

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII



# ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK

# 2005



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

**ROCZNIK  
ASTRONOMICZNY**

NA ROK 2005

LX



WARSZAWA 2004

Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego  
Jan Kryński

Sekretarz: Marcin Sękowski

Adres Redakcji:  
Instytut Geodezji i Kartografii  
02-679 Warszawa, ul. Modzelewskiego 27  
*email: astro@igik.edu.pl*  
*http://www.igik.edu.pl*

Prenumerata:  
*email: boi@igik.edu.pl*

Projekt okładki Łukasz Żak

Przy projektowaniu okładki wykorzystano atlas nieba Jana Heweliusza:

JOHANNIS HEVELII, URANOGRAPHIA, TOTUM COELUM STELLATUM, 1690

reprint wydawnictwa Uzbeckiej Akademii Nauk, Taszkent, 1968

Copyright © Instytut Geodezji i Kartografii

ISSN 0209-0341

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

---

Nakład 160 egz. Arkuszy wydawniczych 9.28. Papier offsetowy kl. III, g 90, 707–500 mm. Do druku oddano 3 XII 2004 r. Druk ze składu komputerowego przygotowanego w ZGiG IGiK wykonano w IGiK

---

## SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	4
Skróty stosowane w Roczniku Astronomicznym .....	6
Dni świąteczne, pory roku, stałe precesyjne, obserwatoria astronomiczne .....	7
Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrótu Ziemi .....	8÷11
Słońce, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	12÷19
Księżyc, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	20÷27
Pozorne położenie Słońca .....	28
Planety, współrzędne równikowe .....	28
Fazy Księżyca, apogeum i perigeum .....	29
Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą .....	30÷31
Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski .....	32÷33
Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich .....	34
Wykresy wschodu i zachodu Słońca oraz wybranych planet w Warszawie .....	35
Konfiguracje planet .....	37
Zaćmienia Słońca i Księżyca .....	38÷39
Współrzędne północnego bieguna Ziemi i poprawka do czasu uniwersalnego .....	40÷41
Sygnaly czasu .....	42
Mapa deklinacji magnetycznej .....	43
Miejsca średnie gwiazd .....	44÷62
Pozycje gwiazd w systemie <i>ICRS (BCRS) (J2000.0)</i> .....	63÷81
Wielkości redukcyjne .....	82÷89
Miejsca pozorne gwiazd .....	90÷103
Miejsca pozorne Biegunowej i gwiazd okołobiegunowych .....	104÷113
Barycentryczne i heliocentryczne współrzędne Ziemi .....	114÷121
Współczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A .....	122÷129
Miejsca pozorne gwiazd ( <i>IRS</i> ) .....	130÷143
Miejsca pozorne ( <i>IRS</i> ) gwiazd okołobiegunowych .....	144÷153
Przybliżony azymut Biegunowej .....	154
Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej .....	155
Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej .....	156
Współczynniki do wzorów interpolacyjnych .....	157
Refrakcja i ekstynkcja .....	158÷159
Zestawienie gwiazdozbiorów .....	160÷161
Mapa nieba gwiazdzistego .....	162÷165
Niektóre stałe, definicje i wzory astronomiczne i geodezyjne .....	166÷169
Objaśnienia — część ogólna .....	170÷185
Objaśnienia — część szczegółowa .....	186÷208

## PRZEDMOWA

Niniejszy, LX tom Rocznika Astronomicznego jest kontynuacją serii roczników astronomicznych opracowywanych i wydawanych nakładem Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie od pierwszego roku istnienia Instytutu. Został on opracowany w ramach tematu „Monitorowanie efektów geokinematycznych i geodynamicznych w Obserwatorium Geodezyjno–Geofizycznym IGIK w Borowej Górze” wchodzącego w zakres badań statutowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGIK. Zespół autorski LX tomu Rocznika Astronomicznego stanowią: Jan Kryński i Marcin Sękowski.

W Roczniku na 2005 rok, podobnie jak w poprzednim Roczniku na 2004 rok, wprowadzone są zmiany związane z nowymi, dostosowanymi do precyzji współczesnych technik obserwacyjnych (poniżej mikrosekundy łuku), definicjami niebieskich systemów odniesienia, transformacji między tymi systemami oraz systemami czasu przyjętymi przez Międzynarodową Unię Astronomiczną IAU (2000 r.) i Międzynarodową Unię Geodezji i Geofizyki IUGG (2003 r.) za obowiązujące od 1 stycznia 2003 roku. Pełen tekst rezolucji XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 roku, w tłumaczeniu na język polski zamieszczono na stronach 214 ÷ 221 Rocznika na 2004 rok.

W niniejszym tomie Rocznika dokonano kilku istotnych uzupełnień i modyfikacji. W tablicach przedstawiających czas gwiazdowy Greenwich dodano kolumnę z wartościami Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*), który na mocy obowiązujących rezolucji IAU zastąpił czas gwiazdowy jako argument rotacji ziemskiego systemu odniesienia względem systemu niebieskiego. W tych samych tablicach pojęcie „całkowitej nutacji”  $\Delta\psi \cos \varepsilon$ , reprezentującej różnicę pomiędzy średnim i prawdziwym czasem gwiazdowym, zastąpiono bardziej odpowiednim pojęciem równania równonocy (*Eq*). Tablice pozycji Słońca i Księżyca, które począwszy od Rocznika na 2004 rok zawierały pozycje pozorne w nowym systemie *IRS* (rektascensja liczona od *CEO*), zaopatrzone dodatkową kolumną, w której podano wartości rektascensji liczonej od punktu chwilowej równonocy wiosennej. Usunięto z Rocznika tablice zamiany czasu słonecznego na czas gwiazdowy i zamiany odwrotnej. W razie konieczności stosowania takiej zamiany czytelnik Rocznika odesłany jest do wzorów analitycznych podanych w części opisowej lub do tablic zamieszczonych w poprzednich wydaniach Rocznika, w szczególności jego wersji na stronach internetowych IGIK. Poprawiono i uzupełniono część opisową dotyczącą niektórych stałych, definicji i wzorów astronomicznych i geodezyjnych, w szczególności tablicę ilustrującą zasadnicze różnice w definicjach systemów odniesienia. Szereg poprawek i uzupełnień wprowadzono do objaśnień Rocznika. Usunięto nieścisłości jakie pojawiły się w opisie systemów odniesienia w części ogólnej objaśnień Rocznika na 2004 rok. Na nowo opracowano opis systemów czasu w części ogólnej objaśnień Rocznika i zaopatrzone go w opracowaną przez autorów Rocznika schematyczną ilustrację relacji pomiędzy współcześnie stosowanymi skalami czasu. Także do części szczegółowej opisu Rocznika wprowadzono liczne poprawki oraz uzupełnienia, w dużej mierze wynikające ze zmian dokonanych w Roczniku. W szczególności, dodano przykład obliczenia wartości Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*) dla momentu określonego w czasie środkowoeuropejskim.

W pracach nad Rocznikiem Astronomicznym na 2005 rok korzystano z materiałów z kolejnych Zgromadzeń Generalnych IAU i IUGG, zbiorów opracowań: IERS Technical Note 29 (zawierającą publikacje z Workshopu IERS na temat „Implementation of the New IAU Resolutions”), który się odbył w kwietniu 2002 roku w Paryżu, „IERS Conventions 1996”, „IERS Conventions 2003”, szeregu publikacji, zaczerpniętych głównie z *Astronomy & Astrophysics*, a także z materiałów Workshopu Sekcji Dynamiki Ziemi Komitetu Geodezji PAN w Warszawie w maju 2004 roku.

Zawartość większości tablic w Roczniku stanowi wynik obliczeń wykonanych w Zakładzie Geodezji i Geodynamiki IGIK przy użyciu uaktualnionych, dotychczas używanych programów oraz nowych programów, w których wykorzystane zostały procedury udostępnione przez IERS i SOFA — wszystkich opracowanych przez Marcina Sękowskiego. Program do interpolacji izogon deklinacji magnetycznej oraz mapę tych deklinacji na rok 2005 sporządziła Elżbieta Welker. Obliczenia kontrolne przykładów numerycznych zamieszczonych w części szczegółowej Rocznika wykonali Helena Bieniewska, Maciej Moskwiński i Marcin Sękowski. Obliczenia dotyczące zaćmień i konfiguracji planet w roku 2004 wykonano wykorzystując pakiet programowy AE v.3 autorstwa Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk w St. Petersburgu. Do sporządzenia efemeryd Słońca, Księżyca i planet układu słonecznego posłużyły dane w systemie DE405/LE405. Program używany do tablicowania danych i formatowania Rocznika opracowany został przez Marcina Sękowskiego.

Współrzędne bieguna północnego Ziemi *CIP* oraz różnice *UT1 – UTC* zaczerpnięto z wydawnictw Centralnego Biura Międzynarodowej Służby Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) w Paryżu. Informacje o radiowych sygnałach czasu oparte są na corocznie uaktualnianych danych dostarczanych przez Bureau International des Poids et Mesures w Sèvres.

Definicje i wielkości stałych astronomicznych użyte w Roczniku są oparte na rezolucjach podjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną na kolejnych Zgromadzeniach Generalnych (Grenoble 1976, Montreal, 1979, Patras 1982), które stały się podstawą Systemu Stałych Astronomicznych IAU1976 oraz Zgromadzenia Generalnego IUGG (Canberra, 1979), na którym przyjęto obowiązujący Geodezyjny System Odniesienia GRS80. System Stałych Astronomicznych IAU1976, zgodnie z uchwałą IAU, od 1984 roku obowiązuje we wszystkich pracach astronomicznych oraz krajowych i zagranicznych rocznikach.

Nowy system stałych i jednostek astronomicznych, zaaprobowany przez Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991), obligatoryjnie jeszcze nie wprowadzony, został przedstawiony na stronach 136 ÷ 145, XLVII tomu Rocznika Astronomicznego z roku 1992. Obecnie jest on uaktualniany. Projekt najnowszego systemu stałych astronomicznych jest przedmiotem dyskusji na forum IAU. Podobnie, nowy geodezyjny układ odniesienia dyskutowany podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG (Birmingham, 1999) nie doczekał się jeszcze akceptacji jako obowiązujący. Podane w Roczniku wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405 i uzupełnione na mocy rezolucji Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) o nowe stałe podstawowe  $L_G$  i  $J_{2\odot}$  i stałe uzupełniające  $L_B$ ,  $L_C$ .

Algorytmy i programy opracowane do obliczania podanych w niniejszym Roczniku pozycji ciał niebieskich wyrażonych w nowych systemach odniesienia poddane były skrupulatnej kontroli wewnętrznej i weryfikacji. Ostateczną ich weryfikację będzie można przeprowadzić dopiero wówczas gdy ukażą się niezależnie opracowane inne roczniki astronomiczne, w których zgodnie z zaleceniem Międzynarodowej Unii Astronomicznej pozycje ciał niebieskich wyrażone będą w pełni w nowych systemach odniesienia.

Podobnie jak w latach 2002, 2003 i 2004 Rocznik Astronomiczny na rok 2005 obok wersji drukowanej opracowany został w formie elektronicznej, w formacie pdf. Jest on dostępny na stronach internetowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK (<http://www.igik.edu.pl>).

Jan Kryński  
Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego

SKRÓTY STOSOWANE W ROCZNIKU

BG	—	Borowa Góra
BIH	—	Bureau International de l'Heure (Międzynarodowe Biuro Czasu)
BIPM	—	Bureau International des Poids et Mesures (Międzynarodowe Biuro Wag i Miar)
BCRS	—	Barycentric Celestial Reference System (Barycentryczny Niebieski System Odniesienia)
CEO	—	Celestial Ephemeris Origin (Niebieski Efemerydalny Punkt Początkowy)
CEP	—	Celestial Ephemeris Pole (Efemerydalny Biegun Niebieski)
CIO	—	Conventional International Origin (międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi)
CIP	—	Celestial Intermediate Pole (Pośredni Biegun Niebieski)
CRP	—	Conventional Reference Pole (Konwencjonalny Biegun Odniesienia)
CSE	—	czas środkowoeuropejski (str. 183)
CTRS	—	Conventional Terrestrial Reference System (Konwencjonalny Ziemi System Odniesienia)
DORIS	—	Doppler Orbit Determination and Radio Positioning Integrated on Satellite (francuski globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
DUT1	—	różnica czasów <i>UT1</i> i <i>UTC</i>
EOP	—	Earth Orientation Parameters (parametry ruchu obrotowego Ziemi)
ERA	—	Earth Rotation Angle (Kąt Obrótu Ziemi) (str. 173)
ET	—	Czas Efemeryd (str. 183)
FK4	—	czwarty fundamentalny katalog gwiazd
FK5	—	piąty fundamentalny katalog gwiazd
FK6	—	szósty fundamentalny katalog gwiazd
GCRS	—	Geocentric Celestial Reference System (Geocentryczny Niebieski System Odniesienia)
GMT	—	czas słoneczny średni Greenwich (str. 180)
GMST	—	średni czas gwiazdowy Greenwich (str. 180)
GPS	—	Global Positioning System (Globalny System Nawigacyjny)
GPST	—	GPS Time (czas GPS)
GRS	—	Geodetic Reference System (Geodezyjny System Odniesienia)
GSD	—	patrz <i>JSD</i>
GST	—	prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich (str. 181)
IAU	—	International Astronomical Union (Międzynarodowa Unia Astronomiczna)
ICRS	—	International Celestial Reference System (Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia)
IERS	—	International Earth Rotation and Reference Systems Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia)
ILS	—	International Latitude Service (Międzynarodowa Służba Szerokości)
IPMS	—	International Polar Motion Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Bieguna)
IRM	—	IERS Reference Meridian (południk zerowy IERS)
IRP	—	IERS Reference Pole (biegun odniesienia IERS)
IRS	—	Intermediate Reference System (Pośredni System Odniesienia)
ITRS	—	International Terrestrial Reference System (Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia)
IUGG	—	International Union of Geodesy and Geophysics (Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki)
JD	—	data juliańska odniesiona do czasu ziemskiego ( <i>TT</i> ) (str. 185)
JED	—	data juliańska odniesiona do skali Czasu Efemeryd (str. 185)
JPL	—	Jet Propulsion Laboratory
JSD	—	juliańska data gwiazdowa (str. 185)
LLR	—	Lunar Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do Księżyca)
MJD	—	zmodyfikowana data juliańska (str. 185)
NRO	—	Non-Rotating Origin (Nieobracający się Punkt Początkowy)
RA	—	Rocznik Astronomiczny
SAO	—	Smithsonian Astrophysical Observatory
SDT	—	Dynamiczny Czas Gwiazdowy (str. 182)
SI	—	Système International d'Unités (międzynarodowy system jednostek)
SLR	—	Satellite Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do sztucznych satelitów Ziemi)
TAI	—	Międzynarodowy Czas Atomowy (str. 177)
TCB	—	czas współrzędnych barycentrycznych (str. 179)
TCG	—	czas współrzędnych geocentrycznych (str. 178)
TDB	—	Barycentryczny Czas Dynamiczny (str. 179)
TDT	—	Ziemi Czas Dynamiczny (str. 184)
TEO	—	Terrestrial Ephemeris Origin (Ziemi Efemerydalny Punkt Początkowy)
TT	—	Czas Ziemi (str. 178)
USNO	—	US Naval Observatory
UT	—	czas uniwersalny (str. 180)
UT0	—	czas uniwersalny prawdziwy (str. 180)
UT1	—	czas uniwersalny średni (str. 180)
UT2	—	czas uniwersalny quasi-jednostajny (str. 180)
UTC	—	Czas Uniwersalny Koodynowany (str. 182)
VLBI	—	Very Long Baseline Interferometry (interferometria długich baz)
WGS	—	World Geodetic System (Światowy System Geodezyjny)
ZT	—	czas strefowy (str. 183)

## ROK 2005

### DNI ŚWIĄTECZNE

Nowy Rok	sobota	1 stycznia	Boże Ciało	czwartek	26 maja
Wielkanoc	niedziela	27 marca	Wniebowzięcie NMP	poniedziałek	15 sierpnia
Pon. Wielk.	poniedziałek	28 marca	Wszystkich Świętych	wtorek	1 listopada
Święto Pracy	niedziela	1 maja	Nar. Św. Niepodległości	piątek	11 listopada
Św. Narod. 3 Maja	wtorek	3 maja	Boże Narodzenie	niedziela	25 grudnia
Zielone Świątki	niedziela	15 maja	Świętego Szczepana	poniedziałek	26 grudnia

### PORY ROKU

Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej	20	marca	12 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 3 <sup>s</sup>	UT
Słońce wstępuje w znak Raka, początek lata astronomicznego	21	czerwca	6 46.0	„
Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej	22	września	22 23.1	„
Słońce wstępuje w znak Koziorożca, początek zimy astronomicznej	21	grudnia	18 34.8	„
Ziemia w punkcie przysłonecznym	2	stycznia	0 <sup>h</sup> 6	„
Ziemia w punkcie odsłonecznym	5	czerwca	5.0	„

#### STAŁE PRECESYJNE (IAU 1976)

(2005.5)

Roczna precesja w długości	$p$	50 <sup>''</sup> 2921
Roczna precesja księżycowo-słoneczna	$p_1$	50.3880
Roczna precesja planetarna	$p_2$	0.1044
Roczna precesja w rektascenzji	$m$	46.1258 = 3 <sup>s</sup> 07505
Roczna precesja w deklinacji	$n$	20.0426 = 1.33618
Średnie nachylenie ekliptyki do równika	$\varepsilon$	23°26'18 <sup>''</sup> .87

#### Współrzędne geograficzne Obserwatoriów w Polsce

Miejscowość	Nazwa	Punkt	$\varphi$	$\lambda$
Belsk	Centralne Obs. Geofizyczne PAN		+51°50'12 <sup>''</sup>	+1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
Białków	Filia Obs. Inst. Astr. UW	śłup pawil. wyższego	+51 28 32	+1 06 38.38
Borowa Góra	Obserw. Geod.-Geofiz. IGIK	instr. przejściowy	+52 28 34	+1 24 08.914
Borowiec	Astrogeodyn. Obs. CBK PAN	dawny instr. przejśc. I	+52 16 38	+1 08 18.437
Chorzów	Obserwatorium Astronomiczne	refraktor	+50 17 31.8	+1 15 58.52
Fort Skąła	Filia Obs. Astr. UJ	radioteleskop	+50 03 15	+1 19 18.5
Grybów	Filia Obs. Astr.-Geod. PW	śłup centralny	+49 37 48.5	+1 23 48.28
Hel	Obserw. Magnetyczne PAN		+54 36 24	+1 15 17.2
Józefosław	Obs. Geod.-Astr. PW	instr. przejściowy	+52 05 54	+1 24 08.600
Kraków	Obserw. Astr. UJ	koło południkowe	+50 03 51.9	+1 19 50.28
Książ	Dolnośl. Obs. Geofizyczne IG PAN	stan. wahadeł pływ.	+50 50 41	+1 05 11
Lamkówko	Obs. Satelitarne UWM	śłup stacji perm. GPS	+53 53 32.631	+1 22 40.785
Ostrowik	Filia Obs. Astr. UW	refraktor	+52 05 23	+1 25 40.8
Piwnice	Obserw. Astr. UMK	śłup centralny	+53 05 48	+1 14 13.1
Poznań	Obserw. Astr. UAM	dawny instr. przejśc.	+52 23 53.0	+1 07 30.99
Suhora	Obserw. Astr. AP w Krakowie		+49 34 09	+1 20 16.2
Świder	Obserw. Geofizyczne PAN		+52 06.9	+1 25 01
Warszawa	Obserw. Astr. PW	śłup centralny	+52 13 21.0	+1 24 02.36
Warszawa	Obserw. Astr. UW	dawne koło połudn.	+52 13 04.6	+1 24 07.25
Warszawa	Stacja Pływowa CBK PAN	śłup grawimetryczny	+52 12 52	+1 20 17
Wrocław	Obserw. Inst. Astr. UW	instr. przejściowy	+51 06 42.1	+1 08 21.22



**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2005**

DATA		$0^h UT1$				DATA		$0^h UT1$			
		GMST	$E_q$	GST	$\theta$			GMST	$E_q$	GST	$\theta$
			0 <sup>s</sup> .0001				0 <sup>s</sup> .0001				
Styczeń	0	6 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 02. <sup>s</sup> 3728	-4526	01. <sup>s</sup> 9202	6 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 47. <sup>s</sup> 0041	Luty	15	9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 23. <sup>s</sup> 9197	-3788	23. <sup>s</sup> 5410	9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 08. <sup>s</sup> 1637
	1	6 42 58.9282	-4532	58.4750	6 42 43.5510		16	9 44 20.4751	-3783	20.0968	9 44 04.7107
	2	6 46 55.4835	-4557	55.0278	6 46 40.0980		17	9 48 17.0305	-3756	16.6548	9 48 01.2576
	3	6 50 52.0389	-4593	51.5796	6 50 36.6449		18	9 52 13.5858	-3715	13.2144	9 51 57.8046
	4	6 54 48.5943	-4627	48.1316	6 54 33.1919		19	9 56 10.1412	-3667	09.7745	9 55 54.3515
	5	6 58 45.1496	-4645	44.6851	6 58 29.7388		20	10 00 06.6966	-3623	06.3342	9 59 50.8985
	6	7 02 41.7050	-4633	41.2417	7 02 26.2858		21	10 04 03.2519	-3592	02.8927	10 03 47.4454
	7	7 06 38.2604	-4580	37.8024	7 06 22.8327		22	10 07 59.8073	-3581	59.4492	10 07 43.9924
	8	7 10 34.8158	-4484	34.3674	7 10 19.3797		23	10 11 56.3627	-3595	56.0032	10 11 40.5393
	9	7 14 31.3711	-4354	30.9357	7 14 15.9266		24	10 15 52.9180	-3635	52.5545	10 15 37.0863
	10	7 18 27.9265	-4214	27.5050	7 18 12.4736		25	10 19 49.4734	-3699	49.1035	10 19 33.6332
	11	7 22 24.4819	-4092	24.0727	7 22 09.0205		26	10 23 46.0288	-3778	45.6509	10 23 30.1802
	12	7 26 21.0372	-4010	20.6362	7 26 05.5675		27	10 27 42.5841	-3862	42.1979	10 27 26.7271
	13	7 30 17.5926	-3978	17.1948	7 30 02.1144		28	10 31 39.1395	-3938	38.7457	10 31 23.2741
	14	7 34 14.1480	-3989	13.7490	7 33 58.6614	Marzec	1	10 35 35.6949	-3991	35.2957	10 35 19.8210
	15	7 38 10.7033	-4028	10.3005	7 37 55.2083		2	10 39 32.2502	-4013	31.8490	10 39 16.3680
	16	7 42 07.2587	-4073	06.8514	7 41 51.7553		3	10 43 28.8056	-3997	28.4059	10 43 12.9149
	17	7 46 03.8141	-4109	03.4031	7 45 48.3022		4	10 47 25.3610	-3947	24.9663	10 47 09.4619
	18	7 49 60.3694	-4124	59.9570	7 49 44.8492		5	10 51 21.9163	-3874	21.5289	10 51 06.0088
	19	7 53 56.9248	-4114	56.5134	7 53 41.3961		6	10 55 18.4717	-3797	18.0920	10 55 02.5558
	20	7 57 53.4802	-4078	53.0724	7 57 37.9430		7	10 59 15.0271	-3738	14.6533	10 58 59.1027
	21	8 01 50.0355	-4022	49.6334	8 01 34.4900		8	11 03 11.5824	-3714	11.2110	11 02 55.6497
	22	8 05 46.5909	-3952	46.1957	8 05 31.0369		9	11 07 08.1378	-3735	07.7643	11 06 52.1966
	23	8 09 43.1463	-3879	42.7584	8 09 27.5839		10	11 11 04.6932	-3797	04.3135	11 10 48.7436
	24	8 13 39.7016	-3812	39.3205	8 13 24.1308		11	11 15 01.2485	-3884	00.8601	11 14 45.2905
	25	8 17 36.2570	-3759	35.8811	8 17 20.6778		12	11 18 57.8039	-3975	57.4064	11 18 41.8375
	26	8 21 32.8124	-3729	32.4395	8 21 17.2247		13	11 22 54.3593	-4052	53.9541	11 22 38.3844
	27	8 25 29.3677	-3724	28.9954	8 25 13.7717		14	11 26 50.9147	-4102	50.5045	11 26 34.9314
	28	8 29 25.9231	-3744	25.5487	8 29 10.3186		15	11 30 47.4700	-4122	47.0578	11 30 31.4783
	29	8 33 22.4785	-3787	22.0998	8 33 06.8656		16	11 34 44.0254	-4115	43.6139	11 34 28.0253
	30	8 37 19.0338	-3843	18.6496	8 37 03.4125		17	11 38 40.5808	-4089	40.1719	11 38 24.5722
	31	8 41 15.5892	-3900	15.1992	8 40 59.9595		18	11 42 37.1361	-4054	36.7307	11 42 21.1192
Luty	1	8 45 12.1446	-3947	11.7499	8 44 56.5064		19	11 46 33.6915	-4020	33.2895	11 46 17.6661
	2	8 49 08.6999	-3969	08.3030	8 48 53.0534		20	11 50 30.2469	-3995	29.8473	11 50 14.2130
	3	8 53 05.2553	-3956	04.8597	8 52 49.6003		21	11 54 26.8022	-3989	26.4033	11 54 10.7600
	4	8 57 01.8107	-3904	01.4202	8 56 46.1473		22	11 58 23.3576	-4006	22.9570	11 58 07.3069
	5	9 00 58.3660	-3818	57.9843	9 00 42.6942		23	12 02 19.9130	-4048	19.5082	12 02 03.8539
	6	9 04 54.9214	-3711	54.5503	9 04 39.2412		24	12 06 16.4683	-4114	16.0569	12 06 00.4008
	7	9 08 51.4768	-3607	51.1161	9 08 35.7881		25	12 10 13.0237	-4199	12.6038	12 09 56.9478
	8	9 12 48.0321	-3532	47.6790	9 12 32.3351		26	12 14 09.5791	-4291	09.1500	12 13 53.4947
	9	9 16 44.5875	-3502	44.2373	9 16 28.8820		27	12 18 06.1344	-4377	05.6968	12 17 50.0417
	10	9 20 41.1429	-3520	40.7908	9 20 25.4290		28	12 22 02.6898	-4443	02.2455	12 21 46.5886
	11	9 24 37.6983	-3576	37.3407	9 24 21.9759		29	12 25 59.2452	-4477	58.7975	12 25 43.1356
	12	9 28 34.2536	-3648	33.8888	9 28 18.5229		30	12 29 55.8005	-4472	55.3533	12 29 39.6825
	13	9 32 30.8090	-3716	30.4374	9 32 15.0698		31	12 33 52.3559	-4433	51.9126	12 33 36.2295
	14	9 36 27.3644	-3765	26.9879	9 36 11.6168	Kwiecień	1	12 37 48.9113	-4368	48.4745	12 37 32.7764
	15	9 40 23.9197	-3788	23.5410	9 40 08.1637		2	12 41 45.4666	-4295	45.0371	12 41 29.3234

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2005**

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1				
		GMST	Eq	GST	θ			GMST	Eq	GST	θ	
Kwiecień	1	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> .9113	−4368	48 <sup>s</sup> .4745	12 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> .7764	Maj	17	15 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .4582	−4279	10 <sup>s</sup> .0303	15 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> .9361	
	2	12 41 45.4666	−4295	45.0371	12 41 29.3234		18	15 43 07.0135	−4314	06.5821	15 42 50.4830	
	3	12 45 42.0220	−4235	41.5985	12 45 25.8703		19	15 47 03.5689	−4364	03.1325	15 46 47.0300	
	4	12 49 38.5774	−4204	38.1570	12 49 22.4173		20	15 50 60.1243	−4418	59.6825	15 50 43.5769	
	5	12 53 35.1327	−4213	34.7115	12 53 18.9642		21	15 54 56.6797	−4461	56.2336	15 54 40.1239	
	6	12 57 31.6881	−4261	31.2620	12 57 15.5112		22	15 58 53.2350	−4479	52.7872	15 58 36.6708	
	7	13 01 28.2435	−4339	27.8096	13 01 12.0581		23	16 02 49.7904	−4458	49.3445	16 02 33.2178	
	8	13 05 24.7988	−4427	24.3561	13 05 08.6051		24	16 06 46.3458	−4395	45.9062	16 06 29.7647	
	9	13 09 21.3542	−4507	20.9035	13 09 05.1520		25	16 10 42.9011	−4295	42.4717	16 10 26.3117	
	10	13 13 17.9096	−4563	17.4532	13 13 01.6990		26	16 14 39.4565	−4173	39.0392	16 14 22.8586	
	11	13 17 14.4649	−4589	14.0061	13 16 58.2459		27	16 18 36.0119	−4055	35.6064	16 18 19.4056	
	12	13 21 11.0203	−4583	10.5620	13 20 54.7929		28	16 22 32.5672	−3962	32.1710	16 22 15.9525	
	13	13 25 07.5757	−4554	07.1203	13 24 51.3398		29	16 26 29.1226	−3909	28.7317	16 26 12.4995	
	14	13 29 04.1310	−4510	03.6801	13 28 47.8868		30	16 30 25.6780	−3898	25.2881	16 30 09.0464	
	15	13 33 00.6864	−4463	00.2401	13 32 44.4337		31	16 34 22.2333	−3922	21.8411	16 34 05.5934	
	16	13 36 57.2418	−4423	56.7995	13 36 40.9807		Czerwiec	1	16 38 18.7887	−3965	18.3922	16 38 02.1403
	17	13 40 53.7972	−4398	53.3573	13 40 37.5276			2	16 42 15.3441	−4010	14.9431	16 41 58.6873
	18	13 44 50.3525	−4395	49.9130	13 44 34.0746			3	16 46 11.8994	−4040	11.4955	16 45 55.2342
	19	13 48 46.9079	−4416	46.4662	13 48 30.6215			4	16 50 08.4548	−4044	08.0504	16 49 51.7812
	20	13 52 43.4633	−4462	43.0171	13 52 27.1685			5	16 54 05.0102	−4018	04.6084	16 53 48.3281
	21	13 56 40.0186	−4527	39.5659	13 56 23.7154			6	16 58 01.5655	−3964	01.1691	16 57 44.8751
	22	14 00 36.5740	−4603	36.1137	14 00 20.2624			7	17 01 58.1209	−3889	57.7320	17 01 41.4220
	23	14 04 33.1294	−4678	32.6616	14 04 16.8093			8	17 05 54.6763	−3803	54.2960	17 05 37.9690
	24	14 08 29.6847	−4736	29.2111	14 08 13.3563			9	17 09 51.2316	−3717	50.8599	17 09 34.5159
	25	14 12 26.2401	−4764	25.7637	14 12 09.9032			10	17 13 47.7870	−3642	47.4228	17 13 31.0629
	26	14 16 22.7955	−4753	22.3202	14 16 06.4502			11	17 17 44.3424	−3586	43.9838	17 17 27.6098
	27	14 20 19.3508	−4701	18.8807	14 20 02.9971			12	17 21 40.8977	−3554	40.5424	17 21 24.1568
	28	14 24 15.9062	−4619	15.4443	14 23 59.5441			13	17 25 37.4531	−3546	37.0985	17 25 20.7037
	29	14 28 12.4616	−4525	12.0091	14 27 56.0910			14	17 29 34.0085	−3562	33.6523	17 29 17.2507
	30	14 32 09.0169	−4440	08.5730	14 31 52.6380			15	17 33 30.5638	−3594	30.2044	17 33 13.7976
Maj	1	14 36 05.5723	−4382	05.1341	14 35 49.1849	16	17 37 27.1192	−3634	26.7558	17 37 10.3446		
	2	14 40 02.1277	−4363	01.6914	14 39 45.7319	17	17 41 23.6746	−3669	23.3076	17 41 06.8915		
	3	14 43 58.6830	−4383	58.2447	14 43 42.2788	18	17 45 20.2299	−3687	19.8613	17 45 03.4385		
	4	14 47 55.2384	−4434	54.7950	14 47 38.8258	19	17 49 16.7853	−3672	16.4181	17 48 59.9854		
	5	14 51 51.7938	−4500	51.3438	14 51 35.3727	20	17 53 13.3407	−3616	12.9791	17 52 56.5324		
	6	14 55 48.3491	−4563	47.8929	14 55 31.9197	21	17 57 09.8961	−3518	09.5442	17 56 53.0793		
	7	14 59 44.9045	−4607	44.4438	14 59 28.4666	22	18 01 06.4514	−3390	06.1124	18 00 49.6263		
	8	15 03 41.4599	−4622	40.9977	15 03 25.0136	23	18 05 03.0068	−3253	02.6814	18 04 46.1732		
	9	15 07 38.0152	−4606	37.5547	15 07 21.5605	24	18 08 59.5622	−3135	59.2487	18 08 42.7202		
	10	15 11 34.5706	−4562	34.1145	15 11 18.1075	25	18 12 56.1175	−3055	55.8120	18 12 39.2671		
	11	15 15 31.1260	−4499	30.6761	15 15 14.6544	26	18 16 52.6729	−3022	52.3706	18 16 35.8141		
	12	15 19 27.6813	−4428	27.2385	15 19 11.2014	27	18 20 49.2283	−3032	48.9251	18 20 32.3610		
	13	15 23 24.2367	−4362	23.8006	15 23 07.7483	28	18 24 45.7836	−3067	45.4770	18 24 28.9080		
	14	15 27 20.7921	−4308	20.3613	15 27 04.2953	29	18 28 42.3390	−3108	42.0282	18 28 25.4549		
	15	15 31 17.3474	−4274	16.9200	15 31 00.8422	30	18 32 38.8944	−3138	38.5805	18 32 22.0019		
	16	15 35 13.9028	−4264	13.4764	15 34 57.3892	Lipiec	1	18 36 35.4497	−3145	35.1352	18 36 18.5488	
	17	15 39 10.4582	−4279	10.0303	15 38 53.9361		2	18 40 32.0051	−3124	31.6927	18 40 15.0958	

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2005**

DATA		$0^h UT1$				DATA		$0^h UT1$			
		GMST	$E_q$	GST	$\theta$			GMST	$E_q$	GST	$\theta$
			0 <sup>s</sup> .0001					0 <sup>s</sup> .0001			
Lipiec	1	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .4497	-3145	35 <sup>s</sup> .1352	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .5488	Sierpień	16	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> .9966	-2235	56 <sup>s</sup> .7731	21 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> .7085
	2	18 40 32.0051	-3124	31.6927	18 40 15.0958		17	21 41 53.5520	-2138	53.3382	21 41 36.2554
	3	18 44 28.5605	-3075	28.2530	18 44 11.6427		18	21 45 50.1074	-2058	49.9015	21 45 32.8024
	4	18 48 25.1158	-3004	24.8154	18 48 08.1897		19	21 49 46.6627	-2017	46.4610	21 49 29.3493
	5	18 52 21.6712	-2921	21.3791	18 52 04.7366		20	21 53 43.2181	-2026	43.0155	21 53 25.8963
	6	18 56 18.2266	-2836	17.9429	18 56 01.2836		21	21 57 39.7735	-2077	39.5657	21 57 22.4432
	7	19 00 14.7819	-2760	14.5059	18 59 57.8305		22	22 01 36.3288	-2154	36.1135	22 01 18.9902
	8	19 04 11.3373	-2702	11.0671	19 03 54.3775		23	22 05 32.8842	-2232	32.6611	22 05 15.5371
	9	19 08 07.8927	-2666	07.6260	19 07 50.9244		24	22 09 29.4396	-2291	29.2105	22 09 12.0841
	10	19 12 04.4480	-2657	04.1824	19 11 47.4714		25	22 13 25.9950	-2321	25.7629	22 13 08.6310
	11	19 16 01.0034	-2671	00.7363	19 15 44.0183		26	22 17 22.5503	-2320	22.3183	22 17 05.1780
	12	19 19 57.5588	-2705	57.2883	19 19 40.5653		27	22 21 19.1057	-2295	18.8762	22 21 01.7249
	13	19 23 54.1141	-2750	53.8392	19 23 37.1122		28	22 25 15.6611	-2253	15.4358	22 24 58.2719
	14	19 27 50.6695	-2794	50.3901	19 27 33.6591		29	22 29 12.2164	-2205	11.9959	22 28 54.8188
	15	19 31 47.2249	-2827	46.9422	19 31 30.2061		30	22 33 08.7718	-2163	08.5555	22 32 51.3658
	16	19 35 43.7802	-2834	43.4969	19 35 26.7530		31	22 37 05.3272	-2135	05.1136	22 36 47.9127
	17	19 39 40.3356	-2805	40.0551	19 39 23.3000	Wrzesień	1	22 41 01.8825	-2129	01.6696	22 40 44.4597
	18	19 43 36.8910	-2736	36.6174	19 43 19.8469		2	22 44 58.4379	-2148	58.2231	22 44 41.0066
	19	19 47 33.4463	-2631	33.1832	19 47 16.3939		3	22 48 54.9933	-2192	54.7741	22 48 37.5536
	20	19 51 30.0017	-2507	29.7510	19 51 12.9408		4	22 52 51.5486	-2259	51.3228	22 52 34.1005
	21	19 55 26.5571	-2387	26.3184	19 55 09.4878		5	22 56 48.1040	-2341	47.8699	22 56 30.6475
	22	19 59 23.1124	-2298	22.8827	19 59 06.0347		6	23 00 44.6594	-2428	44.4165	23 00 27.1944
	23	20 03 19.6678	-2256	19.4422	20 03 02.5817		7	23 04 41.2147	-2509	40.9638	23 04 23.7414
	24	20 07 16.2232	-2263	15.9969	20 06 59.1286		8	23 08 37.7701	-2572	37.5129	23 08 20.2883
	25	20 11 12.7786	-2305	12.5481	20 10 55.6756		9	23 12 34.3255	-2606	34.0648	23 12 16.8353
	26	20 15 09.3339	-2361	09.0978	20 14 52.2225		10	23 16 30.8808	-2606	30.6202	23 16 13.3822
	27	20 19 05.8893	-2411	05.6482	20 18 48.7695		11	23 20 27.4362	-2573	27.1789	23 20 09.9291
	28	20 23 02.4447	-2439	02.2008	20 22 45.3164		12	23 24 23.9916	-2512	23.7404	23 24 06.4761
	29	20 26 59.0000	-2439	58.7561	20 26 41.8634		13	23 28 20.5469	-2439	20.3030	23 28 03.0230
	30	20 30 55.5554	-2411	55.3143	20 30 38.4103		14	23 32 17.1023	-2374	16.8649	23 31 59.5700
	31	20 34 52.1108	-2361	51.8747	20 34 34.9573		15	23 36 13.6577	-2337	13.4239	23 35 56.1169
Sierpień	1	20 38 48.6661	-2297	48.4364	20 38 31.5042		16	23 40 10.2130	-2343	09.9788	23 39 52.6639
	2	20 42 45.2215	-2229	44.9985	20 42 28.0512		17	23 44 06.7684	-2393	06.5292	23 43 49.2108
	3	20 46 41.7769	-2169	41.5599	20 46 24.5981		18	23 48 03.3238	-2475	03.0763	23 47 45.7578
	4	20 50 38.3322	-2125	38.1198	20 50 21.1451		19	23 51 59.8791	-2569	59.6223	23 51 42.3047
	5	20 54 34.8876	-2103	34.6773	20 54 17.6920		20	23 55 56.4345	-2651	56.1694	23 55 38.8517
	6	20 58 31.4430	-2107	31.2323	20 58 14.2390		21	23 59 52.9899	-2705	52.7194	23 59 35.3986
	7	21 02 27.9983	-2137	27.7847	21 02 10.7859		22	0 03 49.5452	-2725	49.2728	0 03 31.9456
	8	21 06 24.5537	-2187	24.3350	21 06 07.3329		23	0 07 46.1006	-2714	45.8292	0 07 28.4925
	9	21 10 21.1091	-2251	20.8840	21 10 03.8798		24	0 11 42.6560	-2683	42.3877	0 11 25.0395
	10	21 14 17.6644	-2318	17.4326	21 14 00.4268		25	0 15 39.2113	-2641	38.9472	0 15 21.5864
	11	21 18 14.2198	-2376	13.9822	21 17 56.9737		26	0 19 35.7667	-2602	35.5065	0 19 18.1334
	12	21 22 10.7752	-2413	10.5338	21 21 53.5207		27	0 23 32.3221	-2576	32.0645	0 23 14.6803
	13	21 26 07.3305	-2420	07.0885	21 25 50.0676		28	0 27 28.8775	-2569	28.6206	0 27 11.2273
	14	21 30 03.8859	-2391	03.6469	21 29 46.6146		29	0 31 25.4328	-2586	25.1743	0 31 07.7742
	15	21 34 00.4413	-2326	00.2087	21 33 43.1615		30	0 35 21.9882	-2628	21.7254	0 35 04.3212
	16	21 37 56.9966	-2235	56.7731	21 37 39.7085	Październik	1	0 39 18.5436	-2694	18.2742	0 39 00.8681

**CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2005**

DATA		$0^h UT1$				DATA		$0^h UT1$				
		GMST	$E_q$	GST	$\theta$			GMST	$E_q$	GST	$\theta$	
			0 <sup>s</sup> 0001				0 <sup>s</sup> 0001					
Październik	1	0 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .5436	-2694	18 <sup>s</sup> .2742	0 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .8681	Listopad	16	3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .0905	-2998	39 <sup>s</sup> .7907	3 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .0278	
	2	0 43 15.0989	-2777	14.8213	0 42 57.4151		17	3 44 36.6458	-2943	36.3516	3 44 18.5747	
	3	0 47 11.6543	-2867	11.3676	0 46 53.9620		18	3 48 33.2012	-2865	32.9147	3 48 15.1217	
	4	0 51 08.2097	-2953	07.9143	0 50 50.5090		19	3 52 29.7566	-2780	29.4786	3 52 11.6686	
	5	0 55 04.7650	-3023	04.4628	0 54 47.0559		20	3 56 26.3119	-2699	26.0421	3 56 08.2156	
	6	0 59 01.3204	-3065	01.0139	0 58 43.6029		21	4 00 22.8673	-2634	22.6040	4 00 04.7625	
	7	1 02 57.8758	-3072	57.5685	1 02 40.1498		22	4 04 19.4227	-2591	19.1636	4 04 01.3095	
	8	1 06 54.4311	-3045	54.1266	1 06 36.6968		23	4 08 15.9780	-2573	15.7207	4 07 57.8564	
	9	1 10 50.9865	-2990	50.6875	1 10 33.2437		24	4 12 12.5334	-2581	12.2754	4 11 54.4034	
	10	1 14 47.5419	-2920	47.2499	1 14 29.7907		25	4 16 09.0888	-2609	08.8279	4 15 50.9503	
	11	1 18 44.0972	-2853	43.8120	1 18 26.3376		26	4 20 05.6441	-2650	05.3791	4 19 47.4973	
	12	1 22 40.6526	-2807	40.3719	1 22 22.8846		27	4 24 02.1995	-2695	01.9300	4 23 44.0442	
	13	1 26 37.2080	-2797	36.9283	1 26 19.4315		28	4 27 58.7549	-2732	58.4817	4 27 40.5912	
	14	1 30 33.7633	-2828	33.4805	1 30 15.9785		29	4 31 55.3102	-2747	55.0356	4 31 37.1381	
	15	1 34 30.3187	-2894	30.0293	1 34 12.5254		30	4 35 51.8656	-2729	51.5927	4 35 33.6851	
	16	1 38 26.8741	-2978	26.5763	1 38 09.0724		Grudzień	1	4 39 48.4210	-2673	48.1537	4 39 30.2320
	17	1 42 23.4294	-3059	23.1236	1 42 05.6193			2	4 43 44.9764	-2580	44.7184	4 43 26.7790
	18	1 46 19.9848	-3117	19.6731	1 46 02.1663			3	4 47 41.5317	-2461	41.2856	4 47 23.3259
	19	1 50 16.5402	-3141	16.2261	1 49 58.7132			4	4 51 38.0871	-2336	37.8535	4 51 19.8729
	20	1 54 13.0955	-3130	12.7826	1 53 55.2602			5	4 55 34.6425	-2227	34.4198	4 55 16.4198
	21	1 58 09.6509	-3090	09.3419	1 57 51.8071			6	4 59 31.1978	-2151	30.9827	4 59 12.9668
	22	2 02 06.2063	-3035	05.9027	2 01 48.3541			7	5 03 27.7532	-2117	27.5415	5 03 09.5137
	23	2 06 02.7616	-2978	02.4639	2 05 44.9010			8	5 07 24.3086	-2121	24.0965	5 07 06.0607
	24	2 09 59.3170	-2930	59.0241	2 09 41.4480			9	5 11 20.8639	-2151	20.6488	5 11 02.6076
	25	2 13 55.8724	-2899	55.5825	2 13 37.9949			10	5 15 17.4193	-2189	17.2004	5 14 59.1546
	26	2 17 52.4277	-2892	52.1386	2 17 34.5419			11	5 19 13.9747	-2216	13.7531	5 18 55.7015
	27	2 21 48.9831	-2910	48.6921	2 21 31.0888			12	5 23 10.5300	-2218	10.3083	5 22 52.2485
	28	2 25 45.5385	-2951	45.2434	2 25 27.6358			13	5 27 07.0854	-2187	06.8667	5 26 48.7954
	29	2 29 42.0939	-3012	41.7927	2 29 24.1827			14	5 31 03.6408	-2124	03.4284	5 30 45.3424
	30	2 33 38.6492	-3082	38.3410	2 33 20.7297			15	5 34 60.1961	-2036	59.9925	5 34 41.8893
31	2 37 35.2046	-3152	34.8894	2 37 17.2766	16	5 38 56.7515		-1936	56.5579	5 38 38.4363		
Listopad	1	2 41 31.7600	-3209	31.4391	2 41 13.8236	17	5 42 53.3069	-1836	53.1233	5 42 34.9832		
	2	2 45 28.3153	-3239	27.9914	2 45 10.3705	18	5 46 49.8622	-1748	49.6874	5 46 31.5302		
	3	2 49 24.8707	-3235	24.5472	2 49 06.9175	19	5 50 46.4176	-1681	46.2495	5 50 28.0771		
	4	2 53 21.4261	-3193	21.1068	2 53 03.4644	20	5 54 42.9730	-1641	42.8089	5 54 24.6241		
	5	2 57 17.9814	-3119	17.6696	2 57 00.0114	21	5 58 39.5283	-1627	39.3657	5 58 21.1710		
	6	3 01 14.5368	-3026	14.2342	3 00 56.5583	22	6 02 36.0837	-1636	35.9201	6 02 17.7180		
	7	3 05 11.0922	-2933	10.7988	3 04 53.1052	23	6 06 32.6391	-1661	32.4729	6 06 14.2649		
	8	3 09 07.6475	-2859	07.3616	3 08 49.6522	24	6 10 29.1944	-1695	29.0250	6 10 10.8119		
	9	3 13 04.2029	-2819	03.9210	3 12 46.1991	25	6 14 25.7498	-1725	25.5773	6 14 07.3588		
	10	3 17 00.7583	-2817	00.4765	3 16 42.7461	26	6 18 22.3052	-1740	22.1312	6 18 03.9058		
	11	3 20 57.3136	-2851	57.0285	3 20 39.2930	27	6 22 18.8605	-1728	18.6878	6 22 00.4527		
	12	3 24 53.8690	-2907	53.5783	3 24 35.8400	28	6 26 15.4159	-1681	15.2479	6 25 56.9997		
	13	3 28 50.4244	-2965	50.1278	3 28 32.3869	29	6 30 11.9713	-1595	11.8118	6 29 53.5466		
	14	3 32 46.9797	-3008	46.6789	3 32 28.9339	30	6 34 08.5266	-1477	08.3789	6 33 50.0936		
	15	3 36 43.5351	-3021	43.2330	3 36 25.4808	31	6 38 05.0820	-1343	04.9478	6 37 46.6405		
	16	3 40 40.0905	-2998	39.7907	3 40 22.0278	32	6 42 01.6374	-1215	01.5159	6 41 43.1875		

SŁOŃCE 2005, STYCZEŃ – LUTY

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					16'						
Styczeń	0	370.5	18 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .041	58 <sup>s</sup> .957	-23° 05' 23".21	+11".073	17".50	8".94	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup> .963	-1 <sup>s</sup> .1913	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>
	1	371.5	18 46 09.043	23.967	-23 00 43.70	+12.223	17.50	8.94	11 56 34.508	-1.1796	7 45	15 34
	2	372.5	18 50 33.747	48.676	-22 55 36.63	+13.367	17.51	8.94	11 56 06.351	-1.1666	7 45	15 35
	3	373.5	18 54 58.125	73.059	-22 50 02.15	+14.506	17.50	8.94	11 55 38.520	-1.1524	7 45	15 36
	4	374.5	18 59 22.148	37.088	-22 44 00.40	+15.638	17.50	8.94	11 55 11.044	-1.1370	7 45	15 38
	5	375.5	19 03 45.789	60.735	-22 37 31.54	+16.763	17.48	8.94	11 54 43.950	-1.1205	7 44	15 39
	6	376.5	19 08 09.018	23.974	-22 30 35.76	+17.880	17.47	8.94	11 54 17.268	-1.1027	7 44	15 40
	7	377.5	19 12 31.806	46.776	-22 23 13.24	+18.989	17.44	8.94	11 53 51.026	-1.0837	7 43	15 41
	8	378.5	19 16 54.125	69.113	-22 15 24.21	+20.089	17.42	8.94	11 53 25.255	-1.0635	7 43	15 43
	9	379.5	19 21 15.944	30.953	-22 07 08.90	+21.180	17.39	8.94	11 52 59.982	-1.0420	7 42	15 44
	10	380.5	19 25 37.233	52.264	-21 58 27.57	+22.260	17.36	8.94	11 52 35.241	-1.0193	7 42	15 46
	11	381.5	19 29 57.960	73.013	-21 49 20.49	+23.329	17.32	8.94	11 52 11.060	-0.9953	7 41	15 47
	12	382.5	19 34 18.097	33.166	-21 39 47.91	+24.386	17.28	8.94	11 51 47.470	-0.9701	7 41	15 49
	13	383.5	19 38 37.615	52.695	-21 29 50.13	+25.431	17.23	8.94	11 51 24.500	-0.9437	7 40	15 50
	14	384.5	19 42 56.487	71.575	-21 19 27.42	+26.463	17.19	8.94	11 51 02.174	-0.9164	7 39	15 52
	15	385.5	19 47 14.691	29.783	-21 08 40.08	+27.482	17.14	8.94	11 50 40.517	-0.8881	7 38	15 53
	16	386.5	19 51 32.205	47.302	-20 57 28.43	+28.487	17.08	8.94	11 50 19.550	-0.8590	7 37	15 55
	17	387.5	19 55 49.013	64.113	-20 45 52.80	+29.478	17.02	8.94	11 49 59.290	-0.8292	7 36	15 56
	18	388.5	20 00 05.096	20.204	-20 33 53.52	+30.456	16.95	8.94	11 49 39.753	-0.7987	7 35	15 58
	19	389.5	20 04 20.441	35.559	-20 21 30.93	+31.419	16.88	8.94	11 49 20.955	-0.7677	7 34	16 00
	20	390.5	20 08 35.036	50.165	-20 08 45.40	+32.368	16.81	8.94	11 49 02.907	-0.7361	7 33	16 02
	21	391.5	20 12 48.869	64.013	-19 55 37.27	+33.302	16.73	8.94	11 48 45.621	-0.7042	7 32	16 03
	22	392.5	20 17 01.931	17.090	-19 42 06.90	+34.222	16.64	8.94	11 48 29.106	-0.6719	7 31	16 05
	23	393.5	20 21 14.214	29.389	-19 28 14.66	+35.126	16.55	8.93	11 48 13.370	-0.6392	7 30	16 07
	24	394.5	20 25 25.711	40.900	-19 14 00.89	+36.016	16.45	8.93	11 47 58.420	-0.6064	7 28	16 09
	25	395.5	20 29 36.416	51.619	-18 59 25.98	+36.890	16.35	8.93	11 47 44.262	-0.5733	7 27	16 10
	26	396.5	20 33 46.326	61.540	-18 44 30.28	+37.750	16.24	8.93	11 47 30.899	-0.5401	7 26	16 12
	27	397.5	20 37 55.436	70.660	-18 29 14.15	+38.593	16.12	8.93	11 47 18.335	-0.5067	7 24	16 14
	28	398.5	20 42 03.746	18.976	-18 13 37.96	+39.422	16.00	8.93	11 47 06.572	-0.4734	7 23	16 16
	29	399.5	20 46 11.254	26.488	-17 57 42.07	+40.235	15.87	8.93	11 46 55.611	-0.4400	7 21	16 18
	30	400.5	20 50 17.960	33.197	-17 41 26.85	+41.032	15.74	8.93	11 46 45.452	-0.4066	7 20	16 19
	31	401.5	20 54 23.865	39.104	-17 24 52.68	+41.813	15.60	8.93	11 46 36.095	-0.3732	7 18	16 21
Luty	1	402.5	20 58 28.969	44.213	-17 07 59.93	+42.579	15.46	8.92	11 46 27.537	-0.3399	7 17	16 23
	2	403.5	21 02 33.275	48.525	-16 50 48.97	+43.328	15.31	8.92	11 46 19.778	-0.3067	7 15	16 25
	3	404.5	21 06 36.785	52.045	-16 33 20.21	+44.061	15.16	8.92	11 46 12.815	-0.2736	7 13	16 27
	4	405.5	21 10 39.502	54.775	-16 15 34.03	+44.777	15.00	8.92	11 46 06.646	-0.2405	7 12	16 29
	5	406.5	21 14 41.426	56.716	-15 57 30.86	+45.477	14.84	8.92	11 46 01.268	-0.2075	7 10	16 31
	6	407.5	21 18 42.560	57.869	-15 39 11.11	+46.159	14.68	8.92	11 45 56.682	-0.1746	7 08	16 32
	7	408.5	21 22 42.904	58.232	-15 20 35.22	+46.823	14.51	8.92	11 45 52.884	-0.1417	7 07	16 34
	8	409.5	21 26 42.461	57.804	-15 01 43.64	+47.470	14.34	8.91	11 45 49.875	-0.1089	7 05	16 36
	9	410.5	21 30 41.229	56.585	-14 42 36.79	+48.098	14.17	8.91	11 45 47.653	-0.0761	7 03	16 38
	10	411.5	21 34 39.212	54.574	-14 23 15.11	+48.707	14.00	8.91	11 45 46.217	-0.0434	7 01	16 40
	11	412.5	21 38 36.411	51.775	-14 03 39.05	+49.297	13.82	8.91	11 45 45.565	-0.0109	6 59	16 42
	12	413.5	21 42 32.831	48.197	-13 43 49.03	+49.869	13.65	8.91	11 45 45.692	+0.0214	6 57	16 44
	13	414.5	21 46 28.478	43.846	-13 23 45.48	+50.422	13.47	8.91	11 45 46.592	+0.0535	6 55	16 46
	14	415.5	21 50 23.361	38.732	-13 03 28.86	+50.958	13.28	8.90	11 45 48.255	+0.0851	6 53	16 48
	15	416.5	21 54 17.490	32.867	-12 42 59.59	+51.475	13.09	8.90	11 45 50.674	+0.1163	6 52	16 49

SŁOŃCE 2005, LUTY – MARZEC

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					16'						
Luty	15	416.5	21 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 17.490	32 <sup>s</sup> .867	-12°42'59".59	+51".475	13".09	8".90	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 50.674	+0 <sup>s</sup> .1163	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
	16	417.5	21 58 10.876	26.262	-12 22 18.10	+51.974	12.90	8.90	11 45 53.835	+0.1470	6 50	16 51
	17	418.5	22 02 03.531	18.929	-12 01 24.83	+52.456	12.71	8.90	11 45 57.726	+0.1772	6 48	16 53
	18	419.5	22 05 55.470	70.880	-11 40 20.19	+52.921	12.51	8.90	11 46 02.334	+0.2068	6 46	16 55
	19	420.5	22 09 46.708	62.131	-11 19 04.61	+53.369	12.31	8.90	11 46 07.644	+0.2357	6 43	16 57
	20	421.5	22 13 37.259	52.695	-10 57 38.49	+53.800	12.11	8.89	11 46 13.640	+0.2639	6 41	16 59
	21	422.5	22 17 27.141	42.588	-10 36 02.26	+54.214	11.90	8.89	11 46 20.305	+0.2915	6 39	17 01
	22	423.5	22 21 16.370	31.827	-10 14 16.29	+54.611	11.69	8.89	11 46 27.623	+0.3183	6 37	17 03
	23	424.5	22 25 04.965	20.429	- 9 52 21.00	+54.993	11.47	8.89	11 46 35.575	+0.3443	6 35	17 04
	24	425.5	22 28 52.944	68.412	- 9 30 16.76	+55.358	11.25	8.89	11 46 44.142	+0.3696	6 33	17 06
	25	426.5	22 32 40.327	55.797	- 9 08 03.96	+55.707	11.02	8.88	11 46 53.306	+0.3940	6 31	17 08
	26	427.5	22 36 27.133	42.604	- 8 45 42.96	+56.041	10.79	8.88	11 47 03.047	+0.4176	6 29	17 10
	27	428.5	22 40 13.384	28.855	- 8 23 14.15	+56.358	10.56	8.88	11 47 13.343	+0.4403	6 27	17 12
	28	429.5	22 43 59.098	74.570	- 8 00 37.88	+56.661	10.32	8.88	11 47 24.176	+0.4622	6 24	17 14
Marzec	1	430.5	22 47 44.298	59.773	- 7 37 54.52	+56.948	10.08	8.88	11 47 35.523	+0.4832	6 22	17 15
	2	431.5	22 51 29.003	44.484	- 7 15 04.45	+57.219	9.83	8.87	11 47 47.365	+0.5034	6 20	17 17
	3	432.5	22 55 13.234	28.725	- 6 52 08.02	+57.474	9.59	8.87	11 47 59.681	+0.5228	6 18	17 19
	4	433.5	22 58 57.011	72.515	- 6 29 05.64	+57.714	9.34	8.87	11 48 12.451	+0.5413	6 15	17 21
	5	434.5	23 02 40.353	55.873	- 6 05 57.68	+57.938	9.08	8.87	11 48 25.656	+0.5590	6 13	17 23
	6	435.5	23 06 23.278	38.814	- 5 42 44.55	+58.146	8.83	8.86	11 48 39.278	+0.5760	6 11	17 24
	7	436.5	23 10 05.804	21.354	- 5 19 26.65	+58.337	8.58	8.86	11 48 53.299	+0.5923	6 09	17 26
	8	437.5	23 13 47.947	63.508	- 4 56 04.40	+58.511	8.32	8.86	11 49 07.703	+0.6079	6 06	17 28
	9	438.5	23 17 29.723	45.291	- 4 32 38.20	+58.668	8.06	8.86	11 49 22.473	+0.6229	6 04	17 30
	10	439.5	23 21 11.148	26.718	- 4 09 08.46	+58.807	7.80	8.85	11 49 37.595	+0.6372	6 02	17 32
	11	440.5	23 24 52.237	67.807	- 3 45 35.60	+58.929	7.55	8.85	11 49 53.053	+0.6509	6 00	17 33
	12	441.5	23 28 33.005	48.574	- 3 22 00.01	+59.034	7.29	8.85	11 50 08.832	+0.6639	5 57	17 35
	13	442.5	23 32 13.469	29.039	- 2 58 22.10	+59.122	7.03	8.85	11 50 24.915	+0.6762	5 55	17 37
	14	443.5	23 35 53.646	69.219	- 2 34 42.27	+59.193	6.77	8.85	11 50 41.285	+0.6878	5 53	17 39
	15	444.5	23 39 33.553	49.133	- 2 11 00.91	+59.247	6.51	8.84	11 50 57.925	+0.6987	5 50	17 40
	16	445.5	23 43 13.210	28.799	- 1 47 18.42	+59.286	6.25	8.84	11 51 14.815	+0.7087	5 48	17 42
	17	446.5	23 46 52.636	68.236	- 1 23 35.18	+59.308	5.99	8.84	11 51 31.936	+0.7179	5 46	17 44
	18	447.5	23 50 31.852	47.463	- 0 59 51.58	+59.316	5.73	8.84	11 51 49.267	+0.7263	5 43	17 46
	19	448.5	23 54 10.877	26.500	- 0 36 07.99	+59.308	5.47	8.83	11 52 06.789	+0.7337	5 41	17 47
	20	449.5	23 57 49.733	65.367	- 0 12 24.78	+59.285	5.20	8.83	11 52 24.480	+0.7403	5 39	17 49
	21	450.5	0 01 28.442	44.085	+ 0 11 17.69	+59.247	4.94	8.83	11 52 42.318	+0.7460	5 36	17 51
	22	451.5	0 05 07.024	22.674	+ 0 34 59.06	+59.195	4.67	8.83	11 53 00.283	+0.7508	5 34	17 53
	23	452.5	0 08 45.503	61.158	+ 0 58 38.99	+59.128	4.40	8.82	11 53 18.351	+0.7547	5 32	17 54
	24	453.5	0 12 23.901	39.558	+ 1 22 17.12	+59.047	4.13	8.82	11 53 36.499	+0.7576	5 29	17 56
	25	454.5	0 16 02.241	17.898	+ 1 45 53.14	+58.952	3.85	8.82	11 53 54.706	+0.7595	5 27	17 58
	26	455.5	0 19 40.547	56.202	+ 2 09 26.72	+58.844	3.58	8.82	11 54 12.948	+0.7605	5 25	18 00
	27	456.5	0 23 18.840	34.495	+ 2 32 57.52	+58.722	3.30	8.81	11 54 31.201	+0.7605	5 22	18 01
	28	457.5	0 26 57.146	72.803	+ 2 56 25.25	+58.586	3.02	8.81	11 54 49.443	+0.7595	5 20	18 03
	29	458.5	0 30 35.487	51.149	+ 3 19 49.57	+58.437	2.75	8.81	11 55 07.648	+0.7575	5 18	18 05
	30	459.5	0 34 13.887	29.558	+ 3 43 10.19	+58.275	2.46	8.81	11 55 25.796	+0.7546	5 15	18 06
	31	460.5	0 37 52.368	68.051	+ 4 06 26.76	+58.098	2.18	8.80	11 55 43.862	+0.7508	5 13	18 08
Kwiecień	1	461.5	0 41 30.952	46.650	+ 4 29 38.96	+57.909	1.90	8.80	11 56 01.825	+0.7460	5 11	18 10
	2	462.5	0 45 09.659	25.373	+ 4 52 46.45	+57.705	1.62	8.80	11 56 19.664	+0.7405	5 08	18 12

SŁOŃCE 2005, KWIECIEŃ – MAJ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					15'						
Kwiecień	1	461.5	0 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 30. <sup>s</sup> 952	46. <sup>s</sup> 650	+ 4° 29' 38. <sup>''</sup> 96	+57. <sup>''</sup> 909	61. <sup>''</sup> 90	8. <sup>''</sup> 80	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 01. <sup>s</sup> 825	+0. <sup>s</sup> 7460	5 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
	2	462.5	0 45 09.659	25.373	+ 4 52 46.45	+57.705	61.62	8.80	11 56 19.664	+0.7405	5 08	18 12
	3	463.5	0 48 48.510	64.238	+ 5 15 48.86	+57.486	61.33	8.80	11 56 37.360	+0.7341	5 06	18 13
	4	464.5	0 52 27.523	43.263	+ 5 38 45.85	+57.253	61.05	8.79	11 56 54.894	+0.7269	5 04	18 15
	5	465.5	0 56 06.715	22.463	+ 6 01 37.03	+57.005	60.77	8.79	11 57 12.249	+0.7191	5 02	18 17
	6	466.5	0 59 46.104	61.854	+ 6 24 22.05	+56.741	60.49	8.79	11 57 29.408	+0.7106	4 59	18 19
	7	467.5	1 03 25.703	41.454	+ 6 47 00.53	+56.462	60.21	8.79	11 57 46.356	+0.7016	4 57	18 20
	8	468.5	1 07 05.527	21.278	+ 7 09 32.11	+56.167	59.93	8.78	11 58 03.078	+0.6919	4 55	18 22
	9	469.5	1 10 45.590	61.342	+ 7 31 56.43	+55.857	59.66	8.78	11 58 19.562	+0.6817	4 52	18 24
	10	470.5	1 14 25.906	41.660	+ 7 54 13.11	+55.531	59.39	8.78	11 58 35.793	+0.6709	4 50	18 25
	11	471.5	1 18 06.487	22.247	+ 8 16 21.79	+55.189	59.12	8.78	11 58 51.759	+0.6595	4 48	18 27
	12	472.5	1 21 47.348	63.117	+ 8 38 22.10	+54.832	58.85	8.77	11 59 07.445	+0.6476	4 46	18 29
	13	473.5	1 25 28.501	44.281	+ 9 00 13.70	+54.461	58.58	8.77	11 59 22.839	+0.6351	4 43	18 31
	14	474.5	1 29 09.961	25.754	+ 9 21 56.21	+54.074	58.31	8.77	11 59 37.926	+0.6221	4 41	18 32
	15	475.5	1 32 51.742	67.548	+ 9 43 29.29	+53.674	58.05	8.77	11 59 52.692	+0.6084	4 39	18 34
	16	476.5	1 36 33.858	49.677	+10 04 52.58	+53.259	57.79	8.76	12 00 07.123	+0.5941	4 37	18 36
	17	477.5	1 40 16.324	32.154	+10 26 05.74	+52.830	57.53	8.76	12 00 21.204	+0.5792	4 35	18 38
	18	478.5	1 43 59.155	74.993	+10 47 08.44	+52.387	57.27	8.76	12 00 34.920	+0.5637	4 32	18 39
	19	479.5	1 47 42.364	58.209	+11 08 00.35	+51.931	57.01	8.76	12 00 48.257	+0.5476	4 30	18 41
	20	480.5	1 51 25.967	41.816	+11 28 41.13	+51.462	56.75	8.75	12 01 01.201	+0.5309	4 28	18 43
	21	481.5	1 55 09.979	25.830	+11 49 10.46	+50.979	56.50	8.75	12 01 13.736	+0.5136	4 26	18 44
	22	482.5	1 58 54.414	70.266	+12 09 28.05	+50.484	56.24	8.75	12 01 25.848	+0.4956	4 24	18 46
	23	483.5	2 02 39.288	55.140	+12 29 33.57	+49.975	55.99	8.75	12 01 37.521	+0.4771	4 22	18 48
	24	484.5	2 06 24.615	40.470	+12 49 26.73	+49.454	55.73	8.74	12 01 48.741	+0.4579	4 20	18 50
	25	485.5	2 10 10.412	26.272	+13 09 07.25	+48.921	55.48	8.74	12 01 59.492	+0.4380	4 18	18 51
	26	486.5	2 13 56.692	72.562	+13 28 34.84	+48.375	55.22	8.74	12 02 09.759	+0.4176	4 16	18 53
	27	487.5	2 17 43.470	59.354	+13 47 49.20	+47.817	54.97	8.74	12 02 19.527	+0.3965	4 14	18 55
	28	488.5	2 21 30.761	46.661	+14 06 50.04	+47.246	54.72	8.73	12 02 28.783	+0.3749	4 12	18 56
	29	489.5	2 25 18.576	34.495	+14 25 37.07	+46.663	54.46	8.73	12 02 37.515	+0.3527	4 10	18 58
	30	490.5	2 29 06.929	22.864	+14 44 09.95	+46.067	54.21	8.73	12 02 45.709	+0.3301	4 08	19 00
Maj	1	491.5	2 32 55.828	71.777	+15 02 28.37	+45.458	53.96	8.73	12 02 53.357	+0.3072	4 06	19 01
	2	492.5	2 36 45.282	61.242	+15 20 31.99	+44.835	53.72	8.73	12 03 00.450	+0.2839	4 04	19 03
	3	493.5	2 40 35.298	51.264	+15 38 20.49	+44.199	53.47	8.72	12 03 06.980	+0.2603	4 02	19 05
	4	494.5	2 44 25.882	41.851	+15 55 53.52	+43.549	53.23	8.72	12 03 12.944	+0.2366	4 00	19 07
	5	495.5	2 48 17.037	33.008	+16 13 10.76	+42.885	53.00	8.72	12 03 18.336	+0.2128	3 58	19 08
	6	496.5	2 52 08.765	24.738	+16 30 11.89	+42.207	52.76	8.72	12 03 23.155	+0.1889	3 56	19 10
	7	497.5	2 56 01.066	17.043	+16 46 56.57	+41.515	52.53	8.71	12 03 27.401	+0.1650	3 55	19 12
	8	498.5	2 59 53.940	69.925	+17 03 24.49	+40.810	52.31	8.71	12 03 31.073	+0.1412	3 53	19 13
	9	499.5	3 03 47.387	63.381	+17 19 35.33	+40.091	52.08	8.71	12 03 34.174	+0.1174	3 51	19 15
	10	500.5	3 07 41.403	57.410	+17 35 28.76	+39.359	51.87	8.71	12 03 36.705	+0.0937	3 49	19 16
	11	501.5	3 11 35.986	52.008	+17 51 04.49	+38.613	51.65	8.71	12 03 38.668	+0.0701	3 48	19 18
	12	502.5	3 15 31.134	47.171	+18 06 22.19	+37.856	51.44	8.70	12 03 40.067	+0.0467	3 46	19 20
	13	503.5	3 19 26.843	42.895	+18 21 21.57	+37.085	51.24	8.70	12 03 40.905	+0.0233	3 44	19 21
	14	504.5	3 23 23.110	39.176	+18 36 02.32	+36.303	51.03	8.70	12 03 41.185	+0.0002	3 43	19 23
	15	505.5	3 27 19.931	36.009	+18 50 24.16	+35.509	50.83	8.70	12 03 40.911	-0.0229	3 41	19 24
	16	506.5	3 31 17.302	33.389	+19 04 26.80	+34.704	50.64	8.70	12 03 40.088	-0.0457	3 40	19 26
	17	507.5	3 35 15.218	31.313	+19 18 09.96	+33.887	50.45	8.70	12 03 38.718	-0.0684	3 38	19 27

SŁOŃCE 2005, MAJ – CZERWIEC

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE			
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.		
	2453					15'							
Maj	17	507.5	3 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 15. <sup>s</sup> 218	31. <sup>s</sup> 313	+19°18'09".96	+33".887	50".45	8".70	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 38. <sup>s</sup> 718	-0. <sup>s</sup> 0684	3 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	
	18	508.5	3 39 13.676	29.775	+19 31 33.38	+33.060	50.26	8.69	12 03 36.807	-0.0908	3 37	19 29	
	19	509.5	3 43 12.671	28.773	+19 44 36.80	+32.222	50.07	8.69	12 03 34.359	-0.1131	3 35	19 30	
	20	510.5	3 47 12.196	28.302	+19 57 19.97	+31.374	49.88	8.69	12 03 31.380	-0.1351	3 34	19 32	
	21	511.5	3 51 12.249	28.359	+20 09 42.66	+30.516	49.70	8.69	12 03 27.875	-0.1569	3 33	19 33	
	22	512.5	3 55 12.823	28.940	+20 21 44.63	+29.649	49.52	8.69	12 03 23.848	-0.1785	3 31	19 35	
	23	513.5	3 59 13.915	30.041	+20 33 25.67	+28.772	49.35	8.69	12 03 19.303	-0.1999	3 30	19 36	
	24	514.5	4 03 15.518	31.659	+20 44 45.58	+27.887	49.17	8.68	12 03 14.247	-0.2211	3 29	19 37	
	25	515.5	4 07 17.628	33.788	+20 55 44.16	+26.992	49.00	8.68	12 03 08.684	-0.2421	3 28	19 39	
	26	516.5	4 11 20.239	36.419	+21 06 21.20	+26.089	48.83	8.68	12 03 02.620	-0.2629	3 27	19 40	
	27	517.5	4 15 23.344	39.545	+21 16 36.49	+25.178	48.66	8.68	12 02 56.062	-0.2834	3 26	19 41	
	28	518.5	4 19 26.936	43.154	+21 26 29.81	+24.258	48.49	8.68	12 02 49.017	-0.3035	3 24	19 43	
	29	519.5	4 23 31.004	47.236	+21 36 00.95	+23.329	48.33	8.68	12 02 41.495	-0.3231	3 23	19 44	
	30	520.5	4 27 35.538	51.779	+21 45 09.69	+22.392	48.17	8.67	12 02 33.509	-0.3423	3 23	19 45	
	31	521.5	4 31 40.523	56.771	+21 53 55.81	+21.446	48.02	8.67	12 02 25.070	-0.3608	3 22	19 46	
	Czerwiec	1	522.5	4 35 45.946	62.198	+22 02 19.11	+20.492	47.86	8.67	12 02 16.194	-0.3787	3 21	19 47
		2	523.5	4 39 51.789	68.045	+22 10 19.39	+19.531	47.72	8.67	12 02 06.899	-0.3958	3 20	19 49
		3	524.5	4 43 58.033	74.294	+22 17 56.48	+18.561	47.57	8.67	12 01 57.202	-0.4121	3 19	19 50
		4	525.5	4 48 04.658	20.927	+22 25 10.20	+17.584	47.44	8.67	12 01 47.124	-0.4275	3 18	19 51
		5	526.5	4 52 11.642	27.922	+22 32 00.38	+16.600	47.30	8.67	12 01 36.686	-0.4420	3 18	19 52
		6	527.5	4 56 18.964	35.258	+22 38 26.88	+15.609	47.17	8.67	12 01 25.911	-0.4555	3 17	19 53
		7	528.5	5 00 26.600	42.910	+22 44 29.54	+14.612	47.05	8.66	12 01 14.822	-0.4681	3 17	19 53
		8	529.5	5 04 34.526	50.853	+22 50 08.23	+13.610	46.93	8.66	12 01 03.443	-0.4797	3 16	19 54
		9	530.5	5 08 42.717	59.061	+22 55 22.82	+12.603	46.82	8.66	12 00 51.799	-0.4903	3 16	19 55
		10	531.5	5 12 51.151	67.511	+23 00 13.18	+11.590	46.71	8.66	12 00 39.912	-0.4998	3 15	19 56
		11	532.5	5 16 59.801	76.175	+23 04 39.22	+10.574	46.61	8.66	12 00 27.809	-0.5084	3 15	19 57
		12	533.5	5 21 08.644	25.030	+23 08 40.82	+ 9.554	46.52	8.66	12 00 15.513	-0.5159	3 15	19 57
		13	534.5	5 25 17.655	34.050	+23 12 17.90	+ 8.531	46.42	8.66	12 00 03.048	-0.5225	3 14	19 58
		14	535.5	5 29 26.811	43.213	+23 15 30.38	+ 7.505	46.34	8.66	11 59 50.440	-0.5280	3 14	19 58
		15	536.5	5 33 36.087	52.493	+23 18 18.21	+ 6.478	46.25	8.66	11 59 37.711	-0.5325	3 14	19 59
		16	537.5	5 37 45.459	61.870	+23 20 41.32	+ 5.448	46.17	8.66	11 59 24.886	-0.5360	3 14	19 59
17		538.5	5 41 54.904	71.320	+23 22 39.69	+ 4.417	46.10	8.66	11 59 11.988	-0.5386	3 14	20 00	
18		539.5	5 46 04.400	20.822	+23 24 13.28	+ 3.385	46.03	8.66	11 58 59.039	-0.5402	3 14	20 00	
19		540.5	5 50 13.924	30.357	+23 25 22.09	+ 2.353	45.96	8.65	11 58 46.061	-0.5409	3 14	20 01	
20		541.5	5 54 23.456	39.903	+23 26 06.12	+ 1.321	45.89	8.65	11 58 33.076	-0.5408	3 14	20 01	
21		542.5	5 58 32.976	49.441	+23 26 25.38	+ 0.289	45.83	8.65	11 58 20.103	-0.5399	3 14	20 01	
22		543.5	6 02 42.465	58.951	+23 26 19.92	- 0.743	45.78	8.65	11 58 07.161	-0.5382	3 15	20 01	
23		544.5	6 06 51.904	68.413	+23 25 49.74	- 1.773	45.72	8.65	11 57 54.269	-0.5357	3 15	20 01	
24		545.5	6 11 01.276	17.804	+23 24 54.86	- 2.803	45.67	8.65	11 57 41.444	-0.5325	3 15	20 01	
25		546.5	6 15 10.562	27.106	+23 23 35.32	- 3.831	45.62	8.65	11 57 28.706	-0.5286	3 16	20 01	
26		547.5	6 19 19.743	36.299	+23 21 51.12	- 4.858	45.57	8.65	11 57 16.072	-0.5239	3 16	20 01	
27		548.5	6 23 28.799	45.364	+23 19 42.28	- 5.882	45.53	8.65	11 57 03.562	-0.5183	3 17	20 01	
28		549.5	6 27 37.712	54.281	+23 17 08.85	- 6.905	45.49	8.65	11 56 51.196	-0.5119	3 17	20 01	
29		550.5	6 31 46.458	63.031	+23 14 10.88	- 7.925	45.46	8.65	11 56 38.997	-0.5045	3 18	20 01	
30		551.5	6 35 55.015	71.594	+23 10 48.43	- 8.943	45.43	8.65	11 56 26.986	-0.4961	3 18	20 01	
Lipiec	1	552.5	6 40 03.361	19.947	+23 07 01.58	- 9.957	45.40	8.65	11 56 15.188	-0.4868	3 19	20 00	
	2	553.5	6 44 11.471	28.067	+23 02 50.44	-10.967	45.38	8.65	11 56 03.625	-0.4765	3 20	20 00	



SŁOŃCE 2005, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					15'						
Lipiec	1	552.5	$6^h 40^m 03^s.361$	$19^s.947$	$+23^{\circ} 07' 01''.58$	$-9''.957$	$45''.40$	$8''.65$	$11^h 56^m 15^s.188$	$-0^s.4868$	$3^h 19^m$	$20^h 00^m$
	2	553.5	6 44 11.471	28.067	+23 02 50.44	-10.967	45.38	8.65	11 56 03.625	-0.4765	3 20	20 00
	3	554.5	6 48 19.320	35.930	+22 58 15.11	-11.972	45.37	8.65	11 55 52.323	-0.4651	3 20	19 59
	4	555.5	6 52 26.886	43.511	+22 53 15.71	-12.973	45.36	8.65	11 55 41.304	-0.4527	3 21	19 59
	5	556.5	6 56 34.143	50.786	+22 47 52.36	-13.969	45.35	8.65	11 55 30.593	-0.4394	3 22	19 58
	6	557.5	7 00 41.069	57.728	+22 42 05.21	-14.958	45.36	8.65	11 55 20.215	-0.4251	3 23	19 58
	7	558.5	7 04 47.639	64.315	+22 35 54.39	-15.942	45.36	8.65	11 55 10.191	-0.4098	3 24	19 57
	8	559.5	7 08 53.832	70.522	+22 29 20.07	-16.919	45.38	8.65	11 55 00.545	-0.3936	3 25	19 57
	9	560.5	7 12 59.626	76.327	+22 22 22.40	-17.888	45.39	8.65	11 54 51.299	-0.3766	3 26	19 56
	10	561.5	7 17 04.999	21.710	+22 15 01.55	-18.851	45.42	8.65	11 54 42.472	-0.3587	3 27	19 55
	11	562.5	7 21 09.932	26.650	+22 07 17.70	-19.805	45.45	8.65	11 54 34.086	-0.3399	3 28	19 54
	12	563.5	7 25 14.407	31.130	+21 59 11.04	-20.751	45.48	8.65	11 54 26.158	-0.3205	3 29	19 53
	13	564.5	7 29 18.405	35.132	+21 50 41.77	-21.688	45.52	8.65	11 54 18.707	-0.3003	3 30	19 52
	14	565.5	7 33 21.911	38.642	+21 41 50.08	-22.617	45.56	8.65	11 54 11.748	-0.2794	3 32	19 51
	15	566.5	7 37 24.908	41.644	+21 32 36.19	-23.536	45.61	8.65	11 54 05.298	-0.2580	3 33	19 50
	16	567.5	7 41 27.384	44.128	+21 23 00.33	-24.446	45.67	8.65	11 53 59.369	-0.2360	3 34	19 49
	17	568.5	7 45 29.327	46.082	+21 13 02.72	-25.347	45.72	8.65	11 53 53.973	-0.2135	3 35	19 48
	18	569.5	7 49 30.725	47.496	+21 02 43.60	-26.238	45.78	8.65	11 53 49.122	-0.1906	3 36	19 47
	19	570.5	7 53 31.571	48.361	+20 52 03.22	-27.119	45.85	8.65	11 53 44.822	-0.1674	3 38	19 46
	20	571.5	7 57 31.859	48.669	+20 41 01.82	-27.991	45.92	8.65	11 53 41.082	-0.1440	3 39	19 45
	21	572.5	8 01 31.582	48.412	+20 29 39.65	-28.853	45.99	8.65	11 53 37.906	-0.1204	3 41	19 43
	22	573.5	8 05 30.738	47.586	+20 17 56.93	-29.706	46.06	8.66	11 53 35.297	-0.0967	3 42	19 42
	23	574.5	8 09 29.325	46.185	+20 05 53.89	-30.549	46.14	8.66	11 53 33.257	-0.0730	3 43	19 41
	24	575.5	8 13 27.340	44.208	+19 53 30.74	-31.382	46.22	8.66	11 53 31.789	-0.0492	3 45	19 39
	25	576.5	8 17 24.783	41.655	+19 40 47.71	-32.205	46.30	8.66	11 53 30.893	-0.0253	3 46	19 38
	26	577.5	8 21 21.651	38.526	+19 27 45.01	-33.019	46.38	8.66	11 53 30.572	-0.0014	3 48	19 36
	27	578.5	8 25 17.941	34.820	+19 14 22.89	-33.821	46.47	8.66	11 53 30.828	+0.0227	3 49	19 35
	28	579.5	8 29 13.652	30.537	+19 00 41.61	-34.613	46.56	8.66	11 53 31.664	+0.0470	3 51	19 33
	29	580.5	8 33 08.780	25.673	+18 46 41.44	-35.394	46.66	8.66	11 53 33.083	+0.0713	3 52	19 32
	30	581.5	8 37 03.322	20.226	+18 32 22.65	-36.164	46.76	8.66	11 53 35.088	+0.0959	3 54	19 30
	31	582.5	8 40 57.274	74.191	+18 17 45.53	-36.922	46.87	8.66	11 53 37.683	+0.1205	3 55	19 28
Sierpień	1	583.5	8 44 50.633	67.565	+18 02 50.38	-37.667	46.98	8.66	11 53 40.871	+0.1453	3 57	19 27
	2	584.5	8 48 43.397	60.344	+17 47 37.48	-38.401	47.09	8.67	11 53 44.654	+0.1701	3 58	19 25
	3	585.5	8 52 35.563	52.525	+17 32 07.15	-39.122	47.21	8.67	11 53 49.035	+0.1951	4 00	19 23
	4	586.5	8 56 27.130	44.105	+17 16 19.68	-39.830	47.34	8.67	11 53 54.015	+0.2201	4 01	19 22
	5	587.5	9 00 18.097	35.083	+17 00 15.39	-40.525	47.47	8.67	11 53 59.595	+0.2451	4 03	19 20
	6	588.5	9 04 08.464	25.457	+16 43 54.57	-41.208	47.61	8.67	11 54 05.775	+0.2701	4 05	19 18
	7	589.5	9 07 58.230	75.229	+16 27 17.55	-41.877	47.75	8.67	11 54 12.556	+0.2951	4 06	19 16
	8	590.5	9 11 47.398	64.400	+16 10 24.64	-42.532	47.89	8.67	11 54 19.935	+0.3200	4 08	19 14
	9	591.5	9 15 35.969	52.973	+15 53 16.15	-43.174	48.04	8.67	11 54 27.911	+0.3447	4 09	19 12
	10	592.5	9 19 23.947	40.953	+15 35 52.41	-43.803	48.20	8.68	11 54 36.480	+0.3694	4 11	19 10
	11	593.5	9 23 11.336	28.344	+15 18 13.73	-44.417	48.36	8.68	11 54 45.638	+0.3938	4 13	19 08
	12	594.5	9 26 58.141	75.154	+15 00 20.43	-45.019	48.52	8.68	11 54 55.380	+0.4180	4 14	19 06
	13	595.5	9 30 44.368	61.389	+14 42 12.85	-45.606	48.69	8.68	11 55 05.699	+0.4419	4 16	19 04
	14	596.5	9 34 30.026	47.058	+14 23 51.30	-46.180	48.86	8.68	11 55 16.588	+0.4655	4 18	19 02
	15	597.5	9 38 15.123	32.170	+14 05 16.13	-46.741	49.04	8.68	11 55 28.038	+0.4887	4 19	19 00
	16	598.5	9 41 59.670	76.735	+13 46 27.65	-47.289	49.21	8.68	11 55 40.038	+0.5114	4 21	18 58

SŁOŃCE 2005, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					15'						
Sierpień	16	598.5	$9^h 41^m 59^s.670$	$76^s.735$	$+13^{\circ} 46' 27''.65$	$-47''.289$	$49''.21$	$8''.68$	$11^h 55^m 40^s.038$	$+0^s.5114$	$4^h 21^m$	$18^h 58^m$
	17	599.5	9 45 43.679	60.762	+13 27 26.19	-47.824	49.40	8.69	11 55 52.576	+0.5335	4 23	18 56
	18	600.5	9 49 27.163	44.263	+13 08 12.07	-48.346	49.58	8.69	11 56 05.639	+0.5551	4 24	18 54
	19	601.5	9 53 10.138	27.250	+12 48 45.58	-48.857	49.76	8.69	11 56 19.211	+0.5760	4 26	18 52
	20	602.5	9 56 52.621	69.740	+12 29 07.01	-49.356	49.95	8.69	11 56 33.276	+0.5961	4 27	18 50
	21	603.5	10 00 34.627	51.750	+12 09 16.62	-49.843	50.14	8.69	11 56 47.816	+0.6155	4 29	18 48
	22	604.5	10 04 16.176	33.299	+11 49 14.68	-50.318	50.33	8.69	11 57 02.815	+0.6343	4 31	18 46
	23	605.5	10 07 57.283	74.407	+11 29 01.47	-50.781	50.52	8.70	11 57 18.254	+0.6523	4 32	18 44
	24	606.5	10 11 37.966	55.093	+11 08 37.26	-51.232	50.72	8.70	11 57 34.118	+0.6696	4 34	18 41
	25	607.5	10 15 18.241	35.373	+10 48 02.36	-51.671	50.91	8.70	11 57 50.390	+0.6863	4 36	18 39
	26	608.5	10 18 58.124	75.264	+10 27 17.07	-52.096	51.11	8.70	11 58 07.054	+0.7023	4 37	18 37
	27	609.5	10 22 37.628	54.779	+10 06 21.71	-52.509	51.32	8.70	11 58 24.097	+0.7178	4 39	18 35
	28	610.5	10 26 16.768	33.932	+ 9 45 16.60	-52.908	51.52	8.71	11 58 41.504	+0.7327	4 41	18 33
	29	611.5	10 29 55.559	72.736	+ 9 24 02.07	-53.294	51.73	8.71	11 58 59.260	+0.7469	4 42	18 30
	30	612.5	10 33 34.015	51.204	+ 9 02 38.46	-53.666	51.94	8.71	11 59 17.351	+0.7606	4 44	18 28
	31	613.5	10 37 12.149	29.350	+ 8 41 06.10	-54.024	52.16	8.71	11 59 35.764	+0.7737	4 46	18 26
Wrzesień	1	614.5	10 40 49.976	67.186	+ 8 19 25.32	-54.368	52.38	8.71	11 59 54.483	+0.7862	4 47	18 24
	2	615.5	10 44 27.511	44.727	+ 7 57 36.47	-54.698	52.60	8.72	12 00 13.496	+0.7981	4 49	18 21
	3	616.5	10 48 04.766	21.987	+ 7 35 39.88	-55.014	52.83	8.72	12 00 32.787	+0.8094	4 50	18 19
	4	617.5	10 51 41.758	58.980	+ 7 13 35.90	-55.316	53.06	8.72	12 00 52.343	+0.8201	4 52	18 17
	5	618.5	10 55 18.500	35.722	+ 6 51 24.86	-55.602	53.29	8.72	12 01 12.147	+0.8302	4 54	18 14
	6	619.5	10 58 55.008	72.230	+ 6 29 07.11	-55.875	53.53	8.72	12 01 32.187	+0.8397	4 55	18 12
	7	620.5	11 02 31.296	48.518	+ 6 06 42.99	-56.132	53.77	8.73	12 01 52.446	+0.8485	4 57	18 10
	8	621.5	11 06 07.380	24.605	+ 5 44 12.85	-56.375	54.02	8.73	12 02 12.908	+0.8566	4 59	18 07
	9	622.5	11 09 43.277	60.506	+ 5 21 37.03	-56.604	54.27	8.73	12 02 33.558	+0.8641	5 00	18 05
	10	623.5	11 13 19.002	36.240	+ 4 58 55.88	-56.818	54.52	8.73	12 02 54.380	+0.8709	5 02	18 03
	11	624.5	11 16 54.574	71.824	+ 4 36 09.75	-57.017	54.77	8.74	12 03 15.355	+0.8769	5 04	18 00
	12	625.5	11 20 30.010	47.274	+ 4 13 18.99	-57.203	55.02	8.74	12 03 36.466	+0.8822	5 05	17 58
	13	626.5	11 24 05.329	22.609	+ 3 50 23.93	-57.375	55.28	8.74	12 03 57.694	+0.8867	5 07	17 56
	14	627.5	11 27 40.552	57.846	+ 3 27 24.93	-57.533	55.54	8.74	12 04 19.018	+0.8903	5 09	17 53
	15	628.5	11 31 15.699	33.006	+ 3 04 22.31	-57.678	55.80	8.74	12 04 40.418	+0.8929	5 10	17 51
	16	629.5	11 34 50.793	68.107	+ 2 41 16.39	-57.810	56.06	8.75	12 05 01.871	+0.8947	5 12	17 49
	17	630.5	11 38 25.857	43.176	+ 2 18 07.47	-57.930	56.32	8.75	12 05 23.354	+0.8954	5 14	17 46
	18	631.5	11 42 00.917	18.235	+ 1 54 55.85	-58.037	56.58	8.75	12 05 44.841	+0.8951	5 15	17 44
	19	632.5	11 45 35.997	53.314	+ 1 31 41.80	-58.132	56.84	8.75	12 06 06.308	+0.8937	5 17	17 42
	20	633.5	11 49 11.121	28.439	+ 1 08 25.60	-58.215	57.10	8.76	12 06 27.731	+0.8913	5 18	17 39
	21	634.5	11 52 46.315	63.635	+ 0 45 07.55	-58.285	57.37	8.76	12 06 49.084	+0.8880	5 20	17 37
	22	635.5	11 56 21.600	38.928	+ 0 21 47.95	-58.342	57.63	8.76	12 07 10.345	+0.8836	5 22	17 34
	23	636.5	11 59 57.002	74.338	- 0 01 32.87	-58.386	57.89	8.76	12 07 31.491	+0.8784	5 23	17 32
	24	637.5	12 03 32.540	49.888	- 0 24 54.60	-58.416	58.15	8.77	12 07 52.500	+0.8722	5 25	17 30
	25	638.5	12 07 08.236	25.596	- 0 48 16.87	-58.432	58.41	8.77	12 08 13.351	+0.8652	5 27	17 27
	26	639.5	12 10 44.110	61.483	- 1 11 39.36	-58.433	58.68	8.77	12 08 34.023	+0.8573	5 28	17 25
	27	640.5	12 14 20.183	37.568	- 1 35 01.71	-58.420	58.94	8.77	12 08 54.497	+0.8487	5 30	17 23
	28	641.5	12 17 56.475	73.868	- 1 58 23.55	-58.392	59.21	8.78	12 09 14.753	+0.8392	5 32	17 20
	29	642.5	12 21 33.004	50.404	- 2 21 44.53	-58.350	59.48	8.78	12 09 34.771	+0.8289	5 33	17 18
	30	643.5	12 25 09.789	27.193	- 2 45 04.29	-58.292	59.75	8.78	12 09 54.533	+0.8178	5 35	17 16
Październik	1	644.5	12 28 46.848	64.254	- 3 08 22.45	-58.218	60.02	8.78	12 10 14.020	+0.8060	5 37	17 13

SŁOŃCE 2005, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA	JD	$0^h TT$								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453											
Październik	1	644.5	$12^h 28^m 46^s.848$	$64^s.254$	$-3^{\circ} 08' 22''.45$	$-58''.218$	0.02	8.78	$12^h 10^m 14^s.020$	$+0^s.8060$	$5^h 37^m$	$17^h 13^m$
	2	645.5	12 32 24.201	41.607	- 3 31 38.65	-58.129	0.29	8.79	12 10 33.214	+0.7934	5 39	17 11
	3	646.5	12 36 01.864	19.269	- 3 54 52.51	-58.024	0.57	8.79	12 10 52.098	+0.7801	5 40	17 09
	4	647.5	12 39 39.855	57.260	- 4 18 03.65	-57.903	0.84	8.79	12 11 10.654	+0.7661	5 42	17 06
	5	648.5	12 43 18.190	35.597	- 4 41 11.71	-57.766	1.12	8.79	12 11 28.866	+0.7514	5 44	17 04
	6	649.5	12 46 56.887	74.298	- 5 04 16.29	-57.612	1.40	8.80	12 11 46.716	+0.7360	5 45	17 02
	7	650.5	12 50 35.962	53.381	- 5 27 17.01	-57.442	1.68	8.80	12 12 04.187	+0.7199	5 47	17 00
	8	651.5	12 54 15.432	32.862	- 5 50 13.50	-57.257	1.96	8.80	12 12 21.265	+0.7031	5 49	16 57
	9	652.5	12 57 55.313	72.757	- 6 13 05.34	-57.055	2.24	8.80	12 12 37.931	+0.6856	5 50	16 55
	10	653.5	13 01 35.622	53.081	- 6 35 52.17	-56.837	2.53	8.81	12 12 54.169	+0.6674	5 52	16 53
	11	654.5	13 05 16.377	33.851	- 6 58 33.58	-56.603	2.81	8.81	12 13 09.961	+0.6485	5 54	16 51
	12	655.5	13 08 57.596	75.084	- 7 21 09.18	-56.354	3.09	8.81	12 13 25.288	+0.6287	5 56	16 48
	13	656.5	13 12 39.298	56.795	- 7 43 38.61	-56.090	3.37	8.81	12 13 40.133	+0.6082	5 57	16 46
	14	657.5	13 16 21.504	39.006	- 8 06 01.50	-55.811	3.65	8.82	12 13 54.475	+0.5868	5 59	16 44
	15	658.5	13 20 04.233	21.737	- 8 28 17.47	-55.517	3.93	8.82	12 14 08.292	+0.5645	6 01	16 42
	16	659.5	13 23 47.508	65.012	- 8 50 26.20	-55.208	4.21	8.82	12 14 21.565	+0.5414	6 03	16 39
	17	660.5	13 27 31.350	48.854	- 9 12 27.35	-54.886	4.49	8.82	12 14 34.270	+0.5173	6 04	16 37
	18	661.5	13 31 15.780	33.287	- 9 34 20.58	-54.548	4.76	8.83	12 14 46.386	+0.4923	6 06	16 35
	19	662.5	13 35 00.821	18.334	- 9 56 05.55	-54.196	5.03	8.83	12 14 57.892	+0.4664	6 08	16 33
	20	663.5	13 38 46.493	64.016	-10 17 41.90	-53.829	5.30	8.83	12 15 08.767	+0.4398	6 10	16 31
	21	664.5	13 42 32.816	50.350	-10 39 09.29	-53.446	5.56	8.83	12 15 18.992	+0.4123	6 12	16 29
	22	665.5	13 46 19.807	37.355	-11 00 27.31	-53.048	5.83	8.84	12 15 28.548	+0.3840	6 13	16 27
	23	666.5	13 50 07.484	25.046	-11 21 35.60	-52.634	6.09	8.84	12 15 37.417	+0.3551	6 15	16 25
	24	667.5	13 53 55.863	73.439	-11 42 33.76	-52.203	6.35	8.84	12 15 45.585	+0.3255	6 17	16 23
	25	668.5	13 57 44.960	62.548	-12 03 21.37	-51.756	6.61	8.84	12 15 53.035	+0.2953	6 19	16 21
	26	669.5	14 01 34.789	52.386	-12 23 58.04	-51.292	6.87	8.85	12 15 59.753	+0.2645	6 20	16 19
	27	670.5	14 05 25.363	42.967	-12 44 23.36	-50.811	7.12	8.85	12 16 05.725	+0.2332	6 22	16 17
	28	671.5	14 09 16.695	34.303	-13 04 36.91	-50.312	7.38	8.85	12 16 10.941	+0.2014	6 24	16 15
	29	672.5	14 13 08.796	26.406	-13 24 38.27	-49.797	7.63	8.85	12 16 15.387	+0.1691	6 26	16 13
	30	673.5	14 17 01.675	19.287	-13 44 27.03	-49.264	7.89	8.86	12 16 19.054	+0.1365	6 28	16 11
	31	674.5	14 20 55.343	72.956	-14 04 02.77	-48.713	8.14	8.86	12 16 21.934	+0.1035	6 30	16 09
Listopad	1	675.5	14 24 49.806	67.422	-14 23 25.07	-48.144	8.39	8.86	12 16 24.017	+0.0702	6 31	16 07
	2	676.5	14 28 45.072	62.693	-14 42 33.50	-47.557	8.64	8.86	12 16 25.298	+0.0366	6 33	16 05
	3	677.5	14 32 41.146	58.775	-15 01 27.64	-46.952	8.89	8.86	12 16 25.772	+0.0029	6 35	16 03
	4	678.5	14 36 38.031	55.673	-15 20 07.07	-46.329	9.14	8.87	12 16 25.434	-0.0310	6 37	16 02
	5	679.5	14 40 35.730	53.388	-15 38 31.35	-45.688	9.39	8.87	12 16 24.281	-0.0649	6 39	16 00
	6	680.5	14 44 34.247	51.923	-15 56 40.07	-45.030	9.64	8.87	12 16 22.312	-0.0990	6 40	15 58
	7	681.5	14 48 33.582	51.276	-16 14 32.80	-44.354	9.88	8.87	12 16 19.523	-0.1332	6 42	15 56
	8	682.5	14 52 33.738	51.448	-16 32 09.10	-43.661	10.13	8.88	12 16 15.914	-0.1675	6 44	15 55
	9	683.5	14 56 34.717	52.439	-16 49 28.57	-42.951	10.37	8.88	12 16 11.482	-0.2018	6 46	15 53
	10	684.5	15 00 36.521	54.251	-17 06 30.78	-42.225	10.61	8.88	12 16 06.225	-0.2362	6 48	15 51
	11	685.5	15 04 39.152	56.887	-17 23 15.35	-41.483	10.84	8.88	12 16 00.141	-0.2708	6 50	15 50
	12	686.5	15 08 42.613	60.351	-17 39 41.88	-40.725	11.08	8.88	12 15 53.227	-0.3054	6 51	15 48
	13	687.5	15 12 46.907	64.647	-17 55 50.02	-39.951	11.31	8.89	12 15 45.480	-0.3401	6 53	15 47
	14	688.5	15 16 52.036	69.781	-18 11 39.39	-39.162	11.53	8.89	12 15 36.898	-0.3750	6 55	15 45
	15	689.5	15 20 58.003	75.755	-18 27 09.65	-38.359	11.75	8.89	12 15 27.478	-0.4099	6 57	15 44
	16	690.5	15 25 04.810	22.573	-18 42 20.45	-37.539	11.97	8.89	12 15 17.218	-0.4449	6 58	15 43

SŁOŃCE 2005, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE		
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	R	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.	
	2453					16'						
Listopad	16	690.5	15 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 04 <sup>s</sup> .810	22 <sup>s</sup> .573	-18°42'20".45	-37".539	11".97	8".89	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> .218	-0 <sup>s</sup> .4449	6 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>
	17	691.5	15 29 12.456	30.233	-18 57 11.42	-36.705	12.18	8.89	12 15 06.119	-0.4798	7 00	15 41
	18	692.5	15 33 20.941	38.734	-19 11 42.21	-35.856	12.39	8.90	12 14 54.181	-0.5148	7 02	15 40
	19	693.5	15 37 30.262	48.072	-19 25 52.45	-34.992	12.59	8.90	12 14 41.406	-0.5495	7 04	15 39
	20	694.5	15 41 40.416	58.243	-19 39 41.79	-34.112	12.79	8.90	12 14 27.799	-0.5841	7 05	15 37
	21	695.5	15 45 51.397	69.238	-19 53 09.83	-33.217	12.98	8.90	12 14 13.366	-0.6185	7 07	15 36
	22	696.5	15 50 03.197	21.051	-20 06 16.23	-32.308	13.17	8.90	12 13 58.112	-0.6525	7 09	15 35
	23	697.5	15 54 15.808	33.672	-20 19 00.61	-31.383	13.36	8.91	12 13 42.048	-0.6861	7 10	15 34
	24	698.5	15 58 29.219	47.091	-20 31 22.61	-30.444	13.54	8.91	12 13 25.184	-0.7192	7 12	15 33
	25	699.5	16 02 43.419	61.297	-20 43 21.88	-29.490	13.72	8.91	12 13 07.531	-0.7517	7 13	15 32
	26	700.5	16 06 58.393	76.275	-20 54 58.05	-28.521	13.89	8.91	12 12 49.104	-0.7837	7 15	15 31
	27	701.5	16 11 14.126	32.012	-21 06 10.79	-27.539	14.06	8.91	12 12 29.918	-0.8150	7 17	15 30
	28	702.5	16 15 30.601	48.492	-21 16 59.77	-26.542	14.23	8.91	12 12 09.990	-0.8455	7 18	15 29
	29	703.5	16 19 47.799	65.697	-21 27 24.65	-25.532	14.40	8.91	12 11 49.339	-0.8751	7 20	15 29
	30	704.5	16 24 05.699	23.606	-21 37 25.12	-24.508	14.56	8.92	12 11 27.986	-0.9039	7 21	15 28
Grudzień	1	705.5	16 28 24.277	42.198	-21 47 00.87	-23.471	14.72	8.92	12 11 05.955	-0.9316	7 23	15 27
	2	706.5	16 32 43.508	61.447	-21 56 11.61	-22.422	14.88	8.92	12 10 43.271	-0.9583	7 24	15 26
	3	707.5	16 37 03.366	21.325	-22 04 57.05	-21.361	15.03	8.92	12 10 19.960	-0.9838	7 25	15 26
	4	708.5	16 41 23.822	41.802	-22 13 16.90	-20.288	15.18	8.92	12 09 56.051	-1.0081	7 27	15 25
	5	709.5	16 45 44.846	62.846	-22 21 10.91	-19.205	15.33	8.92	12 09 31.573	-1.0312	7 28	15 25
	6	710.5	16 50 06.411	24.427	-22 28 38.80	-18.111	15.47	8.92	12 09 06.556	-1.0531	7 29	15 24
	7	711.5	16 54 28.485	46.513	-22 35 40.32	-17.008	15.62	8.93	12 08 41.029	-1.0738	7 31	15 24
	8	712.5	16 58 51.040	69.076	-22 42 15.26	-15.897	15.75	8.93	12 08 15.020	-1.0933	7 32	15 24
	9	713.5	17 03 14.049	32.090	-22 48 23.40	-14.778	15.89	8.93	12 07 48.559	-1.1116	7 33	15 24
	10	714.5	17 07 37.482	55.528	-22 54 04.56	-13.651	16.01	8.93	12 07 21.672	-1.1287	7 34	15 23
	11	715.5	17 12 01.313	19.365	-22 59 18.56	-12.517	16.14	8.93	12 06 54.388	-1.1447	7 35	15 23
	12	716.5	17 16 25.515	43.574	-23 04 05.27	-11.377	16.26	8.93	12 06 26.734	-1.1595	7 36	15 23
	13	717.5	17 20 50.059	68.130	-23 08 24.55	-10.232	16.37	8.93	12 05 58.736	-1.1732	7 37	15 23
	14	718.5	17 25 14.920	33.006	-23 12 16.27	- 9.081	16.48	8.93	12 05 30.423	-1.1858	7 38	15 23
	15	719.5	17 29 40.068	58.171	-23 15 40.33	- 7.925	16.58	8.93	12 05 01.821	-1.1972	7 39	15 23
	16	720.5	17 34 05.476	23.598	-23 18 36.62	- 6.765	16.67	8.94	12 04 32.960	-1.2074	7 40	15 23
	17	721.5	17 38 31.116	49.256	-23 21 05.03	- 5.601	16.76	8.94	12 04 03.867	-1.2165	7 40	15 24
	18	722.5	17 42 56.957	75.114	-23 23 05.49	- 4.434	16.84	8.94	12 03 34.573	-1.2243	7 41	15 24
	19	723.5	17 47 22.970	41.142	-23 24 37.89	- 3.263	16.92	8.94	12 03 05.107	-1.2308	7 42	15 24
	20	724.5	17 51 49.124	67.309	-23 25 42.19	- 2.090	16.99	8.94	12 02 35.500	-1.2360	7 42	15 25
	21	725.5	17 56 15.387	33.582	-23 26 18.31	- 0.916	17.05	8.94	12 02 05.784	-1.2400	7 43	15 25
	22	726.5	18 00 41.729	59.931	-23 26 26.21	+ 0.260	17.11	8.94	12 01 35.989	-1.2425	7 43	15 26
	23	727.5	18 05 08.115	26.323	-23 26 05.87	+ 1.437	17.17	8.94	12 01 06.150	-1.2437	7 44	15 26
	24	728.5	18 09 34.513	52.726	-23 25 17.26	+ 2.614	17.22	8.94	12 00 36.299	-1.2435	7 44	15 27
	25	729.5	18 14 00.889	19.107	-23 24 00.38	+ 3.791	17.26	8.94	12 00 06.470	-1.2419	7 45	15 28
	26	730.5	18 18 27.210	45.435	-23 22 15.26	+ 4.966	17.30	8.94	11 59 36.696	-1.2389	7 45	15 28
	27	731.5	18 22 53.440	71.675	-23 20 01.94	+ 6.140	17.34	8.94	11 59 07.013	-1.2344	7 45	15 29
	28	732.5	18 27 19.545	37.793	-23 17 20.46	+ 7.311	17.37	8.94	11 58 37.455	-1.2284	7 45	15 30
	29	733.5	18 31 45.488	63.753	-23 14 10.90	+ 8.480	17.39	8.94	11 58 08.059	-1.2208	7 45	15 31
	30	734.5	18 36 11.232	29.517	-23 10 33.36	+ 9.644	17.42	8.94	11 57 38.862	-1.2117	7 45	15 32
	31	735.5	18 40 36.740	55.047	-23 06 27.95	+10.804	17.44	8.94	11 57 09.901	-1.2011	7 45	15 33
	32	736.5	18 45 01.974	20.302	-23 01 54.80	+11.959	17.45	8.94	11 56 41.214	-1.1889	7 45	15 34

KSIEŻYC 2005, STYCZEŃ – LUTY

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Styczeń	0	10 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 44.666	59 <sup>s</sup> .582	+16°36'17"90	− 696".62	14'50".37	54'27".607	18.9	20 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	10 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
	1	10 49 06.440	21.364	+11 38 47.52	− 786.61	14 57.07	54 52.227	19.9	21 42	3 47	10 48
	2	11 33 29.288	44.218	+ 6 10 22.79	− 851.28	15 06.01	55 25.030	20.9	22 56	4 29	10 58
	3	12 17 51.243	66.178	+ 0 21 10.44	− 890.30	15 17.20	56 06.088	21.9	—	5 10	11 09
	4	13 03 20.491	35.431	− 5 37 59.70	− 900.17	15 30.45	56 54.742	22.9	0 12	5 53	11 20
	5	13 51 13.220	28.167	−11 34 02.62	− 872.97	15 45.32	57 49.311	23.9	1 33	6 40	11 33
	6	14 42 49.005	63.960	−17 09 45.49	− 796.05	16 01.00	58 46.837	24.9	2 58	7 30	11 50
	7	15 39 17.806	32.776	−22 02 11.88	− 654.11	16 16.29	59 42.991	25.9	4 29	8 26	12 14
	8	16 41 12.034	27.021	−25 42 52.61	− 436.47	16 29.73	60 32.311	26.9	5 59	9 29	12 52
	9	17 47 46.980	61.989	−27 42 03.10	− 149.91	16 39.71	61 08.947	27.9	7 21	10 35	13 50
	10	18 56 40.001	55.033	−27 38 06.01	+ 171.23	16 44.87	61 27.875	28.9	8 22	11 43	15 10
	11	20 04 31.507	46.559	−25 27 33.95	+ 473.96	16 44.42	61 26.232	0.5	9 03	12 49	16 44
	12	21 08 34.674	49.742	−21 27 31.78	+ 713.21	16 38.42	61 04.206	1.5	9 30	13 48	18 20
	13	22 07 36.277	51.357	−16 08 03.26	+ 870.34	16 27.73	60 24.973	2.5	9 48	14 43	19 52
	14	23 01 50.646	65.733	−10 01 38.03	+ 949.97	16 13.78	59 33.752	3.5	10 03	15 32	21 19
	15	23 52 20.989	36.081	− 3 36 24.17	+ 967.14	15 58.16	58 36.447	4.5	10 14	16 19	22 41
	16	0 40 26.491	41.587	+ 2 45 49.44	+ 937.25	15 42.37	57 38.470	5.5	10 25	17 03	24 00
	17	1 27 24.817	39.918	+ 8 48 39.59	+ 871.67	15 27.54	56 44.055	6.5	10 37	17 48	—
	18	2 14 24.554	39.662	+14 19 18.20	+ 777.04	15 14.46	55 56.055	7.5	10 50	18 33	1 18
	19	3 02 20.949	36.066	+19 06 49.34	+ 656.34	15 03.57	55 16.061	8.5	11 06	19 19	2 35
	20	3 51 51.052	66.181	+23 01 04.23	+ 510.89	14 55.01	54 44.663	9.5	11 28	20 08	3 51
	21	4 43 07.459	22.603	+25 52 29.75	+ 342.76	14 48.77	54 21.733	10.5	11 58	20 58	5 03
	22	5 35 53.212	68.371	+27 32 54.68	+ 157.02	14 44.67	54 06.698	11.5	12 39	21 49	6 07
	23	6 29 23.000	38.174	+27 56 57.58	− 37.25	14 42.50	53 58.757	12.5	13 33	22 40	6 59
	24	7 22 34.631	49.820	+27 03 33.63	− 228.15	14 42.05	53 57.072	13.5	14 37	23 30	7 39
	25	8 14 28.119	43.322	+24 56 28.36	− 403.93	14 43.09	54 00.914	14.5	15 49	—	8 07
	26	9 04 23.335	38.550	+21 43 35.88	− 555.99	14 45.51	54 09.769	15.5	17 03	0 18	8 28
	27	9 52 08.379	23.603	+17 35 26.72	− 679.92	14 49.22	54 23.403	16.5	18 18	1 03	8 43
	28	10 37 58.200	73.430	+12 43 33.49	− 774.69	14 54.25	54 41.858	17.5	19 32	1 46	8 56
	29	11 22 28.364	43.599	+ 7 19 29.46	− 840.96	15 00.66	55 05.400	18.5	20 46	2 28	9 06
	30	12 06 28.807	44.044	+ 1 34 30.91	− 879.22	15 08.56	55 34.388	19.5	22 00	3 09	9 16
31	12 50 59.689	74.929	− 4 20 00.63	− 888.31	15 18.01	56 09.086	20.5	23 17	3 51	9 26	
Luty	1	13 37 08.961	24.205	−10 11 43.41	− 864.20	15 29.00	56 49.420	21.5	—	4 35	9 38
	2	14 26 09.412	24.662	−15 45 56.11	− 799.22	15 41.34	57 34.697	22.5	0 38	5 22	9 53
	3	15 19 11.192	26.452	−20 44 11.94	− 682.48	15 54.59	58 23.317	23.5	2 04	6 14	10 13
	4	16 17 04.414	19.687	−24 43 32.60	− 503.15	16 08.00	59 12.548	24.5	3 32	7 11	10 42
	5	17 19 49.438	64.728	−27 17 54.00	− 258.30	16 20.52	59 58.490	25.5	4 56	8 14	11 28
	6	18 26 07.355	22.664	−28 03 25.26	+ 36.47	16 30.84	60 36.368	26.5	6 06	9 19	12 36
	7	19 33 23.803	39.131	−26 47 01.49	+ 343.66	16 37.62	61 01.255	27.5	6 55	10 25	14 03
	8	20 38 46.358	61.702	−23 33 03.18	+ 617.11	16 39.78	61 09.173	28.5	7 28	11 28	15 39
	9	21 40 17.233	32.588	−18 42 28.39	+ 822.84	16 36.79	60 58.209	0.1	7 50	12 26	17 15
	10	22 37 22.869	38.231	−12 45 29.44	+ 948.84	16 28.88	60 29.170	1.1	8 06	13 19	18 47
	11	23 30 35.276	50.641	− 6 13 22.51	+1000.30	16 16.96	59 45.426	2.1	8 19	14 08	20 14
	12	0 20 59.067	74.433	+ 0 26 32.40	+ 990.22	16 02.41	58 52.029	3.1	8 31	14 55	21 37
	13	1 09 47.227	62.595	+ 6 52 25.74	+ 932.27	15 46.75	57 54.535	4.1	8 42	15 41	22 59
	14	1 58 08.194	23.565	+12 47 26.41	+ 837.33	15 31.34	56 58.008	5.1	8 55	16 27	—
	15	2 46 59.072	74.449	+17 58 20.95	+ 712.71	15 17.29	56 06.433	6.1	9 10	17 14	0 19

KSIĘŻYC 2005, LUTY – MARZEC

DATA		$0^h TT$					wiek	CSE			
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$		$\pi$	w Warszawie		
								wsch.	górow.	zach.	
Luty	15	$2^h 46^m 59^s.072$	74.449	$+17^{\circ} 58' 20''.95$	+ 712.71	$15' 17''.29$	$56' 06''.433$	6.1	$9^h 10^m$	$17^h 14^m$	$0^h 19^m$
	16	3 37 00.328	15.714	+22 14 16.18	+ 563.03	15 05.33	55 22.545	7.1	9 30	18 03	1 37
	17	4 28 30.098	45.495	+25 25 56.58	+ 392.16	14 55.90	54 47.913	8.1	9 57	18 53	2 52
	18	5 21 19.454	34.864	+27 25 50.77	+ 205.24	14 49.15	54 23.148	9.1	10 34	19 44	4 00
	19	6 14 52.596	68.019	+28 09 00.99	+ 10.02	14 45.06	54 08.131	10.1	11 24	20 35	4 57
	20	7 08 15.636	31.072	+27 34 05.86	- 183.43	14 43.45	54 02.219	11.1	12 25	21 26	5 40
	21	8 00 32.839	48.287	+25 43 54.41	- 364.70	14 44.05	54 04.418	12.1	13 36	22 14	6 12
	22	8 51 03.289	18.746	+22 45 06.45	- 525.30	14 46.53	54 13.541	13.1	14 50	23 00	6 34
	23	9 39 30.542	46.006	+18 47 09.55	- 659.80	14 50.57	54 28.344	14.1	16 05	23 44	6 51
	24	10 26 03.359	18.828	+14 01 06.61	- 765.53	14 55.83	54 47.661	15.1	17 20	—	7 04
	25	11 11 10.909	26.379	+ 8 38 42.75	- 841.43	15 02.06	55 10.513	16.1	18 35	0 27	7 15
	26	11 55 36.876	52.347	+ 2 52 02.50	- 886.74	15 09.05	55 36.186	17.1	19 50	1 08	7 25
	27	12 40 14.937	30.408	- 3 06 24.67	- 899.98	15 16.70	56 04.249	18.1	21 07	1 50	7 35
	28	13 26 05.732	21.204	- 9 03 16.27	- 878.10	15 24.94	56 34.500	19.1	22 27	2 33	7 46
Marzec	1	14 14 13.803	29.277	-14 43 32.11	- 815.96	15 33.74	57 06.819	20.1	23 50	3 19	7 59
	2	15 05 41.590	57.071	-19 49 44.41	- 706.54	15 43.05	57 40.961	21.1	—	4 09	8 16
	3	16 01 16.663	32.154	-24 01 30.59	- 542.82	15 52.68	58 16.300	22.1	1 17	5 03	8 41
	4	17 01 10.118	25.622	-26 56 24.70	- 322.60	16 02.29	58 51.585	23.1	2 41	6 02	9 19
	5	18 04 32.953	48.473	-28 13 15.56	- 55.47	16 11.33	59 24.777	24.1	3 54	7 05	10 16
	6	19 09 31.549	47.085	-27 37 53.03	+ 233.07	16 19.04	59 53.073	25.1	4 49	8 09	11 33
	7	20 13 41.708	57.259	-25 08 43.37	+ 507.35	16 24.52	60 13.180	26.1	5 27	9 11	13 04
	8	21 15 05.910	21.471	-20 58 16.91	+ 735.04	16 26.90	60 21.902	27.1	5 52	10 09	14 39
	9	22 12 50.778	66.346	-15 29 29.64	+ 897.21	16 25.53	60 16.902	28.1	6 10	11 03	16 12
	10	23 07 05.411	20.981	- 9 09 55.89	+ 989.05	16 20.23	59 57.422	29.1	6 24	11 54	17 41
	11	23 58 37.961	53.530	- 2 27 03.63	+1014.98	16 11.29	59 24.640	0.6	6 36	12 42	19 07
	12	0 48 32.404	47.973	+ 4 14 25.11	+ 983.68	15 59.54	58 41.512	1.6	6 48	13 29	20 31
	13	1 37 53.314	68.884	+10 33 31.92	+ 904.70	15 46.09	57 52.145	2.6	7 00	14 16	21 54
	14	2 27 36.760	52.333	+16 12 58.66	+ 786.67	15 32.16	57 01.012	3.6	7 14	15 04	23 16
	15	3 18 23.562	39.141	+20 58 38.87	+ 636.97	15 18.88	56 12.249	4.6	7 31	15 54	—
	16	4 10 32.928	48.516	+24 39 13.86	+ 462.39	15 07.15	55 29.223	5.6	7 55	16 44	0 35
	17	5 03 57.456	73.055	+27 06 14.14	+ 270.45	14 57.65	54 54.360	6.6	8 28	17 36	1 48
	18	5 58 03.122	18.734	+28 14 28.83	+ 70.24	14 50.79	54 29.158	7.6	9 14	18 28	2 50
	19	6 51 57.724	73.347	+28 02 41.83	- 127.96	14 46.74	54 14.290	8.6	10 12	19 19	3 39
20	7 44 46.676	62.310	+26 33 41.77	- 314.36	14 45.50	54 09.735	9.6	11 19	20 08	4 14	
21	8 35 49.422	65.065	+23 53 47.63	- 481.46	14 46.90	54 14.894	10.6	12 33	20 55	4 40	
22	9 24 49.145	64.795	+20 11 43.65	- 624.64	14 50.66	54 28.689	11.6	13 48	21 40	4 58	
23	10 11 53.741	69.395	+15 37 35.56	- 741.52	14 56.37	54 49.654	12.6	15 04	22 23	5 12	
24	10 57 31.242	46.898	+10 22 13.08	- 830.59	15 03.56	55 16.048	13.6	16 19	23 05	5 23	
25	11 42 23.985	39.641	+ 4 37 04.19	- 890.00	15 11.72	55 45.982	14.6	17 35	23 47	5 33	
26	12 27 23.978	39.634	- 1 25 25.89	- 916.73	15 20.33	56 17.591	15.6	18 53	—	5 43	
27	13 13 29.657	45.312	- 7 31 21.94	- 906.28	15 28.95	56 49.208	16.6	20 13	0 31	5 54	
28	14 01 42.579	58.236	-13 24 42.16	- 852.66	15 37.20	57 19.518	17.6	21 37	1 16	6 06	
29	14 53 01.412	17.074	-18 46 50.22	- 749.17	15 44.87	57 47.641	18.6	23 04	2 06	6 22	
30	15 48 09.893	25.564	-23 16 39.07	- 590.46	15 51.80	58 13.101	19.6	—	2 59	6 44	
31	16 47 17.302	32.986	-26 31 48.36	- 376.63	15 57.95	58 35.679	20.6	0 30	3 57	7 18	
Kwiecień	1	17 49 37.886	53.584	-28 12 00.01	- 118.59	16 03.27	58 55.192	21.6	1 47	4 58	8 08
	2	18 53 27.469	43.183	-28 03 56.61	+ 159.70	16 07.65	59 11.253	22.6	2 47	6 00	9 17

KSIĘŻYC 2005, KWIECIEŃ – MAJ

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Kwiecień	1	17 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup> .886	53 <sup>s</sup> .584	-28°12'00"01	-118"59	16'03"27	58'55"192	21.6	1 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	2	18 53 27.469	43.183	-28 03 56.61	+159.70	16 07.65	59 11.253	22.6	2 47	6 00	9 17
	3	19 56 33.577	49.305	-26 05 44.71	+426.85	16 10.88	59 23.101	23.6	3 29	7 02	10 43
	4	20 57 06.204	21.944	-22 27 41.43	+655.21	16 12.64	59 29.575	24.6	3 57	8 00	12 14
	5	21 54 12.714	28.462	-17 28 58.32	+828.48	16 12.56	59 29.270	25.6	4 16	8 54	13 45
	6	22 47 58.747	74.497	-11 32 59.52	+941.33	16 10.27	59 20.873	26.6	4 31	9 44	15 13
	7	23 39 08.491	24.243	- 5 03 48.23	+995.05	16 05.56	59 03.586	27.6	4 43	10 32	16 39
	8	0 28 43.592	59.343	+ 1 35 41.92	+993.68	15 58.45	58 37.508	28.6	4 54	11 19	18 03
	9	1 17 48.519	64.270	+ 8 04 26.53	+942.09	15 49.27	58 03.818	0.1	5 05	12 06	19 27
	10	2 07 21.298	37.052	+14 03 21.69	+845.44	15 38.62	57 24.706	1.1	5 18	12 53	20 50
	11	2 58 06.154	21.914	+19 15 31.60	+709.32	15 27.27	56 43.053	2.1	5 34	13 43	22 12
	12	3 50 25.991	41.760	+23 26 27.13	+540.52	15 16.09	56 02.015	3.1	5 55	14 34	23 29
	13	4 44 15.623	31.404	+26 24 44.83	+347.86	15 05.90	55 24.618	4.1	6 24	15 26	—
	14	5 38 59.934	75.728	+28 03 03.37	+142.65	14 57.41	54 53.461	5.1	7 05	16 19	0 38
	15	6 33 41.708	57.514	+28 18 53.48	- 62.39	14 51.17	54 30.559	6.1	7 58	17 11	1 33
	16	7 27 18.945	34.764	+27 14 44.16	-255.59	14 47.55	54 17.279	7.1	9 03	18 01	2 14
	17	8 19 04.078	19.907	+24 57 07.19	-428.68	14 46.75	54 14.346	8.1	10 14	18 48	2 43
	18	9 08 35.813	51.651	+21 35 01.98	-577.57	14 48.80	54 21.855	9.1	11 29	19 34	3 04
	19	9 56 00.513	16.358	+17 18 26.31	-701.19	14 53.55	54 39.289	10.1	12 44	20 17	3 19
	20	10 41 46.816	62.664	+12 17 26.91	-799.52	15 00.70	55 05.522	11.1	13 59	20 59	3 31
	21	11 26 38.807	54.657	+ 6 42 17.39	-871.76	15 09.77	55 38.825	12.1	15 15	21 41	3 42
	22	12 11 30.783	46.635	+ 0 43 53.67	-915.02	15 20.15	56 16.915	13.1	16 32	22 24	3 51
	23	12 57 23.944	39.796	- 5 25 08.33	-923.80	15 31.09	56 57.076	14.1	17 52	23 10	4 01
	24	13 45 23.437	39.292	-11 29 28.38	-889.99	15 41.80	57 36.385	15.1	19 16	23 58	4 13
	25	14 36 32.856	48.717	-17 10 10.26	-804.00	15 51.51	58 12.039	16.1	20 44	—	4 28
	26	15 31 42.241	58.111	-22 04 34.32	-657.46	15 59.60	58 41.729	17.1	22 13	0 51	4 48
	27	16 31 07.021	22.905	-25 47 44.87	-448.45	16 05.66	59 03.948	18.1	23 36	1 49	5 17
	28	17 34 03.522	19.423	-27 56 24.13	-188.05	16 09.52	59 18.132	19.1	—	2 51	6 02
	29	18 38 41.421	57.339	-28 14 52.51	+ 96.88	16 11.28	59 24.576	20.1	0 43	3 54	7 07
	30	19 42 34.704	50.639	-26 40 23.25	+370.86	16 11.16	59 24.152	21.1	1 31	4 56	8 29
Maj	1	20 43 39.529	55.478	-23 23 42.63	+603.93	16 09.47	59 17.939	22.1	2 02	5 55	9 59
	2	21 40 55.619	71.578	-18 44 48.94	+780.64	16 06.46	59 06.892	23.1	2 23	6 49	11 29
	3	22 34 27.795	43.761	-13 07 03.49	+898.59	16 02.31	58 51.653	24.1	2 39	7 40	12 56
	4	23 25 03.352	19.321	- 6 53 14.44	+961.83	15 57.10	58 32.530	25.1	2 51	8 27	14 20
	5	0 13 48.479	64.451	- 0 24 11.36	+975.56	15 50.86	58 09.641	26.1	3 02	9 13	15 43
	6	1 01 52.848	68.821	+ 6 01 08.55	+943.77	15 43.64	57 43.137	27.1	3 13	9 59	17 05
	7	1 50 20.716	36.693	+12 05 06.55	+869.09	15 35.55	57 13.439	28.1	3 25	10 45	18 27
	8	2 40 04.231	20.215	+17 30 59.53	+753.77	15 26.82	56 41.404	29.1	3 39	11 33	19 49
	9	3 31 35.879	51.873	+22 03 09.05	+601.25	15 17.82	56 08.366	0.6	3 58	12 23	21 09
	10	4 24 59.988	75.995	+25 27 52.50	+418.01	15 09.02	55 36.063	1.6	4 23	13 16	22 22
	11	5 19 47.247	63.269	+27 34 52.39	+214.75	15 00.95	55 06.472	2.6	4 59	14 09	23 23
	12	6 14 58.799	74.836	+28 18 53.67	+ 5.65	14 54.18	54 41.611	3.6	5 47	15 01	—
	13	7 09 22.980	39.032	+27 40 34.97	-194.65	14 49.21	54 23.354	4.6	6 48	15 53	0 10
	14	8 01 58.361	74.427	+25 45 52.49	-374.89	14 46.47	54 13.292	5.6	7 57	16 41	0 44
	15	8 52 10.974	27.052	+22 44 08.58	-529.26	14 46.28	54 12.622	6.6	9 11	17 27	1 07
	16	9 39 58.918	75.005	+18 46 03.97	-656.73	14 48.86	54 22.068	7.6	10 25	18 11	1 25
	17	10 25 47.150	63.245	+14 02 09.21	-758.74	14 54.23	54 41.806	8.6	11 39	18 53	1 38

KSIĘZYC 2005, MAJ – CZERWIEC

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE			
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
								wsch.    górów.    zach.				
Maj	17	10 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .150	63 <sup>s</sup> .245	+14°02'09".21	-758".74	14'54".23	54'41".806	8.6	11 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	1 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	
	18	11 10 19.263	35.362	+ 8 42 16.46	-836.68	15 02.29	55 11.374	9.6	12 53	19 35	1 49	
	19	11 54 30.906	47.008	+ 2 56 04.73	-889.99	15 12.70	55 49.572	10.6	14 09	20 16	1 59	
	20	12 39 26.001	42.106	- 3 05 57.08	-914.91	15 24.90	56 34.374	11.6	15 26	21 00	2 08	
	21	13 26 14.481	30.591	- 9 11 03.88	-903.80	15 38.13	57 22.899	12.6	16 48	21 47	2 19	
	22	14 16 08.667	24.783	-15 02 41.17	-845.33	15 51.37	58 11.511	13.6	18 15	22 39	2 32	
	23	15 10 13.785	29.912	-20 19 16.12	-726.53	16 03.53	58 56.133	14.6	19 46	23 35	2 50	
	24	16 09 07.515	23.656	-24 34 34.65	-538.18	16 13.51	59 32.784	15.6	21 15	—	3 15	
	25	17 12 29.139	45.299	-27 20 55.20	-283.89	16 20.45	59 58.261	16.6	22 31	0 37	3 54	
	26	18 18 36.715	52.896	-28 16 04.04	+ 11.94	16 23.86	60 10.751	17.6	23 27	1 42	4 53	
	27	19 24 45.877	62.078	-27 11 21.44	+307.90	16 23.69	60 10.136	18.6	—	2 47	6 12	
	28	20 28 16.057	32.276	-24 15 12.75	+563.53	16 20.35	59 57.858	19.6	0 04	3 49	7 43	
	29	21 27 33.988	50.221	-19 49 02.97	+755.99	16 14.50	59 36.405	20.6	0 29	4 46	9 15	
	30	22 22 27.910	44.152	-14 19 21.16	+881.82	16 06.94	59 08.640	21.6	0 46	5 38	10 44	
	31	23 13 42.630	58.877	- 8 11 30.86	+948.28	15 58.37	58 37.219	22.6	0 59	6 26	12 09	
	Czerwiec	1	0 02 28.809	45.061	- 1 47 22.22	+964.82	15 49.39	58 04.230	23.6	1 11	7 12	13 30
		2	0 50 02.792	19.048	+ 4 34 40.16	+938.71	15 40.36	57 31.093	24.6	1 21	7 57	14 51
		3	1 37 36.251	52.513	+10 38 28.31	+874.08	15 31.52	56 58.645	25.6	1 33	8 42	16 11
		4	2 26 10.043	26.312	+16 09 01.91	+772.68	15 22.99	56 27.342	26.6	1 46	9 28	17 32
		5	3 16 27.761	44.041	+20 51 52.21	+635.75	15 14.86	55 57.495	27.6	2 02	10 17	18 52
		6	4 08 47.356	63.650	+24 33 17.89	+466.45	15 07.22	55 29.471	28.6	2 25	11 08	20 07
		7	5 02 53.166	69.476	+27 01 40.25	+272.14	15 00.24	55 03.838	0.1	2 56	12 01	21 13
		8	5 57 54.848	71.175	+28 09 19.23	+ 65.26	14 54.13	54 41.416	1.1	3 40	12 54	22 05
		9	6 52 39.438	55.782	+27 54 15.93	-138.78	14 49.18	54 23.265	2.1	4 36	13 46	22 43
		10	7 45 54.500	70.860	+26 20 34.76	-325.89	14 45.73	54 10.605	3.1	5 44	14 35	23 10
		11	8 36 50.534	66.907	+23 37 02.46	-487.06	14 44.13	54 04.710	4.1	6 56	15 22	23 29
		12	9 25 11.480	27.866	+19 54 49.18	-619.22	14 44.69	54 06.781	5.1	8 10	16 06	23 44
		13	10 11 12.413	28.808	+15 25 23.10	-723.52	14 47.70	54 17.821	6.1	9 23	16 49	23 55
		14	10 55 31.132	47.534	+10 19 22.09	-802.56	14 53.33	54 38.497	7.1	10 36	17 29	—
		15	11 39 00.165	16.572	+ 4 46 27.28	-858.13	15 01.64	55 08.992	8.1	11 49	18 10	0 05
		16	12 22 41.849	58.261	- 1 03 55.09	-889.45	15 12.49	55 48.826	9.1	13 04	18 52	0 15
17		13 07 46.091	62.507	- 7 01 17.15	-891.98	15 25.53	56 36.671	10.1	14 22	19 36	0 25	
18		13 55 28.578	45.001	-12 52 28.90	-856.69	15 40.10	57 30.162	11.1	15 45	20 25	0 37	
19		14 47 05.564	21.997	-18 19 49.95	-770.29	15 55.26	58 25.805	12.1	17 13	21 18	0 52	
20		15 43 39.362	55.808	-22 59 56.29	-618.27	16 09.78	59 19.082	13.1	18 44	22 18	1 13	
21		16 45 29.446	45.911	-26 24 34.28	-392.80	16 22.26	60 04.892	14.1	20 08	23 22	1 45	
22		17 51 36.225	52.711	-28 05 43.29	-104.82	16 31.38	60 38.345	15.1	21 15	—	2 35	
23		18 59 30.104	46.612	-27 44 51.71	+209.39	16 36.13	60 55.787	16.1	22 01	0 29	3 47	
24		20 06 00.720	17.248	-25 21 24.28	+500.08	16 36.10	60 55.677	17.1	22 31	1 35	5 17	
25		21 08 41.279	57.823	-21 13 13.49	+728.49	16 31.53	60 38.928	18.1	22 51	2 36	6 52	
26		22 06 36.289	52.846	-15 48 55.44	+880.24	16 23.25	60 08.538	19.1	23 06	3 31	8 26	
27		23 00 09.418	25.982	- 9 38 38.08	+960.22	16 12.40	59 28.709	20.1	23 18	4 22	9 54	
28		23 50 26.915	43.484	- 3 08 38.34	+981.00	16 00.18	58 43.845	21.1	23 29	5 10	11 18	
29		0 38 48.441	65.014	+ 3 19 54.50	+954.73	15 47.63	57 57.779	22.1	23 40	5 55	12 40	
30		1 26 31.504	48.083	+ 9 30 00.99	+889.86	15 35.53	57 13.387	23.1	23 53	6 41	14 00	
Lipiec	1	2 14 43.862	60.449	+15 07 16.29	+790.96	15 24.40	56 32.520	24.1	—	7 26	15 21	
	2	3 04 17.750	34.347	+19 58 32.01	+660.16	15 14.49	55 56.156	25.1	0 08	8 14	16 40	



KSIĘŻYC 2005, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA	0 <sup>h</sup> TT						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Lipiec	1	2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 43.862	60.449	+15°07'16.29	+ 790.96	15'24.40	56'32.520	24.1	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>
	2	3 04 17.750	34.347	+19 58 32.01	+ 660.16	15 14.49	55 56.156	25.1	0 08	8 14	16 40
	3	3 55 42.696	59.307	+23 51 24.75	+ 499.53	15 05.91	55 24.653	26.1	0 29	9 04	17 56
	4	4 48 57.445	74.071	+26 34 47.18	+ 313.77	14 58.65	54 58.010	27.1	0 57	9 55	19 05
	5	5 43 25.837	42.480	+28 00 18.24	+ 112.21	14 52.68	54 36.107	28.1	1 36	10 48	20 01
	6	6 38 03.459	20.119	+28 04 14.52	– 91.66	14 47.99	54 18.889	29.1	2 28	11 40	20 44
	7	7 31 36.845	53.520	+26 48 36.92	– 283.35	14 44.61	54 06.484	0.5	3 33	12 31	21 13
	8	8 23 06.945	23.635	+24 20 42.73	– 451.59	14 42.64	53 59.262	1.5	4 44	13 19	21 35
	9	9 12 04.528	21.230	+20 51 15.51	– 590.61	14 42.25	53 57.821	2.5	5 58	14 04	21 50
	10	9 58 32.436	49.147	+16 32 13.87	– 699.65	14 43.64	54 02.934	3.5	7 11	14 46	22 03
	11	10 42 59.041	75.759	+11 35 15.59	– 780.79	14 47.05	54 15.440	4.5	8 24	15 27	22 13
	12	11 26 09.888	26.611	+ 6 10 58.27	– 836.60	14 52.68	54 36.113	5.5	9 35	16 07	22 22
	13	12 09 01.658	18.385	+ 0 29 10.58	– 868.33	15 00.69	55 05.490	6.5	10 48	16 47	22 32
	14	12 52 39.161	55.892	– 5 20 18.15	– 874.49	15 11.09	55 43.670	7.5	12 02	17 29	22 42
	15	13 38 14.020	30.756	–11 06 19.49	– 849.81	15 23.73	56 30.075	8.5	13 21	18 15	22 55
	16	14 27 02.275	19.018	–16 34 46.45	– 784.65	15 38.21	57 23.194	9.5	14 45	19 04	23 12
	17	15 20 16.348	33.103	–21 26 52.66	– 665.71	15 53.78	58 20.339	10.5	16 13	20 00	23 38
	18	16 18 45.324	62.095	–25 18 25.19	– 480.17	16 09.36	59 17.538	11.5	17 40	21 01	—
	19	17 22 21.505	38.295	–27 41 39.98	– 225.28	16 23.57	60 09.695	12.5	18 55	22 07	0 17
	20	18 29 29.571	46.381	–28 11 50.10	+ 79.81	16 34.87	60 51.178	13.5	19 52	23 13	1 18
	21	19 37 17.283	34.114	–26 36 48.66	+ 392.24	16 41.87	61 16.859	14.5	20 29	—	2 41
	22	20 42 44.734	61.582	–23 03 40.76	+ 663.03	16 43.64	61 23.357	15.5	20 54	0 18	4 17
	23	21 44 00.657	17.518	–17 56 21.39	+ 859.92	16 40.00	61 09.986	16.5	21 11	1 18	5 55
	24	22 40 44.693	61.562	–11 46 44.59	+ 974.86	16 31.54	60 38.931	17.5	21 24	2 12	7 30
	25	23 33 40.942	57.814	– 5 06 18.02	+1016.22	16 19.45	59 54.570	18.5	21 36	3 03	8 59
	26	0 24 02.414	19.289	+ 1 38 18.40	+ 998.08	16 05.20	59 02.280	19.5	21 47	3 51	10 24
	27	1 13 07.335	24.214	+ 8 05 58.63	+ 933.42	15 50.22	58 07.280	20.5	22 00	4 37	11 47
	28	2 02 06.965	23.849	+14 00 05.87	+ 831.54	15 35.66	57 13.856	21.5	22 14	5 24	13 09
	29	2 51 58.517	75.409	+19 07 01.18	+ 698.16	15 22.36	56 25.053	22.5	22 33	6 11	14 29
	30	3 43 18.502	35.406	+23 14 56.63	+ 537.18	15 10.83	55 42.704	23.5	22 58	7 01	15 47
31	4 36 15.463	32.380	+26 13 41.48	+ 353.24	15 01.28	55 07.652	24.5	23 34	7 52	16 59	
Sierpień	1	5 30 25.254	42.186	+27 55 28.27	+ 153.93	14 53.75	54 40.027	25.5	—	8 44	17 59
	2	6 24 54.668	71.615	+28 16 16.66	– 49.52	14 48.16	54 19.514	26.5	0 22	9 36	18 45
	3	7 18 36.481	53.443	+27 17 02.67	– 244.13	14 44.37	54 05.591	27.5	1 23	10 27	19 18
	4	8 10 30.811	47.785	+25 03 41.63	– 418.51	14 42.22	53 57.718	28.5	2 33	11 16	19 41
	5	9 00 01.995	18.980	+21 45 55.27	– 565.43	14 41.61	53 55.479	29.5	3 47	12 02	19 58
	6	9 47 04.146	21.140	+17 35 22.59	– 682.25	14 42.48	53 58.675	0.9	5 01	12 45	20 11
	7	10 31 57.142	74.140	+12 44 04.55	– 769.47	14 44.85	54 07.361	1.9	6 14	13 26	20 21
	8	11 15 19.091	36.093	+ 7 23 30.03	– 828.94	14 48.79	54 21.824	2.9	7 26	14 06	20 31
	9	11 57 59.917	76.921	+ 1 44 24.97	– 862.17	14 54.43	54 42.513	3.9	8 37	14 46	20 40
	10	12 40 57.599	74.605	– 4 02 44.00	– 869.07	15 01.89	55 09.902	4.9	9 50	15 27	20 49
	11	13 25 16.434	33.442	– 9 46 59.32	– 847.00	15 11.26	55 44.310	5.9	11 06	16 10	21 01
	12	14 12 05.403	22.416	–15 15 41.52	– 790.02	15 22.53	56 25.670	6.9	12 26	16 57	21 15
	13	15 02 33.473	50.494	–20 13 07.33	– 688.85	15 35.50	57 13.257	7.9	13 50	17 48	21 36
	14	15 57 37.288	54.320	–24 19 25.42	– 532.66	15 49.71	58 05.406	8.9	15 16	18 45	22 08
	15	16 57 37.503	54.550	–27 10 55.73	– 314.50	16 04.39	58 59.286	9.9	16 35	19 47	22 57
	16	18 01 49.170	66.235	–28 23 29.51	– 40.59	16 18.43	59 50.825	10.9	17 39	20 52	—

KSIĘŻYC 2005, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE				
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie				
							wsch.	górow.	zach.			
Sierpień	16	18 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 49.170	66.235	-28° 23' 29.51	- 40.59	16' 18.43	59' 50.825	10.9	17 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	$\frac{h}{-}$ $\frac{m}{m}$	
	17	19 08 10.420	27.503	-27 39 26.57	+ 262.45	16 30.46	60 34.977	11.9	18 24	21 57	0 08	
	18	20 13 57.678	74.777	-24 55 14.70	+ 552.74	16 39.03	61 06.428	12.9	18 54	22 59	1 38	
	19	21 16 54.216	71.328	-20 24 19.55	+ 790.58	16 42.92	61 20.707	13.9	19 14	23 56	3 16	
	20	22 15 57.553	74.673	-14 32 55.34	+ 953.02	16 41.47	61 15.389	14.9	19 29	—	4 54	
	21	23 11 17.982	35.104	- 7 52 35.72	+1035.70	16 34.78	60 50.854	15.9	19 42	0 50	6 27	
	22	0 03 49.945	67.068	- 0 54 00.47	+1046.16	16 23.71	60 10.221	16.9	19 53	1 40	7 57	
	23	0 54 44.360	61.484	+ 5 56 20.16	+ 996.61	16 09.62	59 18.476	17.9	20 05	2 28	9 24	
	24	1 45 11.092	28.218	+12 16 53.58	+ 899.08	15 54.03	58 21.259	18.9	20 19	3 16	10 49	
	25	2 36 08.607	25.739	+17 50 31.44	+ 763.41	15 38.37	57 23.779	19.9	20 36	4 05	12 13	
	26	3 28 16.105	33.245	+22 23 34.45	+ 597.37	15 23.76	56 30.174	20.9	20 59	4 55	13 35	
	27	4 21 46.209	63.361	+25 45 19.67	+ 408.20	15 10.99	55 43.300	21.9	21 31	5 47	14 50	
	28	5 16 20.316	37.480	+27 48 12.01	+ 204.59	15 00.50	55 04.812	22.9	22 16	6 39	15 55	
	29	6 11 11.443	28.620	+28 28 31.03	- 2.61	14 52.49	54 35.391	23.9	23 13	7 32	16 45	
	30	7 05 17.549	34.739	+27 47 13.76	- 201.49	14 46.93	54 14.991	24.9	—	8 24	17 22	
	31	7 57 41.228	58.429	+25 49 50.55	- 381.62	14 43.68	54 03.079	25.9	0 21	9 13	17 47	
	Wrzesień	1	8 47 46.221	63.431	+22 45 22.55	- 536.07	14 42.53	53 58.834	26.9	1 34	10 00	18 06
		2	9 35 23.878	41.094	+18 44 50.29	- 661.72	14 43.20	54 01.320	27.9	2 49	10 44	18 19
		3	10 20 50.336	67.556	+13 59 53.87	- 758.15	14 45.47	54 09.628	28.9	4 03	11 26	18 30
		4	11 04 39.674	56.896	+ 8 42 06.96	- 826.07	14 49.11	54 22.997	0.2	5 15	12 06	18 40
		5	11 47 37.543	54.765	+ 3 02 45.45	- 866.07	14 53.98	54 40.889	1.2	6 28	12 46	18 49
		6	12 30 37.058	54.280	- 2 46 57.94	- 877.70	15 00.02	55 03.025	2.2	7 41	13 27	18 58
		7	13 14 36.601	53.823	- 8 35 21.03	- 858.86	15 07.19	55 29.349	3.2	8 56	14 09	19 09
		8	14 00 38.029	55.254	-14 09 26.52	- 805.34	15 15.52	55 59.931	4.2	10 14	14 54	19 22
		9	14 49 42.865	60.094	-19 14 09.61	- 710.79	15 25.02	56 34.794	5.2	11 36	15 43	19 40
		10	15 42 43.180	60.418	-23 31 36.60	- 567.82	15 35.62	57 13.685	6.2	13 00	16 37	20 06
		11	16 40 04.376	21.626	-26 41 14.75	- 371.36	15 47.09	57 55.810	7.2	14 20	17 35	20 46
		12	17 41 22.502	39.767	-28 21 55.94	- 124.67	15 59.02	58 39.577	8.2	15 29	18 37	21 46
		13	18 45 11.064	28.344	-28 16 31.60	+ 154.94	16 10.69	59 22.421	9.2	16 20	19 40	23 07
		14	19 49 18.925	36.220	-26 17 38.58	+ 436.97	16 21.15	60 00.817	10.2	16 54	20 41	—
15		20 51 39.614	56.921	-22 31 10.42	+ 687.65	16 29.27	60 30.610	11.2	17 17	21 40	0 40	
16		21 50 57.935	75.250	-17 15 10.08	+ 881.45	16 33.92	60 47.696	12.2	17 34	22 34	2 16	
17		22 47 02.890	20.208	-10 55 21.23	+1005.58	16 34.27	60 48.970	13.2	17 47	23 26	3 51	
18		23 40 31.376	48.694	- 4 00 18.09	+1057.96	16 29.98	60 33.228	14.2	17 59	—	5 22	
19		0 32 24.294	41.612	+ 3 02 03.01	+1043.21	16 21.37	60 01.621	15.2	18 10	0 15	6 52	
20		1 23 47.763	65.081	+ 9 46 22.25	+ 969.30	16 09.33	59 17.447	16.2	18 23	1 04	8 20	
21		2 15 40.366	57.687	+15 50 50.24	+ 845.52	15 55.15	58 25.368	17.2	18 39	1 54	9 47	
22		3 08 43.177	60.504	+20 57 25.65	+ 681.56	15 40.18	57 30.426	18.2	19 00	2 45	11 13	
23		4 03 10.752	28.088	+24 52 05.74	+ 487.74	15 25.68	56 37.210	19.2	19 28	3 37	12 34	
24		4 58 45.099	62.447	+27 25 12.24	+ 275.88	15 12.64	55 49.365	20.2	20 09	4 31	13 45	
25		5 54 37.820	55.181	+28 32 11.25	+ 59.43	15 01.76	55 09.434	21.2	21 02	5 25	14 42	
26		6 49 43.855	61.228	+28 13 56.20	- 148.19	14 53.45	54 38.915	22.2	22 08	6 17	15 23	
27		7 43 02.566	19.950	+26 36 16.96	- 336.12	14 47.86	54 18.419	23.2	23 20	7 08	15 52	
28		8 33 55.564	72.957	+23 48 32.29	- 497.95	14 44.98	54 07.853	24.2	—	7 56	16 13	
29		9 22 13.553	30.953	+20 01 43.01	- 631.40	14 44.64	54 06.585	25.2	0 34	8 41	16 28	
30		10 08 13.054	30.458	+15 27 10.14	- 736.73	14 46.55	54 13.586	26.2	1 49	9 23	16 39	
Październik	1	10 52 28.832	46.238	+10 15 57.86	- 814.80	14 50.35	54 27.564	27.2	3 02	10 04	16 49	

KSIĘZYC 2005, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE			
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie			
							wsch.	górow.	zach.		
Październik	1	$10^h 52^m 28.832^s$	$46.238^s$	$+10^{\circ} 15' 57.86''$	$- 814.80$	$14' 50.35$	$54' 27.564$	$27.2^d$	$3^h 02^m$	$10^h 04^m$	$16^h 49^m$
	2	11 35 46.947	64.354	+ 4 38 56.29	- 865.75	14 55.67	54 47.091	28.2	4 15	10 45	16 58
	3	12 19 00.251	17.657	- 1 12 50.83	- 888.23	15 02.12	55 10.738	29.2	5 28	11 25	17 07
	4	13 03 05.923	23.329	- 7 07 26.39	- 879.12	15 09.33	55 37.213	0.6	6 43	12 07	17 17
	5	13 49 03.478	20.884	-12 51 17.04	- 833.54	15 17.03	56 05.468	1.6	8 02	12 52	17 30
	6	14 37 50.931	68.342	-18 08 35.08	- 745.31	15 25.01	56 34.760	2.6	9 23	13 40	17 46
	7	15 30 16.257	33.676	-22 41 00.93	- 608.30	15 33.15	57 04.636	3.6	10 48	14 33	18 09
	8	16 26 41.963	59.393	-26 08 17.21	- 419.50	15 41.37	57 34.817	4.6	12 10	15 30	18 44
	9	17 26 45.522	62.966	-28 10 17.99	- 183.73	15 49.60	58 05.006	5.6	13 22	16 30	19 37
	10	18 29 08.534	25.993	-28 31 10.04	+ 82.45	15 57.68	58 34.651	6.6	14 17	17 31	20 49
	11	19 31 52.423	69.898	-27 03 49.70	+ 352.40	16 05.32	59 02.715	7.6	14 56	18 31	22 16
	12	20 33 01.030	18.518	-23 52 33.72	+ 597.76	16 12.08	59 27.538	8.6	15 21	19 29	23 49
	13	21 31 22.334	39.831	-19 11 46.48	+ 797.32	16 17.35	59 46.881	9.6	15 39	20 23	—
	14	22 26 42.475	59.977	-13 22 21.27	+ 939.77	16 20.43	59 58.183	10.6	15 53	21 14	1 21
	15	23 19 33.686	51.190	- 6 48 07.13	+1021.15	16 20.68	59 59.071	11.6	16 05	22 03	2 51
	16	0 10 53.798	71.302	+ 0 06 24.67	+1041.43	16 17.65	59 47.971	12.6	16 16	22 51	4 20
	17	1 01 49.025	66.529	+ 6 57 08.25	+1002.59	16 11.30	59 24.656	13.6	16 28	23 41	5 47
	18	1 53 21.556	39.063	+13 21 04.51	+ 908.24	16 01.99	58 50.476	14.6	16 43	—	7 15
	19	2 46 18.966	36.479	+18 57 04.68	+ 764.09	15 50.47	58 08.190	15.6	17 01	0 31	8 43
	20	3 41 03.242	20.764	+23 26 51.24	+ 578.88	15 37.73	57 21.462	16.6	17 26	1 24	10 08
	21	4 37 21.154	38.689	+26 36 22.71	+ 365.30	15 24.86	56 34.223	17.6	18 01	2 18	11 26
	22	5 34 22.472	40.020	+28 17 29.33	+ 139.75	15 12.85	55 50.125	18.6	18 50	3 13	12 31
	23	6 30 52.562	70.124	+28 28 56.16	- 80.22	15 02.51	55 12.178	19.6	19 52	4 08	13 20
	24	7 25 36.997	54.574	+27 16 01.05	- 280.12	14 54.45	54 42.593	20.6	21 03	5 00	13 54
	25	8 17 45.149	62.736	+24 48 39.51	- 451.59	14 49.05	54 22.776	21.6	22 17	5 49	14 18
	26	9 07 00.701	18.298	+21 18 51.05	- 592.40	14 46.49	54 13.379	22.6	23 32	6 36	14 34
	27	9 53 38.464	56.068	+16 58 36.69	- 704.17	14 46.76	54 14.388	23.6	—	7 19	14 47
	28	10 38 14.903	32.511	+11 59 01.94	- 789.50	14 49.71	54 25.189	24.6	0 45	8 00	14 57
	29	11 21 39.261	56.871	+ 6 30 19.60	- 849.90	14 55.00	54 44.631	25.6	1 58	8 41	15 07
	30	12 04 47.926	65.538	+ 0 42 31.17	- 884.66	15 02.21	55 11.084	26.6	3 11	9 21	15 16
	31	12 48 41.616	59.229	- 5 13 32.34	- 890.34	15 10.78	55 42.531	27.6	4 25	10 03	15 25
Listopad	1	13 34 23.552	41.168	-11 05 03.84	- 860.76	15 20.09	56 16.713	28.6	5 43	10 47	15 37
	2	14 22 56.017	73.638	-16 36 20.91	- 787.67	15 29.52	56 51.327	29.6	7 05	11 35	15 52
	3	15 15 11.993	29.623	-21 28 15.26	- 662.61	15 38.50	57 24.277	0.9	8 31	12 27	16 13
	4	16 11 38.987	56.630	-25 18 48.79	- 480.71	15 46.57	57 53.909	1.9	9 56	13 23	16 45
	5	17 11 57.057	74.715	-27 45 46.34	- 246.43	15 53.46	58 19.169	2.9	11 13	14 24	17 32
	6	18 14 44.675	62.351	-28 31 21.40	+ 21.93	15 59.03	58 39.619	3.9	12 15	15 25	18 39
	7	19 17 53.655	71.348	-27 27 38.66	+ 294.62	16 03.30	58 55.296	4.9	12 58	16 26	20 03
	8	20 19 15.941	33.651	-24 39 12.78	+ 541.03	16 06.34	59 06.458	5.9	13 26	17 24	21 33
	9	21 17 31.098	48.820	-20 21 08.51	+ 740.47	16 08.20	59 13.297	6.9	13 46	18 18	23 03
	10	22 12 22.444	40.174	-14 54 13.99	+ 884.69	16 08.86	59 15.716	7.9	14 00	19 08	—
	11	23 04 23.436	41.171	- 8 40 48.17	+ 973.39	16 08.19	59 13.253	8.9	14 13	19 56	0 32
	12	23 54 35.182	52.920	- 2 02 36.69	+1008.89	16 05.99	59 05.183	9.9	14 24	20 43	1 58
	13	0 44 08.628	26.369	+ 4 39 28.66	+ 993.09	16 02.07	58 50.771	10.9	14 35	21 31	3 23
	14	1 34 12.940	30.685	+11 05 08.38	+ 926.86	15 56.30	58 29.612	11.9	14 48	22 20	4 48
	15	2 25 46.233	63.985	+16 54 21.60	+ 811.16	15 48.76	58 01.945	12.9	15 04	23 11	6 14
	16	3 19 24.939	42.701	+21 47 52.77	+ 649.22	15 39.74	57 28.819	13.9	15 26	—	7 41

KSIĘŻYC 2005, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	$0^h TT$						wiek	CSE		
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
							wsch.	górow.	zach.	
Listopad 16	3 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 24. <sup>s</sup> 939	42. <sup>s</sup> 701	+21°47'52".77	+649".22	15'39".74	57'28".819	13.9	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>
17	4 15 11.555	29.331	+25 28 37.01	+449.11	15 29.73	56 52.073	14.9	15 56	0 05	9 03
18	5 12 26.365	44.158	+27 43 59.28	+225.32	15 19.39	56 14.122	15.9	16 39	1 00	10 15
19	6 09 52.973	70.783	+28 28 18.52	- 2.72	15 09.45	55 37.649	16.9	17 37	1 56	11 11
20	7 06 01.818	19.644	+27 43 50.99	-215.70	15 00.63	55 05.292	17.9	18 45	2 50	11 52
21	7 59 40.790	58.631	+25 39 35.30	-400.17	14 53.58	54 39.388	18.9	19 59	3 41	12 20
22	8 50 14.926	32.781	+22 28 15.19	-550.82	14 48.79	54 21.817	19.9	21 14	4 29	12 39
23	9 37 47.871	65.736	+18 23 17.74	-668.82	14 46.64	54 13.915	20.9	22 27	5 13	12 53
24	10 22 51.917	69.789	+13 37 00.90	-758.17	14 47.32	54 16.439	21.9	23 40	5 55	13 04
25	11 06 16.522	34.400	+ 8 20 03.08	-822.74	14 50.89	54 29.533	22.9	—	6 35	13 14
26	11 49 00.442	18.324	+ 2 41 52.71	-864.27	14 57.20	54 52.698	23.9	0 51	7 15	13 23
27	12 32 07.904	25.790	- 3 08 07.11	-881.33	15 05.93	55 24.740	24.9	2 04	7 56	13 32
28	13 16 47.044	64.934	- 8 59 15.17	-868.78	15 16.56	56 03.739	25.9	3 20	8 39	13 43
29	14 04 07.881	25.779	-14 38 01.74	-817.78	15 28.36	56 47.057	26.9	4 40	9 25	13 56
30	14 55 16.138	34.046	-19 46 49.83	-716.93	15 40.46	57 31.464	27.9	6 04	10 15	14 15
Grudzień 1	15 50 58.390	76.311	-24 03 30.08	-555.80	15 51.89	58 13.421	28.9	7 32	11 11	14 42
2	16 51 16.773	34.712	-27 03 01.92	-331.97	16 01.73	58 49.522	0.4	8 55	12 11	15 24
3	17 55 03.507	21.467	-28 22 29.09	- 59.38	16 09.22	59 17.030	1.4	10 05	13 15	16 26
4	19 00 02.299	20.280	-27 48 17.56	+229.78	16 13.94	59 34.333	2.4	10 56	14 18	17 47
5	20 03 35.303	53.303	-25 21 42.77	+496.42	16 15.79	59 41.152	3.4	11 29	15 18	19 18
6	21 03 47.867	65.883	-21 18 07.18	+711.47	16 15.05	59 38.416	4.4	11 52	16 14	20 50
7	22 00 00.917	18.945	-16 00 59.95	+863.51	16 12.17	59 27.850	5.4	12 08	17 06	22 19
8	22 52 40.029	58.065	- 9 55 29.41	+954.36	16 07.70	59 11.446	6.4	12 20	17 54	23 45
9	23 42 47.414	65.455	- 3 24 44.77	+990.90	16 02.13	58 51.004	7.4	12 32	18 41	—
10	0 31 38.878	56.924	+ 3 10 51.09	+979.49	15 55.82	58 27.851	8.4	12 42	19 27	1 09
11	1 20 30.206	48.257	+ 9 32 56.92	+923.77	15 48.99	58 02.781	9.4	12 54	20 14	2 32
12	2 10 28.617	46.677	+15 24 08.00	+825.01	15 41.74	57 36.174	10.4	13 09	21 04	3 56
13	3 02 24.117	42.188	+20 27 17.95	+683.90	15 34.13	57 08.217	11.4	13 28	21 55	5 20
14	3 56 38.162	56.248	+24 26 00.52	+503.65	15 26.21	56 39.153	12.4	13 55	22 49	6 43
15	4 52 52.206	70.309	+27 06 09.24	+293.16	15 18.12	56 09.488	13.4	14 32	23 45	7 58
16	5 50 04.859	22.980	+28 18 35.67	+ 68.26	15 10.12	55 40.103	14.4	15 24	—	9 01
17	6 46 46.867	65.007	+28 01 29.81	-151.20	15 02.53	55 12.254	15.4	16 29	0 39	9 47
18	7 41 31.171	49.328	+26 20 44.84	-347.57	14 55.78	54 47.490	16.4	17 42	1 32	10 20
19	8 33 20.878	39.050	+23 27 56.15	-510.51	14 50.34	54 27.505	17.4	18 57	2 21	10 42
20	9 22 00.076	18.261	+19 37 07.39	-637.75	14 46.65	54 13.983	18.4	20 11	3 07	10 58
21	10 07 48.073	66.268	+15 02 05.63	-732.34	14 45.15	54 08.447	19.4	21 23	3 50	11 11
22	10 51 27.327	45.529	+ 9 54 57.18	-799.10	14 46.15	54 12.132	20.4	22 34	4 31	11 21
23	11 33 53.284	71.492	+ 4 25 58.98	-841.98	14 49.89	54 25.869	21.4	23 46	5 10	11 30
24	12 16 08.701	26.914	- 1 15 39.43	-862.44	14 56.46	54 49.966	22.4	—	5 50	11 39
25	12 59 21.503	39.722	- 7 00 43.86	-858.49	15 05.75	55 24.074	23.4	0 58	6 30	11 48
26	13 44 43.877	62.103	-12 38 24.06	-824.04	15 17.45	56 07.028	24.4	2 15	7 14	12 00
27	14 33 29.389	47.624	-17 54 32.48	-748.82	15 30.99	56 56.694	25.4	3 35	8 01	12 16
28	15 26 43.533	61.781	-22 30 17.36	-619.90	15 45.48	57 49.888	26.4	5 01	8 54	12 38
29	16 25 02.647	20.912	-26 01 50.23	-426.70	15 59.80	58 42.442	27.4	6 27	9 52	13 12
30	17 28 02.403	20.688	-28 03 09.53	-170.57	16 12.64	59 29.574	28.4	7 45	10 56	14 05
31	18 33 55.813	74.120	-28 12 48.70	+125.95	16 22.72	60 06.558	29.4	8 46	12 01	15 20
32	19 39 55.207	73.535	-26 22 32.07	+421.40	16 29.01	60 29.645	0.9	9 27	13 05	16 51

Pozorne położenie Słońca 2005

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Styczeń 19 <sup>d</sup> 23 <sup>h</sup> 4	Wodnik $\text{♊}$	300°
Luty 18 13.5	Ryby $\text{♋}$	330
Marzec 20 12.6	Baran $\text{♈}$	0
Kwiecień 19 23.6	Byk $\text{♉}$	30
Maj 20 22.8	Bliźnięta $\text{♊}$	60
Czerwiec 21 6.8	Rak $\text{♋}$	90

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Lipiec 22 <sup>d</sup> 17 <sup>h</sup> 7	Lew $\text{♌}$	120°
Sierpień 23 0.8	Panna $\text{♍}$	150
Wrzesień 22 22.4	Waga $\text{♎}$	180
Paźdz. 23 7.7	Skorpion $\text{♏}$	210
Listopad 22 5.2	Strzelec $\text{♐}$	240
Grudzień 21 18.6	Koziorożec $\text{♑}$	270

Symboliczne oznaczenia Słońca, Księżycy i planet

☉ Słońce, ☾ Księżyc, ☿ Merkury, ♀ Wenus, ♁ Ziemia, ♀ Mars, ♃ Jowisz, ♄ Saturn, ♅ Uran, ♆ Neptun, ♇ Pluton

Planety 2005, 0<sup>h</sup> TT

Data	MERKURY				WENUS				MARS				
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	
I	1	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup> .4	-21°17'24"	8"3	3"2	17 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .6	-22°15'25"	5"7	5"4	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> .9	-20°51'32"	3"9	2"1
	11	18 04 42.4	-23 12 01	7.2	2.7	18 06 47.9	-23 06 56	5.6	5.3	16 38 36.8	-22 05 00	4.0	2.1
	21	19 08 06.9	-23 28 52	6.6	2.5	19 01 15.1	-22 48 08	5.5	5.2	17 08 30.0	-22 59 18	4.2	2.2
	31	20 15 16.6	-21 37 45	6.3	2.4	19 54 59.2	-21 19 50	5.4	5.1	17 38 54.9	-23 32 59	4.3	2.3
II	10	21 24 05.0	-17 25 59	6.3	2.4	20 47 15.3	-18 47 48	5.3	5.0	18 09 42.9	-23 44 57	4.5	2.4
	20	22 33 26.1	-10 51 12	6.5	2.5	21 37 37.6	-15 21 39	5.2	5.0	18 40 42.3	-23 34 35	4.6	2.5
III	2	23 40 36.0	- 2 22 54	7.4	2.8	22 26 05.7	-11 13 06	5.2	4.9	19 11 42.5	-23 01 54	4.8	2.6
	12	0 32 30.5	+ 5 34 49	9.4	3.6	23 13 00.0	- 6 34 26	5.1	4.9	19 42 33.6	-22 07 20	5.0	2.7
	22	0 45 18.3	+ 8 37 01	12.7	4.9	23 58 51.9	- 1 38 13	5.1	4.8	20 13 04.8	-20 52 04	5.3	2.8
IV	1	0 21 49.7	+ 5 07 58	14.9	5.7	0 44 20.7	+ 3 23 20	5.1	4.8	20 43 09.7	-19 17 38	5.5	2.9
	11	0 06 31.8	+ 0 40 02	13.8	5.3	1 30 08.9	+ 8 18 18	5.1	4.8	21 12 43.4	-17 25 59	5.8	3.1
	21	0 20 34.8	- 0 00 01	11.6	4.4	2 16 55.0	+12 54 23	5.1	4.9	21 41 41.6	-15 19 33	6.0	3.2
V	1	0 56 21.2	+ 2 53 24	9.7	3.7	3 05 10.4	+16 59 15	5.2	4.9	22 10 04.5	-13 00 50	6.3	3.4
	11	1 46 59.4	+ 8 10 22	8.2	3.1	3 55 14.6	+20 20 39	5.2	4.9	22 37 52.4	-10 32 32	6.7	3.5
	21	2 51 53.6	+14 49 07	7.2	2.8	4 47 04.5	+22 46 59	5.3	5.0	23 05 05.4	- 7 57 42	7.0	3.7
	31	4 13 54.3	+21 19 04	6.7	2.6	5 40 12.9	+24 08 46	5.4	5.1	23 31 46.5	- 5 19 01	7.4	3.9
VI	10	5 47 44.1	+24 59 14	6.8	2.6	6 33 52.7	+24 20 15	5.5	5.2	23 57 56.2	- 2 39 30	7.8	4.1
	20	7 13 49.5	+24 20 38	7.6	2.9	7 27 03.1	+23 20 30	5.6	5.3	0 23 33.2	- 0 02 11	8.2	4.4
	30	8 20 21.8	+20 46 30	8.9	3.4	8 18 49.3	+21 13 43	5.8	5.5	0 48 37.1	+ 2 30 26	8.7	4.6
VII	10	9 05 23.2	+16 10 37	10.7	4.1	9 08 37.2	+18 08 02	6.0	5.7	1 13 02.0	+ 4 55 34	9.2	4.9
	20	9 26 10.8	+12 14 47	12.8	4.9	9 56 14.5	+14 14 19	6.2	5.9	1 36 38.0	+ 7 10 43	9.8	5.2
	30	9 17 47.2	+10 51 46	14.6	5.6	10 41 50.7	+ 9 44 27	6.5	6.1	1 59 13.9	+ 9 14 06	10.5	5.6
VIII	9	8 50 08.0	+13 00 45	14.1	5.4	11 25 52.9	+ 4 50 11	6.8	6.4	2 20 28.4	+11 03 47	11.2	6.0
	19	8 44 12.6	+15 59 20	11.2	4.3	12 08 54.0	- 0 16 49	7.2	6.8	2 39 53.9	+12 38 34	12.0	6.4
	29	9 24 46.8	+15 46 48	8.4	3.2	12 51 31.1	- 5 25 16	7.6	7.2	2 56 57.7	+13 57 59	13.0	6.9
IX	8	10 33 54.7	+10 53 25	6.9	2.6	13 34 22.3	-10 24 18	8.1	7.6	3 10 51.8	+15 01 26	14.0	7.5
	18	11 44 07.5	+ 3 22 33	6.4	2.4	14 17 58.2	-15 02 39	8.6	8.2	3 20 42.8	+15 49 07	15.2	8.1
	28	12 47 36.0	- 4 26 20	6.3	2.4	15 02 39.2	-19 09 03	9.3	8.8	3 25 35.4	+16 21 13	16.4	8.7
X	8	13 46 22.8	-11 33 20	6.5	2.5	15 48 31.5	-22 32 48	10.1	9.6	3 24 36.1	+16 37 10	17.5	9.3
	18	14 42 45.2	-17 31 45	6.9	2.6	16 35 12.5	-25 04 04	11.1	10.5	3 17 35.6	+16 36 56	18.5	9.8
	28	15 36 34.4	-21 58 51	7.7	3.0	17 21 49.3	-26 35 46	12.2	11.6	3 05 34.0	+16 21 23	18.9	10.1
XI	7	16 21 23.2	-24 21 39	9.3	3.5	18 07 02.1	-27 05 16	13.7	13.0	2 50 56.4	+15 54 57	18.7	10.0
	17	16 33 31.7	-23 34 57	11.8	4.5	18 48 59.1	-26 35 18	15.5	14.7	2 37 09.6	+15 27 47	17.9	9.5
	27	15 49 42.8	-18 32 34	12.7	4.9	19 25 27.9	-25 14 41	17.8	16.9	2 27 03.1	+15 10 38	16.5	8.8
XII	7	15 34 41.7	-16 31 57	10.0	3.8	19 53 55.6	-23 17 21	20.8	19.7	2 22 07.7	+15 11 19	15.0	8.0
	17	16 12 00.9	-19 20 27	7.9	3.0	20 11 00.4	-21 01 41	24.5	23.2	2 22 39.0	+15 32 30	13.4	7.1
	27	17 09 02.3	-22 27 58	6.9	2.6	20 12 56.4	-18 48 37	28.6	27.1	2 28 01.0	+16 11 52	12.0	6.4

**Planety 2005, 0<sup>h</sup> TT**

Data		JOWISZ				SATURN			
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$
I	1	13 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .3	− 5°35′32″	1″.6	16″.8	7 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> .9	+21°07′54″	1″.1	9″.1
	21	13 10 36.5	− 6 01 37	1.7	17.8	7 40 21.2	+21 27 05	1.1	9.1
II	10	13 11 13.4	− 5 59 52	1.8	18.9	7 34 01.1	+21 43 55	1.1	9.0
	22	13 07 13.8	− 5 30 34	1.9	19.9	7 29 37.2	+21 55 35	1.0	8.8
III	2	12 59 32.2	− 4 39 56	2.0	20.5	7 28 03.2	+22 00 45	1.0	8.5
	11	12 50 09.6	− 3 40 49	2.0	20.6	7 29 36.6	+21 59 08	1.0	8.2
IV	1	12 41 39.4	− 2 49 21	1.9	20.2	7 34 06.1	+21 50 51	0.9	7.9
	21	12 36 10.7	− 2 18 54	1.8	19.3	7 41 03.0	+21 36 11	0.9	7.7
V	10	12 34 52.2	− 2 16 03	1.7	18.3	7 49 51.4	+21 15 33	0.9	7.5
	30	12 37 53.9	− 2 41 02	1.6	17.3	7 59 53.9	+20 49 40	0.9	7.4
VI	20	12 44 49.3	− 3 30 15	1.6	16.3	8 10 34.0	+20 19 35	0.9	7.3
	9	12 54 57.8	− 4 38 30	1.5	15.5	8 21 16.3	+19 46 57	0.9	7.3
VII	29	13 07 37.6	− 6 00 28	1.4	15.0	8 31 26.1	+19 13 50	0.9	7.4
	18	13 22 09.4	− 7 30 58	1.4	14.5	8 40 28.9	+18 42 53	0.9	7.6
VIII	8	13 37 56.7	− 9 05 07	1.4	14.3	8 47 49.7	+18 17 06	0.9	7.8
	28	13 54 23.9	−10 38 23	1.4	14.3	8 52 54.8	+17 59 39	1.0	8.1
IX	17	14 10 54.1	−12 06 35	1.4	14.5	8 55 15.7	+17 53 11	1.0	8.4
	7	14 26 45.7	−13 25 52	1.4	14.8	8 54 37.1	+17 59 01	1.0	8.7
X	27	14 41 10.5	−14 32 47	1.5	15.4	8 51 07.4	+18 16 16	1.1	8.9

Data		URAN				NEPTUN			
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$
I	1	22 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> .1	−10°46′04″	0″.4	1″.7	21 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup> .9	−16°45′34″	0″.3	1″.1
	21	22 27 29.2	−10 25 52	0.4	1.7	21 07 56.4	−16 33 29	0.3	1.1
II	10	22 31 31.2	−10 02 03	0.4	1.7	21 10 57.4	−16 20 24	0.3	1.1
	22	22 35 49.5	− 9 36 37	0.4	1.7	21 13 52.9	−16 07 33	0.3	1.1
III	2	22 40 02.7	− 9 11 43	0.4	1.7	21 16 27.2	−15 56 10	0.3	1.1
	11	22 43 49.9	− 8 49 26	0.4	1.7	21 18 26.6	−15 47 21	0.3	1.1
IV	1	22 46 52.8	− 8 31 38	0.4	1.7	21 19 40.9	−15 41 56	0.3	1.1
	21	22 48 56.8	− 8 19 51	0.4	1.7	21 20 04.6	−15 40 24	0.3	1.1
V	10	22 49 52.2	− 8 15 03	0.4	1.8	21 19 37.2	−15 42 48	0.3	1.1
	30	22 49 35.3	− 8 17 35	0.4	1.8	21 18 24.2	−15 48 42	0.3	1.1
VI	20	22 48 10.6	− 8 26 51	0.5	1.8	21 16 36.5	−15 57 11	0.3	1.2
	9	22 45 51.5	− 8 41 23	0.5	1.8	21 14 30.0	−16 07 00	0.3	1.2
VII	29	22 42 59.6	− 8 58 51	0.5	1.8	21 12 23.5	−16 16 40	0.3	1.2
	18	22 40 02.3	− 9 16 26	0.5	1.8	21 10 36.1	−16 24 49	0.3	1.1
VIII	8	22 37 29.0	− 9 31 13	0.5	1.8	21 09 24.7	−16 30 13	0.3	1.1
	28	22 35 45.6	− 9 40 45	0.5	1.8	21 09 01.2	−16 32 04	0.3	1.1
IX	17	22 35 10.3	− 9 43 24	0.4	1.8	21 09 31.2	−16 29 58	0.3	1.1
	7	22 35 51.3	− 9 38 30	0.4	1.7	21 10 53.5	−16 24 00	0.3	1.1
X	27	22 37 46.3	− 9 26 21	0.4	1.7	21 13 00.8	−16 14 40	0.3	1.1

**Fazy Księżyca 2005 w TT**

Miesiąc	III kwadra	Nów (lunacja)	I kwadra	Pełnia	III kwadra	Nów (lunacja)
Styczeń	3 <sup>d</sup> 17 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	10 <sup>d</sup> 12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> (1015)	17 <sup>d</sup> 06 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	25 <sup>d</sup> 10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	—	—
Luty	2 07 27	8 22 28 (1016)	16 00 16	24 04 54	—	—
Marzec	3 17 36	10 09 10 (1017)	17 19 19	25 20 58	—	—
Kwiecień	2 00 50	8 20 32 (1018)	16 14 37	24 10 06	—	—
Maj	1 06 24	8 08 45 (1019)	16 08 56	23 20 18	30 11 47	—
Czerwiec	—	6 21 55 (1020)	15 01 22	22 04 14	28 18 23	—
Lipiec	—	6 12 02 (1021)	14 15 20	21 11 00	28 03 19	—
Sierpień	—	5 03 05 (1022)	13 02 38	19 17 53	26 15 18	—
Wrzesień	—	3 18 45 (1023)	11 11 37	18 02 01	25 06 41	—
Paźdz.	—	3 10 28 (1024)	10 19 01	17 12 14	25 01 17	—
Listopad	—	2 01 25 (1025)	9 01 57	16 00 57	23 22 11	—
Grudzień	—	1 15 01 (1026)	8 09 36	15 16 15	23 19 36	31 03 12 (1027)

**Perigeum Księżyca 2005**

**w TT**

**Apogeum Księżyca 2005**

Styczeń	10 <sup>d</sup> 10 <sup>h</sup>	Lipiec	21 <sup>d</sup> 20 <sup>h</sup>	Styczeń	23 <sup>d</sup> 19 <sup>h</sup>	Sierpień	4 <sup>d</sup> 22 <sup>h</sup>
Luty	7 22	Sierpień	19 06	Luty	20 05	Wrzesień	1 03
Marzec	8 04	Wrzesień	16 14	Marzec	19 23	Wrzesień	28 15
Kwiecień	4 11	Paźdz.	14 14	Kwiecień	16 19	Paźdz.	26 10
Kwiecień	29 10	Listopad	10 00	Maj	14 14	Listopad	23 06
Maj	26 11	Grudzień	5 05	Czerwiec	11 06	Grudzień	21 03
Czerwiec	23 12			Lipiec	8 18		

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Słońca poza Warszawą

Data	$\varphi$	wschód						zachód							
		49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
I	1	-15.2 <sup>m</sup>	-10.7 <sup>m</sup>	-6.1 <sup>m</sup>	-1.1 <sup>m</sup>	+4.1 <sup>m</sup>	+ 9.6 <sup>m</sup>	+15.6 <sup>m</sup>	+15.2 <sup>m</sup>	+10.7 <sup>m</sup>	+6.1 <sup>m</sup>	+1.1 <sup>m</sup>	-4.1 <sup>m</sup>	- 9.6 <sup>m</sup>	-15.5 <sup>m</sup>
	11	-14.0	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.8	+ 8.9	+14.3	+14.0	+ 9.9	+5.6	+1.0	-3.8	- 8.8	-14.3
	21	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5	+12.3	+ 8.7	+4.9	+0.9	-3.3	- 7.7	-12.4
	31	-10.3	- 7.3	-4.1	-0.8	+2.8	+ 6.5	+10.4	+10.3	+ 7.2	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.3
II	10	- 8.2	- 5.8	-3.2	-0.6	+2.2	+ 5.1	+ 8.2	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1
	20	- 6.0	- 4.2	-2.4	-0.4	+1.6	+ 3.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.5	- 3.6	- 5.8
III	2	- 3.7	- 2.6	-1.5	-0.3	+1.0	+ 2.3	+ 3.7	+ 3.6	+ 2.6	+1.4	+0.3	-1.0	- 2.2	- 3.6
	12	- 1.5	- 1.1	-0.6	-0.1	+0.4	+ 0.9	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.4
	22	+ 0.7	+ 0.5	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.4	- 0.7	- 0.8	- 0.6	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.5	+ 0.8
IV	1	+ 2.9	+ 2.0	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9	- 3.0	- 2.1	-1.2	-0.2	+0.8	+ 1.9	+ 3.0
	11	+ 5.1	+ 3.6	+2.0	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1	- 5.3	- 3.7	-2.1	-0.4	+1.4	+ 3.3	+ 5.2
	21	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3	- 7.5	- 5.3	-3.0	-0.6	+2.0	+ 4.7	+ 7.5
	1	+ 9.6	+ 6.8	+3.8	+0.7	-2.6	- 6.0	- 9.6	- 9.7	- 6.9	-3.9	-0.7	+2.6	+ 6.1	+ 9.8
V	11	+11.8	+ 8.3	+4.7	+0.9	-3.1	- 7.4	-11.9	-11.9	- 8.4	-4.7	-0.9	+3.2	+ 7.5	+12.1
	21	+13.8	+ 9.8	+5.5	+1.0	-3.7	- 8.8	-14.1	-13.9	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.3
	31	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0	-15.6	-11.1	-6.3	-1.2	+4.2	+10.0	+16.1
VI	10	+16.7	+11.8	+6.7	+1.3	-4.5	-10.7	-17.4	-16.8	-11.9	-6.7	-1.3	+4.6	+10.8	+17.5
	20	+17.2	+12.2	+6.9	+1.3	-4.7	-11.1	-18.0	-17.2	-12.2	-6.9	-1.3	+4.7	+11.1	+18.0
	30	+16.9	+12.0	+6.8	+1.3	-4.6	-10.9	-17.7	-16.9	-12.0	-6.8	-1.3	+4.6	+10.9	+17.6
VII	10	+15.9	+11.3	+6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.5	-15.8	-11.2	-6.4	-1.2	+4.3	+10.1	+16.4
	20	+14.4	+10.2	+5.7	+1.1	-3.9	- 9.1	-14.7	-14.2	-10.1	-5.7	-1.1	+3.8	+ 9.1	+14.6
	30	+12.4	+ 8.8	+5.0	+0.9	-3.3	- 7.8	-12.6	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5
	9	+10.3	+ 7.3	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.4	-10.2	- 7.2	-4.0	-0.8	+2.7	+ 6.4	+10.2
VIII	19	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1	- 8.0	- 5.6	-3.2	-0.6	+2.1	+ 5.0	+ 8.0
	29	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.6	- 3.6	- 5.8	- 5.7	- 4.1	-2.3	-0.4	+1.5	+ 3.6	+ 5.7
	8	+ 3.7	+ 2.6	+1.5	+0.3	-1.0	- 2.3	- 3.6	- 3.6	- 2.5	-1.4	-0.3	+0.9	+ 2.2	+ 3.5
IX	18	+ 1.5	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.5	- 1.4	- 1.0	-0.5	-0.1	+0.4	+ 0.8	+ 1.4
	28	- 0.7	- 0.5	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.6	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
	8	- 2.9	- 2.0	-1.1	-0.2	+0.8	+ 1.8	+ 2.8	+ 3.0	+ 2.1	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
X	18	- 5.1	- 3.6	-2.0	-0.4	+1.3	+ 3.1	+ 5.0	+ 5.2	+ 3.7	+2.1	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1
	28	- 7.3	- 5.1	-2.9	-0.5	+1.9	+ 4.5	+ 7.2	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3
	7	- 9.5	- 6.7	-3.8	-0.7	+2.5	+ 5.9	+ 9.5	+ 9.6	+ 6.7	+3.8	+0.7	-2.5	- 6.0	- 9.6
XI	17	-11.5	- 8.2	-4.6	-0.9	+3.1	+ 7.2	+11.6	+11.6	+ 8.2	+4.6	+0.9	-3.1	- 7.3	-11.7
	27	-13.4	- 9.5	-5.3	-1.0	+3.6	+ 8.4	+13.6	+13.4	+ 9.5	+5.4	+1.0	-3.6	- 8.5	-13.7
	7	-14.8	-10.5	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.4	+15.1	+14.8	+10.5	+5.9	+1.1	-4.0	- 9.4	-15.2
XII	17	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+16.0	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0
	27	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+15.9	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-15.9
	37	-14.7	-10.4	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.3	+15.1	+14.7	+10.4	+5.9	+1.1	-3.9	- 9.3	-15.0

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Księżyca poza Warszawą

$\tau$	Szerokość geograficzna $\varphi$						
	+49°	+50°	+51°	+52°	+53°	+54°	+55°
3 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-24.8 <sup>m</sup>	-17.7 <sup>m</sup>	-10.1 <sup>m</sup>	-1.9 <sup>m</sup>	+7.0 <sup>m</sup>	+16.8 <sup>m</sup>	+27.6 <sup>m</sup>
10	-23.0	-16.4	- 9.3	-1.8	+6.4	+15.3	+25.1
20	-21.3	-15.1	- 8.6	-1.6	+5.9	+14.0	+22.9
30	-19.6	-14.0	- 7.9	-1.5	+5.4	+12.8	+20.8
40	-18.1	-12.8	- 7.3	-1.4	+4.9	+11.7	+19.0
3 50	-16.6	-11.8	- 6.7	-1.3	+4.5	+10.7	+17.3
4 00	-15.2	-10.8	- 6.1	-1.1	+4.1	+ 9.7	+15.7
10	-13.9	- 9.8	- 5.5	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.2
20	-12.6	- 8.9	- 5.0	-0.9	+3.4	+ 7.9	+12.8
30	-11.3	- 8.0	- 4.5	-0.8	+3.0	+ 7.1	+11.4
40	-10.1	- 7.1	- 4.0	-0.8	+2.7	+ 6.3	+10.2
4 50	- 8.9	- 6.3	- 3.6	-0.7	+2.4	+ 5.6	+ 8.9
5 00	- 7.8	- 5.5	- 3.1	-0.6	+2.1	+ 4.8	+ 7.8
10	- 6.7	- 4.7	- 2.6	-0.5	+1.8	+ 4.1	+ 6.6
20	- 5.6	- 3.9	- 2.2	-0.4	+1.5	+ 3.4	+ 5.5
30	- 4.5	- 3.2	- 1.8	-0.3	+1.2	+ 2.8	+ 4.4
40	- 3.4	- 2.4	- 1.4	-0.3	+0.9	+ 2.1	+ 3.4
5 50	- 2.4	- 1.7	- 0.9	-0.2	+0.6	+ 1.5	+ 2.3
6 00	- 1.3	- 0.9	- 0.5	-0.1	+0.3	+ 0.8	+ 1.3
10	- 0.3	- 0.2	- 0.1	0.0	+0.1	+ 0.2	+ 0.3
20	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
30	+ 1.8	+ 1.3	+ 0.7	+0.1	-0.5	- 1.1	- 1.8
40	+ 2.9	+ 2.0	+ 1.1	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
6 50	+ 4.0	+ 2.8	+ 1.6	+0.3	-1.0	- 2.4	- 3.9
7 00	+ 5.0	+ 3.5	+ 2.0	+0.4	-1.3	- 3.1	- 5.0
10	+ 6.1	+ 4.3	+ 2.4	+0.5	-1.6	- 3.8	- 6.1
20	+ 7.2	+ 5.1	+ 2.9	+0.5	-1.9	- 4.5	- 7.2
30	+ 8.4	+ 5.9	+ 3.3	+0.6	-2.2	- 5.2	- 8.4
40	+ 9.5	+ 6.7	+ 3.8	+0.7	-2.5	- 5.9	- 9.6
7 50	+10.7	+ 7.6	+ 4.3	+0.8	-2.9	- 6.7	-10.8
8 00	+12.0	+ 8.4	+ 4.8	+0.9	-3.2	- 7.5	-12.1
10	+13.2	+ 9.4	+ 5.3	+1.0	-3.5	- 8.4	-13.5
20	+14.5	+10.3	+ 5.8	+1.1	-3.9	- 9.2	-14.9
30	+15.9	+11.3	+ 6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.4
40	+17.4	+12.3	+ 7.0	+1.3	-4.7	-11.2	-18.1
8 50	+18.9	+13.4	+ 7.6	+1.4	-5.2	-12.2	-19.9
9 00	+20.4	+14.5	+ 8.3	+1.6	-5.6	-13.4	-21.8
10	+22.1	+15.8	+ 9.0	+1.7	-6.2	-14.7	-24.0
20	+23.9	+17.1	+ 9.7	+1.8	-6.7	-16.0	-26.3
9 30	+25.8	+18.4	+10.5	+2.0	-7.3	-17.6	-29.0

$\tau$  odstęp czasu między górowaniem a wschodem lub zachodem a górowaniem Księżyca.

Znaki tablic odnoszą się do wschodu. Dla zachodu należy zmienić znaki na przeciwne.

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Poprawki do obliczeń momentów początku i końca zmiernicy cywilnego w Warszawie

Miesiąc Dzień	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Miesiąc Dzień
1	51 <sup>m</sup>	46 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	49 <sup>m</sup>	61 <sup>m</sup>	63 <sup>m</sup>	53 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	42 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	50 <sup>m</sup>	1
11	49	45	42	45	53	63	60	50	44	43	46	51	11
21	48	43	43	47	57	65	57	47	43	43	48	51	21

*początek brzasku = wschód Słońca - poprawka*

*koniec zmiernicy = zachód Słońca + poprawka*



**Wschód i zachód Słońca w 2005 roku w niektórych miastach Polski**  
w CSE

Data	Białystok		Bydgoszcz		Katowice		Kielce		Koszalin		Kraków		Lublin		Łódź		
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
I	2	7 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>								
	9	7 38 15 31	7 59 15 52	7 41 16 01	7 38 15 53	8 11 15 54	7 36 15 58	7 32 15 43	7 46 15 53								
	16	7 32 15 42	7 53 16 03	7 37 16 11	7 33 16 03	8 05 16 05	7 32 16 08	7 27 15 53	7 41 16 03								
	23	7 24 15 54	7 45 16 15	7 30 16 23	7 26 16 14	7 57 16 18	7 25 16 19	7 19 16 05	7 33 16 15								
	30	7 14 16 08	7 35 16 29	7 21 16 34	7 17 16 26	7 46 16 32	7 16 16 31	7 10 16 17	7 24 16 27								
II	6	7 02 16 21	7 23 16 42	7 10 16 46	7 06 16 39	7 33 16 46	7 06 16 43	6 59 16 30	7 13 16 40								
	13	6 48 16 35	7 09 16 56	6 58 16 59	6 54 16 51	7 19 17 00	6 54 16 55	6 47 16 42	7 00 16 53								
	20	6 34 16 48	6 55 17 09	6 45 17 11	6 41 17 04	7 04 17 14	6 41 17 07	6 33 16 55	6 46 17 06								
	27	6 19 17 02	6 40 17 23	6 32 17 23	6 26 17 16	6 48 17 28	6 27 17 19	6 19 17 07	6 32 17 19								
III	6	6 03 17 15	6 24 17 36	6 17 17 34	6 12 17 28	6 32 17 42	6 13 17 31	6 04 17 20	6 16 17 31								
	13	5 46 17 28	6 07 17 49	6 02 17 46	5 56 17 40	6 15 17 55	5 58 17 42	5 48 17 32	6 01 17 43								
	20	5 29 17 41	5 50 18 02	5 47 17 57	5 41 17 51	5 57 18 09	5 43 17 53	5 33 17 43	5 45 17 55								
	27	5 13 17 53	5 34 18 14	5 31 18 08	5 25 18 03	5 40 18 22	5 27 18 04	5 17 17 55	5 28 18 07								
IV	3	4 56 18 06	5 17 18 27	5 16 18 20	5 09 18 14	5 23 18 35	5 12 18 15	5 01 18 07	5 12 18 19								
	10	4 39 18 18	5 00 18 39	5 01 18 31	4 54 18 26	5 05 18 48	4 57 18 26	4 45 18 18	4 57 18 31								
	17	4 23 18 31	4 44 18 52	4 46 18 42	4 39 18 37	4 49 19 02	4 43 18 37	4 30 18 30	4 41 18 43								
	24	4 08 18 43	4 29 19 05	4 32 18 53	4 25 18 48	4 33 19 15	4 29 18 48	4 16 18 41	4 27 18 55								
V	1	3 53 18 56	4 14 19 17	4 19 19 04	4 12 19 00	4 18 19 28	4 16 18 59	4 02 18 53	4 13 19 06								
	8	3 40 19 08	4 01 19 29	4 07 19 14	3 59 19 11	4 04 19 41	4 04 19 10	3 50 19 04	4 00 19 18								
	15	3 28 19 20	3 49 19 41	3 57 19 25	3 48 19 21	3 51 19 53	3 54 19 20	3 39 19 15	3 49 19 29								
	22	3 18 19 31	3 39 19 52	3 48 19 34	3 39 19 31	3 40 20 04	3 45 19 29	3 30 19 25	3 39 19 39								
	29	3 09 19 40	3 30 20 01	3 41 19 43	3 32 19 40	3 31 20 14	3 38 19 38	3 22 19 33	3 31 19 48								
VI	5	3 03 19 48	3 24 20 09	3 36 19 50	3 27 19 47	3 25 20 23	3 33 19 45	3 17 19 41	3 26 19 56								
	12	3 00 19 54	3 21 20 15	3 33 19 55	3 24 19 52	3 21 20 29	3 30 19 50	3 14 19 46	3 23 20 01								
	19	2 59 19 57	3 20 20 18	3 33 19 58	3 23 19 55	3 20 20 32	3 30 19 53	3 13 19 49	3 22 20 04								
	26	3 01 19 58	3 22 20 19	3 35 19 59	3 25 19 56	3 22 20 33	3 32 19 54	3 15 19 50	3 24 20 05								
	31	3 06 19 56	3 27 20 17	3 39 19 57	3 30 19 55	3 27 20 31	3 36 19 52	3 20 19 49	3 29 20 03								
VII	10	3 13 19 51	3 34 20 12	3 45 19 54	3 36 19 50	3 34 20 26	3 42 19 49	3 26 19 44	3 35 19 59								
	17	3 21 19 44	3 42 20 05	3 52 19 47	3 43 19 44	3 43 20 18	3 49 19 42	3 34 19 38	3 43 19 52								
	24	3 31 19 35	3 52 19 56	4 01 19 39	3 52 19 36	3 54 20 08	3 58 19 34	3 43 19 29	3 52 19 44								
	31	3 42 19 24	4 03 19 45	4 11 19 29	4 02 19 26	4 05 19 56	4 07 19 25	3 53 19 19	4 03 19 33								
	7	3 54 19 11	4 15 19 32	4 21 19 18	4 13 19 14	4 18 19 43	4 17 19 13	4 03 19 07	4 14 19 21								
VIII	14	4 05 18 57	4 27 19 18	4 31 19 05	4 23 19 01	4 30 19 28	4 28 19 01	4 14 18 54	4 25 19 08								
	21	4 17 18 42	4 39 19 03	4 42 18 52	4 34 18 47	4 43 19 12	4 38 18 47	4 25 18 40	4 36 18 53								
	28	4 30 18 26	4 51 18 47	4 52 18 37	4 45 18 32	4 55 18 56	4 49 18 33	4 36 18 25	4 47 18 38								
	31	4 42 18 09	5 03 18 30	5 03 18 22	4 56 18 17	5 08 18 39	4 59 18 18	4 47 18 10	4 59 18 22								
IX	11	4 54 17 53	5 15 18 14	5 13 18 07	5 07 18 01	5 20 18 22	5 09 18 03	4 58 17 54	5 10 18 06								
	18	5 06 17 36	5 27 17 57	5 24 17 51	5 18 17 46	5 33 18 04	5 20 17 47	5 09 17 38	5 21 17 50								
	25	5 18 17 19	5 39 17 40	5 34 17 36	5 29 17 30	5 46 17 47	5 30 17 32	5 21 17 22	5 33 17 34								
	30	5 30 17 02	5 51 17 23	5 45 17 20	5 40 17 14	5 58 17 29	5 41 17 17	5 32 17 06	5 44 17 18								
X	9	5 42 16 45	6 03 17 06	5 56 17 05	5 51 16 59	6 11 17 12	5 52 17 02	5 43 16 50	5 56 17 02								
	16	5 55 16 29	6 16 16 50	6 07 16 51	6 02 16 44	6 25 16 55	6 03 16 47	5 55 16 35	6 08 16 46								
	23	6 08 16 14	6 29 16 35	6 19 16 37	6 14 16 30	6 38 16 40	6 15 16 33	6 07 16 21	6 20 16 32								
	30	6 21 16 00	6 42 16 21	6 31 16 24	6 26 16 17	6 52 16 25	6 26 16 20	6 19 16 08	6 32 16 18								
	6	6 34 15 47	6 55 16 07	6 42 16 12	6 38 16 04	7 06 16 11	6 38 16 09	6 31 15 55	6 45 16 06								
XI	13	6 47 15 35	7 08 15 56	6 54 16 02	6 50 15 54	7 19 15 59	6 49 15 59	6 43 15 45	6 57 15 55								
	20	7 00 15 25	7 21 15 46	7 05 15 53	7 02 15 45	7 33 15 48	7 01 15 50	6 55 15 36	7 09 15 46								
	27	7 12 15 17	7 33 15 38	7 16 15 47	7 12 15 38	7 45 15 40	7 11 15 44	7 06 15 29	7 20 15 39								
	30	7 22 15 12	7 43 15 33	7 25 15 43	7 22 15 34	7 56 15 34	7 21 15 40	7 16 15 24	7 30 15 34								
XII	11	7 31 15 10	7 52 15 31	7 33 15 41	7 30 15 32	8 05 15 32	7 28 15 38	7 24 15 23	7 38 15 32								
	18	7 37 15 10	7 58 15 31	7 39 15 42	7 36 15 33	8 11 15 32	7 34 15 39	7 30 15 23	7 44 15 33								
	25	7 40 15 14	8 01 15 35	7 43 15 46	7 39 15 37	8 14 15 36	7 38 15 43	7 33 15 27	7 48 15 36								

**Wschód i zachód Słońca w 2005 roku w niektórych miastach Polski**  
w CSE

Data	Olsztyn		Opole		Poznań		Rzeszów		Sopot		Szczecin		Wrocław		Zielona Góra		
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
I	2	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
	9	7 52	15 39	7 47	16 04	7 59	15 59	7 28	15 50	8 04	15 43	8 14	16 05	7 53	16 06	8 03	16 08
	16	7 46	15 50	7 42	16 14	7 54	16 10	7 24	16 00	7 58	15 54	8 08	16 16	7 48	16 16	7 58	16 19
	23	7 38	16 03	7 35	16 25	7 46	16 22	7 17	16 11	7 49	16 07	8 00	16 28	7 41	16 27	7 50	16 30
	30	7 27	16 16	7 26	16 37	7 36	16 35	7 08	16 23	7 38	16 21	7 50	16 41	7 32	16 40	7 40	16 43
II	6	7 15	16 30	7 16	16 49	7 25	16 48	6 58	16 35	7 25	16 36	7 38	16 55	7 21	16 52	7 29	16 56
	13	7 01	16 44	7 03	17 02	7 12	17 01	6 46	16 47	7 11	16 50	7 24	17 09	7 08	17 05	7 16	17 09
	20	6 46	16 58	6 50	17 14	6 58	17 15	6 33	16 59	6 56	17 04	7 10	17 23	6 55	17 17	7 03	17 22
	27	6 31	17 12	6 36	17 26	6 43	17 28	6 19	17 11	6 40	17 19	6 54	17 36	6 41	17 30	6 48	17 34
III	6	6 14	17 25	6 21	17 38	6 27	17 41	6 05	17 23	6 23	17 33	6 38	17 50	6 26	17 42	6 32	17 47
	13	5 57	17 39	6 06	17 50	6 11	17 53	5 50	17 34	6 06	17 46	6 21	18 03	6 10	17 54	6 17	17 59
	20	5 40	17 52	5 51	18 01	5 54	18 06	5 35	17 45	5 48	18 00	6 04	18 16	5 55	18 05	6 00	18 11
	27	5 23	18 05	5 35	18 13	5 38	18 18	5 19	17 56	5 31	18 13	5 47	18 28	5 39	18 17	5 44	18 23
IV	3	5 06	18 18	5 20	18 24	5 22	18 30	5 04	18 07	5 13	18 27	5 30	18 41	5 23	18 28	5 28	18 35
	10	4 49	18 31	5 04	18 35	5 06	18 42	4 49	18 18	4 56	18 40	5 14	18 54	5 08	18 40	5 12	18 47
	17	4 33	18 44	4 50	18 47	4 50	18 54	4 35	18 29	4 39	18 53	4 58	19 07	4 53	18 52	4 57	18 59
	24	4 17	18 56	4 35	18 58	4 35	19 07	4 21	18 40	4 23	19 07	4 42	19 19	4 38	19 03	4 42	19 11
V	1	4 02	19 09	4 22	19 09	4 21	19 19	4 08	18 51	4 08	19 20	4 27	19 32	4 25	19 14	4 28	19 23
	8	3 48	19 22	4 10	19 20	4 08	19 30	3 56	19 02	3 53	19 33	4 14	19 44	4 12	19 25	4 16	19 34
	15	3 36	19 34	3 59	19 30	3 56	19 42	3 46	19 12	3 41	19 45	4 02	19 56	4 01	19 36	4 04	19 46
	22	3 25	19 45	3 50	19 40	3 46	19 52	3 37	19 21	3 29	19 57	3 51	20 07	3 52	19 46	3 54	19 56
	29	3 17	19 55	3 43	19 49	3 38	20 02	3 30	19 30	3 21	20 07	3 43	20 17	3 45	19 55	3 47	20 05
VI	5	3 10	20 03	3 38	19 56	3 32	20 09	3 25	19 37	3 14	20 16	3 37	20 25	3 39	20 02	3 41	20 12
	12	3 07	20 09	3 35	20 01	3 29	20 15	3 22	19 42	3 10	20 22	3 33	20 31	3 37	20 07	3 38	20 18
	19	3 06	20 13	3 34	20 04	3 28	20 18	3 22	19 45	3 09	20 25	3 32	20 34	3 36	20 11	3 37	20 21
	26	3 08	20 13	3 36	20 05	3 30	20 19	3 24	19 46	3 11	20 26	3 34	20 35	3 38	20 12	3 39	20 22
	3	3 13	20 11	3 40	20 04	3 35	20 17	3 28	19 44	3 16	20 24	3 39	20 33	3 42	20 10	3 44	20 20
VII	10	3 20	20 06	3 47	20 00	3 41	20 13	3 34	19 40	3 23	20 19	3 46	20 28	3 48	20 06	3 50	20 16
	17	3 29	19 59	3 54	19 53	3 50	20 06	3 41	19 34	3 33	20 11	3 55	20 21	3 56	19 59	3 58	20 09
	24	3 39	19 49	4 03	19 45	3 59	19 57	3 50	19 26	3 43	20 01	4 05	20 11	4 05	19 51	4 08	20 00
	31	3 50	19 37	4 13	19 35	4 10	19 46	3 59	19 16	3 55	19 49	4 16	20 00	4 15	19 40	4 18	19 50
	7	4 02	19 24	4 23	19 23	4 21	19 33	4 09	19 05	4 07	19 35	4 28	19 47	4 26	19 29	4 29	19 37
VIII	14	4 14	19 10	4 34	19 10	4 33	19 19	4 20	18 53	4 20	19 20	4 40	19 33	4 37	19 16	4 40	19 24
	21	4 27	18 54	4 45	18 57	4 44	19 05	4 30	18 39	4 33	19 04	4 52	19 17	4 48	19 02	4 52	19 09
	28	4 39	18 38	4 55	18 42	4 56	18 49	4 41	18 25	4 46	18 48	5 04	19 01	4 59	18 47	5 03	18 54
	4	4 51	18 21	5 06	18 27	5 08	18 33	4 51	18 10	4 58	18 30	5 16	18 45	5 10	18 31	5 14	18 39
IX	11	5 04	18 04	5 17	18 11	5 19	18 17	5 01	17 55	5 11	18 13	5 28	18 28	5 21	18 16	5 26	18 22
	18	5 16	17 47	5 28	17 56	5 31	18 00	5 12	17 39	5 24	17 55	5 40	18 11	5 31	18 00	5 37	18 06
	25	5 29	17 30	5 39	17 40	5 43	17 44	5 22	17 24	5 37	17 38	5 53	17 54	5 43	17 44	5 49	17 50
	2	5 41	17 12	5 50	17 24	5 54	17 27	5 33	17 09	5 50	17 20	6 05	17 37	5 54	17 28	6 00	17 34
	9	5 54	16 56	6 01	17 09	6 07	17 11	5 44	16 54	6 03	17 03	6 18	17 20	6 05	17 12	6 12	17 18
X	16	6 07	16 39	6 12	16 54	6 19	16 55	5 55	16 39	6 16	16 46	6 30	17 04	6 17	16 58	6 24	17 02
	23	6 20	16 24	6 24	16 40	6 31	16 40	6 07	16 25	6 30	16 30	6 43	16 48	6 29	16 43	6 36	16 48
	30	6 34	16 09	6 36	16 27	6 44	16 26	6 18	16 13	6 44	16 15	6 57	16 34	6 41	16 30	6 49	16 34
	6	6 47	15 55	6 48	16 15	6 57	16 14	6 30	16 01	6 58	16 01	7 10	16 20	6 53	16 18	7 01	16 21
	13	7 01	15 43	6 59	16 05	7 10	16 02	6 41	15 51	7 12	15 48	7 23	16 09	7 05	16 07	7 14	16 10
XI	20	7 14	15 33	7 11	15 56	7 22	15 53	6 53	15 42	7 25	15 38	7 36	15 59	7 17	15 58	7 26	16 01
	27	7 26	15 25	7 22	15 49	7 33	15 46	7 03	15 36	7 37	15 30	7 48	15 51	7 28	15 51	7 37	15 54
	4	7 36	15 20	7 31	15 45	7 44	15 41	7 12	15 32	7 48	15 24	7 59	15 46	7 37	15 47	7 47	15 49
	11	7 45	15 17	7 39	15 43	7 52	15 38	7 20	15 30	7 57	15 21	8 07	15 43	7 45	15 45	7 55	15 47
	18	7 52	15 18	7 45	15 44	7 58	15 39	7 26	15 31	8 04	15 22	8 13	15 44	7 51	15 46	8 01	15 48
25	7 55	15 21	7 49	15 48	8 01	15 43	7 29	15 35	8 07	15 25	8 17	15 47	7 55	15 50	8 05	15 52	

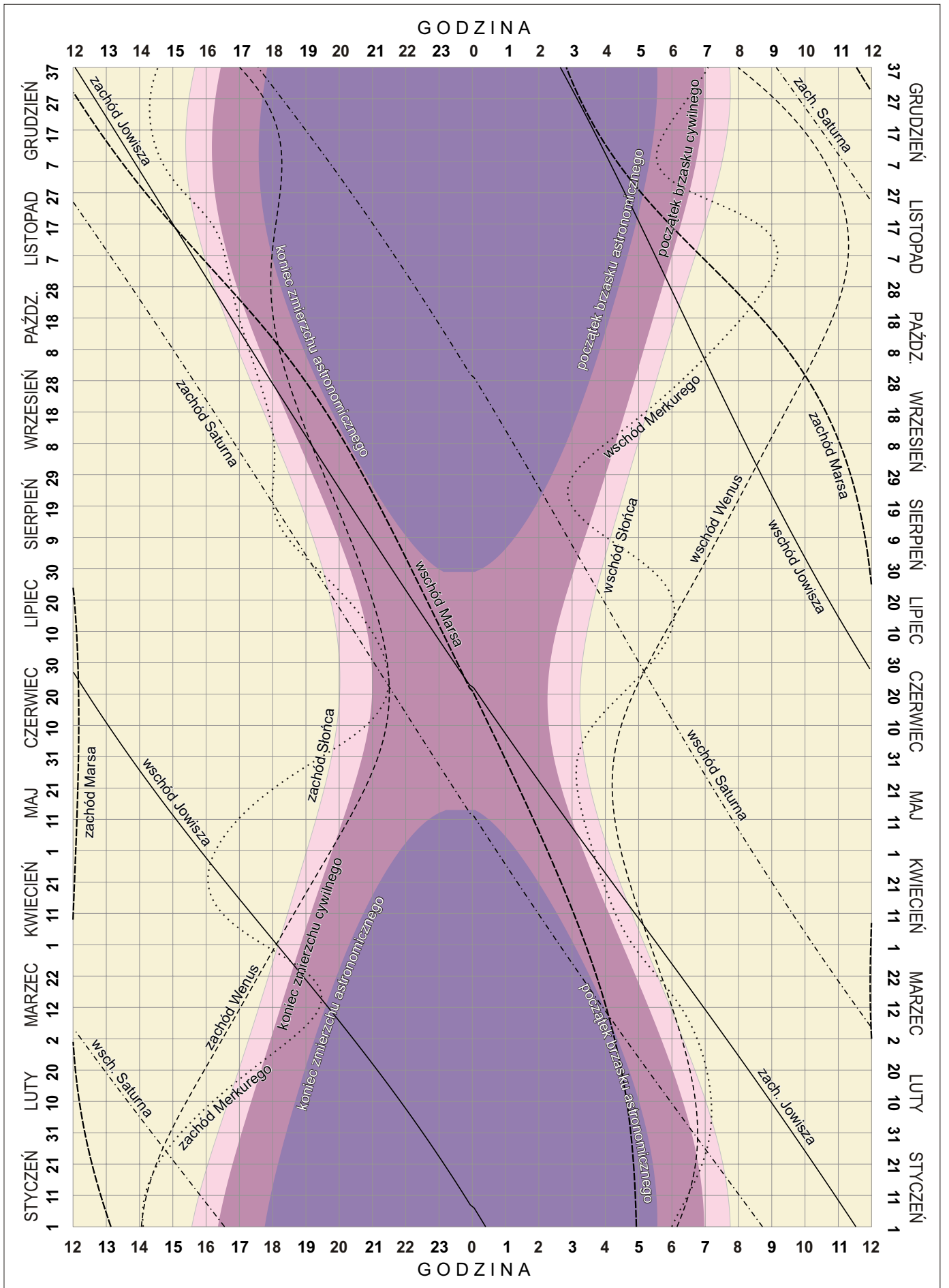
**Wschód i zachód Słońca w 2005 roku w niektórych stolicach europejskich**  
w CSE

Data	Ateny		Belgrad		Berlin		Budapeszt		Bukareszt		Helsinki		Lizbona		Londyn		
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
I	7	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	22	6 36	16 37	7 07	16 33	8 02	16 34	7 21	16 30	6 43	16 11	7 56	15 08	8 50	18 47	8 51	17 32
II	7	6 24	16 55	6 50	16 55	7 37	17 04	7 02	16 55	6 26	16 33	7 20	15 50	8 36	19 05	8 28	18 01
	22	6 06	17 11	6 27	17 16	7 07	17 32	6 37	17 18	6 04	16 54	6 39	16 29	8 18	19 22	8 00	18 28
III	7	5 48	17 25	6 05	17 34	6 39	17 56	6 13	17 38	5 42	17 12	6 01	17 03	8 00	19 36	7 32	18 51
	22	5 25	17 39	5 37	17 53	6 04	18 23	5 43	18 00	5 15	17 31	5 15	17 40	7 37	19 51	6 58	19 17
IV	7	5 01	17 54	5 08	18 13	5 26	18 51	5 11	18 22	4 46	17 50	4 27	18 19	7 12	20 06	6 22	19 44
	22	4 40	18 08	4 42	18 32	4 53	19 17	4 42	18 43	4 20	18 09	3 42	18 57	6 50	20 20	5 49	20 09
V	7	4 22	18 21	4 19	18 51	4 23	19 43	4 18	19 04	3 58	18 27	3 01	19 34	6 32	20 35	5 21	20 33
	22	4 09	18 35	4 02	19 08	4 00	20 06	3 59	19 23	3 41	18 44	2 25	20 10	6 19	20 48	4 58	20 56
VI	7	4 02	18 46	3 52	19 22	3 45	20 25	3 48	19 39	3 31	18 58	1 59	20 40	6 11	21 00	4 44	21 14
	22	4 03	18 51	3 52	19 28	3 43	20 33	3 47	19 45	3 31	19 04	1 53	20 51	6 12	21 05	4 43	21 21
VII	7	4 09	18 51	3 59	19 26	3 52	20 29	3 55	19 43	3 38	19 02	2 07	20 42	6 18	21 04	4 52	21 18
	22	4 20	18 43	4 13	19 16	4 10	20 14	4 09	19 31	3 51	18 52	2 36	20 16	6 29	20 56	5 09	21 03
VIII	7	4 33	18 28	4 30	18 56	4 35	19 47	4 29	19 10	4 09	18 33	3 13	19 37	6 43	20 41	5 33	20 38
	22	4 46	18 09	4 48	18 33	5 00	19 17	4 49	18 44	4 26	18 10	3 50	18 54	6 56	20 22	5 56	20 08
IX	7	5 00	17 46	5 07	18 04	5 27	18 40	5 10	18 13	4 45	17 41	4 28	18 06	7 11	19 58	6 22	19 33
	22	5 12	17 22	5 25	17 36	5 52	18 05	5 30	17 42	5 02	17 13	5 04	17 20	7 24	19 34	6 46	18 59
X	7	5 26	16 59	5 43	17 08	6 17	17 30	5 51	17 12	5 20	16 46	5 40	16 35	7 38	19 10	7 10	18 24
	22	5 40	16 38	6 02	16 42	6 44	16 56	6 12	16 44	5 39	16 20	6 17	15 51	7 53	18 49	7 36	17 52
XI	7	5 57	16 20	6 24	16 19	7 13	16 26	6 36	16 18	6 01	15 57	6 58	15 08	8 10	18 30	8 04	17 23
	22	6 13	16 09	6 44	16 04	7 40	16 04	6 59	16 01	6 20	15 43	7 36	14 36	8 26	18 19	8 29	17 03
XII	7	6 27	16 06	7 01	15 57	8 02	15 53	7 17	15 53	6 38	15 36	8 07	14 15	8 41	18 15	8 51	16 52
	22	6 37	16 10	7 13	16 01	8 15	15 55	7 29	15 56	6 49	15 40	8 24	14 13	8 51	18 19	9 03	16 54

Data	Madryt		Moskwa		Paryż		Praga		Rzym		Sofia		Sztokholm		Wiedeń		
	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
I	7	8 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>
	22	8 32	18 21	6 40	14 44	8 33	17 33	7 48	16 40	7 31	17 13	6 50	16 27	8 18	15 42	7 34	16 39
II	7	8 18	18 41	6 12	15 18	8 12	17 59	7 26	17 07	7 16	17 33	6 34	16 48	7 44	16 22	7 14	17 04
	22	7 59	18 59	5 38	15 50	7 46	18 24	6 59	17 33	6 56	17 52	6 13	17 08	7 04	17 00	6 49	17 28
III	7	7 39	19 13	5 06	16 17	7 21	18 44	6 33	17 54	6 35	18 08	5 52	17 24	6 28	17 32	6 24	17 48
	22	7 15	19 29	4 27	16 48	6 49	19 07	6 00	18 18	6 10	18 25	5 26	17 41	5 44	18 07	5 53	18 10
IV	7	6 49	19 46	3 45	17 20	6 16	19 31	5 26	18 44	5 43	18 42	4 59	18 00	4 56	18 45	5 20	18 34
	22	6 26	20 01	3 08	17 50	5 47	19 53	4 55	19 07	5 19	18 59	4 34	18 17	4 14	19 21	4 52	18 56
V	7	6 07	20 17	2 34	18 20	5 21	20 15	4 28	19 30	4 58	19 15	4 13	18 34	3 34	19 57	4 26	19 17
	22	5 53	20 31	2 07	18 48	5 01	20 35	4 07	19 51	4 43	19 31	3 58	18 49	3 00	20 31	4 07	19 36
VI	7	5 45	20 43	1 48	19 10	4 49	20 52	3 54	20 09	4 35	19 43	3 49	19 02	2 36	20 58	3 55	19 52
	22	5 45	20 49	1 45	19 19	4 47	20 59	3 52	20 16	4 35	19 49	3 49	19 09	2 31	21 09	3 54	19 59
VII	7	5 52	20 48	1 56	19 13	4 56	20 56	4 01	20 13	4 42	19 48	3 56	19 07	2 44	21 01	4 02	19 56
	22	6 03	20 39	2 17	18 54	5 11	20 43	4 17	19 59	4 54	19 39	4 08	18 58	3 11	20 36	4 17	19 44
VIII	7	6 18	20 23	2 46	18 24	5 32	20 20	4 39	19 35	5 09	19 21	4 24	18 40	3 46	19 59	4 38	19 22
	22	6 32	20 03	3 15	17 49	5 53	19 53	5 02	19 07	5 25	19 00	4 40	18 18	4 21	19 19	4 58	18 56
IX	7	6 48	19 37	3 46	17 09	6 16	19 21	5 25	18 33	5 42	18 34	4 57	17 51	4 58	18 33	5 20	18 24
	22	7 02	19 12	4 15	16 29	6 37	18 49	5 48	18 00	5 57	18 08	5 14	17 24	5 32	17 48	5 41	17 53
X	7	7 17	18 48	4 44	15 50	6 59	18 18	6 11	17 28	6 13	17 42	5 30	16 58	6 06	17 04	6 02	17 22
	22	7 33	18 25	5 15	15 13	7 22	17 48	6 35	16 57	6 30	17 18	5 48	16 34	6 42	16 22	6 24	16 53
XI	7	7 52	18 05	5 48	14 39	7 47	17 22	7 02	16 29	6 50	16 57	6 08	16 12	7 22	15 41	6 49	16 27
	22	8 09	17 53	6 18	14 13	8 10	17 04	7 26	16 10	7 08	16 44	6 26	15 59	7 58	15 10	7 11	16 09
XII	7	8 24	17 49	6 44	13 59	8 30	16 55	7 46	16 01	7 24	16 39	6 43	15 53	8 28	14 51	7 31	16 01
	22	8 35	17 52	6 58	14 00	8 42	16 58	7 58	16 03	7 35	16 43	6 54	15 57	8 43	14 50	7 43	16 04

# KALENDARZ ASTRONOMICZNY NA ROK 2005

WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA ORAZ JASNYCH PLANET W WARSZAWIE W CSE





## Konfiguracje planet 2005

Data TT	Zjawisko		Data TT	Zjawisko					
I	4 <sup>d</sup> 1 <sup>h</sup> 6	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	0.4 N	VII 7 <sup>d</sup> 8 <sup>h</sup> 3	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	2° S	
	7 19.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3 N	8 18.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5 S	
	9 1.9	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5 N	8 19.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3 S	
	9 3.1	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	5 N	9 3.2	Merkury w elongacji wsch.		26	
	11 23.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	13 18.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	
	13 7.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 N	22 12.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	
	13 23.1	Saturn w opozycji do Słońca			23 17.0	Saturn w koniun. ze Sł.			
	14 0.7	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	0.3 S	24 3.1	Uran w koniun. z Ks.	Uran	2 N	
	24 7.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	27 20.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 S	
	31 10.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N					
	II	3 19.5	Neptun w koniun. ze Sł.			VIII 5 23.6	Merkury w koniun. d. ze Sł.		
		5 13.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 N	8 3.9	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 S
		7 23.2	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	4 N	8 16.2	Neptun w opozycji do Słońca		
9 21.4		Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	10 8.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	
14 10.8		Merkury w koniun. g. ze Sł.			18 22.6	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	
14 19.2		Wenus w koniun. z Nep.	Wen.	1 S	20 12.1	Uran w koniun. z Ks.	Uran	2 N	
20 10.5		Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	23 23.1	Merkury w elongacji zach.		18	
25 6.5		Uran w koniun. ze Sł.			25 6.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	6 S	
27 14.6		Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	31 16.6	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	
III		6 5.6	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 N	IX 1 3.0	Uran w opozycji do Słońca		
	7 23.8	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	2 9.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 S	
	11 15.6	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 N	2 12.1	Wenus w koniun. z Jow.	Wen.	1 S	
	12 18.2	Merkury w elongacji wsch.		18	6 23.6	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N	
	19 16.3	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	7 9.0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 N	
	26 15.7	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	15 7.6	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	
	29 16.2	Merkury w koniun. d. ze Sł.			16 21.0	Uran w koniun. z Ks.	Uran	2 N	
	31 3.5	Wenus w koniun. g. ze Sł.			18 2.6	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
	IV	3 15.5	Jowisz w opozycji do Słońca			22 6.5	Mars w koniun. z Ks.	Mars	6 S
3 21.8		Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 N	28 5.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	
4 8.5		Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	X 4 16.9	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N	
5 21.7		Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	6 7.0	Merkury w koniun. z Jow.	Merk.	1 S	
7 14.1		Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 N	7 6.5	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 N	
13 0.3		Mars w koniun. z Nep.	Mars	1 S	12 14.7	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	
16 1.4		Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	14 4.5	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	
22 17.5		Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	19 13.1	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 S	
26 16.2		Merkury w elongacji zach.		27	22 12.9	Jowisz w koniun. ze Sł.			
V	1 14.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	25 16.7	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	4 S	
	2 14.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3 N	30 3.4	Mars w największym zbliżeniu z Ziemią			
	3 5.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	XI 3 15.7	Merkury w elongacji wsch.		24	
	6 10.1	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 S	3 19.3	Wenus w elongacji wsch.		47	
	13 13.0	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	3 23.2	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1 N	
	14 20.5	Mars w koniun. z Uran.	Mars	1 S	5 19.0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 N	
	19 22.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	0.4 N	7 8.0	Mars w opozycji do Słońca			
	28 20.8	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	8 20.5	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	
	30 12.5	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	10 10.4	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	
	31 9.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 N	15 6.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3 S	
	VI	3 9.2	Merkury w koniun. g. ze Sł.			22 2.5	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	4 S
8 12.2		Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	4 S	24 15.7	Merkury w koniun. d. ze Sł.			
10 1.8		Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 S	29 8.0	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N	
16 6.8		Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	0.4 N	XII 4 18.1	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	2 N	
25 4.0		Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	5 N	6 2.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	4 N	
25 21.4		Wenus w koniun. z Sat.	Wen.	1 N	7 16.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	2 N	
26 6.2		Merkury w koniun. z Sat.	Merk.	1 N	9 12.8	maksimum jasności Wenus			
26 19.2		Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 N	12 5.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 S	
27 20.3		Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	0.08 S	12 12.5	Merkury w elongacji zach.		21	
29 3.9		Mars w koniun. z Ks.	Mars	2 S	19 9.4	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	4 S	
					27 3.6	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	4 N	
				29 23.9	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	5 N		

## Zaćmienia Słońca i Księżyca w 2005 roku

W roku 2005 widoczne będą cztery zaćmienia: 8 kwietnia — obrączkowe zaćmienie Słońca, 24 kwietnia — półcieniowe zaćmienie Księżyca, 3 października — obrączkowe zaćmienie Słońca, 17 października — częściowe zaćmienie Księżyca.

### 1. Obrączkowe zaćmienie Słońca 8 kwietnia 2005 roku.

Zaćmienie będzie widoczne na południu Ameryki Północnej, w Ameryce Południowej z wyjątkiem wschodniej i południowej części, w Nowej Zelandii, na morzu Sargasowym i w południowej części Oceanu Spokojnego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2005 kwiecień 8<sup>d</sup> 20<sup>h</sup>15<sup>m</sup>34<sup>s</sup>.5 TT.

Fazy zaćmienia	TT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	kwiecień 8 <sup>d</sup> 17 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> .2	-40°40'0	171°16'3 W
Początek centralnego zaćmienia	18 53.5	-47 56.5	175 24.0 E
Centralne zaćmienie w południe	20 15.6	-15 46.9	123 27.8 W
Koniec centralnego zaćmienia	22 18.0	+ 7 35.8	63 05.1 W
Koniec częściowego zaćmienia	23 20.4	+14 51.7	77 23.8 W

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8<sup>''</sup>.78, Księżyca = 58'09<sup>''</sup>.46 w momencie koniunkcji.  
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 15'58<sup>''</sup>.16, Księżyca = 15'50<sup>''</sup>.86 w momencie koniunkcji.

### 2. Półcieniowe zaćmienie Księżyca 24 kwietnia 2005 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie w Amerykach Południowej i Północnej, w Antarktyce z wyjątkiem wybrzeża Oceanu Indyjskiego, w Nowej Zelandii, na zachodzie Oceanu Atlantyckiego i w większej części Pacyfiku.

Koniec zaćmienia będzie widoczny na azjatyckim wybrzeżu Pacyfiku, na wybrzeżu Pacyfiku od strony Ameryki Północnej, w Antarktyce z wyjątkiem wybrzeża Oceanu Atlantyckiego, w Australii, w Nowej Zelandii, w Indonezji, na Pacyfiku i we wschodniej części Oceanu Indyjskiego.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2005 kwiecień 24<sup>d</sup> 10<sup>h</sup>51<sup>m</sup>09<sup>s</sup>.1 TT.

Fazy zaćmienia	TT
Wejście Księżyca w półcień	kwiecień 24 <sup>d</sup> 7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup> .6
Moment największej fazy	9 54.8
Wyjście Księżyca z półcienia	11 59.6

Kątowy promień półcienia = 4522<sup>''</sup>.98, kątowy promień cienia = 2576<sup>''</sup>.96.  
Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.889 średnicy tarczy Księżyca.  
Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8<sup>''</sup>.74, Księżyca = 57'53<sup>''</sup>.14 w momencie opozycji.  
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 15'54<sup>''</sup>.07, Księżyca = 15'46<sup>''</sup>.42 w momencie opozycji.

### 3. Obrączkowe zaćmienie Słońca 3 października 2005 roku.

Zaćmienie będzie widoczne w Europie, w południowo-zachodniej Azji, w Afryce, na Madagaskarze, na Grenlandii z wyjątkiem jej północno-zachodniej części, w północno-zachodniej części Oceanu Indyjskiego i na północy Oceanu Atlantyckiego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2005 październik 3<sup>d</sup> 10<sup>h</sup>10<sup>m</sup>36<sup>s</sup>.8 TT.

Fazy zaćmienia	TT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	październik 3 <sup>d</sup> 7 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> .5	+41°05'1	23°25'7 W
Początek centralnego zaćmienia	8 42.9	+48 12.4	38 54.7 W
Centralne zaćmienie w południe	10 10.6	+18 12.8	24 35.8 E
Koniec centralnego zaćmienia	12 20.5	- 9 34.5	82 48.0 E
Koniec częściowego zaćmienia	13 27.8	-16 37.4	66 47.7 E

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8<sup>''</sup>.79, Księżyca = 55'21<sup>''</sup>.71 w momencie koniunkcji.  
Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 15'59<sup>''</sup>.13, Księżyca = 15'05<sup>''</sup>.15 w momencie koniunkcji.

#### 4. Częściowe zaćmienie Księżyca 17 października 2005 roku.

Początek zaćmienia widoczny będzie we wschodniej połowie Azji, w Ameryce Północnej z wyjątkiem wybrzeża Oceanu Atlantyckiego, w Australii, Nowej Zelandii, w Indonezji, na Oceanie Lodowatym, na Pacyfiku z wyjątkiem skrajnej, najbardziej wysuniętej na południowy-wschód części.

Koniec zaćmienia będzie widoczny w Azji z wyjątkiem południowego zachodu, w zachodniej połowie Ameryki Północnej, w Australii, w Nowej Zelandii, w Indonezji, na Oceanie Lodowatym, na Pacyfiku z wyjątkiem południowo - wschodniej części, na wschodzie Oceanu Indyjskiego.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2005 październik 17<sup>d</sup> 12<sup>h</sup>57<sup>m</sup>14.<sup>s</sup>3 TT.

Fazy zaćmienia	TT
Wejście Księżyca w półcień	październik 17 <sup>d</sup> 9 <sup>h</sup> 51. <sup>m</sup> 2
Początek częściowego zaćmienia	11 34.0
Moment największej fazy	12 03.2
Koniec częściowego zaćmienia	12 31.8
Wyjście Księżyca z półcienia	14 14.9

Kątowy promień półcienia = 4610<sup>''</sup>.73, kątowy promień cienia = 2646<sup>''</sup>.32.

Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.066 średnicy tarczy Księżyca.

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8<sup>''</sup>.83, Księżyca = 59<sup>'</sup>07<sup>''</sup>.38 w momencie opozycji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 16<sup>'</sup>03<sup>''</sup>.08, Księżyca = 16<sup>'</sup>06<sup>''</sup>.64 w momencie opozycji.



**Współrzędne „chwilowego” bieguna północnego Ziemi w odniesieniu do IRP  
oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> UTC**

Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1 - UTC$	Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1 - UTC$	
2003		0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 000001	2004		0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 00001	0 <sup>o</sup> 000001	
XI 16	52959	+17517	+18714	-373959	V 24	53149	- 9305	+45499	-468150	
	21	+16186	+17927	-377719		29	53154	- 8847	+46300	-469214
	26	+14532	+17419	-380748						
					VI 3	53159	- 7999	+47070	-471140	
XII 1	52974	+12675	+16790	-381472		8	53164	- 7207	+47828	-470471
	6	+11142	+16350	-383680		13	53169	- 6260	+48583	-472475
	11	+ 9676	+16098	-382736		18	53174	- 4839	+49337	-471450
	16	+ 8066	+15848	-382365		23	53179	- 3160	+50088	-468915
	21	+ 6638	+15644	-385836		28	53184	- 1622	+50713	-469524
	26	+ 4912	+15449	-386593						
	31	+ 3415	+15408	-388837	VII 3	53189	- 179	+51171	-467640	
						8	53194	+ 956	+51474	-465794
						13	53199	+ 2437	+51912	-464076
2004						18	53204	+ 3568	+52071	-459122
I 5	53009	+ 2171	+15487	-390533		23	53209	+ 5005	+51938	-457262
	10	+ 761	+15769	-391080		28	53214	+ 6398	+51864	-456537
	15	- 316	+16145	-396128						
	20	- 1620	+16746	-399565	VIII 2	53219	+ 7545	+51562	-453942	
	25	- 2800	+17452	-401511		7	53224	+ 8889	+51478	-454652
	30	- 3597	+18291	-405007		12	53229	+10251	+51263	-452690
						17	53234	+11717	+51278	-450596
II 4	53039	- 5111	+18893	-404537		22	53239	+12838	+50925	-452767
	9	- 6244	+19537	-405546		27	53244	+13848	+50253	-452080
	14	- 7672	+20446	-409335						
	19	- 8612	+21465	-410268	IX 1	53249	+15211	+49554	-453056	
	24	- 9965	+22652	-414692		6	53254	+16380	+48484	-453508
	29	-10830	+23796	-417387		11	53259	+17398	+47533	-450403
						16	53264	+18180	+46412	-451734
III 5	53069	-11720	+24884	-417358		21	53269	+18969	+45219	-453095
	10	-12280	+25995	-421107		26	53274	+19585	+44274	-452731
	15	-12694	+27055	-422541						
	20	-13165	+28180	-424525	X 1	53279	+19851	+43158	-456010	
	25	-13269	+29849	-430019		6	53284	+20185	+41928	-456829
	30	-13844	+31487	-432386		11	53289	+20329	+40770	-458112
						16	53294	+20533	+39440	-463216
IV 4	53099	-14091	+32867	-436800		21	53299	+20608	+38492	-464185
	9	-13967	+34254	-443509		26	53304	+20550	+37425	-467204
	14	-13895	+35793	-445784		31	53309	+20696	+36356	-470309
	19	-13348	+37378	-450728						
	24	-13274	+38729	-452504	XI 5	53314	+20773	+35225	-470502	
	29	-12490	+39788	-452241		10	53319	+20799	+34112	-474846
						15	53324	+20754	+32900	-479413
V 4	53129	-11700	+41339	-456884		20	53329	+20600	+31765	-482173
	9	-11103	+42621	-459993		25	53334	+20182	+30658	-487210
	14	-10234	+43995	-463265						
	19	- 9875	+44834	-467679						

Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Dane na bieżąco dostępne są na serwerze IERS pod adresem <http://hpiers.obspm.fr>.

**Przewidywane współrzędne „chwilowego” bieguna północnego Ziemi w odniesieniu do IRP  
oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> UTC**

Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	UT1-UTC	Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	UT1-UTC		
2004					2005						
XI	30	53339	+0.20 <sup>''</sup>	+0.30 <sup>''</sup>	-0.49 <sup>s</sup>	VI	3	53524	-0.08 <sup>''</sup>	+0.33 <sup>''</sup>	-0.59 <sup>s</sup>
							8	53529	-0.07 <sup>''</sup>	+0.34 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
XII	5	53344	+0.19 <sup>''</sup>	+0.29 <sup>''</sup>	-0.49 <sup>s</sup>		13	53534	-0.07 <sup>''</sup>	+0.35 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
	10	53349	+0.18 <sup>''</sup>	+0.28 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>		18	53539	-0.07 <sup>''</sup>	+0.36 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
	15	53354	+0.18 <sup>''</sup>	+0.27 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>		23	53544	-0.07 <sup>''</sup>	+0.37 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
	20	53359	+0.17 <sup>''</sup>	+0.26 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>		28	53549	-0.07 <sup>''</sup>	+0.38 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
	25	53364	+0.16 <sup>''</sup>	+0.25 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>						
	30	53369	+0.15 <sup>''</sup>	+0.24 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>	VII	3	53554	-0.06 <sup>''</sup>	+0.38 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>
2005											
I	4	53374	+0.14 <sup>''</sup>	+0.24 <sup>''</sup>	-0.50 <sup>s</sup>		8	53559	-0.06 <sup>''</sup>	+0.39 <sup>''</sup>	-0.57 <sup>s</sup>
	9	53379	+0.13 <sup>''</sup>	+0.23 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		13	53564	-0.05 <sup>''</sup>	+0.40 <sup>''</sup>	-0.57 <sup>s</sup>
	14	53384	+0.13 <sup>''</sup>	+0.23 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		18	53569	-0.05 <sup>''</sup>	+0.41 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>
	19	53389	+0.12 <sup>''</sup>	+0.22 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		23	53574	-0.04 <sup>''</sup>	+0.41 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>
	24	53394	+0.11 <sup>''</sup>	+0.22 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		28	53579	-0.04 <sup>''</sup>	+0.42 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>
	29	53399	+0.10 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>	VIII	2	53584	-0.03 <sup>''</sup>	+0.43 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>
II	3	53404	+0.09 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		7	53589	-0.02 <sup>''</sup>	+0.43 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>
	8	53409	+0.08 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.51 <sup>s</sup>		12	53594	-0.01 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>
	13	53414	+0.07 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>		17	53599	-0.01 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	18	53419	+0.06 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>		22	53604	-0.00 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	23	53424	+0.05 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>		27	53609	+0.01 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	28	53429	+0.04 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>	IX	1	53614	+0.02 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
III	5	53434	+0.03 <sup>''</sup>	+0.21 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>		6	53619	+0.02 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	10	53439	+0.02 <sup>''</sup>	+0.22 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>		11	53624	+0.03 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	15	53444	+0.01 <sup>''</sup>	+0.22 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>		16	53629	+0.04 <sup>''</sup>	+0.46 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>
	20	53449	-0.00 <sup>''</sup>	+0.22 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>		21	53634	+0.04 <sup>''</sup>	+0.46 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>
	25	53454	-0.01 <sup>''</sup>	+0.23 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>		26	53639	+0.05 <sup>''</sup>	+0.46 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>
	30	53459	-0.02 <sup>''</sup>	+0.23 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>	X	1	53644	+0.06 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.52 <sup>s</sup>
IV	4	53464	-0.03 <sup>''</sup>	+0.24 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>		6	53649	+0.06 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	9	53469	-0.03 <sup>''</sup>	+0.25 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>		11	53654	+0.07 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	14	53474	-0.04 <sup>''</sup>	+0.25 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>		16	53659	+0.08 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.53 <sup>s</sup>
	19	53479	-0.05 <sup>''</sup>	+0.26 <sup>''</sup>	-0.56 <sup>s</sup>		21	53664	+0.08 <sup>''</sup>	+0.45 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	24	53484	-0.05 <sup>''</sup>	+0.27 <sup>''</sup>	-0.57 <sup>s</sup>		26	53669	+0.09 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	29	53489	-0.06 <sup>''</sup>	+0.27 <sup>''</sup>	-0.57 <sup>s</sup>		31	53674	+0.09 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
V	4	53494	-0.06 <sup>''</sup>	+0.28 <sup>''</sup>	-0.57 <sup>s</sup>	XI	5	53679	+0.10 <sup>''</sup>	+0.44 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	9	53499	-0.07 <sup>''</sup>	+0.29 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>		10	53684	+0.10 <sup>''</sup>	+0.43 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	14	53504	-0.07 <sup>''</sup>	+0.30 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>		15	53689	+0.11 <sup>''</sup>	+0.43 <sup>''</sup>	-0.55 <sup>s</sup>
	19	53509	-0.07 <sup>''</sup>	+0.31 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>		20	53694	+0.11 <sup>''</sup>	+0.42 <sup>''</sup>	-0.54 <sup>s</sup>
	24	53514	-0.07 <sup>''</sup>	+0.32 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>						
	29	53519	-0.07 <sup>''</sup>	+0.32 <sup>''</sup>	-0.58 <sup>s</sup>						

Tablica zawiera wartości przewidywane, publikowane przez IERS Rapid Service/Prediction Center w USNO, w wydawanych co kilka dni tzw. biuletynach A. Tablica przedstawia wartości opracowane w oparciu o dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Bieżące przewidywane współrzędne bieguna i poprawki do czasu uniwersalnego dostępne są pod adresem <http://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat>.

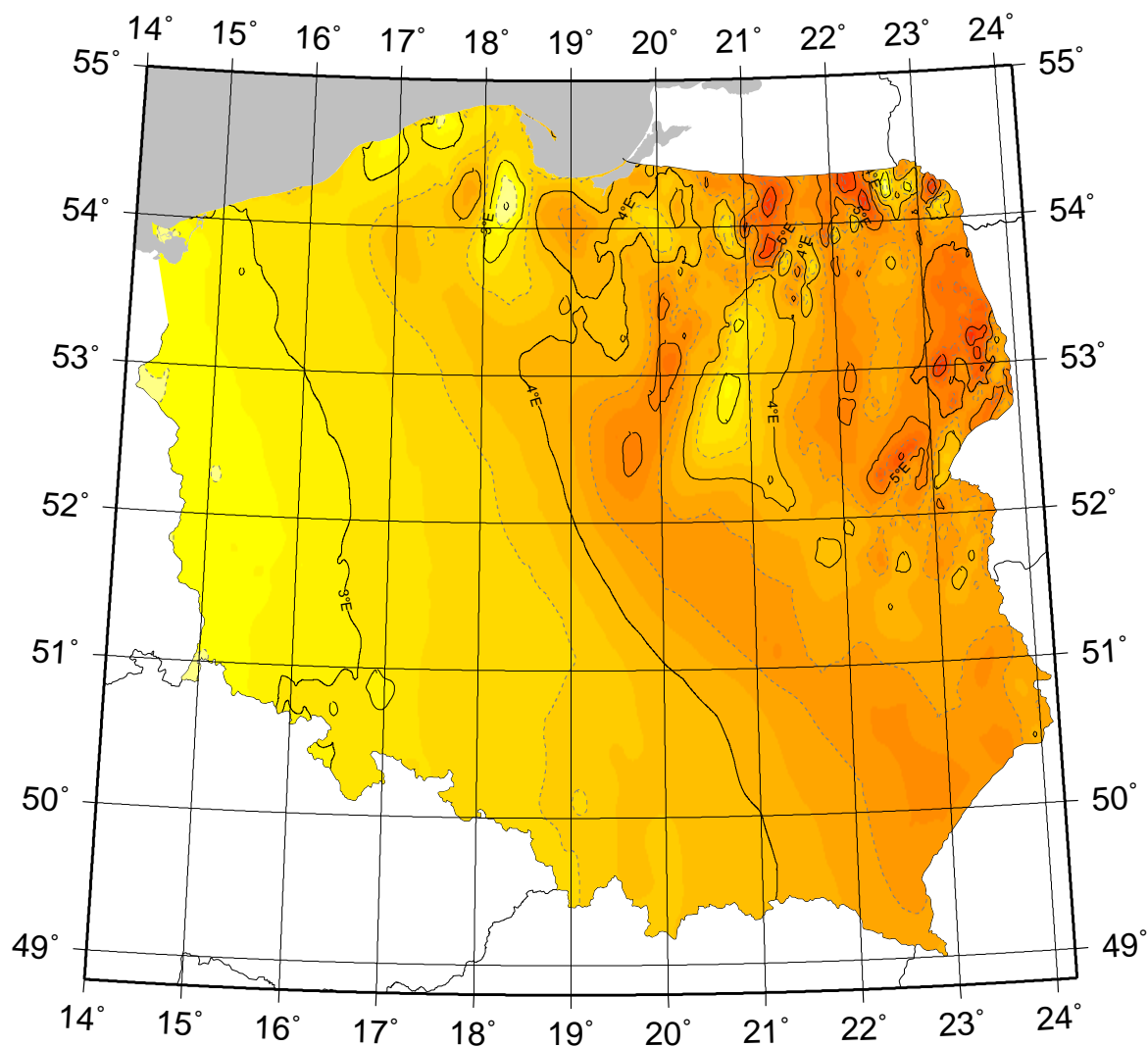
## Sygnały czasu

wybrane stacje nadawcze

Znak stacji	Położenie stacji	Szerokość i długość geogr.	Częstotliwość (kHz)	Godziny nadawania w czasie UTC	Skrócony opis sygnałów
CHU	Ottawa, Kanada	45°18'N 75°45'W	3330 7335 14670	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (300 okresów 1 kHz), 29 oraz od 51 do 59 każdej minuty opuszczone. Impulsy minutowe 0 <sup>s</sup> .5, godzinne 1 <sup>s</sup> . Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
DCF77	Mainflingen, Niemcy	50°01'N 9°00'E	77.5	Przez całą dobę	Redukcje do 1/4 amplitudy fali nośnej o czasie trwania 0 <sup>s</sup> .1 lub 0 <sup>s</sup> .2 na początku każdej sekundy, za wyjątkiem 59. Kodowana informacja o dacie i niemieckim czasie letnim
HBG	Prangins, Szwajcaria	46°24'N 6°15'E	75	Przez całą dobę	Przerwy fali nośnej o czasie trwania 0 <sup>s</sup> .1 i 0 <sup>s</sup> .2. Minuta oznaczona dwoma impulsami
IAM	Rzym, Włochy	41°47'N 12°27'E	5000	od 7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> do 8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> , od 10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> do 11 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> , z wyj. niedziel i dni świątecznych we Włoszech. Latem przesunięte o 1 godzinę	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), minutowe: 20 okresów. Co kwadrans informacja głosowa. Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
LOL(2)	Buenos Aires, Argentyna	34°37'S 58°21'W	5000 10000 15000	do 11 <sup>h</sup> do 12 <sup>h</sup> , od 14 <sup>h</sup> do 15 <sup>h</sup> , od 17 <sup>h</sup> do 18 <sup>h</sup> , od 20 <sup>h</sup> do 21 <sup>h</sup> , od 23 <sup>h</sup> do 24 <sup>h</sup>	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), 59 sekunda opuszczona. Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
MSF	Rugby, Wielka Brytania	52°22'N 1°11'W	60	Przez całą dobę z przerwą w pierwszy wtorek stycznia, kwietnia, czerwca i października od 10 <sup>h</sup> do 14 <sup>h</sup>	100 ms przerwy w fali nośnej co sekundę. 500 ms co minutę. Data i poprawka <i>DUT1</i> kodowana
RJH-86	Biszkek, Kirgistan	43°03'N 73°37'E	20.5 23.0 25.0 25.1 25.5	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> – 4 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> , 10 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> – 10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	Impulsy 0 <sup>s</sup> .025 nadawane pomiędzy 10 i 13 minutą oraz impulsy 0 <sup>s</sup> .1, 1 <sup>s</sup> , 10 <sup>s</sup> i 1 <sup>m</sup> nadawane pomiędzy 13 i 22 minutą
RWM(3)	Moskwa, Rosja	55°44'N 38°12'E	4996 9996 14996	Stacja działa jednocześnie na trzech częstotliwościach	Impulsy sekundowe typu A1X pomiędzy 10 i 20 oraz 40 i 50 minutą. Na początku minuty impuls przedłużony
WWVH	Kauai, USA	21°59'N 159°46'W	2500 5000 10000 15000	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (6 okresów modulacji 1200 Hz), 29 i 59 sekunda opuszczona. Godziny i minuty oznaczone tonem 1500 Hz oraz 1200 Hz. Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
YVTO	Caracas, Wenezuela	10°30'N 66°56'W	5000	Przez całą dobę	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 0 <sup>s</sup> .1. Minuta sygnalizowana dźwiękiem. Informacja głosowa

Opracowano na podstawie: Annual Report of the BIPM Time Section, Vol. 16, 2003.

## MAPA DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ NA EPOKĘ 2005.0



Izogony poprowadzono co 30'  
Zmiana roczna wynosi 5.5'

*Przykład obliczania wartości deklinacji magnetycznej.*

Dla punktu o współrzędnych  $\varphi = 52^{\circ}00'$  i  $\lambda = 19^{\circ}00'$  wartość deklinacji wschodniej na epokę 2005.0 wynosi:

$$D_{2005.0} \approx 3^{\circ}96'$$

Obliczenie wartości deklinacji magnetycznej na epokę 2005.8:

$$D_{2005.8} = D_{2005.0} + (\text{zmiana roczna} \times (2005.8 - 2005.0))$$

$$D_{2005.8} \approx 4^{\circ}00'$$

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
						$0^s0001$			$0^m001$
903	4.71	B9	0 <sup>00</sup>	0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 11.925 <sup>s</sup>	+3.080	+ 77	-65°32'47 <sup>00</sup> .62	+20 <sup>00</sup> .02	- 24
904	4.73	K0	0.011	0 01 52.227	+3.009	- 187	-77 02 07.30	+19.87	- 177
1630	4.66	M3	0.043	0 02 14.555	+3.077	+ 34	- 5 59 00.69	+20.00	- 41
905	4.62	A0	0.000	0 04 01.275	+3.070	+ 18	-17 18 19.42	+20.03	- 9
1002	4.68	K0	0.000	0 05 37.036	+3.071	- 6	- 5 40 36.72	+20.13	+ 89
1	2.15	A0p	0.024	0 08 40.387	+3.114	+ 104	+29 07 14.84	+19.86	- 163
2*	2.27	F5	0.072	0 09 28.484	+3.236	+ 683	+59 10 48.33	+19.84	- 181
3	3.94	K0	0.059	0 09 41.323	+3.029	+ 119	-45 43 01.65	+19.84	- 181
4	5.08	F0	0.000	0 10 36.522	+3.140	+ 7	+46 06 10.33	+20.02	+ 0
6	5.19	F5	0.027	0 12 00.737	+3.040	+ 141	-35 06 08.43	+20.13	+ 119
7	2.87	B2	0.000	0 13 31.184	+3.097	+ 2	+15 12 50.78	+20.00	- 12
1004	4.94	M0	0.000	0 14 53.292	+3.114	+ 66	+20 14 14.07	+20.00	- 0
1005	4.51	A2	0.015	0 18 36.992	+3.151	- 53	+36 48 56.57	+19.94	- 41
9	3.75	K0	0.010	0 19 42.484	+3.056	- 9	- 8 47 36.50	+19.93	- 36
10	4.34	F8	0.134	0 20 21.256	+3.090	+2675	-64 50 33.04	+21.13	+1164
1009	5.20	F5	0.015	0 21 24.749	+3.177	+ 50	+37 59 56.49	+19.92	- 40
11	2.90	G0	0.153	0 26 01.987	+3.075	+6676	-77 13 24.09	+20.24	+ 324
12	2.44	K0	0.035	0 26 33.274	+2.953	+ 183	-42 16 34.48	+19.51	- 396
15	4.88	A2	0.019	0 31 40.829	+2.879	+ 145	-48 46 23.38	+19.87	+ 17
16	4.24	B0	0.000	0 33 18.972	+3.455	+ 4	+62 57 43.47	+19.83	- 3
18	4.47	B3	0.000	0 37 10.567	+3.220	+ 12	+33 44 58.41	+19.78	- 4
17	3.72	B3	0.000	0 37 16.842	+3.374	+ 22	+53 55 37.66	+19.77	- 9
19	4.52	G5	0.031	0 38 50.861	+3.184	- 174	+29 20 29.57	+19.50	- 254
20	3.49	K2	0.024	0 39 37.421	+3.223	+ 106	+30 53 27.53	+19.65	- 92
21*	2.23	K0	0.000	0 40 49.361	+3.440	+ 64	+56 34 02.79	+19.69	- 32
1015	4.65	K0	0.000	0 41 35.110	+2.824	- 13	-46 03 17.58	+19.71	- 1
23	4.53	A0	0.039	0 43 35.960	+2.679	- 8	-57 25 58.73	+19.69	+ 11
22*	2.04	K0	0.053	0 43 51.923	+3.009	+ 164	-17 57 23.41	+19.71	+ 32
25	4.70	B2	0.000	0 45 02.052	+3.370	+ 20	+48 18 51.81	+19.65	- 8
27	4.30	K0	0.032	0 47 37.884	+3.192	- 73	+24 17 49.18	+19.53	- 83
31	4.96	K5	0.017	0 48 46.745	+2.063	+ 332	-74 53 36.67	+19.56	- 33
28	4.55	K5	0.016	0 48 58.101	+3.119	+ 57	+ 7 36 53.60	+19.53	- 52
1021	4.42	B3	0.000	0 50 07.159	+3.330	+ 20	+41 06 31.59	+19.55	- 19
1022	4.92	K0	0.000	0 53 17.380	+3.070	+ 5	- 1 06 52.28	+19.49	- 17
32*	2.80	B0p	0.034	0 57 02.678	+3.666	+ 36	+60 44 47.02	+19.42	- 5
33	3.94	A2	0.032	0 57 03.636	+3.350	+ 130	+38 31 44.63	+19.46	+ 33
35	4.39	B5	0.000	0 58 52.237	+2.886	+ 17	-29 19 40.23	+19.39	+ 4
36	4.45	K0	0.029	1 03 13.774	+3.120	- 53	+ 7 55 10.52	+19.31	+ 23
1031	5.15	A3	0.010	1 08 02.891	+2.733	+ 33	-41 27 27.58	+19.18	+ 10
40	3.60	K0	0.032	1 08 52.000	+3.019	+ 147	-10 09 11.61	+19.01	- 138
42*	2.06	M0	0.043	1 10 02.505	+3.378	+ 146	+35 38 58.48	+19.00	- 114
1032	4.89	K0	0.013	1 11 45.010	+3.236	+ 27	+21 03 49.56	+19.06	- 11
43	4.70	K0	0.035	1 11 57.885	+3.320	+ 56	+30 07 07.38	+19.03	- 35
45	4.67	A2	0.014	1 19 46.207	+3.312	+ 19	+27 17 34.10	+18.83	- 13
1035	4.99	K0	0.025	1 22 39.989	+3.559	+ 31	+45 33 26.84	+18.76	+ 9
47	3.83	K0	0.034	1 24 17.911	+3.001	- 53	- 8 09 18.61	+18.48	- 218
48*	2.68	A5	0.029	1 26 10.804	+3.974	+ 400	+60 15 49.24	+18.59	- 51
46	4.97	K0	0.012	1 26 19.729	+4.315	+ 133	+68 09 30.74	+18.66	+ 26
1040	4.96	F5	0.024	1 27 59.241	+3.617	+ 334	+45 26 05.89	+18.48	- 107
49	3.40	K5	0.000	1 28 36.239	+2.599	- 13	-43 17 24.69	+18.35	- 208
1043	5.13	A0	0.021	1 29 51.958	+2.877	+ 40	-21 36 03.69	+18.53	+ 6

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						<sup>0</sup> °0001			<sup>0</sup> °001
1044	3.96	K0	0.023	<sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup> 28.823	+2.491	+ 144	-49°02'39.35	+18.62	+151
50	3.72	G5	0.018	1 31 46.722	+3.220	+ 19	+15 22 26.32	+18.45	- 6
1045	4.18	G0	0.062	1 37 07.333	+3.545	- 153	+41 25 58.05	+17.89	-382
54	0.60	B5	0.023	1 37 55.104	+2.227	+ 117	-57 12 32.02	+18.21	- 35
52	3.77	K0	0.021	1 38 19.977	+3.713	+ 65	+48 39 21.20	+18.11	-113
56	4.68	K0	0.034	1 41 43.105	+3.129	- 14	+ 5 30 54.88	+18.10	+ 2
57	4.19	B0p	0.018	1 44 00.497	+3.794	+ 27	+50 42 58.52	+18.00	- 14
59	3.65	K0	0.275	1 44 19.428	+2.789	-1191	-15 54 31.14	+18.86	+857
60	4.50	K0	0.018	1 45 41.096	+3.176	+ 50	+ 9 11 06.81	+18.00	+ 48
1051	4.77	F0	0.041	1 49 51.326	+2.949	- 99	-10 39 33.76	+17.69	- 93
62	3.92	K0	0.038	1 51 43.941	+2.964	+ 28	-10 18 28.99	+17.67	- 39
64	3.58	F5	0.050	1 53 23.802	+3.436	+ 9	+29 36 19.58	+17.40	-235
65	4.84	K0	0.000	1 53 50.462	+3.112	+ 15	+ 3 12 52.05	+17.64	+ 23
67	4.41	M3	0.000	1 53 51.963	+2.401	- 83	-46 16 32.97	+17.53	- 87
1053	5.00	B9	0.000	1 54 35.723	+2.486	- 26	-42 28 12.65	+17.56	- 31
63*	3.38	B3	0.000	1 54 47.774	+4.378	+ 48	+63 41 48.91	+17.56	- 21
66	2.72	A5	0.063	1 54 56.693	+3.326	+ 68	+20 50 04.90	+17.46	-111
69	4.72	K0	0.008	1 55 04.509	+1.526	+ 130	-67 37 13.11	+17.64	+ 74
68	3.73	G5	0.052	1 56 10.306	+2.330	+ 731	-51 34 53.98	+17.81	+292
72	3.02	F0	0.041	1 58 56.592	+1.889	+ 369	-61 32 35.54	+17.43	+ 27
71	4.18	M0	0.000	2 00 15.857	+2.827	+ 97	-21 03 04.91	+17.32	- 24
1054	4.99	B8	0.000	2 02 40.288	+4.035	+ 40	+54 30 50.10	+17.24	- 2
70	4.06	A2	0.000	2 03 54.875	+5.240	- 99	+72 26 51.38	+17.21	+ 22
73 <sub>pr</sub>	2.28	K0	0.000	2 04 14.349	+3.708	+ 40	+42 21 21.18	+17.12	- 52
1055	4.74	A0p	0.000	2 04 44.225	+2.688	+ 9	-29 16 14.20	+17.15	+ 8
74*	2.00	K2	0.043	2 07 29.075	+3.395	+ 138	+23 29 17.50	+16.87	-148
75	3.08	A5	0.012	2 09 52.364	+3.590	+ 122	+35 00 47.07	+16.87	- 40
1056	5.92	M0	0.000	2 10 55.946	+3.338	+ 62	+19 31 33.80	+16.83	- 28
1058	4.54	G5	0.015	2 13 17.534	+3.188	- 15	+ 8 52 20.28	+16.74	- 9
82	3.78	B8	0.000	2 16 42.385	+2.142	+ 102	-51 29 12.96	+16.55	- 27
79	4.07	A0	0.036	2 17 38.587	+3.586	+ 38	+33 52 20.71	+16.48	- 51
1063	5.12	A0	0.012	2 19 38.240	+3.901	- 58	+47 24 18.29	+16.43	- 8
1065	4.26	A2	0.042	2 21 50.909	+1.084	- 92	-68 38 04.04	+16.33	+ 2
1066	4.90	A0	0.022	2 26 12.962	+2.901	- 7	-12 15 57.18	+16.09	- 9
86	4.44	B5	0.000	2 27 11.229	+2.198	+ 23	-47 40 45.77	+16.04	- 10
85	4.34	A0	0.022	2 28 27.128	+3.198	+ 27	+ 8 29 04.09	+15.97	- 9
1071	4.82	F5	0.023	2 32 20.891	+2.846	- 49	-15 13 14.48	+15.66	-120
1072	5.04	G5	0.000	2 36 09.826	+3.156	- 18	+ 5 37 01.13	+15.54	- 25
95	4.26	B9	0.000	2 39 40.538	+0.942	+ 155	-68 14 36.44	+15.37	- 2
91	4.04	B2	0.000	2 39 45.899	+3.081	+ 9	+ 0 21 07.12	+15.36	- 4
1075	4.06	K0	0.030	2 40 53.059	+2.367	+ 120	-39 49 55.51	+15.27	- 32
94	4.58	B3	0.000	2 43 46.556	+3.536	+ 6	+27 43 48.93	+15.13	- 12
97	4.39	B5	0.000	2 44 23.071	+2.858	- 5	-13 50 08.34	+15.09	- 15
93	4.22	F8	0.077	2 44 34.691	+4.130	+ 343	+49 15 05.06	+15.00	- 90
98	4.36	F0	0.040	2 45 14.421	+3.252	+ 192	+10 08 13.41	+15.02	- 36
101	4.50	K0	0.018	2 49 19.243	+2.512	+ 71	-32 22 59.01	+14.97	+155
100	3.68	B8	0.031	2 50 18.530	+3.546	+ 50	+27 16 58.39	+14.64	-118
99	3.95	K0	0.000	2 51 06.101	+4.418	+ 20	+55 55 04.70	+14.70	- 14
102	4.81	K0	0.024	2 51 17.303	+2.723	- 33	-20 58 53.72	+14.68	- 19
103	4.06	G0+A5	0.012	2 54 39.042	+4.290	- 0	+52 47 04.73	+14.49	- 5

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
104	4.05	K0	0.027	<sup>h</sup> 2 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> 41.793	+2.935	+ 54	- 8°52'35.50	+14.16	-220
106 <sub>pr</sub>	3.42	A2	0.028	2 58 28.213	+2.276	- 39	-40 16 58.36	+14.29	+ 19
1082	4.97	K0	0.000	2 59 24.220	+3.736	- 38	+35 12 17.48	+14.22	+ 6
1083	4.69	B5	0.000	3 00 00.628	+3.224	+ 3	+ 8 55 44.43	+14.16	- 14
107	2.82	M0	0.000	3 02 34.059	+3.143	- 6	+ 4 06 39.62	+13.93	- 78
1085	4.16	A3	0.051	3 02 38.065	+2.647	- 105	-23 36 11.20	+13.95	- 54
110	5.16	F0	0.018	3 03 44.629	+1.421	- 97	-59 42 59.68	+13.87	- 67
108	3.08	F5+A3	0.011	3 05 11.882	+4.382	- 0	+53 31 39.49	+13.84	- 5
109	3.3-4.1	M3	0.000	3 05 31.849	+3.866	+ 111	+38 51 40.54	+13.72	-106
111	2.2-3.5	B8	0.031	3 08 31.718	+3.926	+ 3	+40 58 35.48	+13.63	- 1
112	4.17	G0	0.084	3 09 27.996	+4.361	+1300	+49 38 02.12	+13.48	- 92
114	4.53	K0	0.025	3 11 56.685	+3.442	+ 107	+19 44 49.84	+13.40	- 11
116	5.14	F8	0.049	3 13 03.310	+3.068	+ 131	- 1 10 32.81	+13.28	- 67
1089	4.95	A0	0.015	3 15 13.120	+3.460	- 20	+21 03 52.32	+13.13	- 73
1091	4.90	A3	0.020	3 16 06.075	+2.919	- 1	- 8 47 58.44	+13.19	+ 46
1093	4.96	G5	0.105	3 19 39.040	+3.154	+ 181	+ 3 23 24.14	+13.00	+ 92
119	4.30	G5	0.156	3 20 08.847	+2.396	+2776	-43 02 56.46	+13.60	+723
1094	5.17	B3	0.000	3 21 32.734	+3.475	+ 18	+21 09 59.61	+12.76	- 24
120*	1.79	F5	0.029	3 24 43.079	+4.313	+ 25	+49 52 49.38	+12.54	- 25
121	3.80	G5	0.011	3 25 06.600	+3.237	- 45	+ 9 02 52.45	+12.46	- 78
123	3.75	B8	0.000	3 27 28.085	+3.260	+ 40	+ 9 45 05.64	+12.34	- 39
126	4.80	F5	0.052	3 29 28.514	+1.062	+ 561	-62 55 05.72	+12.61	+372
122	4.44	B9p	0.000	3 29 31.097	+4.905	- 3	+59 57 32.43	+12.23	- 4
1097	4.80	B9	0.000	3 30 53.452	+2.982	+ 10	- 5 03 23.64	+12.15	+ 7
124	4.55	K0	0.000	3 30 57.894	+4.257	+ 4	+48 00 49.81	+12.15	+ 20
125	4.28	K0	0.000	3 31 10.647	+3.321	+ 13	+12 57 18.74	+12.12	- 2
127	3.81	K0	0.303	3 33 11.416	+2.831	- 658	- 9 26 23.67	+12.00	+ 21
1099	4.32	B8	0.000	3 34 01.871	+2.653	+ 34	-21 36 52.92	+11.89	- 27
1101	4.40	G5	0.054	3 37 09.246	+3.067	- 155	+ 0 25 07.63	+11.22	-483
130	4.58	K0	0.000	3 37 17.534	+2.155	- 5	-40 15 24.64	+11.66	- 30
133	4.93	B5	0.000	3 42 28.050	+2.389	+ 7	-31 55 15.75	+11.33	+ 14
131	3.10	B5	0.000	3 43 19.126	+4.297	+ 28	+47 48 17.10	+11.22	- 34
135	3.72	K0	0.109	3 43 30.736	+2.879	- 62	- 9 44 42.26	+11.99	+745
141	3.80	K0	0.042	3 44 16.209	+0.769	+ 490	-64 47 23.10	+11.26	+ 76
137	5.09	B8	0.000	3 44 47.293	+3.053	+ 1	- 1 08 45.89	+11.14	- 7
136	3.81	B5p	0.019	3 45 12.189	+3.574	+ 14	+24 07 48.98	+11.07	- 46
134	3.93	F5	0.014	3 45 34.161	+4.097	- 13	+42 35 43.78	+11.09	- 2
140	4.33	F8	0.053	3 47 05.099	+2.584	- 115	-23 14 01.42	+10.45	-529
146	3.17	M0	0.000	3 47 09.518	-0.870	+ 115	-74 13 19.28	+11.09	+114
139	2.96	B5p	0.000	3 47 48.749	+3.578	+ 14	+24 07 18.31	+10.88	- 46
142	3.80	B8	0.000	3 49 29.421	+3.579	+ 13	+24 04 11.49	+10.76	- 47
143	4.24	K0	0.018	3 49 39.619	+2.248	- 38	-36 11 01.65	+10.74	- 51
138*	4.63	A0	0.000	3 50 56.819	+6.426	+ 35	+71 20 54.89	+10.66	- 43
144	2.91	B1	0.000	3 54 28.739	+3.786	+ 4	+31 53 58.43	+10.43	- 10
147	2.96	B1	0.000	3 58 13.465	+4.044	+ 16	+40 01 32.51	+10.13	- 26
149	3.19	K5	0.000	3 58 17.178	+2.803	+ 42	-13 29 35.44	+10.04	-111
1110	4.41	M0	0.000	3 58 50.031	+0.962	+ 15	-61 23 05.33	+10.09	- 18
148	4.05	O5e	0.000	3 59 19.394	+3.909	+ 2	+35 48 23.06	+10.07	+ 0
150	3.8-4.1	B3	0.000	4 00 59.143	+3.332	- 4	+12 30 19.94	+ 9.93	- 12
151	3.94	A0	0.022	4 03 26.966	+3.198	+ 3	+ 6 00 15.20	+ 9.76	- 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>m</sup> 001
1112	4.50	K0	0 <sup>m</sup> 013	4 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> .273	+3 <sup>s</sup> .557	+ 65	+22°05'47 <sup>m</sup> .65	+9 <sup>m</sup> .58	- 59
1113	4.33	A0	0.000	4 06 59.749	+4.495	- 15	+50 21 56.65	+9.45	- 36
152	4.03	B3p	0.015	4 09 03.759	+4.378	+ 20	+47 43 36.31	+9.30	- 31
154	4.14	F2	0.028	4 12 08.068	+2.933	+ 7	- 6 49 24.80	+9.17	+ 82
155	3.87	K0	0.019	4 14 11.078	+1.991	+ 42	-42 16 52.00	+8.72	-209
156	3.36	G5	0.000	4 14 29.807	+0.786	+ 65	-62 27 36.61	+8.95	+ 45
1117	4.28	G0	0.012	4 15 18.199	+4.427	+ 5	+48 25 22.22	+8.82	- 18
1118	4.32	B3	0.000	4 15 50.014	+3.265	+ 14	+ 8 54 20.75	+8.78	- 24
157	4.36	F5	0.053	4 16 10.276	+1.578	+113	-51 28 22.65	+8.95	+182
159	3.86	K0	0.000	4 20 06.423	+3.422	+ 80	+15 38 25.88	+8.44	- 25
158	5.10	G5	0.000	4 20 46.137	+3.909	- 20	+34 34 46.57	+8.40	- 5
163	5.18	K0	0.000	4 21 56.983	+0.663	+132	-63 22 24.30	+8.49	+173
162	3.93	K0	0.016	4 23 15.163	+3.468	+ 75	+17 33 18.05	+8.18	- 30
1121	4.06	K5	0.000	4 24 14.625	+2.257	+ 56	-34 00 15.71	+8.18	+ 51
164	3.63	K0	0.018	4 28 56.308	+3.511	+ 76	+19 11 31.98	+7.72	- 38
167	5.16	B3	0.000	4 31 00.244	+1.841	+ 6	-44 56 31.93	+7.58	- 8
171	3.47	A0p	0.011	4 34 06.946	+1.303	+ 60	-55 02 01.85	+7.33	- 4
1125	4.75	A5	0.022	4 34 09.678	+3.412	+ 71	+14 51 20.07	+7.31	- 27
170	3.88	K0	0.000	4 35 45.889	+2.336	- 35	-30 33 04.83	+7.19	- 12
168*	0.85	K5	0.048	4 36 14.208	+3.450	+ 44	+16 31 11.82	+6.97	-190
169	4.12	B2	0.000	4 36 35.650	+3.002	+ 1	- 3 20 29.62	+7.13	- 5
172	3.98	K0	0.036	4 38 25.938	+2.751	- 52	-14 17 36.52	+6.83	-156
1129	4.52	F2	0.038	4 40 44.358	+1.936	-126	-41 51 12.74	+6.72	- 77
1130	5.08	F5	0.051	4 42 15.169	+2.125	+ 41	-37 08 01.90	+6.86	+193
174	4.33	B5	0.000	4 42 34.552	+3.609	- 1	+22 58 01.41	+6.63	- 16
176	4.18	B5	0.000	4 45 46.669	+3.004	+ 10	- 3 14 41.68	+6.36	- 13
1134	3.31	F8	0.125	4 50 08.355	+3.262	+313	+ 6 58 13.76	+6.03	+ 11
1133	5.10	K2	0.026	4 50 16.910	+4.050	- 32	+37 29 51.13	+6.04	+ 40
179	3.78	B3	0.000	4 51 29.964	+3.200	- 1	+ 5 36 50.84	+5.90	+ 1
1135	5.12	F0	0.000	4 51 41.798	+3.517	+ 56	+18 50 55.67	+5.85	- 35
1136	5.19	M0	0.000	4 52 50.665	+3.400	+ 0	+14 15 33.77	+5.73	- 57
180	3.87	B3	0.000	4 54 32.303	+3.130	+ 0	+ 2 26 57.46	+5.65	- 0
178	4.38	B0	0.000	4 54 36.023	+6.003	- 1	+66 21 04.83	+5.65	+ 6
181	2.90	K2	0.015	4 57 21.155	+3.916	+ 3	+33 10 27.67	+5.39	- 18
183	3.1-3.8	F5p	0.000	5 02 21.876	+4.317	- 1	+43 49 51.33	+4.98	- 4
1137	3.94 <sub>v</sub>	K0+B1	0.000	5 02 51.809	+4.205	+ 8	+41 05 00.13	+4.92	- 22
184	4.70	A5	0.000	5 03 25.497	+3.593	+ 47	+21 35 50.57	+4.86	- 42
182	4.22	G0p	0.000	5 03 54.568	+5.361	- 9	+60 26 58.78	+4.84	- 16
1140	4.65	B9	0.012	5 04 53.028	+3.434	+ 11	+15 24 40.79	+4.74	- 34
187	4.92	K5	0.000	5 05 06.595	+1.559	+ 73	-49 34 14.05	+4.75	- 3
189	4.76	F8	0.078	5 05 36.344	+1.035	- 37	-57 27 55.35	+4.83	+115
186	3.29	K5	0.000	5 05 41.645	+2.542	+ 18	-22 21 50.27	+4.63	- 74
185	3.28	B3	0.013	5 06 54.082	+4.218	+ 26	+41 14 29.18	+4.53	- 68
188	2.92	A3	0.042	5 08 07.213	+2.953	- 63	- 5 04 46.87	+4.42	- 81
190	4.34	B2	0.000	5 09 24.593	+2.875	+ 1	- 8 44 50.60	+4.38	- 4
1144	3.30	A0p	0.018	5 13 10.724	+2.698	+ 30	-16 11 57.69	+4.04	- 26
196	4.78	K0	0.000	5 13 45.256	-0.033	+ 33	-67 10 44.83	+4.05	+ 36
192	4.78	A3	0.019	5 13 48.342	+4.114	- 15	+38 29 25.87	+3.94	- 75
194*	0.12	B8p	0.000	5 14 48.143	+2.886	+ 0	- 8 11 44.33	+3.93	- 1
193*	0.08	G0	0.073	5 17 05.782	+4.442	+ 72	+46 00 11.18	+3.31	-425



MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
197	4.91	K0	0 <sup>o</sup> .012	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .994	+2.166	0 <sup>o</sup> 0001 + 73	-34° 53' 24 <sup>o</sup> .45	+3 <sup>o</sup> .34	-337
195	3.68	B5	0.000	5 17 52.428	+2.917	- 10	- 6 50 19.69	+3.66	- 8
1145	4.85	G0	0.066	5 19 31.723	+4.228	+452	+40 06 12.41	+2.86	-665
1146	4.29	B1	0.000	5 19 49.736	+2.767	- 1	-13 10 17.20	+3.49	- 3
1147	4.65	B3	0.000	5 22 02.607	+3.066	- 0	- 0 22 38.84	+3.30	- 1
201	1.70	B2	0.026	5 25 25.575	+3.222	- 6	+ 6 21 15.30	+3.00	- 14
202	1.78	B8	0.018	5 26 38.398	+3.798	+ 17	+28 36 41.78	+2.73	-175
204	2.96	G0	0.014	5 28 28.872	+2.573	- 3	-20 45 19.41	+2.66	- 89
214	5.06	K0	0.012	5 31 40.013	-2.348	+316	-76 20 12.55	+2.75	+282
206	2.48	B0	0.000	5 32 17.273	+3.068	+ 1	- 0 17 43.53	+2.42	- 2
207	2.69	F0	0.000	5 32 58.369	+2.649	+ 1	-17 49 07.22	+2.36	+ 2
1151	4.88	B1	0.000	5 33 05.179	+3.910	- 1	+32 11 44.27	+2.35	- 3
212	3.81 <sub>v</sub>	F5p	0.000	5 33 40.411	+0.527	+ 3	-62 29 10.78	+2.31	+ 9
208	4.53	B0	0.000	5 35 07.374	+3.297	+ 1	+ 9 29 34.34	+2.17	- 4
209	2.89	O5e	0.021	5 35 42.130	+2.938	+ 0	- 5 54 23.87	+2.12	+ 1
210*	1.70	B0	0.000	5 36 29.569	+3.047	+ 1	- 1 11 55.68	+2.05	- 2
211	3.00	B3p	0.000	5 37 58.423	+3.589	+ 0	+21 08 43.60	+1.90	- 21
215	2.75	B5p	0.000	5 39 50.911	+2.175	+ 5	-34 04 17.43	+1.73	- 26
217	3.80	F8	0.122	5 44 41.551	+2.503	-212	-22 26 48.93	+0.97	-370
1154	4.52	A5	0.019	5 44 46.988	+0.113	- 49	-65 44 00.59	+1.34	+ 8
219	3.67	A2	0.042	5 47 12.297	+2.721	- 11	-14 49 12.91	+1.12	- 1
220	2.20	B0	0.000	5 48 01.050	+2.848	+ 1	- 9 40 04.94	+1.05	- 2
1156	4.38	K0	0.011	5 49 55.668	+1.094	+ 99	-56 09 55.65	+0.80	- 76
1159	4.98	K0	0.016	5 51 00.708	+1.360	+ 7	-52 06 28.20	+0.71	- 78
223	3.22	K0	0.023	5 51 09.243	+2.118	+ 48	-35 45 59.68	+1.17	+401
222	3.90	K0	0.022	5 51 33.486	+2.582	+162	-20 52 44.34	+0.09	-649
221	4.18	K0	0.017	5 51 52.277	+4.162	- 4	+39 08 58.60	+0.72	+ 7
1158	4.54	A0	0.019	5 53 40.402	+3.774	+ 2	+27 36 47.00	+0.54	- 12
1157	4.92	A2	0.012	5 55 18.447	+5.032	- 15	+55 42 27.63	+0.43	+ 20
224*	0.4-1.3	M0	0.000	5 55 28.184	+3.250	+ 17	+ 7 24 27.65	+0.40	+ 9
226	3.77	F0	0.061	5 56 39.330	+2.735	- 29	-14 10 01.43	+0.43	+139
1160	4.36	B3	0.000	5 57 43.924	+2.130	- 0	-35 16 58.72	+0.21	+ 9
229	4.03	K0	0.014	5 59 18.921	+1.839	+ 20	-42 48 54.54	+0.05	- 14
227*	1.90	A0p	0.037	5 59 55.938	+4.403	- 54	+44 56 50.91	+0.01	+ 0
225	3.88	K0	0.020	5 59 58.817	+4.943	+ 92	+54 17 04.38	-0.12	-125
1163	4.30	G5	0.026	6 04 27.273	+3.649	- 6	+23 15 45.55	-0.49	-100
232	4.40	B2	0.000	6 07 53.173	+3.427	+ 4	+14 46 02.57	-0.71	- 21
239	5.14	K0	0.115	6 10 04.575	-1.793	+297	-74 45 17.11	-1.09	-213
235	4.84	B1	0.000	6 10 24.335	+1.170	- 4	-54 58 12.18	-0.90	+ 5
1168	4.45	K0	0.016	6 15 43.716	+3.823	- 56	+29 29 44.03	-1.64	-262
238	4.51	K0	0.019	6 16 44.878	+2.137	- 0	-35 08 33.54	-1.38	+ 86
1169	5.11	F5	0.042	6 16 45.154	+3.370	+ 56	+12 16 12.75	-1.28	+186
234	4.73	A0	0.013	6 19 27.101	+6.602	+ 3	+69 19 01.48	-1.81	-107
1170	5.13	B3	0.000	6 19 58.699	+2.892	- 3	- 7 49 32.10	-1.74	+ 0
237	4.42	A0	0.035	6 20 06.478	+5.290	- 11	+59 00 30.09	-1.73	+ 26
240	3.10	B3	0.000	6 20 31.471	+2.305	+ 7	-30 03 58.05	-1.79	+ 3
243	1.99	B1	0.014	6 22 56.509	+2.644	- 4	-17 57 32.33	-2.00	+ 0
241	3.19	M0	0.021	6 23 17.585	+3.630	+ 39	+22 30 37.07	-2.14	-111
244	4.48	A5	0.024	6 24 03.577	+3.181	- 12	+ 4 35 22.82	-2.09	+ 11
245	-0.86	F0	0.018	6 24 04.452	+1.333	+ 25	-52 41 55.92	-2.08	+ 21
242	5.10 <sub>v</sub>	K2	0.000	6 25 19.292	+4.618	- 2	+49 17 04.47	-2.21	- 1

## MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
						$0^s.0001$			$0^o.001$
246	4.98	B3	0.000	6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> .866	+2.964	- 4	- 4° 45' 57".18	-2.46	- 1
1173	4.06	B5	0.013	6 29 17.374	+3.562	- 5	+20 12 29.51	-2.57	- 14
1174	4.50	A0p	0.000	6 33 12.078	+3.245	- 1	+ 7 19 42.70	-2.90	- 6
1175	5.02	B3	0.000	6 33 54.664	+3.047	- 2	- 1 13 29.08	-2.98	- 21
249	4.54	A0	0.017	6 35 17.211	+2.516	+ 8	-22 58 10.12	-3.06	+ 16
252	3.18	B8	0.000	6 37 55.780	+1.838	+ 2	-43 12 03.65	-3.31	- 6
251	1.93	A0	0.031	6 38 01.787	+3.466	+ 29	+16 23 39.07	-3.35	- 42
254	3.18	G5	0.000	6 44 16.217	+3.690	- 4	+25 07 30.75	-3.86	- 13
257 <sup>cg</sup>	-1.46	A0	0.375	6 45 23.407	+2.643	-385	-16 43 26.25	-5.15	-1205
256	3.40	F5	0.051	6 45 35.880	+3.367	- 79	+12 53 21.25	-4.15	- 191
258	4.70	K0	0.015	6 48 08.848	+3.129	- 12	+ 2 24 20.66	-4.19	- 12
262	3.30	A5	0.046	6 48 14.811	+0.613	- 97	-61 56 50.49	-3.92	+ 269
1180	3.78	B2p	0.000	6 50 02.792	+2.243	- 5	-32 30 54.41	-4.34	+ 4
263	2.83	K0	0.000	6 50 04.366	+1.490	+ 38	-50 37 16.98	-4.41	- 70
261	3.64	A2	0.021	6 53 09.066	+3.951	- 2	+33 57 14.92	-4.65	- 48
259	5.13	B5	0.000	6 54 17.662	+6.438	+ 6	+68 52 52.24	-4.70	+ 8
266	4.25	K2	0.021	6 54 26.733	+2.789	- 93	-12 02 45.09	-4.73	- 13
268	1.63	B1	0.000	6 58 50.526	+2.360	+ 3	-28 58 47.43	-5.09	+ 3
260*	4.55	K5	0.020	7 00 51.700	+8.667	+210	+76 58 09.91	-5.27	- 13
1183	3.68	K5	0.017	7 01 56.302	+2.392	- 4	-27 56 34.80	-5.35	+ 5
270	3.12	B5p	0.000	7 03 15.248	+2.507	- 3	-23 50 29.93	-5.46	+ 3
271	4.07	B5	0.000	7 04 00.419	+2.715	- 1	-15 38 30.12	-5.53	- 8
269	3.7-4.1	G0p	0.000	7 04 26.081	+3.556	- 6	+20 33 42.49	-5.56	- 0
273	1.98	F8p	0.000	7 08 36.905	+2.441	- 2	-26 24 07.99	-5.91	+ 4
1189	3.87	K0	0.000	7 08 41.984	-0.527	+ 46	-70 30 28.32	-5.81	+ 106
1186	5.02	K0	0.021	7 10 30.072	+2.981	+ 0	- 4 14 45.85	-5.85	+ 215
274	5.07	K2	0.022	7 12 01.976	+4.119	+ 38	+39 18 39.98	-6.19	+ 3
1187	4.09	A0	0.015	7 12 08.707	+3.064	- 1	- 0 30 08.03	-6.20	+ 5
275	4.47	F0	0.040	7 12 43.053	+1.712	-128	-46 46 07.62	-6.15	+ 103
281	4.02	F5	0.000	7 16 49.565	-0.044	- 12	-67 58 02.27	-6.59	+ 5
278	2.74	K5	0.023	7 17 20.216	+2.120	- 8	-37 06 27.51	-6.63	+ 4
277	3.65	A2	0.041	7 18 24.522	+3.445	- 33	+16 31 48.20	-6.76	- 37
279	3.52	F0	0.059	7 20 27.055	+3.579	- 19	+21 58 18.39	-6.90	- 12
283	2.43	B5p	0.000	7 24 18.760	+2.375	- 3	-29 18 50.80	-7.20	+ 5
282	3.89	K0	0.031	7 26 04.060	+3.721	- 93	+27 47 12.15	-7.44	- 86
285	3.09	B8	0.020	7 27 26.926	+3.252	- 35	+ 8 16 40.31	-7.50	- 38
1194	3.28	K5	0.013	7 29 24.324	+1.905	- 50	-43 18 46.15	-7.43	+ 187
286	4.18	F0	0.059	7 29 27.891	+3.853	+121	+31 46 22.97	-7.45	+ 175
1193	4.85	K0	0.025	7 30 06.138	+3.337	+ 0	+11 59 41.37	-7.70	- 19
288	4.52	F8	0.047	7 34 17.309	+2.570	- 29	-22 18 29.86	-7.97	+ 46
287 <sup>cg</sup>	{ 1.99 } { 2.85 }	{ A0 } { A0 }	0.072	7 34 57.021	+3.822	-135	+31 52 33.69	-8.17	- 99
1198	4.92	K5	0.000	7 35 47.879	+1.484	+ 26	-52 32 46.91	-8.15	- 16
1196	4.22	K5	0.012	7 36 15.648	+3.691	- 26	+26 52 59.13	-8.28	- 106
289	5.17	F5	0.027	7 37 33.093	+2.983	- 45	- 4 07 25.00	-8.26	+ 17
290	4.62	B8	0.000	7 37 34.314	+2.222	- 18	-34 58 52.03	-8.26	+ 14
291 <sup>cg</sup>	0.48	F5	0.288	7 39 35.373	+3.138	-476	+ 5 12 38.09	-9.46	-1023
293	4.07	K0	0.019	7 41 30.602	+2.867	- 49	- 9 33 51.48	-8.61	- 19
297	3.89	K0	0.011	7 41 44.992	-0.773	+ 66	-72 37 09.10	-8.59	+ 18
292	4.96	A2	0.017	7 43 28.178	+5.047	- 48	+58 41 49.14	-8.79	- 51
294	3.70	G5	0.025	7 44 46.734	+3.616	- 24	+24 23 03.84	-8.90	- 52
295*	1.14	K0	0.093	7 45 39.102	+3.664	-474	+28 00 45.04	-8.96	- 46

### MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
1202	5.11	F0	0.023	$7^h 46^m 12^s.060$	+2.763	- 8	-14°34'38.94	- 8.95	+ 6
1200	5.02	K2	0.016	7 46 26.528	+3.469	- 53	+18 29 46.41	- 9.04	- 58
1204	3.47	G0p	0.000	7 49 31.541	+2.525	- 2	-24 52 25.97	- 9.22	- 2
1205	5.11	B8	0.000	7 51 59.086	+3.110	- 10	+ 1 45 08.96	- 9.41	- 3
301	3.76	G5	0.023	7 52 24.393	+2.064	- 8	-40 35 24.97	- 9.44	+ 3
1207	4.99	A2	0.000	7 53 49.962	+3.665	- 26	+26 45 04.13	- 9.58	- 31
303	3.60	B3	0.000	7 56 55.093	+1.525	- 32	-52 59 50.11	- 9.77	+ 21
1210	4.85	A2	0.019	7 57 53.276	+2.394	- 4	-30 20 58.65	- 9.85	+ 7
304	5.06	K0	0.025	8 00 00.630	+2.997	- 36	- 3 41 41.76	-10.03	- 3
1212	4.64	A2	0.015	8 00 06.838	+2.690	- 2	-18 24 52.67	-10.07	- 39
306	2.27	Od	0.000	8 03 46.659	+2.110	- 24	-40 01 08.22	-10.29	+ 12
305	5.04	K0	0.014	8 03 51.302	+3.677	- 19	+27 46 42.55	-10.35	- 42
308	2.88	F5	0.031	8 07 46.706	+2.557	- 61	-24 19 13.46	-10.56	+ 49
307	4.87	A2	0.000	8 08 52.134	+4.489	- 63	+51 29 25.27	-10.69	- 4
309	1.92	Oap	0.000	8 09 42.141	+1.850	- 4	-47 21 10.95	-10.74	+ 6
311	5.05	G5	0.020	8 13 35.134	+2.758	- 9	-15 48 18.40	-11.04	- 4
312	3.76	K2	0.014	8 16 48.806	+3.250	- 30	+ 9 10 05.72	-11.32	- 49
313	4.43	A5	0.036	8 18 45.682	+2.248	- 88	-36 40 35.84	-11.31	+ 97
1217	5.16	F5	0.061	8 20 23.854	+3.635	- 14	+27 11 58.24	-11.90	-378
318	4.26	K0	0.027	8 20 28.108	-1.897	-411	-77 30 07.33	-11.49	+ 42
1219	4.94	K0	0.021	8 21 36.039	+2.365	- 7	-33 04 19.58	-11.61	+ 4
315	1.74	K0+B	0.000	8 22 37.580	+1.226	- 35	-59 31 38.67	-11.67	+ 14
314	4.43	K5	0.020	8 23 12.620	+4.090	- 20	+43 10 12.37	-11.82	- 96
319	3.65	K0	0.033	8 25 47.704	+0.637	- 59	-66 09 19.35	-12.06	-155
316	3.95	A0	0.019	8 25 56.112	+2.997	- 44	- 3 55 28.77	-11.94	- 23
317	3.47	G0	0.000	8 30 43.059	+4.941	-182	+60 41 57.56	-12.36	-107
324	4.13	A5	0.012	8 37 50.267	+2.112	- 5	-43 00 30.84	-12.73	+ 8
1223	4.18	A0	0.027	8 37 56.825	+3.173	- 44	+ 5 41 03.36	-12.75	- 7
1224	4.54	K0	0.025	8 39 02.678	+3.133	- 12	+ 3 19 18.41	-12.84	- 18
325	5.15	K2	0.022	8 40 17.100	+2.843	- 55	-12 29 42.42	-12.90	- 2
1227	3.68	B3	0.000	8 40 27.051	+1.719	- 24	-52 56 29.99	-12.89	+ 20
1226	4.06	F5p	0.023	8 40 48.557	+1.993	+ 0	-46 40 06.68	-12.93	+ 3
1228	4.73	A0	0.000	8 43 36.198	+3.464	- 76	+21 26 54.18	-13.16	- 39
327	3.70	B2	0.000	8 43 48.820	+2.414	- 9	-33 12 23.17	-13.13	+ 11
326	4.17	K0	0.015	8 44 59.814	+3.403	- 13	+18 08 01.57	-13.44	-228
328	4.20	G5	0.021	8 47 01.725	+3.620	- 19	+28 44 22.09	-13.39	- 42
1230	5.19	B9	0.000	8 49 38.300	+3.014	- 14	- 3 27 49.37	-13.54	- 23
332	4.19	K2	0.025	8 50 45.954	+2.549	- 98	-27 43 49.81	-13.50	+ 87
336	3.98	B8	0.000	8 55 10.291	+1.356	- 28	-60 39 56.80	-13.83	+ 38
334	3.30	K0	0.029	8 55 41.056	+3.168	- 66	+ 5 55 27.54	-13.89	+ 14
337	4.27	A3	0.018	8 58 47.246	+3.276	+ 23	+11 50 10.14	-14.13	- 31
335*	3.14	A5	0.066	8 59 34.904	+4.083	-443	+48 01 11.10	-14.37	-226
1234	4.42	F8	0.023	9 00 17.755	+2.243	- 35	-41 16 31.28	-14.15	+ 45
339 <sub>cg</sub>	4.09	F5	0.070	9 00 59.711	+3.876	-393	+41 45 38.40	-14.48	-246
343	4.18	A5	0.044	9 02 31.947	+0.934	- 3	-66 25 05.31	-14.42	- 96
338	4.99	M0	0.000	9 03 02.059	+5.334	- 37	+67 36 27.87	-14.34	+ 19
341	3.68	A0	0.010	9 03 59.929	+4.072	- 32	+47 08 04.03	-14.47	- 54
342	3.69	K0	0.014	9 04 20.690	+2.073	- 44	-47 07 11.45	-14.45	- 13
1237	4.71	G5	0.019	9 06 52.666	+3.800	- 24	+38 25 47.65	-14.61	- 14
1238	5.14	B8	0.000	9 08 02.668	+3.245	- 14	+10 38 44.80	-14.67	- 10

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_\delta$	$\mu_\delta$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
345	2.22	K5	0.015	$9^h 08^m 11^s.934$	+2.211	- 17	$-43^{\circ} 27' 17''.96$	-14.66	+ 13
348	1.80	A0	0.038	9 13 15.464	+0.637	- 311	-69 44 23.67	-14.86	+108
347	3.84	A0	0.019	9 14 39.025	+3.119	+ 86	+ 2 17 26.80	-15.36	-310
351	2.25	F0	0.011	9 17 14.234	+1.605	- 26	-59 17 54.56	-15.19	+ 8
352	3.30	K5	0.021	9 21 23.329	+3.640	- 179	+34 22 08.47	-15.41	+ 19
1243	4.93	M0	0.000	9 21 44.222	+2.659	- 8	-25 59 20.66	-15.46	- 8
353	2.63	B3	0.000	9 22 17.061	+1.861	- 10	-55 02 03.67	-15.47	+ 9
1244	4.61	K0	0.000	9 24 58.417	+3.483	- 25	+26 09 30.11	-15.68	- 48
354*	1.98	K2	0.017	9 27 51.463	+2.948	- 9	- 8 40 57.75	-15.75	+ 33
356	4.64	K2	0.000	9 29 28.370	+2.481	- 18	-35 58 32.39	-15.87	+ 1
361	3.04	K5	0.015	9 31 23.362	+1.826	- 39	-57 03 31.67	-15.97	+ 4
355	3.75	F0	0.034	9 31 57.428	+4.672	+ 160	+63 02 14.89	-15.98	+ 28
1246	5.12	G5	0.027	9 32 14.498	+3.229	- 64	+11 16 30.74	-16.10	- 82
358	3.26	F8p	0.052	9 33 13.320	+3.982	-1025	+51 39 07.12	-16.60	-531
1247	5.16	K0	0.045	9 33 27.673	+2.765	- 14	-21 08 25.08	-16.07	+ 15
360	4.62	G5	0.000	9 34 33.507	+3.659	+ 5	+36 22 22.31	-16.16	- 22
357	4.57	G0	0.039	9 34 57.561	+5.211	- 122	+69 48 20.85	-16.08	+ 77
1249	4.78	K0	0.000	9 38 44.493	+3.127	- 109	+ 4 37 27.13	-16.41	- 51
1250	4.10	K0	0.020	9 40 08.209	+3.063	+ 32	- 1 10 05.02	-16.49	- 64
364	4.96	B3	0.000	9 40 34.188	+2.878	- 19	-14 21 26.93	-16.47	- 20
365	3.76	F5+A3	0.028	9 41 26.626	+3.198	- 96	+ 9 52 01.43	-16.53	- 37
366	4.98	F5p	0.045	9 44 26.842	+2.679	- 36	-27 47 41.59	-16.60	+ 35
1254	3.6-4.8	G0	0.019	9 45 23.872	+1.649	- 20	-62 32 00.19	-16.68	+ 7
367	3.12	G0p	0.000	9 46 09.751	+3.396	- 34	+23 44 55.22	-16.73	- 11
1255	5.20	G0	0.066	9 48 56.534	+3.845	+ 215	+45 59 42.46	-16.95	- 92
368	3.89	F0	0.036	9 51 22.595	+4.221	- 380	+59 00 45.34	-17.12	-151
371	4.10	K0	0.022	9 53 04.530	+3.401	- 160	+25 58 50.89	-17.10	- 56
373	5.16	M0	0.000	9 55 07.789	+2.833	- 33	-19 02 08.33	-17.18	- 37
375	3.70	B5	0.000	9 57 03.377	+2.113	- 12	-54 35 38.86	-17.22	+ 3
374	5.19	F5	0.038	9 58 01.159	+3.655	- 103	+41 01 45.24	-17.29	- 24
378	4.89	M0	0.016	10 00 30.228	+3.167	- 21	+ 8 01 03.43	-17.40	- 23
1261	4.72	B8	0.000	10 05 23.550	+2.924	- 25	-13 05 29.47	-17.57	+ 18
379	3.58	A0p	0.000	10 07 37.907	+3.264	- 1	+16 44 08.32	-17.68	- 0
380*	1.35	B8	0.039	10 08 39.862	+3.190	- 169	+11 56 24.48	-17.72	+ 6
381	3.83	K0	0.014	10 10 51.379	+2.927	- 138	-12 22 53.15	-17.90	- 88
385	3.56	B8	0.000	10 13 52.019	+1.422	- 76	-70 03 55.13	-17.93	+ 7
382	4.09	A2	0.028	10 14 58.065	+2.527	- 131	-42 08 57.93	-17.93	+ 45
384	3.65	F0	0.000	10 16 59.713	+3.327	+ 13	+23 23 22.96	-18.06	- 7
1264	3.44	K5	0.000	10 17 16.036	+2.011	- 34	-61 21 35.69	-18.06	+ 5
383	3.52	A2	0.021	10 17 25.586	+3.597	- 149	+42 53 12.26	-18.11	- 38
1268	4.99	K5	0.017	10 22 33.805	+2.582	- 20	-41 40 40.31	-18.20	+ 56
386	3.21	K5	0.031	10 22 39.297	+3.554	- 73	+41 28 18.04	-18.23	+ 35
391	4.08	F5	0.079	10 24 30.134	+1.176	- 52	-74 03 34.74	-18.35	- 26
387	4.92	A0	0.040	10 24 31.311	+4.262	- 13	+65 32 18.12	-18.35	- 22
389	4.06	K5	0.013	10 26 21.408	+2.905	- 89	-16 51 52.43	-18.47	- 80
392	4.42	K5	0.017	10 27 24.257	+2.752	- 58	-31 05 45.39	-18.42	+ 11
393	4.08	F0	0.000	10 28 04.897	+2.213	- 17	-58 46 03.57	-18.45	- 0
390	4.41	K0	0.021	10 28 12.006	+3.453	- 98	+36 40 44.02	-18.56	-101
394	4.84	F5	0.080	10 30 58.511	+3.803	- 210	+55 57 07.85	-18.58	- 30
397	3.58	B5p	0.000	10 32 13.235	+2.144	- 27	-61 42 49.51	-18.58	+ 9

## MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>o</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
396	3.85	B0p	0 <sup>o</sup> .000	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup> .027	+3.155	- 4	+ 9°16'41 <sup>o</sup> .26	-18 <sup>o</sup> .62	- 3
1273	5.14	K0	0.000	10 33 10.876	+2.543	- 18	-47 01 54.67	-18.62	+ 3
398	5.16	F0	0.023	10 35 30.753	+3.826	+ 83	+57 03 14.98	-18.66	+ 39
401	4.10	M0	0.000	10 35 31.743	+0.665	-143	-78 38 10.72	-18.68	+ 14
395*	4.84	G5	0.024	10 35 32.803	+4.953	- 82	+75 41 03.74	-18.70	- 3
1275	4.77	G0	0.015	10 39 01.717	+3.363	+ 0	+31 56 51.01	-18.80	+ 8
402	4.37	G0	0.015	10 39 31.600	+2.401	- 22	-55 37 55.28	-18.81	+ 5
406	3.03	B0	0.000	10 43 09.206	+2.153	- 35	-64 25 24.11	-18.92	+ 10
405	5.05	A2	0.013	10 43 42.847	+3.253	- 84	+23 09 34.13	-18.93	+ 9
411	4.62	B3	0.000	10 45 49.571	+0.497	-199	-80 34 09.12	-18.99	+ 8
410	3.32	K0	0.022	10 49 53.798	+2.965	+ 65	-16 13 21.26	-18.91	+200
412	3.92	K0	0.017	10 53 37.081	+3.341	+ 70	+34 11 06.39	-19.49	-279
414	4.70	K0	0.017	10 56 58.493	+2.806	+ 65	-37 10 03.03	-19.42	-128
1282	5.14	G0	0.073	10 59 46.361	+3.343	-278	+40 24 02.86	-19.30	+ 57
1283	4.20	K0	0.024	11 00 02.574	+2.928	-323	-18 19 41.40	-19.23	+130
415	4.56	A2	0.000	11 00 24.484	+2.765	+ 25	-42 15 19.85	-19.37	+ 3
1284	5.05	K0	0.000	11 00 50.685	+3.097	+ 10	+ 3 35 16.20	-19.39	- 16
416*	2.37	A0	0.042	11 02 10.215	+3.586	+ 99	+56 21 10.11	-19.37	+ 34
417*	1.79	K0	0.031	11 04 03.799	+3.659	-167	+61 43 15.91	-19.52	- 66
418	4.66	F0	0.014	11 05 18.045	+3.093	-229	+ 7 18 22.23	-19.52	- 47
419	5.06	F5	0.033	11 05 35.859	+2.899	-141	-27 19 24.11	-19.48	- 4
1289	4.02	F8p	0.000	11 08 49.568	+2.582	- 9	-59 00 17.73	-19.55	- 0
420	3.15	K0	0.000	11 09 58.245	+3.353	- 60	+44 28 06.84	-19.59	- 28
421	4.52	A2	0.045	11 11 55.759	+2.958	+ 2	-22 51 21.46	-19.70	-100
422	2.58	A3	0.040	11 14 24.008	+3.184	+101	+20 29 36.54	-19.78	-130
423	3.41	A0	0.019	11 14 31.691	+3.143	- 42	+15 23 57.87	-19.73	- 79
1292	4.58	A5	0.014	11 16 56.489	+3.052	- 72	- 3 40 54.37	-19.73	- 36
425	3.71	K0	0.013	11 18 46.499	+3.229	- 20	+33 03 51.15	-19.69	+ 28
1293	4.78	A2	0.021	11 19 25.811	+3.255	- 48	+38 09 19.12	-19.80	- 68
426	3.82	K0	0.019	11 19 36.978	+3.005	- 84	-14 48 30.21	-19.52	+208
428	4.26	B5	0.000	11 21 15.576	+2.756	- 41	-54 31 16.51	-19.76	- 6
427	4.13	A0	0.000	11 21 25.204	+3.092	- 62	+ 5 59 56.81	-19.77	- 12
431	4.14	A5	0.022	11 25 09.442	+3.004	- 69	-17 42 51.40	-19.81	+ 4
1297	5.18	K0	0.031	11 28 13.216	+3.085	+ 12	+ 2 49 33.12	-19.86	- 12
433	4.06	M0	0.024	11 31 43.529	+3.503	- 73	+69 18 02.39	-19.91	- 17
434	3.72	G5	0.019	11 33 16.417	+2.962	-162	-31 53 17.21	-19.95	- 39
436	3.34	B9	0.000	11 36 02.209	+2.795	- 61	-63 03 00.97	-19.94	- 5
1299	4.81	B9	0.000	11 36 57.677	+3.048	- 41	- 9 49 57.79	-19.93	+ 8
437	4.47	K0	0.015	11 37 13.839	+3.073	+ 3	- 0 51 15.10	-19.90	+ 43
439	4.88	B8	0.000	11 40 29.251	+2.993	- 34	-34 46 30.64	-19.97	+ 0
1301	4.90	G5	0.022	11 45 02.551	+3.048	+ 22	-18 22 52.89	-20.03	- 30
442	3.80	A5	0.000	11 45 52.140	+2.866	-173	-66 45 33.29	-19.97	+ 37
1302	4.20	M0	0.013	11 46 08.520	+3.083	- 12	+ 6 29 54.51	-20.19	-184
441	3.85	K0	0.014	11 46 20.343	+3.149	-136	+47 44 56.03	-19.98	+ 30
443	4.22	G0	0.000	11 46 46.910	+2.931	- 37	-61 12 32.36	-20.02	- 15
1304	4.54	F8	0.028	11 48 16.122	+3.090	-106	+20 11 18.01	-20.02	- 3
444	2.23	A2	0.076	11 49 20.394	+3.057	-342	+14 32 28.61	-20.14	-114
445	3.80	F8	0.098	11 50 58.916	+3.126	+495	+ 1 44 01.22	-20.30	-271
446	4.71	K0	0.016	11 51 25.293	+3.018	- 67	-45 12 14.94	-20.04	- 10
447*	2.44	A0	0.020	11 54 07.070	+3.132	+107	+53 39 51.00	-20.02	+ 12
1309	5.16	A0	0.036	11 56 17.804	+3.065	- 36	-17 10 53.27	-20.05	- 6

## MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
1311	4.57	A3	0.017	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 09.300 <sup>s</sup>	+3.074	+ 1	+ 6°35'01.03	-20.07	- 30
450	4.24	G5	0.037	12 05 29.342	+3.055	-148	+ 8 42 08.63	-19.99	+ 46
452	2.88	B3p	0.020	12 08 38.741	+3.133	- 36	-50 45 10.95	-20.04	- 8
453	3.21	K0	0.020	12 10 24.507	+3.095	- 51	-22 39 01.20	-20.01	+ 13
454	5.12	A5	0.027	12 12 27.049	+2.748	+ 30	+77 35 08.55	-19.99	+ 22
455	3.08	B3	0.000	12 15 26.374	+3.218	- 53	-58 46 46.12	-20.01	- 9
456	3.44	A2	0.052	12 15 41.774	+2.947	+127	+57 00 07.49	-19.99	+ 9
457	2.78	B8	0.000	12 16 05.378	+3.094	-112	-17 34 20.81	-19.97	+ 23
459	4.38	B5	0.000	12 18 40.673	+3.636	-173	-79 20 33.71	-19.96	+ 17
460	4.00	A0	0.010	12 20 11.255	+3.072	- 42	- 0 41 50.42	-19.98	- 18
1317	5.10	K0	0.000	12 20 37.752	+3.049	-195	+ 3 16 54.89	-20.03	- 65
1318	4.78	F5	0.011	12 22 46.871	+3.010	- 8	+25 48 56.33	-19.95	- 9
462	1.58	B1	0.000	12 26 54.443	+3.379	- 52	-63 07 46.13	-19.92	- 12
464	4.16	B3	0.000	12 28 20.368	+3.270	- 32	-50 15 39.95	-19.90	- 15
465	3.11	A0	0.018	12 30 08.972	+3.113	-146	-16 32 45.62	-20.01	- 138
468	1.61	M3	0.000	12 31 28.407	+3.361	+ 29	-57 08 38.15	-20.12	- 262
469	4.04	B5	0.000	12 32 48.042	+3.655	-126	-72 09 47.77	-19.84	- 2
472	3.88	B5p	0.010	12 33 42.889	+2.533	-113	+69 45 28.63	-19.81	+ 12
470	4.32	G0	0.108	12 34 00.161	+2.839	-626	+41 19 39.46	-19.53	+ 292
471	2.84	G5	0.027	12 34 40.629	+3.162	+ 2	-23 25 37.59	-19.87	- 54
1323	4.78	A0	0.000	12 35 07.487	+2.985	- 47	+22 35 56.34	-19.79	+ 21
473 <sub>sq</sub>	5.18	K0	0.000	12 35 24.288	+3.006	- 4	+18 20 48.52	-19.78	+ 23
474	2.94	B3	0.000	12 37 30.952	+3.638	- 90	-69 09 56.80	-19.79	- 13
475	4.78	K0	0.014	12 39 31.834	+3.102	- 51	- 8 01 32.98	-19.77	- 25
1326	4.95	A0	0.000	12 42 09.764	+3.037	+ 57	+10 12 19.25	-19.79	- 90
1327	4.8-6.0	N3	0.000	12 45 23.288	+2.808	- 1	+45 24 36.97	-19.64	+ 15
481	1.50	B1	0.000	12 48 02.724	+3.545	- 63	-59 43 07.37	-19.62	- 14
1331	5.01	A0	0.012	12 50 59.166	+3.272	- 23	-34 01 45.31	-19.57	- 20
1332	5.07	G0	0.010	12 51 57.969	+2.918	- 9	+27 30 39.01	-19.54	- 8
482	4.34	A5	0.047	12 53 44.561	+3.343	+ 55	-40 12 31.51	-19.52	- 22
483*	1.77	A0p	0.000	12 54 16.188	+2.625	+133	+55 55 48.26	-19.49	- 6
1335	4.91	M3	0.014	12 54 38.358	+3.127	- 17	- 9 34 07.50	-19.49	- 15
484	3.66	M0	0.017	12 55 52.849	+3.025	-313	+ 3 22 03.46	-19.50	- 54
485 <sub>sq</sub>	2.90	A0p	0.023	12 56 17.059	+2.799	-199	+38 17 19.58	-19.38	+ 56
488	2.95	K0	0.036	13 02 27.031	+2.987	-185	+10 55 46.80	-19.28	+ 20
487	3.63	K2	0.023	13 02 39.361	+4.212	+541	-71 34 42.16	-19.32	- 21
1337	5.11	B9	0.000	13 05 59.847	+2.799	- 25	+35 46 10.45	-19.20	+ 21
489	4.40	B3	0.000	13 07 14.056	+3.532	- 27	-49 56 08.10	-19.20	- 12
490	4.45	A0	0.022	13 10 14.115	+3.112	- 21	- 5 34 05.72	-19.14	- 33
492	4.32	G0	0.120	13 12 07.775	+2.796	-604	+27 51 01.41	-18.18	+ 882
493	4.94	B8	0.000	13 15 37.615	+4.135	- 73	-67 55 24.83	-18.97	- 9
494	4.66	F0	0.014	13 17 47.303	+2.684	-110	+40 32 37.60	-18.88	+ 21
1344	5.01	M0	0.011	13 17 52.965	+3.032	- 4	+ 5 26 27.57	-18.88	+ 13
1345	4.80	G5	0.115	13 18 41.631	+3.149	-751	-18 20 30.25	-19.94	-1066
495	3.33	G5	0.021	13 19 13.296	+3.274	+ 47	-23 12 01.65	-18.90	- 45
496	2.91	A2	0.046	13 20 54.471	+3.392	-283	-36 44 28.25	-18.89	- 85
1347	4.62	B5	0.000	13 22 59.471	+3.924	- 53	-61 01 01.23	-18.76	- 14
497 <sub>pr</sub> *	2.27	A2p	0.037	13 24 08.779	+2.407	+141	+54 53 48.36	-18.73	- 20
498*	0.98	B2	0.021	13 25 29.012	+3.169	- 28	-11 11 23.55	-18.69	- 28
1349	5.16	G0	0.041	13 28 41.954	+2.935	-162	+13 44 58.22	-19.14	- 577
1351	4.93	A2p	0.016	13 34 24.674	+3.044	+ 30	+ 3 37 50.95	-18.39	- 24

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}001$			$0^{\circ}001$
501	3.44	A2	0.035	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 58.425 <sup>s</sup>	+3.062	- 190	- 0°37'26.09	-18.30	+ 42
502	4.96	F0	0.019	13 35 02.518	+2.674	+ 72	+37 09 15.73	-18.35	- 9
504	2.56	B1	0.000	13 40 14.338	+3.837	- 32	-53 29 38.98	-18.17	- 17
1355	5.16	M0	0.011	13 41 54.137	+3.157	- 64	- 8 43 50.26	-18.05	+ 40
506	4.36	F5	0.045	13 46 00.089	+3.427	- 367	-33 04 17.05	-18.08	- 146
507	4.51	F5	0.056	13 47 31.425	+2.852	- 336	+17 25 46.30	-17.84	+ 41
509*	1.86	B3	0.029	13 47 45.411	+2.359	- 125	+49 17 09.59	-17.88	- 11
508	3.32	B2p	0.000	13 49 56.997	+3.638	- 21	-42 30 03.47	-17.80	- 20
510	5.11	K0	0.038	13 50 10.273	+3.271	- 70	-18 09 41.09	-17.81	- 38
511	4.77	M0	0.014	13 51 35.561	+1.753	+ 1	+64 41 46.30	-17.72	- 2
513	2.80	G0	0.102	13 54 56.789	+2.857	- 44	+18 22 13.06	-17.93	- 358
512	3.06	B2p	0.000	13 55 53.122	+3.771	- 56	-47 18 54.83	-17.58	- 42
514	4.68	K0	0.025	13 58 03.051	+4.401	- 67	-63 42 48.12	-17.47	- 30
515	5.17	B8	0.000	13 58 49.737	+3.380	- 36	-24 59 56.03	-17.44	- 29
516	4.34	A2	0.015	14 01 55.617	+3.058	+ 12	+ 1 31 05.09	-17.29	- 21
518	0.86	B1	0.016	14 04 12.957	+4.284	- 43	-60 23 57.38	-17.19	- 19
521	3.64	A0p	0.011	14 04 32.294	+1.628	- 84	+64 20 58.78	-17.14	+ 18
519	3.48	K0	0.039	14 06 41.169	+3.431	+ 33	-26 42 31.14	-17.20	- 139
520	2.26	K0	0.059	14 07 00.474	+3.550	- 429	-36 23 48.66	-17.56	- 519
524*	4.82	K0	0.000	14 08 50.044	-0.153	- 98	+77 31 17.90	-16.92	+ 34
522	4.82	F5	0.041	14 10 38.987	+2.736	- 16	+25 03 56.72	-16.93	- 61
523	4.31	K0	0.017	14 13 11.399	+3.209	+ 6	-10 17 56.85	-16.61	+ 140
526*	-0.04	K0	0.090	14 15 54.739	+2.739	- 771	+19 09 14.27	-18.62	-1999
525	4.16	F5	0.039	14 16 18.262	+3.154	- 3	- 6 01 35.76	-17.03	- 432
528	4.87	A5	0.044	14 16 21.598	+2.123	- 160	+51 20 31.36	-16.51	+ 92
527	4.26	A0	0.043	14 16 35.554	+2.279	- 179	+46 03 47.60	-16.43	+ 161
1370	4.83	K0	0.000	14 18 13.757	+2.535	+ 3	+35 29 03.56	-16.49	+ 16
1371	4.60	A2	0.010	14 19 24.498	+3.256	- 11	-13 23 46.33	-16.42	+ 30
529	4.41	B5	0.000	14 20 42.792	+4.233	- 16	-56 24 41.80	-16.39	- 9
1373	4.17	A0	0.000	14 20 53.614	+3.670	- 53	-37 54 37.42	-16.39	- 12
1375	5.08	A3	0.023	14 24 27.791	+2.990	- 52	+ 5 47 43.28	-16.19	+ 5
531	4.06	F8	0.067	14 25 23.025	+2.042	- 254	+51 49 31.77	-16.54	- 397
1377	4.65	B3	0.000	14 26 29.551	+3.878	- 12	-45 14 45.77	-16.10	- 13
1379	4.37	K2	0.017	14 27 31.169	-0.062	+ 23	+75 40 17.52	-16.01	+ 23
533	4.99	K0	0.043	14 28 29.179	+3.098	- 93	- 2 15 08.62	-15.98	- 2
532	5.00	B8	0.000	14 28 29.836	+3.530	- 18	-29 30 57.94	-16.00	- 23
534	3.78	K0	0.025	14 32 04.013	+2.586	- 77	+30 20 50.89	-15.67	+ 119
535	3.00	F0	0.016	14 32 17.957	+2.415	- 97	+38 17 03.77	-15.62	+ 153
1380	4.48	F0	0.063	14 34 55.188	+2.612	+ 145	+29 43 17.16	-15.50	+ 133
537	2.65	B3p+A2p	0.000	14 35 51.506	+3.833	- 31	-42 10 54.35	-15.62	- 35
538 <sub>cg</sub>	{ <sup>0.33</sup> <sub>1.70</sub> }	{ <sup>G0</sup> <sub>K5</sub> }	0.752	14 39 58.515	+4.117	-4988	-60 51 28.11	-14.66	+ 697
541	2.89	B2	0.000	14 42 17.863	+4.018	- 21	-47 24 41.40	-15.24	- 18
539	3.42	F0	0.049	14 42 57.422	+4.915	- 302	-64 59 55.38	-15.42	- 232
545	3.95	F5	0.039	14 43 21.058	+3.169	+ 73	- 5 40 54.74	-15.48	- 316
1383	4.93 <sub>v</sub>	M0	0.000	14 43 39.874	+2.638	- 10	+26 30 16.67	-15.16	- 17
544	4.13	K0	0.000	14 43 59.715	+3.688	- 52	-35 11 49.61	-15.31	- 180
547	3.76	A0	0.030	14 46 31.646	+3.039	- 76	+ 1 52 11.58	-15.01	- 26
546	5.20	K0	0.015	14 47 24.569	+4.231	- 17	-52 24 23.50	-15.01	- 82
542	3.81	K5	0.020	14 48 33.986	+7.712	- 41	-79 04 03.09	-14.88	- 16
550*	2.08	K5	0.031	14 50 41.678	-0.119	- 76	+74 07 58.80	-14.72	+ 12

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $V A_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0°0001			0°001
548	2.90	A3	0.049	14 <sup><i>h</i></sup> 51 <sup><i>m</i></sup> 11.021 <sup><i>s</i></sup>	+3.329	- 73	-16°03'51.73	-14.77	- 67
554	4.86 <sub>v</sub>	M3	0.011	14 57 40.329	+0.970	-129	+65 54 38.21	-14.28	+ 32
552	2.81	B2p	0.000	14 58 53.667	+3.953	- 32	-43 09 21.00	-14.28	- 39
553	3.35	B3	0.000	14 59 31.279	+3.926	- 17	-42 07 33.68	-14.23	- 24
1394	4.8-5.9	A0	0.021	15 01 16.026	+3.213	- 43	- 8 32 25.87	-14.10	- 5
555	3.63	G5	0.022	15 02 09.191	+2.261	- 36	+40 22 08.70	-14.07	- 28
556	3.41	M3	0.056	15 04 23.601	+3.525	- 54	-25 18 11.85	-13.94	- 43
557	4.67	K0	0.016	15 04 40.893	+2.572	-130	+26 55 35.02	-13.89	- 6
1396	5.03	F0	0.061	15 07 32.572	+2.637	+136	+24 50 52.67	-13.86	-165
1398	4.14	B9	0.000	15 12 19.171	+4.199	- 96	-48 45 30.28	-13.44	- 49
559	4.66	A0p	0.023	15 12 32.157	+3.431	- 25	-19 48 44.10	-13.42	- 39
558	3.50	K0	0.036	15 12 40.983	+4.343	-122	-52 07 11.37	-13.44	- 73
1399	4.95	F0	0.000	15 14 57.631	+3.691	- 4	-31 32 21.76	-13.22	+ 1
563	3.54	K0	0.028	15 15 43.482	+2.420	+ 69	+33 17 40.22	-13.28	-112
564	2.74	B8	0.000	15 17 18.219	+3.236	- 65	- 9 24 10.55	-13.08	- 19
561	4.16	A3	0.046	15 17 56.903	+4.741	-129	-58 49 16.92	-13.16	-137
560	3.06	A0	0.000	15 19 25.779	+5.682	-132	-68 41 57.71	-12.95	- 31
569*	3.05	A2	0.000	15 20 43.411	-0.053	- 40	+71 48 52.01	-12.81	+ 20
1402	3.43	B2	0.000	15 21 44.098	+3.959	- 13	-40 40 01.82	-12.79	- 26
566	3.59	K5	0.000	15 22 09.410	+3.825	- 74	-36 16 51.62	-12.82	- 84
1403	4.69	B3	0.000	15 23 30.528	+3.851	- 15	-36 52 40.48	-12.67	- 23
568 <sub>pr</sub>	4.47	F0	0.030	15 24 41.909	+2.268	-122	+37 21 29.12	-12.48	+ 87
571	3.47	K0	0.032	15 25 03.147	+1.343	- 12	+58 56 48.92	-12.52	+ 17
572	3.72	F0p	0.031	15 28 03.354	+2.476	-137	+29 05 13.17	-12.25	+ 86
573	5.15	K5	0.020	15 31 07.626	+2.157	+ 10	+40 48 52.28	-12.13	- 7
576	4.17	B5	0.020	15 33 09.102	+2.421	- 15	+31 20 26.71	-11.99	- 11
1409	4.83	K0	0.024	15 34 28.784	+3.287	+209	-10 04 59.12	-12.12	-234
578*	2.23	A0	0.043	15 34 55.259	+2.542	+ 91	+26 41 47.19	-11.95	- 89
577	4.02	K0	0.033	15 35 50.085	+3.365	+ 45	-14 48 27.27	-11.78	+ 9
574	4.11	K0	0.030	15 37 13.756	+5.555	+ 39	-66 20 06.16	-11.75	- 55
579	3.78	K2	0.037	15 37 21.564	+3.655	- 7	-28 09 10.47	-11.68	+ 3
1413	4.96	K5	0.032	15 42 15.864	+3.467	- 26	-19 41 46.84	-11.44	-103
590*	4.32	A2	0.011	15 43 52.305	-2.031	+ 62	+77 46 38.45	-11.22	- 1
582	2.75	K0	0.046	15 44 32.364	+2.960	+ 92	+ 6 24 31.09	-11.12	+ 47
583	3.74	A2	0.034	15 46 26.509	+2.772	+ 46	+15 24 17.60	-11.08	- 45
587	5.13	A2	0.013	15 46 45.092	+0.928	+ 57	+62 34 57.56	-11.06	- 55
584	4.28	K5	0.019	15 48 59.255	+2.704	- 36	+18 07 29.43	-10.93	- 88
585	3.63	A0	0.000	15 49 54.478	+3.137	- 57	- 3 26 48.27	-10.80	- 24
588	3.75	A2	0.035	15 51 05.444	+2.995	+ 86	+ 4 27 41.34	-10.63	+ 63
586	4.11	B9	0.000	15 51 18.584	+3.827	- 5	-33 38 36.77	-10.70	- 30
1414	4.77	K0	0.036	15 51 26.383	+2.263	- 5	+35 38 25.98	-11.01	-347
1416	4.61	G0	0.056	15 52 51.961	+2.076	+397	+42 26 11.02	- 9.92	+632
1415	5.06	B3	0.000	15 53 39.268	+3.493	- 8	-20 10 59.43	-10.52	- 24
589	3.04	F0	0.078	15 55 37.884	+5.336	-284	-63 26 49.59	-10.75	-398
591	3.86	F5	0.069	15 56 42.451	+2.775	+216	+15 38 38.30	-11.55	-1281
593	4.22	K0	0.021	15 57 48.932	+2.487	- 57	+26 51 43.93	-10.25	- 62
595	4.96	A5	0.019	15 57 55.297	+1.430	-173	+54 44 03.84	-10.07	+110
1417	4.68	B3p	0.000	15 58 29.896	+3.368	- 8	-14 17 41.62	-10.15	- 15
592	3.00	B2	0.000	15 59 11.141	+3.641	- 8	-26 07 46.42	-10.11	- 26
1418	5.07	G5	0.014	15 59 52.836	+4.104	- 36	-41 45 35.41	-10.05	- 18
594	2.54	B0	0.000	16 00 39.572	+3.558	- 8	-22 38 13.07	- 9.99	- 22



MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>m</sup> 001
598	4.11	F8	0 <sup>m</sup> .046	16 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup> .562	+1.133	-410	+58° 33' 02 <sup>m</sup> .50	-9 <sup>m</sup> .53	+335
597 <sub>pr</sub>	2.90	B1	0.000	16 05 45.468	+3.498	- 4	-19 49 12.38	-9.60	- 19
596	4.84	A3p	0.012	16 06 52.865	+4.260	+ 2	-45 11 15.79	-9.47	+ 28
599	4.33	B3	0.000	16 06 57.290	+3.955	- 14	-36 49 00.72	-9.52	- 29
601	4.26	B9p	0.012	16 08 56.592	+1.894	- 24	+44 55 14.54	-9.30	+ 38
1423	4.94	K0	0.027	16 09 10.379	+2.196	- 44	+36 28 37.76	-8.99	+333
600	5.09	K0	0.016	16 13 54.913	+4.760	- 3	-54 38 39.25	-8.97	- 24
603	3.03	M0	0.029	16 14 38.065	+3.150	- 29	- 3 42 29.31	-9.04	-143
602	4.03	G0	0.022	16 15 56.534	+5.505	+ 3	-63 41 56.83	-8.80	- 11
612	5.04	F0	0.038	16 17 21.024	-1.688	-230	+75 44 32.62	-8.43	+252
605	3.34	K0	0.036	16 18 36.779	+3.180	+ 57	- 4 42 20.02	-8.54	+ 41
608	3.91	B5	0.027	16 19 54.378	+1.807	- 11	+46 18 01.77	-8.44	+ 40
604	4.14	K0	0.037	16 20 15.251	+4.512	-161	-50 10 06.84	-8.50	- 53
1424	4.78	M3	0.013	16 21 11.041	+9.150	- 47	-78 42 31.13	-8.41	- 35
607	3.10 <sub>v</sub>	B1	0.000	16 21 31.425	+3.656	- 8	-25 36 20.28	-8.37	- 21
609	3.79	F0	0.015	16 22 09.788	+2.650	- 33	+19 08 25.74	-8.26	+ 43
1427	4.80	F0	0.035	16 22 21.090	+3.043	-104	+ 1 00 59.17	-8.23	+ 50
613	4.53	A0p	0.033	16 25 40.209	+2.772	+ 30	+14 01 15.27	-8.08	- 59
619	4.98	B8p	0.031	16 27 58.484	-0.093	- 46	+68 45 22.42	-7.80	+ 36
610	4.93	G0	0.083	16 29 03.951	+6.517	+384	-70 05 46.12	-7.64	+109
616 <sub>cg</sub>	{ 1.22 <sub>v</sub> } 5.2	{ M0 } { A3 }	0.019	16 29 44.721	+3.688	- 7	-26 26 37.64	-7.71	- 20
618*			0.017	16 30 27.401	+2.582	- 70	+21 28 40.44	-7.65	- 15
1431	4.33	B3	0.000	16 31 44.566	+3.932	- 7	-34 42 57.19	-7.55	- 17
621	4.25	A0	0.000	16 34 16.844	+1.937	- 10	+42 25 33.24	-7.28	+ 45
611	3.90	K0	0.048	16 34 18.560	+9.375	-452	-78 54 30.53	-7.40	- 76
620	2.91	B0	0.014	16 36 13.551	+3.744	- 6	-28 13 37.32	-7.19	- 22
622	2.70	B0	0.000	16 37 27.743	+3.309	+ 9	-10 34 40.33	-7.04	+ 26
1434	5.14	M0	0.017	16 38 53.830	+1.633	- 48	+48 55 04.14	-6.91	+ 31
624	5.04	K0	0.038	16 41 53.511	+3.477	- 14	-17 45 08.77	-6.70	- 1
626	3.61	K0	0.053	16 43 05.100	+2.060	+ 32	+38 54 43.50	-6.68	- 82
627	4.88	F0	0.042	16 45 24.096	+1.145	+ 22	+56 46 19.88	-6.34	+ 66
625	1.88	K2	0.024	16 49 15.059	+6.400	+ 26	-69 02 13.63	-6.12	- 34
1438	4.73	F5	0.013	16 50 08.319	+3.325	+ 65	-10 47 32.57	-6.11	- 93
1435	3.68	K5	0.017	16 50 15.773	+5.206	+ 49	-59 03 02.42	-6.03	- 28
628	2.36	K0	0.049	16 50 31.244	+3.896	-493	-34 18 10.12	-6.24	-256
1440	5.20	K0	0.010	16 51 58.958	+2.490	+ 8	+24 38 50.86	-5.86	+ 6
1439	3.09 <sub>v</sub>	B3p	0.000	16 52 14.644	+4.075	- 9	-38 03 23.08	-5.86	- 25
1442	4.29	B8	0.024	16 54 16.113	+2.842	- 34	+10 09 23.72	-5.71	- 36
633	3.42	K0	0.026	16 57 55.738	+2.843	-197	+ 9 22 00.48	-5.37	- 11
631	3.06	K5	0.036	16 59 04.615	+4.984	- 23	-55 59 53.77	-5.30	- 36
632	4.15	K2	0.000	17 00 01.456	+4.799	+ 4	-53 10 06.35	-5.17	+ 17
634	3.92	A0	0.022	17 00 30.018	+2.298	- 36	+30 55 06.90	-5.12	+ 28
1445	5.00	K0	0.014	17 01 21.021	+3.168	- 27	- 4 13 49.81	-5.15	- 75
635	4.91	A3	0.018	17 05 38.011	+2.785	+ 35	+12 44 01.01	-4.72	- 10
639	3.22	B5	0.017	17 08 48.211	+0.185	- 32	+65 42 28.48	-4.42	+ 22
638	3.44	F2	0.063	17 12 32.897	+4.307	+ 22	-43 14 45.32	-4.41	-287
643	3.36	K5	0.020	17 15 14.346	+2.092	- 22	+36 48 11.59	-3.89	+ 4
641	3.16	A2	0.034	17 15 15.479	+2.467	- 15	+24 49 58.87	-4.04	-157
1454	5.17	M0	0.000	17 20 33.427	+2.647	+ 6	+18 03 06.30	-3.49	- 55
644	3.37	B3	0.000	17 22 20.879	+3.690	- 3	-25 00 16.47	-3.30	- 20

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> .0001			0 <sup>s</sup> .001
645	2.80	K2	0 <sup>u</sup> .026	17 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> .491	+4 <sup>s</sup> .999	- 10	-55°32'04 <sup>u</sup> .27	-3 <sup>u</sup> .01	- 25
1457	4.28	F0	0.043	17 26 42.399	+3.669	- 0	-24 10 47.81	-3.02	-116
1459	4.44	K0	0.000	17 26 47.273	+2.980	+ 3	+ 4 08 09.27	-2.89	+ 7
647	4.61	F0	0.027	17 26 55.407	+3.187	- 62	- 5 05 27.91	-2.93	- 43
646	4.37	F5	0.015	17 27 42.386	+3.836	+ 16	-29 52 17.82	-2.95	-139
653*	2.79	G0	0.000	17 30 33.428	+1.359	- 17	+52 17 51.05	-2.55	+ 15
1460	4.48	K0	0.012	17 30 57.666	+2.427	+ 15	+26 06 24.51	-2.51	+ 18
649	2.80	B3	0.000	17 31 08.308	+4.085	- 1	-37 17 59.14	-2.55	- 31
648	3.79	B8	0.000	17 31 35.749	+5.429	- 80	-60 41 15.97	-2.57	- 96
651	2.97	B3p	0.000	17 32 16.060	+4.646	- 32	-49 52 48.08	-2.49	- 70
655	4.98	A5	0.026	17 32 17.071	+1.185	+ 172	+55 10 50.40	-2.36	+ 57
657	4.95	A5	0.026	17 32 22.539	+1.186	+ 173	+55 10 09.63	-2.35	+ 57
652	1.71	B2	0.000	17 33 58.969	+4.079	- 1	-37 06 26.46	-2.30	- 29
656	2.14	A5	0.056	17 35 11.406	+2.787	+ 82	+12 33 22.92	-2.39	-226
664	4.87	F5	0.039	17 36 55.187	-0.344	+ 3	+68 45 19.42	-1.69	+323
654	2.04	F0	0.020	17 37 42.891	+4.317	+ 14	-43 00 03.02	-1.95	- 2
658	3.64	A5	0.026	17 37 54.113	+3.439	- 29	-15 24 05.79	-1.99	- 58
663	3.79	B3	0.000	17 39 37.221	+1.696	- 5	+46 00 13.10	-1.77	+ 5
670 <sub>pr</sub>	4.90	F5	0.046	17 41 50.538	-1.055	+ 55	+72 08 45.72	-1.85	-267
660	2.51	B2	0.000	17 42 52.127	+4.155	- 5	-39 01 56.56	-1.52	- 27
665	2.94	K0	0.023	17 43 44.670	+2.966	- 27	+ 4 33 55.26	-1.26	+159
1463	4.89	F5	0.054	17 43 45.593	+3.598	- 68	-21 41 07.63	-1.46	- 43
661	3.58	K0	0.017	17 46 16.402	+5.898	- 22	-64 43 32.80	-1.25	- 54
667	3.48	G5	0.108	17 46 40.446	+2.351	- 234	+27 43 03.76	-1.92	-751
1464	4.4-5.0	F5-G0	0.028	17 47 54.425	+3.779	- 1	-27 49 56.88	-1.07	- 10
666	3.14	F5p	0.013	17 47 58.183	+4.200	- 0	-40 07 43.28	-1.06	- 8
668	3.74	A0	0.032	17 48 10.122	+3.011	- 15	+ 2 42 20.03	-1.11	- 74
675	5.04	F5	0.031	17 49 12.276	-2.678	+ 107	+76 57 42.50	-0.70	+248
669	3.25	K2	0.032	17 50 13.973	+4.087	+ 41	-37 02 40.46	-0.82	+ 33
671	3.90	K0	0.031	17 53 37.443	+1.040	+ 114	+56 52 18.91	-0.48	+ 80
672	3.99	K0	0.000	17 56 26.512	+2.059	+ 4	+37 15 00.18	-0.30	+ 6
676*	2.23	K5	0.017	17 56 44.041	+1.395	- 8	+51 29 18.50	-0.31	- 19
674	3.82	K0	0.018	17 57 58.728	+2.333	+ 64	+29 14 51.34	-0.19	- 17
673	3.50	K0	0.015	17 59 19.774	+3.305	- 4	- 9 46 26.13	-0.17	-116
1469	4.71	K0	0.000	18 00 18.115	+2.672	- 5	+16 45 03.31	+0.02	- 10
677	3.95	B5p	0.000	18 00 55.256	+3.007	+ 1	+ 2 55 53.93	+0.07	- 8
679	3.07	K0	0.018	18 06 09.695	+3.855	- 41	-30 25 24.83	+0.35	-185
1471	3.90	B1p	0.000	18 07 03.553	+4.671	- 10	-50 05 26.36	+0.60	- 14
680	3.73	A3	0.037	18 07 36.641	+2.846	- 41	+ 9 33 53.91	+0.75	+ 80
681	3.83	A0	0.000	18 07 45.436	+2.342	+ 1	+28 45 48.74	+0.69	+ 10
1473	4.60	K0	0.016	18 11 38.258	+4.453	- 16	-45 57 10.53	+0.98	- 37
685	5.03	F5	0.047	18 13 55.701	+0.345	+ 538	+64 23 57.07	+1.25	+ 36
682	4.01	B8p	0.000	18 14 05.550	+3.589	+ 1	-21 03 25.09	+1.23	+ 1
683	3.16	M3	0.038	18 17 59.968	+4.059	- 107	-36 45 34.51	+1.41	-167
1477	4.34	K0	0.000	18 20 03.285	+2.104	- 13	+36 04 02.27	+1.79	+ 43
695*	3.57	F8	0.120	18 20 57.405	-1.087	+1196	+72 44 06.50	+1.48	-349
1476	4.92	G5	0.016	18 21 08.548	+2.996	+ 0	+ 3 22 47.86	+1.86	+ 11
687	2.84	K0	0.039	18 21 20.778	+3.840	+ 27	-29 49 31.32	+1.84	- 28
688	3.42	K0	0.054	18 21 35.683	+3.106	- 365	- 2 53 49.29	+1.19	-701
686	4.25	K2	0.010	18 23 43.980	+5.522	+ 2	-61 29 26.80	+2.07	+ 3

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
690	3.92	K0	0.016	18 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 55.960 <sup>s</sup>	+2.558	0 <sup>s</sup> .0001 +141	+21° 46' 21".18	+1".85	-242
689	1.95	A0	0.015	18 24 32.223	+3.981	- 31	-34 22 53.72	+2.02	-124
691	3.76	B3	0.000	18 27 22.873	+4.446	- 15	-45 57 53.68	+2.33	- 54
692	2.94	K0	0.046	18 28 18.607	+3.702	- 32	-25 25 05.67	+2.28	-185
696	4.73	A3	0.017	18 29 30.664	+3.419	+ 2	-14 33 42.85	+2.57	- 2
697	4.69	G5	0.000	18 33 53.724	+4.281	+ 28	-42 18 29.06	+2.93	- 22
1482	4.06	K0	0.013	18 35 30.395	+3.265	- 10	- 8 14 23.41	+2.78	-312
699*	0.03	A0	0.123	18 37 07.510	+2.032	+172	+38 47 20.48	+3.52	+286
1486	4.70 <sub>v</sub>	F0	0.020	18 42 34.499	+3.285	+ 6	- 9 02 48.90	+3.70	+ 2
698	4.10	K0	0.027	18 43 40.479	+6.978	- 9	-71 25 21.36	+3.64	-156
702	5.09	G5	0.013	18 43 49.229	+3.267	+ 15	- 8 16 09.89	+3.82	+ 8
703	4.26	F5	0.049	18 45 53.934	+2.584	- 6	+20 33 06.75	+3.65	-335
1487	3.30	B8	0.000	18 45 59.991	+3.746	+ 40	-26 59 04.92	+4.00	+ 0
1488	4.92	K0	0.023	18 46 17.785	+2.419	+ 13	+26 40 05.82	+4.05	+ 24
1491	4.37	A3	0.045	18 47 15.843	+2.650	+ 51	+18 11 16.54	+4.22	+116
1489	4.47	G0	0.016	18 47 27.988	+3.183	- 3	- 4 44 29.85	+4.11	- 16
705	3.4-4.3	B8 <sub>p</sub> +B2 <sub>p</sub>	0.000	18 50 16.990	+2.216	+ 3	+33 22 09.58	+4.36	- 3
707	4.85	K0	0.000	18 51 16.939	+0.883	+104	+59 23 42.72	+4.47	+ 27
704	4.42	B2	0.000	18 52 43.482	+5.540	- 8	-62 10 50.42	+4.56	- 14
714*	4.82	K0	0.010	18 54 19.715	-0.753	+102	+71 18 16.07	+4.75	+ 44
711	4.0-4.5	M3	0.000	18 55 30.157	+1.827	+ 21	+43 57 12.84	+4.89	+ 83
706*	2.02	B3	0.000	18 55 36.367	+3.717	+ 10	-26 17 22.12	+4.76	- 54
709 <sub>pr</sub>	4.50	A5	0.026	18 56 29.596	+2.983	+ 32	+ 4 12 39.91	+4.92	+ 31
710	3.61	K0	0.000	18 58 03.469	+3.577	+ 24	-21 05 56.48	+5.01	- 12
708	5.03	B9	0.000	18 58 54.079	+4.787	+ 11	-52 55 51.28	+5.08	- 11
713	3.30	A0 <sub>p</sub>	0.011	18 59 08.972	+2.246	- 2	+32 41 50.52	+5.12	+ 2
712	4.21	K0	0.025	18 59 52.343	+2.724	- 35	+15 04 33.81	+5.10	- 73
716	3.02	A0	0.036	19 05 39.781	+2.758	- 3	+13 52 19.00	+5.57	- 96
717	3.55	B9	0.025	19 06 32.448	+3.183	- 11	- 4 52 26.14	+5.65	- 90
1496	3.42	K0	0.038	19 07 16.994	+3.741	- 40	-27 39 43.13	+5.55	-251
719	5.13	B5	0.000	19 07 29.910	+2.142	+ 1	+36 06 32.54	+5.81	- 4
718	4.12	A2	0.029	19 09 50.747	+4.074	+ 71	-37 53 43.77	+5.92	- 98
720	3.02	F2	0.016	19 10 05.442	+3.565	- 0	-21 00 52.14	+6.00	- 35
723	3.24	K0	0.028	19 12 33.288	-0.000	+165	+67 40 16.40	+6.33	+ 93
729*	4.45	K0	0.013	19 15 26.469	-1.190	-326	+73 21 55.90	+6.59	+107
724	4.46	K0	0.010	19 16 33.554	+2.084	- 1	+38 08 37.58	+6.58	+ 4
726	3.98	K0	0.023	19 17 13.772	+1.385	+ 66	+53 22 43.65	+6.75	+125
722	5.03	K0	0.000	19 17 57.366	+3.507	- 8	-18 56 34.09	+6.67	- 14
725	5.14	A5	0.000	19 18 04.494	+2.817	+ 2	+11 36 20.34	+6.71	+ 13
727	4.58	B8 <sub>p</sub> +F2 <sub>p</sub>	0.000	19 22 02.507	+3.433	+ 1	-15 56 39.57	+7.02	- 6
1502	4.31	B8	0.000	19 23 01.958	+4.302	+ 9	-44 26 53.42	+7.08	- 20
728	4.11	B8	0.000	19 24 15.977	+4.147	+ 27	-40 36 18.72	+7.08	-123
730	3.44	F0	0.062	19 25 46.538	+3.024	+171	+ 3 07 33.86	+7.41	+ 82
1508	4.63	M0	0.012	19 28 56.070	+2.498	- 92	+24 40 34.74	+7.48	-106
733*	3.79	A2	0.000	19 29 50.662	+1.511	+ 22	+51 44 30.06	+7.79	+130
732 <sub>pr</sub>	3.24	K0+A0	0.010	19 30 56.615	+2.421	+ 2	+27 58 17.38	+7.74	- 2
1510	4.85	B3	0.000	19 31 58.587	+2.231	+ 1	+34 27 53.73	+7.83	- 3
1511	4.65	K0	0.038	19 34 21.482	+2.931	+145	+ 7 23 27.36	+7.86	-157
735	5.02	K0	0.000	19 35 37.381	+4.435	- 9	-48 05 12.87	+8.08	- 38
738	4.64	F5	0.066	19 36 35.341	+1.608	- 18	+50 14 02.28	+8.46	+257

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}001$			$0^{\circ}001$
736	4.66	B9	0.000	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 02.481 <sup>s</sup>	+3.645	+ 51	-24°52'15.84	+ 8.21	- 21
737	5.04	B0	0.000	19 37 11.195	+3.225	+ 2	- 7 00 53.71	+ 8.24	- 4
1513	4.45	K0	0.020	19 41 17.767	+2.695	+ 7	+17 29 20.66	+ 8.54	- 32
1514	5.10	F0	0.031	19 42 49.987	+3.428	+ 47	-16 06 38.73	+ 8.69	- 9
740	5.02	K0	0.018	19 44 28.516	+2.165	+ 63	+37 22 04.32	+ 8.86	+ 35
741	2.80	K2	0.000	19 46 31.272	+2.852	+ 12	+10 37 37.12	+ 8.98	- 2
1517	5.06	K0	0.018	19 46 40.961	+3.495	- 91	-19 44 51.09	+ 8.91	- 89
743	3.78	M0+A0	0.000	19 47 37.987	+2.676	+ 5	+18 32 53.22	+ 9.08	+ 8
745*	0.77	A5	0.198	19 51 03.098	+2.927	+ 363	+ 8 52 59.45	+ 9.72	+ 387
746	3.7-4.4	G0p	0.000	19 52 45.176	+3.055	+ 7	+ 1 01 12.34	+ 9.46	- 7
749	3.90	K0	0.070	19 55 35.006	+2.947	+ 33	+ 6 25 14.85	+ 9.20	- 482
1520	4.21	K0	0.028	19 55 38.379	+4.124	+ 15	-41 51 12.53	+ 9.74	+ 56
1521	4.03	K0	0.000	19 56 30.763	+2.252	- 26	+35 05 53.80	+ 9.73	- 27
1522	5.05	A0	0.046	19 58 15.721	+3.398	+ 12	-15 28 35.66	+ 9.79	- 100
752	3.71	K5	0.011	19 59 00.106	+2.669	+ 46	+19 30 26.57	+ 9.97	+ 24
751	4.39	B3	0.000	20 00 05.598	+3.894	+ 5	-35 15 39.80	+10.00	- 26
748	4.10	A0	0.010	20 01 13.149	+6.841	+ 169	-72 53 43.05	+ 9.98	- 132
1523	4.74	A5	0.025	20 01 19.647	+2.472	+ 44	+27 46 08.57	+10.13	+ 5
753	4.60	M3	0.020	20 02 59.738	+3.680	+ 27	-27 41 39.02	+10.26	+ 17
755	4.86	M0	0.000	20 07 48.299	+4.571	- 15	-52 51 52.59	+10.61	+ 8
759*	4.39	B9	0.000	20 08 41.697	-2.121	+ 35	+77 43 39.91	+10.70	+ 24
754	3.64	G5	0.170	20 09 15.666	+5.831	+1994	-66 10 02.85	+ 9.58	-1130
1525	4.82	B2p	0.000	20 09 37.887	+2.230	+ 4	+36 51 21.77	+10.76	+ 14
756	3.37	A0	0.000	20 11 35.301	+3.093	+ 26	- 0 48 17.46	+10.89	+ 4
758	4.32	A3	0.016	20 13 31.523	+1.392	+ 76	+56 35 04.95	+11.11	+ 83
757	3.95 <sub>v</sub>	K0+B8	0.000	20 13 48.299	+1.890	+ 4	+46 45 29.61	+11.05	+ 3
1526	4.96	A0	0.020	20 14 31.898	+2.776	+ 40	+15 12 52.57	+11.16	+ 57
1527	4.55	G0p	0.000	20 17 57.136	+3.321	+ 15	-12 29 27.13	+11.35	+ 1
761	3.77	G5	0.033	20 18 21.544	+3.324	+ 44	-12 31 38.89	+11.38	+ 4
762	3.25	G0+A0	0.000	20 21 19.183	+3.365	+ 29	-14 45 49.29	+11.59	+ 2
765	2.32	F8p	0.000	20 22 25.556	+2.155	+ 4	+40 16 28.28	+11.67	+ 0
764	2.12	B3	0.000	20 26 04.775	+4.712	+ 8	-56 43 01.35	+11.84	- 89
1534	4.09	F5p	0.000	20 29 37.228	+2.453	+ 5	+30 23 13.76	+12.18	+ 0
767	4.28	A5	0.032	20 29 40.373	+0.998	+ 65	+63 00 45.62	+12.17	- 13
1533	5.11	K0	0.000	20 29 56.235	+3.133	+ 48	- 2 52 00.95	+12.18	- 21
770	5.18	A2p	0.000	20 31 25.739	-0.853	+ 14	+74 58 24.24	+12.28	- 15
768	3.98	B5	0.016	20 33 28.545	+2.866	+ 9	+11 19 20.07	+12.42	- 22
769	3.21	K0	0.039	20 37 57.132	+4.197	+ 52	-47 16 19.02	+12.81	+ 66
1539	4.78	A0	0.000	20 38 46.077	+2.681	+ 51	+21 13 14.75	+12.81	+ 5
774	3.86	B8	0.000	20 39 53.623	+2.787	+ 46	+15 55 54.05	+12.87	- 2
777*	1.25	A2p	0.000	20 41 37.176	+2.047	+ 3	+45 18 00.74	+12.99	+ 2
778	4.53	A5	0.000	20 43 42.946	+2.801	- 13	+15 05 40.35	+13.09	- 43
776	4.70	F0	0.029	20 44 26.417	+4.376	+ 171	-51 54 03.69	+13.12	- 58
783	3.59	K0	0.071	20 45 24.046	+1.212	+ 122	+61 51 36.96	+14.06	+ 819
775	3.60	A5	0.026	20 45 26.855	+5.339	- 76	-66 10 58.62	+13.26	+ 11
782	4.63	G0	0.041	20 45 29.301	+1.487	- 79	+57 35 58.59	+13.01	- 237
779	4.26	F8	0.090	20 46 25.229	+3.543	- 37	-25 15 03.01	+13.15	- 157
780	2.64	K0	0.044	20 46 26.049	+2.430	+ 286	+33 59 27.88	+13.64	+ 328
1541 <sub>sq</sub>	4.49	G5	0.022	20 46 54.812	+2.784	- 22	+16 08 39.67	+13.14	- 197
781	3.83	A0	0.015	20 47 58.398	+3.243	+ 24	- 9 28 31.23	+13.38	- 34

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^s.0001$			$0^{\prime}.001$
1543	4.60	M0	0 <sup>''</sup> .000	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 01. <sup>s</sup> 636	+3. <sup>s</sup> 162	+ 2	- 5 <sup>o</sup> 00' 26. <sup>''</sup> 25	+13. <sup>''</sup> 37	- 40
1542	5.14	F0	0.043	20 48 51.423	+4.047	+ 171	-43 58 05.22	+13.36	- 106
1546	4.24	M0	0.000	20 52 08.938	+3.570	- 5	-26 53 53.75	+13.68	- 1
1547	4.80	A3	0.012	20 52 57.012	+3.232	+ 30	- 8 57 44.63	+13.70	- 30
785	3.72	K0	0.000	20 55 14.150	+4.647	+ 21	-58 25 58.91	+13.85	- 26
788	4.04	A0	0.000	20 57 22.737	+2.240	+ 11	+41 11 18.81	+13.99	- 16
1551	4.88	B0p	0.000	21 00 00.789	+2.043	+ 6	+47 32 33.47	+14.17	+ 2
1550	4.71	G5	0.026	21 01 37.634	+3.666	- 2	-32 14 09.46	+14.28	+ 5
792	3.92	K5	0.000	21 05 07.884	+2.186	+ 8	+43 56 59.93	+14.49	+ 1
1552	4.19	A0	0.010	21 06 15.346	+3.365	+ 58	-17 12 38.56	+14.49	- 60
791	4.60	M0	0.016	21 07 26.930	+3.499	- 17	-24 59 00.89	+14.58	- 43
794	4.52	K0	0.014	21 09 53.601	+3.263	+ 65	-11 20 57.01	+14.76	- 15
1555	4.76	F0p	0.021	21 10 36.565	+2.918	+ 38	+10 09 14.16	+14.66	- 153
797	3.40	K0	0.021	21 13 10.246	+2.557	+ 1	+30 14 59.01	+14.91	- 56
1554	5.08	M0	0.000	21 13 50.931	+5.531	+ 79	-70 06 12.50	+14.98	- 24
800	4.14	F8+A3	0.013	21 16 05.929	+2.998	+ 39	+ 5 16 14.95	+15.04	- 88
1558	4.28	A0p	0.000	21 17 37.935	+2.361	+ 1	+39 25 04.53	+15.22	- 3
1559	4.42	B3p	0.016	21 18 08.667	+2.471	+ 12	+34 55 12.50	+15.25	- 2
801	4.79	A0	0.027	21 18 16.232	+3.624	+ 46	-32 08 57.56	+15.23	- 26
803*	2.44	A5	0.063	21 18 42.625	+1.428	+ 218	+62 36 32.38	+15.33	+ 50
802	4.92	A2p	0.000	21 21 06.640	+3.818	+ 61	-40 47 09.82	+15.41	- 5
804	4.27	K0	0.013	21 22 20.469	+2.777	+ 75	+19 49 41.74	+15.55	+ 64
1561	4.30	K0	0.024	21 22 33.138	+3.333	+ 23	-16 48 39.27	+15.50	+ 5
805	4.30	F8	0.111	21 26 53.513	+4.891	+ 126	-65 20 27.56	+16.53	+ 799
806	3.86	G5p	0.000	21 26 58.824	+3.416	+ 1	-22 23 14.16	+15.76	+ 23
809*	3.23	B1	0.000	21 28 43.745	+0.753	+ 21	+70 35 05.72	+15.84	+ 7
1565	4.76	K5	0.011	21 30 11.860	+2.721	+ 18	+23 39 47.34	+15.92	+ 4
808	3.07	G0	0.000	21 31 50.890	+3.155	+ 14	- 5 32 48.34	+15.99	- 8
1568	4.22	K0	0.000	21 34 11.293	+2.262	- 22	+45 36 58.75	+16.03	- 94
811	5.09	A5	0.015	21 37 10.232	+2.410	- 1	+40 26 18.31	+16.29	+ 13
1569	4.78	A5	0.000	21 38 02.657	+3.190	+ 78	- 7 49 45.63	+16.29	- 25
812	3.80	F0p	0.025	21 40 23.701	+3.317	+ 132	-16 38 14.16	+16.41	- 23
817*	4.56	K0	0.000	21 42 00.024	+0.859	+ 243	+71 20 12.62	+16.62	+ 99
810	3.74	K0	0.045	21 42 04.151	+6.464	+ 138	-77 21 54.72	+16.28	- 240
815*	0.7-3.5	K0	0.000	21 44 27.373	+2.947	+ 21	+ 9 54 01.39	+16.64	- 1
814	4.35	A0	0.032	21 45 16.395	+3.559	+ 27	-33 00 01.70	+16.58	- 94
1572	4.46	A2p	0.000	21 45 36.459	+1.733	- 4	+61 08 46.65	+16.69	- 3
821	4.26	B3	0.000	21 46 59.833	+2.223	+ 4	+49 20 06.61	+16.76	- 2
819	2.98	A5	0.065	21 47 20.624	+3.304	+ 183	-16 06 07.66	+16.48	- 297
1575	5.00	A0	0.000	21 50 05.316	+2.659	+ 15	+30 11 59.96	+16.88	- 27
823	5.05	B3	0.000	21 53 18.804	+2.734	+ 7	+25 57 04.22	+17.06	- 2
1577	5.18	F0	0.041	21 53 35.737	+3.265	+ 215	-13 31 32.52	+17.08	+ 13
822	3.16	B8	0.000	21 54 15.619	+3.615	+ 86	-37 20 19.70	+17.08	- 21
824	4.56	F0	0.015	21 58 17.342	+4.046	+ 55	-54 57 58.40	+17.28	- 7
825	4.74	K5	0.285	22 03 46.665	+4.547	+4820	-56 45 47.22	+14.98	-2536
827	3.19	G0	0.000	22 06 03.977	+3.080	+ 13	- 0 17 34.66	+17.61	- 10
1581	4.60	K2	0.000	22 06 26.684	+3.597	- 19	-39 30 59.79	+17.51	- 124
828	4.35	B8	0.000	22 06 44.018	+3.234	+ 29	-13 50 34.06	+17.59	- 56
831	3.96	F5	0.074	22 07 16.060	+2.798	+ 220	+25 22 19.59	+17.69	+ 25
829	2.16	B5	0.051	22 08 34.663	+3.756	+ 126	-46 56 03.00	+17.57	- 151

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
832	4.62	A2	0.023	22 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 42.195 <sup>s</sup>	+3.486	0 <sup>s</sup> .0001 + 63	-32°57'41.39"	+17.69	- 31
837*	4.79	G5	0.011	22 09 54.700	+1.140	+ 71	+72 22 06.21	+17.78	+ 3
835	4.38	F5	0.000	22 10 13.930	+2.671	- 11	+33 12 19.22	+17.77	- 21
834	3.70	A2	0.042	22 10 28.633	+3.027	+185	+ 6 13 30.26	+17.82	+ 27
836	3.62	K0	0.019	22 11 02.775	+2.090	+ 19	+58 13 42.50	+17.82	+ 4
1583	4.64	K2	0.018	22 14 06.939	+2.583	+ 33	+39 44 32.33	+17.95	+ 13
840	4.32	K0	0.017	22 17 07.434	+3.162	+ 82	- 7 45 20.75	+18.04	- 22
841	2.91	K2	0.019	22 18 52.458	+4.063	- 97	-60 13 55.19	+18.08	- 43
839	5.11	M3	0.000	22 20 36.862	+6.416	+172	-80 24 43.44	+18.14	- 45
843	4.93	B3p	0.000	22 21 47.339	+2.955	+ 6	+12 13 58.95	+18.24	+ 6
842	3.97	A0	0.040	22 21 56.412	+3.097	+ 88	- 1 21 34.13	+18.24	+ 7
844	4.58	K0	0.018	22 23 46.656	+2.370	- 14	+52 15 24.22	+18.12	-186
1585	4.64	B1p	0.000	22 25 33.475	+3.063	+ 13	+ 1 24 19.49	+18.37	+ 1
847	3.7-4.4	F5-G0	0.000	22 29 22.577	+2.239	+ 19	+58 26 36.34	+18.50	+ 1
846	4.02	B5	0.017	22 29 35.795	+3.564	+ 26	-43 28 02.42	+18.50	- 5
1591	4.89	A0	0.016	22 30 56.263	+3.170	+ 2	-10 38 58.84	+18.52	- 30
848	3.85	A0	0.036	22 31 31.152	+2.483	+144	+50 18 39.25	+18.59	+ 19
1592	4.40	A0	0.015	22 31 49.036	+3.397	+ 51	-32 19 03.73	+18.56	- 18
850	4.13	B8	0.017	22 35 38.335	+3.082	+ 61	- 0 05 20.48	+18.64	- 56
852	4.91	O5e	0.000	22 39 30.543	+2.702	+ 1	+39 04 44.47	+18.81	- 5
854	4.22	B8	0.000	22 40 57.552	+3.308	+ 23	-27 00 53.33	+18.86	- 1
855	3.61	B8	0.017	22 41 44.201	+2.995	+ 55	+10 51 36.63	+18.87	- 12
856	2.24	M3	0.000	22 42 59.641	+3.558	+133	-46 51 20.69	+18.91	- 8
857	3.10	G0	0.000	22 43 15.652	+2.820	+ 11	+30 15 00.47	+18.90	- 25
859	4.14	K0	0.037	22 46 47.810	+2.896	+ 42	+23 35 40.94	+19.02	- 10
860	3.69	A2	0.038	22 48 53.084	+3.596	+115	-51 17 16.18	+19.01	- 71
863	3.68	K0	0.036	22 49 52.645	+2.150	-108	+66 13 45.92	+18.99	-125
861	4.21	K5	0.011	22 49 52.950	+3.171	- 8	-13 33 48.56	+19.07	- 38
862	3.67	K0	0.032	22 50 16.162	+2.902	+108	+24 37 50.63	+19.08	- 42
864	3.84	M0	0.012	22 52 54.061	+3.127	+ 8	- 7 33 00.87	+19.23	+ 37
866	3.51	A2	0.039	22 54 56.498	+3.178	- 28	-15 47 29.29	+19.22	- 25
867*	1.16	A3	0.144	22 57 57.227	+3.304	+255	-29 35 34.80	+19.15	-165
868	4.18	G5	0.031	23 01 12.138	+3.513	- 74	-52 43 28.36	+19.37	- 14
869	3.63 <sub>v</sub>	B5+A2p	0.000	23 02 10.515	+2.773	+ 20	+42 21 20.20	+19.40	- 6
1601	5.13	F0	0.044	23 03 48.005	+3.306	+ 61	-34 43 10.68	+19.52	+ 80
870	2.61 <sub>v</sub>	M0	0.015	23 04 02.505	+2.917	+143	+28 06 45.81	+19.59	+137
1602	4.58	B5p	0.000	23 04 09.415	+3.054	+ 9	+ 3 50 59.05	+19.44	- 11
871*	2.49	A0	0.030	23 05 02.118	+2.993	+ 44	+15 14 05.73	+19.43	- 42
1603	4.69	M0	0.011	23 07 16.908	+3.025	+ 8	+ 9 26 21.33	+19.50	- 14
873	3.80	K0	0.000	23 09 44.356	+3.191	+ 40	-21 08 32.88	+19.59	+ 31
1605	4.10	K0	0.023	23 10 40.125	+3.376	+129	-45 13 00.75	+19.55	- 30
1606	5.15	A3	0.023	23 12 00.871	+3.032	- 4	+ 8 45 00.16	+19.60	- 6
1607	4.40	M0	0.000	23 14 36.442	+3.106	+ 28	- 6 01 09.41	+19.45	-196
1608	4.48	K0	0.043	23 16 10.777	+3.141	+251	- 9 03 27.73	+19.66	- 16
878	3.85	K0	0.025	23 17 27.057	+3.112	+509	+ 3 18 44.60	+19.72	+ 17
877	4.10	F2	0.035	23 17 44.842	+3.467	- 37	-58 12 19.83	+19.78	+ 79
879	4.51	K0	0.037	23 19 07.196	+3.228	+ 15	-32 30 07.08	+19.65	- 70
1609	5.16	A0	0.000	23 19 14.836	+3.118	+ 32	- 9 34 50.09	+19.72	- 2
880	4.65	A5	0.034	23 20 54.622	+2.978	+ 24	+23 46 13.83	+19.74	- 7
1612	4.20	K0	0.029	23 23 15.522	+3.144	- 85	-20 04 13.71	+19.69	- 96

MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2005.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2005.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
882	5.20	K5	$0^{\prime\prime}000$	$23^h 25^m 05^s.046$	+ 2.690	+ 15	$+62^{\circ} 18' 46^{\prime\prime}.99$	+19.80	- 12
881	4.57	G0	0.028	23 25 39.302	+ 3.003	+ 140	+23 26 04.00	+19.85	+ 37
884	4.94	A2p	0.036	23 27 12.879	+ 3.077	+ 59	+ 1 17 08.64	+19.74	- 97
1614	4.45	G5	0.014	23 28 14.857	+ 3.046	- 82	+ 6 24 33.16	+19.81	- 45
885	4.67	K0	0.000	23 29 26.018	+ 3.039	+ 44	+12 47 27.40	+19.89	+ 27
886	4.46	B9	0.000	23 33 15.882	+ 3.203	+ 74	-37 47 16.70	+19.93	+ 21
1617	4.80	A2p	0.000	23 35 22.230	+ 3.211	+ 42	-42 35 04.81	+19.93	- 1
890	4.00 $v$	K0	0.043	23 37 50.101	+ 2.955	+ 157	+46 29 16.83	+19.53	-421
889	4.86	A2	0.000	23 38 08.669	+ 3.211	+ 69	-45 27 42.91	+19.94	- 14
891	4.28	B8	0.000	23 38 24.483	+ 2.959	+ 27	+43 17 54.83	+19.95	- 1
893*	3.21	K0	0.064	23 39 34.618	+ 2.510	- 211	+77 39 47.42	+20.11	+151
892	4.28	F8	0.064	23 40 14.030	+ 3.089	+ 253	+ 5 39 21.97	+19.53	-438
1619	4.33	A0	0.012	23 40 40.865	+ 2.973	+ 78	+44 21 51.92	+19.95	- 19
1620	4.61	A5	0.024	23 42 19.657	+ 3.063	- 86	+ 1 48 37.21	+19.83	-155
894	4.62	A0	0.035	23 43 00.442	+ 3.108	+ 70	-14 30 52.08	+19.92	- 66
1622	5.09	K0+A5	0.000	23 46 18.510	+ 2.992	+ 10	+46 27 03.11	+20.00	- 5
895	5.02	A0	0.012	23 48 10.746	+ 2.908	+ 26	+67 50 14.64	+20.01	- 1
896	4.64	A0	0.033	23 49 12.705	+ 3.117	+ 79	-28 05 59.54	+19.91	-106
899	4.4-5.1	F8p	0.016	23 54 39.677	+ 3.026	- 3	+57 31 48.07	+20.04	- 2
1629	4.75	M0	0.000	23 58 02.402	+ 3.067	- 25	+25 10 19.03	+20.01	- 33
900	5.07	K0	0.026	23 58 57.290	+ 3.072	- 34	- 3 31 31.74	+19.97	- 72
901	5.14	K0	0.000	23 59 12.751	+ 3.087	+ 61	-52 42 54.39	+20.10	+ 61
902	4.03	F5	0.012	23 59 35.669	+ 3.085	+ 103	+ 6 53 37.42	+19.93	-115

gwiazdy okołobiegunowe północne

						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
906	4.52	K0	$0^{\prime\prime}000$	$1^h 09^m 35^s.607$	+ 9.309	+ 787	$+86^{\circ} 17' 10^{\prime\prime}.68$	+19.11	- 12
907*	2.02 $v$	F8 $v$	0.000	2 38 10.743	+71.728	+2032	+89 17 16.61	+15.44	- 16
1636	5.78	K0	0.022	3 33 43.526	+15.216	+ 467	+84 55 44.99	+11.80	-136
909	5.26	M0	0.000	7 42 54.361	+26.039	- 580	+87 00 24.98	- 8.73	- 28
1640	6.26	F0	0.000	9 16 25.493	+11.642	+ 180	+84 09 28.58	-15.14	+ 15
910*	4.29	K2	0.014	9 37 50.125	+ 8.143	- 83	+81 18 05.45	-16.32	- 14
911	5.34	F2	0.043	10 31 42.418	+ 6.862	- 427	+82 31 49.16	-18.54	+ 32
1643	6.16	G5	0.000	13 42 15.202	- 1.423	+ 183	+82 43 28.96	-18.12	- 41
1644	5.73	G0	0.016	14 50 00.066	- 3.681	+ 902	+82 29 20.53	-15.00	-222
912*	4.23	G5	0.014	16 45 25.328	- 5.957	+ 81	+82 01 39.13	- 6.40	+ 6
913*	4.36	A0	0.000	17 30 27.658	-19.107	+ 91	+86 34 57.88	- 2.52	+ 56
1646	6.15	A2	0.000	18 23 25.043	- 8.028	+ 84	+83 10 42.48	+ 2.02	- 26
915	5.69	A0	0.000	20 42 09.569	- 4.677	+ 147	+82 33 04.19	+13.05	+ 23
1648	5.38	A0	0.000	22 12 38.942	- 5.804	+ 508	+86 08 07.35	+17.93	+ 46
1649*	4.71	K5	0.000	22 54 21.001	- 0.696	+ 627	+84 22 32.38	+19.25	+ 26

gwiazdy okołobiegunowe południowe

						$0^{\circ}0001$			$0^{\circ}001$
918	5.38	F0	$0^{\prime\prime}000$	$8^h 55^m 47^s.656$	- 9.776	-1035	$-85^{\circ} 41' 03^{\prime\prime}.71$	-13.87	+ 37
919	5.38	K0	0.000	12 55 36.438	+ 6.910	+ 490	-85 09 10.97	-19.43	+ 28
922	5.22	K0	0.000	18 57 53.744	+33.866	- 598	-87 35 55.15	+ 4.87	-139
923	5.48	F0	0.000	21 13 31.749	+50.842	+ 827	-88 56 01.70	+14.99	+ 5
924	4.34	F0	0.000	22 46 35.394	+ 5.812	- 296	-81 21 09.33	+19.02	- 1

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
122	904	4.78	<sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> 35.7037	-77°03'56".608	-16.8344	-176.9483	14.770	23.70	K2III
154	1630	4.37	0 01 57.6190	- 6 00 50.660	3.1252	-41.3201	7.860	-11.80	M3III
301	905	4.55	0 03 44.3898	-17 20 09.556	1.9953	-7.2800	14.310	-5.00	B9IVn
443 <sub>cg</sub>	1002	4.61	0 05 20.1409	- 5 42 27.426	-0.5554	88.1902	25.380	-6.10	K1III
677 <sub>cg</sub>	1	2.07	0 08 23.2586	+29 05 25.555	10.3511	-162.9516	33.600	-11.70	B9p
746*	2	2.28	0 09 10.6851	+59 08 59.207	68.0423	-180.4372	59.890	11.80	F2III-IV
765	3	3.88	0 09 24.6420	-45 44 50.734	11.6698	-180.1300	23.280	-9.20	K0III
841	4	5.01	0 10 19.2458	+46 04 20.178	0.4334	0.2100	3.240	-5.40	F2II
950	6	5.24	0 11 44.0086	-35 07 59.230	13.7773	113.7511	45.850	-2.20	F3/F5V
1067	7	2.83	0 13 14.1528	+15 11 00.945	0.3247	-8.2400	9.790	4.10	B2IV
1168	1004	4.79	0 14 36.1645	+20 12 24.126	6.4404	1.8799	10.010	-45.80	M2III
1473	1005	4.51	0 18 19.6569	+36 47 06.807	-5.5364	-42.4803	23.110	-8.00	A2V
1562	9	3.56	0 19 25.6746	- 8 49 26.117	-0.9695	-37.8399	11.260	18.60	K2III
1599	10	4.23	0 20 04.2601	-64 52 29.246	268.0727	1165.6009	116.379	9.41	F9V
1686	1009	5.16	0 21 07.2690	+37 58 06.971	4.9318	-39.6500	20.420	9.10	F5III
2021	11	2.82	0 25 45.0719	-77 15 15.284	670.7790	325.2762	133.776	23.31	G2IV
2081	12	2.40	0 26 17.0510	-42 18 21.533	20.9809	-353.6180	42.139	74.60	K0III...
2472	15	4.76	0 31 24.9807	-48 48 12.652	14.2455	19.4710	18.970	-5.00	A0V
2599	16	4.17	0 32 59.9917	+62 55 54.418	0.5845	-2.1000	0.790	-2.30	B1Ia
2912 <sub>cg</sub>	18	4.34	0 36 52.8497	+33 43 09.637	1.2207	-3.5600	4.970	8.70	B5V
2920	17	3.69	0 36 58.2846	+53 53 48.874	2.0105	-9.1500	5.460	2.00	B2IV
3031	19	4.34	0 38 33.3458	+29 18 42.305	-17.5400	-254.0886	19.340	-83.60	G5III...
3092	20	3.27	0 39 19.6758	+30 51 39.686	8.9607	-83.0507	32.190	-7.30	K3III...
3179*	21	2.24	0 40 30.4405	+56 32 14.392	6.0888	-32.1702	14.270	-3.80	K0II-IIIvar
3245	1015	4.59	0 41 19.5517	-46 05 06.025	-2.7797	1.0400	13.190	18.80	G8III
3405	23	4.36	0 43 21.2384	-57 27 47.016	-0.6396	15.5000	13.570	10.00	A0IV
3419*	22	2.04	0 43 35.3711	-17 59 11.777	16.3166	32.7105	34.040	12.90	K0III
3504 <sub>cg</sub>	25	4.48	0 44 43.5177	+48 17 03.711	1.7823	-7.6200	3.600	-8.00	B5III
3693	27	4.08	0 47 20.3254	+24 16 01.841	-7.4028	-81.8908	17.980	-23.70	K1II
3781	31	5.09	0 48 35.4173	-74 55 24.375	34.1421	-34.5871	15.940	9.50	K5III
3786	28	4.44	0 48 40.9443	+ 7 35 06.285	5.5916	-50.4797	10.690	32.30	K5III
3881	1021	4.53	0 49 48.8473	+41 04 44.079	2.0058	-18.0501	4.800	-23.90	B5V SB
4147	1022	4.78	0 53 00.4943	- 1 08 39.337	0.4328	-16.2900	6.280	15.80	M0III
4427*	32	2.15	0 56 42.5317	+60 43 00.265	3.4960	-3.8201	5.320	-6.80	B0IV:evr
4436	33	3.86	0 56 45.2116	+38 29 57.641	13.0145	36.8191	23.930	7.60	A5V
4577	35	4.30	0 58 36.3609	-29 21 26.817	1.7164	6.3000	4.850	10.20	B7IIIp
4906	36	4.27	1 02 56.6084	+ 7 53 24.488	-5.4227	25.8799	17.140	7.00	K0III
5300 <sub>ph</sub>	1031	5.21	1 07 47.8533	-41 29 12.898	3.2038	7.8500	16.480	9.00	A3V
5364	40	3.46	1 08 35.3916	-10 10 56.151	14.6175	-138.3288	27.730	11.90	K2III
5447*	42	2.07	1 09 43.9236	+35 37 14.008	14.4004	-112.2309	16.360	0.30	M0IIIvar
5571	1032	4.66	1 11 27.2202	+21 02 04.740	2.9756	-10.5500	7.420	15.80	K0III
5586	43	4.51	1 11 39.6368	+30 05 22.698	5.7240	-37.6097	20.110	29.80	K0III-IV...
6193	45	4.74	1 19 27.9951	+27 15 50.611	1.9657	-11.6200	10.490	8.00	A3V
6411	1035	4.87	1 22 20.4198	+45 31 43.600	3.0652	8.7300	16.680	-11.70	K0III-IV
6537	47	3.60	1 24 01.4050	- 8 10 59.724	-5.2790	-206.8782	28.480	16.50	K0III
6686*	48	2.66	1 25 48.9523	+60 14 07.019	39.9159	-49.4964	32.810	6.70	A5Vv SB
6692	46	4.72	1 25 56.0217	+68 07 48.045	13.4354	26.8195	16.890	-11.50	K0III
6813	1040	4.83	1 27 39.3817	+45 24 24.074	33.8984	-109.3247	35.330	10.80	F5IV
6867 <sub>cg</sub>	49	3.41	1 28 21.9271	-43 19 05.642	-1.6686	-207.7087	13.940	25.70	K5II-III
6960	1043	5.11	1 29 36.1352	-21 37 45.620	3.9903	3.2201	14.720	-7.70	A0V
7083	1044	3.93	1 31 15.1046	-49 04 21.728	14.0660	154.2014	22.150	-7.30	K0III-IV



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
7097 <sub>A</sub>	50	3.62	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .0094	+15°20'44".963	1.7787	-3.2900	11.090	14.80	G8III
7513	1045	4.10	1 36 47.8428	+41 24 19.652	-15.3389	-381.0257	74.251	-28.90	F8V
7588	54	0.45	1 37 42.8466	-57 14 12.327	10.8431	-40.0792	22.680	19.00	B3Vp
7607	52	3.59	1 37 59.5561	+48 37 41.567	6.1427	-112.4196	18.760	16.10	K3III
7884	56	4.45	1 41 25.8942	+ 5 29 15.408	-1.5223	3.6100	8.860	0.40	K3III
8068	57	4.01	1 43 39.6375	+50 41 19.437	2.5339	-13.5900	4.550	0.80	B2Vpe
8102	59	3.49	1 44 04.0829	-15 56 14.928	-119.3853	854.1772	274.181	-17.00	G8V
8198	60	4.26	1 45 23.6306	+ 9 09 27.849	4.7823	38.9898	12.630	13.60	K0III
8497	1051	4.66	1 49 35.1027	-10 41 11.077	-10.1019	-94.4699	42.350	-0.90	F3III
8645	62	3.74	1 51 27.6336	-10 20 06.136	2.6280	-38.0399	12.590	9.00	K2III
8796	64	3.42	1 53 04.9079	+29 34 43.785	0.9214	-233.6927	50.870	-12.60	F6IV
8833 <sub>cg</sub>	65	4.61	1 53 33.3504	+ 3 11 15.132	1.5818	23.8998	17.110	30.30	K0III SB
8837	67	4.39	1 53 38.7417	-46 18 09.607	-8.9147	-91.4596	10.150	1.50	M4III SB
8882 <sub>cg</sub>	1053	5.12	1 54 22.0332	-42 29 49.020	-3.1032	-28.3399	10.550	12.00	A3V
8886*	63	3.35	1 54 23.7255	+63 40 12.365	4.8068	-18.6601	7.380	-8.10	B2pvar
8903 <sub>cg</sub>	66	2.64	1 54 38.4092	+20 48 28.926	6.8694	-108.8004	54.740	-1.90	A5V...
8928	69	4.68	1 54 56.1314	-67 38 50.292	13.3225	73.1709	15.040	-16.20	G5III
9007	68	3.69	1 55 57.4724	-51 36 32.025	73.1299	284.2567	57.190	-6.30	G5IV
9236 <sub>cg</sub>	72	2.86	1 58 46.1935	-61 34 11.493	36.7633	26.8852	45.740	7.00	F0V
9347	71	3.99	2 00 00.3080	-21 04 40.194	9.5031	-24.5296	10.840	18.00	K5/M0III
9505	1054	4.99	2 02 18.1081	+54 29 15.148	3.8780	-3.4001	4.410	-2.00	B8III
9598	70	3.95	2 03 26.1054	+72 25 16.660	-9.7126	22.5099	20.120	-14.30	A2V
9640 <sub>A</sub>	73	2.10	2 03 53.9531	+42 19 47.009	3.8849	-50.8502	9.190	-11.70	B8V
9677	1055	4.68	2 04 29.4385	-29 17 48.548	0.9601	8.5400	9.030	18.50	B9.5p (Si)
9884*	74	2.01	2 07 10.4071	+23 27 44.723	13.8615	-145.7726	49.480	-14.80	K2III
10064 <sub>cg</sub>	75	3.00	2 09 32.6269	+34 59 14.269	12.1065	-39.1305	26.240	9.90	A5III
10155	1056	5.68	2 10 37.5969	+19 30 01.216	6.2753	-27.1000	4.900	60.20	M3III
10324 <sub>cg</sub>	1058	4.36	2 12 59.9955	+ 8 50 48.182	-1.7697	-14.4000	9.010	-4.20	G8II:
10602	82	3.56	2 16 30.5853	-51 30 43.793	9.7212	-21.8995	21.060	10.20	B8IV-V
10670	79	4.03	2 17 18.8673	+33 50 49.897	3.6049	-52.4198	27.730	9.90	A1Vnn
10819	1063	5.31	2 19 16.7959	+47 22 47.903	-5.9122	-6.0602	12.770	-29.60	A1V
11001	1065	4.08	2 21 44.9427	-68 39 33.905	-9.1726	2.3803	24.100	6.00	A3V
11345	1066	4.88	2 25 57.0053	-12 17 25.727	-0.7990	-11.3700	6.170	10.00	A0V
11407	86	4.24	2 26 59.1223	-47 42 13.825	1.9783	-5.4400	6.170	27.70	B5IV
11484	85	4.30	2 28 09.5425	+ 8 27 36.193	2.8119	-14.4600	18.530	11.20	B9III
11783	1071	4.74	2 32 05.2283	-15 14 40.837	-5.5915	-146.8429	38.730	-29.20	F5V
12093	1072	4.87	2 35 52.4721	+ 5 35 35.687	-1.9352	-22.7600	8.770	5.00	G8III
12387	91	4.08	2 39 28.9567	+ 0 19 42.638	0.9627	-2.5300	5.040	13.00	B2IV
12394	95	4.12	2 39 35.3614	-68 16 01.006	15.7357	0.5608	21.270	6.00	B9III
12486	1075	4.11	2 40 40.0344	-39 51 19.352	11.7387	-27.3395	22.420	-9.30	K0III
12719 <sub>cg</sub>	94	4.65	2 43 27.1128	+27 42 25.728	0.2643	-9.9700	8.820	19.00	B3V
12770	97	4.24	2 44 07.3499	-13 51 31.307	-0.5205	-8.4000	7.400	15.40	B7IV
12777	93	4.10	2 44 11.9863	+49 13 42.412	34.0982	-89.9619	89.028	25.00	F7V
12828	98	4.27	2 44 56.5423	+10 06 50.925	19.3110	-30.4000	38.710	28.80	F1III-IV
13147	101	4.45	2 49 05.4196	-32 24 21.232	6.8666	158.9593	19.310	16.80	G8III
13209	100	3.61	2 49 59.0323	+27 15 37.825	4.9100	-116.5899	20.450	4.00	B8Vn
13268	99	3.77	2 50 41.8101	+55 53 43.786	1.9785	-13.7600	2.450	-1.00	K3Ib comp SB
13288	102	4.76	2 51 02.3215	-21 00 14.470	-2.7851	-16.6300	17.850	-8.60	K0III
13531 <sub>cg</sub>	103	3.93	2 54 15.4606	+52 45 44.924	-0.2192	-4.5300	13.150	2.20	G4III...
13701	104	3.89	2 56 25.6497	- 8 53 53.320	5.2452	-219.9919	24.490	-20.30	K1III-IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
13847 <sub>A</sub>	106	2.88	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 15.6747 <sup>s</sup>	-40°18'16".821	-4.6795	25.7100	20.220	11.90	A4III+...
13905	1082	4.94	2 59 03.6766	+35 10 59.262	-3.7921	5.8100	9.310	-36.00	K2III
13954	1083	4.71	2 59 42.9018	+ 8 54 26.513	0.6222	-14.9200	7.690	10.20	B6III
14135	107	2.54	3 02 16.7722	+ 4 05 23.042	-0.7894	-78.7605	14.820	-26.10	M2III
14146	1085	4.08	3 02 23.5002	-23 37 28.098	-10.6209	-55.7600	37.850	-9.80	A4V
14240	110	5.12	3 03 36.8194	-59 44 15.991	-9.6317	-63.8891	23.670	17.30	F0IV
14328 <sub>cg</sub>	108	2.91	3 04 47.7907	+53 30 23.184	0.0560	-4.1900	12.720	2.50	G8III+...
14354	109	3.32	3 05 10.5934	+38 50 24.986	11.0146	-106.6100	10.030	28.20	M3IIIvar
14576 <sub>cg</sub>	111	2.09	3 08 10.1316	+40 57 20.332	0.2110	-1.4400	35.140	4.00	B8V
14632	112	4.05	3 09 04.0196	+49 36 47.799	129.8651	-91.6018	94.926	49.40	G0V
14838	114	4.35	3 11 37.7655	+19 43 36.039	10.9499	-8.3903	19.440	24.70	K2IIIvar
14954	116	5.07	3 12 46.4365	- 1 11 45.964	12.8980	-69.2290	44.690	18.30	F8V
15110	1089	4.87	3 14 54.0961	+21 02 39.988	-2.1308	-77.1499	9.590	7.00	A1V
15197	1091	4.80	3 15 50.0245	- 8 49 11.027	-0.2577	45.5202	27.180	-7.00	A5m
15457	1093	4.84	3 19 21.6960	+ 3 22 12.712	17.9557	93.5264	109.178	18.80	G5Vvar
15510	119	4.26	3 19 55.6505	-43 04 11.221	277.1751	726.5259	165.000	83.91	G8V
15627 <sub>A</sub>	1094	5.27	3 21 13.6245	+21 08 49.510	1.5497	-22.4100	7.060	14.00	B5IV
15863*	120	1.79	3 24 19.3704	+49 51 40.247	2.4934	-26.0100	5.510	-2.40	F5Ib
15900	121	3.61	3 24 48.7938	+ 9 01 43.931	-5.0121	-80.3105	15.420	-21.00	G8III
16083 <sub>A</sub>	123	3.73	3 27 10.1526	+ 9 43 57.647	3.6262	-38.1200	14.680	-2.00	B9Vn
16228 <sub>A</sub>	122	4.21	3 29 04.1335	+59 56 25.188	-0.1091	-1.8500	0.760	-6.80	B9Ia
16245	126	4.71	3 29 22.6776	-62 56 15.099	56.1270	373.1184	46.650	12.00	F5IV-V
16335	124	4.36	3 30 34.4836	+47 59 42.778	0.1554	18.1300	9.230	15.90	K3III
16341	1097	4.74	3 30 37.0577	- 5 04 30.524	0.8908	7.3400	8.570	15.00	B9Vs
16369 <sub>cg</sub>	125	4.14	3 30 52.3783	+12 56 12.041	1.2956	-1.5500	9.050	14.70	K0II-III...
16537	127	3.72	3 32 55.8442	- 9 27 29.744	-65.9875	17.9752	310.737	15.40	K2V
16611	1099	4.26	3 33 47.2761	-21 37 58.378	3.2209	-27.4699	11.020	14.00	B9V
16852	1101	4.29	3 36 52.3832	+ 0 24 05.982	-15.5125	-481.9825	72.889	27.90	F9V
16870	130	4.57	3 37 05.6802	-40 16 28.363	0.2420	-14.2300	14.880	11.50	K0III
17304	133	4.99	3 42 14.9027	-31 56 18.101	0.4054	14.2300	4.450	26.00	B5III
17358 <sub>A</sub>	131	3.01	3 42 55.5028	+47 47 15.185	2.3645	-41.9301	6.180	-9.00	B5III SB
17378	135	3.52	3 43 14.9018	- 9 45 48.221	-6.2039	742.2398	110.581	-6.60	K0IV
17440 <sub>cg</sub>	141	3.84	3 44 11.9775	-64 48 24.850	48.2969	78.7262	32.709	51.10	K0IV SB
17457	137	5.24	3 44 30.5101	- 1 09 47.128	0.2414	-5.2600	4.990	27.00	B7V
17499	136	3.72	3 44 52.5373	+24 06 48.021	1.5740	-44.9199	8.800	12.40	B6III
17529	134	3.77	3 45 11.6319	+42 34 42.775	-1.3209	1.7500	5.860	-12.70	F5IIvar
17651	140	4.22	3 46 50.8875	-23 14 59.002	-11.5993	-528.5361	55.790	6.50	F3/F5V
17678	146	3.26	3 47 14.3412	-74 14 20.264	12.5341	115.2699	15.230	15.80	M2III
17702	139	2.85	3 47 29.0765	+24 06 18.494	1.4132	-43.1099	8.870	10.10	B7III
17847 <sub>cg</sub>	142	3.62	3 49 09.7426	+24 03 12.296	1.2973	-44.6999	8.570	8.50	B8III
17874	143	4.17	3 49 27.2452	-36 12 00.901	-4.0828	-56.6299	15.540	2.00	G8III
17959*	138	4.59	3 50 21.5091	+71 19 56.156	3.8053	-42.0000	9.730	-1.00	A2IVn
18246	144	2.84	3 54 07.9215	+31 53 01.088	0.3462	-9.1500	3.320	20.60	B1Ib
18532	147	2.90	3 57 51.2307	+40 00 36.773	1.0976	-24.0600	6.060	-1.00	B0.5V
18543	149	2.97	3 58 01.7664	-13 30 30.655	4.1487	-111.3381	14.750	61.70	M1IIIb Ca-1
18597	1110	4.56	3 58 44.7494	-61 24 00.668	1.3634	-14.3900	6.150	-1.40	M2III
18614	148	3.98	3 58 57.9011	+35 47 27.717	0.1578	2.3000	1.840	70.10	O7.5Iab:
18724	150	3.41	4 00 40.8157	+12 29 25.248	-0.5565	-11.9800	8.810	14.80	B3V + A
18907	151	3.91	4 03 09.3800	+ 5 59 21.498	0.3700	-1.6300	25.240	-5.70	A1V
19038	1112	4.36	4 04 41.7156	+22 04 54.932	6.5994	-58.5200	18.040	9.10	K0III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
19167	1113	4.25	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 35.0434 <sup>s</sup>	+50°21'04"543	-1.3614	-36.3700	9.410	6.10	A0IVn
19343	152	3.96	4 08 39.6908	+47 42 45.046	2.0004	-33.2600	5.890	3.00	B3Ve
19587	154	4.04	4 11 51.9402	- 6 50 15.292	0.8004	81.2796	25.980	11.00	F2II-III
19747	155	3.85	4 14 00.1143	-42 17 39.725	3.7754	-203.6477	27.850	21.70	K1III
19780	156	3.33	4 14 25.4837	-62 28 25.889	6.0066	49.7195	19.980	35.60	G7III
19812	1117	4.12	4 14 53.8622	+48 24 33.591	0.5062	-17.3500	4.510	7.70	G0Ib...
19860	1118	4.27	4 15 32.0573	+ 8 53 32.485	1.3759	-21.7500	7.500	17.30	B3IV
19893	157	4.26	4 16 01.5856	-51 29 11.933	10.7668	184.2264	49.259	25.20	F4III
20205	159	3.65	4 19 47.6037	+15 37 39.512	7.9809	-23.8598	21.170	38.50	G8III
20252	158	4.93	4 20 24.6384	+34 34 00.211	-2.0199	-7.0001	14.420	-27.40	G8III
20384	163	5.24	4 21 53.3267	-63 23 11.009	12.6791	174.3694	8.580	45.00	G7III
20455	162	3.77	4 22 56.0933	+17 32 33.051	7.5336	-28.8397	21.290	38.40	G8III
20535	1121	3.97	4 24 02.2173	-34 01 00.647	5.9333	57.5699	11.950	24.10	K4III
20889	164	3.53	4 28 36.9995	+19 10 49.554	7.5687	-36.7696	21.040	39.00	K0III
21060	167	5.07	4 30 50.0997	-44 57 13.498	0.2299	-2.4800	4.590	14.20	B2IV-V
21273 <sub>cg</sub>	1125	4.65	4 33 50.9178	+14 50 39.928	7.1512	-25.9397	21.390	37.50	A8V
21281 <sub>A</sub>	171	3.30	4 33 59.7776	-55 02 41.909	6.7558	12.7301	18.560	25.60	A0V:
21393	170	3.81	4 35 33.0386	-30 33 44.429	-3.7875	-12.7500	15.620	-4.00	G8III
21421*	168	0.87	4 35 55.2387	+16 30 33.485	4.3651	-189.3509	50.089	54.10	K5III
21444	169	3.93	4 36 19.1416	- 3 21 08.853	0.1155	-4.5400	5.560	14.90	B2III SB
21594 <sub>A</sub>	172	3.86	4 38 10.8241	-14 18 14.471	-5.3566	-178.0560	29.840	41.80	K1III
21770	1129	4.44	4 40 33.7125	-41 51 49.509	-12.6381	-74.9493	49.670	-1.30	F2V
21861	1130	5.04	4 42 03.4806	-37 08 39.468	3.9224	193.1367	36.160	26.80	F3V
21881 <sub>ph</sub>	174	4.27	4 42 14.7017	+22 57 24.934	-0.2056	-20.3300	8.140	14.60	B3V
22109	176	4.01	4 45 30.1511	- 3 15 16.767	1.1532	-13.5100	6.130	7.00	B5IV
22449	1134	3.19	4 49 50.4106	+ 6 57 40.592	31.1238	11.6183	124.597	24.30	F6V
22453	1133	4.89	4 49 54.6383	+37 29 17.789	-3.2263	38.4801	6.180	-23.30	K4II
22549	179	3.68	4 51 12.3639	+ 5 36 18.374	-0.2425	1.0300	2.590	23.30	B2III SB
22565	1135	5.08	4 51 22.4624	+18 50 23.500	5.6112	-32.7597	17.270	36.80	A7IV-V
22667 <sub>ph</sub>	1136	4.71	4 52 31.9621	+14 15 02.311	-0.1802	-56.1300	6.020	-6.90	M3Sv
22783	178	4.26	4 54 03.0113	+66 20 33.641	0.0814	7.3100	0.470	6.10	O9.5Ia SB:
22797	180	3.71	4 54 15.0965	+ 2 26 26.419	0.0954	0.2300	2.430	23.40	B2III SB
23015	181	2.69	4 56 59.6188	+33 09 57.925	0.2891	-18.5400	6.370	17.50	K3IIvar
23416 <sub>cg</sub>	183	3.03	5 01 58.1342	+43 49 23.910	0.0166	-2.3100	1.600	-2.50	F0Ia
23453 <sub>cg</sub>	1137	3.69	5 02 28.6869	+41 04 33.015	0.7853	-21.4300	4.140	12.80	K4II comp
23497	184	4.62	5 03 05.7473	+21 35 23.865	4.9427	-40.8495	20.010	40.60	A7V
23522	182	4.03	5 03 25.0901	+60 26 32.084	-0.8257	-14.7800	3.270	-1.70	G0Ib
23607	1140	4.65	5 04 34.1495	+15 24 14.779	1.2724	-30.9899	8.150	16.80	A0p Si
23649	187	5.05	5 04 58.0144	-49 34 40.215	7.0675	-3.0298	6.880	36.00	M2IIIvar
23685	186	3.19	5 05 27.6642	-22 22 15.717	1.3892	-72.3500	14.390	1.00	K4III
23693	189	4.71	5 05 30.6558	-57 28 21.734	-3.9514	117.4203	85.830	-1.40	F7V
23767	185	3.18	5 06 30.8928	+41 14 04.108	2.7127	-68.4099	14.870	7.30	B3V
23875	188	2.78	5 07 50.9851	- 5 05 11.206	-5.5813	-75.4404	36.710	-9.20	A3IIIvar
23972	190	4.25	5 09 08.7830	- 8 45 14.691	0.0000	-2.0100	1.860	3.00	B2IVn
24305	1144	3.29	5 12 55.9008	-16 12 19.686	3.1699	-16.1298	17.690	27.70	B9IV: HgMn
24340	192	4.82	5 13 25.7177	+38 29 04.193	-1.5892	-72.4094	20.080	23.00	A4m
24372	196	4.81	5 13 45.4542	-67 11 06.918	3.1257	38.9600	5.970	10.50	K2III
24436*	194	0.18	5 14 32.2723	- 8 12 05.906	0.1260	-0.5600	4.220	20.70	B8Ia
24608 <sub>cg</sub> *	193	0.08	5 16 41.3591	+45 59 52.768	7.2470	-427.1124	77.288	30.20	M1: comp
24659	197	4.81	5 17 29.0900	-34 53 42.747	7.6168	-336.5260	29.630	21.10	K0/K1III/IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
24674	195	3.59	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .3899	- 6°50'39".874	-1.0280	-9.5700	5.880	20.10	B5III
24813	1145	4.69	5 19 08.4744	+40 05 56.586	45.2614	-664.7372	79.076	66.40	G0V
24845	1146	4.29	5 19 34.5245	-13 10 36.439	-0.1705	-4.7400	3.030	20.20	B0.5IV
25044	1147	4.72	5 21 45.7479	- 0 22 56.875	0.0300	1.6700	2.530	28.80	B2IV-V
25336	201	1.64	5 25 07.8631	+ 6 20 58.928	-0.5869	-13.2799	13.420	18.20	B2III
25428	202	1.65	5 26 17.5134	+28 36 26.820	1.7678	-174.2194	24.890	8.00	B7III
25606	204	2.81	5 28 14.7232	-20 45 33.988	-0.3586	-85.9204	20.490	-13.50	G5II
25918	214	5.18	5 31 53.0156	-76 20 27.470	40.4240	287.7441	32.429	56.70	K4III
25930 <sub>ph</sub>	206	2.25	5 32 00.4007	- 0 17 56.731	0.1113	0.5600	3.560	16.00	O9.5II
25984	1151	4.71	5 32 43.6730	+32 11 31.278	-0.1426	-4.0000	0.800	-0.20	B5Iab
25985	207	2.58	5 32 43.8159	-17 49 20.239	0.2290	1.5400	2.540	24.70	F0Ib
26069 <sub>ph</sub>	212	3.76	5 33 37.5177	-62 29 23.371	0.1530	12.5600	3.140	6.80	F6Ia
26176	208	4.39	5 34 49.2371	+ 9 29 22.485	-0.0838	-2.4900	3.310	33.20	B0IV...
26241	209	2.75	5 35 25.9825	- 5 54 35.645	0.1521	-0.6200	2.460	21.50	O9III
26311*	210	1.69	5 36 12.8134	- 1 12 06.911	0.0994	-1.0600	2.430	25.90	B0Ia
26451 <sub>ph</sub>	211	2.97	5 37 38.6858	+21 08 33.177	0.1708	-18.0399	7.820	24.30	B4IIIp
26634	215	2.65	5 39 38.9399	-34 04 26.788	-0.0080	-24.0498	12.160	35.00	B7IV
27072	217	3.59	5 44 27.7904	-22 26 54.176	-21.0936	-368.4556	111.491	-9.70	F7V
27100	1154	4.34	5 44 46.3788	-65 44 07.893	-4.6040	6.1201	22.480	-3.00	A7V
27288	219	3.55	5 46 57.3408	-14 49 19.020	-1.0234	-1.1800	46.470	18.60	A2Vann
27366	220	2.07	5 47 45.3889	- 9 40 10.577	0.1048	-1.2000	4.520	20.50	B0.5Iavar
27530	1156	4.50	5 49 49.6623	-56 09 59.987	9.7717	-71.7692	18.780	15.70	K1III
27621	1159	5.16	5 50 53.2209	-52 06 31.942	0.2627	-76.2900	12.330	1.30	G8III
27628	223	3.12	5 50 57.5929	-35 46 05.911	4.5795	404.6557	37.939	88.90	K1.5III
27654	222	3.76	5 51 19.2958	-20 52 44.719	16.3361	-647.9257	29.049	99.30	G8III/IV
27673	221	3.97	5 51 29.3990	+39 08 54.529	0.7290	0.3900	15.170	9.70	K0III
27830	1158	4.56	5 53 19.6461	+27 36 44.143	0.2874	-9.5800	7.450	-16.10	A0V
27949	1157	4.96	5 54 50.7821	+55 42 25.008	-0.4319	17.2000	13.540	-11.80	A2V
27989*	224	0.45	5 55 10.3053	+ 7 24 25.426	1.8373	10.8600	7.630	21.00	M2Ib
28103	226	3.71	5 56 24.2929	-14 10 03.721	-2.9037	139.0203	66.470	-1.50	F1V
28199	1160	4.36	5 57 32.2100	-35 16 59.807	-0.2164	11.1900	3.820	-7.00	B2.5IV
28328	229	3.96	5 59 08.8053	-42 48 54.488	1.6840	-11.4500	6.140	17.00	K0III
28358	225	3.72	5 59 31.6366	+54 17 04.762	9.8567	-134.0500	23.220	8.20	K0III
28360 <sub>cg</sub>	227	1.90	5 59 31.7229	+44 56 50.758	-5.3136	-0.8801	39.720	-18.20	A2V
28734 <sub>ph</sub>	1163	4.16	6 04 07.2149	+23 15 48.028	-0.1887	-119.7191	21.640	20.20	G7III
29038	232	4.42	6 07 34.3248	+14 46 06.498	0.3413	-21.1799	6.100	22.10	B3IV
29271	239	5.08	6 10 14.4736	-74 45 10.963	30.8861	-212.8046	98.537	34.90	G5V
29276	235	4.72	6 10 17.9089	-54 58 07.121	-0.4773	6.5300	1.970	-2.00	B0.5IV
29696	1168	4.32	6 15 22.6891	+29 29 53.074	-5.4306	-261.7283	19.310	20.30	G8IIIvar
29800	1169	5.04	6 16 26.6196	+12 16 19.787	5.6675	186.2785	51.000	8.70	F5IV-V
29807	238	4.37	6 16 33.1356	-35 08 25.867	0.0318	87.5793	17.830	24.20	G8II
29997	234	4.76	6 18 50.7771	+69 19 11.234	-0.3096	-101.6502	18.550	-7.00	A0Vn
30060 <sub>cg</sub>	237	4.44	6 19 37.3868	+59 00 39.472	-0.4545	24.4300	21.880	-3.60	A2Vs
30073	1170	5.27	6 19 42.7984	- 7 49 22.471	-0.2900	0.7000	3.960	29.00	B2.5V
30122	240	3.02	6 20 18.7925	-30 03 48.122	0.6162	3.8100	9.700	32.20	B2.5V
30324	243	1.98	6 22 41.9853	-17 57 21.304	-0.2418	-0.4700	6.530	33.70	B1II/III
30343	241	2.87	6 22 57.6270	+22 30 48.909	4.1019	-108.7886	14.070	54.80	M3IIIvar
30419 <sub>A</sub>	244	4.39	6 23 46.0855	+ 4 35 34.314	-1.3965	10.7499	25.390	15.80	A5IV
30438	245	-0.62	6 23 57.1099	-52 41 44.378	2.1989	23.6699	10.430	20.50	F0Ib
30520	242	4.92	6 24 53.9027	+49 17 16.415	0.0838	-2.4800	0.850	4.70	K5Iabvar
30772	246	5.06	6 27 57.5695	- 4 45 43.756	-0.2830	-3.1400	2.410	24.50	B2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
30883	1173	4.13	<sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> 57.7867	+20°12'43".679	-0.4248	-14.0799	6.490	39.40	B6III
31216	1174	4.47	6 32 54.2273	+ 7 19 58.674	-0.2615	-5.8000	2.160	12.30	A0Ib
31278	1175	5.09	6 33 37.9220	- 1 13 12.553	0.1427	-17.6800	6.080	25.00	B5Vn
31416	249	4.54	6 35 03.3882	-22 57 53.255	0.9492	16.5199	7.920	32.00	A0III
31681	251	1.93	6 37 42.7011	+16 23 57.308	-0.1418	-66.9205	31.120	-12.50	A0IV
31685	252	3.17	6 37 45.6713	-43 11 45.361	-0.0393	-3.9900	7.710	28.20	B8III SB
32246	254	3.06	6 43 55.9260	+25 07 52.047	-0.4367	-12.8100	3.610	9.90	A3mA6-A9
32349* <sub>cg</sub>	257	-1.44	6 45 08.9173	-16 42 58.017	-38.0093	-1223.1393	379.220	-7.60	A0m...
32362	256	3.35	6 45 17.3646	+12 53 44.128	-7.8758	-190.9051	57.019	25.60	F5IV
32578 <sub>cg</sub>	258	4.48	6 47 51.6493	+ 2 24 43.773	-0.8654	-12.3600	8.740	11.30	K0III
32607	262	3.24	6 48 11.4523	-61 56 29.010	-9.6927	242.0274	32.960	20.60	A7IV
32759	1180	3.50	6 49 50.4591	-32 30 30.520	-0.7257	4.0400	4.130	14.00	B1.5IVne
32768 <sub>cg</sub>	263	2.94	6 49 56.1683	-50 36 52.415	3.5963	-65.8492	17.850	36.40	K0III...
33018	261	3.60	6 52 47.3382	+33 57 40.514	-0.2138	-47.6697	16.590	21.00	A3III
33104	259	5.11	6 53 42.2484	+68 53 17.914	0.8385	7.3000	3.260	-21.00	B7III
33160	266	4.08	6 54 11.3978	-12 02 19.060	-9.4776	-14.4695	12.940	97.30	K4III
33579	268	1.50	6 58 37.5484	-28 58 19.501	0.2004	2.2900	7.570	27.40	B2II
33694*	260	4.55	7 00 04.0374	+76 58 38.668	21.6508	-13.8811	17.430	-26.20	K4III
33856	1183	3.49	7 01 43.1477	-27 56 05.389	-0.4535	4.6400	2.680	21.50	K4III
33977	270	3.02	7 03 01.4726	-23 49 59.847	-0.1137	4.2800	1.270	48.40	B3Ia
34045	271	4.11	7 03 45.4927	-15 37 59.830	-0.0561	-11.1999	8.110	32.00	B8II
34088	269	4.01	7 04 06.5318	+20 34 13.069	-0.4073	-0.9600	2.790	6.70	G3Ibv SB
34444	273	1.83	7 08 23.4843	-26 23 35.519	-0.2047	3.3300	1.820	34.30	F8Ia
34481 <sub>A</sub>	1189	3.78	7 08 44.8660	-70 29 56.154	4.7350	108.0599	23.020	2.80	G8IIIvar
34622	1186	4.91	7 10 13.6819	- 4 14 13.582	0.0000	217.8453	15.450	78.80	K0III
34752	274	4.91	7 11 39.3257	+39 19 13.976	3.8064	2.0899	7.020	-27.00	K4II-III
34769	1187	4.15	7 11 51.8602	- 0 29 33.952	-0.0147	6.6800	8.700	15.00	A2V
34834	275	4.49	7 12 33.6255	-46 45 33.498	-13.1958	106.7909	47.220	-0.60	F0IV
35228	281	3.97	7 16 49.8244	-67 57 25.747	-0.7301	8.5000	4.940	22.50	F6II
35264 <sub>A</sub>	278	2.71	7 17 08.5564	-37 05 50.892	-0.8835	7.0000	2.980	15.80	K3Ib
35350	277	3.58	7 18 05.5787	+16 32 25.379	-3.2053	-37.9002	34.590	-9.20	A3V...
35550 <sub>cg</sub>	279	3.50	7 20 07.3776	+21 58 56.354	-1.3458	-7.7600	55.450	2.60	F0IV...
35904	283	2.45	7 24 05.7025	-29 18 11.173	-0.2874	6.6600	1.020	41.10	B5Ia
36046	282	3.78	7 25 43.5961	+27 47 53.089	-9.1401	-84.4300	25.900	8.40	G9III+...
36188	285	2.89	7 27 09.0427	+ 8 17 21.536	-3.3874	-38.4497	19.160	22.00	B8Vvar
36366	286	4.16	7 29 06.7190	+31 47 04.381	12.4961	193.8204	54.060	-5.70	F0V...
36377 <sub>cg</sub>	1194	3.25	7 29 13.8303	-43 18 05.157	-5.4833	188.7249	17.740	88.10	K5III SB
36425	1193	4.55	7 29 47.7828	+12 00 23.631	0.0859	-19.2600	5.820	-15.40	K2III
36795	288	4.44	7 34 03.1805	-22 17 45.841	-2.9094	46.8380	38.909	61.40	F6V
36850 <sub>A</sub>	287	1.58	7 34 35.8628	+31 53 17.795	-16.2001	-148.1801	63.270	6.00	A2Vm
36942	1198	4.93	7 35 39.7227	-52 32 01.810	2.5689	-11.5699	8.280	62.00	K3III
36962	1196	4.06	7 35 55.3464	+26 53 44.667	-2.9587	-108.0806	13.570	-20.60	K5III
37088	289	5.14	7 37 16.6911	- 4 06 39.526	-4.5055	17.7398	16.110	46.00	F6III
37096 <sub>A</sub>	290	4.53	7 37 22.1103	-34 58 06.709	-1.1105	16.5299	9.100	24.00	B8IV/V
37279 <sub>cg</sub>	291	0.40	7 39 18.1183	+ 5 13 29.975	-47.9713	-1034.5989	285.932	-3.20	F5IV-V
37447	293	3.94	7 41 14.8324	- 9 33 04.071	-5.0567	-19.6399	22.610	10.50	K0III
37504	297	3.93	7 41 49.2612	-72 36 21.953	7.4439	15.2898	24.360	48.10	K0III
37609	292	4.93	7 43 00.4161	+58 42 37.297	-4.7481	-52.1100	13.750	8.70	A3IVn
37740	294	3.57	7 44 26.8542	+24 23 52.773	-1.6434	-56.2395	22.730	20.60	G8III
37826*	295	1.16	7 45 18.9504	+28 01 34.315	-47.2537	-45.9586	96.740	3.30	K0IIIvar
37891	1202	5.03	7 45 56.8700	-14 33 49.698	-0.7694	6.2800	13.800	-2.00	F2V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
37908	1200	4.89	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 07.4472 <sup>s</sup>	+18°30'36".157	-5.3114	-51.5294	9.550	81.10	K5III
38170	1204	3.34	7 49 17.6552	-24 51 35.229	-0.4085	-0.7100	2.420	2.70	G6Ia
38373	1205	5.12	7 51 41.9886	+ 1 46 00.726	-0.9318	-3.7800	7.760	32.30	B8II
38414	301	3.71	7 52 13.0348	-40 34 32.830	-1.2191	5.3000	9.460	24.00	G5III...
38538 <sub>cg</sub>	1207	4.97	7 53 29.8143	+26 45 56.818	-2.5402	-31.1700	12.820	8.00	A3V
38827	303	3.46	7 56 46.7143	-52 58 56.496	-3.1425	16.7600	8.430	19.10	B3IVp
38901	1210	4.76	7 57 40.1063	-30 20 04.451	-0.6264	7.1400	2.260	28.40	A7III
39079	304	4.93	7 59 44.1525	- 3 40 46.498	-3.6856	-1.8400	13.060	-28.70	K2III
39095	1212	4.61	7 59 52.0507	-18 23 57.220	-0.5122	-35.0701	13.690	-12.00	A1V
39424	305	4.94	8 03 31.0803	+27 47 39.596	-2.1501	-35.2501	12.660	-10.90	K2III
39429	306	2.21	8 03 35.0467	-40 00 11.332	-2.6823	16.7701	2.330	-24.00	O5IAf
39757	308	2.83	8 07 32.6488	-24 18 15.567	-6.0924	46.3781	51.989	46.60	F2mF5IIp
39847	307	4.78	8 08 27.4472	+51 30 24.014	-6.4372	-2.1502	14.960	5.00	A2V
39953	309	1.75	8 09 31.9502	-47 20 11.716	-0.5834	9.9000	3.880	35.00	WC8 + O9I
40259	311	4.99	8 13 19.9681	-15 47 17.597	-0.7981	-2.8500	2.650	16.60	G5Ib/II
40526	312	3.53	8 16 30.9206	+ 9 11 07.961	-3.1605	-48.6498	11.230	22.30	K4III
40706	313	4.44	8 18 33.3123	-36 39 33.438	-9.2470	100.6201	35.060	5.10	A4m...
40843	1217	5.13	8 20 03.8603	+27 13 03.745	-1.3778	-376.2477	55.169	33.00	F6V
40888	318	4.34	8 20 38.5404	-77 29 04.118	-39.7125	40.7828	21.220	21.90	K0III-IV
40945	1219	4.83	8 21 23.0265	-33 03 15.718	-0.8996	2.3800	3.890	33.20	K2/K3III
41037 <sub>A</sub>	315	1.86	8 22 30.8356	-59 30 34.139	-3.3294	22.7200	5.160	11.50	K3III+B2V
41075	314	4.25	8 22 50.1096	+43 11 17.270	-2.3426	-99.4397	8.390	24.40	K5III
41307	316	3.91	8 25 39.6323	- 3 54 23.125	-4.4136	-24.1999	26.090	10.00	A0V
41312	319	3.77	8 25 44.1946	-66 08 12.805	-5.9045	-152.1476	30.210	27.40	K2IIIvar
41704	317	3.35	8 30 15.8700	+60 43 05.409	-18.3066	-107.7307	17.760	19.80	G4II-III
42312	324	4.11	8 37 38.6331	-42 59 20.690	-0.9460	9.4700	2.270	18.70	A6II
42313	1223	4.14	8 37 39.3662	+ 5 42 13.614	-4.7080	-6.9900	18.210	11.30	A1Vnn
42402	1224	4.45	8 38 45.4377	+ 3 20 29.167	-1.2708	-16.2899	9.250	26.50	K2III
42509	325	4.98	8 40 01.4716	-12 28 31.340	-5.4541	0.9301	7.780	-10.60	K3III
42536	1227	3.60	8 40 17.5854	-52 55 18.794	-2.7224	35.0900	6.590	17.10	B3IV
42570	1226	3.77	8 40 37.5699	-46 38 55.480	-0.6118	4.2900	1.050	25.30	F3Ia
42806	1228	4.66	8 43 17.1461	+21 28 06.602	-7.6608	-39.2498	20.580	28.70	A1IV
42828	327	3.68	8 43 35.5375	-33 11 10.988	-1.1375	10.6000	3.860	15.30	B1.5III
42911	326	3.94	8 44 41.0996	+18 09 15.511	-1.1997	-228.4583	23.970	17.10	K0III
43103 <sub>A</sub>	328	4.03	8 46 41.8205	+28 45 35.634	-1.5734	-43.9499	10.940	16.00	G8Iab:
43305	1230	5.30	8 49 21.7262	- 3 26 34.884	-1.3070	-21.6999	7.450	32.60	B9MNp...
43409	332	4.02	8 50 31.9234	-27 42 35.440	-10.0521	88.1598	15.630	24.50	K3III
43783	336	3.84	8 55 02.8281	-60 38 40.593	-3.8322	42.2399	10.450	25.00	B8III
43813	334	3.11	8 55 23.6263	+ 5 56 44.028	-6.6866	14.6498	21.640	22.80	G8III-IV
44066	337	4.26	8 58 29.2217	+11 51 27.723	2.8236	-29.2202	18.790	-13.80	A5m
44127*	335	3.12	8 59 12.4539	+48 02 30.575	-43.9841	-215.2160	68.320	12.20	A7IV
44191	1234	4.45	9 00 05.4086	-41 15 12.979	-3.6065	54.5902	16.190	-6.50	Fp
44248 <sub>A</sub>	339	3.96	9 00 38.3707	+41 46 58.480	-43.5983	-219.2927	60.859	26.40	F5V
44382	343	4.00	9 02 26.7959	-66 23 45.876	-0.3347	-95.7998	26.240	4.90	Am
44390	338	4.74	9 02 32.6921	+67 37 46.628	-3.8677	18.1499	11.350	4.60	M3III
44471 <sub>ph</sub>	341	3.57	9 03 37.5267	+47 09 23.489	-3.6637	-55.3900	7.710	4.00	A1Vn
44511	342	3.75	9 04 09.2804	-47 05 51.853	-4.5851	-9.5699	10.550	24.30	K2III
44700	1237	4.56	9 06 31.7669	+38 27 07.975	-2.4151	-14.3400	4.810	17.30	G8Ib-II
44798	1238	5.23	9 07 44.8123	+10 40 05.488	-1.3812	-9.9600	6.740	24.20	B8IIIMNp
44816	345	2.23	9 07 59.7585	-43 25 57.322	-2.1308	14.2800	5.690	18.40	K4Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
45238	348	1.67	9 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 11.9755	-69°43'01".948	-30.3201	108.9132	29.340	-5.20	A2IV
45336	347	3.89	9 14 21.8590	+ 2 18 51.409	7.5108	-306.0711	25.340	-8.00	B9.5V
45556	351	2.21	9 17 05.4067	-59 16 30.825	-2.4831	13.1100	4.710	13.30	A8Ib
45860	352	3.14	9 21 03.3013	+34 23 33.223	-17.9998	14.7784	14.690	37.60	M0IIIvar
45902	1243	4.71	9 21 29.5908	-25 57 55.580	-0.9106	-9.2000	6.250	20.00	M0III
45941	353	2.47	9 22 06.8183	-55 00 38.405	-1.2463	11.2400	6.050	21.90	B2IV
46146	1244	4.47	9 24 39.2591	+26 10 56.367	-2.3126	-48.0596	15.280	28.20	K2III
46390*	354	1.99	9 27 35.2433	- 8 39 30.969	-0.9771	33.2500	18.400	-4.30	K3III
46515	356	4.51	9 29 14.7196	-35 57 04.808	-2.0374	5.0700	4.660	22.20	K3III
46701	361	3.16	9 31 13.3188	-57 02 03.757	-3.9917	6.0801	13.720	-13.90	K5III
46733	355	3.65	9 31 31.7081	+63 03 42.699	15.8270	26.8592	43.200	-9.50	F0IV
46771	1246	4.99	9 31 56.7388	+11 17 59.376	-6.1131	-83.9995	13.670	29.40	K0IIIvar
46853	358	3.17	9 32 51.4343	+51 40 38.281	-101.8146	-535.6372	74.149	15.40	F6IV
46880	1247	5.02	9 33 12.4599	-21 06 56.601	-1.4429	15.0900	9.760	15.70	K0III
46952	360	4.54	9 34 13.3819	+36 23 51.208	0.5649	-22.8901	18.520	-11.70	G8III
46977	357	4.54	9 34 28.8598	+69 49 49.234	-12.3552	77.5907	30.890	-27.40	G4III-IV
47310	1249	4.68	9 38 27.2883	+ 4 38 57.454	-11.0663	-49.9296	11.900	45.20	K3III
47431	1250	3.90	9 39 51.3619	- 1 08 34.117	3.1880	-62.9197	11.830	23.20	K3IIIvar
47452	364	5.07	9 40 18.3633	-14 19 56.252	-1.8110	-19.2500	6.330	18.00	B4IV/V
47508	365	3.52	9 41 09.0328	+ 9 53 32.309	-9.7224	-37.4497	24.120	27.00	A5V+...
47758 <sub>ph</sub>	366	4.78	9 44 12.0952	-27 46 10.096	-3.9977	37.7599	8.490	24.00	A7V+...
47854	1254	3.69	9 45 14.8113	-62 30 28.451	-1.8601	8.2800	2.160	3.30	G5Iab/Ib
47908	367	2.97	9 45 51.0730	+23 46 27.317	-3.3576	-9.5700	13.010	4.30	G0II
48113	1255	5.08	9 48 35.3714	+46 01 15.629	21.3201	-92.6217	54.260	5.10	G2V
48319	368	3.78	9 50 59.3578	+59 02 19.448	-38.1556	-151.7538	28.350	30.70	F0IV
48455	371	3.88	9 52 45.8173	+26 00 25.025	-16.0438	-54.9206	24.520	13.80	K0III
48615	373	4.94	9 54 52.2087	-19 00 33.696	-3.2499	-37.0398	4.620	50.00	K5III
48774	375	3.52	9 56 51.7416	-54 34 04.046	-1.5099	2.8300	1.690	14.10	B5Ib
48833	374	5.11	9 57 41.0540	+41 03 20.281	-10.3386	-26.2607	34.610	-9.80	F6Vs
49029	378	4.68	10 00 12.8066	+ 8 02 39.203	-2.0239	-22.1099	6.210	23.40	M2III
49402	1261	4.60	10 05 07.4700	-13 03 52.654	-2.5650	19.8999	11.770	28.00	B8V
49583	379	3.48	10 07 19.9523	+16 45 45.592	-0.1351	-0.5300	1.530	2.90	A0Ib
49669*	380	1.36	10 08 22.3107	+11 58 01.945	-16.9960	4.9094	42.090	3.50	B7V
49841 <sub>cg</sub>	381	3.61	10 10 35.2775	-12 21 14.699	-13.6718	-100.2786	28.440	19.40	K0III
50099	385	3.29	10 13 44.2179	-70 02 16.452	-6.9772	7.5501	8.810	7.00	B8III
50191	382	3.85	10 14 44.1553	-42 07 18.990	-13.5432	49.8407	31.720	7.40	A2V
50335	384	3.43	10 16 41.4169	+23 25 02.318	1.4414	-7.3000	12.560	-15.60	F0III
50371	1264	3.39	10 17 04.9758	-61 19 56.295	-3.3700	6.3800	4.430	8.60	K3II
50372	383	3.45	10 17 05.7915	+42 54 51.714	-15.4847	-42.6408	24.270	18.30	A2IV
50799	1268	4.82	10 22 19.5848	-41 38 59.857	-2.4294	60.7697	16.260	20.90	K1IIIvar
50801	386	3.06	10 22 19.7406	+41 29 58.259	-7.1629	34.0999	13.110	-20.50	M0III SB
50933	387	4.94	10 24 07.8462	+65 33 59.123	-1.4393	-20.8300	10.840	-0.10	A0sp...
50954	391	3.99	10 24 23.7063	-74 01 53.803	-3.9064	-27.6301	61.670	-4.80	F2IV
51069	389	3.83	10 26 05.4267	-16 50 10.646	-8.9509	-80.0590	13.140	39.60	K4III
51172	392	4.28	10 27 09.1011	-31 04 04.004	-6.2591	9.6301	8.900	12.20	K4III
51232	393	3.81	10 27 52.7302	-58 44 21.851	-1.7022	2.2100	3.130	9.40	F2II
51233 <sub>ph</sub>	390	4.20	10 27 52.9997	+36 42 25.962	-10.6041	-109.6203	22.340	5.60	G8III-IV
51459	394	4.82	10 30 37.5798	+55 58 49.931	-21.0933	-33.4515	77.820	9.20	F8V
51576	397	3.30	10 32 01.4634	-61 41 07.197	-2.3318	11.4200	6.560	26.00	B4Vne
51624	396	3.84	10 32 48.6718	+ 9 18 23.708	-0.3763	-3.5900	0.570	42.00	B1Ib SB

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [m.s/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
51635 <sub>A</sub>	1273	5.02	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> .8602	-47°00'12.069	-2.3501	6.8300	3.380	4.20	K4III
51808*	395	4.86	10 35 05.4806	+75 42 46.612	-12.3132	-14.9603	12.680	16.60	K0III
51814	398	5.16	10 35 09.6929	+57 04 57.492	8.0539	37.1100	37.800	-10.60	F1V
51839	401	4.11	10 35 28.1062	-78 36 28.029	-12.8254	11.5303	7.890	-22.40	M0III
52098	1275	4.68	10 38 43.2127	+31 58 34.455	0.0079	7.1800	6.880	-6.80	G0II
52154	402	4.29	10 39 18.3930	-55 36 11.767	-2.2269	4.3100	3.620	20.00	G2II
52419 <sub>cg</sub>	406	2.74	10 42 57.4013	-64 23 40.020	-2.9109	12.0600	7.430	24.00	B0V <sub>p</sub>
52457	405	5.08	10 43 24.9558	+23 11 18.256	-8.4608	8.2697	15.720	18.50	A3V <sub>n</sub>
52633	411	4.45	10 45 47.0033	-80 32 24.676	-15.1419	6.1903	8.970	22.60	B2.5IV
52943	410	3.11	10 49 37.4884	-16 11 37.134	6.4402	199.0202	23.540	-1.20	K0/K1III
53229	412	3.79	10 53 18.7051	+34 12 53.536	7.4547	-286.0575	33.400	16.10	K0III-IV
53502	414	4.60	10 56 43.0512	-37 08 15.956	6.2687	-124.4998	16.400	-0.20	K0III
53721	1282	5.03	10 59 27.9737	+40 25 48.925	-27.6684	55.1456	71.040	11.30	G0V
53740	1283	4.08	10 59 46.4647	-18 17 55.620	-32.4673	129.1110	18.710	46.80	K1III
53773	415	4.37	11 00 09.2640	-42 13 33.091	2.0707	4.5000	15.990	-5.10	A3IV
53807	1284	4.84	11 00 33.6486	+ 3 37 02.979	1.0461	-16.2400	9.540	6.40	K1III
53910*	416	2.34	11 01 50.4768	+56 22 56.736	9.8331	33.7399	41.070	-12.00	A1V
54061 <sub>A</sub>	417	1.81	11 03 43.6687	+61 45 03.720	-19.2209	-35.2516	26.380	-8.90	F7V comp
54182	418	4.62	11 05 01.0273	+ 7 20 09.626	-23.1501	-47.4005	34.540	4.70	F2III-IV <sub>var</sub>
54204 <sub>cg</sub>	419	4.92	11 05 19.9074	-27 17 37.004	-14.3090	-6.8692	22.980	17.00	F3IV/V
54463	1289	3.93	11 08 35.3899	-58 58 30.133	-0.6506	2.0900	0.550	7.20	G0Ia0
54539	420	3.00	11 09 39.8084	+44 29 54.553	-5.8276	-27.3802	22.210	-3.80	K1III
54682	421	4.46	11 11 39.4893	-22 49 33.050	0.3421	-99.0599	12.260	6.40	A1V
54872	422	2.56	11 14 06.5014	+20 31 25.381	10.2017	-130.4330	56.521	-20.20	A4V
54879	423	3.33	11 14 14.4052	+15 25 46.453	-4.0811	-79.3698	18.360	7.60	A2V
55084	1292	4.45	11 16 39.7009	- 3 39 05.764	-7.2247	-35.7600	16.690	-3.00	A7IV <sub>n</sub>
55219	425	3.49	11 18 28.7368	+33 05 39.500	-2.1175	27.5100	7.740	-9.20	K3III SB
55266 <sub>cg</sub>	1293	4.76	11 19 07.9010	+38 11 08.004	-4.8472	-68.1002	17.820	-3.00	A2V
55282	426	3.56	11 19 20.4476	-14 46 42.749	-8.5819	206.6105	16.750	-5.20	K0III
55425 <sub>A</sub>	428	3.90	11 21 00.4068	-54 29 27.669	-4.0540	-2.1999	10.150	16.00	B5V <sub>n</sub>
55434	427	4.05	11 21 08.1943	+ 6 01 45.558	-6.1514	-12.8301	15.240	-5.30	B9.5Vs
55705	431	4.06	11 24 52.9238	-17 41 02.435	-6.7881	3.2201	38.900	1.00	A9V
55945	1297	4.95	11 27 56.2400	+ 2 51 22.555	1.1561	-10.4100	5.250	-9.10	G8II-III
56211	433	3.82	11 31 24.2205	+69 19 51.873	-7.7703	-18.7902	9.760	7.20	M0III <sub>var</sub>
56343	434	3.54	11 33 00.1154	-31 51 27.451	-16.4116	-41.5989	25.230	-4.60	G8III
56561	436	3.11	11 35 46.8848	-63 01 11.430	-4.9726	-6.8699	7.960	7.90	B9II:
56633	1299	4.70	11 36 40.9134	- 9 48 08.089	-4.0133	2.8200	10.700	1.00	B9.5V <sub>n</sub>
56647	437	4.30	11 36 56.9306	- 0 49 25.495	0.0867	43.4300	18.310	1.00	G9III
56922	439	4.70	11 40 12.7891	-34 44 40.775	-3.5731	-1.8399	6.590	5.90	B9V
57283 <sub>ph</sub>	1301	4.71	11 44 45.7756	-18 21 02.428	1.9070	-24.5600	9.310	-4.60	G8III
57363 <sub>cg</sub>	442	3.63	11 45 36.4191	-66 43 43.546	-16.9447	33.2107	25.420	16.30	A7III
57380	1302	4.04	11 45 51.5590	+ 6 31 45.755	-1.3185	-180.0183	10.420	50.70	M0III
57399	441	3.69	11 46 03.0140	+47 46 45.861	-13.7285	28.3692	16.640	-8.80	K0III
57439	443	4.11	11 46 30.8226	-61 10 42.235	-3.0216	-16.2300	7.510	-3.50	G0II
57565 <sub>cg</sub>	1304	4.50	11 47 59.1359	+20 13 08.153	-10.3348	-4.0403	14.400	0.20	A comp SB
57632	444	2.14	11 49 03.5776	+14 34 19.417	-34.3737	-113.7828	90.160	-0.10	A3V <sub>var</sub>
57757	445	3.59	11 50 41.7186	+ 1 45 52.985	49.4204	-271.1788	91.740	4.40	F8V
57803	446	4.47	11 51 08.6917	-45 10 24.494	-6.8486	-8.6198	7.030	2.20	K4III
58001*	447	2.41	11 53 49.8475	+53 41 41.136	12.1335	11.1594	38.990	-12.60	A0V SB
58188	1309	5.17	11 56 00.9536	-17 09 02.983	-3.4236	-8.2299	11.420	15.00	A0V
58590 <sub>cg</sub>	1311	4.65	12 00 52.3901	+ 6 36 51.561	-0.0168	-29.7101	9.160	-23.00	A5V



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
58948	450	4.12	12 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> .5396	+ 8°43'58".748	-14.8604	57.5203	19.080	-31.30	G8III
59196 <sub>ph</sub>	452	2.58	12 08 21.4998	-50 43 20.732	-5.0052	-6.4199	8.250	9.00	B2IV <sub>ne</sub>
59316	453	3.02	12 10 07.4807	-22 37 11.159	-5.1653	10.5501	10.750	4.90	K2III
59504	454	5.14	12 12 11.9418	+77 36 58.469	3.2734	20.1800	29.700	-0.20	A5m
59747	455	2.79	12 15 08.7157	-58 44 56.140	-4.7135	-10.7199	8.960	22.20	B2IV
59774	456	3.32	12 15 25.5601	+57 01 57.421	12.6875	7.8094	40.050	-13.40	A3V <sub>var</sub>
59803	457	2.58	12 15 48.3702	-17 32 30.946	-11.1575	22.3104	19.780	-4.20	B8III
60000	459	4.24	12 18 20.8242	-79 18 44.063	-13.6850	12.0003	12.050	23.00	B5V <sub>n</sub>
60129	460	3.89	12 19 54.3569	- 0 40 00.492	-3.9429	-23.1300	13.060	2.30	A2IV
60172	1317	4.97	12 20 20.9809	+ 3 18 45.267	-19.6206	-62.8498	11.430	35.70	K1III
60351	1318	4.78	12 22 30.3122	+25 50 46.177	-0.7963	-8.8500	11.930	0.50	F8:p...
60718 <sub>A</sub>	462	0.77	12 26 35.8958	-63 05 56.730	-5.2117	-14.7299	10.170	-11.20	B0.5IV
60823	464	3.91	12 28 02.3820	-50 13 50.286	-3.3860	-12.4099	7.360	8.00	B3V
60965	465	2.94	12 29 51.8554	-16 30 55.557	-14.6003	-139.2986	37.110	9.00	B9.5V
61084	468	1.59	12 31 09.9593	-57 06 47.562	3.4305	-264.3263	37.090	20.60	M4III
61199	469	3.84	12 32 28.0148	-72 07 58.758	-10.9927	-5.1597	10.070	2.50	B5V
61281	472	3.85	12 33 28.9443	+69 47 17.656	-11.2189	11.4196	6.550	-11.40	B6III <sub>p</sub>
61317	470	4.24	12 33 44.5446	+41 21 26.927	-62.6215	292.9071	119.459	6.90	G0V
61359	471	2.65	12 34 23.2346	-23 23 48.333	0.0625	-56.0002	23.340	-7.60	G5II
61394 <sub>ph</sub>	1323	4.80	12 34 51.0815	+22 37 45.332	-4.1473	28.5300	8.940	-16.00	A0IV
61418 <sub>A</sub>	473	5.03	12 35 07.7597	+18 22 37.408	-0.3217	23.3000	5.310	3.90	K2III
61585	474	2.69	12 37 11.0184	-69 08 08.030	-7.4630	-12.4398	10.670	18.00	B2IV-V
61740	475	4.66	12 39 14.7669	- 7 59 44.032	-5.2039	-24.6601	10.240	-19.70	K2III
61960	1326	4.88	12 41 53.0565	+10 14 08.251	5.5971	-89.5100	27.100	1.60	A0V
62223	1327	5.42	12 45 07.8270	+45 26 24.922	-0.2090	13.0500	4.590	11.70	C7Iab
62434	481	1.25	12 47 43.2631	-59 41 19.549	-6.3721	-12.8198	9.250	20.00	B0.5III
62683	1331	4.90	12 50 41.1665	-33 59 57.489	-2.3408	-14.2899	8.390	18.00	B9V
62763	1332	4.93	12 51 41.9216	+27 32 26.565	-0.7143	-8.8200	10.620	-1.40	G0III
62896	482	4.25	12 53 26.1992	-40 10 43.938	6.0765	-21.8298	21.030	-2.50	A4IV
62956*	483	1.76	12 54 01.7494	+55 57 35.356	13.3078	-8.9908	40.300	-9.30	A0p
62985	1335	4.77	12 54 21.1633	- 9 32 20.380	-1.2344	-19.7199	7.820	17.60	M3III <sub>ivar</sub>
63090	484	3.39	12 55 36.2078	+ 3 23 50.893	-31.4848	-52.8108	16.110	-17.80	M3III
63125 <sub>A</sub>	485	2.89	12 56 01.6674	+38 19 06.167	-19.8349	54.9783	29.600	-3.30	A0spe...
63608	488	2.85	13 02 10.5971	+10 57 32.941	-18.6774	19.9595	31.900	-14.60	G8III <sub>ivar</sub>
63613 <sub>cg</sub>	487	3.61	13 02 16.2633	-71 32 55.879	55.5193	-23.2706	35.910	36.50	K2III
63901	1337	5.20	13 05 44.4360	+35 47 56.035	-3.0207	19.3200	11.550	-13.00	B9V
64004	489	4.27	13 06 54.6393	-49 54 22.486	-2.7162	-12.4299	7.920	14.30	B1.5V
64238 <sub>A</sub>	490	4.38	13 09 56.9915	- 5 32 20.435	-2.3496	-32.8000	7.860	-2.90	A1V
64394	492	4.23	13 11 52.3935	+27 52 41.459	-60.4826	882.6766	109.229	5.20	G0V
64661	493	4.79	13 15 14.9406	-67 53 40.521	-6.5407	-10.6298	8.040	5.00	B8V
64844	494	4.72	13 17 32.5406	+40 34 21.387	-11.0297	18.4494	11.390	7.50	F3III
64852	1344	4.78	13 17 36.2827	+ 5 28 11.530	-0.4795	10.0000	6.030	-26.80	M2III
64924	1345	4.74	13 18 24.3146	-18 18 40.306	-75.1334	-1063.7820	117.301	-8.10	G5V
64962	495	2.99	13 18 55.2968	-23 10 17.444	4.9609	-41.0900	24.690	-5.40	G8III
65109	496	2.75	13 20 35.8176	-36 42 44.262	-28.3384	-87.9763	55.640	0.10	A2V
65271	1347	4.52	13 22 37.9371	-60 59 18.215	-4.8798	-15.1898	9.200	26.00	B3V
65378 <sub>A</sub>	497	2.23	13 23 55.5429	+54 55 31.302	14.0645	-22.0110	41.730	-9.00	A2V
65474*	498	0.98	13 25 11.5793	-11 09 40.759	-2.8880	-31.7300	12.440	1.00	B1V
65721	1349	4.97	13 28 25.8094	+13 46 43.634	-16.1177	-576.1879	55.220	4.70	G5V
66200	1351	4.92	13 34 07.9309	+ 3 39 32.280	2.9320	-24.0301	17.790	-11.90	A1p SrCrEu
66249	501	3.38	13 34 41.5920	- 0 35 44.953	-18.5939	48.5605	44.550	-13.20	A3V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
66257	502	4.91	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 47. <sup>s</sup> 8083	+37°10'56".694	7.0874	-9.8102	22.460	7.40	F2IV SB
66657	504	2.29	13 39 53.2584	-53 27 59.018	-1.6350	-12.7900	8.680	5.60	B1III
66803	1355	5.03	13 41 36.7766	- 8 42 10.743	-6.1812	40.2802	7.130	-36.60	M2III
67153	506	4.23	13 45 41.2452	-33 02 37.397	-36.7320	-146.1671	51.910	-21.80	F3V
67275	507	4.50	13 47 15.7429	+17 27 24.862	-33.5687	54.1779	64.121	-15.60	F7V
67301*	509	1.85	13 47 32.4376	+49 18 47.754	-12.3972	-15.5608	32.390	-10.90	B3V SB
67472	508	3.47	13 49 36.9890	-42 28 25.434	-2.1557	-19.2200	6.190	12.60	B2IV-Ve
67494	510	4.96	13 49 52.2835	-18 08 03.004	-6.9689	-37.7102	13.480	-39.70	K0III
67627	511	4.58	13 51 25.9396	+64 43 23.778	0.2264	-4.5500	8.330	-10.70	M3III
67927 <sub>cg</sub>	513	2.68	13 54 41.0787	+18 23 51.781	-4.2822	-358.1001	88.170	-0.10	G0IV
68002	512	2.55	13 55 32.3858	-47 17 18.150	-5.6159	-44.7498	8.480	6.50	B2.5IV
68191	514	4.71	13 57 38.8836	-63 41 12.105	-6.0834	-32.8297	15.610	22.20	K4III
68269	515	5.20	13 58 31.1460	-24 58 20.095	-3.6712	-29.2899	9.610	5.00	B8V
68520	516	4.23	14 01 38.7933	+ 1 32 40.315	1.1611	-21.2000	14.940	-2.00	A3V
68702 <sub>A</sub>	518	0.61	14 03 49.4045	-60 22 22.942	-4.5798	-25.0599	6.210	-12.00	B1III
68756 <sub>cg</sub>	521	3.67	14 04 23.3498	+64 22 33.062	-8.7129	17.1898	10.560	-16.00	A0III SB
68895	519	3.25	14 06 22.2971	-26 40 56.500	3.2120	-140.8178	32.170	26.70	K2III
68933	520	2.06	14 06 40.9485	-36 22 11.836	-42.9951	-517.8609	53.520	1.30	K0IIIb
69112* <sub>cg</sub>	524	4.80	14 08 50.9269	+77 32 51.051	-9.3865	33.3898	6.520	10.50	K3III
69226	522	4.82	14 10 23.9336	+25 05 30.037	-1.6946	-60.0697	27.270	10.80	F9IVw
69427	523	4.18	14 12 53.7458	-10 16 25.326	0.5447	140.7901	14.590	-4.00	K3III
69673* <sub>ph</sub>	526	-0.05	14 15 39.6720	+19 10 56.677	-77.1804	-1999.4342	88.850	-5.19	K2IIIp
69701	525	4.07	14 16 00.8698	- 6 00 01.968	-1.7321	-419.8356	46.740	12.50	F7V
69713	528	4.75	14 16 09.9294	+51 22 02.033	-16.0154	89.4197	33.540	-17.00	A9V
69732	527	4.18	14 16 23.0187	+46 05 17.900	-18.0158	159.0092	33.580	-8.10	A0sh
69879 <sub>cg</sub>	1370	4.80	14 17 59.8196	+35 30 34.219	0.4029	14.1801	14.630	-25.60	K1III
69974	1371	4.52	14 19 06.5916	-13 22 15.942	-1.1731	29.3901	17.470	-10.90	A1V
70069	529	4.30	14 20 19.5430	-56 23 11.391	-1.1188	-7.5700	2.750	4.20	B6Ib
70090	1373	4.05	14 20 33.4316	-37 53 07.061	-5.4483	-11.3899	13.190	-4.00	A0IV
70400	1375	5.10	14 24 11.3447	+ 5 49 12.470	-5.2209	6.4900	21.560	-10.00	A5V
70497	531	4.04	14 25 11.7964	+51 51 02.677	-25.4766	-399.0784	68.630	-10.90	F7V
70574	1377	4.56	14 26 08.2239	-45 13 17.127	-1.2787	-14.0200	3.150	-21.50	B2IV
70692	1379	4.25	14 27 31.5431	+75 41 45.574	2.3502	22.0899	9.460	10.10	K4III
70753	532	4.97	14 28 10.4267	-29 29 29.895	-1.9048	-23.8100	7.850	6.00	B7/B8V
70755 <sub>A</sub>	533	4.81	14 28 12.1381	- 2 13 40.646	-9.4031	-2.9200	24.150	-9.50	G2III
71053	534	3.57	14 31 49.7899	+30 22 17.174	-7.7611	120.2204	21.920	-13.70	K3III
71075	535	3.04	14 32 04.6719	+38 18 29.709	-9.8174	151.8732	38.291	-35.50	A7IIIvar
71284	1380	4.47	14 34 40.8170	+29 44 42.468	14.4599	132.7190	64.660	0.80	F3Vwvar
71352	537	2.33	14 35 30.4238	-42 09 28.168	-3.1755	-32.4400	10.570	-0.20	B1Vn + A
71681 <sub>B</sub>	538	1.35	14 39 35.0802	-60 50 13.761	-492.6738	953.3766	742.229	-22.20	K1V
71860	541	2.30	14 41 55.7556	-47 23 17.520	-2.0826	-24.2200	5.950	7.30	B1.5III
71908	539	3.18	14 42 30.4194	-64 58 30.499	-30.3605	-234.0647	60.970	7.40	F1Vp
71957	545	3.87	14 43 03.6234	- 5 39 29.544	6.9827	-319.8984	53.540	5.20	F2III
71995	1383	4.80	14 43 25.3632	+26 31 40.261	-0.9903	-16.6800	3.670	5.60	M3III
72010	544	4.06	14 43 39.4400	-35 10 25.159	-4.9694	-176.8218	15.890	-38.10	K3III
72220	547	3.73	14 46 14.9241	+ 1 53 34.388	-7.7402	-21.7501	25.350	-6.10	A0V
72290	546	5.22	14 47 01.2935	-52 23 00.664	-1.9584	-82.3204	12.580	-20.80	G6III
72370	542	3.83	14 47 51.7088	-79 02 41.103	-1.9890	-15.7500	7.930	-0.10	K5III
72607*	550	2.07	14 50 42.3264	+74 09 19.818	-7.8844	11.9098	25.790	16.80	K4IIIvar
72622	548	2.75	14 50 52.7131	-16 02 30.401	-7.3315	-69.0004	42.250	-10.00	A3IV

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
73199 <sub>cg</sub>	554	4.63	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .0072	+65°55'56".857	-12.7935	32.4794	8.200	7.30	M5III
73273	552	2.68	14 58 31.9268	-43 08 02.256	-3.1115	-38.3000	6.230	0.20	B2III
73334 <sub>ph</sub>	553	3.13	14 59 09.6850	-42 06 15.098	-1.5958	-21.3300	6.050	9.10	B2IV
73473	1394	4.91	15 00 58.3486	- 8 31 08.195	-4.4626	-3.4000	10.720	-38.70	B9.5V
73555	555	3.49	15 01 56.7623	+40 23 26.036	-3.5187	-29.2202	14.910	-19.90	G8III
73714	556	3.25	15 04 04.2156	-25 16 55.073	-5.2974	-44.6899	11.170	-4.20	M3/M4III
73745	557	4.52	15 04 26.7417	+26 56 51.536	-13.1858	-4.5207	13.040	-25.50	K2III
73996	1396	4.93	15 07 18.0659	+24 52 09.104	13.5800	-163.5121	50.700	-9.80	F5V
74376 <sub>A</sub>	1398	3.88	15 11 56.0757	-48 44 16.147	-9.7568	-47.9695	17.890	3.00	B9V
74392	559	4.54	15 12 13.2901	-19 47 30.158	-2.5216	-32.5500	8.660	-11.60	Asp...
74395	558	3.41	15 12 17.0950	-52 05 57.290	-12.3655	-70.9996	28.060	-9.70	G8III
74604	1399	4.91	15 14 37.3192	-31 31 08.836	-0.7601	1.8300	2.860	-22.80	F3III
74666	563	3.46	15 15 30.1630	+33 18 53.401	6.7683	-110.5709	27.940	-12.20	G8III
74785	564	2.61	15 17 00.4148	- 9 22 58.503	-6.5132	-20.7602	20.380	-35.20	B8V
74824	561	4.07	15 17 30.8494	-58 48 04.349	-12.6626	-135.4585	33.750	9.60	A3V
74946	560	2.87	15 18 54.5822	-68 40 46.362	-12.1898	-31.9996	17.850	-3.00	A1V
75097*	569	3.00	15 20 43.7155	+71 50 02.458	-3.8554	17.6800	6.790	-3.90	A3II-III
75141	1402	3.22	15 21 22.3217	-40 38 51.064	-1.6791	-24.0500	6.390	2.00	B1.5IV
75177	566	3.57	15 21 48.3700	-36 15 40.955	-7.5942	-86.0302	9.990	-29.40	K5III
75304	1403	4.54	15 23 09.3501	-36 51 30.559	-1.5039	-21.5300	5.380	2.30	B4V
75411	568	4.31	15 24 29.4278	+37 22 37.800	-12.3895	84.6897	26.960	-9.50	F0V
75458	571	3.29	15 24 55.7747	+58 57 57.836	-1.0694	17.3001	31.920	-11.10	K2III
75695 <sub>cg</sub>	572	3.66	15 27 49.7308	+29 06 20.530	-13.8405	86.8401	28.600	-18.70	F0p
75973	573	5.04	15 30 55.7593	+40 49 58.968	0.9710	-8.8100	3.740	-10.40	K5III
76127 <sub>A</sub>	576	4.14	15 32 55.7825	+31 21 32.880	-1.5318	-8.9401	10.490	-25.00	B6Vnm
76219	1409	4.61	15 34 10.7008	-10 03 52.303	20.6925	-234.1124	34.539	47.70	K1IV
76267* <sub>cg</sub>	578	2.22	15 34 41.2681	+26 42 52.895	8.9843	-89.4402	43.650	1.70	A0V
76333	577	3.91	15 35 31.5790	-14 47 22.333	4.5281	6.9301	21.420	-27.50	K0III
76440	574	4.11	15 36 43.2225	-66 19 01.335	4.0680	-54.6602	15.090	-15.50	K0III
76470	579	3.60	15 37 01.4498	-28 08 06.286	-1.0025	-3.4800	16.760	-24.90	K3III
76880	1413	4.75	15 41 56.7981	-19 40 43.781	-2.3513	-104.3300	8.160	-3.80	K5III
77055*	590	4.29	15 44 03.5193	+77 47 40.175	6.3287	-2.5001	8.680	-13.10	A3Vn
77070	582	2.63	15 44 16.0748	+ 6 25 32.257	9.0341	44.1398	44.540	2.90	K2III
77233	583	3.65	15 46 11.2564	+15 25 18.572	4.7400	-41.3101	21.310	-0.80	A3V
77277	587	5.19	15 46 40.0053	+62 35 58.405	5.7945	-56.5402	12.000	-6.30	A2IV
77450	584	4.09	15 48 44.3768	+18 08 29.629	-3.6326	-88.7206	9.360	-38.70	M1III
77516	585	3.54	15 49 37.2084	- 3 25 48.748	-6.5498	-27.4101	20.940	-9.40	A0V
77622	588	3.71	15 50 48.9661	+ 4 28 39.829	8.5582	61.8704	46.390	-9.40	A2m
77634	586	3.97	15 50 57.5376	-33 37 37.796	-0.4740	-24.9101	15.860	-18.00	B9.5III-IV
77655	1414	4.79	15 51 13.9316	+35 39 26.575	-0.6621	-347.4148	32.130	-24.00	K0III-IV
77760 <sub>cg</sub>	1416	4.60	15 52 40.5415	+42 27 05.465	39.6656	629.5518	63.082	-55.20	F9V
77811	1415	5.04	15 53 20.0586	-20 10 01.345	-0.2564	-19.0000	9.150	-4.00	B3V
77952	589	2.83	15 55 08.5623	-63 25 50.616	-28.0893	-401.9172	81.240	-0.30	F2III
78072	591	3.85	15 56 27.1828	+15 39 41.821	21.5461	-1282.1577	89.919	6.50	F6V
78159	593	4.14	15 57 35.2518	+26 52 40.368	-5.7214	-60.2406	14.200	-30.50	K3III
78180	595	4.96	15 57 47.4411	+54 44 59.145	-17.3476	106.4693	29.570	-11.00	F0IV
78207	1417	4.95	15 58 11.3689	-14 16 45.691	-0.8455	-16.7700	6.360	-5.60	B8Ia/Iab
78265	592	2.89	15 58 51.1129	-26 06 50.779	-0.8909	-25.7100	7.100	-3.00	B1V + B2V
78323	1418	4.99	15 59 30.2663	-41 44 39.970	-3.3739	-16.5100	8.590	-27.00	G8III
78401 <sub>ph</sub>	594	2.29	16 00 20.0063	-22 37 18.156	-0.6262	-36.9001	8.120	-14.00	B0.2IV
78527	598	4.01	16 01 53.3457	+58 33 54.905	-40.9157	334.9553	47.790	-8.50	F8IV-V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
78820 <sub>A</sub>	597	2.56	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .2307	-19°48'19".632	-0.4783	-24.8900	6.150	-6.60	B0.5V
78914	596	4.73	16 06 29.4381	-45 10 23.467	1.6521	37.0303	26.410	-15.50	Am
78918 <sub>cg</sub>	599	4.22	16 06 35.5448	-36 48 08.238	-1.3188	-31.0599	7.940	14.60	B2.5Vn
79101 <sub>cg</sub>	601	4.23	16 08 46.1779	+44 56 05.662	-2.4466	35.8601	14.270	-15.60	B9MNp...
79119	1423	4.73	16 08 58.2990	+36 29 27.399	-3.3759	343.4732	28.840	-18.20	K0III-IV
79509	600	4.95	16 13 28.7289	-54 37 49.683	-0.6139	-22.4800	7.450	-13.50	G4III
79593	603	2.73	16 14 20.7395	- 3 41 39.563	-3.0617	-142.9110	19.160	-19.90	M1III
79664	602	3.86	16 15 26.2708	-63 41 08.454	0.5279	-13.4900	5.250	-4.70	G5II
79822	612	4.95	16 17 30.2878	+75 45 19.190	-24.3689	257.8001	33.520	-9.50	F5V
79882	605	3.23	16 18 19.2890	- 4 41 33.038	5.5112	40.0802	30.340	-10.30	G8III
79992	608	3.91	16 19 44.4368	+46 18 48.119	-1.2692	39.3101	10.370	-13.80	B5IV
80000	604	4.01	16 19 50.4225	-50 09 19.828	-16.5820	-52.8394	25.580	-29.20	G8III
80047	1424	4.68	16 20 20.8056	-78 41 44.682	-3.3705	-36.5900	4.260	-12.00	M5III
80112 <sub>A</sub>	607	2.90	16 21 11.3160	-25 35 34.067	-0.7414	-18.0300	4.440	-0.40	B1III
80170	609	3.74	16 21 55.2144	+19 09 11.269	-3.3480	44.6104	16.690	-35.30	A9III
80179	1427	4.82	16 22 04.3490	+ 1 01 44.541	-10.4027	48.0914	36.560	-45.50	F0V
80463	613	4.57	16 25 24.9533	+14 01 59.770	2.7068	-59.8901	13.870	-6.60	B9p Cr
80650	619	4.94	16 27 59.0137	+68 46 05.294	-4.5157	33.8200	6.640	-6.70	A0III
80686	610	4.90	16 28 28.1436	-70 05 03.843	39.1200	110.7733	82.609	8.50	F9V
80763	616	1.06	16 29 24.4609	-26 25 55.209	-0.7564	-23.2100	5.400	-3.20	M1Ib + B2.5V
80816 <sub>cg</sub> *	618	2.78	16 30 13.2000	+21 29 22.608	-7.0523	-14.4903	22.070	-25.50	G8III
80911	1431	4.24	16 31 22.9333	-34 42 15.718	-0.9334	-18.5600	4.370	1.00	B2III-IV
81065	611	3.86	16 33 27.0835	-78 53 49.732	-43.5102	-77.5864	20.440	6.10	K0IV SB
81126	621	4.20	16 34 06.1821	+42 26 13.348	-0.8157	59.8001	10.790	-10.90	B9Vvar
81266	620	2.82	16 35 52.9537	-28 12 57.658	-0.6499	-22.5000	7.590	2.00	B0V
81377	622	2.54	16 37 09.5378	-10 34 01.524	0.8864	25.4400	7.120	-15.00	O9.5V
81497	1434	4.86	16 38 44.8453	+48 55 42.033	-4.8808	26.8101	8.670	-55.20	M2.5III
81724	624	4.91	16 41 34.3830	-17 44 31.801	-1.5161	-0.9200	8.340	-24.40	G8II/III
81833	626	3.48	16 42 53.7652	+38 55 20.116	3.0488	-84.9797	29.110	8.10	G8III-IV
82020 <sub>cg</sub>	627	4.84	16 45 17.8177	+56 46 54.686	3.2017	69.9600	37.410	0.00	F2V
82273	625	1.91	16 48 39.8949	-69 01 39.774	3.3248	-32.9200	7.850	-3.30	K2IIb-IIIa
82363	1435	3.77	16 49 47.1563	-59 02 28.961	5.1307	-25.2798	10.410	9.00	K5III
82369	1438	4.64	16 49 50.0288	-10 46 58.799	6.3590	-81.9400	27.040	-0.60	F7IV
82396	628	2.29	16 50 09.8130	-34 17 35.634	-49.3716	-255.8597	49.850	-2.50	K2IIIb
82504	1440	5.03	16 51 45.2620	+24 39 23.158	0.7556	5.4500	4.300	-15.70	K2II-III
82514 <sub>ph</sub>	1439	3.00	16 51 52.2323	-38 02 50.567	-0.7484	-21.6000	3.970	-25.00	B1.5IV + B
82673	1442	4.39	16 54 00.4715	+10 09 55.293	-3.6405	-34.6802	13.950	-21.00	B8V
83000	633	3.19	16 57 40.0974	+ 9 22 30.118	-19.8005	-9.7010	37.991	-55.60	K2IIIvar
83081	631	3.12	16 58 37.2117	-55 59 24.507	-2.1824	-35.2900	5.680	-6.00	K5III
83153	632	4.06	16 59 35.0477	-53 09 37.576	0.1245	21.5299	10.720	23.10	K4III
83207	634	3.92	17 00 17.3738	+30 55 35.057	-3.7055	26.8902	20.040	-25.10	A0V
83262	1445	4.82	17 01 03.6020	- 4 13 21.517	-2.6926	-77.9201	8.110	-6.70	K4III
83613	635	4.89	17 05 22.6905	+12 44 26.980	3.4605	-11.0200	22.680	-4.20	A4IV
83895	639	3.17	17 08 47.1956	+65 42 52.860	-3.3651	19.1500	9.600	-14.10	B6III
84143	638	3.32	17 12 09.1935	-43 14 21.080	2.0142	-287.4163	45.560	-27.00	F3p
84379	641	3.12	17 15 01.9106	+24 50 21.135	-1.5530	-157.6848	41.551	-41.00	A3IVv SB
84380	643	3.16	17 15 02.8343	+36 48 32.983	-2.2774	2.7000	8.890	-25.70	K3IIvar
84833 <sub>ph</sub>	1454	5.01	17 20 18.8712	+18 03 25.490	0.6304	-55.6903	6.900	-46.00	M2III
84970	644	3.27	17 22 00.5784	-24 59 58.364	-0.6503	-23.6400	5.790	-3.60	B2IV
85258	645	2.84	17 25 17.9887	-55 31 47.583	-0.9694	-24.7100	5.410	-0.40	K3Ib-II

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
85340	1457	4.16	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .2161	-24°10'31".114	-0.1440	-117.6931	38.961	-37.20	A3IV:m
85355	1459	4.34	17 26 30.8803	+ 4 08 25.295	0.0836	7.0900	2.780	-27.10	K3IIvar
85365	647	4.53	17 26 37.8814	- 5 05 11.745	-6.1261	-42.7500	33.280	0.40	F3V
85423	646	4.28	17 27 21.2737	-29 52 01.320	1.1055	-137.4073	29.260	37.30	F3III
85670*	653	2.79	17 30 25.9620	+52 18 04.994	-1.6996	11.5700	9.020	-20.00	G2II
85693	1460	4.41	17 30 44.3100	+26 06 38.323	1.3653	16.7801	8.880	-26.40	K3IIIvar
85696	649	2.70	17 30 45.8357	-37 17 44.920	-0.3511	-29.1400	6.290	8.00	B2IV
85727 <sub>cg</sub>	648	3.60	17 31 05.9130	-60 41 01.853	-7.3049	-99.3694	17.420	12.00	B8V
85792	651	2.84	17 31 50.4933	-49 52 34.121	-3.2348	-67.1500	13.460	-2.00	B2Vne
85819	655	4.89	17 32 10.5697	+55 11 03.273	17.3436	54.2391	32.960	-15.20	Am...
85829	657	4.86	17 32 16.0258	+55 10 22.651	16.7760	62.4593	32.640	-16.00	Am
85927	652	1.62	17 33 36.5200	-37 06 13.756	-0.7440	-29.9500	4.640	0.00	B1.5IV+...
86032	656	2.08	17 34 56.0706	+12 33 36.125	7.5185	-222.6066	69.839	12.70	A5III
86201	664	4.77	17 36 57.0921	+68 45 28.691	0.2466	321.0534	42.620	-14.00	F5V
86228 <sub>A</sub>	654	1.86	17 37 19.1306	-42 59 52.166	0.5524	-0.9500	11.990	1.40	F1II
86263	658	3.54	17 37 35.2015	-15 23 54.806	-2.7176	-61.2714	30.930	-42.80	F0IIIp
86414	663	3.82	17 39 27.8864	+46 00 22.795	-0.6882	3.9700	6.580	-20.00	B3V SB
86614 <sub>A</sub>	670	4.57	17 41 56.3577	+72 08 55.836	5.7847	-269.7723	45.380	-10.30	F5IV-V
86670	660	2.39	17 42 29.2749	-39 01 47.939	-0.5570	-25.5500	7.030	-14.00	B1.5III
86736	1463	4.86	17 43 25.7935	-21 40 59.498	-7.0257	-44.5694	57.000	9.60	F6/F7V
86742	665	2.76	17 43 28.3531	+ 4 34 02.290	-2.7200	158.8014	39.780	-12.60	K2III
86929	661	3.61	17 45 43.9873	-64 43 25.937	-1.7300	-56.3701	8.790	-7.60	K1III
86974	667	3.42	17 46 27.5269	+27 43 14.434	-21.9473	-750.0268	119.052	-15.60	G5IV
87072	1464	4.53	17 47 33.6247	-27 49 50.839	-0.2729	-10.6700	3.030	-13.00	F7II
87073	666	2.99	17 47 35.0815	-40 07 37.191	0.0384	-6.4000	1.820	-27.60	F3Ia
87108	668	3.75	17 47 53.5605	+ 2 42 26.194	-1.5451	-75.1202	34.420	-5.00	A0V
87234	675	5.02	17 49 27.0334	+76 57 46.371	11.0328	247.9829	31.130	-23.00	F6IV-Vs
87261	669	3.19	17 49 51.4820	-37 02 35.893	3.5155	27.7697	25.710	24.70	K0/K1III
87585	671	3.73	17 53 31.7295	+56 52 21.514	11.4244	78.4405	29.260	-25.70	K2III
87808	672	3.86	17 56 15.1805	+37 15 01.941	0.2295	7.2400	4.870	-27.20	K1IIvar
87833*	676	2.24	17 56 36.3699	+51 29 20.022	-0.9122	-23.0503	22.100	-27.60	K5III
87933	674	3.70	17 57 45.8857	+29 14 52.367	6.2906	-18.7302	24.120	-1.50	K0III
88048	673	3.32	17 59 01.5915	- 9 46 25.075	-0.6975	-116.1194	21.350	12.60	K0III
88128	1469	4.67	18 00 03.4161	+16 45 03.308	-0.5242	-10.6100	4.970	-23.50	K0II-III
88192	677	3.93	18 00 38.7158	+ 2 55 53.643	0.0274	-8.2200	2.300	-4.40	B5Ib
88635	679	2.98	18 05 48.4869	-30 25 26.729	-4.3101	-181.5275	33.940	22.00	K0III
88714	1471	3.65	18 06 37.8711	-50 05 29.318	-0.8760	-9.2600	3.220	3.40	B2Ib
88771	680	3.71	18 07 20.9842	+ 9 33 49.850	-4.1646	79.7113	39.400	-23.90	A4IVs
88794	681	3.84	18 07 32.5507	+28 45 44.959	-0.0129	7.5100	9.390	-29.50	B9.5V
89112	1473	4.52	18 11 13.7626	-45 57 15.903	-1.5611	-37.2601	7.980	-26.30	G5III
89341	682	3.84	18 13 45.8098	-21 03 31.801	0.1229	-1.3900	0.110	-6.00	B2III:
89348	685	4.99	18 13 53.8332	+64 23 50.233	54.2479	36.0400	42.561	-35.60	F5V
89642	683	3.10	18 17 37.6350	-36 45 42.070	-10.7573	-166.6094	21.870	0.50	M2III
89826	1477	4.33	18 19 51.7096	+36 03 52.371	-1.3311	41.3202	13.710	-22.30	K2IIvar
89918	1476	4.85	18 20 52.0631	+ 3 22 37.795	0.1142	8.4500	12.110	4.80	G8III
89931	687	2.72	18 20 59.6418	-29 49 41.172	2.3024	-26.3801	10.670	-20.00	K3III
89937 <sub>cg</sub>	695	3.55	18 21 03.3826	+72 43 58.235	119.2648	-351.6031	124.106	32.50	F7Vvar
89962	688	3.23	18 21 18.6008	- 2 53 55.770	-36.5512	-700.7138	52.810	8.40	K0III-IV
90098	686	4.35	18 23 13.6212	-61 29 38.043	0.0740	1.7000	7.760	12.20	M1III SB
90139	690	3.85	18 23 41.8896	+21 46 11.107	14.0374	-242.9270	25.400	-57.50	K2III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_{\alpha}$ [ms/rok]	$\mu_{\delta}$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
90185	689	1.79	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 10.3183 <sup>s</sup>	-34°23'04.618	-3.1998	-124.0505	22.550	-11.00	B9.5III
90422	691	3.49	18 26 58.4163	-45 58 06.452	-1.5999	-53.3300	13.080	-0.20	B3IV
90496	692	2.82	18 27 58.2406	-25 25 18.120	-3.3077	-186.2961	42.201	-43.50	K1IIIb
90595	696	4.67	18 29 11.8538	-14 33 56.928	0.2115	-3.4800	11.190	-41.00	A1IV/V
90982	697	4.62	18 33 30.1857	-42 18 45.035	2.9282	-21.0300	3.760	-2.10	G5III
91117	1482	3.85	18 35 12.4267	- 8 14 38.662	-1.2785	-314.6262	18.720	35.80	K2III
91262*	699	0.03	18 36 56.3364	+38 47 01.291	17.1926	287.4676	128.932	-13.50	A0Vvar
91726	1486	4.70	18 42 16.4268	- 9 03 09.175	0.5313	2.0200	17.440	-45.30	F2IIIp d Del
91792	698	4.01	18 43 02.1361	-71 25 41.208	0.2616	-158.2907	15.550	-17.00	K2III
91845	702	4.88	18 43 31.2528	- 8 16 30.773	1.4343	11.5800	6.240	-10.60	G8II
92041	1487	3.17	18 45 39.3865	-26 59 26.802	3.8268	0.4501	14.140	21.50	B8.5III
92043	703	4.19	18 45 39.7254	+20 32 46.708	-0.6585	-335.6425	52.369	23.70	F6V
92088	1488	4.83	18 46 04.4803	+26 39 43.667	1.3935	24.3901	12.960	-16.70	K3III
92161	1491	4.34	18 47 01.2738	+18 10 53.468	5.8762	119.0132	35.170	-44.60	A5III
92175 <sub>cg</sub>	1489	4.22	18 47 10.4728	- 4 44 52.322	-0.5158	-15.8900	4.730	-21.50	G5II...
92420	705	3.52	18 50 04.7947	+33 21 45.601	0.0878	-4.4600	3.700	-19.20	A8:V comp SB
92512 <sub>cg</sub>	707	4.63	18 51 12.0955	+59 23 18.063	10.1542	25.4297	10.120	-19.50	K0II-III SB
92609	704	4.22	18 52 13.0349	-62 11 15.337	-0.1900	-13.5300	1.800	9.00	B2II-III
92782*	714	4.82	18 54 23.8547	+71 17 49.891	10.1022	42.1098	9.470	-7.10	K0III
92855*	706	2.05	18 55 15.9257	-26 17 48.200	1.0314	-52.6501	14.540	-11.20	B2.5V
92862	711	4.08	18 55 20.1013	+43 56 45.919	1.8463	80.6004	9.330	-28.30	M5IIIvar
92946 <sub>A</sub>	709	4.62	18 56 13.1824	+ 4 12 12.942	2.5195	26.9805	24.730	-45.00	A5V
93085	710	3.52	18 57 43.8016	-21 06 23.955	2.4947	-12.3300	8.760	-19.90	G8/K0II/III
93148	708	4.85	18 58 27.7664	-52 56 19.064	1.2754	-8.8100	6.140	-2.00	A0V
93194	713	3.25	18 58 56.6227	+32 41 22.407	-0.2186	1.7700	5.140	-21.50	B9III
93244 <sub>cg</sub>	712	4.02	18 59 37.3574	+15 04 05.873	-3.6371	-73.8114	21.220	-48.00	K2III
93747	716	2.99	19 05 24.6082	+13 51 48.521	-0.4834	-95.3118	39.180	-26.30	A0Vn
93805	717	3.43	19 06 14.9384	- 4 52 57.195	-1.3168	-90.3705	26.050	-12.00	B9Vn
93864 <sub>cg</sub>	1496	3.32	19 06 56.4089	-27 40 13.523	-3.8232	-250.5044	27.090	45.40	K1/K2III
93903	719	5.25	19 07 18.1290	+36 06 00.566	-0.0528	-4.2800	3.920	-18.00	B6IV
94114	718	4.11	19 09 28.3417	-37 54 16.108	7.2435	-96.6506	25.150	-18.40	A0/A1V
94141	720	2.88	19 09 45.8330	-21 01 25.013	-0.0836	-36.8300	7.410	-9.80	F2II/III
94376	723	3.07	19 12 33.3000	+67 39 41.549	16.5737	92.2977	32.540	24.80	G9III
94648*	729	4.45	19 15 33.0562	+73 21 19.685	-27.1391	104.2493	21.730	-29.70	K3III
94713	724	4.35	19 16 22.0951	+38 08 01.431	-0.0415	1.2300	4.240	-30.90	K0II
94779	726	3.80	19 17 06.1688	+53 22 06.454	6.7286	122.9315	26.480	-29.30	K0III
94820	722	4.88	19 17 38.0794	-18 57 10.469	-0.7084	-10.6400	6.090	15.20	K0III
94834	725	5.28	19 17 48.9986	+11 35 43.519	0.0170	12.6200	7.720	-14.30	F0IV
95176	727	4.52	19 21 43.6231	-15 57 18.063	0.1241	-6.2700	1.950	8.90	F2p
95241	1502	3.96	19 22 38.2925	-44 27 32.273	0.6828	-22.4300	8.620	-8.60	B9V
95347	728	3.96	19 23 53.1765	-40 36 57.384	2.8692	-120.8100	19.200	-0.70	B8V
95501 <sub>cg</sub>	730	3.36	19 25 29.9005	+ 3 06 53.191	16.8962	80.6727	65.051	-29.90	F0IV
95771	1508	4.44	19 28 42.3299	+24 39 53.657	-9.2765	-106.9921	11.000	-85.50	M0 comp
95853*	733	3.76	19 29 42.3590	+51 43 47.204	2.2518	128.1212	26.630	-19.50	A5Vn
95947 <sub>A</sub>	732	3.05	19 30 43.2806	+27 57 34.852	-0.5351	-5.6300	8.460	-24.00	K3II+...
96052	1510	4.74	19 31 46.3218	+34 27 10.686	0.0857	-3.5800	5.200	-21.80	B3IV
96229	1511	4.45	19 34 05.3529	+ 7 22 44.189	14.3026	-155.3922	29.500	-23.90	K3III
96341	735	4.88	19 35 12.9876	-48 05 57.126	-0.7028	-37.4299	8.190	22.30	G9III
96441	738	4.49	19 36 26.5350	+50 13 15.970	-0.8492	262.9871	53.781	-28.00	F4V
96465	736	4.59	19 36 42.4332	-24 53 01.043	5.0487	-23.1900	17.240	-19.00	B8/B9V

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
96483	737	4.93	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 53. <sup>s</sup> 4493	- 7°01'38".918	0.0867	-2.6900	2.240	-19.40	B0.5III
96837	1513	4.39	19 41 02.9392	+17 28 33.748	0.6332	-33.9001	6.990	-22.40	G8II
96950	1514	5.06	19 42 31.1338	-16 07 26.387	4.7037	-9.2300	18.670	-28.00	F3IV/V
97118	740	4.89	19 44 16.6049	+37 21 15.678	6.0872	35.1400	11.700	-24.40	G8III
97278	741	2.72	19 46 15.5795	+10 36 47.740	1.0662	-3.0800	7.080	-2.10	K3II
97290	1517	4.87	19 46 21.7394	-19 45 40.007	-9.1303	-89.8092	15.920	19.80	K0III
97365 <sub>ph</sub>	743	3.68	19 47 23.2624	+18 32 03.430	-0.3220	11.1000	7.280	2.50	M2II + B6
97649*	745	0.76	19 50 46.9990	+ 8 52 05.959	36.2244	385.5734	194.449	-26.30	A7IV-V
97804	746	3.87	19 52 28.3679	+ 1 00 20.378	0.4627	-7.3000	2.780	-14.80	F6Ibv SB
98032	1520	4.12	19 55 15.6974	-41 52 05.837	2.0921	51.5995	17.240	35.80	K0III
98036	749	3.71	19 55 18.7934	+ 6 24 24.348	3.1096	-481.3450	72.952	-39.80	G8IVvar
98110	1521	3.89	19 56 18.3719	+35 05 00.325	-2.7699	-27.6003	23.400	-26.50	K0IIIvar
98258	1522	5.01	19 57 57.0311	-15 29 29.365	1.2335	-93.6601	11.180	-4.00	A2V
98337	752	3.51	19 58 45.4275	+19 29 31.732	4.5523	22.5801	11.900	-32.80	K5III
98412	751	4.37	19 59 44.1786	-35 16 34.700	0.4916	-25.1500	5.280	0.90	B2.5IV
98495	748	3.97	20 00 35.5532	-72 54 37.813	18.2718	-131.3392	30.730	-1.50	A0V
98543	1523	4.66	20 01 06.0483	+27 45 12.863	4.3686	3.7599	14.670	-20.90	A4III
98688	753	4.43	20 02 39.4806	-27 42 35.441	2.4308	14.3500	7.280	9.90	M4III
99120	755	4.93	20 07 23.1563	-52 52 50.855	-1.4052	6.8800	2.600	36.00	M1III
99240	754	3.55	20 08 43.6084	-66 10 55.446	199.8353	-1130.2698	163.735	-21.30	G5IV-Vvar
99255 <sub>A</sub>	759	4.38	20 08 53.3469	+77 42 41.110	3.4800	23.7201	9.970	-22.70	B9III
99303	1525	4.93	20 09 25.6190	+36 50 22.638	0.2624	12.9600	3.790	-13.60	B2.5V
99473 <sub>cg</sub>	756	3.24	20 11 18.2855	- 0 49 17.260	2.3656	6.0500	11.360	-27.30	B9.5III
99655	758	4.28	20 13 23.8656	+56 34 03.800	7.3631	82.2603	21.410	-18.00	A3IV-Vn
99675 <sub>cg</sub>	757	3.80	20 13 37.9063	+46 44 28.783	0.4086	1.8700	2.410	-6.90	K2II+...
99742	1526	4.94	20 14 16.6193	+15 11 51.391	3.8472	57.9805	21.240	-23.00	A2V
100027 <sub>A</sub>	1527	4.30	20 17 38.8694	-12 30 29.564	1.5187	0.7500	4.750	-25.90	G3Ib
100064	761	3.58	20 18 03.2554	-12 32 41.467	4.2194	2.8500	30.010	0.40	G6/G8III
100345 <sub>cg</sub>	762	3.05	20 21 00.6756	-14 46 52.922	3.3385	14.0001	9.480	-18.90	A5:n
100453	765	2.23	20 22 13.7019	+40 15 24.045	0.2123	-0.9300	2.140	-7.50	F8Ib
100751	764	1.94	20 25 38.8578	-56 44 06.324	0.9371	-86.1499	17.800	2.00	B2IV
101076	1534	4.01	20 29 23.7356	+30 22 06.798	0.5308	-0.6400	4.300	-18.40	F5II
101093 <sub>cg</sub>	767	4.21	20 29 34.8851	+62 59 38.778	6.6067	-13.3102	24.040	-8.00	A7III
101101	1533	4.91	20 29 39.0006	- 2 53 07.911	4.7981	-22.3901	17.080	-23.30	K2III
101260	770	5.18	20 31 30.4132	+74 57 16.630	1.6334	-16.4700	7.820	9.20	A0p...
101421	768	4.03	20 33 12.7712	+11 18 11.746	0.7308	-28.5401	9.090	-19.30	B6III
101772	769	3.11	20 37 34.0320	-47 17 29.406	4.8358	66.0702	32.210	-1.10	K0III
101867	1539	4.81	20 38 31.3389	+21 12 04.225	5.3187	-2.4801	15.270	-18.40	A0V
101958 <sub>ph</sub>	774	3.77	20 39 38.2874	+15 54 43.459	3.7531	7.9100	13.550	-6.00	B9V
102098*	777	1.25	20 41 25.9147	+45 16 49.217	0.1478	1.5500	1.010	-4.50	A2Ia
102281	778	4.43	20 43 27.5339	+15 04 28.491	-1.3539	-41.7399	16.030	9.30	A7IIIp d Del
102333	776	4.51	20 44 02.3338	-51 55 15.495	16.8076	-53.6388	41.380	-1.60	A6:var
102395	775	3.42	20 44 57.4944	-66 12 11.565	-7.0054	10.5701	23.710	9.80	A5IV
102422	783	3.41	20 45 17.3750	+61 50 19.615	12.1615	817.9785	69.734	-87.30	K0IV
102431	782	4.52	20 45 21.1281	+57 34 47.012	-7.8278	-235.5651	36.870	-31.40	F8IV-V
102485	779	4.13	20 46 05.7330	-25 16 15.231	-3.7877	-156.6550	68.159	25.80	F5V
102488	780	2.48	20 46 12.6827	+33 58 12.922	28.6309	330.2791	45.260	-10.30	K0III
102532 <sub>A</sub>	1541	4.27	20 46 39.5023	+16 07 27.466	-1.7960	-196.2708	32.140	-6.60	K1IV
102618	781	3.78	20 47 40.5514	- 9 29 44.793	2.1555	-35.3201	14.210	-16.00	A1V
102624	1543	4.43	20 47 44.2360	- 5 01 39.723	-0.2208	-40.2401	7.330	-22.00	M3IIIvar

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
102693	1542	5.11	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 29.1421 <sup>s</sup>	-43° 59' 18.758"	16.2879	-112.1696	24.350	-18.20	F1IV
102978	1546	4.12	20 51 49.2910	-26 55 08.877	-0.5959	-2.5400	5.190	9.00	K4III
103045	1547	4.73	20 52 39.2336	- 8 58 59.944	3.1763	-32.9101	21.010	-9.10	A3m
103227	785	3.67	20 54 48.6031	-58 27 14.957	2.6836	-24.7500	5.410	-4.90	K0III
103413 <sub>ph</sub>	788	3.94	20 57 10.4182	+41 10 01.688	0.7536	-23.9701	9.170	-27.00	A1Vn
103632 <sub>ph</sub>	1551	4.74	20 59 49.5565	+47 31 15.424	0.7157	2.4700	2.900	1.00	B1ne
103738	1550	4.67	21 01 17.4602	-32 15 27.962	-0.1648	-0.1900	14.590	17.60	G8III
104060	792	3.72	21 04 55.8628	+43 55 40.267	0.7961	0.3500	2.770	-19.70	K5Ibv SB
104139	1552	4.08	21 05 56.8280	-17 13 58.299	5.5589	-61.6402	20.610	-10.90	A1V
104234	791	4.49	21 07 07.6679	-25 00 21.072	-2.0001	-43.3698	6.240	31.90	K5/M0III
104459	794	4.50	21 09 35.6477	-11 22 18.095	6.2773	-15.7600	19.930	-11.80	G8III
104521 <sub>A</sub>	1555	4.70	21 10 20.5002	+10 07 53.686	3.3232	-151.8513	28.380	-17.00	F0p
104732	797	3.21	21 12 56.1862	+30 13 36.897	0.5301	-68.1195	21.620	17.40	G8II SB
104755	1554	5.06	21 13 20.5095	-70 07 34.560	8.1228	-20.3398	3.670	-19.00	M2III
104987	800	3.92	21 15 49.4317	+ 5 14 52.241	3.9921	-94.3305	17.510	-16.20	G0III+...
105102	1558	4.22	21 17 24.9529	+39 23 40.853	0.0371	-3.6100	0.720	-4.10	B9Iab
105138	1559	4.41	21 17 55.0764	+34 53 48.832	0.9721	6.8500	3.620	4.00	B2Vne
105140	801	4.71	21 17 56.2848	-32 10 21.141	4.3681	-22.1199	19.760	-1.00	A0V
105199*	803	2.45	21 18 34.7715	+62 35 08.061	21.7065	48.2688	66.841	-11.50	A7IV-V
105382 <sub>ph</sub>	802	4.80	21 20 45.6423	-40 48 34.076	6.7099	17.6602	17.490	2.30	A2p
105502	804	4.08	21 22 05.1996	+19 48 16.229	7.5069	62.6116	21.190	-76.20	K1III
105515	1561	4.28	21 22 14.7962	-16 50 04.353	2.1474	5.2600	15.130	11.50	G8III
105858	805	4.21	21 26 26.6056	-65 21 58.314	12.9679	800.7263	108.503	-29.40	F6V
105881	806	3.77	21 26 40.0261	-22 24 40.797	-0.1882	18.8800	8.190	3.00	G4Ibp...
106032*	809	3.23	21 28 39.5971	+70 33 38.578	2.5240	8.7300	5.480	-8.20	B2IIIv SB
106140	1565	4.52	21 29 56.8952	+23 38 19.816	1.7749	3.5200	7.370	-18.90	M1III
106278	808	2.90	21 31 33.5340	- 5 34 16.220	1.5265	-6.7000	5.330	6.50	G0Ib
106481	1568	3.98	21 33 58.8525	+45 35 30.615	-2.3322	-93.8797	26.200	6.90	G8III
106711 <sub>cg</sub>	811	5.04	21 36 56.9759	+40 24 48.675	-0.1313	12.4700	15.790	7.00	A5V
106786	1569	4.68	21 37 45.1094	- 7 51 15.125	7.6915	-24.4401	18.260	-18.00	A7V
106985 <sub>cg</sub>	812	3.69	21 40 05.4563	-16 39 44.308	13.0404	-22.3298	23.480	-31.20	A7III:mp...
107089	810	3.73	21 41 28.6463	-77 23 24.167	19.7976	-240.3722	47.219	34.40	K0III
107119*	817	4.55	21 41 55.2936	+71 18 41.100	24.8593	94.4894	18.550	-36.60	K0III
107315*	815	2.38	21 44 11.1581	+ 9 52 30.041	2.0314	1.3800	4.850	4.70	K2Ibvar
107380	814	4.35	21 44 56.8099	-33 01 32.814	2.5278	-93.9999	15.930	1.90	B9.5V
107418	1572	4.25	21 45 26.9256	+61 07 14.901	-0.4252	-1.8600	0.640	-20.80	A2Iavar
107533 <sub>ph</sub>	821	4.23	21 46 47.6091	+49 18 34.453	0.3691	-1.8600	2.820	-12.30	B3III
107556	819	2.85	21 47 02.4451	-16 07 38.229	18.2699	-296.2320	84.580	-6.30	A5mF2 (IV)
107763	1575	5.07	21 49 50.6947	+30 10 27.174	1.4567	-26.1401	10.780	-22.90	A1Vs
108022	823	5.09	21 53 03.7685	+25 55 30.503	0.6760	0.3400	6.370	-12.00	B3V
108036	1577	5.08	21 53 17.7717	-13 33 06.365	21.4666	13.6712	36.150	-21.50	F3IV
108085	822	3.00	21 53 55.7245	-37 21 53.468	8.0424	-12.0997	16.070	-2.10	B8III
108431 <sub>ph</sub>	824	4.40	21 57 55.0747	-54 59 33.272	4.9969	-3.6699	17.650	15.00	F0IV
108870	825	4.69	22 03 21.6571	-56 47 09.514	482.1257	-2538.3198	275.787	-39.58	K5V
109074	827	2.95	22 05 47.0357	- 0 19 11.463	1.1934	-9.9300	4.300	7.50	G2Ib
109111	1581	4.47	22 06 06.8854	-39 32 36.072	-2.0887	-125.1688	13.200	38.80	M0III
109139	828	4.29	22 06 26.2297	-13 52 10.845	2.7777	-57.1602	18.900	-10.00	B8V
109176	831	3.77	22 07 00.6661	+25 20 42.402	21.8891	26.9284	85.060	-4.30	F5V
109268	829	1.73	22 08 13.9855	-46 57 39.512	12.4640	-147.9083	32.160	11.80	B7IV
109285	832	4.50	22 08 23.0089	-32 59 18.486	6.3624	-28.8797	25.010	11.60	A2V



POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [mas/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
109400*	837	4.79	22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup> 48 <sup>s</sup> .4312	+72°20'28".345	7.3381	3.0899	8.640	-14.80	G8III
109410	835	4.28	22 09 59.2440	+33 10 41.606	-0.9829	-17.9400	12.960	2.00	F5III
109427	834	3.52	22 10 11.9852	+ 6 11 52.314	18.9079	31.2297	33.770	-6.00	A2V
109492	836	3.39	22 10 51.2767	+58 12 04.539	1.6890	4.4900	4.490	-18.40	K1Ibv SB
109754 <sub>A</sub>	1583	4.50	22 13 52.7300	+39 42 53.737	3.2630	15.5500	5.790	-10.60	K3III
110003	840	4.17	22 16 50.0364	- 7 46 59.845	8.0038	-21.9100	17.040	-14.70	G8III-IV
110130 <sub>cg</sub>	841	2.87	22 18 30.0942	-60 15 34.515	-9.6061	-38.1491	16.420	42.20	K3III
110256	839	5.09	22 20 01.6782	-80 26 23.089	22.6232	-42.7791	12.150	11.70	M6III
110386	843	4.82	22 21 31.0750	+12 12 18.670	0.4236	5.5400	3.360	9.60	B2IV-V
110395	842	3.86	22 21 39.3754	- 1 23 14.393	8.6186	8.9001	20.670	-15.00	A0V
110538	844	4.42	22 23 33.6235	+52 13 44.567	-1.4759	-186.3707	19.210	-10.40	G9III
110672	1585	4.80	22 25 16.6232	+ 1 22 38.642	1.2257	3.3500	2.960	4.00	B1Ve
110991	847	4.07	22 29 10.2663	+58 24 54.715	2.0964	3.5500	3.320	-16.80	G2Ibvar
110997	846	3.97	22 29 16.1747	-43 29 44.033	2.3545	-4.2300	11.030	4.90	G6/G8III
111123 <sub>A</sub>	1591	4.82	22 30 38.8161	-10 40 40.620	0.1214	-26.2599	12.290	11.00	A0IVs
111169	848	3.76	22 31 17.5010	+50 16 56.969	14.3161	17.1491	31.860	-4.00	A1V
111188	1592	4.29	22 31 30.3307	-32 20 45.864	4.7063	-18.6999	21.990	6.30	A1V
111497	850	4.04	22 35 21.3806	- 0 07 02.991	5.9040	-56.1001	17.770	-8.00	B9IV-Vn
111841	852	4.89	22 39 15.6787	+39 03 00.969	-0.0249	-5.7000	3.080	-9.70	O9V
111954	854	4.18	22 40 39.3400	-27 02 37.021	1.6475	-0.8800	4.380	3.00	B8V
112029	855	3.41	22 41 27.7208	+10 49 52.912	5.2522	-10.9800	15.640	7.00	B8.5V
112122	856	2.07	22 42 40.0507	-46 53 04.477	13.2344	-4.5092	19.170	1.60	M5III
112158 <sub>cg</sub>	857	2.93	22 43 00.1374	+30 13 16.483	1.0115	-26.1100	15.180	4.30	G2II-III..
112440	859	3.97	22 46 31.8787	+23 33 56.354	4.1450	-10.4601	8.260	-4.10	G8II-III
112623	860	3.49	22 48 33.2984	-51 19 00.710	11.5699	-65.9294	25.160	-0.10	A3V
112716	861	4.05	22 49 35.5023	-13 35 33.475	-0.8628	-38.8000	8.580	1.00	K5III
112724	863	3.50	22 49 40.8166	+66 12 01.468	-10.9200	-124.7412	28.270	-12.90	K0III
112748	862	3.51	22 50 00.1928	+24 36 05.685	10.5664	-43.4401	27.950	14.10	M2III
112961 <sub>ph</sub>	864	3.73	22 52 36.8759	- 7 34 46.557	1.3121	32.7100	8.330	-8.80	M2IIIvar
113136	866	3.27	22 54 39.0125	-15 49 14.953	-3.0543	-24.8098	20.440	18.00	A3V
113368*	867	1.17	22 57 39.0465	-29 37 20.050	25.2475	-164.2149	130.079	6.50	A3V
113638	868	4.11	23 00 52.8116	-52 45 14.893	-7.1697	-12.9098	28.990	-1.10	G8III
113726 <sub>ph</sub>	869	3.62	23 01 55.2642	+42 19 33.525	2.0262	0.2400	4.710	-14.00	B6pv SB
113860 <sub>cg</sub>	1601	5.12	23 03 29.8161	-34 44 57.883	6.0691	84.4509	34.980	-14.00	A9V
113881	870	2.44	23 03 46.4575	+28 04 58.041	14.1877	137.6089	16.370	8.70	M2II-IIIvar
113889	1602	4.48	23 03 52.6140	+ 3 49 12.163	0.8592	-10.1300	6.620	0.30	B6Ve
113963*	871	2.49	23 04 45.6538	+15 12 18.952	4.2211	-42.5601	23.360	-2.20	B9.5III
114144	1603	4.54	23 07 00.2598	+ 9 24 34.170	0.4548	-12.7600	10.130	-5.40	M2III
114341	873	3.68	23 09 26.7971	-21 10 20.675	4.0028	31.2499	13.960	21.10	K1III
114421 <sub>cg</sub>	1605	3.88	23 10 21.5377	-45 14 48.161	12.5388	-26.2693	17.630	-4.40	K0III SB
114520	1606	5.15	23 11 44.1896	+ 8 43 12.416	-0.6023	-5.0500	12.890	10.00	A5Vn
114724	1607	4.22	23 14 19.3596	- 6 02 56.410	3.0986	-195.8500	14.680	-0.40	M2III
114855	1608	4.24	23 15 53.4947	- 9 05 15.853	24.8833	-17.0193	21.970	-26.40	K0III
114971	878	3.70	23 17 09.9379	+ 3 16 56.240	50.7736	17.9587	24.920	-13.60	G7III
114996	877	3.99	23 17 25.7733	-58 14 08.643	-4.4235	79.5889	45.400	18.40	F1III
115102	879	4.41	23 18 49.4404	-32 31 55.296	1.5538	-78.5696	18.240	15.50	K1III
115115	1609	4.99	23 18 57.6766	- 9 36 38.700	2.9393	-7.8000	13.100	-10.00	A0V
115250	880	4.58	23 20 38.2426	+23 44 25.213	2.2198	-9.1400	19.500	16.00	A5V
115438	1612	3.96	23 22 58.2268	-20 06 02.088	-8.5381	-96.7000	20.140	-6.50	K0III
115590	882	4.96	23 24 50.2624	+62 16 58.104	1.7544	-13.2500	4.230	-37.30	M1III

POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
115623	881	4.42	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .7842	+23°24'14".764	14.0289	36.4695	18.830	-11.30	F8IV
115738	884	4.95	23 26 55.9553	+ 1 15 20.189	5.7080	-94.4302	20.120	-4.40	A0p
115830	1614	4.27	23 27 58.0951	+ 6 22 44.372	-8.3067	-43.2600	20.540	5.80	K1III
115919	885	4.54	23 29 09.2960	+12 45 37.993	4.0753	25.1801	18.340	-14.80	G8III
116231	886	4.38	23 32 58.2593	-37 49 05.763	8.1346	37.5803	18.280	1.70	B9.5IVMNpe.
116389	1617	4.69	23 35 04.5640	-42 36 54.269	3.8211	10.7800	11.920	19.40	A2V
116584	890	3.81	23 37 33.8425	+46 27 29.347	15.4081	-421.4591	38.740	6.80	G8III-IV
116602	889	4.74	23 37 50.9947	-45 29 32.465	6.7864	-12.3397	16.260	10.00	A2V
116631	891	4.29	23 38 08.2013	+43 16 05.063	2.5379	-1.2100	6.490	-0.50	B8V
116727*	893	3.21	23 39 20.8490	+77 37 56.193	-15.2061	127.1865	72.502	-42.40	K1IV
116771	892	4.13	23 39 57.0409	+ 5 37 34.650	25.2092	-436.9975	72.510	5.40	F7V
116805	1619	4.15	23 40 24.5081	+44 20 02.154	7.5803	-18.9603	19.220	-9.00	B9IVn
116928	1620	4.49	23 42 02.8062	+ 1 46 48.147	-8.6408	-154.8689	32.380	12.40	A7V
116971	894	4.49	23 42 43.3441	-14 32 41.657	6.7738	-66.7798	21.160	3.00	B9V
117221 <sub>ph</sub>	1622	4.97	23 46 02.0466	+46 25 12.993	0.8752	-6.2500	2.490	-24.80	G5Ib
117371	895	5.05	23 47 54.7701	+67 48 24.509	2.5680	-1.8900	10.960	10.00	A1Vn
117452	896	4.59	23 48 55.5461	-28 07 48.964	7.5619	-104.0392	22.730	14.00	A0V
117863	899	4.51	23 54 23.0324	+57 29 57.776	-0.5633	-3.4500	0.280	-43.10	F8Iavar
118131	1629	4.63	23 57 45.5264	+25 08 29.044	-2.6556	-32.2500	7.540	-4.20	M3III
118209	900	4.88	23 58 40.3775	- 3 33 21.540	-3.7753	-72.3400	14.580	-0.20	G9III
118234	901	5.13	23 58 55.7793	-52 44 44.905	6.3798	61.4604	12.700	-14.10	K1III
118268	902	4.03	23 59 18.6896	+ 6 51 47.956	9.9708	-112.1600	30.780	1.90	F4IV
118322	903	4.49	23 59 54.9787	-65 34 37.675	7.8410	-22.3297	8.710	11.00	B9IV

gwiazdy okołobiegunowe północne

5372	906	4.24	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .8773	+86°15'25".525	82.0463	-11.3642	10.430	8.50	K2II-III
11767 <sub>cg</sub> *	907	1.97	2 31 48.8460	+89 15 50.773	211.8224	-15.2255	7.560	-17.40	F7:Ib-IIv SB
16489	1636	5.62	3 32 20.1251	+84 54 39.743	46.8651	-133.0411	9.180	33.10	G3IIp...
37391	909	5.05	7 40 30.4914	+87 01 12.328	-68.5816	-26.8524	6.530	-25.20	M2III
45421	1640	6.30	9 15 21.4261	+84 10 51.648	21.5547	10.2996	11.100	-6.00	F2III
47193*	910	4.28	9 37 05.2871	+81 19 34.975	-7.4135	-15.9501	3.030	-5.10	K3III
51502	911	5.25	10 31 04.6638	+82 33 30.915	-40.7735	20.4278	46.540	7.00	F2V
66878	1643	5.92	13 42 23.0949	+82 45 08.668	17.2641	-42.5107	8.960	-50.00	G9III
72573	1644	5.63	14 50 20.4227	+82 30 42.999	90.8795	-223.3443	23.080	-44.40	F9V
82080 <sub>ph</sub> *	912	4.21	16 45 58.2438	+82 02 14.143	9.4036	4.6699	9.410	-11.40	G5IIIvar
85822*	913	4.35	17 32 13.0004	+86 35 11.258	11.8016	53.9701	17.850	-7.60	A1Vn
90182	1646	6.16	18 24 09.2709	+83 10 31.439	10.3172	-23.4001	5.950	-11.20	A2V
102208	915	5.75	20 42 35.2379	+82 31 52.171	15.7812	21.6798	9.110	-20.00	A0V
109693	1648	5.27	22 13 10.6155	+86 06 28.637	50.3964	40.3183	12.750	4.00	B9.5Vn
113116*	1649	4.70	22 54 24.9673	+84 20 46.236	66.6215	23.8858	8.350	2.90	K4III

gwiazdy okołobiegunowe południowe

43908	918	5.43	8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .9864	-85°39'47".348	-102.5020	33.7476	20.730	-3.60	F0III
63031 <sub>A</sub>	919	5.45	12 54 58.8107	-85 07 24.127	52.9101	22.1121	8.790	53.40	K0III
92824	922	5.29	18 54 47.1361	-87 36 21.037	-58.5610	-135.2176	13.060	33.60	K3III
104382	923	5.45	21 08 46.8456	-88 57 23.396	95.0300	5.0216	12.070	11.90	F0III
112405	924	4.13	22 46 03.5079	-81 22 53.815	-24.6239	0.8808	23.230	23.90	A9IV/V

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2460						$0^s0001$	$0^m001$	$0^s001$
Styczeń	0.721	089.0	$-0^a.5001$	$-12^m.969$	$-7^m.583$	$-3^m.449$	$+20^m.489$	- 10	+ 46	- 66
	1.718	090.0	0.4973	12.928	7.625	3.776	20.422	- 10	+ 9	- 96
	2.715	091.0	0.4946	12.895	7.651	4.102	20.348	- 10	- 37	-109
	3.713	092.0	0.4919	12.864	7.656	4.427	20.269	- 10	- 84	-102
	4.710	093.0	0.4892	12.825	7.640	4.752	20.183	- 11	-123	- 72
	5.707	094.0	-0.4864	-12.769	-7.605	- 5.075	+20.091	- 11	-144	- 23
	6.705	095.0	0.4837	12.688	7.561	5.397	19.992	- 10	-140	+ 35
	7.702	096.0	0.4810	12.578	7.522	5.718	19.887	- 10	-108	+ 90
	8.699	097.0	0.4782	12.445	7.503	6.037	19.775	- 10	- 50	+125
	9.696	098.0	0.4755	12.299	7.516	6.354	19.657	- 10	+ 19	+128
	10.694	099.0	-0.4728	-12.160	-7.564	- 6.669	+19.531	- 9	+ 83	+ 97
	11.691	100.0	0.4700	12.043	7.639	6.982	19.400	- 9	+124	+ 41
	12.688	101.0	0.4673	11.958	7.723	7.293	19.261	- 9	+135	- 25
	13.685	102.0	0.4646	11.902	7.798	7.600	19.117	- 9	+116	- 81
	14.683	103.0	0.4619	11.869	7.851	7.905	18.966	- 9	+ 76	-115
	15.680	104.0	-0.4591	-11.843	-7.877	- 8.207	+18.810	- 9	+ 28	-122
	16.677	105.0	0.4564	11.814	7.877	8.505	18.648	- 9	- 16	-102
	17.674	106.0	0.4537	11.774	7.860	8.801	18.480	- 9	- 48	- 64
	18.672	107.0	0.4509	11.718	7.833	9.094	18.307	- 9	- 63	- 17
	19.669	108.0	0.4482	11.645	7.807	9.383	18.129	- 9	- 61	+ 30
	20.666	109.0	-0.4455	-11.558	-7.789	- 9.670	+17.946	- 9	- 45	+ 70
	21.664	110.0	0.4427	11.461	7.784	9.953	17.757	- 9	- 17	+ 97
	22.661	111.0	0.4400	11.359	7.798	10.233	17.563	- 9	+ 15	+106
	23.658	112.0	0.4373	11.259	7.829	10.510	17.365	- 9	+ 47	+ 96
	24.655	113.0	0.4346	11.166	7.878	10.784	17.161	- 9	+ 72	+ 71
	25.653	114.0	-0.4318	-11.086	-7.939	-11.054	+16.952	- 8	+ 84	+ 33
	26.650	115.0	0.4291	11.022	8.006	11.321	16.739	- 8	+ 81	- 11
	27.647	116.0	0.4264	10.975	8.072	11.585	16.521	- 8	+ 62	- 55
	28.644	117.0	0.4236	10.944	8.130	11.845	16.298	- 9	+ 28	- 89
	29.642	118.0	0.4209	10.923	8.173	12.102	16.070	- 9	- 16	-108
	30.639	119.0	-0.4182	-10.906	-8.195	-12.355	+15.837	- 9	- 63	-107
	31.636	120.0	0.4154	10.885	8.197	12.605	15.600	- 9	-106	- 84
	Luty	1.634	121.0	0.4127	10.852	8.179	12.851	15.358	- 9	-135
2.631		122.0	0.4100	10.797	8.149	13.094	15.110	- 9	-143	+ 11
3.628		123.0	0.4072	10.718	8.118	13.333	14.859	- 9	-126	+ 67
4.625		124.0	-0.4045	-10.615	-8.098	-13.568	+14.602	- 9	- 83	+110
5.623		125.0	0.4018	10.494	8.103	13.798	14.340	- 8	- 22	+129
6.620		126.0	0.3991	10.369	8.140	14.024	14.074	- 8	+ 43	+116
7.617		127.0	0.3963	10.257	8.207	14.246	13.802	- 8	+ 96	+ 72
8.614		128.0	0.3936	10.171	8.294	14.463	13.527	- 8	+124	+ 9
9.612		129.0	-0.3909	-10.117	-8.382	-14.675	+13.246	- 8	+121	- 55
10.609		130.0	0.3881	10.090	8.453	14.882	12.962	- 8	+ 91	-103
11.606		131.0	0.3854	10.080	8.498	15.084	12.674	- 8	+ 45	-124
12.604		132.0	0.3827	10.071	8.512	15.281	12.382	- 8	- 2	-116
13.601		133.0	0.3799	10.054	8.502	15.472	12.086	- 8	- 40	- 83
14.598		134.0	-0.3772	-10.021	-8.478	-15.659	+11.788	- 9	- 61	- 37
15.595		135.0	-0.3745	- 9.970	-8.449	-15.840	+11.486	- 9	- 64	+ 14

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT									
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$	
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$	
Luty	15.595	135.0	$-0.3745$	$-9^{\prime}970$	$-8^{\prime}449$	$-15^{\prime}840$	$+11^{\prime}486$	$- 9$	$- 64$	$+ 14$	
	16.593	136.0	$0.3718$	$9.903$	$8.427$	$16.016$	$11.181$	$- 9$	$- 51$	$+ 58$	
	17.590	137.0	$0.3690$	$9.825$	$8.416$	$16.187$	$10.873$	$- 8$	$- 25$	$+ 90$	
	18.587	138.0	$0.3663$	$9.740$	$8.422$	$16.353$	$10.563$	$- 8$	$+ 8$	$+105$	
	19.584	139.0	$0.3636$	$9.656$	$8.446$	$16.514$	$10.250$	$- 8$	$+ 41$	$+102$	
	20.582	140.0	$-0.3608$	$-9.577$	$-8.487$	$-16.669$	$+ 9.934$	$- 8$	$+ 69$	$+ 81$	
	21.579	141.0	$0.3581$	$9.509$	$8.542$	$16.820$	$9.616$	$- 8$	$+ 87$	$+ 46$	
	22.576	142.0	$0.3554$	$9.456$	$8.605$	$16.966$	$9.296$	$- 8$	$+ 90$	$+ 3$	
	23.573	143.0	$0.3526$	$9.420$	$8.669$	$17.106$	$8.973$	$- 8$	$+ 76$	$- 42$	
	24.571	144.0	$0.3499$	$9.401$	$8.726$	$17.242$	$8.648$	$- 8$	$+ 47$	$- 81$	
	25.568	145.0	$-0.3472$	$-9.394$	$-8.769$	$-17.372$	$+ 8.320$	$- 8$	$+ 5$	$-106$	
	26.565	146.0	$0.3444$	$9.394$	$8.791$	$17.498$	$7.991$	$- 9$	$- 42$	$-111$	
	27.563	147.0	$0.3417$	$9.391$	$8.792$	$17.618$	$7.659$	$- 9$	$- 87$	$- 95$	
	28.560	148.0	$0.3390$	$9.378$	$8.772$	$17.734$	$7.325$	$- 9$	$-121$	$- 58$	
	Marzec	1.557	149.0	$0.3363$	$9.347$	$8.737$	$17.844$	$6.989$	$- 9$	$-137$	$- 8$
		2.554	150.0	$-0.3335$	$-9.293$	$-8.698$	$-17.950$	$+ 6.651$	$- 9$	$-128$	$+ 47$
3.552		151.0	$0.3308$	$9.215$	$8.665$	$18.050$	$6.310$	$- 9$	$- 96$	$+ 95$	
4.549		152.0	$0.3281$	$9.119$	$8.651$	$18.144$	$5.968$	$- 9$	$- 45$	$+123$	
5.546		153.0	$0.3253$	$9.014$	$8.664$	$18.233$	$5.623$	$- 9$	$+ 15$	$+123$	
6.543		154.0	$0.3226$	$8.914$	$8.707$	$18.317$	$5.277$	$- 9$	$+ 70$	$+ 93$	
7.541		155.0	$-0.3199$	$-8.832$	$-8.773$	$-18.394$	$+ 4.929$	$- 8$	$+107$	$+ 39$	
8.538		156.0	$0.3171$	$8.777$	$8.849$	$18.466$	$4.579$	$- 8$	$+118$	$- 25$	
9.535		157.0	$0.3144$	$8.752$	$8.917$	$18.532$	$4.227$	$- 9$	$+100$	$- 82$	
10.533		158.0	$0.3117$	$8.747$	$8.963$	$18.592$	$3.875$	$- 9$	$+ 60$	$-118$	
11.530		159.0	$0.3090$	$8.752$	$8.979$	$18.646$	$3.521$	$- 9$	$+ 12$	$-124$	
12.527		160.0	$-0.3062$	$-8.753$	$-8.966$	$-18.693$	$+ 3.167$	$- 9$	$- 32$	$-102$	
13.524		161.0	$0.3035$	$8.739$	$8.932$	$18.735$	$2.812$	$- 9$	$- 61$	$- 60$	
14.522		162.0	$0.3008$	$8.706$	$8.888$	$18.770$	$2.458$	$- 9$	$- 72$	$- 8$	
15.519		163.0	$0.2980$	$8.655$	$8.845$	$18.800$	$2.103$	$- 9$	$- 63$	$+ 42$	
16.516		164.0	$0.2953$	$8.589$	$8.812$	$18.824$	$1.748$	$- 9$	$- 39$	$+ 81$	
17.513		165.0	$-0.2926$	$-8.513$	$-8.795$	$-18.842$	$+ 1.393$	$- 9$	$- 7$	$+103$	
18.511		166.0	$0.2898$	$8.436$	$8.796$	$18.855$	$1.038$	$- 9$	$+ 29$	$+107$	
19.508		167.0	$0.2871$	$8.361$	$8.815$	$18.862$	$0.684$	$- 9$	$+ 60$	$+ 92$	
20.505		168.0	$0.2844$	$8.296$	$8.849$	$18.863$	$+ 0.330$	$- 9$	$+ 83$	$+ 61$	
21.502		169.0	$0.2816$	$8.245$	$8.894$	$18.859$	$- 0.023$	$- 9$	$+ 92$	$+ 20$	
22.500		170.0	$-0.2789$	$-8.209$	$-8.942$	$-18.850$	$- 0.376$	$- 9$	$+ 85$	$- 26$	
23.497		171.0	$0.2762$	$8.190$	$8.986$	$18.835$	$0.728$	$- 9$	$+ 62$	$- 69$	
24.494		172.0	$0.2735$	$8.185$	$9.018$	$18.815$	$1.079$	$- 9$	$+ 24$	$-100$	
25.492	173.0	$0.2707$	$8.188$	$9.031$	$18.789$	$1.429$	$- 10$	$- 22$	$-113$		
26.489	174.0	$0.2680$	$8.192$	$9.022$	$18.759$	$1.779$	$- 10$	$- 69$	$-105$		
27.486	175.0	$-0.2653$	$-8.188$	$-8.990$	$-18.723$	$- 2.128$	$- 10$	$-107$	$- 74$		
28.483	176.0	$0.2625$	$8.167$	$8.940$	$18.683$	$2.477$	$- 10$	$-129$	$- 26$		
29.481	177.0	$0.2598$	$8.122$	$8.882$	$18.637$	$2.824$	$- 10$	$-128$	$+ 30$		
30.478	178.0	$0.2571$	$8.053$	$8.827$	$18.586$	$3.171$	$- 10$	$-102$	$+ 81$		
31.475	179.0	$0.2543$	$7.964$	$8.789$	$18.529$	$3.517$	$- 10$	$- 57$	$+116$		
Kwiecień	1.472	180.0	$-0.2516$	$-7.863$	$-8.775$	$-18.468$	$- 3.862$	$- 10$	$+ 0$	$+125$	
	2.470	181.0	$-0.2489$	$-7.764$	$-8.790$	$-18.401$	$- 4.206$	$- 10$	$+ 55$	$+105$	

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$
Kwiecień	1.472	180.0	$-0^{\circ}.2516$	$-7^{\circ}.863$	$-8^{\circ}.775$	$-18^{\circ}.468$	$-3^{\circ}.862$	$-10$	$+0$	$+125$
	2.470	181.0	0.2489	7.764	8.790	18.401	4.206	$-10$	$+55$	$+105$
	3.467	182.0	0.2462	7.678	8.830	18.328	4.549	$-10$	$+97$	$+60$
	4.464	183.0	0.2434	7.615	8.883	18.250	4.891	$-10$	$+115$	$-0$
	5.462	184.0	0.2407	7.578	8.936	18.166	5.232	$-10$	$+107$	$-60$
	6.459	185.0	$-0.2380$	$-7.565$	$-8.973$	$-18.076$	$-5.571$	$-10$	$+75$	$-104$
	7.456	186.0	0.2352	7.565	8.984	17.981	5.908	$-10$	$+29$	$-124$
	8.453	187.0	0.2325	7.567	8.967	17.880	6.243	$-10$	$-18$	$-115$
	9.451	188.0	0.2298	7.558	8.924	17.774	6.576	$-10$	$-56$	$-81$
	10.448	189.0	0.2270	7.531	8.866	17.662	6.906	$-10$	$-76$	$-32$
	11.445	190.0	$-0.2243$	$-7.483$	$-8.803$	$-17.545$	$-7.234$	$-10$	$-75$	$+21$
	12.442	191.0	0.2216	7.417	8.747	17.422	7.559	$-10$	$-57$	$+66$
	13.440	192.0	0.2189	7.338	8.705	17.295	7.881	$-10$	$-26$	$+97$
	14.437	193.0	0.2161	7.253	8.681	17.162	8.200	$-10$	$+11$	$+109$
	15.434	194.0	0.2134	7.170	8.677	17.025	8.516	$-10$	$+46$	$+102$
	16.431	195.0	$-0.2107$	$-7.093$	$-8.690$	$-16.883$	$-8.829$	$-10$	$+73$	$+77$
	17.429	196.0	0.2079	7.028	8.716	16.736	9.139	$-10$	$+88$	$+38$
	18.426	197.0	0.2052	6.978	8.748	16.585	9.446	$-10$	$+88$	$-7$
	19.423	198.0	0.2025	6.944	8.780	16.429	9.749	$-10$	$+71$	$-52$
	20.421	199.0	0.1997	6.924	8.803	16.269	10.049	$-10$	$+39$	$-89$
	21.418	200.0	$-0.1970$	$-6.916$	$-8.811$	$-16.104$	$-10.346$	$-10$	$-4$	$-111$
	22.415	201.0	0.1943	6.911	8.797	15.936	10.640	$-10$	$-52$	$-111$
	23.412	202.0	0.1915	6.901	8.761	15.763	10.930	$-11$	$-95$	$-89$
	24.410	203.0	0.1888	6.877	8.703	15.586	11.217	$-11$	$-124$	$-46$
	25.407	204.0	0.1861	6.831	8.633	15.406	11.501	$-11$	$-131$	$+9$
	26.404	205.0	$-0.1834$	$-6.757$	$-8.562$	$-15.221$	$-11.781$	$-11$	$-113$	$+65$
	27.401	206.0	0.1806	6.660	8.504	15.032	12.058	$-11$	$-70$	$+108$
	28.399	207.0	0.1779	6.547	8.470	14.839	12.332	$-10$	$-14$	$+126$
	29.396	208.0	0.1752	6.433	8.466	14.642	12.603	$-10$	$+45$	$+114$
	30.393	209.0	0.1724	6.329	8.489	14.441	12.871	$-10$	$+92$	$+76$
Maj	1.391	210.0	$-0.1697$	$-6.246$	$-8.529$	$-14.236$	$-13.135$	$-10$	$+118$	$+19$
	2.388	211.0	0.1670	6.189	8.573	14.026	13.395	$-10$	$+117$	$-41$
	3.385	212.0	0.1642	6.156	8.607	13.812	13.652	$-10$	$+91$	$-90$
	4.382	213.0	0.1615	6.139	8.619	13.594	13.905	$-10$	$+49$	$-118$
	5.380	214.0	0.1588	6.128	8.604	13.372	14.153	$-10$	$+0$	$-120$
	6.377	215.0	$-0.1561$	$-6.110$	$-8.564$	$-13.146$	$-14.398$	$-10$	$-42$	$-95$
	7.374	216.0	0.1533	6.078	8.504	12.915	14.637	$-10$	$-70$	$-52$
	8.371	217.0	0.1506	6.025	8.437	12.681	14.872	$-10$	$-79$	$-0$
	9.369	218.0	0.1479	5.953	8.372	12.443	15.103	$-10$	$-69$	$+49$
	10.366	219.0	0.1451	5.864	8.318	12.202	15.328	$-10$	$-42$	$+86$
	11.363	220.0	$-0.1424$	$-5.766$	$-8.282$	$-11.957$	$-15.549$	$-10$	$-7$	$+107$
	12.360	221.0	0.1397	5.665	8.266	11.709	15.764	$-10$	$+29$	$+107$
	13.358	222.0	0.1369	5.570	8.269	11.458	15.975	$-10$	$+61$	$+89$
	14.355	223.0	0.1342	5.485	8.287	11.204	16.180	$-10$	$+81$	$+56$
	15.352	224.0	0.1315	5.413	8.315	10.946	16.381	$-10$	$+87$	$+13$
	16.350	225.0	$-0.1287$	$-5.358$	$-8.346$	$-10.687$	$-16.576$	$-10$	$+77$	$-33$
	17.347	226.0	$-0.1260$	$-5.318$	$-8.372$	$-10.424$	$-16.766$	$-10$	$+50$	$-74$

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT									
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$	
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$	
Maj	17.347	226.0	$-0.1260$	$-5.318$	$-8.372$	$-10.424$	$-16.766$	- 10	+ 50	- 74	
	18.344	227.0	0.1233	5.290	8.387	10.159	16.952	- 10	+ 11	-102	
	19.341	228.0	0.1206	5.269	8.383	9.892	17.132	- 10	- 35	-113	
	20.339	229.0	0.1178	5.248	8.358	9.623	17.307	- 10	- 81	-101	
	21.336	230.0	0.1151	5.216	8.310	9.351	17.478	- 10	-118	- 67	
	22.333	231.0	-0.1124	-5.165	-8.246	- 9.077	-17.643	- 10	-136	- 16	
	23.330	232.0	0.1096	5.088	8.175	8.801	17.803	- 10	-129	+ 43	
	24.328	233.0	0.1069	4.984	8.111	8.523	17.959	- 10	- 94	+ 94	
	25.325	234.0	0.1042	4.858	8.069	8.243	18.111	- 10	- 38	+124	
	26.322	235.0	0.1014	4.723	8.057	7.961	18.257	- 9	+ 26	+124	
	27.320	236.0	-0.0987	-4.596	-8.077	- 7.676	-18.399	- 9	+ 82	+ 93	
	28.317	237.0	0.0960	4.488	8.120	7.390	18.536	- 9	+118	+ 40	
	29.314	238.0	0.0933	4.408	8.171	7.101	18.668	- 9	+126	- 22	
	30.311	239.0	0.0905	4.355	8.216	6.809	18.795	- 9	+108	- 77	
	31.309	240.0	0.0878	4.320	8.242	6.516	18.917	- 9	+ 69	-112	
	Czerwiec	1.306	241.0	-0.0851	-4.295	-8.242	- 6.221	-19.034	- 9	+ 21	-122
		2.303	242.0	0.0823	4.267	8.217	5.923	19.145	- 9	- 24	-105
3.300		243.0	0.0796	4.227	8.172	5.624	19.250	- 9	- 58	- 67	
4.298		244.0	0.0769	4.170	8.115	5.322	19.350	- 9	- 74	- 18	
5.295		245.0	0.0741	4.092	8.058	5.020	19.444	- 9	- 71	+ 32	
6.292		246.0	-0.0714	-3.998	-8.010	- 4.715	-19.532	- 9	- 51	+ 74	
7.290		247.0	0.0687	3.891	7.977	4.410	19.614	- 9	- 20	+101	
8.287		248.0	0.0659	3.780	7.964	4.103	19.690	- 9	+ 17	+108	
9.284		249.0	0.0632	3.671	7.971	3.795	19.760	- 8	+ 50	+ 97	
10.281		250.0	0.0605	3.571	7.995	3.486	19.824	- 8	+ 75	+ 69	
11.279		251.0	-0.0578	-3.484	-8.031	- 3.177	-19.883	- 8	+ 86	+ 29	
12.276		252.0	0.0550	3.413	8.073	2.867	19.935	- 8	+ 82	- 16	
13.273		253.0	0.0523	3.358	8.113	2.557	19.982	- 8	+ 61	- 58	
14.270		254.0	0.0496	3.316	8.144	2.246	20.023	- 8	+ 26	- 91	
15.268		255.0	0.0468	3.284	8.161	1.935	20.058	- 8	- 19	-109	
16.265		256.0	-0.0441	-3.256	-8.158	- 1.624	-20.087	- 8	- 66	-107	
17.262		257.0	0.0414	3.221	8.135	1.313	20.111	- 8	-108	- 84	
18.259		258.0	0.0386	3.173	8.092	1.002	20.129	- 8	-136	- 40	
19.257		259.0	0.0359	3.102	8.037	0.691	20.142	- 8	-142	+ 16	
20.254		260.0	0.0332	3.004	7.982	0.380	20.149	- 8	-120	+ 73	
21.251		261.0	-0.0305	-2.879	-7.942	- 0.069	-20.151	- 8	- 73	+115	
22.249		262.0	0.0277	2.739	7.930	+ 0.241	20.149	- 8	- 9	+130	
23.246		263.0	0.0250	2.597	7.952	0.551	20.141	- 7	+ 56	+112	
24.243	264.0	0.0223	2.470	8.003	0.861	20.127	- 7	+106	+ 65		
25.240	265.0	0.0195	2.371	8.071	1.172	20.109	- 7	+129	+ 2		
26.238	266.0	-0.0168	-2.302	-8.139	+ 1.482	-20.086	- 7	+121	- 60		
27.235	267.0	0.0141	2.259	8.189	1.792	20.057	- 7	+ 89	-105		
28.232	268.0	0.0113	2.229	8.214	2.102	20.022	- 7	+ 42	-123		
29.229	269.0	0.0086	2.200	8.212	2.412	19.982	- 7	- 5	-113		
30.227	270.0	0.0059	2.162	8.187	2.721	19.937	- 7	- 43	- 80		
Lipiec	1.224	271.0	-0.0032	-2.107	-8.149	+ 3.031	-19.885	- 7	- 64	- 34	
	2.221	272.0	-0.0004	-2.035	-8.107	+ 3.339	-19.827	- 7	- 67	+ 17	

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2460						$0^{\circ}0001$	$0''001$	$0''001$
Lipiec	1.224	271.0	$-0^{\circ}0032$	$-2''107$	$-8''149$	$+ 3''031$	$-19''885$	- 7	- 64	- 34
	2.221	272.0	$-0.0004$	2.035	8.107	3.339	19.827	- 7	- 67	+ 17
	3.219	273.0	$+0.0023$	1.945	8.071	3.647	19.764	- 7	- 53	+ 62
	4.216	274.0	0.0050	1.842	8.050	3.954	19.695	- 7	- 25	+ 94
	5.213	275.0	0.0078	1.732	8.047	4.260	19.619	- 7	+ 10	+107
	6.210	276.0	$+0.0105$	-1.623	-8.064	$+ 4.564$	-19.538	- 6	+ 44	+102
	7.208	277.0	0.0132	1.521	8.098	4.868	19.451	- 6	+ 72	+ 79
	8.205	278.0	0.0160	1.431	8.147	5.169	19.359	- 6	+ 88	+ 43
	9.202	279.0	0.0187	1.357	8.203	5.469	19.260	- 6	+ 88	- 1
	10.199	280.0	0.0214	1.299	8.260	5.768	19.156	- 6	+ 72	- 44
	11.197	281.0	$+0.0242$	-1.256	-8.310	$+ 6.064$	-19.047	- 6	+ 41	- 81
	12.194	282.0	0.0269	1.226	8.348	6.359	18.931	- 6	- 1	-104
	13.191	283.0	0.0296	1.200	8.367	6.652	18.811	- 6	- 48	-109
	14.188	284.0	0.0323	1.174	8.367	6.942	18.685	- 6	- 93	- 94
	15.186	285.0	0.0351	1.137	8.348	7.230	18.554	- 6	-129	- 59
	16.183	286.0	$+0.0378$	-1.083	-8.314	$+ 7.516$	-18.418	- 6	-146	- 9
	17.180	287.0	0.0405	1.004	8.275	7.799	18.277	- 6	-138	+ 47
	18.178	288.0	0.0433	0.900	8.241	8.080	18.131	- 6	-105	+ 97
	19.175	289.0	0.0460	0.775	8.229	8.359	17.981	- 6	- 49	+127
	20.172	290.0	0.0487	0.639	8.247	8.635	17.826	- 6	+ 17	+126
	21.169	291.0	$+0.0515$	-0.509	-8.299	$+ 8.909$	-17.667	- 5	+ 78	+ 92
	22.167	292.0	0.0542	0.401	8.376	9.180	17.503	- 5	+117	+ 33
	23.164	293.0	0.0569	0.324	8.462	9.450	17.334	- 5	+125	- 34
	24.161	294.0	0.0596	0.278	8.537	9.717	17.161	- 5	+103	- 91
	25.158	295.0	0.0624	0.253	8.588	9.982	16.984	- 5	+ 61	-122
	26.156	296.0	$+0.0651$	-0.235	-8.608	$+10.245$	-16.801	- 5	+ 13	-122
	27.153	297.0	0.0678	0.211	8.600	10.506	16.614	- 5	- 29	- 95
	28.150	298.0	0.0706	0.171	8.576	10.764	16.422	- 6	- 56	- 51
	29.148	299.0	0.0733	0.114	8.544	11.019	16.224	- 6	- 64	+ 1
	30.145	300.0	0.0760	-0.039	8.516	11.272	16.022	- 5	- 53	+ 49
	31.142	301.0	$+0.0788$	+0.050	-8.500	$+11.521$	-15.815	- 5	- 28	+ 86
Sierpień	1.139	302.0	0.0815	0.147	8.501	11.768	15.603	- 5	+ 5	+105
	2.137	303.0	0.0842	0.246	8.522	12.011	15.386	- 5	+ 40	+106
	3.134	304.0	0.0870	0.338	8.561	12.251	15.164	- 5	+ 70	+ 87
	4.131	305.0	0.0897	0.420	8.614	12.487	14.938	- 5	+ 90	+ 54
	5.128	306.0	$+0.0924$	+0.487	-8.677	$+12.720$	-14.706	- 5	+ 95	+ 13
	6.126	307.0	0.0951	0.537	8.742	12.949	14.471	- 5	+ 84	- 32
	7.123	308.0	0.0979	0.570	8.803	13.175	14.231	- 5	+ 58	- 71
	8.120	309.0	0.1006	0.591	8.852	13.396	13.987	- 5	+ 19	- 99
	9.117	310.0	0.1033	0.604	8.884	13.614	13.738	- 5	- 28	-110
	10.115	311.0	$+0.1061$	+0.615	-8.896	$+13.827$	-13.486	- 5	- 75	-101
	11.112	312.0	0.1088	0.633	8.889	14.036	13.229	- 5	-115	- 73
	12.109	313.0	0.1115	0.666	8.866	14.242	12.969	- 5	-140	- 29
	13.107	314.0	0.1143	0.719	8.834	14.442	12.706	- 5	-144	+ 24
	14.104	315.0	0.1170	0.796	8.802	14.639	12.439	- 5	-123	+ 76
	15.101	316.0	$+0.1197$	+0.895	-8.784	$+14.831$	-12.168	- 5	- 80	+115
	16.098	317.0	$+0.1224$	+1.009	-8.791	$+15.019$	-11.895	- 5	- 21	+129
	17.096	318.0	$+0.1252$	+1.126	-8.828	$+15.203$	-11.618	- 5	+ 41	+111

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$
Sierpień	17.096	318.0	+0.1252	+1.126	-8.828	+15.203	-11.618	- 5	+ 41	+111
	18.093	319.0	0.1279	1.231	8.895	15.383	11.339	- 5	+ 91	+ 64
	19.090	320.0	0.1306	1.309	8.980	15.559	11.057	- 5	+116	- 1
	20.087	321.0	0.1334	1.356	9.064	15.730	10.772	- 5	+110	- 66
	21.085	322.0	0.1361	1.375	9.130	15.898	10.484	- 5	+ 76	-112
	22.082	323.0	+0.1388	+1.380	-9.165	+16.062	-10.193	- 5	+ 29	-128
	23.079	324.0	0.1416	1.385	9.168	16.223	9.898	- 5	- 18	-112
	24.077	325.0	0.1443	1.402	9.146	16.378	9.601	- 5	- 51	- 72
	25.074	326.0	0.1470	1.439	9.111	16.530	9.300	- 5	- 65	- 19
	26.071	327.0	0.1497	1.496	9.076	16.678	8.996	- 5	- 59	+ 34
	27.068	328.0	+0.1525	+1.568	-9.051	+16.820	- 8.689	- 5	- 36	+ 76
	28.066	329.0	0.1552	1.650	9.042	16.959	8.379	- 5	- 3	+102
	29.063	330.0	0.1579	1.736	9.052	17.092	8.066	- 5	+ 34	+109
	30.060	331.0	0.1607	1.817	9.081	17.221	7.750	- 5	+ 67	+ 96
	31.057	332.0	0.1634	1.889	9.126	17.345	7.431	- 5	+ 91	+ 67
	Wrzesień	1.055	333.0	+0.1661	+1.947	-9.181	+17.463	- 7.110	- 5	+101
2.052		334.0	0.1689	1.989	9.241	17.577	6.786	- 5	+ 96	- 18
3.049		335.0	0.1716	2.014	9.297	17.685	6.459	- 5	+ 74	- 60
4.046		336.0	0.1743	2.025	9.343	17.788	6.131	- 5	+ 38	- 93
5.044		337.0	0.1771	2.026	9.374	17.886	5.800	- 5	- 7	-110
6.041		338.0	+0.1798	+2.024	-9.384	+17.978	- 5.467	- 5	- 54	-107
7.038		339.0	0.1825	2.026	9.374	18.065	5.133	- 6	- 97	- 85
8.036		340.0	0.1852	2.041	9.346	18.147	4.797	- 6	-128	- 45
9.033		341.0	0.1880	2.074	9.306	18.223	4.459	- 6	-139	+ 5
10.030		342.0	0.1907	2.130	9.264	18.293	4.120	- 6	-128	+ 58
11.027		343.0	+0.1934	+2.207	-9.231	+18.358	- 3.780	- 6	- 95	+101
12.025		344.0	0.1962	2.301	9.218	18.418	3.440	- 6	- 45	+124
13.022		345.0	0.1989	2.403	9.231	18.472	3.098	- 6	+ 13	+120
14.019		346.0	0.2016	2.500	9.272	18.521	2.756	- 5	+ 65	+ 86
15.016		347.0	0.2044	2.578	9.336	18.565	2.413	- 5	+100	+ 30
16.014		348.0	+0.2071	+2.629	-9.408	+18.604	- 2.070	- 5	+108	- 35
17.011		349.0	0.2098	2.651	9.471	18.638	1.726	- 5	+ 87	- 92
18.008		350.0	0.2125	2.652	9.509	18.667	1.381	- 6	+ 45	-124
19.006		351.0	0.2153	2.646	9.514	18.691	1.036	- 6	- 5	-125
20.003		352.0	0.2180	2.647	9.488	18.710	0.690	- 6	- 46	- 95
21.000		353.0	+0.2207	+2.667	-9.442	+18.725	- 0.344	- 6	- 69	- 44
21.997		354.0	0.2235	2.709	9.389	18.734	+ 0.004	- 6	- 70	+ 12
22.995		355.0	0.2262	2.771	9.341	18.737	0.352	- 6	- 51	+ 62
23.992		356.0	0.2289	2.846	9.309	18.736	0.700	- 6	- 19	+ 96
24.989	357.0	0.2317	2.927	9.295	18.729	1.049	- 6	+ 20	+110	
25.986	358.0	+0.2344	+3.007	-9.302	+18.717	+ 1.399	- 6	+ 57	+104	
26.984	359.0	0.2371	3.079	9.325	18.699	1.748	- 6	+ 86	+ 80	
27.981	360.0	0.2399	3.139	9.362	18.675	2.098	- 6	+102	+ 43	
28.978	361.0	0.2426	3.183	9.405	18.646	2.448	- 6	+103	- 2	
29.976	362.0	0.2453	3.210	9.447	18.611	2.798	- 6	+ 87	- 47	
30.973	363.0	+0.2480	+3.223	-9.482	+18.570	+ 3.147	- 6	+ 56	- 84	
Paźdz.	1.970	364.0	+0.2508	+3.224	-9.501	+18.523	+ 3.496	- 6	+ 14	-107
	2.967	365.0	+0.2535	+3.220	-9.501	+18.471	+ 3.844	- 6	- 34	-112



## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$
Paźdz.	1.970	364.0	+0.2508	+3.224	-9.501	+18.523	+ 3.496	- 6	+ 14	-107
	2.967	365.0	0.2535	3.220	9.501	18.471	3.844	- 6	- 34	-112
	3.965	366.0	0.2562	3.219	9.481	18.413	4.191	- 7	- 79	- 96
	4.962	367.0	0.2590	3.228	9.440	18.349	4.537	- 7	-114	- 61
	5.959	368.0	0.2617	3.254	9.385	18.279	4.883	- 7	-132	- 12
	6.956	369.0	+0.2644	+3.303	-9.325	+18.204	+ 5.226	- 7	-128	+ 41
	7.954	370.0	0.2672	3.375	9.271	18.122	5.568	- 7	-101	+ 88
	8.951	371.0	0.2699	3.464	9.233	18.036	5.909	- 7	- 57	+118
	9.948	372.0	0.2726	3.564	9.220	17.943	6.247	- 7	- 3	+122
	10.945	373.0	0.2753	3.663	9.234	17.846	6.583	- 6	+ 50	+ 99
	11.943	374.0	+0.2781	+3.748	-9.272	+17.743	+ 6.918	- 6	+ 89	+ 52
	12.940	375.0	0.2808	3.810	9.323	17.635	7.250	- 6	+104	- 9
	13.937	376.0	0.2835	3.847	9.371	17.522	7.579	- 6	+ 94	- 69
	14.935	377.0	0.2863	3.860	9.403	17.404	7.907	- 7	+ 59	-112
	15.932	378.0	0.2890	3.861	9.407	17.282	8.232	- 7	+ 12	-127
	16.929	379.0	+0.2917	+3.862	-9.379	+17.154	+ 8.555	- 7	- 35	-111
	17.926	380.0	0.2945	3.878	9.325	17.022	8.877	- 7	- 68	- 70
	18.924	381.0	0.2972	3.915	9.256	16.885	9.196	- 7	- 80	- 15
	19.921	382.0	0.2999	3.976	9.187	16.743	9.513	- 7	- 69	+ 41
	20.918	383.0	0.3027	4.055	9.130	16.597	9.827	- 7	- 41	+ 84
	21.915	384.0	+0.3054	+4.145	-9.091	+16.445	+10.140	- 7	- 2	+108
	22.913	385.0	0.3081	4.237	9.073	16.288	10.450	- 7	+ 39	+111
	23.910	386.0	0.3108	4.323	9.076	16.126	10.758	- 7	+ 74	+ 93
	24.907	387.0	0.3136	4.399	9.094	15.959	11.063	- 7	+ 97	+ 60
	25.905	388.0	0.3163	4.460	9.121	15.787	11.366	- 7	+104	+ 17
	26.902	389.0	+0.3190	+4.504	-9.150	+15.610	+11.665	- 7	+ 95	- 29
	27.899	390.0	0.3218	4.533	9.175	15.428	11.961	- 7	+ 70	- 71
	28.896	391.0	0.3245	4.550	9.188	15.241	12.255	- 7	+ 32	-100
	29.894	392.0	0.3272	4.559	9.183	15.049	12.545	- 7	- 15	-113
	30.891	393.0	0.3300	4.568	9.158	14.851	12.831	- 7	- 62	-104
	31.888	394.0	+0.3327	+4.585	-9.112	+14.649	+13.114	- 7	-102	- 76
Listopad	1.885	395.0	0.3354	4.618	9.049	14.442	13.392	- 7	-126	- 31
	2.883	396.0	0.3381	4.673	8.977	14.230	13.667	- 7	-129	+ 23
	3.880	397.0	0.3409	4.752	8.908	14.013	13.938	- 7	-109	+ 74
	4.877	398.0	0.3436	4.852	8.853	13.792	14.204	- 7	- 68	+111
	5.874	399.0	+0.3463	+4.966	-8.822	+13.566	+14.465	- 7	- 14	+124
	6.872	400.0	0.3491	5.082	8.819	13.336	14.722	- 7	+ 41	+109
	7.869	401.0	0.3518	5.186	8.841	13.102	14.974	- 6	+ 84	+ 68
	8.866	402.0	0.3545	5.270	8.880	12.864	15.222	- 6	+107	+ 11
	9.864	403.0	0.3573	5.329	8.922	12.622	15.464	- 6	+103	- 49
	10.861	404.0	+0.3600	+5.365	-8.952	+12.376	+15.702	- 6	+ 75	- 97
	11.858	405.0	0.3627	5.385	8.959	12.127	15.935	- 7	+ 31	-122
	12.855	406.0	0.3654	5.401	8.938	11.875	16.163	- 7	- 17	-119
	13.853	407.0	0.3682	5.426	8.889	11.619	16.387	- 7	- 58	- 88
	14.850	408.0	0.3709	5.469	8.822	11.360	16.606	- 7	- 80	- 38
	15.847	409.0	+0.3736	+5.535	-8.748	+11.098	+16.821	- 7	- 81	+ 17
	16.844	410.0	+0.3764	+5.623	-8.681	+10.832	+17.031	- 7	- 60	+ 67

## WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2005

UT1		$0^h$ SDT									
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$	
		2460						$0^{\circ}0001$	$0^{\circ}001$	$0^{\circ}001$	
Listopad	16.844	410.0	+0.3764	+5.623	-8.681	+10.832	+17.031	- 7	- 60	+ 67	
	17.842	411.0	0.3791	5.726	8.630	10.563	17.236	- 7	- 25	+100	
	18.839	412.0	0.3818	5.836	8.601	10.291	17.436	- 6	+ 17	+113	
	19.836	413.0	0.3846	5.944	8.594	10.015	17.632	- 6	+ 56	+103	
	20.834	414.0	0.3873	6.043	8.605	9.736	17.823	- 6	+ 86	+ 76	
	21.831	415.0	+0.3900	+6.128	-8.629	+ 9.454	+18.009	- 6	+100	+ 36	
	22.828	416.0	0.3928	6.197	8.659	9.169	18.190	- 6	+ 98	- 10	
	23.825	417.0	0.3955	6.249	8.687	8.880	18.366	- 6	+ 79	- 54	
	24.823	418.0	0.3982	6.288	8.707	8.588	18.536	- 6	+ 46	- 89	
	25.820	419.0	0.4009	6.317	8.713	8.293	18.701	- 6	+ 2	-109	
	26.817	420.0	+0.4037	+6.342	-8.699	+ 7.995	+18.860	- 6	- 45	-110	
	27.814	421.0	0.4064	6.372	8.666	7.694	19.013	- 6	- 89	- 90	
	28.812	422.0	0.4091	6.414	8.614	7.390	19.161	- 6	-121	- 51	
	29.809	423.0	0.4119	6.475	8.549	7.083	19.303	- 6	-134	+ 0	
	30.806	424.0	0.4146	6.562	8.482	6.774	19.438	- 6	-123	+ 55	
	Grudzień	1.803	425.0	+0.4173	+6.672	-8.425	+ 6.462	+19.568	- 6	- 88	+100
		2.801	426.0	0.4201	6.802	8.389	6.148	19.691	- 6	- 34	+124
		3.798	427.0	0.4228	6.938	8.383	5.832	19.807	- 5	+ 25	+120
		4.795	428.0	0.4255	7.066	8.407	5.514	19.917	- 5	+ 77	+ 86
5.793		429.0	0.4282	7.175	8.452	5.194	20.020	- 5	+109	+ 31	
6.790		430.0	+0.4310	+7.258	-8.505	+ 4.873	+20.117	- 5	+114	- 31	
7.787		431.0	0.4337	7.315	8.550	4.551	20.207	- 5	+ 93	- 84	
8.784		432.0	0.4364	7.352	8.574	4.228	20.291	- 5	+ 52	-117	
9.782		433.0	0.4392	7.383	8.572	3.903	20.368	- 5	+ 4	-122	
10.779		434.0	0.4419	7.418	8.543	3.578	20.440	- 5	- 40	- 99	
11.776		435.0	+0.4446	+7.467	-8.494	+ 3.252	+20.505	- 5	- 70	- 56	
12.773		436.0	0.4474	7.537	8.435	2.925	20.565	- 5	- 79	- 2	
13.771		437.0	0.4501	7.628	8.379	2.597	20.618	- 5	- 68	+ 49	
14.768		438.0	0.4528	7.736	8.335	2.269	20.665	- 5	- 39	+ 89	
15.765		439.0	0.4556	7.855	8.311	1.940	20.707	- 4	- 0	+110	
16.763		440.0	+0.4583	+7.975	-8.309	+ 1.610	+20.743	- 4	+ 40	+109	
17.760		441.0	0.4610	8.089	8.328	1.279	20.772	- 4	+ 74	+ 88	
18.757		442.0	0.4637	8.191	8.363	0.948	20.795	- 4	+ 95	+ 53	
19.754		443.0	0.4665	8.276	8.407	0.617	20.813	- 4	+100	+ 8	
20.752		444.0	0.4692	8.344	8.453	+ 0.285	20.824	- 4	+ 87	- 37	
21.749		445.0	+0.4719	+8.396	-8.492	- 0.048	+20.829	- 4	+ 59	- 76	
22.746		446.0	0.4747	8.436	8.520	0.381	20.828	- 4	+ 19	-102	
23.743		447.0	0.4774	8.470	8.531	0.714	20.820	- 4	- 28	-111	
24.741		448.0	0.4801	8.504	8.524	1.047	20.806	- 4	- 75	-100	
25.738		449.0	0.4829	8.546	8.498	1.381	20.785	- 4	-113	- 70	
26.735		450.0	+0.4856	+8.603	-8.457	- 1.714	+20.758	- 4	-136	- 24	
27.732		451.0	0.4883	8.682	8.408	2.047	20.724	- 4	-137	+ 30	
28.730		452.0	0.4910	8.786	8.362	2.380	20.684	- 4	-114	+ 81	
29.727		453.0	0.4938	8.912	8.333	2.712	20.636	- 3	- 67	+118	
30.724		454.0	0.4965	9.053	8.331	3.044	20.582	- 3	- 7	+127	
31.722		455.0	+0.4992	+9.193	-8.361	- 3.375	+20.521	- 3	+ 54	+105	
32.719		456.0	+0.5020	+9.318	-8.419	- 3.704	+20.453	- 3	+100	+ 56	

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae	
		2 <sup>m</sup> 27	F5	2 <sup>m</sup> 23	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 80 var.	B0p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°10'	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+56°33'	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	-17°57'	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+60°44'
Styczeń	-8.2	25.487	52.77	46.654	67.67	50.262	42.04	59.943	53.15
	1.7	25.175	52.60	46.380	67.84	50.151	42.67	59.629	53.62
	11.7	24.859	51.88	46.094	67.49	50.035	43.08	59.294	53.54
	21.7	24.559	50.64	45.809	66.61	49.922	43.23	58.955	52.91
	31.6	24.284	48.95	45.538	65.29	49.815	43.12	58.627	51.80
Luty	10.6	24.045	46.86	45.289	63.55	49.719	42.76	58.319	50.21
	20.6	23.860	44.46	45.082	61.46	49.641	42.11	58.054	48.23
Marzec	2.6	23.735	41.89	44.924	59.15	49.586	41.21	57.842	45.96
	12.5	23.680	39.20	44.825	56.68	49.559	40.05	57.695	43.48
	22.5	23.705	36.56	44.799	54.19	49.566	38.63	57.627	40.91
Kwiecień	1.5	23.809	34.07	44.845	51.78	49.610	36.97	57.641	38.38
	11.5	23.995	31.80	44.969	49.53	49.696	35.07	57.743	35.95
	21.4	24.261	29.89	45.171	47.57	49.826	32.98	57.934	33.76
Maj	1.4	24.595	28.39	45.443	45.96	49.997	30.74	58.205	31.89
	11.4	24.995	27.35	45.782	44.75	50.210	28.37	58.554	30.39
	21.3	25.447	26.84	46.179	44.03	50.460	25.93	58.972	29.36
Czerwiec	31.3	25.935	26.84	46.619	43.78	50.740	23.49	59.441	28.79
	10.3	26.451	27.37	47.095	44.03	51.047	21.07	59.955	28.72
	20.3	26.977	28.44	47.590	44.80	51.371	18.76	60.495	29.18
	30.2	27.498	29.97	48.090	46.02	51.703	16.60	61.047	30.10
Lipiec	10.2	28.006	31.97	48.587	47.69	52.038	14.65	61.600	31.50
	20.2	28.483	34.37	49.064	49.78	52.363	12.98	62.136	33.35
	30.2	28.921	37.09	49.512	52.19	52.673	11.59	62.646	35.57
Sierpień	9.1	29.313	40.11	49.925	54.92	52.961	10.53	63.121	38.14
	19.1	29.647	43.34	50.290	57.89	53.219	09.85	63.547	41.00
	29.1	29.923	46.71	50.606	61.02	53.444	09.50	63.922	44.06
Wrzesień	8.0	30.137	50.18	50.868	64.29	53.633	09.51	64.241	47.31
	18.0	30.283	53.65	51.070	67.58	53.781	09.86	64.495	50.64
	28.0	30.369	57.06	51.217	70.87	53.892	10.48	64.689	54.01
	Paźdz.	8.0	30.390	60.36	51.305	74.09	53.965	11.37	64.818
Listopad	17.9	30.352	63.45	51.336	77.15	54.001	12.46	64.881	60.59
	27.9	30.260	66.30	51.316	80.02	54.006	13.66	64.886	63.66
	6.9	30.115	68.83	51.243	82.63	53.981	14.95	64.828	66.52
	16.9	29.924	70.96	51.122	84.90	53.932	16.23	64.713	69.06
Grudzień	26.8	29.695	72.69	50.960	86.81	53.863	17.46	64.546	71.26
	6.8	29.430	73.92	50.756	88.28	53.776	18.59	64.327	73.03
	16.8	29.142	74.62	50.522	89.26	53.677	19.54	64.067	74.32
	26.7	28.837	74.80	50.264	89.77	53.569	20.32	63.774	75.13
	36.7	28.523	74.41	49.985	89.73	53.455	20.87	63.452	75.38
Miejsce śr. 2005.5		28.484	48.33	49.361	62.79	51.923	23.41	62.678	47.02
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.952	+1.676	+1.815	+1.515	+1.051	-0.324	+2.046	+1.785
dwukr. górowanie		IX.23		X.01		X.02		X.05	
$a$ $a'$		+0.158	+0.999	+0.171	+0.984	+0.149	+0.982	+0.183	+0.969
$b$ $b'$		+0.112	-0.041	+0.099	-0.177	-0.021	-0.190	+0.115	-0.246

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\varepsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis		
	2 <sup>m</sup> 06	M0	2 <sup>m</sup> 68	A5	3 <sup>m</sup> 38	B3	2 <sup>m</sup> 00	K2	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+35°38'	1 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	+60°15'	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+63°41'	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+23°29'
Styczeń	-8.2	60.326	59.16	08.241	56.10	45.332	56.94	27.333	16.80
	1.8	60.188	59.13	07.957	56.89	45.032	58.15	27.247	16.76
	11.7	60.034	58.77	07.641	57.16	44.685	58.85	27.136	16.54
	21.7	59.874	58.07	07.310	56.88	44.308	59.00	27.007	16.14
	31.7	59.715	57.10	06.979	56.11	43.920	58.62	26.867	15.59
Luty	10.7	59.562	55.87	06.657	54.85	43.531	57.72	26.721	14.90
	20.6	59.428	54.44	06.367	53.16	43.168	56.34	26.580	14.11
Marzec	2.6	59.321	52.90	06.122	51.15	42.847	54.57	26.452	13.25
	12.6	59.247	51.29	05.933	48.87	42.580	52.45	26.346	12.37
	22.5	59.217	49.71	05.819	46.44	42.391	50.10	26.272	11.53
Kwiecień	1.5	59.235	48.25	05.783	43.97	42.287	47.63	26.236	10.78
	11.5	59.305	46.95	05.832	41.55	42.274	45.13	26.244	10.17
	21.5	59.430	45.92	05.971	39.31	42.363	42.71	26.301	09.76
Maj	1.4	59.608	45.17	06.193	37.32	42.546	40.48	26.404	09.55
	11.4	59.836	44.76	06.497	35.64	42.824	38.50	26.560	09.56
	21.4	60.111	44.74	06.875	34.37	43.191	36.87	26.764	09.88
	31.4	60.423	45.08	07.312	33.54	43.630	35.63	27.007	10.46
Czerwiec	10.3	60.766	45.80	07.801	33.16	44.134	34.82	27.288	11.32
	20.3	61.130	46.90	08.325	33.29	44.689	34.49	27.597	12.44
	30.3	61.505	48.31	08.869	33.87	45.275	34.62	27.925	13.76
Lipiec	10.2	61.884	50.03	09.425	34.93	45.884	35.22	28.268	15.29
	20.2	62.254	52.01	09.973	36.43	46.496	36.28	28.613	16.97
	30.2	62.609	54.18	10.504	38.31	47.098	37.76	28.954	18.74
Sierpień	9.2	62.943	56.51	11.008	40.57	47.682	39.64	29.285	20.58
	19.1	63.246	58.94	11.472	43.13	48.230	41.88	29.598	22.44
	29.1	63.517	61.41	11.893	45.93	48.738	44.40	29.889	24.26
Wrzesień	8.1	63.752	63.90	12.262	48.95	49.198	47.19	30.155	26.03
	18.1	63.946	66.33	12.573	52.09	49.599	50.18	30.389	27.69
	28.0	64.103	68.68	12.828	55.31	49.943	53.30	30.595	29.24
Paźdz.	8.0	64.221	70.91	13.022	58.56	50.221	56.53	30.769	30.66
	18.0	64.300	72.96	13.151	61.74	50.430	59.75	30.910	31.90
	27.9	64.345	74.84	13.223	64.82	50.573	62.94	31.020	33.00
Listopad	6.9	64.354	76.49	13.230	67.73	50.643	66.03	31.098	33.94
	16.9	64.331	77.88	13.177	70.38	50.640	68.91	31.145	34.69
	26.9	64.280	79.01	13.068	72.75	50.570	71.57	31.162	35.29
Grudzień	6.8	64.199	79.84	12.901	74.74	50.427	73.91	31.148	35.70
	16.8	64.094	80.34	12.686	76.29	50.221	75.84	31.106	35.93
	26.8	63.969	80.52	12.428	77.40	49.957	77.35	31.036	36.00
	36.8	63.825	80.35	12.132	77.98	49.639	78.36	30.940	35.88
Miejsce śr. 2005.5		62.505	58.48	10.804	49.24	47.774	48.91	29.075	17.50
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.231	+0.717	+2.016	+1.751	+2.257	+2.023	+1.090	+0.435
dwukr. górowanie		X.08		X.12		X.20		X.23	
$a$	$a'$	+0.168	+0.954	+0.196	+0.930	+0.218	+0.877	+0.169	+0.849
$b$	$b'$	+0.046	-0.301	+0.109	-0.367	+0.118	-0.480	+0.025	-0.528

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Persei		$\gamma$ Camelopardalis		$\alpha$ Tauri		$\beta$ Orionis			
	1 <sup>m</sup> 79	F5	4 <sup>m</sup> 63	A0	0 <sup>m</sup> 85	Aldebaran	K5	0 <sup>m</sup> 12	Rigel	B8p
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		
		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+49°52'	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+71°20'	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+16°31'	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	-8°11'	
Styczeń	-8.1	41.401	56 <sup>''</sup> 74	55.246	64 <sup>''</sup> 76	13.132	15 <sup>''</sup> 99	47.548	40 <sup>''</sup> 61	
	1.9	41.321	58.15	55.053	67.24	13.159	15.82	47.592	42.23	
	11.8	41.188	59.27	54.745	69.38	13.143	15.64	47.593	43.72	
	21.8	41.008	60.03	54.334	71.06	13.085	15.47	47.549	45.02	
	31.8	40.793	60.43	53.846	72.27	12.990	15.30	47.467	46.11	
Luty	10.8	40.550	60.44	53.294	72.95	12.863	15.12	47.348	46.98	
	20.7	40.294	60.05	52.709	73.07	12.712	14.94	47.202	47.58	
Marzec	2.7	40.041	59.32	52.124	72.65	12.548	14.74	47.037	47.95	
	12.7	39.802	58.25	51.557	71.71	12.379	14.54	46.861	48.07	
	22.6	39.596	56.90	51.048	70.29	12.219	14.36	46.687	47.92	
Kwiecień	1.6	39.434	55.37	50.617	68.48	12.077	14.19	46.524	47.53	
	11.6	39.325	53.68	50.281	66.33	11.961	14.08	46.380	46.89	
	21.6	39.281	51.95	50.067	63.96	11.882	14.04	46.265	46.00	
Maj	1.5	39.304	50.25	49.977	61.48	11.844	14.09	46.185	44.90	
	11.5	39.396	48.63	50.018	58.94	11.852	14.25	46.143	43.57	
	21.5	39.560	47.19	50.197	56.46	11.908	14.53	46.146	42.05	
	31.5	39.786	45.95	50.500	54.14	12.007	14.88	46.191	40.37	
Czerwiec	10.4	40.073	44.98	50.924	52.02	12.151	15.51	46.279	38.54	
	20.4	40.414	44.31	51.460	50.20	12.340	16.22	46.409	36.62	
	30.4	40.795	43.95	52.083	48.71	12.564	17.03	46.575	34.65	
Lipiec	10.3	41.211	43.92	52.789	47.58	12.820	17.94	46.775	32.69	
	20.3	41.651	44.22	53.556	46.88	13.100	18.90	47.005	30.80	
	30.3	42.102	44.83	54.363	46.57	13.398	19.90	47.256	29.03	
Sierpień	9.3	42.561	45.73	55.202	46.68	13.710	20.89	47.528	27.44	
	19.2	43.014	46.92	56.050	47.23	14.027	21.84	47.812	26.10	
	29.2	43.455	48.33	56.891	48.15	14.346	22.72	48.103	25.04	
Wrzesień	8.2	43.880	49.97	57.720	49.48	14.664	23.50	48.401	24.31	
	18.2	44.279	51.78	58.511	51.17	14.974	24.15	48.696	23.95	
	28.1	44.651	53.73	59.260	53.18	15.273	24.67	48.988	23.95	
Paźdz.	8.1	44.991	55.81	59.955	55.50	15.560	25.04	49.273	24.32	
	18.1	45.292	57.96	60.576	58.06	15.828	25.27	49.544	25.06	
	28.0	45.556	60.15	61.123	60.83	16.079	25.39	49.801	26.11	
Listopad	7.0	45.775	62.36	61.580	63.77	16.305	25.38	50.038	27.44	
	17.0	45.945	64.52	61.931	66.79	16.504	25.30	50.249	28.98	
	27.0	46.067	66.61	62.179	69.83	16.673	25.15	50.433	30.67	
Grudzień	6.9	46.134	68.58	62.306	72.84	16.807	24.97	50.583	32.45	
	16.9	46.145	70.36	62.312	75.69	16.902	24.77	50.694	34.22	
	26.9	46.103	71.93	62.199	78.34	16.958	24.56	50.766	35.94	
	36.8	46.003	73.22	61.963	80.68	16.969	24.36	50.794	37.55	
Miejsce śr. 2005.5		43.079	49 <sup>''</sup> 38	56.819	54 <sup>''</sup> 89	14.208	11 <sup>''</sup> 82	48.143	44 <sup>''</sup> 33	
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.552	+1.187	+3.127	+2.963	+1.043	+0.297	+1.010	-0.144	
dwukr. górowanie		XI.11		XI.18		XI.30		XII.09		
$a$	$a'$	+0.215	+0.627	+0.320	+0.534	+0.172	+0.357	+0.144	+0.196	
$b$	$b'$	+0.050	-0.779	+0.105	-0.846	+0.007	-0.934	-0.002	-0.981	

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae		
	0 <sup>m</sup> 08 <i>Capella</i>	G0	1 <sup>m</sup> 70	B0	0 <sup>m</sup> 60 <i>Betelgeuse</i>	M0	1 <sup>m</sup> 90	A0p	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	+46°00'	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	-1°11'	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24'	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+44°56'	
Styczeń	-8.0	04.598	19.20	28.861	49.97	27.357	34.70	54.884	58.59
	1.9	04.675	20.70	28.932	51.30	27.454	33.81	55.020	60.00
	11.9	04.687	22.14	28.958	52.52	27.504	33.01	55.090	61.43
	21.9	04.635	23.44	28.938	53.59	27.506	32.33	55.092	62.81
	31.9	04.526	24.56	28.877	54.49	27.465	31.78	55.033	64.10
Luty	10.8	04.365	25.45	28.777	55.22	27.380	31.34	54.914	65.24
	20.8	04.162	26.06	28.645	55.75	27.260	31.02	54.745	66.17
Marzec	2.8	03.933	26.38	28.491	56.09	27.115	30.82	54.541	66.85
	12.7	03.688	26.39	28.322	56.26	26.952	30.71	54.309	67.25
	22.7	03.445	26.09	28.151	56.22	26.783	30.72	54.069	67.36
Kwiecień	1.7	03.220	25.51	27.988	56.01	26.619	30.82	53.836	67.18
	11.7	03.021	24.67	27.840	55.61	26.468	31.03	53.619	66.72
	21.6	02.867	23.62	27.720	55.01	26.342	31.34	53.436	66.02
Maj	1.6	02.763	22.43	27.632	54.25	26.247	31.76	53.296	65.11
	11.6	02.715	21.12	27.580	53.30	26.187	32.29	53.203	64.04
	21.6	02.730	19.78	27.572	52.19	26.169	32.94	53.169	62.85
	31.5	02.806	18.45	27.604	50.95	26.192	33.69	53.191	61.60
Czerwiec	10.5	02.942	17.17	27.678	49.56	26.257	34.54	53.271	60.33
	20.5	03.138	15.99	27.795	48.07	26.363	35.47	53.410	59.09
	30.4	03.384	14.94	27.947	46.53	26.505	36.48	53.599	57.90
Lipiec	10.4	03.678	14.04	28.134	44.96	26.684	37.54	53.838	56.79
	20.4	04.013	13.34	28.351	43.43	26.894	38.58	54.123	55.80
	30.4	04.378	12.82	28.591	41.97	27.128	39.58	54.441	54.94
Sierpień	9.3	04.771	12.49	28.853	40.65	27.386	40.52	54.793	54.22
	19.3	05.181	12.37	29.130	39.51	27.660	41.32	55.170	53.65
	29.3	05.602	12.41	29.416	38.59	27.946	41.98	55.565	53.23
Wrzesień	8.3	06.031	12.65	29.712	37.94	28.243	42.45	55.976	52.95
	18.2	06.458	13.05	30.008	37.59	28.544	42.70	56.394	52.83
	28.2	06.881	13.61	30.305	37.54	28.848	42.74	56.816	52.86
Paźdz.	8.2	07.296	14.33	30.598	37.80	29.152	42.54	57.239	53.04
	18.1	07.693	15.20	30.881	38.37	29.449	42.11	57.654	53.38
	28.1	08.070	16.20	31.153	39.21	29.738	41.50	58.057	53.88
Listopad	7.1	08.422	17.35	31.409	40.28	30.014	40.71	58.443	54.54
	17.1	08.738	18.61	31.642	41.54	30.269	39.79	58.801	55.37
	27.0	09.016	19.97	31.851	42.92	30.502	38.80	59.126	56.35
Grudzień	7.0	09.245	21.42	32.027	44.38	30.704	37.76	59.409	57.48
	17.0	09.420	22.91	32.166	45.84	30.869	36.74	59.640	58.74
	27.0	09.537	24.41	32.265	47.25	30.996	35.77	59.816	60.08
	36.9	09.590	25.88	32.320	48.58	31.075	34.88	59.928	61.48
Miejsce śr. 2005.5		05.782	11.18	29.569	55.68	28.184	27.65	55.938	50.91
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.440	+1.036	+1.000	-0.021	+1.008	+0.130	+1.413	+0.998
dwukr. górowanie		XII.10		XII.15		XII.20		XII.21	
$a$	$a'$	+0.221	+0.186	+0.152	+0.102	+0.162	+0.020	+0.220	+0.000
$b$	$b'$	+0.013	-0.983	-0.000	-0.995	+0.000	-1.000	+0.000	-1.000

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Canis Maioris A <sup>*)</sup>		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Maioris		
	$-1^m.46$	<i>Sirius</i> A0	$4^m.55$	K5	$1^m.14$	<i>Pollux</i> K0	$3^m.14$	A5	
	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	
	$6^h.45^m$	$-16^\circ.43'$	$7^h.00^m$	$+76^\circ.58'$	$7^h.45^m$	$+28^\circ.00'$	$8^h.59^m$	$+48^\circ.01'$	
Styczeń	-8.0	22.877	14.39	52.322	15.87	38.135	53.51	34.010	15.40
	2.0	22.994	16.82	52.809	18.63	38.363	53.45	34.378	15.90
	12.0	23.064	19.14	53.103	21.54	38.543	53.58	34.694	16.77
	21.9	23.081	21.26	53.187	24.46	38.664	53.90	34.941	17.98
	31.9	23.052	23.15	53.075	27.29	38.730	54.37	35.120	19.44
Luty	10.9	22.976	24.77	52.770	29.95	38.738	54.96	35.224	21.11
	20.9	22.859	26.07	52.287	32.29	38.692	55.62	35.253	22.90
Marzec	2.8	22.711	27.06	51.667	34.24	38.602	56.30	35.215	24.70
	12.8	22.539	27.74	50.928	35.73	38.472	56.96	35.114	26.47
	22.8	22.353	28.07	50.116	36.69	38.315	57.56	34.962	28.08
Kwiecień	1.8	22.166	28.09	49.276	37.12	38.144	58.06	34.774	29.49
	11.7	21.984	27.79	48.433	36.99	37.966	58.45	34.558	30.64
	21.7	21.819	27.16	47.641	36.30	37.797	58.71	34.331	31.48
Maj	1.7	21.678	26.27	46.928	35.13	37.644	58.84	34.107	31.98
	11.6	21.566	25.09	46.316	33.50	37.514	58.83	33.892	32.14
	21.6	21.491	23.66	45.843	31.48	37.416	58.71	33.701	31.94
	31.6	21.452	22.03	45.515	29.15	37.354	58.47	33.540	31.42
Czerwiec	10.6	21.452	20.20	45.343	26.56	37.329	58.15	33.414	30.59
	20.5	21.493	18.23	45.344	23.82	37.345	57.75	33.330	29.46
	30.5	21.571	16.19	45.504	21.00	37.399	57.29	33.288	28.09
Lipiec	10.5	21.686	14.11	45.828	18.14	37.492	56.81	33.291	26.49
	20.5	21.837	12.07	46.311	15.35	37.617	56.25	33.340	24.71
	30.4	22.016	10.13	46.930	12.68	37.779	55.61	33.431	22.79
Sierpień	9.4	22.225	08.34	47.688	10.17	37.973	54.94	33.566	20.74
	19.4	22.458	06.82	48.564	07.91	38.198	54.23	33.746	18.60
	29.3	22.710	05.58	49.536	05.90	38.446	53.48	33.965	16.43
Wrzesień	8.3	22.982	04.70	50.602	04.20	38.721	52.67	34.226	14.23
	18.3	23.267	04.23	51.734	02.87	39.017	51.81	34.527	12.06
	28.3	23.561	04.18	52.915	01.89	39.332	50.91	34.862	09.94
Paźdz.	8.2	23.863	04.59	54.135	01.32	39.665	49.97	35.235	07.91
	18.2	24.165	05.46	55.359	01.19	40.010	49.02	35.637	06.03
	28.2	24.464	06.73	56.575	01.48	40.365	48.07	36.066	04.32
Listopad	7.2	24.756	08.40	57.759	02.23	40.724	47.16	36.517	02.85
	17.1	25.029	10.39	58.873	03.42	41.079	46.33	36.978	01.66
	27.1	25.282	12.62	59.905	05.02	41.423	45.61	37.442	00.77
Grudzień	7.1	25.506	15.05	60.819	07.02	41.749	45.03	37.898	00.25
	17.0	25.693	17.55	61.584	09.36	42.043	44.63	38.329	00.11
	27.0	25.841	20.05	62.190	11.97	42.301	44.41	38.726	00.34
	37.0	25.940	22.48	62.604	14.78	42.512	44.40	39.076	00.97
Miejsce śr. 2005.5		23.283	25.63	51.700	09.91	39.102	45.04	34.904	11.10
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.044	-0.300	+4.435	+4.321	+1.133	+0.532	+1.495	+1.111
dwukr. górowanie		I.01		I.05		I.16		II.04	
$a$	$a'$	+0.134	-0.197	+0.431	-0.262	+0.185	-0.445	+0.206	-0.706
$b$	$b'$	+0.004	-0.980	-0.076	-0.965	-0.016	-0.896	-0.052	-0.708

\*)Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Hydrae		$\alpha$ Leonis		9H Draconis		$\beta$ Ursae Maioris		
	1 <sup>m</sup> 98	K2	1 <sup>m</sup> 35	<i>Regulus</i> B8	4 <sup>m</sup> 84	G5	2 <sup>m</sup> 37	A0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	-8°40'	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+11°56'	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+75°40'	11 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	+56°20'
Styczeń	-7.9	50.285	40.24	38.472	36.04	33.414	60.54	09.190	68.42
	2.1	50.559	42.58	38.785	34.38	34.419	61.01	09.711	67.91
	12.1	50.797	44.89	39.068	32.92	35.349	62.08	10.204	67.96
	22.1	50.989	47.07	39.311	31.71	36.158	63.70	10.647	68.56
Luty	1.0	51.134	49.08	39.508	30.77	36.829	65.78	11.029	69.66
	11.0	51.230	50.90	39.657	30.10	37.344	68.26	11.341	71.21
	21.0	51.274	52.46	39.754	29.72	37.676	71.01	11.571	73.15
Marzec	2.9	51.273	53.78	39.803	29.57	37.833	73.91	11.720	75.35
	12.9	51.230	54.85	39.807	29.63	37.811	76.87	11.788	77.74
	22.9	51.152	55.64	39.770	29.89	37.617	79.72	11.778	80.19
Kwiecień	1.9	51.050	56.20	39.703	30.27	37.278	82.36	11.700	82.59
	11.8	50.927	56.51	39.610	30.75	36.806	84.72	11.562	84.87
	21.8	50.795	56.58	39.501	31.30	36.230	86.65	11.376	86.90
Maj	1.8	50.662	56.46	39.385	31.87	35.584	88.13	11.156	88.63
	11.8	50.531	56.12	39.265	32.45	34.885	89.12	10.909	90.00
	21.7	50.411	55.59	39.150	33.00	34.170	89.53	10.651	90.94
	31.7	50.307	54.90	39.046	33.51	33.465	89.42	10.393	91.45
Czerwiec	10.7	50.219	54.05	38.953	33.98	32.784	88.76	10.140	91.52
	20.6	50.154	53.07	38.878	34.37	32.161	87.57	09.905	91.12
	30.6	50.111	51.99	38.821	34.69	31.606	85.91	09.693	90.30
Lipiec	10.6	50.092	50.83	38.785	34.93	31.132	83.78	09.508	89.05
	20.6	50.101	49.65	38.772	35.06	30.760	81.26	09.360	87.39
	30.5	50.134	48.47	38.781	35.08	30.490	78.42	09.247	85.41
Sierpień	9.5	50.194	47.34	38.816	34.97	30.332	75.28	09.176	83.08
	19.5	50.284	46.33	38.885	34.69	30.298	71.92	09.153	80.48
	29.5	50.401	45.47	38.959	34.33	30.379	68.43	09.176	77.65
Wrzesień	8.4	50.550	44.81	39.080	33.70	30.587	64.83	09.251	74.63
	18.4	50.730	44.44	39.230	32.88	30.923	61.24	09.383	71.48
	28.4	50.938	44.36	39.411	31.87	31.376	57.71	09.569	68.26
Paźdz.	8.3	51.178	44.62	39.626	30.63	31.956	54.29	09.815	65.01
	18.3	51.445	45.25	39.872	29.19	32.650	51.10	10.120	61.84
	28.3	51.736	46.23	40.148	27.57	33.447	48.17	10.480	58.77
Listopad	7.3	52.049	47.57	40.453	25.77	34.345	45.60	10.895	55.89
	17.2	52.375	49.23	40.779	23.88	35.316	43.48	11.356	53.30
	27.2	52.706	51.15	41.119	21.91	36.345	41.82	11.854	51.03
Grudzień	7.2	53.036	53.31	41.466	19.94	37.412	40.72	12.380	49.18
	17.2	53.352	55.60	41.807	18.03	38.474	40.22	12.915	47.82
	27.1	53.646	57.95	42.136	16.25	39.512	40.29	13.448	46.95
	37.1	53.909	60.32	42.440	14.63	40.489	40.99	13.960	46.65
Miejsce śr. 2005.5		51.463	57.75	39.862	24.48	32.803	63.74	10.215	70.11
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.012	-0.153	+1.022	+0.211	+4.044	+3.919	+1.805	+1.502
dwukr. górowanie		II.11		II.22		III.01		III.07	
$a$	$a'$	+0.147	-0.788	+0.160	-0.884	+0.248	-0.933	+0.178	-0.968
$b$	$b'$	+0.008	-0.616	-0.012	-0.467	-0.244	-0.360	-0.097	-0.250



**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Ursae Maioris			$\gamma$ Ursae Maioris		$\varepsilon$ Ursae Maioris		$\zeta$ Ursae Maioris	
	1 <sup>m</sup> 79	Dubhe	K0	2 <sup>m</sup> 44	A0	1 <sup>m</sup> 77	A0p	2 <sup>m</sup> 27	A2p
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+61°42'	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+53°39'	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+55°55'	13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+54°53'
Styczeń	-7.8	02.988	73 <sup>''</sup> 25	05.740	47 <sup>''</sup> 95	14.605	42 <sup>''</sup> 78	07.005	42 <sup>''</sup> 21
	2.2	03.580	72.89	06.241	46.73	15.110	40.90	07.482	39.98
	12.2	04.139	73.10	06.732	46.06	15.625	39.57	07.978	38.28
	22.1	04.642	73.90	07.190	46.00	16.127	38.87	08.472	37.22
Luty	1.1	05.076	75.20	07.605	46.48	16.602	38.78	08.947	36.76
	11.1	05.431	76.97	07.965	47.50	17.038	39.30	09.394	36.93
	21.0	05.691	79.12	08.257	49.01	17.417	40.42	09.794	37.73
Marzec	3.0	05.858	81.52	08.479	50.90	17.733	42.02	10.139	39.06
	13.0	05.932	84.10	08.629	53.10	17.982	44.06	10.424	40.89
	23.0	05.912	86.73	08.704	55.50	18.156	46.43	10.640	43.12
Kwiecień	1.9	05.814	89.28	08.713	57.97	18.261	49.00	10.790	45.60
	11.9	05.643	91.68	08.661	60.44	18.297	51.69	10.874	48.29
	21.9	05.414	93.80	08.553	62.78	18.267	54.37	10.892	51.03
Maj	1.9	05.144	95.58	08.405	64.90	18.183	56.93	10.855	53.71
	11.8	04.840	96.97	08.220	66.76	18.048	59.30	10.764	56.27
	21.8	04.522	97.90	08.010	68.24	17.872	61.37	10.626	58.58
	31.8	04.201	98.37	07.787	69.34	17.664	63.09	10.451	60.58
Czerwiec	10.7	03.885	98.35	07.554	70.02	17.429	64.41	10.243	62.22
	20.7	03.590	97.84	07.322	70.23	17.177	65.27	10.009	63.41
	30.7	03.321	96.88	07.098	70.00	16.917	65.67	09.760	64.17
Lipiec	10.7	03.083	95.47	06.885	69.32	16.651	65.60	09.497	64.46
	20.6	02.889	93.63	06.694	68.19	16.391	65.02	09.231	64.25
	30.6	02.739	91.44	06.526	66.68	16.143	64.01	08.969	63.58
Sierpień	9.6	02.637	88.91	06.387	64.76	15.910	62.52	08.714	62.42
	19.6	02.593	86.09	06.284	62.49	15.705	60.59	08.479	60.80
	29.5	02.603	83.06	06.218	59.92	15.530	58.30	08.267	58.78
Wrzesień	8.5	02.676	79.83	06.197	57.06	15.393	55.62	08.088	56.35
	18.5	02.814	76.49	06.227	53.99	15.306	52.64	07.953	53.56
	28.4	03.016	73.11	06.308	50.75	15.269	49.41	07.864	50.48
Paźdz.	8.4	03.288	69.71	06.449	47.38	15.292	45.94	07.832	47.12
	18.4	03.627	66.41	06.649	43.99	15.382	42.36	07.865	43.59
	28.4	04.029	63.26	06.908	40.61	15.537	38.71	07.962	39.93
Listopad	7.3	04.496	60.32	07.228	37.31	15.765	35.05	08.132	36.21
	17.3	05.015	57.72	07.603	34.23	16.060	31.53	08.372	32.56
	27.3	05.576	55.48	08.026	31.40	16.418	28.18	08.678	29.03
Grudzień	7.2	06.170	53.69	08.490	28.91	16.835	25.11	09.048	25.73
	17.2	06.775	52.42	08.979	26.87	17.295	22.44	09.468	22.79
	27.2	07.378	51.68	09.480	25.29	17.787	20.22	09.927	20.24
	37.2	07.959	51.54	09.979	24.27	18.298	18.54	10.413	18.21
Miejsce śr. 2005.5		03.799	75.91	07.070	51.00	16.188	48.26	08.779	48.36
sec $\delta$	tan $\delta$	+2.111	+1.859	+1.688	+1.360	+1.785	+1.479	+1.739	+1.423
dwukr. górowanie		III.08		III.20		IV.05		IV.12	
$a$	$a'$	+0.183	-0.970	+0.156	-1.000	+0.130	-0.972	+0.119	-0.933
$b$	$b'$	-0.120	-0.242	-0.091	-0.026	-0.096	+0.235	-0.089	+0.359

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Virginis		$\eta$ Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis		
	0 <sup>m</sup> 98	<i>Spica</i> B2	1 <sup>m</sup> 86	B3	4 <sup>m</sup> 82	K0	-0 <sup>m</sup> 04	<i>Arcturus</i> K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	-11°11'	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	+49°16'	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°30'	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+19°08'
Styczeń	-7.7	26.283	09.98	43.410	63.93	48.796	67.88	52.222	76.40
	2.3	26.627	12.00	43.831	61.41	49.744	65.50	52.544	73.80
	12.2	26.975	14.09	44.272	59.38	50.786	63.68	52.882	71.42
	22.2	27.315	16.19	44.718	57.93	51.879	62.53	53.224	69.37
Luty	1.2	27.637	18.22	45.153	57.06	52.979	62.04	53.559	67.68
	11.2	27.937	20.14	45.568	56.82	54.061	62.23	53.882	66.40
	21.1	28.205	21.89	45.946	57.21	55.071	63.10	54.181	65.58
Marzec	3.1	28.439	23.44	46.281	58.15	55.980	64.55	54.452	65.20
	13.1	28.639	24.78	46.567	59.62	56.766	66.57	54.693	65.25
	23.1	28.801	25.87	46.795	61.54	57.390	69.03	54.898	65.71
Kwiecień	2.0	28.930	26.75	46.968	63.77	57.847	71.81	55.068	66.51
	12.0	29.026	27.42	47.084	66.27	58.127	74.82	55.205	67.61
	22.0	29.090	27.88	47.143	68.89	58.218	77.93	55.305	68.93
Maj	1.9	29.127	28.16	47.153	71.53	58.137	80.99	55.375	70.38
	11.9	29.139	28.29	47.115	74.11	57.884	83.95	55.414	71.93
	21.9	29.127	28.27	47.032	76.51	57.471	86.65	55.423	73.48
	31.9	29.095	28.14	46.913	78.66	56.926	89.02	55.407	74.97
Czerwiec	10.8	29.043	27.89	46.760	80.52	56.255	91.01	55.364	76.37
	20.8	28.975	27.55	46.580	81.98	55.485	92.52	55.298	77.60
	30.8	28.892	27.14	46.380	83.05	54.644	93.55	55.213	78.65
Lipiec	10.8	28.797	26.65	46.161	83.68	53.740	94.06	55.107	79.49
	20.7	28.693	26.11	45.933	83.84	52.806	94.00	54.988	80.07
	30.7	28.585	25.55	45.702	83.56	51.864	93.43	54.857	80.40
Sierpień	9.7	28.476	24.95	45.470	82.80	50.927	92.32	54.719	80.46
	19.6	28.373	24.38	45.250	81.59	50.028	90.69	54.580	80.22
	29.6	28.281	23.84	45.045	79.96	49.181	88.60	54.447	79.71
Wrzesień	8.6	28.207	23.37	44.865	77.91	48.405	86.06	54.324	78.90
	18.6	28.160	23.02	44.719	75.47	47.732	83.12	54.222	77.79
	28.5	28.143	22.81	44.611	72.72	47.166	79.86	54.145	76.41
Paźdz.	8.5	28.167	22.80	44.553	69.63	46.734	76.29	54.103	74.72
	18.5	28.219	23.10	44.552	66.33	46.456	72.53	54.102	72.76
	28.5	28.338	23.42	44.609	62.84	46.332	68.64	54.144	70.56
Listopad	7.4	28.500	24.16	44.731	59.22	46.386	64.68	54.237	68.11
	17.4	28.708	25.18	44.920	55.61	46.619	60.79	54.381	65.50
	27.4	28.958	26.47	45.170	52.04	47.024	57.04	54.573	62.76
Grudzień	7.3	29.248	28.03	45.481	48.63	47.607	53.53	54.812	59.95
	17.3	29.566	29.81	45.842	45.50	48.344	50.39	55.089	57.17
	27.3	29.905	31.75	46.242	42.71	49.215	47.68	55.396	54.48
	37.3	30.254	33.81	46.673	40.37	50.201	45.51	55.727	51.96
Miejsce śr. 2005.5		29.012	23.55	45.411	69.59	50.044	77.90	54.739	74.27
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.019	-0.198	+1.533	+1.162	+4.628	+4.519	+1.059	+0.347
dwukr. górowanie		IV.13		IV.18		IV.24		IV.25	
$a$	$a'$	+0.158	-0.931	+0.118	-0.891	-0.007	-0.846	+0.140	-0.829
$b$	$b'$	+0.012	+0.364	-0.069	+0.453	-0.255	+0.533	-0.019	+0.559

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris		
	2 <sup>m</sup> 08	K5	3 <sup>m</sup> 05	A2	2 <sup>m</sup> 23	A0	4 <sup>m</sup> 32	A2	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
	14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+74°07'	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+71°48'	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	+26°41'	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+77°46'	
Styczeń	-7.6	39.728	48.54	41.093	41.79	52.452	43.26	49.667	27.92
	2.3	40.402	45.67	41.624	38.62	52.726	40.36	50.297	24.67
	12.3	41.173	43.30	42.254	35.90	53.032	37.67	51.087	21.81
	22.3	42.011	41.54	42.957	33.75	53.359	35.31	52.007	19.50
Luty	1.3	42.880	40.42	43.705	32.20	53.695	33.35	53.015	17.76
	11.2	43.761	39.98	44.479	31.31	54.035	31.83	54.087	16.66
	21.2	44.613	40.25	45.245	31.14	54.368	30.84	55.175	16.27
Marzec	3.2	45.409	41.16	45.978	31.63	54.685	30.36	56.236	16.54
	13.1	46.129	42.68	46.661	32.77	54.985	30.41	57.246	17.47
	23.1	46.741	44.75	47.264	34.51	55.258	30.97	58.156	19.03
Kwiecień	2.1	47.236	47.23	47.775	36.73	55.503	31.97	58.944	21.08
	12.1	47.602	50.06	48.183	39.37	55.719	33.38	59.591	23.59
	22.0	47.825	53.10	48.472	42.30	55.900	35.11	60.067	26.43
Maj	2.0	47.912	56.22	48.646	45.38	56.050	37.06	60.373	29.47
	12.0	47.862	59.34	48.701	48.56	56.165	39.19	60.500	32.65
	22.0	47.676	62.31	48.633	51.67	56.244	41.38	60.441	35.80
	31.9	47.375	65.05	48.459	54.62	56.291	43.56	60.215	38.83
Czerwiec	10.9	46.958	67.51	48.176	57.35	56.302	45.67	59.820	41.68
	20.9	46.443	69.55	47.796	59.73	56.278	47.63	59.270	44.22
	30.8	45.851	71.16	47.337	61.73	56.224	49.38	58.591	46.40
Lipiec	10.8	45.186	72.30	46.800	63.30	56.137	50.91	57.785	48.19
	20.8	44.472	72.90	46.205	64.36	56.022	52.13	56.882	49.48
	30.8	43.728	72.99	45.569	64.94	55.885	53.04	55.907	50.31
Sierpień	9.7	42.963	72.55	44.898	64.99	55.725	53.63	54.868	50.62
	19.7	42.204	71.57	44.217	64.49	55.552	53.85	53.803	50.38
	29.7	41.464	70.10	43.539	63.50	55.373	53.72	52.731	49.66
Wrzesień	8.7	40.759	68.13	42.877	61.99	55.192	53.23	51.671	48.41
	18.6	40.118	65.71	42.258	59.99	55.022	52.35	50.662	46.67
	28.6	39.548	62.89	41.691	57.56	54.869	51.13	49.717	44.48
Paźdz.	8.6	39.071	59.70	41.196	54.70	54.742	49.54	48.864	41.85
	18.5	38.709	56.22	40.795	51.49	54.652	47.62	48.138	38.85
	28.5	38.465	52.52	40.492	48.00	54.602	45.40	47.546	35.54
Listopad	7.5	38.360	48.64	40.310	44.27	54.602	42.87	47.118	31.95
	17.5	38.403	44.73	40.257	40.42	54.655	40.13	46.873	28.21
	27.4	38.588	40.84	40.331	36.52	54.761	37.22	46.811	24.38
Grudzień	7.4	38.927	37.09	40.544	32.67	54.921	34.18	46.951	20.56
	17.4	39.403	33.61	40.886	29.02	55.130	31.14	47.286	16.89
	27.4	40.002	30.46	41.345	25.63	55.381	28.17	47.801	13.44
	37.3	40.716	27.78	41.917	22.63	55.670	25.35	48.495	10.34
Miejsce śr. 2005.5	41.678	58.80	43.411	52.01	55.259	47.19	52.305	38.45	
sec $\delta$	tan $\delta$	+3.658	+3.518	+3.204	+3.044	+1.119	+0.503	+4.723	+4.616
dwukr. górowanie		V.04		V.12		V.15		V.18	
$a$	$a'$	-0.006	-0.735	-0.002	-0.640	+0.126	-0.592	-0.102	-0.560
$b$	$b'$	-0.172	+0.678	-0.130	+0.768	-0.020	+0.806	-0.172	+0.829

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis		
	2 <sup>m</sup> 77	K0	2 <sup>m</sup> 79	G0	2 <sup>m</sup> 23	K5	3 <sup>m</sup> 57	F8	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+21°28'	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+52°17'	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+51°28'	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+72°43'
Styczeń	-7.6	24.352	35.35	30.343	42.55	40.870	70.25	53.348	58.92
	2.4	24.575	32.58	30.491	38.94	40.978	66.69	53.338	55.30
	12.4	24.833	29.92	30.705	35.45	41.152	63.17	53.472	51.67
	22.3	25.120	27.50	30.979	32.22	41.387	59.87	53.749	48.20
Luty	1.3	25.424	25.39	31.300	29.37	41.672	56.89	54.149	45.00
	11.3	25.742	23.65	31.663	26.97	42.004	54.32	54.667	42.17
	21.3	26.062	22.37	32.056	25.17	42.370	52.29	55.283	39.86
Marzec	3.2	26.378	21.57	32.464	23.96	42.759	50.84	55.969	38.11
	13.2	26.686	21.26	32.883	23.41	43.165	50.02	56.712	36.99
	23.2	26.979	21.46	33.296	23.55	43.574	49.89	57.479	36.56
Kwiecień	2.2	27.254	22.11	33.696	24.30	43.976	50.39	58.243	36.79
	12.1	27.508	23.19	34.076	25.68	44.365	51.52	58.990	37.67
	22.1	27.736	24.65	34.422	27.60	44.728	53.23	59.685	39.17
Maj	2.1	27.937	26.37	34.730	29.95	45.059	55.40	60.312	41.19
	12.0	28.108	28.33	34.995	32.69	45.353	58.01	60.859	43.70
	22.0	28.246	30.42	35.206	35.70	45.597	60.93	61.298	46.58
	32.0	28.352	32.56	35.365	38.85	45.792	64.04	61.629	49.71
Czerwiec	11.0	28.422	34.71	35.466	42.10	45.932	67.30	61.840	53.04
	20.9	28.454	36.77	35.506	45.30	46.010	70.57	61.919	56.44
	30.9	28.452	38.69	35.488	48.37	46.031	73.76	61.878	59.81
Lipiec	10.9	28.412	40.44	35.408	51.27	45.991	76.83	61.708	63.11
	20.9	28.337	41.95	35.271	53.88	45.889	79.64	61.413	66.19
	30.8	28.232	43.20	35.083	56.16	45.735	82.17	61.011	69.03
Sierpień	9.8	28.097	44.17	34.844	58.08	45.526	84.36	60.498	71.56
	19.8	27.939	44.81	34.565	59.54	45.272	86.13	59.895	73.68
	29.7	27.765	45.15	34.254	60.57	44.983	87.48	59.218	75.41
Wrzesień	8.7	27.581	45.14	33.918	61.11	44.662	88.37	58.474	76.67
	18.7	27.399	44.78	33.572	61.13	44.325	88.75	57.693	77.41
	28.7	27.224	44.09	33.225	60.68	43.982	88.65	56.890	77.68
Paźdz.	8.6	27.067	43.05	32.888	59.70	43.643	88.03	56.081	77.39
	18.6	26.940	41.66	32.579	58.22	43.325	86.89	55.299	76.57
	28.6	26.847	39.97	32.304	56.28	43.036	85.28	54.557	75.25
Listopad	7.6	26.797	37.96	32.076	53.87	42.787	83.18	53.878	73.39
	17.5	26.797	35.68	31.907	51.08	42.593	80.66	53.289	71.07
	27.5	26.846	33.19	31.800	47.96	42.455	77.77	52.798	68.33
Grudzień	7.5	26.948	30.50	31.763	44.56	42.383	74.56	52.428	65.21
	17.4	27.101	27.74	31.799	41.02	42.382	71.15	52.193	61.84
	27.4	27.297	24.95	31.904	37.41	42.447	67.62	52.092	58.29
	37.4	27.536	22.22	32.079	33.84	42.582	64.07	52.139	54.66
Miejsce śr. 2005.5		27.401	40.44	33.428	51.05	44.041	78.50	57.405	66.50
sec $\delta$	$\tan \delta$	+1.075	+0.393	+1.635	+1.294	+1.606	+1.257	+3.369	+3.218
dwukr. górowanie		V.30		VI.14		VI.20		VI.27	
$a$	$a'$	+0.129	-0.381	+0.068	-0.128	+0.070	-0.014	-0.060	+0.091
$b$	$b'$	-0.010	+0.925	-0.011	+0.992	-0.001	+1.000	+0.020	+0.996

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Lyrae		$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis		
	0 <sup>m</sup> 03	Vega A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 02	B3	4 <sup>m</sup> 45	K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+38°46'	18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+71°17'	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	-26°17'	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+73°21'
Styczeń	-7.5	04.294	72.07	15.642	69.43	32.379	34.80	22.095	50.04
	2.5	04.367	68.93	15.537	65.94	32.498	34.64	21.893	46.68
	12.5	04.492	65.75	15.562	62.35	32.657	34.25	21.833	43.16
	22.4	04.666	62.68	15.723	58.82	32.863	33.96	21.927	39.64
Luty	1.4	04.881	59.85	16.003	55.48	33.099	33.68	22.158	36.25
	11.4	05.136	57.31	16.401	52.42	33.364	33.40	22.527	33.09
	21.4	05.422	55.23	16.903	49.81	33.654	33.08	23.021	30.31
Marzec	3.3	05.732	53.64	17.484	47.71	33.960	32.73	23.614	28.01
	13.3	06.061	52.60	18.134	46.19	34.282	32.34	24.297	26.25
	23.3	06.402	52.18	18.826	45.34	34.615	31.90	25.040	25.13
Kwiecień	2.2	06.746	52.35	19.535	45.13	34.954	31.43	25.814	24.66
	12.2	07.089	53.11	20.247	45.60	35.298	30.92	26.605	24.84
	22.2	07.422	54.44	20.930	46.72	35.639	30.41	27.376	25.70
Maj	2.2	07.738	56.24	21.567	48.40	35.974	29.92	28.105	27.13
	12.1	08.032	58.49	22.145	50.62	36.299	29.46	28.778	29.12
	22.1	08.295	61.08	22.637	53.28	36.604	29.07	29.363	31.60
Czerwiec	1.1	08.525	63.90	23.038	56.26	36.887	28.76	29.852	34.44
	11.1	08.714	66.92	23.335	59.53	37.142	28.56	30.231	37.62
	21.0	08.856	70.00	23.515	62.95	37.359	28.47	30.482	40.99
Lipiec	1.0	08.953	73.07	23.584	66.42	37.538	28.50	30.610	44.46
	11.0	08.998	76.07	23.532	69.88	37.672	28.64	30.604	47.98
	20.9	08.991	78.89	23.360	73.22	37.758	28.89	30.463	51.42
	30.9	08.936	81.49	23.081	76.37	37.797	29.23	30.201	54.73
Sierpień	9.9	08.831	83.83	22.693	79.28	37.786	29.63	29.812	57.83
	19.9	08.682	85.82	22.208	81.84	37.729	30.06	29.311	60.63
	29.8	08.497	87.45	21.644	84.05	37.634	30.49	28.716	63.11
Wrzesień	8.8	08.279	88.69	21.006	85.83	37.502	30.91	28.030	65.19
	18.8	08.040	89.47	20.317	87.13	37.345	31.27	27.280	66.81
	28.8	07.788	89.84	19.594	87.95	37.173	31.55	26.483	67.98
Paźdz.	8.7	07.533	89.73	18.851	88.24	36.994	31.74	25.652	68.63
	18.7	07.289	89.15	18.117	87.98	36.823	31.82	24.820	68.73
	28.7	07.063	88.12	17.405	87.20	36.668	31.81	24.002	68.31
Listopad	7.6	06.864	86.62	16.735	85.86	36.539	31.70	23.218	67.31
	17.6	06.706	84.71	16.137	84.01	36.449	31.51	22.502	65.79
	27.6	06.590	82.42	15.616	81.69	36.399	31.26	21.862	63.77
Grudzień	7.6	06.524	79.77	15.196	78.92	36.397	30.97	21.324	61.26
	17.5	06.513	76.89	14.892	75.82	36.444	30.66	20.908	58.37
	27.5	06.553	73.82	14.706	72.46	36.539	30.37	20.618	55.17
	37.5	06.648	70.66	14.653	68.92	36.669	30.11	20.472	51.75
Miejsce śr. 2005.5		07.510	80.48	19.715	76.07	36.367	22.12	26.469	55.90
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.283	+0.804	+3.120	+2.955	+1.115	-0.494	+3.493	+3.347
dwukr. górowanie		VII.01		VII.05		VII.05		VII.10	
$a$	$a'$	+0.101	+0.161	-0.038	+0.235	+0.185	+0.240	-0.058	+0.323
$b$	$b'$	+0.009	+0.987	+0.046	+0.972	-0.008	+0.971	+0.072	+0.946

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni			
	3 <sup>m</sup> 79	A2	0 <sup>m</sup> 77	Altair	A5	4 <sup>m</sup> 39	B9	1 <sup>m</sup> 25	Deneb	A2p
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+51°43'	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+8°52'	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°43'	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+45°17'	
Styczeń	-7.4	47.289	83.39	59.801	47.27	36.277	36.45	33.906	55.16	
	2.5	47.255	80.21	59.841	45.68	35.747	33.54	33.813	52.61	
	12.5	47.283	76.86	59.918	44.04	35.394	30.32	33.766	49.79	
	22.5	47.378	73.52	60.032	42.42	35.241	26.94	33.772	46.83	
Luty	1.4	47.530	70.29	60.177	40.90	35.278	23.54	33.826	43.85	
	11.4	47.741	67.27	60.354	39.52	35.514	20.21	33.932	40.92	
	21.4	48.006	64.62	60.560	38.39	35.942	17.11	34.090	38.22	
Marzec	3.4	48.314	62.43	60.788	37.55	36.533	14.37	34.294	35.83	
	13.3	48.663	60.75	61.041	37.04	37.279	12.05	34.543	33.83	
	23.3	49.041	59.70	61.312	36.90	38.147	10.30	34.834	32.35	
Kwiecień	2.3	49.438	59.27	61.597	37.14	39.099	09.13	35.156	31.40	
	12.3	49.849	59.48	61.896	37.76	40.116	08.58	35.508	31.03	
	22.2	50.258	60.33	62.201	38.75	41.149	08.71	35.878	31.29	
Maj	2.2	50.658	61.75	62.506	40.04	42.166	09.45	36.258	32.10	
	12.2	51.041	63.71	62.810	41.62	43.144	10.79	36.640	33.48	
	22.1	51.392	66.15	63.102	43.43	44.036	12.70	37.012	35.37	
Czerwiec	1.1	51.705	68.94	63.378	45.39	44.827	15.07	37.366	37.69	
	11.1	51.974	72.05	63.632	47.47	45.494	17.87	37.694	40.40	
	21.1	52.188	75.36	63.856	49.58	46.007	20.99	37.983	43.40	
Lipiec	1.0	52.346	78.76	64.047	51.66	46.367	24.33	38.230	46.59	
	11.0	52.441	82.21	64.199	53.69	46.557	27.86	38.428	49.94	
	21.0	52.470	85.58	64.307	55.60	46.567	31.43	38.570	53.32	
	31.0	52.439	88.81	64.373	57.35	46.413	34.99	38.657	56.67	
Sierpień	9.9	52.343	91.85	64.393	58.92	46.084	38.47	38.685	59.93	
	19.9	52.187	94.59	64.370	60.27	45.592	41.76	38.654	63.00	
	29.9	51.981	97.02	64.308	61.41	44.959	44.83	38.572	65.85	
Wrzesień	8.8	51.726	99.07	64.210	62.31	44.184	47.60	38.439	68.42	
	18.8	51.436	100.67	64.083	62.95	43.296	49.99	38.262	70.62	
	28.8	51.120	101.83	63.936	63.37	42.317	51.98	38.051	72.46	
Paźdz.	8.8	50.785	102.49	63.774	63.52	41.259	53.51	37.812	73.87	
	18.7	50.450	102.63	63.611	63.42	40.162	54.52	37.557	74.81	
	28.7	50.122	102.27	63.454	63.09	39.045	55.02	37.296	75.29	
Listopad	7.7	49.813	101.36	63.311	62.51	37.932	54.94	37.035	75.26	
	17.7	49.538	99.94	63.192	61.70	36.867	54.28	36.790	74.71	
	27.6	49.301	98.05	63.101	60.68	35.865	53.09	36.564	73.69	
Grudzień	7.6	49.112	95.69	63.043	59.45	34.958	51.33	36.367	72.16	
	17.6	48.982	92.96	63.024	58.06	34.184	49.09	36.208	70.21	
	27.5	48.909	89.94	63.040	56.55	33.550	46.42	36.088	67.89	
	37.5	48.900	86.69	63.096	54.95	33.090	43.38	36.014	65.23	
Miejsce śr. 2005.5		50.662	90.06	63.098	59.45	41.697	39.91	37.176	60.74	
sec $\delta$	tan $\delta$	+1.615	+1.268	+1.012	+0.156	+4.705	+4.597	+1.422	+1.011	
dwukr. górowanie		VII.14		VII.19		VII.24		VIII.01		
$a$	$a'$	+0.075	+0.382	+0.144	+0.466	-0.106	+0.532	+0.102	+0.648	
$b$	$b'$	+0.032	+0.924	+0.005	+0.885	+0.163	+0.846	+0.044	+0.761	

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\varepsilon$ Pegasi		
	2 <sup>m</sup> 44	A5	3 <sup>m</sup> 23	B1	4 <sup>m</sup> 56	K0	0 <sup>m</sup> 7-3 <sup>m</sup> 5	K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°36'	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°34'	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+71°19'	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°53'
Styczeń	-7.4	38.882	30.56	39.438	65.30	55.642	72.82	24.464	48.47
	2.6	38.609	28.25	38.988	63.16	55.149	70.84	24.411	47.29
	12.6	38.398	25.53	38.620	60.56	54.736	68.39	24.384	46.02
	22.5	38.263	22.52	38.358	57.61	54.427	65.56	24.386	44.72
Luty	1.5	38.205	19.35	38.204	54.46	54.227	62.48	24.417	43.46
	11.5	38.230	16.10	38.165	51.17	54.146	59.24	24.477	42.27
	21.5	38.342	12.96	38.253	47.92	54.196	55.99	24.569	41.24
Marzec	3.4	38.534	10.02	38.456	44.84	54.366	52.88	24.693	40.42
	13.4	38.807	07.39	38.776	42.01	54.661	49.99	24.850	39.85
	23.4	39.154	05.22	39.203	39.61	55.071	47.48	25.040	39.62
Kwiecień	2.4	39.561	03.54	39.718	37.68	55.577	45.42	25.259	39.72
	12.3	40.025	02.44	40.314	36.30	56.173	43.89	25.508	40.17
	22.3	40.526	01.97	40.965	35.54	56.833	42.97	25.783	40.99
Maj	2.3	41.050	02.11	41.650	35.39	57.534	42.64	26.077	42.14
	12.2	41.587	02.87	42.355	35.87	58.263	42.95	26.388	43.61
	22.2	42.115	04.24	43.049	36.98	58.988	43.89	26.706	45.35
Czerwiec	1.2	42.622	06.13	43.716	38.63	59.691	45.38	27.025	47.29
	11.2	43.097	08.52	44.340	40.82	60.356	47.41	27.338	49.41
	21.1	43.520	11.34	44.896	43.47	60.955	49.93	27.636	51.64
Lipiec	1.1	43.886	14.47	45.375	46.47	61.480	52.83	27.912	53.90
	11.1	44.184	17.88	45.765	49.80	61.916	56.08	28.159	56.16
	21.1	44.403	21.46	46.050	53.34	62.246	59.58	28.371	58.34
	31.0	44.546	25.11	46.233	57.02	62.474	63.23	28.544	60.42
Sierpień	10.0	44.605	28.81	46.305	60.77	62.589	66.99	28.674	62.35
	20.0	44.580	32.41	46.265	64.48	62.587	70.74	28.759	64.08
	29.9	44.479	35.88	46.123	68.10	62.481	74.42	28.801	65.62
Wrzesień	8.9	44.300	39.15	45.875	71.57	62.264	77.98	28.801	66.92
	18.9	44.054	42.11	45.534	74.76	61.947	81.29	28.762	67.98
	28.9	43.752	44.75	45.114	77.65	61.545	84.33	28.691	68.80
Paźdz.	8.8	43.396	46.99	44.616	80.18	61.060	87.02	28.592	69.37
	18.8	43.005	48.75	44.064	82.24	60.514	89.27	28.474	69.70
	28.8	42.588	50.05	43.471	83.85	59.918	91.08	28.345	69.80
Listopad	7.8	42.156	50.79	42.846	84.90	59.284	92.35	28.209	69.65
	17.7	41.727	50.96	42.216	85.38	58.638	93.04	28.078	69.29
	27.7	41.309	50.59	41.593	85.30	57.991	93.17	27.956	68.72
Grudzień	7.7	40.915	49.61	40.993	84.59	57.360	92.68	27.847	67.94
	17.6	40.562	48.10	40.441	83.31	56.773	91.60	27.759	67.00
	27.6	40.254	46.09	39.946	81.50	56.237	89.98	27.692	65.91
	37.6	40.007	43.61	39.529	79.17	55.776	87.81	27.650	64.70
Miejsce śr. 2005.5		42.625	32.38	43.745	65.72	60.024	72.62	27.373	61.39
sec $\delta$	tan $\delta$	+2.174	+1.930	+3.008	+2.837	+3.125	+2.961	+1.015	+0.175
dwukr. górowanie		VIII.11		VIII.13		VIII.17		VIII.17	
$a$	$a'$	+0.070	+0.762	+0.037	+0.790	+0.042	+0.824	+0.147	+0.830
$b$	$b'$	+0.098	+0.647	+0.149	+0.613	+0.163	+0.566	+0.010	+0.558

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2005**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1	24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei		
	$4^m 79$	G5	$1^m 16$ Fomalhaut	A3	$2^m 49$	A0	$3^m 21$	K0	
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	
	$22^h 09^m$	$+72^{\circ} 21'$	$22^h 57^m$	$-29^{\circ} 35'$	$23^h 04^m$	$+15^{\circ} 13'$	$23^h 39^m$	$+77^{\circ} 39'$	
Styczeń	-7.3	50.268	67.78	54.757	59.99	59.551	55.64	29.797	53.17
	2.6	49.699	66.18	54.658	59.83	59.455	54.68	28.858	52.91
	12.6	49.201	64.04	54.577	59.40	59.370	53.58	27.947	52.02
	22.6	48.802	61.47	54.522	58.67	59.305	52.38	27.109	50.54
Luty	1.6	48.509	58.59	54.492	57.68	59.259	51.14	26.371	48.55
	11.5	48.335	55.46	54.490	56.45	59.238	49.91	25.756	46.10
	21.5	48.297	52.25	54.520	54.97	59.247	48.76	25.306	43.32
Marzec	3.5	48.388	49.10	54.583	53.28	59.287	47.75	25.026	40.35
	13.4	48.613	46.09	54.682	51.38	59.362	46.93	24.934	37.25
	23.4	48.969	43.39	54.821	49.31	59.475	46.38	25.044	34.22
Kwiecień	2.4	49.435	41.10	54.996	47.13	59.627	46.11	25.340	31.35
	12.4	50.008	39.26	55.211	44.83	59.818	46.19	25.821	28.74
	22.3	50.663	38.01	55.463	42.48	60.045	46.63	26.473	26.53
Maj	2.3	51.375	37.33	55.748	40.14	60.305	47.42	27.260	24.77
	12.3	52.133	37.27	56.063	37.82	60.593	48.56	28.172	23.51
	22.3	52.902	37.84	56.401	35.61	60.903	50.03	29.171	22.85
Czerwiec	1.2	53.661	38.97	56.754	33.55	61.226	51.76	30.220	22.74
	11.2	54.395	40.68	57.117	31.67	61.556	53.75	31.301	23.22
	21.2	55.074	42.91	57.477	30.06	61.884	55.92	32.371	24.29
Lipiec	1.1	55.685	45.55	57.828	28.72	62.200	58.20	33.405	25.88
	11.1	56.213	48.60	58.161	27.71	62.499	60.57	34.382	27.98
	21.1	56.639	51.95	58.465	27.04	62.771	62.95	35.266	30.54
	31.1	56.963	55.51	58.735	26.71	63.012	65.27	36.050	33.47
Sierpień	10.0	57.173	59.24	58.965	26.73	63.216	67.52	36.713	36.75
	20.0	57.263	63.02	59.147	27.09	63.378	69.62	37.234	40.28
	30.0	57.242	66.79	59.284	27.74	63.501	71.55	37.620	43.98
Wrzesień	9.0	57.105	70.50	59.370	28.66	63.581	73.29	37.855	47.82
	18.9	56.859	74.01	59.408	29.79	63.619	74.79	37.934	51.66
	28.9	56.519	77.30	59.403	31.05	63.623	76.07	37.870	55.47
Paźdz.	8.9	56.083	80.30	59.357	32.42	63.592	77.10	37.653	59.18
	18.8	55.571	82.89	59.277	33.78	63.533	77.87	37.294	62.65
	28.8	54.998	85.07	59.173	35.10	63.453	78.40	36.808	65.86
Listopad	7.8	54.370	86.75	59.048	36.31	63.355	78.67	36.193	68.72
	17.8	53.714	87.87	58.914	37.33	63.248	78.70	35.475	71.12
	27.7	53.043	88.44	58.776	38.15	63.135	78.50	34.668	73.05
Grudzień	7.7	52.371	88.38	58.641	38.73	63.020	78.06	33.786	74.41
	17.7	51.729	87.72	58.516	39.01	62.910	77.41	32.867	75.16
	27.7	51.126	86.48	58.405	39.03	62.808	76.57	31.929	75.31
	37.6	50.586	84.66	58.312	38.75	62.716	75.56	31.002	74.80
Miejsce śr. 2005.5		$54^s 700$	$66^m 21$	$57^s 227$	$34^m 80$	$62^s 118$	$65^m 73$	$34^s 618$	$47^m 42$
sec $\delta$	$\tan \delta$	+3.301	+3.146	+1.150	-0.568	+1.036	+0.272	+4.680	+4.572
dwukr. górowanie		VIII.24		IX.05		IX.07		IX.15	
$a$	$a'$	+0.056	+0.887	+0.164	+0.964	+0.149	+0.971	+0.126	+0.996
$b$	$b'$	+0.186	+0.462	-0.036	+0.267	+0.018	+0.238	+0.304	+0.089



**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$				
	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+89°17'				
Styczeń	0.8	108 <sup>s</sup> .51	29 <sup>u</sup> .48	Luty	15.7	93 <sup>s</sup> .15	33 <sup>u</sup> .13	Kwiecień	2.6	35 <sup>s</sup> .67	24 <sup>u</sup> .45	Maj	18.5	37 <sup>s</sup> .67	11 <sup>u</sup> .07
	1.8	106.89	29.69		16.7	91.71	33.04		3.6	34.94	24.23		19.4	38.28	10.78
	2.8	105.30	29.88		17.7	90.27	32.97		4.6	34.11	24.00		20.4	39.01	10.47
	3.8	103.77	30.05		18.7	88.79	32.90		5.6	33.21	23.74		21.4	39.89	10.16
	4.8	102.35	30.20		19.7	87.24	32.84		6.6	32.34	23.45		22.4	40.94	09.87
	5.8	101.04	30.36		20.7	85.61	32.78		7.6	31.57	23.13		23.4	42.13	09.59
	6.8	99.85	30.52		21.7	83.90	32.71		8.6	30.94	22.80		24.4	43.40	09.34
	7.8	98.71	30.70		22.7	82.12	32.63		9.6	30.50	22.45		25.4	44.67	09.12
	8.8	97.55	30.91		23.7	80.28	32.54		10.6	30.20	22.11		26.4	45.86	08.93
	9.8	96.27	31.14		24.7	78.44	32.42		11.6	30.03	21.78		27.4	46.92	08.75
	10.8	94.80	31.38		25.7	76.63	32.27		12.6	29.92	21.47		28.4	47.84	08.58
	11.8	93.13	31.61		26.7	74.90	32.11		13.5	29.82	21.18		29.4	48.65	08.39
	12.8	91.31	31.82		27.7	73.29	31.93		14.5	29.69	20.90		30.4	49.44	08.18
	13.8	89.41	31.99		28.7	71.81	31.74		15.5	29.50	20.63		31.4	50.27	07.94
	14.8	87.53	32.12	Marzec	1.7	70.48	31.55		16.5	29.25	20.37	Czerwiec	1.4	51.21	07.68
	15.8	85.73	32.22		2.7	69.26	31.37		17.5	28.93	20.10		2.4	52.29	07.41
	16.8	84.05	32.30		3.7	68.10	31.21		18.5	28.57	19.82		3.4	53.52	07.15
	17.8	82.47	32.38		4.7	66.94	31.07		19.5	28.19	19.54		4.4	54.89	06.89
	18.8	80.97	32.46		5.7	65.70	30.95		20.5	27.82	19.23		5.4	56.35	06.66
	19.8	79.53	32.54		6.7	64.33	30.84		21.5	27.51	18.91		6.4	57.85	06.45
	20.8	78.09	32.64		7.6	62.83	30.72		22.5	27.32	18.57		7.4	59.35	06.26
	21.8	76.62	32.74		8.6	61.20	30.58		23.5	27.27	18.22		8.4	60.81	06.09
	22.8	75.09	32.86		9.6	59.54	30.41		24.5	27.38	17.87		9.4	62.20	05.93
	23.8	73.47	32.97		10.6	57.93	30.20		25.5	27.66	17.53		10.4	63.51	05.78
	24.8	71.75	33.09		11.6	56.43	29.96		26.5	28.05	17.21		11.4	64.74	05.63
	25.8	69.93	33.20		12.6	55.10	29.71		27.5	28.49	16.92		12.4	65.93	05.48
	26.8	68.02	33.29		13.6	53.93	29.45		28.5	28.90	16.65		13.4	67.08	05.31
	27.8	66.06	33.36		14.6	52.90	29.19		29.5	29.22	16.41		14.4	68.25	05.14
	28.8	64.08	33.41		15.6	51.94	28.95		30.5	29.42	16.17		15.4	69.48	04.95
	29.8	62.13	33.44		16.6	51.01	28.72	Maj	1.5	29.50	15.93		16.4	70.79	04.75
	30.7	60.25	33.44		17.6	50.06	28.50		2.5	29.51	15.66		17.4	72.24	04.55
	31.7	58.48	33.43		18.6	49.07	28.30		3.5	29.52	15.37		18.4	73.83	04.36
Luty	1.7	56.83	33.41		19.6	48.02	28.10		4.5	29.60	15.06		19.4	75.57	04.18
	2.7	55.30	33.40		20.6	46.90	27.90		5.5	29.81	14.73		20.4	77.42	04.02
	3.7	53.87	33.39		21.6	45.71	27.68		6.5	30.18	14.38		21.4	79.30	03.90
	4.7	52.46	33.41		22.6	44.47	27.46		7.5	30.71	14.04		22.4	81.13	03.81
	5.7	51.00	33.45		23.6	43.23	27.22		8.5	31.38	13.71		23.4	82.83	03.75
	6.7	49.42	33.51		24.6	42.01	26.95		9.5	32.13	13.40		24.4	84.38	03.70
	7.7	47.67	33.57		25.6	40.88	26.67		10.5	32.91	13.12		25.3	85.78	03.64
	8.7	45.74	33.61		26.6	39.86	26.37		11.5	33.68	12.85		26.3	87.10	03.55
	9.7	43.72	33.62		27.6	38.99	26.06		12.5	34.40	12.59		27.3	88.43	03.44
	10.7	41.68	33.59		28.6	38.29	25.75		13.5	35.06	12.35		28.3	89.85	03.31
	11.7	39.72	33.52		29.6	37.72	25.45		14.5	35.64	12.11		29.3	91.39	03.17
	12.7	37.88	33.43		30.6	37.24	25.17		15.5	36.17	11.87		30.3	93.08	03.03
	13.7	36.20	33.33		31.6	36.78	24.91		16.5	36.66	11.61	Lipiec	1.3	94.90	02.89
	14.7	34.63	33.23	Kwiecień	1.6	36.28	24.68		17.5	37.15	11.35		2.3	96.80	02.78
	15.7	33.15	33.13		2.6	35.67	24.45		18.5	37.67	11.07		3.3	98.76	02.68

Dwukrotne dołowanie 30.IV, dwukrotne górowanie 31.X .  
Miejsca średnie 2005.5  $\alpha = 2^h38^m10^s.74$   $\delta = +89^\circ17'16''.61$

**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>						
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$				
	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+89°17'		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+89°17'				
Lipiec	3.3	38 <sup>s</sup> .76	02 <sup>''</sup> .68	Sierpień	18.2	03 <sup>s</sup> .54	04 <sup>''</sup> .83	Paźdz.	3.1	12 <sup>s</sup> .68	16 <sup>''</sup> .49	Styczeń	18.0	38 <sup>s</sup> .77	33 <sup>''</sup> .16
	4.3	40.71	02.61		19.2	05.13	05.05		4.1	13.73	16.77		18.9	38.84	33.56
	5.3	42.62	02.57		20.2	06.62	05.25		5.1	14.87	17.06		19.9	38.78	33.96
	6.3	44.46	02.53		21.2	08.10	05.42		6.1	16.10	17.36		20.9	38.59	34.37
	7.3	46.21	02.51		22.2	09.64	05.56		7.1	17.39	17.67		21.9	38.26	34.77
	8.3	47.88	02.50		23.2	11.33	05.69		8.1	18.71	18.01		22.9	37.81	35.16
	9.3	49.48	02.48		24.2	13.15	05.82		9.1	20.00	18.37		23.9	37.29	35.54
	10.3	51.03	02.45		25.2	15.08	05.97		10.1	21.18	18.76		24.9	36.73	35.89
	11.3	52.57	02.41		26.2	17.07	06.13		11.1	22.21	19.17		25.9	36.16	36.23
	12.3	54.13	02.36		27.2	19.07	06.32		12.1	23.07	19.58		26.9	35.63	36.55
	13.3	55.76	02.30		28.2	21.02	06.53		13.1	23.77	19.98		27.9	35.17	36.86
	14.3	57.50	02.24		29.2	22.89	06.76		14.0	24.36	20.36		28.9	34.80	37.17
	15.3	59.35	02.18		30.2	24.65	07.01		15.0	24.92	20.72		29.9	34.52	37.48
	16.3	61.34	02.13		31.2	26.31	07.26		16.0	25.53	21.04		30.9	34.30	37.80
	17.3	63.43	02.09	Wrzesień	1.2	27.86	07.51		17.0	26.26	21.36	Grudzień	1.9	34.09	38.15
	18.3	65.59	02.09		2.2	29.33	07.76		18.0	27.11	21.66		2.9	33.82	38.53
	19.3	67.74	02.13		3.2	30.74	08.00		19.0	28.08	21.98		3.9	33.41	38.92
	20.3	69.80	02.20		4.2	32.13	08.22		20.0	29.09	22.32		4.9	32.82	39.32
	21.3	71.69	02.28		5.2	33.55	08.43		21.0	30.09	22.68		5.9	32.04	39.71
	22.3	73.41	02.37		6.2	35.02	08.63		22.0	31.01	23.06		6.9	31.11	40.08
	23.3	75.00	02.44		7.1	36.59	08.83		23.0	31.82	23.46		7.9	30.10	40.43
	24.3	76.54	02.49		8.1	38.25	09.03		24.0	32.51	23.87		8.9	29.09	40.74
	25.3	78.13	02.51		9.1	40.01	09.25		25.0	33.06	24.28		9.9	28.14	41.02
	26.3	79.83	02.51		10.1	41.83	09.48		26.0	33.48	24.68		10.9	27.29	41.29
	27.3	81.67	02.50		11.1	43.67	09.74		27.0	33.82	25.08		11.9	26.56	41.56
	28.3	83.64	02.51		12.1	45.47	10.03		28.0	34.09	25.46		12.9	25.91	41.83
	29.3	85.70	02.52		13.1	47.15	10.35		29.0	34.33	25.82		13.9	25.30	42.11
	30.3	87.81	02.56		14.1	48.68	10.69		30.0	34.60	26.17		14.9	24.67	42.41
	31.3	89.92	02.63		15.1	50.03	11.02		31.0	34.92	26.50		15.9	23.96	42.73
Sierpień	1.2	91.99	02.72		16.1	51.24	11.34		32.0	35.32	26.83		16.9	23.14	43.06
	2.2	93.98	02.82		17.1	52.37	11.64	Listopad	2.0	35.81	27.16		17.9	22.19	43.39
	3.2	95.88	02.94		18.1	53.52	11.91		3.0	36.39	27.51		18.9	21.10	43.72
	4.2	97.68	03.06		19.1	54.78	12.16		4.0	37.00	27.87		19.9	19.90	44.04
	5.2	99.39	03.18		20.1	56.17	12.40		5.0	37.59	28.26		20.9	18.60	44.34
	6.2	101.04	03.30		21.1	57.69	12.64		6.0	38.09	28.67		21.9	17.26	44.61
	7.2	102.65	03.41		22.1	59.29	12.90		7.0	38.44	29.11		22.9	15.90	44.87
	8.2	104.26	03.50		23.1	60.92	13.19		8.0	38.61	29.54		23.9	14.56	45.11
	9.2	105.92	03.59		24.1	62.50	13.49		9.0	38.61	29.97		24.9	13.29	45.33
	10.2	107.66	03.66		25.1	64.01	13.82		10.0	38.47	30.38		25.8	12.10	45.54
	11.2	109.50	03.74		26.1	65.40	14.17		11.0	38.28	30.76		26.8	11.00	45.75
	12.2	111.45	03.82		27.1	66.67	14.52		12.0	38.11	31.12		27.8	10.00	45.96
	13.2	113.50	03.92		28.1	67.83	14.87		13.0	38.01	31.45		28.8	09.04	46.20
	14.2	115.62	04.05		29.1	68.87	15.22		14.0	38.03	31.77		29.8	08.06	46.45
	15.2	117.76	04.20		30.1	69.85	15.56		15.0	38.17	32.09		30.8	06.99	46.73
	16.2	119.83	04.39	Paźdz.	1.1	70.78	15.88		16.0	38.37	32.43		31.8	05.77	47.02
	17.2	121.77	04.60		2.1	71.71	16.19		17.0	38.59	32.79		32.8	04.34	47.31
	18.2	123.54	04.83		3.1	72.68	16.49		18.0	38.77	33.16		33.8	02.75	47.58

$\delta$	+89°16'50 <sup>''</sup> 0	+89°17'00 <sup>''</sup> 0	+89°17'10 <sup>''</sup> 0	+89°17'20 <sup>''</sup> 0	+89°17'30 <sup>''</sup> 0	+89°17'40 <sup>''</sup> 0	+89°17'50 <sup>''</sup> 0	+89°18'00 <sup>''</sup> 0
sec $\delta$	79.6410	79.9497	80.2608	80.5743	80.8902	81.2087	81.5296	81.8531
tan $\delta$	79.6347	79.9434	80.2545	80.5681	80.8840	81.2025	81.5235	81.8470

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°18'
Styczeń 1.1	54.09	05.78	Luty 16.0	57.70	17.41	Kwiecień 2.9	55.58	29.71	Maj 18.7	50.19	33.43
2.1	54.21	05.99	17.0	57.70	17.68	3.9	55.52	29.91	19.7	50.05	33.42
3.1	54.33	06.20	18.0	57.72	17.94	4.9	55.44	30.13	20.7	49.91	33.38
4.1	54.44	06.41	19.0	57.73	18.22	5.9	55.35	30.37	21.7	49.76	33.31
5.1	54.54	06.59	20.0	57.76	18.50	6.9	55.24	30.60	22.7	49.62	33.21
6.1	54.64	06.76	21.0	57.78	18.80	7.9	55.12	30.83	23.7	49.50	33.09
7.1	54.76	06.90	22.0	57.80	19.12	8.9	54.99	31.02	24.7	49.38	32.94
8.1	54.88	07.03	23.0	57.81	19.45	9.9	54.85	31.19	25.7	49.29	32.80
9.1	55.02	07.17	24.0	57.81	19.79	10.8	54.72	31.34	26.7	49.20	32.66
10.1	55.17	07.33	25.0	57.79	20.14	11.8	54.59	31.46	27.7	49.12	32.55
11.1	55.33	07.52	26.0	57.77	20.49	12.8	54.48	31.57	28.7	49.04	32.46
12.1	55.47	07.74	27.0	57.74	20.82	13.8	54.37	31.67	29.7	48.95	32.39
13.1	55.61	08.00	28.0	57.69	21.14	14.8	54.27	31.78	30.7	48.85	32.33
14.1	55.72	08.28	29.0	57.65	21.44	15.8	54.17	31.90	31.7	48.73	32.26
15.1	55.82	08.56	Marzec 2.0	57.60	21.71	16.8	54.08	32.03	Czerwiec 1.7	48.60	32.17
16.1	55.90	08.83	3.0	57.56	21.96	17.8	53.98	32.17	2.7	48.46	32.06
17.1	55.98	09.08	4.0	57.54	22.20	18.8	53.88	32.32	3.7	48.33	31.93
18.1	56.05	09.32	4.9	57.52	22.44	19.8	53.76	32.48	4.7	48.20	31.76
19.1	56.13	09.54	5.9	57.52	22.69	20.8	53.64	32.63	5.7	48.09	31.58
20.1	56.21	09.75	6.9	57.51	22.96	21.8	53.51	32.78	6.7	47.98	31.39
21.1	56.29	09.96	7.9	57.51	23.27	22.8	53.37	32.91	7.7	47.89	31.19
22.1	56.39	10.18	8.9	57.48	23.59	23.8	53.22	33.02	8.7	47.80	31.00
23.1	56.49	10.41	9.9	57.44	23.93	24.8	53.07	33.09	9.7	47.72	30.82
24.1	56.59	10.65	10.9	57.39	24.26	25.8	52.93	33.14	10.7	47.64	30.65
25.1	56.69	10.92	11.9	57.31	24.58	26.8	52.80	33.16	11.7	47.56	30.50
26.1	56.78	11.20	12.9	57.23	24.87	27.8	52.69	33.17	12.7	47.48	30.35
27.1	56.87	11.50	13.9	57.15	25.14	28.8	52.59	33.18	13.7	47.39	30.21
28.0	56.95	11.82	14.9	57.07	25.38	29.8	52.50	33.21	14.7	47.29	30.07
29.0	57.01	12.14	15.9	57.00	25.61	30.8	52.41	33.26	15.7	47.19	29.92
30.0	57.06	12.46	16.9	56.94	25.83	Maj 1.8	52.31	33.34	16.7	47.08	29.75
31.0	57.11	12.77	17.9	56.88	26.06	2.8	52.20	33.42	17.7	46.97	29.56
Luty 1.0	57.14	13.07	18.9	56.83	26.29	3.8	52.08	33.51	18.7	46.86	29.34
2.0	57.18	13.34	19.9	56.77	26.53	4.8	51.94	33.59	19.7	46.76	29.09
3.0	57.21	13.59	20.9	56.72	26.79	5.8	51.79	33.65	20.7	46.67	28.82
4.0	57.26	13.83	21.9	56.66	27.06	6.8	51.64	33.68	21.7	46.60	28.53
5.0	57.32	14.06	22.9	56.60	27.34	7.8	51.49	33.69	22.6	46.55	28.26
6.0	57.39	14.29	23.9	56.52	27.63	8.8	51.35	33.67	23.6	46.51	28.00
7.0	57.47	14.55	24.9	56.43	27.92	9.8	51.21	33.63	24.6	46.47	27.77
8.0	57.55	14.85	25.9	56.33	28.19	10.8	51.09	33.58	25.6	46.42	27.56
9.0	57.61	15.17	26.9	56.22	28.45	11.8	50.97	33.53	26.6	46.37	27.37
10.0	57.66	15.52	27.9	56.11	28.68	12.8	50.87	33.49	27.6	46.29	27.18
11.0	57.69	15.87	28.9	56.00	28.88	13.8	50.76	33.46	28.6	46.21	26.98
12.0	57.70	16.22	29.9	55.89	29.05	14.8	50.66	33.44	29.6	46.11	26.76
13.0	57.71	16.55	30.9	55.80	29.21	15.8	50.56	33.44	30.6	46.02	26.51
14.0	57.70	16.86	31.9	55.72	29.37	16.7	50.44	33.44	Lipiec 1.6	45.94	26.23
15.0	57.70	17.14	Kwiecień 1.9	55.65	29.53	17.7	50.32	33.44	2.6	45.86	25.94
16.0	57.70	17.41	2.9	55.58	29.71	18.7	50.19	33.43	3.6	45.79	25.63

Dwukrotne dołowanie 15.VIII, dwukrotne górowanie 14.II .  
Miejsca średnie 2005.5  $\alpha = 9^h37^m50^s.13$   $\delta = +81^\circ18'05.45''$

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$				
	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+81°17'				
Lipiec	3.6	45 <sup>s</sup> .79	25 <sup>u</sup> .63	Sierpień	18.5	45 <sup>s</sup> .38	70 <sup>u</sup> .76	Paźdz.	3.4	49 <sup>s</sup> .21	55 <sup>u</sup> .74	Listopad	18.2	56 <sup>s</sup> .21	46 <sup>u</sup> .50
	4.6	45.74	25.32		19.5	45.45	70.44		4.4	49.31	55.48		19.2	56.40	46.38
	5.6	45.70	25.02		20.5	45.51	70.14		5.4	49.41	55.19		20.2	56.59	46.28
	6.6	45.66	24.72		21.5	45.54	69.84		6.4	49.52	54.89		21.2	56.78	46.20
	7.6	45.63	24.44		22.5	45.57	69.54		7.4	49.63	54.57		22.2	56.97	46.15
	8.6	45.60	24.18		23.5	45.59	69.21		8.4	49.77	54.25		23.2	57.16	46.12
	9.6	45.57	23.92		24.5	45.61	68.85		9.4	49.91	53.92		24.2	57.33	46.11
	10.6	45.53	23.67		25.5	45.64	68.47		10.3	50.08	53.62		25.2	57.50	46.10
	11.6	45.48	23.43		26.5	45.68	68.08		11.3	50.24	53.34		26.2	57.66	46.10
	12.6	45.43	23.18		27.5	45.73	67.69		12.3	50.41	53.08		27.2	57.81	46.09
	13.6	45.37	22.92		28.5	45.80	67.30		13.3	50.58	52.86		28.2	57.96	46.07
	14.6	45.31	22.64		29.5	45.87	66.92		14.3	50.73	52.66		29.2	58.10	46.04
	15.6	45.25	22.34		30.5	45.95	66.56		15.3	50.87	52.47		30.2	58.25	45.98
	16.6	45.19	22.01		31.5	46.04	66.22		16.3	50.99	52.26	Grudzień	1.2	58.41	45.92
	17.6	45.15	21.65	Wrzesień	1.5	46.12	65.89		17.3	51.11	52.04		2.2	58.59	45.85
	18.6	45.12	21.28		2.5	46.20	65.58		18.3	51.23	51.80		3.2	58.78	45.79
	19.6	45.12	20.91		3.4	46.27	65.27		19.3	51.35	51.53		4.2	58.98	45.76
	20.6	45.12	20.55		4.4	46.33	64.98		20.3	51.49	51.26		5.2	59.18	45.75
	21.6	45.14	20.22		5.4	46.39	64.67		21.3	51.64	50.98		6.2	59.38	45.78
	22.6	45.15	19.92		6.4	46.45	64.36		22.3	51.80	50.72		7.2	59.57	45.84
	23.6	45.16	19.65		7.4	46.50	64.03		23.3	51.97	50.47		8.2	59.74	45.92
	24.6	45.15	19.38		8.4	46.55	63.69		24.3	52.14	50.25		9.2	59.89	46.00
	25.6	45.12	19.10		9.4	46.62	63.32		25.3	52.32	50.04		10.2	60.04	46.07
	26.6	45.08	18.81		10.4	46.69	62.93		26.3	52.49	49.86		11.2	60.17	46.13
	27.6	45.04	18.49		11.4	46.78	62.54		27.3	52.66	49.70		12.2	60.31	46.16
	28.6	45.01	18.15		12.4	46.89	62.16		28.3	52.82	49.55		13.2	60.45	46.19
	29.5	44.99	17.79		13.4	47.01	61.79		29.3	52.97	49.40		14.2	60.61	46.20
	30.5	44.97	17.42		14.4	47.13	61.45		30.3	53.11	49.26		15.2	60.77	46.22
	31.5	44.97	17.04		15.4	47.26	61.13		31.3	53.25	49.10		16.2	60.94	46.25
Sierpień	1.5	44.98	16.67		16.4	47.37	60.85	Listopad	1.3	53.38	48.93		17.2	61.12	46.30
	2.5	45.00	16.31		17.4	47.47	60.58		2.3	53.52	48.74		18.2	61.30	46.37
	3.5	45.02	15.96		18.4	47.56	60.30		3.3	53.67	48.53		19.2	61.47	46.47
	4.5	45.05	15.63		19.4	47.64	60.01		4.3	53.83	48.32		20.2	61.64	46.59
	5.5	45.07	15.31		20.4	47.71	59.70		5.3	54.00	48.11		21.2	61.81	46.72
	6.5	45.09	15.01		21.4	47.79	59.36		6.3	54.19	47.91		22.1	61.96	46.87
	7.5	45.11	14.71		22.4	47.87	59.01		7.3	54.39	47.73		23.1	62.10	47.03
	8.5	45.11	14.41		23.4	47.98	58.65		8.3	54.59	47.59		24.1	62.23	47.18
	9.5	45.11	14.11		24.4	48.09	58.29		9.3	54.78	47.48		25.1	62.36	47.33
	10.5	45.11	13.79		25.4	48.21	57.94		10.3	54.96	47.39		26.1	62.48	47.46
	11.5	45.11	13.45		26.4	48.35	57.61		11.3	55.13	47.32		27.1	62.60	47.57
	12.5	45.11	13.08		27.4	48.48	57.31		12.3	55.28	47.24		28.1	62.73	47.67
	13.5	45.12	12.70		28.4	48.62	57.02		13.3	55.43	47.16		29.1	62.87	47.76
	14.5	45.14	12.30		29.4	48.75	56.75		14.3	55.57	47.05		30.1	63.02	47.85
	15.5	45.18	11.89		30.4	48.87	56.49		15.3	55.71	46.92		31.1	63.19	47.95
	16.5	45.24	11.49	Paźdz.	1.4	48.99	56.24		16.2	55.87	46.78		32.1	63.36	48.08
	17.5	45.31	11.11		2.4	49.10	56.00		17.2	56.03	46.64		33.1	63.53	48.25
	18.5	45.38	10.76		3.4	49.21	55.74		18.2	56.21	46.50		34.1	63.69	48.46

$\delta$	+81°17'40 <sup>u</sup> 0	+81°17'50 <sup>u</sup> 0	+81°18'00 <sup>u</sup> 0	+81°18'10 <sup>u</sup> 0	+81°18'20 <sup>u</sup> 0	+81°18'30 <sup>u</sup> 0	+81°18'40 <sup>u</sup> 0	+81°18'50 <sup>u</sup> 0
sec $\delta$	6.6069	6.6090	6.6111	6.6132	6.6153	6.6174	6.6195	6.6216
tan $\delta$	6.5308	6.5329	6.5350	6.5371	6.5393	6.5414	6.5435	6.5456

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>23) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'
Styczeń	1.4	21. <sup>s</sup> 59	25. <sup>m</sup> 91	Luty	16.3	26. <sup>s</sup> 88	14. <sup>m</sup> 81	Kwiecień	3.2	33. <sup>s</sup> 79	16. <sup>m</sup> 32	Maj	19.0	37. <sup>s</sup> 48	28. <sup>m</sup> 30
	2.4	21.66	25.57		17.3	27.02	14.72		4.2	33.93	16.43		20.0	37.51	28.64
	3.4	21.74	25.25		18.3	27.16	14.62		5.2	34.06	16.55		21.0	37.53	29.00
	4.4	21.82	24.95		19.3	27.30	14.52		6.2	34.20	16.70		22.0	37.54	29.36
	5.4	21.89	24.66		20.3	27.45	14.40		7.2	34.35	16.88		23.0	37.54	29.74
	6.4	21.96	24.39		21.3	27.61	14.28		8.2	34.48	17.10		24.0	37.53	30.10
	7.4	22.02	24.11		22.3	27.77	14.15		9.1	34.61	17.34		25.0	37.52	30.43
	8.4	22.07	23.81		23.3	27.93	14.04		10.1	34.73	17.60		26.0	37.50	30.74
	9.4	22.13	23.48		24.3	28.10	13.94		11.1	34.84	17.86		27.0	37.48	31.01
	10.4	22.20	23.12		25.3	28.28	13.86		12.1	34.94	18.12		28.0	37.47	31.27
11.4	22.28	22.75	26.3	28.45	13.81	13.1	35.04	18.37	29.0	37.47	31.52				
12.4	22.37	22.37	27.3	28.62	13.79	14.1	35.14	18.61	30.0	37.47	31.79				
13.4	22.48	22.01	28.3	28.79	13.79	15.1	35.24	18.82	31.0	37.48	32.08				
14.4	22.59	21.68	Marzec	1.3	28.94	13.80	16.1	35.34	19.03	Czerwiec	1.0	37.48	32.39		
15.4	22.71	21.39		2.3	29.09	13.82	17.1	35.44	19.23		2.0	37.48	32.73		
16.4	22.82	21.13		3.3	29.24	13.84	18.1	35.54	19.43		3.0	37.46	33.09		
17.4	22.93	20.88		4.2	29.38	13.84	19.1	35.65	19.64		4.0	37.44	33.46		
18.4	23.03	20.65		5.2	29.52	13.83	20.1	35.76	19.86		5.0	37.41	33.82		
19.4	23.13	20.42		6.2	29.66	13.78	21.1	35.87	20.10		6.0	37.37	34.18		
20.4	23.23	20.18		7.2	29.82	13.73	22.1	35.98	20.36		7.0	37.32	34.51		
21.4	23.33	19.94		8.2	29.98	13.68	23.1	36.08	20.65		8.0	37.27	34.83		
22.4	23.43	19.68		9.2	30.15	13.64	24.1	36.17	20.96		9.0	37.23	35.12		
23.4	23.54	19.41		10.2	30.32	13.64	25.1	36.25	21.28		10.0	37.18	35.40		
24.4	23.65	19.12	11.2	30.50	13.67	26.1	36.32	21.60	11.0	37.14	35.66				
25.4	23.77	18.84	12.2	30.67	13.74	27.1	36.38	21.91	12.0	37.10	35.93				
26.3	23.90	18.55	13.2	30.83	13.83	28.1	36.44	22.19	13.0	37.06	36.19				
27.3	24.03	18.28	14.2	30.98	13.94	29.1	36.49	22.45	14.0	37.03	36.47				
28.3	24.17	18.02	15.2	31.13	14.04	30.1	36.55	22.68	15.0	36.99	36.76				
29.3	24.31	17.78	16.2	31.27	14.15	Maj	1.1	36.62	22.91	16.0	36.95	37.07			
30.3	24.46	17.56	17.2	31.41	14.24		2.1	36.70	23.14	17.0	36.90	37.40			
31.3	24.60	17.37	18.2	31.55	14.31		3.1	36.78	23.38	18.0	36.84	37.73			
Luty	1.3	24.74	17.21	19.2	31.69		14.38	4.1	36.86	23.65	19.0	36.78	38.08		
	2.3	24.87	17.05	20.2	31.84		14.44	5.1	36.93	23.96	20.0	36.70	38.42		
	3.3	24.99	16.90	21.2	31.99		14.49	6.1	37.00	24.28	21.0	36.61	38.73		
	4.3	25.11	16.74	22.2	32.14		14.55	7.1	37.06	24.63	21.9	36.52	39.02		
	5.3	25.23	16.55	23.2	32.30		14.63	8.1	37.11	24.99	22.9	36.43	39.27		
	6.3	25.35	16.34	24.2	32.46		14.72	9.1	37.14	25.34	23.9	36.34	39.49		
	7.3	25.48	16.11	25.2	32.62		14.84	10.1	37.18	25.68	24.9	36.26	39.70		
	8.3	25.63	15.87	26.2	32.77	14.98	11.1	37.21	26.00	25.9	36.19	39.92			
	9.3	25.78	15.64	27.2	32.92	15.15	12.1	37.23	26.31	26.9	36.13	40.15			
	10.3	25.94	15.44	28.2	33.07	15.33	13.1	37.26	26.59	27.9	36.06	40.40			
11.3	26.11	15.27	29.2	33.20	15.53	14.1	37.29	26.87	28.9	35.99	40.69				
12.3	26.27	15.14	30.2	33.32	15.72	15.1	37.33	27.14	29.9	35.91	40.99				
13.3	26.43	15.04	31.2	33.44	15.90	16.0	37.37	27.41	30.9	35.82	41.30				
14.3	26.59	14.96	Kwiecień	1.2	33.55	16.06	17.0	37.40	27.70	Lipiec	1.9	35.72	41.61		
15.3	26.73	14.88		2.2	33.67	16.20	18.0	37.44	27.99		2.9	35.61	41.91		
16.3	26.88	14.81		3.2	33.79	16.32	19.0	37.48	28.30		3.9	35.50	42.19		

Dwukrotne dołowanie 2.XII, dwukrotne górowanie 2.VI .  
Miejsca średnie 2005.5  $\alpha = 16^h 45^m 25.33$   $\delta = +82^\circ 01' 39.13$

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>23) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$				
	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'				
Lipiec	3.9	35 <sup>s</sup> .50	42 <sup>m</sup> .19	Sierpień	18.8	29 <sup>s</sup> .00	49 <sup>m</sup> .25	Paźdz.	3.7	21 <sup>s</sup> .12	46 <sup>m</sup> .22	Listopad	18.5	15 <sup>s</sup> .41	33 <sup>m</sup> .97
	4.9	35.39	42.44		19.8	28.84	49.23		4.7	20.97	46.08		19.5	15.33	33.62
	5.9	35.27	42.68		20.8	28.69	49.23		5.7	20.81	45.95		20.5	15.25	33.24
	6.9	35.16	42.89		21.8	28.54	49.26		6.7	20.64	45.81		21.5	15.19	32.85
	7.9	35.05	43.09		22.8	28.38	49.31		7.7	20.47	45.65		22.5	15.13	32.46
	8.9	34.95	43.28		23.8	28.21	49.39		8.6	20.29	45.48		23.5	15.08	32.07
	9.9	34.84	43.48		24.8	28.04	49.47		9.6	20.12	45.27		24.5	15.04	31.69
	10.9	34.74	43.67		25.8	27.86	49.54		10.6	19.95	45.03		25.5	15.00	31.32
	11.9	34.64	43.88		26.8	27.67	49.59		11.6	19.79	44.76		26.5	14.96	30.97
	12.9	34.54	44.11		27.8	27.48	49.62		12.6	19.65	44.48		27.5	14.93	30.64
	13.9	34.43	44.34		28.8	27.30	49.62		13.6	19.51	44.20		28.5	14.89	30.32
	14.9	34.32	44.59		29.8	27.11	49.61		14.6	19.38	43.94		29.5	14.84	30.01
	15.9	34.19	44.85		30.8	26.93	49.57		15.6	19.25	43.70		30.5	14.79	29.70
	16.9	34.06	45.10		31.8	26.76	49.52		16.6	19.12	43.49	Grudzień	1.5	14.74	29.37
	17.9	33.91	45.34	Wrzesień	1.8	26.59	49.46		17.6	18.98	43.30		2.5	14.69	29.02
	18.9	33.76	45.56		2.7	26.42	49.40		18.6	18.84	43.12		3.5	14.64	28.64
	19.9	33.61	45.73		3.7	26.26	49.35		19.6	18.69	42.92		4.5	14.60	28.23
	20.9	33.47	45.88		4.7	26.10	49.31		20.6	18.53	42.71		5.5	14.58	27.80
	21.9	33.33	45.99		5.7	25.93	49.28		21.6	18.38	42.48		6.5	14.56	27.37
	22.9	33.20	46.10		6.7	25.77	49.27		22.6	18.23	42.22		7.5	14.56	26.96
	23.9	33.07	46.22		7.7	25.59	49.27		23.6	18.09	41.94		8.5	14.56	26.56
	24.9	32.95	46.37		8.7	25.42	49.26		24.6	17.95	41.64		9.5	14.57	26.20
	25.9	32.83	46.54		9.7	25.23	49.25		25.6	17.83	41.32		10.5	14.57	25.86
	26.9	32.70	46.73		10.7	25.04	49.22		26.6	17.71	41.01		11.5	14.57	25.54
	27.8	32.56	46.94		11.7	24.84	49.17		27.6	17.59	40.70		12.5	14.56	25.23
	28.8	32.41	47.15		12.7	24.65	49.08		28.6	17.48	40.40		13.5	14.56	24.91
	29.8	32.25	47.34		13.7	24.46	48.96		29.6	17.38	40.11		14.5	14.55	24.58
	30.8	32.09	47.52		14.7	24.28	48.81		30.6	17.27	39.84		15.5	14.54	24.23
	31.8	31.93	47.67		15.7	24.11	48.66		31.6	17.16	39.58		16.5	14.53	23.86
Sierpień	1.8	31.77	47.80		16.7	23.95	48.51	Listopad	1.6	17.05	39.34		17.5	14.54	23.47
	2.8	31.61	47.91		17.7	23.80	48.39		2.6	16.93	39.09		18.5	14.55	23.07
	3.8	31.45	48.00		18.7	23.64	48.29		3.6	16.81	38.83		19.5	14.57	22.66
	4.8	31.30	48.09		19.7	23.48	48.22		4.6	16.68	38.55		20.5	14.60	22.26
	5.8	31.15	48.16		20.7	23.31	48.16		5.6	16.56	38.25		21.4	14.64	21.87
	6.8	31.00	48.24		21.7	23.13	48.10		6.6	16.44	37.91		22.4	14.68	21.49
	7.8	30.86	48.33		22.7	22.94	48.02		7.6	16.33	37.55		23.4	14.73	21.14
	8.8	30.71	48.43		23.7	22.76	47.93		8.6	16.23	37.17		24.4	14.78	20.80
	9.8	30.57	48.54		24.7	22.57	47.80		9.6	16.15	36.79		25.4	14.82	20.48
	10.8	30.41	48.67		25.7	22.39	47.65		10.6	16.07	36.43		26.4	14.86	20.17
	11.8	30.25	48.80		26.7	22.21	47.49		11.6	15.99	36.08		27.4	14.90	19.87
	12.8	30.08	48.94		27.7	22.05	47.30		12.6	15.92	35.77		28.4	14.93	19.57
	13.8	29.91	49.06		28.7	21.88	47.11		13.6	15.85	35.47		29.4	14.96	19.24
	14.8	29.72	49.16		29.7	21.72	46.91		14.5	15.76	35.19		30.4	15.00	18.90
	15.8	29.54	49.23		30.7	21.57	46.72		15.5	15.68	34.91		31.4	15.03	18.52
	16.8	29.35	49.26	Paźdz.	1.7	21.42	46.54		16.5	15.59	34.62		32.4	15.08	18.12
	17.8	29.17	49.26		2.7	21.27	46.38		17.5	15.50	34.31		33.4	15.15	17.72
	18.8	29.00	49.25		3.7	21.12	46.22		18.5	15.41	33.97		34.4	15.22	17.32

$\delta$	+82°01'00"0	+82°01'10"0	+82°01'20"0	+82°01'30"0	+82°01'40"0	+82°01'50"0	+82°02'00"0	+82°02'10"0
sec $\delta$	7.2002	7.2027	7.2052	7.2077	7.2102	7.2127	7.2152	7.2177
tan $\delta$	7.1304	7.1329	7.1354	7.1380	7.1405	7.1430	7.1455	7.1481

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>36) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+86°34'			17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+86°34'
Styczeń	1.4	18 <sup>s</sup> 95	45 <sup>m</sup> 59	Luty	16.3	28 <sup>s</sup> 12	33 <sup>m</sup> 10	Kwiecień	3.2	43 <sup>s</sup> 80	32 <sup>m</sup> 03	Maj	19.1	54 <sup>s</sup> 23	42 <sup>m</sup> 27
	2.4	19.05	45.24		17.3	28.41	32.97		4.2	44.11	32.09		20.1	54.37	42.58
	3.4	19.15	44.90		18.3	28.70	32.83		5.2	44.44	32.16		21.1	54.49	42.92
	4.4	19.26	44.59		19.3	28.99	32.68		6.2	44.80	32.25		22.1	54.58	43.27
	5.4	19.35	44.29		20.3	29.29	32.51		7.2	45.16	32.37		23.1	54.65	43.63
	6.4	19.43	44.01		21.3	29.60	32.34		8.2	45.51	32.52		24.1	54.68	43.99
	7.4	19.49	43.73		22.3	29.93	32.16		9.2	45.86	32.71		25.1	54.69	44.33
	8.4	19.53	43.43		23.3	30.28	31.99		10.2	46.18	32.91		26.1	54.68	44.64
	9.4	19.57	43.10		24.3	30.65	31.83		11.2	46.48	33.13		27.1	54.68	44.91
	10.4	19.62	42.73		25.3	31.02	31.69		12.2	46.76	33.34		28.0	54.69	45.17
	11.4	19.70	42.35	26.3	31.41	31.57	13.2	47.02	33.55	29.0	54.72	45.42			
	12.4	19.82	41.96	27.3	31.79	31.48	14.2	47.27	33.74	30.0	54.77	45.67			
	13.4	19.97	41.57	28.3	32.17	31.42	15.2	47.52	33.92	31.0	54.83	45.95			
	14.4	20.15	41.22	Marzec	1.3	32.53	31.38	16.2	47.77	34.08	Czerwiec	1.0	54.90	46.26	
	15.4	20.35	40.90		2.3	32.86	31.35	17.2	48.03	34.24		2.0	54.95	46.59	
	16.4	20.54	40.60		3.3	33.18	31.31	18.2	48.31	34.39		3.0	54.99	46.94	
	17.4	20.73	40.33		4.3	33.48	31.27	19.2	48.59	34.55		4.0	55.00	47.31	
	18.4	20.91	40.07		5.3	33.78	31.20	20.2	48.88	34.72		5.0	54.99	47.67	
	19.4	21.08	39.82		6.3	34.08	31.11	21.1	49.18	34.91		6.0	54.95	48.03	
	20.4	21.24	39.56		7.3	34.40	31.00	22.1	49.48	35.12		7.0	54.90	48.38	
21.4	21.40	39.29	8.3		34.75	30.89	23.1	49.76	35.36	8.0		54.83	48.70		
22.4	21.56	39.01	9.3		35.13	30.79	24.1	50.03	35.63	9.0		54.76	49.01		
23.4	21.72	38.71	10.3		35.52	30.72	25.1	50.27	35.91	10.0		54.70	49.30		
24.4	21.90	38.41	11.3	35.93	30.69	26.1	50.49	36.20	11.0	54.64	49.58				
25.4	22.10	38.09	12.3	36.33	30.69	27.1	50.67	36.47	12.0	54.59	49.85				
26.4	22.32	37.77	13.3	36.72	30.72	28.1	50.84	36.73	13.0	54.55	50.12				
27.4	22.56	37.46	14.3	37.08	30.76	29.1	51.00	36.96	14.0	54.51	50.40				
28.4	22.81	37.15	15.2	37.43	30.82	30.1	51.17	37.17	15.0	54.48	50.70				
29.4	23.09	36.87	16.2	37.76	30.86	Maj	1.1	51.35	37.36	16.0	54.44	51.01			
30.4	23.37	36.61	17.2	38.08	30.90		2.1	51.56	37.55	17.0	54.39	51.34			
31.4	23.65	36.38	18.2	38.40	30.93	3.1	51.78	37.76	18.0	54.32	51.70				
Luty	1.4	23.92	36.17	19.2	38.73	30.94	4.1	52.02	37.99	19.0	54.23	52.06			
	2.4	24.18	35.97	20.2	39.06	30.94	5.1	52.25	38.25	20.0	54.10	52.42			
	3.4	24.42	35.78	21.2	39.40	30.94	6.1	52.47	38.55	21.0	53.94	52.77			
	4.4	24.64	35.59	22.2	39.76	30.94	7.1	52.67	38.86	22.0	53.76	53.08			
	5.4	24.85	35.37	23.2	40.13	30.95	8.1	52.85	39.19	23.0	53.57	53.37			
	6.4	25.06	35.13	24.2	40.52	30.98	9.1	53.00	39.51	24.0	53.40	53.62			
	7.3	25.29	34.87	25.2	40.91	31.03	10.1	53.12	39.83	25.0	53.24	53.86			
	8.3	25.54	34.59	26.2	41.29	31.11	11.1	53.24	40.14	26.0	53.11	54.09			
	9.3	25.84	34.31	27.2	41.67	31.21	12.1	53.34	40.43	27.0	53.00	54.34			
	10.3	26.16	34.05	28.2	42.03	31.34	13.1	53.45	40.70	28.0	52.89	54.61			
	11.3	26.50	33.83	29.2	42.36	31.48	14.1	53.56	40.95	29.0	52.78	54.92			
	12.3	26.85	33.64	30.2	42.67	31.62	15.1	53.68	41.21	30.0	52.65	55.24			
	13.3	27.19	33.49	31.2	42.96	31.76	16.1	53.81	41.46	31.0	52.50	55.58			
	14.3	27.51	33.35	Kwiecień	1.2	43.24	31.87	17.1	53.95	41.71	Lipiec	2.0	52.32	55.92	
	15.3	27.82	33.23		2.2	43.51	31.96	18.1	54.09	41.98		2.9	52.12	56.25	
	16.3	28.12	33.10		3.2	43.80	32.03	19.1	54.23	42.27		3.9	51.91	56.57	

Dwukrotne dołowanie 13.XII, dwukrotne górowanie 14.VI.  
Miejsca średnie 2005.5  $\alpha = 17^h30^m27^s.66$   $\delta = +86^\circ34'57''.88$

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>36) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

$UT1$			$UT1$			$UT1$			$UT1$										
	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$								
	$17^h 30^m$	$+86^\circ 34'$		$17^h 30^m$	$+86^\circ 35'$		$17^h 30^m$	$+86^\circ 34'$		$17^h 29^m$	$+86^\circ 34'$								
Lipiec	3.9	51. <sup>s</sup> 91	56. <sup>m</sup> 57	Sierpień	18.8	37. <sup>s</sup> 84	06. <sup>m</sup> 01	Paźdz.	3.7	18. <sup>s</sup> 75	66. <sup>m</sup> 26	Listopad	18.6	62. <sup>s</sup> 59	56. <sup>m</sup> 89				
	4.9	51.68	56.86		19.8	37.46	06.06		4.7	18.37	66.19		19.6	62.31	56.59				
	5.9	51.44	57.14		20.8	37.10	06.12		5.7	17.97	66.12		20.6	62.04	56.26				
	6.9	51.21	57.39		21.8	36.76	06.21		6.7	17.55	66.06		21.6	61.79	55.92				
	7.9	50.98	57.63		22.8	36.41	06.32		7.7	17.11	65.98		22.6	61.56	55.57				
	8.9	50.76	57.86		23.8	36.04	06.46		8.7	16.65	65.88		23.6	61.36	55.22				
	9.9	50.56	58.09		24.8	35.65	06.61		9.7	16.19	65.75		24.6	61.17	54.87				
	10.9	50.36	58.32		25.8	35.24	06.75		10.7	15.74	65.59		25.5	61.00	54.54				
	11.9	50.16	58.56		26.8	34.81	06.87		11.7	15.30	65.40		26.5	60.84	54.22				
	12.9	49.97	58.81		27.8	34.37	06.98		12.7	14.89	65.19		27.5	60.68	53.92				
	13.9	49.77	59.08		28.8	33.92	07.06		13.7	14.50	64.98		28.5	60.52	53.63				
	14.9	49.55	59.37		29.8	33.48	07.12		14.7	14.14	64.78		29.5	60.34	53.36				
	15.9	49.31	59.67		30.8	33.04	07.16		15.7	13.80	64.60		30.5	60.15	53.08				
	16.9	49.04	59.97		31.8	32.61	07.18		16.7	13.46	64.45		Grudzień	1.5	59.94	52.80			
	17.9	48.74	60.26		Wrzesień	1.8	32.20		07.19	17.7	13.10			64.32	2.5	59.73	52.49		
	18.9	48.42	60.53			2.8	31.81		07.20	18.7	12.73			64.21	3.5	59.51	52.15		
	19.9	48.08	60.77			3.8	31.42		07.21	19.7	12.33			64.09	4.5	59.31	51.78		
	20.9	47.74	60.96			4.8	31.04		07.23	20.6	11.92			63.95	5.5	59.14	51.39		
	21.9	47.43	61.13			5.8	30.66		07.27	21.6	11.51			63.79	6.5	58.99	50.98		
	22.9	47.13	61.29			6.8	30.28		07.32	22.6	11.09			63.60	7.5	58.89	50.59		
	23.9	46.86	61.46			7.8	29.88		07.39	23.6	10.69			63.39	8.5	58.80	50.21		
	24.9	46.61	61.64			8.8	29.46		07.45	24.6	10.30			63.16	9.5	58.73	49.86		
	25.9	46.36	61.86			9.8	29.02		07.52	25.6	09.93			62.91	10.5	58.67	49.54		
	26.9	46.09	62.10			10.8	28.56		07.57	26.6	09.58			62.66	11.5	58.59	49.24		
	27.9	45.81	62.35			11.8	28.09		07.60	27.6	09.25			62.41	12.5	58.50	48.95		
	28.9	45.50	62.61			12.8	27.61		07.59	28.6	08.93			62.16	13.5	58.40	48.66		
	29.9	45.17	62.87			13.7	27.13		07.55	29.6	08.63			61.93	14.5	58.29	48.35		
	30.9	44.82	63.10			14.7	26.67		07.49	30.6	08.33			61.71	15.5	58.17	48.03		
	31.9	44.46	63.32			15.7	26.24		07.41	31.6	08.02			61.51	16.5	58.06	47.68		
	Sierpień	1.9	44.10			63.51	16.7		25.83	07.33	Listopad			1.6	07.71	61.32	17.5	57.97	47.31
		2.9	43.73			63.68	17.7		25.45	07.27				2.6	07.38	61.13	18.5	57.89	46.93
3.9		43.37	63.84	18.7		25.07	07.24	3.6	07.03	60.94		19.5		57.84	46.54				
4.9		43.03	63.97	19.7		24.68	07.23	4.6	06.66	60.73		20.5		57.81	46.14				
5.9		42.69	64.11	20.7		24.27	07.24	5.6	06.29	60.49		21.5		57.80	45.75				
6.9		42.37	64.24	21.7		23.85	07.26	6.6	05.93	60.22		22.5		57.82	45.38				
7.9		42.05	64.38	22.7		23.40	07.26	7.6	05.58	59.92		23.5		57.84	45.02				
8.8		41.73	64.53	23.7		22.94	07.24	8.6	05.26	59.60		24.5		57.87	44.68				
9.8		41.42	64.70	24.7		22.47	07.20	9.6	04.96	59.27		25.5		57.90	44.36				
10.8		41.09	64.88	25.7		22.01	07.13	10.6	04.70	58.95		26.5		57.92	44.06				
11.8		40.74	65.07	26.7		21.55	07.04	11.6	04.46	58.65		27.5		57.93	43.76				
12.8		40.37	65.27	27.7		21.11	06.93	12.6	04.22	58.38		28.5		57.92	43.46				
13.8		39.98	65.46	28.7		20.69	06.81	13.6	03.98	58.13		29.5		57.90	43.15				
14.8		39.56	65.63	29.7		20.28	06.69	14.6	03.73	57.90		30.5		57.87	42.81				
15.8		39.12	65.78	30.7		19.89	06.56	15.6	03.46	57.67		31.5		57.86	42.45				
16.8		38.68	65.89	Paźdz.		1.7	19.51	06.45	16.6	03.18		57.43	32.4	57.86	42.05				
17.8		38.25	65.96		2.7	19.13	06.35	17.6	02.88	57.18		33.4	57.90	41.64					
18.8		37.84	66.01		3.7	18.75	06.26	18.6	02.59	56.89		34.4	57.97	41.24					

$\delta$	$+86^\circ 34' 20'' 0$	$+86^\circ 34' 30'' 0$	$+86^\circ 34' 40'' 0$	$+86^\circ 34' 50'' 0$	$+86^\circ 35' 00'' 0$	$+86^\circ 35' 10'' 0$	$+86^\circ 35' 20'' 0$	$+86^\circ 35' 30'' 0$
sec $\delta$	16.7251	16.7387	16.7522	16.7658	16.7794	16.7931	16.8067	16.8204
tan $\delta$	16.6952	16.7088	16.7224	16.7360	16.7496	16.7633	16.7770	16.7907



**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		
		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'		
Styczeń	1.7	10 <sup>s</sup> .13	36 <sup>m</sup> .09	Luty	16.5	03 <sup>s</sup> .29	25 <sup>m</sup> .98	Kwiecień	3.4	04 <sup>s</sup> .47	12 <sup>m</sup> .24	Maj	19.3	12 <sup>s</sup> .58	05 <sup>m</sup> .40		
	2.7	09.91	35.94		17.5	03.24	25.71		4.4	04.55	11.99		20.3	12.81	05.35		
	3.7	09.71	35.79		18.5	03.19	25.44		5.4	04.63	11.71		21.3	13.05	05.32		
	4.7	09.52	35.64		19.5	03.12	25.17		6.4	04.73	11.42		22.3	13.30	05.31		
	5.7	09.35	35.51		20.5	03.05	24.88		7.4	04.85	11.13		23.3	13.55	05.34		
	6.7	09.18	35.40		21.5	02.98	24.58		8.4	04.99	10.84		24.3	13.80	05.40		
	7.7	09.02	35.31		22.5	02.90	24.26		9.4	05.15	10.58		25.3	14.03	05.48		
	8.7	08.84	35.24		23.5	02.83	23.92		10.4	05.32	10.34		26.3	14.25	05.56		
	9.7	08.64	35.16		24.5	02.77	23.57		11.4	05.50	10.13		27.3	14.45	05.64		
	10.6	08.42	35.05		25.5	02.72	23.21		12.4	05.68	09.94		28.3	14.63	05.69		
	11.6	08.19	34.92		26.5	02.68	22.85		13.4	05.85	09.76		29.3	14.81	05.72		
	12.6	07.96	34.75		27.5	02.67	22.49		14.4	06.01	09.58		30.3	14.99	05.73		
	13.6	07.74	34.54		28.5	02.67	22.15		15.4	06.16	09.41		31.3	15.18	05.74		
	14.6	07.53	34.32		Marzec	1.5	02.68		21.84	16.4	06.30		09.23	Czerwiec	1.3	15.40	05.75
	15.6	07.34	34.09			2.5	02.70		21.54	17.4	06.44		09.03		2.3	15.63	05.77
	16.6	07.18	33.86	3.5		02.72	21.27	18.4	06.57	08.83	3.3	15.87	05.82				
	17.6	07.03	33.65	4.5		02.73	21.01	19.4	06.71	08.61	4.3	16.12	05.89				
	18.6	06.88	33.45	5.5		02.73	20.75	20.4	06.86	08.39	5.2	16.37	05.99				
	19.6	06.74	33.26	6.5		02.71	20.47	21.4	07.01	08.17	6.2	16.61	06.10				
	20.6	06.60	33.09	7.5		02.68	20.18	22.4	07.19	07.95	7.2	16.85	06.23				
	21.6	06.45	32.91	8.5		02.65	19.85	23.4	07.38	07.75	8.2	17.07	06.37				
	22.6	06.30	32.73	9.5		02.63	19.50	24.4	07.59	07.57	9.2	17.27	06.51				
	23.6	06.13	32.54	10.5		02.63	19.14	25.4	07.80	07.42	10.2	17.47	06.64				
	24.6	05.96	32.33	11.5		02.65	18.77	26.4	08.02	07.30	11.2	17.65	06.75				
	25.6	05.78	32.10	12.5		02.69	18.42	27.4	08.23	07.21	12.2	17.84	06.86				
	26.6	05.60	31.85	13.5		02.76	18.09	28.4	08.43	07.13	13.2	18.02	06.96				
	27.6	05.42	31.59	14.5		02.83	17.78	29.4	08.61	07.04	14.2	18.21	07.05				
	28.6	05.26	31.30	15.5		02.90	17.50	30.3	08.77	06.95	15.2	18.40	07.14				
	29.6	05.10	31.01	16.5	02.97	17.22	Maj	1.3	08.93	06.83	16.2	18.61	07.25				
	30.6	04.97	30.72	17.5	03.04	16.95		2.3	09.08	06.69	17.2	18.83	07.36				
31.6	04.85	30.43	18.5	03.10	16.69	3.3		09.25	06.54	18.2	19.07	07.50					
Luty	1.6	04.74	30.15	19.5	03.15	16.41	4.3	09.43	06.38	19.2	19.30	07.67					
	2.6	04.65	29.90	20.5	03.19	16.13	5.3	09.63	06.23	20.2	19.54	07.88					
	3.6	04.56	29.67	21.5	03.23	15.83	6.3	09.85	06.10	21.2	19.77	08.10					
	4.6	04.47	29.45	22.5	03.27	15.52	7.3	10.08	05.99	22.2	19.97	08.34					
	5.6	04.36	29.24	23.5	03.32	15.19	8.3	10.32	05.91	23.2	20.15	08.58					
	6.6	04.24	29.02	24.4	03.38	14.86	9.3	10.56	05.86	24.2	20.32	08.80					
	7.6	04.10	28.78	25.4	03.45	14.53	10.3	10.79	05.82	25.2	20.47	09.00					
	8.6	03.95	28.51	26.4	03.55	14.20	11.3	11.02	05.79	26.2	20.62	09.17					
	9.6	03.80	28.20	27.4	03.66	13.89	12.3	11.23	05.77	27.2	20.78	09.33					
	10.6	03.68	27.87	28.4	03.78	13.61	13.3	11.43	05.74	28.2	20.96	09.48					
	11.6	03.57	27.52	29.4	03.91	13.35	14.3	11.62	05.70	29.2	21.15	09.65					
	12.6	03.49	27.18	30.4	04.05	13.11	15.3	11.80	05.66	30.2	21.36	09.83					
	13.6	03.42	26.86	31.4	04.17	12.90	16.3	11.99	05.60	Lipiec	1.2	21.57	10.04				
	14.6	03.38	26.55	Kwiecień	1.4	04.28	12.69	17.3	12.18		05.53	2.2	21.79	10.28			
	15.5	03.33	26.26		2.4	04.38	12.47	18.3	12.37		05.46	3.2	22.00	10.53			
16.5	03.29	25.98	3.4		04.47	12.24	19.3	12.58	05.40	4.2	22.20	10.80					

Dwukrotne dołowanie 5.III, dwukrotne górowanie 4.IX .  
Miejsca średnie 2005.5  $\alpha = 22^h 54^m 21^s.00$   $\delta = +84^\circ 22' 32''.38$

**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2005**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>			<i>UT1</i>						
	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$				
	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°22'				
Lipiec	4.2	22 <sup>s</sup> .20	10 <sup>o</sup> .80	Sierpień	19.0	27 <sup>s</sup> .40	25 <sup>o</sup> .56	Paźdz.	3.9	25 <sup>s</sup> .95	42 <sup>o</sup> .74	Listopad	18.8	18 <sup>s</sup> .59	55 <sup>o</sup> .53
	5.2	22.38	11.08		20.0	27.40	25.91		4.9	25.87	43.07		19.8	18.37	55.73
	6.2	22.55	11.36		21.0	27.41	26.24		5.9	25.80	43.42		20.8	18.14	55.92
	7.2	22.70	11.63		22.0	27.44	26.57		6.9	25.72	43.78		21.8	17.91	56.08
	8.2	22.85	11.89		23.0	27.49	26.90		7.9	25.63	44.17		22.8	17.66	56.22
	9.2	22.99	12.13		24.0	27.55	27.26		8.9	25.53	44.56		23.8	17.42	56.33
	10.2	23.12	12.37		25.0	27.61	27.64		9.9	25.41	44.95		24.8	17.18	56.43
	11.2	23.26	12.60		26.0	27.67	28.04		10.9	25.27	45.34		25.8	16.95	56.52
	12.1	23.40	12.82		27.0	27.72	28.46		11.9	25.11	45.69		26.8	16.73	56.61
	13.1	23.56	13.05		28.0	27.75	28.88		12.9	24.95	46.02		27.8	16.53	56.69
	14.1	23.72	13.29		29.0	27.77	29.30		13.9	24.77	46.32		28.8	16.33	56.79
	15.1	23.90	13.55		30.0	27.77	29.72		14.9	24.61	46.60		29.8	16.14	56.90
	16.1	24.08	13.83		31.0	27.76	30.12		15.9	24.47	46.87		30.8	15.96	57.03
	17.1	24.26	14.14	Wrzesień	1.0	27.74	30.50		16.9	24.34	47.15	Grudzień	1.8	15.76	57.18
	18.1	24.43	14.48		2.0	27.71	30.87		17.9	24.23	47.44		2.8	15.55	57.33
	19.1	24.59	14.84		3.0	27.68	31.23		18.9	24.12	47.76		3.8	15.32	57.47
	20.1	24.72	15.20		4.0	27.65	31.57		19.9	24.01	48.09		4.7	15.08	57.59
	21.1	24.83	15.55		5.0	27.63	31.91		20.9	23.89	48.44		5.7	14.81	57.68
	22.1	24.92	15.88		6.0	27.62	32.26		21.9	23.75	48.78		6.7	14.55	57.73
	23.1	25.01	16.18		7.0	27.62	32.61		22.9	23.60	49.12		7.7	14.29	57.75
	24.1	25.10	16.45		8.0	27.63	32.98		23.9	23.43	49.45		8.7	14.04	57.76
	25.1	25.20	16.72		9.0	27.64	33.37		24.9	23.25	49.75		9.7	13.82	57.76
	26.1	25.33	16.99		10.0	27.64	33.78		25.9	23.06	50.04		10.7	13.61	57.76
	27.1	25.46	17.27		11.0	27.64	34.20		26.9	22.86	50.30		11.7	13.41	57.78
	28.1	25.61	17.58		12.0	27.62	34.64		27.9	22.67	50.55		12.7	13.22	57.81
	29.1	25.76	17.92		13.0	27.58	35.08		28.9	22.48	50.78		13.7	13.03	57.86
	30.1	25.90	18.27		14.0	27.52	35.51		29.8	22.30	51.00		14.7	12.83	57.92
	31.1	26.03	18.64		15.0	27.44	35.91		30.8	22.14	51.23		15.7	12.62	57.97
Sierpień	1.1	26.15	19.02		16.0	27.35	36.28		31.8	21.98	51.46		16.7	12.40	58.01
	2.1	26.25	19.39		17.0	27.26	36.62	Listopad	1.8	21.83	51.71		17.7	12.16	58.04
	3.1	26.33	19.76		18.0	27.19	36.95		2.8	21.68	51.98		18.7	11.91	58.04
	4.1	26.41	20.11		19.0	27.14	37.28		3.8	21.53	52.26		19.7	11.66	58.02
	5.1	26.47	20.46		20.0	27.10	37.62		4.8	21.37	52.55		20.7	11.41	57.98
	6.1	26.53	20.79		21.0	27.07	37.99		5.8	21.19	52.85		21.7	11.16	57.92
	7.1	26.59	21.10		22.0	27.04	38.38		6.8	20.99	53.13		22.7	10.92	57.84
	8.1	26.66	21.42		22.9	27.01	38.78		7.8	20.77	53.39		23.7	10.70	57.75
	9.1	26.73	21.73		23.9	26.96	39.20		8.8	20.54	53.62		24.7	10.49	57.67
	10.1	26.81	22.04		24.9	26.89	39.61		9.8	20.30	53.82		25.7	10.29	57.58
	11.1	26.90	22.37		25.9	26.81	40.02		10.8	20.07	54.00		26.7	10.10	57.52
	12.1	27.00	22.73		26.9	26.72	40.41		11.8	19.86	54.16		27.7	09.92	57.47
	13.1	27.10	23.10		27.9	26.61	40.78		12.8	19.66	54.31		28.7	09.73	57.43
	14.1	27.20	23.50		28.9	26.49	41.14		13.8	19.49	54.48		29.7	09.54	57.41
	15.1	27.28	23.92		29.9	26.37	41.47		14.8	19.32	54.67		30.7	09.33	57.38
	16.1	27.34	24.35		30.9	26.26	41.80		15.8	19.15	54.87		31.7	09.10	57.34
	17.1	27.38	24.78	Paźdz.	1.9	26.15	42.11		16.8	18.98	55.09		32.7	08.86	57.28
	18.0	27.40	25.18		2.9	26.05	42.42		17.8	18.79	55.31		33.7	08.61	57.17
	19.0	27.40	25.56		3.9	25.95	42.74		18.8	18.59	55.53		34.7	08.36	57.04

$\delta$	+84°22'00 <sup>o</sup> 0	+84°22'10 <sup>o</sup> 0	+84°22'20 <sup>o</sup> 0	+84°22'30 <sup>o</sup> 0	+84°22'40 <sup>o</sup> 0	+84°22'50 <sup>o</sup> 0	+84°23'00 <sup>o</sup> 0	+84°23'10 <sup>o</sup> 0
sec $\delta$	10.1873	10.1923	10.1973	10.2023	10.2073	10.2124	10.2174	10.2224
tan $\delta$	10.1381	10.1431	10.1481	10.1532	10.1582	10.1633	10.1683	10.1734

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
XII 31	-159425376	889340086	385448718	-17240066	-2675342	-1159617	-163722665	889580085	385665387
I 1	-176639736	886526760	384229342	-17187788	-2951206	-1279094	-180937633	886760092	384443202
2	-193799215	883437893	382890619	-17130300	-3226416	-1398305	-198097709	883664559	383101671
3	-210898586	880074168	381432827	-17067564	-3500910	-1517231	-215197666	880294168	381641070
4	-227932580	876436333	379856261	-16999536	-3774623	-1635846	-232232233	876649668	380061697
5	-244895876	872525206	378161247	-16926159	-4047479	-1754124	-249196093	872731878	378363874
6	-261783093	868341691	376348137	-16847367	-4319385	-1872029	-266083862	868541699	376547956
7	-278588779	863886789	374417328	-16763084	-4590230	-1989515	-282890089	864080135	374614338
8	-295307407	859161631	372369267	-16673237	-4859871	-2106520	-299609247	859348315	372563469
9	-311933379	854167507	370204476	-16577767	-5128131	-2222961	-316235738	854347529	370395869
10	-328461059	848905898	367923565	-16476653	-5394804	-2338742	-332763926	849079260	368112150
11	-344884813	843378501	365527249	-16369926	-5659669	-2453752	-349188177	843545204	365713027
12	-361199070	837587235	363016354	-16257677	-5922512	-2567885	-365502920	837747279	363199324
13	-377398372	831534213	360391804	-16140045	-6183152	-2681047	-381702698	831687600	360571966
14	-393477421	825221713	357654607	-16017197	-6441449	-2793168	-397782212	825368443	357831962
15	-409431085	818652127	354805832	-15889304	-6697309	-2904197	-413736330	818792202	354980380
16	-425254400	811827928	351846587	-15756524	-6950670	-3014106	-429560088	811961348	352018328
17	-440942549	804751634	348778000	-15618992	-7201492	-3122876	-445248669	804878401	348946935
18	-456490838	797425800	345601217	-15476823	-7449747	-3230498	-460797379	797545915	345767345
19	-471894681	789853004	342317390	-15330113	-7695410	-3336964	-476201633	789966469	342480711
20	-487149578	782035851	338927677	-15178945	-7938458	-3442267	-491456931	782142666	339088193
21	-502251109	773976968	335433246	-15023392	-8178866	-3546401	-506558851	774077135	335590956
22	-517194921	765679008	331835268	-14863517	-8416608	-3649359	-521503042	765772527	331990173
23	-531976723	757144648	328134921	-14699381	-8651660	-3751137	-536285213	757231521	328287021
24	-546592280	748376592	324333390	-14531034	-8883996	-3851726	-550901127	748456821	324482686
25	-561037403	739377569	320431865	-14358522	-9113591	-3951124	-565346598	739451154	320578357
26	-575307947	730150332	316431542	-14181882	-9340419	-4049323	-579617480	730217275	316575230
27	-589399801	720697663	312333622	-14001145	-9564451	-4146317	-593709660	720757966	312474506
28	-603308878	711022372	308139313	-13816332	-9785657	-4242098	-607619054	711076035	308277394
29	-617031111	701127303	303849833	-13627458	-10004001	-4336658	-621341593	701174329	303985112
30	-630562443	691015338	299466409	-13434531	-10219440	-4429982	-634873221	691055728	299598886
31	-643898823	680689406	294990286	-13237553	-10431928	-4522055	-648209887	680723161	295119961
II 1	-657036197	670152486	290422724	-13036518	-10641406	-4612856	-661347536	670179607	290549597
2	-669970503	659407620	285765007	-12831415	-10847806	-4702358	-674282108	659428109	285889080
3	-682697665	648457927	281018451	-12622228	-11051045	-4790528	-687009525	648471786	281139724
4	-695213591	637306617	276184410	-12408940	-11251021	-4877321	-699525696	637313847	276302883
5	-707514175	625957014	271264288	-12191542	-11447608	-4962679	-711826515	625957617	271379961
6	-719595307	614412581	266259554	-11970041	-11640655	-5046530	-723907873	614406557	266372429
7	-731452903	602676942	261171757	-11744479	-11829988	-5128790	-735765684	602664294	261281834
8	-743082941	590753903	256002535	-11514945	-12015427	-5209367	-747395927	590734632	256109813
9	-754481515	578647445	250753614	-11281578	-12196799	-5288171	-758794696	578621553	250858096
10	-765644883	566361709	245426808	-11044566	-12373962	-5365128	-769958249	566329197	245528493
11	-776569502	553900957	240023991	-10804119	-12546818	-5440185	-780883045	553861827	240122880
12	-787252047	541269526	234547081	-10560451	-12715315	-5513313	-791565756	541223780	234643174
13	-797689397	528471786	228998012	-10313760	-12879436	-5584502	-802003262	528419425	229091309
14	-807878616	515512111	223378721	-10064216	-13039187	-5653758	-812192628	515453137	223469224

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
II 15	-817816926	502394863	217691136	-9811964	-13194586	-5721092	-822131075	502329277	217778845
16	-827501683	489124383	211937173	-9557127	-13345654	-5786517	-831815959	489052187	212022089
17	-836930353	475704994	206118735	-9299809	-13492407	-5850046	-841244748	475626189	206200857
18	-846100505	462141003	200237711	-9040104	-13634861	-5911690	-850415008	462055590	200317041
19	-855009795	448436702	194295980	-8778101	-13773026	-5971460	-859324398	448344684	194372518
20	-863655967	434596376	188295412	-8513879	-13906914	-6029366	-867970659	434497754	188369159
21	-872036839	420624297	182237866	-8247515	-14036534	-6085417	-876351612	420519073	182308823
22	-880150307	406524727	176125193	-7979079	-14161898	-6139623	-884465150	406412902	176193359
23	-887994328	392301917	169959231	-7708633	-14283016	-6191996	-892309233	392183492	170024607
24	-895566920	377960108	163741809	-7436228	-14399898	-6242545	-899881878	377835084	163804396
25	-902866146	363503530	157474745	-7161908	-14512553	-6291280	-907181147	363371910	157534543
26	-909890107	348936410	151159850	-6885704	-14620981	-6338207	-914205143	348798195	151216860
27	-916636933	334262978	144798932	-6607639	-14725177	-6383329	-920951994	334118168	144853154
28	-923104770	319487474	138393796	-6327728	-14825121	-6426640	-927419846	319336071	138445231
III 1	-929291778	304614163	131946258	-6045983	-14920784	-6468132	-933606862	304456169	131994906
2	-935196128	289647349	125458146	-5762413	-15012119	-6507784	-939511209	289482764	125504007
3	-940816000	274591387	118931312	-5477030	-15099066	-6545571	-945131070	274420214	118974386
4	-946149590	259450705	112367639	-5189853	-15181545	-6581454	-950464639	259272944	112407928
5	-951195120	244229817	105769055	-4900918	-15259461	-6615386	-955510140	244045469	105806557
6	-955950857	228933342	99137537	-4610279	-15332701	-6647310	-960265838	228742407	99172254
7	-960415140	213566014	92475125	-4318026	-15401145	-6677164	-964730073	213368494	92507057
8	-964586412	198132691	85783922	-4024284	-15464670	-6704881	-968901288	197928588	85813069
9	-968463266	182638349	79066095	-3729219	-15523169	-6730402	-972778076	182427663	79092458
10	-972044476	167088056	72323866	-3433032	-15576562	-6753681	-976359210	166870788	72347444
11	-975329028	151486941	65559490	-3135941	-15624809	-6774691	-979643677	151263092	65580285
12	-978316130	135840155	58775241	-2838166	-15667907	-6793428	-982630684	135609726	58793252
13	-981005200	120152831	51973387	-2539910	-15705892	-6809906	-985319651	119915823	51988614
14	-983395848	104430057	45156174	-2241348	-15738819	-6824151	-987710186	104186471	45168618
15	-985487844	88676856	38325818	-1942629	-15766756	-6836198	-989802059	88426693	38335479
16	-987281094	72898186	31484500	-1643874	-15789770	-6846082	-991595177	72641447	31491377
17	-988775616	57098934	24634364	-1345189	-15807928	-6853838	-993089557	56835620	24638459
18	-989971525	41283928	17777523	-1046664	-15821290	-6859498	-994285315	41014040	17778835
19	-990869025	25457935	10916057	-748383	-15829910	-6863092	-995182654	25181475	10914587
20	-991468397	9625671	4052018	-450422	-15833841	-6864647	-995781856	9342640	4047766
21	-991770001	-6208201	-2812568	-152855	-15833135	-6864193	-996083279	-6497803	-2819602
22	-991774262	-22039070	-9675707	144251	-15827843	-6861756	-996087350	-22335241	-9685521
23	-991481671	-37862376	-16535429	440840	-15818019	-6857365	-995794560	-38165116	-16548025
24	-990892771	-53673613	-23389796	736861	-15803712	-6851049	-995205452	-53982920	-23405172
25	-990008150	-69468323	-30236895	1032279	-15784973	-6842835	-994320613	-69784195	-30255052
26	-988828421	-85242095	-37074841	1327072	-15761842	-6832746	-993140656	-85564531	-37095777
27	-987354218	-100990554	-43901768	1621227	-15734351	-6820801	-991666216	-101319553	-43925484
28	-985586180	-116709349	-50715827	1914743	-15702515	-6807009	-989897931	-117044910	-50742322
29	-983524945	-132394134	-57515171	2207620	-15666330	-6791371	-987836440	-132736255	-57544445
30	-981171153	-148040551	-64297949	2499856	-15625773	-6773875	-985482382	-148389231	-64330001
31	-978525452	-163644209	-71062294	2791435	-15580804	-6754500	-982836406	-163999447	-71097125
IV 1	-975588513	-179200668	-77806313	3082326	-15531364	-6733216	-979899182	-179562463	-77843921

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
IV	2	-972361048	-194705425	-84528077	3372474	-15477387	-6709984	-976671423	-195073774	-84568462
	3	-968843838	-210153905	-91225618	3661798	-15418798	-6684762	-973153910	-210528808	-91268780
	4	-965037763	-225541461	-97896925	3950185	-15355528	-6657510	-969347522	-225922917	-97942863
	5	-960943827	-240863380	-104539947	4237494	-15287516	-6628188	-965253264	-241251387	-104588662
	6	-956563190	-256114897	-111152600	4523556	-15214720	-6596768	-960872295	-256509454	-111204091
	7	-951897193	-271291219	-117732778	4808183	-15137125	-6563234	-956205956	-271692324	-117787043
	8	-946947367	-286387553	-124278365	5091179	-15054749	-6527589	-951255780	-286795205	-124335405
	9	-941715442	-301399139	-130787257	5372352	-14967641	-6489850	-946023495	-301813337	-130847071
	10	-936203329	-316321282	-137257378	5651526	-14875877	-6450052	-940511013	-316742024	-137319966
	11	-930413107	-331149373	-143686689	5928550	-14779554	-6408239	-934720411	-331576659	-143752050
	12	-924346989	-345878905	-150073201	6203298	-14678777	-6364463	-928653905	-346312733	-150141336
	13	-918007303	-360505477	-156414977	6475670	-14573651	-6318775	-922313822	-360945845	-156485884
	14	-911396467	-375024792	-162710131	6745585	-14464280	-6271228	-915702579	-375471699	-162783811
	15	-904516975	-389432653	-168956829	7012973	-14350759	-6221870	-908822671	-389886098	-169033281
	16	-897371382	-403724958	-175153282	7277778	-14233182	-6170745	-901676652	-404184940	-175232505
	17	-889962299	-417897693	-181297745	7539945	-14111632	-6117898	-894267134	-418364209	-181379740
	18	-882292386	-431946927	-187388518	7799429	-13986196	-6063370	-886596777	-432419978	-187473283
	19	-874364350	-445868817	-193423939	8056186	-13856956	-6007203	-878668287	-446348400	-193511474
	20	-866180934	-459659599	-199402391	8310184	-13723995	-5949438	-870484408	-460145714	-199492696
	21	-857744910	-473315595	-205322296	8561399	-13587396	-5890117	-862047911	-473808239	-205415371
	22	-849059068	-486833206	-211182120	8809819	-13447238	-5829281	-853361587	-487332378	-211277964
	23	-840126201	-500208909	-216980365	9055450	-13303592	-5766965	-844428229	-500714609	-217078978
	24	-830949091	-513439247	-222715567	9298311	-13156516	-5703199	-835250618	-513951473	-222816948
	25	-821530494	-526520811	-228386287	9538429	-13006049	-5638003	-825831511	-527039561	-228490436
	26	-811873137	-539450219	-233991098	9775835	-12852205	-5571383	-816173635	-539975493	-234098015
	27	-801979721	-552224091	-239528575	10010551	-12694973	-5503331	-806279689	-552755887	-239638259
	28	-791852932	-564839025	-244997277	10242578	-12534321	-5433828	-796152362	-565377341	-245109727
	29	-781495470	-577291577	-250395737	10471890	-12370203	-5362843	-785794351	-577836413	-250510954
	30	-770910076	-589578258	-255722459	10698428	-12202568	-5290345	-775208401	-590129612	-255840442
	V	1	-760099569	-601695526	-260975913	10922099	-12031372	-5216303	-764397327	-602253396
2		-749066873	-613639804	-266154541	11142785	-11856584	-5140691	-753364054	-614204190	-266278054
3		-737815041	-625407493	-271256767	11360345	-11678194	-5063496	-742111637	-625978393	-271383045
4		-726347277	-636994996	-276281005	11574624	-11496217	-4984715	-730643277	-637572409	-276410047
5		-714666939	-648398743	-281225673	11785464	-11310690	-4904360	-718962335	-648982667	-281357479
6		-702777548	-659615215	-286089208	11992707	-11121681	-4822455	-707072329	-660205650	-286223778
7		-690682773	-670640972	-290870078	12196206	-10929276	-4739038	-694976932	-671237915	-291007412
8		-678386427	-681472671	-295566796	12395832	-10733583	-4654158	-682679952	-682076121	-295706892
9		-665892437	-692107082	-300177925	12591477	-10534722	-4567871	-670185319	-692717039	-300320784
10		-653204830	-702541101	-304702089	12783053	-10332819	-4480237	-657497060	-703157562	-304847709
11		-640327708	-712771748	-309137970	12970497	-10128001	-4391317	-644619277	-713394713	-309286352
12		-627265229	-722796172	-313484314	13153761	-9920391	-4301172	-631556126	-723425638	-313635458
13		-614021590	-732611640	-317739925	13332812	-9710108	-4209860	-618311807	-733247606	-317893830
14		-600601017	-742215533	-321903662	13507626	-9497262	-4117434	-604890544	-742857999	-322060327
15		-587007756	-751605344	-325974438	13678185	-9281959	-4023946	-591296583	-752254308	-326133863
16		-573246068	-760778666	-329951216	13844479	-9064302	-3929446	-577534186	-761434126	-330113401
17		-559320222	-769733197	-333833009	14006502	-8844391	-3833982	-563607620	-770395152	-333997952

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
V 18	-545234488	-778466730	-337618875	14164254	-8622324	-3737603	-549521159	-779135178	-337786578
19	-530993134	-786977159	-341307926	14317746	-8398199	-3640356	-535279066	-787652100	-341478387
20	-516600407	-795262473	-344899314	14467004	-8172109	-3542287	-520885592	-795943905	-345072533
21	-502060525	-803320750	-348392239	14612065	-7944138	-3443437	-506344953	-804008671	-348568216
22	-487377659	-811150145	-351785939	14752983	-7714356	-3343840	-491661319	-811844555	-351964673
23	-472555918	-818748875	-355079679	14889824	-7482813	-3243520	-476838803	-819449772	-355261170
24	-457599348	-826115190	-358272741	15022652	-7249527	-3142484	-461881447	-826822572	-358456989
25	-442511933	-833247345	-361364405	15151521	-7014489	-3040723	-446793236	-833961211	-361551410
26	-427297616	-840143572	-364353937	15276457	-6777664	-2938213	-431578114	-840863921	-364543697
27	-411960334	-846802061	-367240570	15397446	-6539004	-2834922	-416240017	-847528892	-367433086
28	-396504058	-853220954	-370023509	15514432	-6298465	-2730818	-400782917	-853954265	-370218780
29	-380932836	-859398356	-372701926	15627321	-6056018	-2625876	-385210860	-860138146	-372899952
30	-365250820	-865332354	-375274977	15735998	-5811661	-2520084	-369528000	-866078622	-375475758
31	-349462288	-871021050	-377741812	15840331	-5565420	-2413446	-353738614	-871773794	-377945347
VI 1	-333571649	-876462585	-380101593	15940189	-5317351	-2305980	-337847112	-877221805	-380307883
2	-317583443	-881655168	-382353506	16035449	-5067532	-2197717	-321858031	-882420862	-382562550
3	-301502322	-886597098	-384496775	16125998	-4816062	-2088700	-305776027	-887369265	-384708573
4	-285333048	-891286779	-386530671	16211742	-4563053	-1978979	-289605859	-892065417	-386745223
5	-269080466	-895722733	-388454518	16292603	-4308630	-1868613	-273352373	-896507842	-388671823
6	-252749489	-899903611	-390267701	16368522	-4052923	-1757661	-257020482	-900695189	-390487760
7	-236345082	-903828196	-391969667	16439458	-3796065	-1646188	-240615151	-904626242	-392192478
8	-219872242	-907495402	-393559925	16505387	-3538188	-1534257	-224141376	-908299914	-393785489
9	-203335981	-910904276	-395038049	16566301	-3279421	-1421930	-207604170	-911715253	-395266365
10	-186741312	-914053988	-396403673	16622203	-3019886	-1309267	-191008545	-914871429	-396634741
11	-170093241	-916943830	-397656489	16673107	-2759701	-1196324	-174359508	-917767733	-397890310
12	-153396757	-919573210	-398796246	16719034	-2498977	-1083155	-157662047	-920403573	-399032818
13	-136656823	-921941641	-399822742	16760011	-2237822	-969813	-140921126	-922778463	-400062065
14	-119878374	-924048744	-400735829	16796070	-1976338	-856345	-124141679	-924892023	-400977903
15	-103066310	-925894240	-401535406	16827250	-1714625	-742800	-107328606	-926743974	-401780231
16	-86225485	-927477949	-402221420	16853600	-1452779	-629226	-90486761	-928334137	-402468994
17	-69360701	-928799784	-402793862	16875178	-1190892	-515664	-73620947	-929662424	-403044186
18	-52476694	-929859748	-403252767	16892059	-929048	-402157	-56735899	-930728837	-403505840
19	-35578120	-930657916	-403598204	16904329	-667312	-288734	-39836272	-931533453	-403854025
20	-18669541	-931194424	-403830271	16912084	-405730	-175417	-22926631	-932076405	-404088840
21	-1755423	-931469434	-403949075	16915422	-144318	-62210	-6011439	-932357858	-404210392
22	15159859	-931483110	-403954722	16914424	116943	50902	10904927	-932377975	-404218785
23	32071997	-931235583	-403847293	16909140	378097	163948	27818161	-932136887	-404114102
24	48976711	-930726934	-403626836	16899571	639198	276965	44723980	-931634674	-403896390
25	65869695	-929957188	-403293361	16885670	900295	389988	61618082	-930871362	-403565661
26	82746578	-928926337	-402846851	16867349	1161412	503040	78496092	-929846941	-403121894
27	99602884	-927634363	-402287271	16844497	1422533	616124	95353537	-928561396	-402565057
28	116434024	-926081286	-401614597	16816999	1683608	729225	112185826	-927014745	-401895125
29	133235299	-924267190	-400828826	16784750	1944555	842310	128988261	-925207072	-401112096
30	150001912	-922192253	-399929998	16747665	2205270	955333	145756045	-923138555	-400216008
VII 1	166728994	-919856765	-398918199	16705677	2465636	1068241	162484308	-920809486	-399206949
2	183411618	-917261139	-397793574	16658743	2725527	1180976	179168124	-918220274	-398085063

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
VII 3	200044822	-914405913	-396556326	16606835	2984814	1293476	195802531	-915371460	-396850553
4	216623626	-911291755	-395206720	16549942	3243369	1405681	212382548	-912263710	-395503684
5	233143046	-907919462	-393745082	16488070	3501063	1517529	228903194	-908897824	-394044782
6	249598112	-904289958	-392171800	16421236	3757770	1628960	245359494	-905274723	-392474235
7	265983875	-900404292	-390487321	16349470	4013368	1739914	261746503	-901395456	-390792490
8	282295422	-896263630	-388692150	16272812	4267742	1850335	278059306	-897261191	-389000052
9	298527885	-891869255	-386786847	16191312	4520778	1960169	294293035	-892873209	-387097481
10	314676450	-887222556	-384772026	16105026	4772371	2069364	310442878	-888232900	-385085390
11	330736364	-882325027	-382648348	16014020	5022422	2177874	326504080	-883341758	-382964442
12	346702940	-877178257	-380416522	15918362	5270836	2285652	342471954	-878201372	-380735345
13	362571564	-871783930	-378077303	15818131	5517523	2392655	358341887	-872813426	-378398853
14	378337704	-866143814	-375631484	15713408	5762400	2498844	374109346	-867179686	-375955760
15	393996915	-860259759	-373079898	15604289	6005390	2604182	389769887	-861302004	-373406900
16	409544852	-854133685	-370423414	15490878	6246426	2708638	405319164	-855182300	-370753139
17	424977277	-847767575	-367662925	15373287	6485458	2812188	420752939	-848822556	-367995373
18	440290073	-841163448	-364799344	15251638	6722455	2914821	436067096	-842224792	-365134514
19	455479240	-834323344	-361833588	15126050	6957417	3016540	451257635	-835391047	-362171478
20	470540895	-827249283	-358766561	14996626	7190373	3117367	466320670	-828323342	-359107170
21	485471236	-819943247	-355599140	14863432	7421380	3217337	481252403	-821023657	-355942465
22	500266509	-812407151	-352332159	14726487	7650503	3316492	496049078	-813493909	-352678201
23	514922949	-804642850	-348966414	14585756	7877798	3414872	510706930	-805735951	-349315170
24	529436734	-796652155	-345502666	14441162	8103290	3512499	525222137	-797751597	-345854136
25	543803952	-788436877	-341941666	14292605	8326959	3609374	539590788	-789542655	-342295848
26	558020592	-779998865	-338284175	14139991	8548744	3705475	553808870	-781110975	-338641068
27	572082554	-771340049	-334530988	13983240	8768549	3800759	567872285	-772458487	-334890590
28	585985678	-762462464	-330682947	13822306	8986261	3895174	581776870	-763587227	-331045257
29	599725764	-753368266	-326740949	13657165	9201755	3988662	595518429	-754499349	-327105965
30	613298607	-744059736	-322705953	13487820	9414905	4081162	609092753	-745197135	-323073674
31	626700010	-734539279	-318578975	13314291	9625589	4172615	622495649	-735682990	-318949399
VIII 1	639925806	-724809419	-314361092	13136613	9833689	4262963	635722946	-725959439	-314734218
2	652971869	-714872799	-310053435	12954833	10039091	4352152	648770521	-716029123	-310429261
3	665834122	-704732172	-305657191	12769006	10241686	4440128	661634296	-705894795	-306035716
4	678508554	-694390399	-301173600	12579199	10441366	4526839	674310258	-695559318	-301554822
5	690991219	-683850444	-296603951	12385487	10638033	4612236	686794463	-685025654	-296987869
6	703278253	-673115369	-291949582	12187952	10831590	4696272	699083047	-674296866	-292336193
7	715365878	-662188330	-287211875	11986685	11021948	4778904	711172232	-663376110	-287601178
8	727250411	-651072569	-282392256	11781785	11209022	4860090	723058334	-652266626	-282784250
9	738928272	-639771406	-277492189	11573357	11392738	4939793	734737772	-640971738	-277886873
10	750395986	-628288236	-272513174	11361512	11573026	5017982	746207074	-629494838	-272910545
11	761650197	-616626517	-267456741	11146369	11749826	5094626	757462882	-617839384	-267856797
12	772687666	-604789763	-262324445	10928052	11923090	5169703	768501957	-606008891	-262727186
13	783505285	-592781530	-257117863	10706690	12092778	5243196	779321191	-594006914	-257523286
14	794100077	-580605407	-251838585	10482419	12258868	5315095	789917607	-581837043	-252246689
15	804469200	-568264993	-246488203	10255377	12421360	5385404	800288364	-569502878	-246898986
16	814609949	-555763879	-241068302	10025691	12580276	5454137	810430755	-557008007	-241481763
17	824519739	-543105617	-235580443	9793474	12735664	5521326	820342195	-544355984	-235996580

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
VIII 18	834196079	-530293703	-230026151	9558802	12887594	5587012	830020196	-531550304	-230444961
19	843636536	-517331556	-224406904	9321707	13036143	5651243	839462321	-518594387	-224828387
20	852838679	-504222522	-218724135	9082168	13181375	5714061	848666141	-505491579	-219148289
21	861800037	-490969900	-212979245	8840124	13323322	5775491	857629185	-492245179	-213406068
22	870518066	-477576976	-207173616	8595497	13461972	5835534	866348909	-478858472	-207603107
23	878990144	-464047075	-201308645	8348212	13597266	5894169	874822690	-465334783	-201740802
24	887213586	-450383593	-195385761	8098219	13729113	5951353	883047844	-451677511	-195820582
25	895185675	-436590033	-189406441	7845504	13857404	6007033	891021653	-437890155	-189843924
26	902903692	-422670010	-183372216	7590081	13982021	6061151	898741399	-423976332	-183812361
27	910364948	-408627253	-177284677	7331992	14102852	6113653	906204392	-409939771	-177727481
28	917566808	-394465603	-171145468	7071299	14219793	6164484	913407998	-395784312	-171590929
29	924506703	-380188998	-164956282	6808076	14332745	6213597	920349647	-381513895	-165404400
30	931182143	-365801473	-158718861	6542404	14441619	6260946	927026849	-367132553	-159169634
31	937590725	-351307147	-152434991	6274375	14546332	6306490	933437202	-352644407	-152888417
IX 1	943730140	-336710223	-146106497	6004085	14646804	6350188	939578396	-338053659	-146562575
2	949598177	-322014978	-139735243	5731639	14742961	6392003	945448221	-323364585	-140193972
3	955192735	-307225762	-133323131	5457146	14834734	6431900	951044575	-308581536	-133784508
4	960511827	-292346992	-126872094	5180728	14922059	6469846	956365472	-293708929	-127336119
5	965553591	-277383145	-120384099	4902511	15004880	6505813	961409049	-278751241	-120850769
6	970316294	-262338749	-113861136	4622630	15083150	6539777	966173574	-263713000	-114330450
7	974798344	-247218375	-107305219	4341228	15156832	6571720	970657454	-248598776	-107777176
8	978998291	-232026623	-100718375	4058449	15225901	6601629	974859239	-233413171	-101192973
9	982914833	-216768114	-94102641	3774443	15290347	6629499	978777629	-218160804	-94579879
10	986546818	-201447470	-87460056	3489360	15350172	6655333	982411469	-202846297	-87939932
11	989893243	-186069303	-80792650	3203347	15405399	6679144	985759758	-187474264	-81275162
12	992953250	-170638194	-74102436	2916546	15456064	6700952	988821637	-172049284	-74587583
13	995726115	-155158677	-67391402	2629084	15502225	6720792	991596383	-156575892	-67879182
14	998211232	-139635219	-60661495	2341066	15543959	6738705	994083389	-141058555	-61151907
15	1000408087	-124072205	-53914618	2052567	15581354	6754741	996282141	-125501656	-54407660
16	1002316217	-108473928	-47152621	1763619	15614498	6768954	998192176	-109909491	-47648291
17	1003935173	-92844600	-40377304	1474214	15643467	6781387	999813045	-94286271	-40875600
18	1005264478	-77188371	-33590430	1184310	15668305	6792070	1001144273	-78636144	-34091352
19	1006303606	-61509366	-26793745	893849	15689015	6801009	1002185330	-62963238	-27297290
20	1007051973	-45811730	-19988999	602781	15705559	6808189	1002935635	-47271695	-20495165
21	1007508956	-30099661	-13177965	311080	15717866	6813575	1003394564	-31565716	-13686751
22	1007673925	-14377440	-6362461	18756	15725848	6817122	1003561486	-15849580	-6873865
23	1007546275	1350563	455651	-274149	15729413	6818783	1003435797	-127658	-58369
24	1007125457	17079886	7274461	-567565	15728475	6818512	1003016949	15595589	6757826
25	1006411004	32805986	14092016	-861403	15722958	6816267	1002304473	31315619	13572769
26	1005402544	48524253	20906325	-1155563	15712796	6812014	1001297997	47027818	20384467
27	1004099808	64230013	27715365	-1449935	15697936	6805724	999997254	62727515	27190898
28	1002502641	79918542	34517085	-1744407	15678329	6797369	998402087	78409986	33990010
29	1000611001	95585074	41309407	-2038861	15653933	6786926	996512454	94070464	40779726
30	998424966	111224801	48090235	-2333175	15624713	6774375	994328434	109704141	47557950
X 1	995944740	126832880	54857449	-2627221	15590635	6759697	991850231	125306176	54322562
2	993170659	142404441	61608914	-2920861	15551672	6742875	989078180	140871697	61071426



**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
X	3	990103200	157934589	68342481	-3213952	15507806	6723898	986012758	156395808	67802394
	4	986742989	173418415	75055989	-3506340	15459028	6702758	982654592	171873602	74513305
	5	983090808	188851009	81747276	-3797865	15405344	6679456	979004462	187300169	81201996
	6	979147601	204227475	88414183	-4088365	15346775	6654001	975063314	202670610	87866310
	7	974914474	219542943	95054567	-4377678	15283360	6626412	970832254	217980060	94504101
	8	970392693	234792597	101666304	-4665647	15215155	6596716	966312547	233223699	101113248
	9	965583676	249971682	108247308	-4952128	15142236	6564951	961505610	248396773	107691663
	10	960488977	265075528	114795532	-5236992	15064692	6531164	956412999	263494612	114237300
	11	955110267	280099558	121308979	-5520131	14982625	6495407	951036384	278512640	120748161
	12	949449316	295039306	127785710	-5801464	14896145	6457741	945377535	293446390	127222309
	13	943507959	309890415	134223844	-6080939	14805366	6418224	939438286	308291505	133657861
	14	937288064	324648640	140621561	-6358537	14710392	6376915	933220508	323043739	140052997
	15	930791507	339309830	146977092	-6634269	14611310	6333859	926726073	337698943	146405949
	16	924020136	353869911	153288709	-6908170	14508181	6289091	919956832	352253043	152714989
	17	916975764	368324852	159554709	-7180280	14401030	6242625	912914596	366702006	158978413
	18	909660162	382670628	165773392	-7450633	14289848	6194456	905601137	381041808	165194522
	19	902075080	396903192	171943047	-7719240	14174598	6144564	898018205	395268401	171361604
	20	894222271	411018452	178061936	-7986080	14055231	6092919	890167553	409377695	177477922
	21	886103525	425012263	184128291	-8251103	13931692	6039490	882050971	423365544	183541708
	22	877720697	438880429	190140312	-8514230	13803933	5984248	873670313	437227751	189551161
	23	869075729	452618710	196096174	-8775366	13671917	5927168	865027521	450960077	195504457
	24	860170664	466222837	201994030	-9034403	13535621	5868233	856124641	464558253	201399747
	25	851007661	479688520	207832017	-9291226	13395030	5807430	846963828	478017989	207235171
	26	841588990	493011465	213608266	-9545719	13250142	5744754	837547353	491334989	213008858
	27	831917040	506187372	219320900	-9797762	13100958	5680200	827877608	504504957	218718931
	28	821994323	519211951	224968040	-10047234	12947486	5613767	817957100	517523599	224363512
	29	811823471	532080918	230547807	-10294009	12789737	5545455	807788466	530386633	229940722
	30	801407249	544790005	236058325	-10537953	12627729	5475269	797374467	543089791	235448684
	31	790748557	557334964	241497722	-10778925	12461485	5403214	786718004	555628823	240885525
XI	1	779850440	569711576	246864134	-11016775	12291043	5329304	775822124	567999513	246249385
	2	768716100	581915667	252155718	-11251346	12116453	5253560	764690027	580197685	251538416
	3	757348895	593943123	257370653	-11482479	11937787	5176014	753325071	592219225	256750801
	4	745752340	605789913	262507159	-11710019	11755137	5096708	741730772	604060102	261884757
	5	733930102	617452108	267563502	-11933826	11568620	5015700	729910796	615716388	266938553
	6	721885975	628925907	272538012	-12153777	11378367	4933053	717868938	627184281	271910516
	7	709623863	640207645	277429086	-12369781	11184523	4848840	705609101	638460116	276799044
	8	697147750	651293806	282235196	-12581773	10987239	4763138	693135270	649540378	281602610
	9	684461666	662181025	286954890	-12789720	10786660	4676020	680451474	660421699	286319761
	10	671569660	672866075	291586788	-12993617	10582924	4587556	667561763	671100856	290949117
	11	658475776	683345859	296129574	-13193482	10376149	4497806	654470179	681574750	295489362
	12	645184028	693617392	300581988	-13389352	10166433	4406820	641180738	691840394	299939237
	13	631698390	703677769	304942813	-13581270	9953848	4314631	627697414	701894887	304297523
	14	618022790	713524147	309210857	-13769281	9738440	4221261	614024134	711735383	308563030
	15	604161118	723153715	313384944	-13953419	9520229	4126716	600164788	721359071	312734580
	16	590117238	732563672	317463896	-14133697	9299216	4030991	586123241	730763151	316810997
	17	575895014	741751211	321446528	-14310103	9075392	3934074	571903357	739944816	320791095

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2005**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
XI	18	561498335	750713515	325331642	-14482600	8848744	3835952	557509023	748901248	324673676
	19	546931138	759447756	329118027	-14651127	8619266	3736614	542944179	757629621	328457529
	20	532197429	767951105	332804463	-14815608	8386962	3636054	528212829	766127103	332141433
	21	517301299	776220742	336389727	-14975956	8151845	3534271	513319064	774390876	335724167
	22	502246926	784253868	339872599	-15132077	7913944	3431271	498267063	782418139	339204509
	23	487038586	792047714	343251866	-15283876	7673294	3327064	483061101	790206125	342581247
	24	471680647	799599553	346526329	-15431257	7429937	3221665	467705547	797752106	345853182
	25	456177576	806906701	349694804	-15574124	7183921	3115090	452204868	805053398	349019130
	26	440533936	813966526	352756125	-15712378	6935300	3007360	436563627	812107370	352077923
	27	424754393	820776451	355709145	-15845913	6684129	2898494	420786489	818911443	355028418
	28	408843719	827333956	358552742	-15974619	6430473	2788518	404878228	825463099	357869489
	29	392806803	833636593	361285820	-16098377	6174405	2677461	388843732	831759887	360600042
30	376648657	839681993	363907317	-16217059	5916016	2565363	372688013	837799441	363219015	
XII	1	360374420	845467887	366416215	-16330536	5655416	2452273	356416210	843579491	365725389
	2	343989360	850992134	368811553	-16438688	5392744	2338255	340033591	849097895	368118205
	3	327498856	856252738	371092442	-16541409	5128161	2223388	323545536	854352660	370396571
	4	310908377	861247880	373258075	-16638627	4861849	2107759	306957514	859341962	372559681
	5	294223449	865975923	375307737	-16730306	4593998	1991463	290275050	864064169	374606823
	6	277449609	870435425	377240809	-16816453	4324794	1874593	273503682	868517836	376537374
	7	260592374	874625118	379056759	-16897106	4054408	1757233	256648926	872701696	378350804
	8	243657207	878543897	380755135	-16972330	3782988	1639456	239716246	876614644	380046660
	9	226649498	882190790	382335551	-17042202	3510654	1521320	222711033	880255708	381624557
	10	209574558	885564933	383797671	-17106806	3237501	1402869	205638596	883624024	383084158
	11	192437616	888665543	385141195	-17166220	2963599	1284134	188504164	886718809	384425165
	12	175243826	891491898	386365851	-17220511	2688998	1165135	171312893	889539341	385647304
	13	157998283	894043318	387471380	-17269734	2413734	1045881	154069877	892084940	386750316
	14	140706036	896319152	388457530	-17313923	2137830	926377	136780166	894354955	387733949
	15	123372109	898318770	389324051	-17353094	1861303	806624	119448782	896348756	388597955
	16	106001521	900041557	390070693	-17387245	1584172	686621	102080745	898065728	389342083
	17	88599300	901486920	390697209	-17416353	1306459	566370	84681084	899505279	389966085
	18	71170506	902654290	391203352	-17440386	1028191	445877	67254858	900666838	390469715
19	53720236	903543132	391588886	-17459298	749410	325153	49807164	901549871	390852736	
20	36253633	904152955	391853586	-17473041	470164	204213	32343146	902153888	391114924	
21	18775894	904483323	391997246	-17481564	190509	83077	14867999	902478451	391256073	
22	1292264	904533859	392019684	-17484814	-89488	-38229	-2613030	902523186	391276000	
23	-16191960	904304255	391920740	-17482742	-369759	-159679	-20094644	902287782	391174547	
24	-33671428	903794275	391700287	-17475293	-650228	-281244	-37571494	901772004	390951584	
25	-51140735	903003759	391358224	-17462412	-930818	-402892	-55038175	900975692	390607013	
26	-68594421	901932626	390894487	-17444038	-1211445	-524588	-72489225	899898766	390140768	
27	-86026958	900580887	390309045	-17420104	-1492016	-646293	-89919119	898541236	389552819	
28	-103432751	898948650	389601913	-17390535	-1772422	-767960	-107322260	896903210	388843181	
29	-120806125	897036141	388773156	-17355255	-2052536	-889531	-124692973	894984914	388011918	
30	-138141334	894843727	387822907	-17314195	-2332203	-1010933	-142025513	892786716	387059164	
31	-155432571	892371943	386751376	-17267305	-2611244	-1132078	-159314071	890309150	385985130	
I	1	-172673997	889621516	385558870	-17214574	-2889454	-1252867	-176552810	887552944	384790120
	2	-189859784	886593380	384245795	-17156037	-3166627	-1373197	-193735901	884519031	383474543

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h TT$  daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Grudzień 31	111067	-22076	471311901	4956	660	36323114	-471311901	-36323108	111727
Styczeń 1	111184	-22191	471559782	4948	669	36566339	-471559783	-36566333	111853
2	111272	-22278	471746565	4941	675	36751520	-471746566	-36751513	111948
3	111345	-22325	471899804	4936	679	36849956	-471899805	-36849950	112024
4	111419	-22323	472057807	4930	679	36844657	-472057808	-36844650	112098
5	111518	-22271	472266049	4922	675	36736505	-472266049	-36736498	112192
6	111661	-22182	472569983	4910	668	36550082	-472569983	-36550076	112329
7	111866	-22080	473003308	4893	660	36336175	-473003309	-36336168	112526
8	112136	-21999	473572992	4872	654	36166180	-473572992	-36166173	112790
9	112455	-21975	474246964	4848	652	36114103	-474246964	-36114096	113107
10	112791	-22031	474954682	4824	656	36228361	-474954682	-36228354	113447
11	113101	-22164	475607519	4801	666	36506732	-475607519	-36506726	113768
12	113351	-22348	476132470	4783	681	36892257	-476132471	-36892251	114032
13	113526	-22541	476500018	4769	695	37296012	-476500019	-37296005	114222
14	113636	-22700	476729867	4760	708	37633076	-476729867	-37633069	114344
15	113705	-22803	476874967	4754	716	37850274	-476874967	-37850268	114421
16	113763	-22843	476997622	4749	720	37934483	-476997622	-37934477	114483
17	113836	-22830	477150848	4743	718	37905167	-477150848	-37905160	114555
18	113941	-22780	477369465	4735	714	37800903	-477369466	-37800897	114655
19	114084	-22717	477668806	4724	709	37667001	-477668806	-37666994	114793
20	114265	-22659	478047368	4710	705	37546776	-478047369	-37546769	114970
21	114477	-22625	478490690	4693	702	37476248	-478490691	-37476242	115179
22	114709	-22627	478975216	4675	702	37481053	-478975217	-37481047	115411
23	114947	-22672	479472009	4656	706	37574621	-479472009	-37574615	115653
24	115176	-22760	479950500	4638	713	37757280	-479950500	-37757274	115889
25	115384	-22884	480382393	4622	723	38016361	-480382393	-38016354	116106
26	115558	-23034	480745582	4608	735	38327601	-480745583	-38327595	116293
27	115694	-23193	481027672	4597	747	38658075	-481027673	-38658069	116441
28	115790	-23343	481228503	4589	759	38970516	-481228504	-38970509	116550
29	115854	-23467	481361214	4584	769	39228606	-481361215	-39228599	116624
30	115898	-23552	481451573	4581	776	39402667	-481451574	-39402661	116674
31	115938	-23587	481535496	4578	779	39475119	-481535497	-39475113	116717
Luty 1	115996	-23572	481654774	4573	778	39445154	-481654774	-39445147	116774
2	116090	-23517	481850888	4565	774	39332108	-481850888	-39332101	116864
3	116238	-23441	482156703	4552	767	39176449	-482156704	-39176442	117005
4	116445	-23372	482586468	4534	762	39036366	-482586469	-39036359	117207
5	116705	-23343	483126229	4512	760	38977609	-483126230	-38977602	117465
6	116997	-23382	483729183	4489	763	39055592	-483729183	-39055585	117760
7	117284	-23498	484322155	4468	772	39293274	-484322156	-39293267	118056
8	117528	-23680	484826518	4449	787	39665129	-484826519	-39665122	118315
9	117703	-23892	485187326	4436	804	40099942	-485187327	-40099935	118507
10	117804	-24089	485395085	4428	820	40505957	-485395085	-40505950	118625
11	117849	-24234	485486607	4423	833	40805880	-485486607	-40805874	118681
12	117868	-24309	485525680	4421	839	40961926	-485525681	-40961919	118707
13	117893	-24318	485577193	4419	840	40980003	-485577194	-40979996	118732
14	117947	-24278	485688574	4415	836	40897271	-485688575	-40897264	118783

Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Luty	15	118041	-24214	485883255	4407	831	40764490	-485883256	-40764483	118872	
	16	118177	-24149	486162955	4396	825	40631757	-486162955	-40631750	119003	
	17	118348	-24105	486513611	4382	822	40540220	-486513611	-40540213	119170	
	18	118541	-24094	486911421	4365	821	40518608	-486911422	-40518601	119362	
	19	118744	-24125	487327623	4348	823	40582437	-487327623	-40582430	119568	
	20	118941	-24199	487732121	4331	830	40734251	-487732121	-40734245	119771	
	21	119119	-24311	488096591	4316	839	40964215	-488096591	-40964208	119958	
	22	119266	-24450	488397567	4304	851	41251067	-488397568	-41251060	120117	
	23	119375	-24603	488619707	4294	864	41563936	-488619707	-41563929	120238	
	24	119443	-24750	488758937	4288	876	41865624	-488758938	-41865617	120319	
	25	119475	-24874	488824724	4285	887	42117626	-488824725	-42117619	120362	
	26	119483	-24956	488840504	4285	894	42286549	-488840504	-42286542	120377	
	27	119483	-24988	488841529	4285	897	42350968	-488841530	-42350961	120380	
	28	119497	-24967	488869901	4284	895	42307263	-488869901	-42307256	120392	
	Marzec	1	119544	-24901	488967237	4280	889	42172868	-488967237	-42172861	120434
		2	119642	-24809	489166094	4271	881	41985757	-489166095	-41985750	120523
		3	119796	-24717	489481536	4257	874	41799548	-489481536	-41799541	120670
		4	120003	-24654	489904554	4238	868	41673996	-489904554	-41673989	120872
		5	120246	-24648	490399549	4217	868	41661367	-490399550	-41661360	121114
		6	120496	-24712	490908403	4197	873	41790789	-490908404	-41790782	121369
		7	120719	-24843	491362901	4179	884	42055097	-491362901	-42055090	121603
		8	120887	-25017	491704344	4166	899	42406767	-491704345	-42406760	121786
		9	120985	-25196	491904120	4158	915	42768591	-491904121	-42768584	121899
		10	121020	-25339	491975137	4155	927	43058238	-491975138	-43058231	121947
		11	121016	-25416	491966722	4155	934	43216482	-491966723	-43216475	121949
		12	121005	-25420	491945008	4156	934	43225024	-491945009	-43225017	121939
		13	121017	-25362	491969650	4155	929	43106341	-491969650	-43106334	121946
		14	121070	-25265	492078056	4150	921	42909273	-492078057	-42909266	121991
15		121170	-25157	492281317	4142	911	42690473	-492281318	-42690466	122082	
16		121312	-25064	492568836	4130	903	42500018	-492568837	-42500011	122215	
17		121483	-25001	492916296	4115	898	42373957	-492916297	-42373949	122381	
18		121669	-24981	493293036	4098	896	42332414	-493293037	-42332407	122565	
19		121854	-25004	493667374	4082	898	42380639	-493667375	-42380631	122752	
20		122023	-25068	494010058	4067	904	42510928	-494010059	-42510921	122927	
21		122165	-25163	494296736	4055	912	42704489	-494296736	-42704482	123076	
22		122270	-25276	494510242	4045	922	42933203	-494510243	-42933196	123192	
23		122336	-25389	494643119	4039	931	43161848	-494643119	-43161841	123267	
24		122364	-25483	494700186	4037	940	43351650	-494700187	-43351643	123304	
25		122364	-25539	494700345	4037	945	43465760	-494700346	-43465753	123309	
26		122352	-25545	494676264	4038	945	43476529	-494676264	-43476522	123297	
27		122350	-25494	494670657	4038	941	43373265	-494670658	-43373257	123290	
28		122378	-25392	494728686	4036	932	43168063	-494728687	-43168056	123310	
29		122457	-25258	494887554	4029	920	42896941	-494887555	-42896933	123377	
30		122595	-25118	495166014	4017	908	42614456	-495166014	-42614448	123503	
31		122788	-25003	495557196	4000	898	42382194	-495557197	-42382187	123687	
Kwiecień	1	123022	-24939	496027500	3980	893	42253706	-496027500	-42253699	123914	

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Kwiecień	2	123267	-24942	496522602	3959	893	42259849	-496522603	-42259842	124160
	3	123494	-25011	496979729	3940	899	42398699	-496979730	-42398692	124393
	4	123675	-25129	497343569	3925	909	42633471	-497343570	-42633464	124584
	5	123794	-25262	497581756	3916	920	42900257	-497581757	-42900250	124714
	6	123850	-25374	497694928	3911	930	43124770	-497694929	-43124763	124780
	7	123861	-25434	497716987	3910	935	43243659	-497716988	-43243652	124796
	8	123855	-25423	497704369	3911	934	43222892	-497704369	-43222884	124789
	9	123862	-25345	497718094	3910	927	43065880	-497718094	-43065873	124789
	10	123905	-25217	497806013	3906	916	42808590	-497806014	-42808583	124822
	11	123998	-25065	497992066	3898	903	42505211	-497992066	-42505204	124901
	12	124139	-24919	498274987	3886	891	42211632	-498274987	-42211625	125030
	13	124318	-24800	498634129	3871	881	41972951	-498634129	-41972943	125199
	14	124519	-24723	499038017	3854	874	41817386	-499038018	-41817379	125394
	15	124726	-24691	499452108	3837	872	41755590	-499452108	-41755583	125598
	16	124922	-24705	499844244	3820	873	41782914	-499844245	-41782907	125795
	17	125094	-24754	500187927	3805	877	41882541	-500187927	-41882534	125971
	18	125232	-24827	500464246	3793	883	42028376	-500464247	-42028369	126115
	19	125332	-24906	500663426	3785	890	42187564	-500663427	-42187557	126222
	20	125394	-24974	500786509	3779	896	42323160	-500786510	-42323153	126289
	21	125424	-25012	500847138	3777	899	42397859	-500847139	-42397852	126323
	22	125437	-25002	500872613	3776	898	42379617	-500872613	-42379610	126335
	23	125452	-24937	500902700	3774	892	42249206	-500902701	-42249199	126344
	24	125493	-24816	500984461	3771	882	42008283	-500984461	-42008276	126375
	25	125582	-24654	501162290	3764	869	41684717	-501162291	-41684710	126451
	26	125734	-24477	501464844	3751	854	41331129	-501464844	-41331122	126588
	27	125948	-24319	501893382	3734	841	41014186	-501893382	-41014179	126790
28	126212	-24209	502417272	3713	832	40796433	-502417273	-40796425	127044	
29	126494	-24169	502980092	3690	829	40716993	-502980093	-40716986	127323	
30	126764	-24201	503514915	3668	831	40778943	-503514916	-40778936	127595	
Maj	1	126989	-24286	503963097	3649	838	40948207	-503963098	-40948200	127828
	2	127154	-24395	504289890	3636	847	41163725	-504289890	-41163718	128001
	3	127256	-24491	504492338	3628	855	41354688	-504492338	-41354681	128111
	4	127310	-24544	504598080	3624	859	41459187	-504598080	-41459180	128169
	5	127339	-24534	504656280	3621	859	41439175	-504656281	-41439168	128198
	6	127373	-24458	504723764	3619	852	41288103	-504723765	-41288096	128225
	7	127437	-24327	504850452	3613	842	41029789	-504850452	-41029782	128279
	8	127547	-24165	505068198	3604	829	40709609	-505068199	-40709602	128376
	9	127707	-23999	505385783	3591	815	40381437	-505385784	-40381430	128523
	10	127912	-23854	505790472	3575	804	40094726	-505790472	-40094719	128716
	11	128147	-23748	506254292	3556	795	39885281	-506254293	-39885274	128942
	12	128394	-23690	506742072	3536	791	39771160	-506742072	-39771153	129185
	13	128635	-23681	507218666	3517	790	39752987	-507218667	-39752981	129426
	14	128856	-23713	507654100	3500	793	39816930	-507654101	-39816924	129649
	15	129046	-23775	508026558	3485	798	39938541	-508026559	-39938534	129843
	16	129197	-23850	508323900	3473	803	40086398	-508323901	-40086391	130000
	17	129309	-23920	508544535	3464	809	40225296	-508544535	-40225289	130118

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Maj	18	129387	-23968	508698216	3458	813	40319379	-508698216	-40319372	130200	
	19	129442	-23976	508806789	3453	813	40335998	-508806789	-40335991	130256	
	20	129492	-23933	508904196	3449	810	40251123	-508904197	-40251116	130302	
	21	129558	-23834	509034232	3444	802	40056440	-509034233	-40056433	130360	
	22	129665	-23686	509244158	3435	791	39766704	-509244159	-39766697	130456	
	23	129832	-23511	509573234	3422	777	39423754	-509573235	-39423747	130610	
	24	130069	-23343	510038117	3404	764	39092289	-510038117	-39092282	130834	
	25	130367	-23217	510621162	3382	754	38844359	-510621162	-38844353	131121	
	26	130698	-23162	511269567	3357	750	38735729	-511269567	-38735723	131449	
	27	131026	-23187	511909301	3333	752	38784408	-511909302	-38784401	131778	
	28	131312	-23278	512469073	3311	759	38962878	-512469074	-38962872	132071	
	29	131535	-23404	512903036	3294	769	39208202	-512903036	-39208195	132303	
	30	131688	-23524	513202287	3281	778	39443991	-513202288	-39443984	132466	
	31	131786	-23606	513392606	3274	784	39603455	-513392607	-39603448	132570	
	Czerwiec	1	131853	-23627	513522582	3268	786	39645273	-513522583	-39645266	132639
		2	131917	-23583	513648419	3264	782	39559541	-513648420	-39559534	132700
		3	132006	-23484	513820280	3257	775	39365176	-513820280	-39365169	132780
		4	132135	-23349	514072720	3247	764	39101764	-514072721	-39101758	132900
		5	132314	-23203	514420039	3234	753	38818866	-514420040	-38818859	133067
		6	132539	-23072	514856320	3217	744	38565218	-514856320	-38565211	133282
		7	132798	-22976	515359290	3197	737	38379862	-515359290	-38379855	133534
		8	133075	-22928	515896555	3176	733	38286545	-515896555	-38286538	133808
		9	133351	-22931	516432527	3156	733	38291808	-516432527	-38291802	134084
		10	133611	-22980	516934559	3137	737	38386256	-516934560	-38386249	134347
		11	133840	-23064	517377396	3120	743	38547916	-517377396	-38547909	134583
		12	134030	-23167	517745742	3106	751	38746463	-517745743	-38746456	134781
		13	134180	-23271	518035370	3094	758	38947361	-518035371	-38947354	134939
		14	134293	-23358	518253375	3086	765	39115607	-518253376	-39115600	135058
		15	134379	-23412	518418016	3080	769	39219298	-518418017	-39219291	135148
		16	134451	-23419	518558213	3074	770	39233542	-518558213	-39233535	135221
		17	134531	-23373	518712187	3068	766	39145305	-518712188	-39145299	135297
18		134641	-23276	518923969	3059	759	38959239	-518923969	-38959232	135400	
19		134803	-23143	519236131	3047	749	38703101	-519236131	-38703095	135552	
20		135033	-23000	519678036	3029	738	38429327	-519678036	-38429320	135771	
21		135331	-22885	520251693	3007	730	38207959	-520251693	-38207953	136061	
22		135680	-22834	520921779	2982	726	38107943	-520921779	-38107937	136406	
23		136043	-22867	521618820	2957	729	38170856	-521618821	-38170850	136772	
24		136378	-22983	522259681	2933	737	38390076	-522259682	-38390069	137114	
25		136648	-23150	522777694	2913	749	38709570	-522777695	-38709563	137397	
26		136841	-23324	523146218	2898	762	39045077	-523146218	-39045070	137603	
27		136965	-23465	523383457	2888	773	39315492	-523383457	-39315485	137738	
28		137047	-23545	523539422	2882	779	39467673	-523539423	-39467666	137826	
29		137118	-23554	523675418	2876	780	39485858	-523675418	-39485851	137898	
30		137207	-23503	523846252	2870	776	39387458	-523846252	-39387451	137983	
Lipiec	1	137335	-23412	524089662	2861	769	39211875	-524089663	-39211868	138104	
	2	137510	-23305	524422660	2848	761	39008154	-524422661	-39008147	138270	

## Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005

( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Lipiec	3	137730	-23209	524842638	2832	754	38824538	-524842639	-38824531	138484	
	4	137986	-23143	525331189	2812	749	38700791	-525331190	-38700784	138735	
	5	138264	-23123	525859302	2792	747	38663267	-525859302	-38663260	139011	
	6	138545	-23154	526393101	2771	750	38722581	-526393102	-38722574	139295	
	7	138812	-23234	526899436	2752	756	38873698	-526899437	-38873691	139567	
	8	139049	-23352	527350691	2734	764	39098005	-527350691	-39097998	139814	
	9	139249	-23495	527728358	2720	775	39366882	-527728359	-39366875	140023	
	10	139405	-23642	528025106	2708	786	39646105	-528025107	-39646098	140191	
	11	139522	-23776	528245429	2699	796	39900370	-528245430	-39900363	140318	
	12	139606	-23881	528405219	2693	804	40097511	-528405220	-40097503	140410	
	13	139672	-23942	528530546	2688	809	40212396	-528530546	-40212389	140481	
	14	139738	-23952	528655702	2683	809	40230722	-528655702	-40230715	140548	
	15	139825	-23910	528820235	2677	806	40152855	-528820236	-40152848	140632	
	16	139954	-23827	529064140	2666	800	39997578	-529064140	-39997571	140754	
	17	140143	-23724	529420177	2651	792	39804432	-529420177	-39804425	140935	
	18	140399	-23632	529903203	2631	785	39631797	-529903204	-39631790	141184	
	19	140715	-23587	530498837	2607	782	39547020	-530498837	-39547013	141497	
	20	141064	-23619	531157428	2582	784	39606735	-531157429	-39606728	141848	
	21	141406	-23740	531801455	2558	793	39832060	-531801455	-39832053	142200	
	22	141698	-23933	532349608	2537	808	40191943	-532349609	-40191936	142506	
	23	141911	-24155	532748517	2521	825	40608881	-532748517	-40608874	142735	
	24	142041	-24357	532993771	2511	840	40988148	-532993771	-40988140	142881	
	25	142112	-24498	533127494	2504	851	41254237	-533127494	-41254230	142963	
	26	142160	-24562	533216429	2500	856	41373939	-533216430	-41373932	143016	
	27	142218	-24553	533325915	2496	855	41357813	-533325916	-41357806	143074	
	28	142312	-24495	533502462	2489	851	41246585	-533502462	-41246578	143163	
	29	142454	-24414	533767910	2479	844	41093702	-533767910	-41093695	143298	
	30	142643	-24338	534121652	2465	839	40951322	-534121653	-40951315	143481	
	31	142870	-24290	534546369	2447	835	40861711	-534546370	-40861704	143705	
	Sierpień	1	143120	-24284	535014298	2427	834	40853096	-535014298	-40853089	143955
		2	143376	-24330	535492838	2407	838	40938319	-535492839	-40938312	144214
3		143621	-24424	535949394	2388	845	41115210	-535949394	-41115203	144466	
4		143839	-24560	536355556	2371	856	41368201	-536355557	-41368194	144694	
5		144018	-24722	536690604	2358	868	41671018	-536690604	-41671011	144887	
6		144155	-24893	536944152	2347	882	41990324	-536944153	-41990316	145036	
7		144248	-25055	537117681	2340	894	42290192	-537117681	-42290185	145142	
8		144305	-25187	537224691	2335	905	42536959	-537224691	-42536952	145210	
9		144340	-25277	537289480	2333	912	42703886	-537289480	-42703879	145252	
10		144370	-25316	537344664	2331	915	42775270	-537344664	-42775263	145285	
11		144414	-25302	537427572	2327	914	42749758	-537427572	-42749751	145328	
12		144494	-25244	537575556	2321	909	42642630	-537575556	-42642623	145403	
13		144625	-25159	537820054	2309	903	42486620	-537820055	-42486612	145528	
14		144818	-25074	538179245	2293	896	42330303	-538179246	-42330296	145714	
15		145072	-25020	538649924	2272	892	42232194	-538649924	-42232187	145964	
16		145369	-25029	539201020	2249	892	42248636	-539201020	-42248629	146261	
17		145678	-25120	539773421	2225	900	42415597	-539773421	-42415589	146577	

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$		
Sierpień	18	145957	-25291	540291464	2205	913	42729523	-540291464	-42729516	146870	
	19	146171	-25514	540687093	2190	930	43138374	-540687094	-43138367	147102	
	20	146301	-25739	540927660	2180	948	43553746	-540927660	-43553739	147250	
	21	146357	-25917	541030861	2175	963	43883148	-541030861	-43883140	147320	
	22	146371	-26015	541056029	2173	971	44065597	-541056030	-44065590	147342	
	23	146382	-26028	541077422	2172	972	44090161	-541077423	-44090154	147354	
	24	146425	-25974	541156598	2169	968	43990407	-541156599	-43990399	147393	
	25	146518	-25885	541327301	2162	960	43824069	-541327302	-43824062	147478	
	26	146662	-25793	541594514	2151	953	43651945	-541594515	-43651937	147615	
	27	146850	-25724	541941675	2136	947	43523978	-541941676	-43523971	147798	
	28	147066	-25696	542339784	2118	945	43473254	-542339784	-43473247	148011	
	29	147292	-25718	542755044	2100	947	43515283	-542755045	-43515276	148238	
	30	147508	-25790	543154238	2082	953	43649760	-543154238	-43649753	148461	
	31	147701	-25906	543508393	2066	962	43863052	-543508394	-43863044	148663	
	Wrzesień	1	147857	-26051	543795566	2053	974	44130900	-543795567	-44130892	148831
		2	147970	-26209	544003118	2043	987	44421455	-544003118	-44421447	148956
		3	148038	-26359	544129488	2037	999	44698928	-544129489	-44698920	149037
		4	148069	-26484	544185158	2035	1009	44928054	-544185159	-44928046	149078
		5	148073	-26567	544192271	2035	1016	45079195	-544192272	-45079187	149089
		6	148067	-26596	544182510	2036	1019	45133401	-544182511	-45133394	149086
		7	148073	-26571	544193165	2035	1016	45086588	-544193165	-45086581	149090
		8	148110	-26498	544261690	2032	1010	44951973	-544261690	-44951965	149121
		9	148196	-26393	544419322	2025	1002	44760074	-544419323	-44760066	149198
		10	148341	-26281	544684508	2012	993	44555795	-544684509	-44555787	149333
		11	148544	-26191	545056998	1994	985	44392298	-545056999	-44392291	149529
		12	148793	-26151	545513823	1973	982	44321394	-545513824	-44321387	149775
		13	149063	-26184	546009155	1952	985	44380682	-546009156	-44380674	150048
		14	149321	-26293	546480632	1932	994	44579487	-546480632	-44579479	150314
		15	149530	-26464	546863933	1916	1007	44888580	-546863934	-44888572	150538
		16	149667	-26658	547113709	1906	1023	45240989	-547113710	-45240982	150690
		17	149726	-26827	547222867	1902	1037	45549257	-547222868	-45549249	150764
18		149730	-26929	547228639	1901	1046	45735580	-547228639	-45735572	150775	
19		149713	-26942	547199103	1902	1047	45760618	-547199103	-45760610	150760	
20		149717	-26874	547206446	1902	1041	45635058	-547206447	-45635050	150759	
21		149770	-26751	547301971	1898	1031	45409212	-547301972	-45409204	150801	
22		149881	-26609	547504586	1890	1019	45149986	-547504587	-45149978	150900	
23		150044	-26483	547803703	1877	1009	44919029	-547803703	-44919021	151053	
24		150245	-26396	548169814	1860	1002	44760001	-548169815	-44759993	151247	
25		150462	-26360	548565690	1842	999	44695098	-548565690	-44695091	151461	
26		150676	-26377	548954606	1824	1000	44727218	-548954606	-44727210	151676	
27		150868	-26441	549305177	1808	1005	44844161	-549305178	-44844154	151874	
28		151027	-26539	549593839	1794	1014	45022766	-549593839	-45022758	152040	
29		151143	-26653	549806260	1784	1023	45232377	-549806261	-45232370	152166	
30		151216	-26766	549938457	1778	1032	45438038	-549938458	-45438030	152248	
Paźdz.	1	151249	-26857	549997722	1775	1040	45604012	-549997723	-45604004	152289	
	2	151252	-26909	550003000	1774	1044	45698134	-550003001	-45698126	152296	



**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Paźdz.	3	151241	-26908	549983948	1775	1044	45696994	-549983948	-45696986	152285	
	4	151238	-26850	549977900	1776	1039	45591254	-549977901	-45591246	152277	
	5	151263	-26740	550024415	1774	1030	45389735	-550024416	-45389727	152294	
	6	151337	-26592	550157880	1768	1018	45120637	-550157881	-45120629	152355	
	7	151470	-26431	550399566	1757	1005	44828596	-550399567	-44828588	152475	
	8	151663	-26286	550751122	1741	993	44567298	-550751123	-44567290	152657	
	9	151906	-26187	551191477	1721	985	44388628	-551191478	-44388621	152891	
	10	152175	-26155	551678524	1699	983	44330354	-551678525	-44330346	153157	
	11	152438	-26196	552156162	1677	986	44404909	-552156162	-44404901	153424	
	12	152665	-26300	552566322	1660	994	44592355	-552566322	-44592348	153659	
	13	152829	-26439	552864204	1648	1005	44840807	-552864204	-44840799	153835	
	14	152923	-26570	553032894	1641	1016	45076766	-553032895	-45076758	153939	
	15	152955	-26652	553091649	1639	1023	45224957	-553091650	-45224949	153978	
	16	152956	-26656	553092351	1638	1023	45232178	-553092351	-45232170	153979	
	17	152962	-26574	553103148	1638	1016	45085238	-553103149	-45085230	153978	
	18	153007	-26424	553185540	1634	1004	44813970	-553185541	-44813963	154011	
	19	153112	-26239	553375549	1626	989	44477999	-553375550	-44477991	154101	
	20	153279	-26055	553676878	1613	974	44144974	-553676879	-44144966	154253	
	21	153495	-25903	554066282	1596	962	43871089	-554066283	-43871081	154457	
	22	153738	-25803	554505408	1577	954	43690516	-554505409	-43690509	154693	
	23	153986	-25760	554952604	1557	951	43613952	-554952604	-43613944	154937	
	24	154219	-25770	555371141	1538	952	43632725	-555371141	-43632718	155170	
	25	154420	-25821	555733434	1522	956	43724656	-555733434	-43724648	155376	
	26	154581	-25896	556022515	1509	962	43859349	-556022516	-43859342	155542	
	27	154697	-25975	556232262	1499	968	44002270	-556232262	-44002262	155665	
	28	154772	-26039	556367371	1493	973	44118001	-556367372	-44117994	155746	
	29	154815	-26069	556443392	1489	976	44173525	-556443392	-44173517	155790	
	30	154839	-26052	556486440	1487	974	44142212	-556486440	-44142204	155813	
	31	154864	-25977	556531705	1485	968	44008757	-556531706	-44008749	155832	
	Listopad	1	154913	-25847	556619665	1481	958	43774415	-556619665	-43774408	155871
		2	155007	-25673	556789324	1474	944	43460809	-556789324	-43460801	155952
3		155163	-25478	557069031	1463	929	43109794	-557069031	-43109787	156092	
4		155385	-25293	557467160	1446	915	42777296	-557467161	-42777289	156300	
5		155663	-25150	557966301	1424	904	42521062	-557966302	-42521055	156567	
6		155975	-25074	558524249	1400	898	42385244	-558524250	-42385237	156873	
7		156287	-25074	559082783	1377	898	42386863	-559082783	-42386855	157185	
8		156566	-25143	559582093	1355	904	42509084	-559582094	-42509077	157470	
9		156787	-25252	559976542	1339	912	42703909	-559976543	-42703902	157699	
10		156938	-25364	560247063	1327	920	42903732	-560247064	-42903724	157859	
11		157028	-25440	560406642	1321	926	43038677	-560406642	-43038670	157954	
12		157079	-25449	560497135	1317	927	43055123	-560497135	-43055116	158005	
13		157124	-25379	560577863	1314	922	42930181	-560577864	-42930174	158045	
14		157197	-25238	560708961	1308	911	42677456	-560708961	-42677449	158108	
15		157324	-25049	560934738	1298	896	42341810	-560934739	-42341803	158220	
16		157514	-24849	561272822	1284	881	41984977	-561272822	-41984970	158395	
17		157760	-24671	561712507	1266	868	41667695	-561712507	-41667688	158629	

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2005**  
 ( $\times 10^{-12}$ ) w momencie  $0^h$  TT daty

DATA	$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$	
Listopad	18	158047	-24540	562221587	1244	858	41435018	-562221587	-41435011	158905
	19	158348	-24469	562757582	1222	853	41308975	-562757582	-41308968	159201
	20	158641	-24458	563278602	1201	852	41288751	-563278602	-41288744	159494
	21	158908	-24495	563750874	1181	855	41355717	-563750874	-41355710	159763
	22	159134	-24566	564152361	1165	860	41480038	-564152361	-41480031	159994
	23	159315	-24648	564473498	1151	866	41626636	-564473498	-41626629	160182
	24	159452	-24723	564716487	1141	872	41759684	-564716487	-41759677	160324
	25	159553	-24772	564894252	1133	876	41845938	-564894253	-41845931	160428
	26	159629	-24778	565029488	1127	876	41857703	-565029489	-41857696	160505
	27	159699	-24732	565153571	1122	873	41776216	-565153572	-41776208	160572
	28	159785	-24630	565304489	1116	865	41595831	-565304490	-41595824	160650
	29	159908	-24479	565522568	1107	854	41328557	-565522569	-41328550	160762
30	160089	-24297	565843031	1094	841	41007135	-565843032	-41007128	160930	
Grudzień	1	160340	-24114	566285763	1076	828	40683597	-566285764	-40683590	161167
	2	160657	-23965	566845164	1053	817	40420350	-566845164	-40420343	161474
	3	161020	-23883	567485332	1028	811	40273636	-567485332	-40273629	161831
	4	161395	-23883	568145570	1001	811	40274236	-568145571	-40274229	162206
	5	161742	-23963	568756746	977	817	40414158	-568756747	-40414150	162559
	6	162030	-24095	569262634	956	826	40646734	-569262634	-40646727	162856
	7	162243	-24239	569636994	940	836	40900822	-569636995	-40900815	163080
	8	162387	-24354	569889665	930	845	41102614	-569889665	-41102607	163232
	9	162485	-24407	570060870	923	849	41196112	-570060871	-41196105	163333
	10	162568	-24384	570207749	917	847	41155959	-570207750	-41155951	163415
	11	162672	-24290	570388475	910	840	40990582	-570388475	-40990575	163512
	12	162820	-24146	570648389	899	830	40736780	-570648389	-40736773	163650
13	163027	-23981	571010968	885	818	40448484	-571010968	-40448477	163845	
14	163292	-23829	571474882	866	807	40183086	-571474883	-40183079	164099	
15	163602	-23718	572017042	844	800	39988694	-572017042	-39988687	164401	
16	163935	-23664	572600131	820	796	39895209	-572600131	-39895202	164731	
17	164269	-23673	573182120	797	796	39910795	-573182120	-39910788	165065	
18	164580	-23738	573725019	775	801	40023591	-573725019	-40023584	165381	
19	164853	-23843	574200985	756	808	40206941	-574200986	-40206934	165662	
20	165080	-23969	574595208	741	817	40425950	-574595208	-40425943	165897	
21	165259	-24095	574906126	728	826	40643553	-574906127	-40643546	166084	
22	165395	-24199	575144076	719	833	40825226	-575144077	-40825218	166229	
23	165502	-24266	575329379	711	838	40942364	-575329380	-40942357	166340	
24	165595	-24285	575490400	704	839	40974925	-575490401	-40974918	166434	
25	165693	-24250	575661512	697	837	40914018	-575661512	-40914011	166530	
26	165819	-24164	575880345	688	831	40764881	-575880345	-40764874	166650	
27	165994	-24040	576183242	676	822	40549926	-576183242	-40549919	166816	
28	166233	-23901	576597936	658	812	40310279	-576597936	-40310272	167045	
29	166542	-23781	577133685	637	804	40102851	-577133686	-40102844	167346	
30	166910	-23716	577771688	611	800	39989754	-577771688	-39989747	167710	
31	167309	-23734	578461645	584	801	40019534	-578461646	-40019527	168110	
Styczeń	1	167696	-23843	579130848	558	808	40205956	-579130848	-40205949	168505
	2	168030	-24023	579706529	535	821	40516053	-579706530	-40516046	168851

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae		
	2 <sup>m</sup> 28	F2	2 <sup>m</sup> 24	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 15	B0p	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°10'	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+56°33'	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	-17°57'	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+60°44'	
Styczeń	1.0	10 <sup>s</sup> .2615	52 <sup>''</sup> .681	31 <sup>s</sup> .4636	67 <sup>''</sup> .797	35 <sup>s</sup> .2424	42 <sup>''</sup> .549	44 <sup>s</sup> .7329	53 <sup>''</sup> .717
	8.0	09.9752	52.130	31.1954	67.476	35.0747	43.039	44.4334	53.585
	15.0	09.6516	51.603	30.8925	67.237	34.9167	43.050	44.0925	53.543
	22.0	09.3911	50.592	30.6379	66.456	34.7566	43.230	43.8022	52.915
	29.0	09.1013	49.472	30.3544	65.619	34.6131	43.119	43.4757	52.239
Luty	5.0	08.8780	48.036	30.1250	64.403	34.4700	43.060	43.2077	51.135
	12.0	08.6300	46.589	29.8721	63.226	34.3476	42.617	42.9103	50.074
	19.0	08.4675	44.894	29.6915	61.717	34.2302	42.214	42.6927	48.622
	26.0	08.2887	43.092	29.4940	60.142	34.1376	41.631	42.4524	47.107
	5.0	08.1954	41.233	29.3719	58.423	34.0506	40.981	42.2971	45.389
Marzec	12.0	08.0868	39.361	29.2355	56.730	33.9907	40.095	42.1228	43.699
	19.0	08.0719	37.535	29.1834	54.987	33.9396	39.118	42.0446	41.897
	26.0	08.0474	35.645	29.1219	53.209	33.9165	38.083	41.9528	40.064
	2.0	08.1105	33.988	29.1423	51.570	33.9008	36.855	41.9563	38.311
	9.0	08.1616	32.310	29.1520	49.941	33.9138	35.569	41.9450	36.575
Kwiecień	16.0	08.2970	30.955	29.2422	48.543	33.9370	34.082	42.0282	35.015
	23.0	08.4222	29.569	29.3235	47.139	33.9869	32.681	42.0991	33.459
	30.0	08.6207	28.663	29.4779	46.129	34.0431	30.995	42.2579	32.249
	7.0	08.8059	27.695	29.6205	45.083	34.1244	29.458	42.4009	31.017
	14.0	09.0519	27.245	29.8258	44.482	34.2140	27.658	42.6201	30.192
Maj	21.0	09.2831	26.753	30.0185	43.862	34.3243	26.097	42.8234	29.364
	28.0	09.5625	26.899	30.2644	43.817	34.4378	24.195	43.0935	29.082
	4.0	09.8268	26.908	30.4962	43.655	34.5688	22.640	43.3456	28.703
	11.0	10.1206	27.520	30.7641	44.054	34.7046	20.813	43.6446	28.868
	18.0	10.3962	28.030	31.0157	44.370	34.8522	19.378	43.9239	28.973
Lipiec	25.0	10.6903	29.240	31.2949	45.350	34.9983	17.585	44.2416	29.733
	2.0	10.9703	30.224	31.5597	46.118	35.1518	16.300	44.5412	30.302
	9.0	11.2472	31.791	31.8312	47.458	35.3054	14.778	44.8541	31.449
	16.0	11.5066	33.175	32.0859	48.627	35.4599	13.769	45.1470	32.450
	23.0	11.7552	35.230	32.3414	50.462	35.6077	12.413	45.4478	34.125
Sierpień	30.0	11.9944	36.983	32.5855	51.997	35.7517	11.658	45.7339	35.520
	6.0	12.2014	39.219	32.8086	54.035	35.8907	10.721	46.0013	37.444
	13.0	12.3961	41.199	33.0182	55.819	36.0191	10.353	46.2525	39.134
	20.0	12.5538	43.751	33.2034	58.197	36.1361	09.661	46.4822	41.443
	27.0	12.7096	45.953	33.3829	60.215	36.2385	09.574	46.7040	43.405
Wrzesień	3.0	12.8102	48.491	33.5183	62.617	36.3315	09.352	46.8792	45.790
	10.0	12.9066	50.728	33.6463	64.706	36.4038	09.668	47.0457	47.875
	17.0	12.9446	53.380	33.7280	67.259	36.4619	09.681	47.1639	50.461
	24.0	12.9900	55.669	33.8115	69.429	36.4969	10.211	47.2832	52.667
	1.0	12.9642	58.123	33.8335	71.831	36.5204	10.629	47.3345	55.151
Paźdz.	8.0	12.9438	60.262	33.8560	73.898	36.5167	11.464	47.3858	57.303
	15.0	12.8501	62.620	33.8153	76.255	36.4992	12.016	47.3676	59.788
	22.0	12.7739	64.632	33.7850	78.236	36.4549	12.921	47.3604	61.888
	29.0	12.6192	66.620	33.6834	80.276	36.4004	13.721	47.2717	64.096
	5.0	12.4803	68.314	33.5912	81.994	36.3177	14.754	47.1931	65.971
Listopad	12.0	12.2629	70.005	33.4275	83.795	36.2261	15.533	47.0327	67.973
	19.0	12.0742	71.391	33.2840	85.254	36.1097	16.466	46.8944	69.611
	26.0	11.8103	72.562	33.0690	86.587	35.9891	17.310	46.6720	71.166
	3.0	11.5752	73.488	32.8751	87.639	35.8452	18.186	46.4728	72.415
	10.0	11.2690	74.201	32.6130	88.567	35.7009	18.865	46.1928	73.577
Grudzień	17.0	11.0044	74.679	32.3833	89.215	35.5398	19.503	45.9484	74.425
	24.0	10.6805	74.777	32.0938	89.564	35.3833	20.110	45.6310	75.004
	31.0	10.4015	74.720	31.8408	89.711	35.2129	20.568	45.3543	75.344

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\epsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis		
	2 <sup>m</sup> 07	M0	2 <sup>m</sup> 66	A5	3 <sup>m</sup> 35	B2	2 <sup>m</sup> 01	K2	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+35°38'	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	+60°15'	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+63°41'	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+23°29'	
Styczeń	1.0	45 <sup>s</sup> .2715	59 <sup>''</sup> .253	53 <sup>s</sup> .0477	56 <sup>''</sup> .954	30 <sup>s</sup> .1454	58 <sup>''</sup> .216	12 <sup>s</sup> .3386	16 <sup>''</sup> .894
	8.0	45.0885	58.876	52.7605	57.044	29.8376	58.597	12.1832	16.565
	15.0	44.8884	58.718	52.4329	57.271	29.4841	59.145	12.0142	16.595
	22.0	44.7080	58.063	52.1441	56.865	29.1626	59.012	11.8496	16.121
	29.0	44.5147	57.485	51.8179	56.457	28.7960	58.906	11.6753	15.874
Luty	5.0	44.3460	56.558	51.5407	55.568	28.4753	58.263	11.5107	15.251
	12.0	44.1688	55.801	51.2339	54.760	28.1194	57.721	11.3408	14.942
	19.0	44.0273	54.727	50.9972	53.488	27.8334	56.638	11.1897	14.260
	26.0	43.8816	53.697	50.7362	52.188	27.5162	55.546	11.0376	13.756
Marzec	5.0	43.7749	52.515	50.5536	50.606	27.2816	54.086	10.9087	13.017
	12.0	43.6667	51.462	50.3516	49.083	27.0228	52.702	10.7820	12.533
	19.0	43.6038	50.332	50.2403	47.358	26.8616	51.018	10.6851	11.864
	26.0	43.5424	49.240	50.1144	45.629	26.6810	49.345	10.5938	11.340
Kwiecień	2.0	43.5262	48.235	50.0816	43.888	26.6047	47.562	10.5341	10.772
	9.0	43.5113	47.304	50.0340	42.191	26.5096	45.839	10.4809	10.380
	16.0	43.5424	46.537	50.0804	40.579	26.5214	44.105	10.4619	10.020
	23.0	43.5758	45.792	50.1147	38.994	26.5178	42.415	10.4500	09.763
	30.0	43.6521	45.356	50.2395	37.669	26.6208	40.892	10.4705	09.641
Maj	7.0	43.7289	44.907	50.3487	36.348	26.7042	39.394	10.4989	09.559
	14.0	43.8442	44.815	50.5382	35.358	26.8840	38.149	10.5606	09.700
	21.0	43.9589	44.697	50.7127	34.390	27.0461	36.949	10.6287	09.866
Czerwiec	28.0	44.1069	45.054	50.9609	33.897	27.3001	36.151	10.7259	10.351
	4.0	44.2522	45.281	51.1907	33.333	27.5314	35.310	10.8270	10.752
	11.0	44.4222	45.973	51.4750	33.263	27.8332	34.912	10.9526	11.489
	18.0	44.5876	46.545	51.7404	33.158	28.1131	34.510	11.0808	12.126
	25.0	44.7725	47.677	52.0538	33.662	28.4591	34.671	11.2297	13.184
Lipiec	2.0	44.9518	48.555	52.3479	33.997	28.7805	34.695	11.3786	14.003
	9.0	45.1396	49.917	52.6647	34.892	29.1385	35.260	11.5411	15.211
	16.0	45.3193	51.047	52.9614	35.661	29.4727	35.733	11.7015	16.181
	23.0	45.5034	52.752	53.2771	37.087	29.8414	36.847	11.8717	17.621
Sierpień	30.0	45.6800	54.094	53.5756	38.247	30.1876	37.724	12.0378	18.683
	6.0	45.8490	55.873	53.8651	39.947	30.5344	39.156	12.2052	20.130
	13.0	46.0081	57.322	54.1371	41.425	30.8597	40.396	12.3661	21.215
	20.0	46.1566	59.302	54.3986	43.532	31.1859	42.278	12.5249	22.770
	27.0	46.2972	60.852	54.6486	45.297	31.4955	43.838	12.6760	23.853
Wrzesień	3.0	46.4160	62.750	54.8610	47.521	31.7722	45.901	12.8164	25.282
	10.0	46.5249	64.260	55.0617	49.448	32.0332	47.686	12.9466	26.268
	17.0	46.6096	66.213	55.2240	51.912	32.2621	50.048	13.0631	27.694
	24.0	46.6877	67.718	55.3828	53.988	32.4828	52.031	13.1695	28.613
Paźdz.	1.0	46.7328	69.462	55.4806	56.401	32.6418	54.414	13.2547	29.821
	8.0	46.7696	70.813	55.5743	58.474	32.7932	56.464	13.3277	30.573
	15.0	46.7719	72.486	55.6060	60.939	32.8824	58.967	13.3770	31.708
	22.0	46.7704	73.740	55.6431	63.000	32.9732	61.061	13.4155	32.362
	29.0	46.7293	75.113	55.6029	65.244	32.9806	63.414	13.4256	33.241
Listopad	5.0	46.6837	76.134	55.5678	67.136	32.9900	65.407	13.4236	33.711
	12.0	46.5982	77.327	55.4549	69.231	32.9151	67.678	13.3920	34.480
	19.0	46.5142	78.169	55.3577	70.934	32.8529	69.534	13.3515	34.844
	26.0	46.3900	78.994	55.1771	72.635	32.6960	71.469	13.2803	35.349
	3.0	46.2681	79.542	55.0140	74.002	32.5543	73.044	13.2009	35.532
Grudzień	10.0	46.1083	80.102	54.7701	75.363	32.3201	74.687	13.0916	35.905
	17.0	45.9581	80.404	54.5550	76.370	32.1129	75.938	12.9792	35.980
	24.0	45.7744	80.546	54.2639	77.186	31.8149	77.069	12.8398	36.082
	31.0	45.6034	80.515	54.0077	77.720	31.5515	77.871	12.7003	35.972

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Persei		$\gamma$ Camelopardalis		$\alpha$ Tauri		$\beta$ Orionis	
		1 <sup>m</sup> 79	F5	4 <sup>m</sup> 59	A2	0 <sup>m</sup> 87 <i>Aldebaran</i>	K5	0 <sup>m</sup> 18 <i>Rigel</i>	B8p
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+49°52'	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+71°20'	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+16°31'	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	-8°11'
Styczeń	1.0	26.4141	58.011	40.1606	67.1108	58.2414	16.005	32.6765	41.929
	8.0	26.2467	58.630	39.8770	68.453	58.1529	15.669	32.6018	43.204
	15.0	26.0540	59.570	39.5452	70.085	58.0476	15.808	32.5052	43.949
	22.0	25.8530	59.842	39.1818	70.987	57.9255	15.457	32.3931	45.068
	29.0	25.6240	60.322	38.7555	72.059	57.7891	15.534	32.2668	45.650
Luty	5.0	25.3995	60.232	38.3285	72.480	57.6422	15.181	32.1274	46.559
	12.0	25.1551	60.404	37.8571	73.103	57.4845	15.312	31.9752	46.865
	19.0	24.9291	59.955	37.4129	72.993	57.3227	14.964	31.8146	47.524
	26.0	24.6838	59.662	36.9181	72.982	57.1545	15.021	31.6500	47.627
Marzec	5.0	24.4703	58.869	36.4841	72.348	56.9890	14.659	31.4805	48.055
	12.0	24.2445	58.293	36.0162	71.866	56.8211	14.747	31.3095	47.884
	19.0	24.0621	57.247	35.6341	70.774	56.6627	14.428	31.1389	48.023
Kwiecień	26.0	23.8700	56.342	35.2186	69.769	56.5067	14.473	30.9752	47.642
	2.0	23.7319	55.110	34.9176	68.301	56.3661	14.176	30.8148	47.552
	9.0	23.5865	54.059	34.5895	66.963	56.2304	14.265	30.6636	46.928
	16.0	23.5009	52.764	34.3888	65.244	56.1153	14.075	30.5207	46.538
	23.0	23.4111	51.612	34.1659	63.636	56.0094	14.192	30.3938	45.710
Maj	30.0	23.3870	50.362	34.0897	61.807	55.9277	14.097	30.2764	45.100
	7.0	23.3562	49.241	33.9854	60.090	55.8552	14.286	30.1763	44.084
	14.0	23.3891	48.123	34.0237	58.268	55.8098	14.353	30.0899	43.201
	21.0	23.4183	47.125	34.0408	56.571	55.7768	14.634	30.0250	42.007
Czerwiec	28.0	23.5137	46.258	34.2124	54.916	55.7715	14.815	29.9729	40.946
	4.0	23.6000	45.434	34.3490	53.328	55.7704	15.178	29.9424	39.655
	11.0	23.7430	44.829	34.6178	51.896	55.8021	15.622	29.9278	38.394
	18.0	23.8792	44.280	34.8596	50.562	55.8459	16.126	29.9366	36.998
	25.0	24.0731	44.052	35.2423	49.504	55.9167	16.692	29.9584	35.651
Lipiec	2.0	24.2541	43.754	35.5827	48.435	55.9950	17.224	30.0020	34.293
	9.0	24.4764	43.832	36.0255	47.729	56.0972	17.914	30.0610	32.883
	16.0	24.6878	43.857	36.4342	47.048	56.2073	18.526	30.1411	31.554
	23.0	24.9416	44.335	36.9546	46.821	56.3394	19.313	30.2312	30.205
Sierpień	30.0	25.1799	44.616	37.4292	46.482	56.4751	19.885	30.3395	29.075
	6.0	25.4396	45.359	37.9648	46.643	56.6273	20.702	30.4591	27.833
	13.0	25.6854	45.924	38.4626	46.725	56.7822	21.264	30.5942	26.892
	20.0	25.9541	47.016	39.0320	47.376	56.9507	22.085	30.7336	25.869
	27.0	26.2066	47.796	39.5573	47.812	57.1175	22.527	30.8839	25.269
Wrzesień	3.0	26.4589	49.065	40.0977	48.813	57.2910	23.270	31.0393	24.509
	10.0	26.6962	50.044	40.6013	49.630	57.4609	23.609	31.2011	24.233
	17.0	26.9343	51.573	41.1289	51.067	57.6337	24.279	31.3597	23.800
	24.0	27.1569	52.703	41.6184	52.199	57.7988	24.455	31.5196	23.933
Paźdz.	1.0	27.3584	54.305	42.0769	53.899	57.9597	24.973	31.6762	23.851
	8.0	27.5452	55.541	42.5032	55.327	58.1104	25.004	31.8287	24.354
	15.0	27.7103	57.301	42.9024	57.362	58.2525	25.427	31.9698	24.604
	22.0	27.8619	58.615	43.2717	59.021	58.3813	25.315	32.1015	25.467
	29.0	27.9738	60.343	43.5666	61.192	58.4953	25.581	32.2219	26.038
Listopad	5.0	28.0729	61.670	43.8369	63.024	58.5937	25.350	32.3279	27.194
	12.0	28.1307	63.442	44.0316	65.378	58.6732	25.559	32.4155	27.984
	19.0	28.1787	64.757	44.2067	67.304	58.7357	25.262	32.4852	29.336
	26.0	28.1734	66.379	44.2720	69.617	58.7752	25.359	32.5378	30.310
Grudzień	3.0	28.1605	67.595	44.3249	71.536	58.7970	25.007	32.5690	31.784
	10.0	28.0940	69.123	44.2669	73.821	58.7933	25.103	32.5786	32.796
	17.0	28.0248	70.211	44.2048	75.640	58.7727	24.771	32.5661	34.245
	24.0	27.8974	71.450	44.0134	77.658	58.7260	24.801	32.5357	35.264
	31.0	27.7732	72.299	43.8323	79.238	58.6641	24.455	32.4821	36.659

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae		
	0 <sup>m</sup> 08	Capella M1	1 <sup>m</sup> 69	B0	0 <sup>m</sup> 45	Betelgeuse M2	1 <sup>m</sup> 90	A2	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	+46°00'	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	-1°11'	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24'	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+44°56'	
Styczeń	1.0	49.7579	20.493	14.0135	50.988	12.5270	34.053	40.0956	59.907
	8.0	49.6878	21.320	13.9565	52.058	12.4862	33.294	40.0646	60.733
	15.0	49.6014	22.539	13.8785	52.636	12.4261	32.993	40.0211	61.954
	22.0	49.4792	23.201	13.7827	53.594	12.3448	32.308	39.9340	62.695
	29.0	49.3345	24.205	13.6713	54.038	12.2474	32.107	39.8272	63.811
Luty	5.0	49.1673	24.679	13.5455	54.829	12.1331	31.542	39.6896	64.444
	12.0	48.9849	25.512	13.4055	55.053	12.0046	31.501	39.5389	65.455
	19.0	48.7880	25.719	13.2555	55.658	11.8634	31.048	39.3631	65.878
	26.0	48.5738	26.218	13.0986	55.728	11.7131	31.098	39.1710	66.631
Marzec	5.0	48.3607	26.131	12.9360	56.163	11.5559	30.741	38.9693	66.803
	12.0	48.1378	26.361	12.7693	56.025	11.3928	30.918	38.7587	67.316
	19.0	47.9262	25.989	12.6024	56.242	11.2283	30.689	38.5477	67.217
	26.0	47.7061	25.874	12.4387	55.951	11.0641	30.939	38.3286	67.408
Kwiecień	2.0	47.5120	25.223	12.2790	56.002	10.9042	30.793	38.1245	67.018
	9.0	47.3134	24.854	12.1249	55.530	10.7472	31.141	37.9166	66.938
	16.0	47.1490	24.007	11.9798	55.344	10.5998	31.145	37.7323	66.322
	23.0	46.9836	23.399	11.8468	54.716	10.4610	31.575	37.5477	65.974
Maj	30.0	46.8640	22.397	11.7253	54.363	10.3362	31.673	37.3996	65.145
	7.0	46.7420	21.636	11.6172	53.591	10.2210	32.181	37.2504	64.588
	14.0	46.6688	20.590	11.5246	53.002	10.1236	32.454	37.1424	63.657
	21.0	46.5977	19.759	11.4498	52.081	10.0405	33.062	37.0380	62.968
Czerwiec	28.0	46.5835	18.725	11.3911	51.342	09.9774	33.436	36.9846	61.960
	4.0	46.5652	17.860	11.3497	50.342	09.9275	34.086	36.9290	61.165
	11.0	46.6003	16.925	11.3269	49.409	09.8995	34.626	36.9231	60.198
	18.0	46.6360	16.141	11.3240	48.300	09.8874	35.368	36.9200	59.415
Lipiec	25.0	46.7312	15.346	11.3382	47.278	09.8973	35.990	36.9737	58.493
	2.0	46.8189	14.614	11.3706	46.192	09.9212	36.721	37.0220	57.683
	9.0	46.9561	14.013	11.4214	45.073	09.9676	37.462	37.1203	56.901
	16.0	47.0898	13.463	11.4906	43.981	10.0291	38.223	37.2179	56.208
Sierpień	23.0	47.2772	13.079	11.5746	42.896	10.1111	38.954	37.3707	55.556
	30.0	47.4527	12.628	11.6737	41.967	10.2043	39.587	37.5134	54.896
	6.0	47.6665	12.467	11.7874	40.929	10.3160	40.327	37.6986	54.438
	13.0	47.8715	12.224	11.9147	40.130	10.4384	40.890	37.8774	53.943
Wrzesień	20.0	48.1186	12.289	12.0512	39.262	10.5760	41.517	38.1027	53.647
	27.0	48.3496	12.152	12.1968	38.753	10.7196	41.851	38.3134	53.205
	3.0	48.6037	12.417	12.3504	38.074	10.8749	42.372	38.5541	53.103
	10.0	48.8442	12.471	12.5100	37.819	11.0345	42.535	38.7827	52.831
Paźdz.	17.0	49.1098	12.946	12.6710	37.409	11.2009	42.860	39.0437	52.900
	24.0	49.3563	13.103	12.8327	37.511	11.3663	42.737	39.2858	52.700
	1.0	49.6080	13.737	12.9939	37.379	11.5343	42.876	39.5418	52.945
	8.0	49.8420	14.058	13.1516	37.786	11.6983	42.536	39.7807	52.913
Listopad	15.0	50.0809	14.882	13.3015	37.935	11.8591	42.469	40.0333	53.339
	22.0	50.2982	15.311	13.4429	38.662	12.0108	41.875	40.2633	53.410
	29.0	50.5017	16.254	13.5747	39.075	12.1551	41.625	40.4891	53.997
	5.0	50.6849	16.823	13.6937	40.048	12.2871	40.856	40.6934	54.240
Grudzień	12.0	50.8517	17.932	13.7964	40.649	12.4058	40.477	40.8908	55.019
	19.0	50.9959	18.607	13.8826	41.800	12.5083	39.576	41.0627	55.399
	26.0	51.1087	19.783	13.9520	42.553	12.5944	39.099	41.2122	56.316
	3.0	51.2009	20.553	14.0018	43.807	12.6622	38.137	41.3381	56.851
	10.0	51.2589	21.832	14.0301	44.593	12.7091	37.653	41.4381	57.934
	17.0	51.2965	22.668	14.0378	45.830	12.7360	36.718	41.5128	58.598
	24.0	51.2899	23.919	14.0257	46.621	12.7414	36.247	41.5502	59.751
	31.0	51.2679	24.744	13.9922	47.815	12.7268	35.359	41.5667	60.487

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Canis Majoris A*)		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Maioris	
		-1 <sup>m</sup> 44	Sirius A0	4 <sup>m</sup> 55	K4	1 <sup>m</sup> 16	Pollux K0	3 <sup>m</sup> 12	A7
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	-16°43'	7 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+76°58'	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+28°00'	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+48°01'
Styczeń	1.0	08 <sup>s</sup> .1146	16 <sup>''</sup> .628	37 <sup>s</sup> .8940	18 <sup>''</sup> .345	23 <sup>s</sup> .4304	53 <sup>''</sup> .561	19 <sup>s</sup> .4404	16 <sup>''</sup> .415
	8.0	08.0917	18.431	38.0038	20.229	23.4752	53.519	19.5728	16.924
	15.0	08.0389	19.821	38.1218	22.468	23.5107	53.807	19.7129	17.698
	22.0	07.9711	21.491	38.0459	24.318	23.5074	53.881	19.7876	18.465
	29.0	07.8814	22.644	37.9356	26.505	23.4907	54.367	19.8595	19.593
Luty	5.0	07.7774	24.069	37.6775	28.245	23.4416	54.583	19.8742	20.603
	12.0	07.6506	24.933	37.4079	30.277	23.3812	55.193	19.8887	21.918
	19.0	07.5126	26.082	36.9965	31.706	23.2886	55.450	19.8410	23.010
	26.0	07.3620	26.628	36.5443	33.388	23.1838	56.137	19.7858	24.459
Marzec	5.0	07.2026	27.480	36.0078	34.421	23.0560	56.400	19.6808	25.556
	12.0	07.0318	27.701	35.4569	35.684	22.9198	57.078	19.5734	26.959
	19.0	06.8563	28.211	34.8469	36.218	22.7650	57.291	19.4191	27.931
	26.0	06.6800	28.107	34.2098	36.942	22.6039	57.914	19.2600	29.217
Kwiecień	2.0	06.5015	28.325	33.5753	36.933	22.4346	58.014	19.0696	29.961
	9.0	06.3244	27.918	32.9297	37.122	22.2625	58.526	18.8790	31.003
	16.0	06.1496	27.777	32.3166	36.591	22.0884	58.533	18.6652	31.482
	23.0	05.9854	27.069	31.6949	36.231	21.9157	58.921	18.4532	32.237
Maj	30.0	05.8250	26.669	31.1626	35.189	21.7509	58.765	18.2342	32.349
	7.0	05.6776	25.717	30.6172	34.341	21.5884	59.001	18.0179	32.758
	14.0	05.5384	24.978	30.1823	32.908	21.4395	58.779	17.8042	32.580
	21.0	05.4190	23.776	29.7476	31.656	21.2979	58.898	17.5981	32.657
Czerwiec	28.0	05.3074	22.840	29.4703	29.873	21.1782	58.528	17.4094	32.087
	4.0	05.2177	21.496	29.1687	28.283	21.0635	58.497	17.2239	31.810
	11.0	05.1399	20.291	29.0279	26.323	20.9742	58.123	17.0636	31.020
	18.0	05.0878	18.784	28.8811	24.550	20.8950	58.027	16.9129	30.467
Lipiec	25.0	05.0453	17.495	28.9332	22.454	20.8473	57.541	16.7992	29.341
	2.0	05.0293	15.997	28.9424	20.523	20.8050	57.309	16.6865	28.481
	9.0	05.0266	14.564	29.1325	18.472	20.7946	56.892	16.6151	27.249
	16.0	05.0516	13.042	29.2993	16.580	20.7907	56.670	16.5507	26.217
Sierpień	23.0	05.0854	11.688	29.6789	14.591	20.8218	56.113	16.5366	24.738
	30.0	05.1458	10.362	29.9959	12.709	20.8593	55.684	16.5187	23.462
	6.0	05.2180	09.043	30.4866	10.947	20.9298	55.221	16.5510	21.985
	13.0	05.3156	07.875	30.9332	09.284	21.0065	54.801	16.5847	20.641
Wrzesień	20.0	05.4179	06.820	31.5811	07.744	21.1179	54.255	16.6754	19.015
	27.0	05.5423	06.034	32.1500	06.228	21.2287	53.677	16.7562	17.503
	3.0	05.6739	05.202	32.8646	05.041	21.3686	53.193	16.8890	15.974
	10.0	05.8238	04.747	33.5166	03.869	21.5096	52.601	17.0159	14.492
Paźdz.	17.0	05.9720	04.325	34.3363	03.025	21.6799	52.035	17.1991	12.922
	24.0	06.1332	04.371	35.0653	02.113	21.8442	51.290	17.3654	11.366
	1.0	06.2941	04.305	35.8966	01.697	22.0299	50.773	17.5790	09.974
	8.0	06.4628	04.777	36.6516	01.209	22.2101	50.021	17.7786	08.543
Listopad	15.0	06.6212	05.164	37.5212	01.224	22.4096	49.465	18.0269	07.238
	22.0	06.7809	06.130	38.2921	01.083	22.5968	48.622	18.2509	05.861
	29.0	06.9317	06.886	39.1093	01.553	22.7940	48.139	18.5112	04.825
	5.0	07.0774	08.237	39.8409	01.871	22.9784	47.342	18.7494	03.682
Grudzień	12.0	07.2050	09.348	40.6183	02.806	23.1688	46.910	19.0216	02.878
	19.0	07.3218	11.039	41.2922	03.507	23.3401	46.139	19.2620	01.944
	26.0	07.4223	12.389	41.9468	04.863	23.5081	45.847	19.5217	01.508
	3.0	07.5067	14.295	42.5113	05.977	23.6565	45.206	19.7512	00.912
	10.0	07.5678	15.796	43.0474	07.732	23.7966	45.066	19.9947	00.826
	17.0	07.6092	17.784	43.4817	09.168	23.9125	44.576	20.1999	00.564
	24.0	07.6314	19.311	43.8309	11.202	24.0122	44.638	20.4037	00.901
	31.0	07.6308	21.294	44.0963	12.882	24.0883	44.331	20.5707	01.013

\*) Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Hydrae		$\alpha$ Leonis		9H Draconis		$\beta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 99	K3	1 <sup>m</sup> 36	<i>Regulus</i>	B7	4 <sup>m</sup> 86	K0	2 <sup>m</sup> 34
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	-8°40'	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+11°56'	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+75°40'	11 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	+56°20'
Styczeń	1.0	35 <sup>s</sup> .6071	42 <sup>m</sup> .106	23 <sup>s</sup> .8287	34 <sup>m</sup> .629	19 <sup>s</sup> .3402	60 <sup>m</sup> .939	54 <sup>s</sup> .7349	68 <sup>m</sup> .032
	8.0	35.7001	43.742	23.9472	33.593	19.8708	61.629	54.9836	68.037
	15.0	35.7702	45.316	24.0575	32.609	20.4786	62.495	55.2610	68.152
	22.0	35.8258	46.916	24.1432	31.746	20.8964	63.666	55.4660	68.639
	29.0	35.8587	48.240	24.2172	31.133	21.3622	65.128	55.6889	69.385
Luty	5.0	35.8768	49.657	24.2674	30.540	21.6493	66.733	55.8415	70.348
	12.0	35.8695	50.812	24.3041	30.156	21.9858	68.542	56.0106	71.493
	19.0	35.8462	52.059	24.3131	29.770	22.1114	70.392	56.0948	72.789
	26.0	35.8010	52.879	24.3078	29.744	22.2605	72.511	56.1860	74.364
Marzec	5.0	35.7419	53.887	24.2781	29.586	22.2200	74.486	56.1985	75.905
	12.0	35.6607	54.483	24.2346	29.747	22.2113	76.643	56.2200	77.644
	19.0	35.5664	55.263	24.1664	29.747	22.0081	78.546	56.1591	79.258
Kwiecień	2.0	35.4560	55.535	24.0863	30.151	21.8212	80.648	56.1019	81.111
	9.0	35.3361	56.100	23.9870	30.256	21.4731	82.321	55.9739	82.654
	16.0	35.2017	56.156	23.8776	30.752	21.1517	84.155	55.8534	84.396
	23.0	35.0602	56.474	23.7516	30.945	20.6871	85.489	55.6681	85.762
	30.0	34.9111	56.257	23.6196	31.549	20.2460	86.964	55.4899	87.317
Maj	7.0	34.7590	56.414	23.4775	31.719	19.7021	87.801	55.2621	88.336
	14.0	34.6021	56.018	23.3313	32.323	19.1851	88.806	55.0434	89.566
	21.0	34.4450	55.920	23.1791	32.541	18.5972	89.172	54.7879	90.255
	28.0	34.2899	55.302	23.0279	33.161	18.0424	89.663	54.5446	91.108
Czerwiec	4.0	34.1385	55.103	22.8772	33.267	17.4564	89.415	54.2799	91.291
	11.0	33.9920	54.365	22.7285	33.816	16.8935	89.363	54.0253	91.709
	18.0	33.8518	53.914	22.5845	33.964	16.3361	88.660	53.7648	91.528
	25.0	33.7227	53.004	22.4479	34.483	15.8129	88.098	53.5195	91.517
	30.0	33.6029	52.524	22.3214	34.466	15.3280	86.800	53.2812	90.793
Lipiec	2.0	33.4963	51.588	22.2021	34.856	14.8545	85.732	53.0510	90.327
	9.0	33.4012	50.896	22.0965	34.885	14.4533	84.100	52.8435	89.302
	16.0	33.3242	49.862	22.0028	35.221	14.0754	82.635	52.6493	88.458
	23.0	33.2603	49.244	21.9269	35.043	13.7942	80.524	52.4874	86.943
Sierpień	30.0	33.2153	48.316	21.8613	35.182	13.5051	78.658	52.3281	85.688
	6.0	33.1848	47.580	21.8161	35.033	13.3389	76.382	52.2142	83.982
	13.0	33.1764	46.669	21.7857	35.083	13.1751	74.290	52.1075	82.456
	20.0	33.1821	46.133	21.7840	34.669	13.1518	71.706	52.0529	80.369
	27.0	33.2092	45.478	21.7678	34.542	13.0973	69.358	51.9932	78.517
Wrzesień	3.0	33.2511	44.959	21.7969	34.095	13.1974	66.794	51.9945	76.367
	10.0	33.3157	44.466	21.8361	33.743	13.2752	64.408	51.9943	74.377
	17.0	33.3923	44.284	21.8981	33.044	13.5207	61.739	52.0597	71.996
	24.0	33.4884	44.196	21.9691	32.380	13.7111	59.276	52.1111	69.809
Paźdz.	1.0	33.5957	44.179	22.0620	31.623	14.0695	56.810	52.2313	67.505
	8.0	33.7213	44.380	22.1647	30.792	14.3811	54.502	52.3405	65.330
	15.0	33.8531	44.775	22.2877	29.760	14.8690	52.157	52.5210	62.984
	22.0	33.9982	45.437	22.4149	28.628	15.2793	49.981	52.6778	60.789
	29.0	34.1473	46.069	22.5590	27.537	15.8514	48.023	52.9027	58.683
Listopad	5.0	34.3065	47.055	22.7066	26.265	16.3538	46.196	53.1064	56.675
	12.0	34.4632	48.066	22.8670	24.989	17.0183	44.588	53.3775	54.750
	19.0	34.6235	49.438	23.0243	23.530	17.5840	43.114	53.6147	52.943
	26.0	34.7787	50.634	23.1896	22.281	18.2827	42.064	53.9095	51.440
Grudzień	3.0	34.9334	52.241	23.3496	20.794	18.8878	41.104	54.1713	50.008
	10.0	35.0759	53.667	23.5123	19.522	19.6164	40.585	54.4859	48.900
	17.0	35.2114	55.464	23.6630	18.040	20.2253	40.147	54.7555	47.877
	24.0	35.3331	56.910	23.8110	16.948	20.9159	40.286	55.0624	47.346
	31.0	35.4444	58.763	23.9448	15.595	21.4882	40.435	55.3232	46.834



**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Ursae Maioris		$\gamma$ Ursae Maioris		$\varepsilon$ Ursae Maioris		$\zeta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 81	Dubhe	F7	2 <sup>m</sup> 41	A0	1 <sup>m</sup> 76	A0p	2 <sup>m</sup> 23
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	+61°42'	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+53°39'	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+55°55'	13 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	+54°53'
Styczeń	1.0	48 <sup>s</sup> .5923	73 <sup>''</sup> .560	51 <sup>s</sup> .2896	46 <sup>''</sup> .841	60 <sup>s</sup> .1407	40 <sup>''</sup> .933	52 <sup>s</sup> .5121	40 <sup>''</sup> .106
	8.0	48.8837	73.682	51.5372	46.386	60.4036	40.055	52.7626	38.988
	15.0	49.2123	73.924	51.8137	45.956	60.7007	39.112	53.0462	37.758
	22.0	49.4533	74.548	52.0345	46.027	60.9545	38.804	53.2974	37.208
	29.0	49.7187	75.435	52.2766	46.291	61.2375	38.608	53.5786	36.725
Luty	5.0	49.8990	76.546	52.4610	46.902	61.4708	38.898	53.8189	36.782
	12.0	50.1022	77.839	52.6631	47.631	61.7273	39.231	54.0825	36.843
	19.0	50.2028	79.286	52.7921	48.675	61.9160	40.052	54.2874	37.467
	26.0	50.3146	81.004	52.9314	49.954	62.1219	41.046	54.5108	38.229
	5.0	50.3311	82.688	52.9987	51.357	62.2557	42.339	54.6688	39.372
Marzec	12.0	50.3612	84.560	53.0758	52.913	62.4037	43.724	54.8411	40.575
	19.0	50.2916	86.302	53.0749	54.516	62.4701	45.343	54.9376	42.106
	26.0	50.2288	88.267	53.0791	56.326	62.5461	47.117	55.0442	43.767
	2.0	50.0799	89.915	53.0116	57.982	62.5416	48.917	55.0733	45.548
	9.0	49.9424	91.745	52.9516	59.801	62.5476	50.823	55.1125	47.408
Kwiecień	16.0	49.7261	93.187	52.8233	61.391	62.4737	52.670	55.0735	49.303
	23.0	49.5202	94.797	52.7015	63.141	62.4084	54.625	55.0424	51.284
	30.0	49.2534	95.860	52.5218	64.478	62.2694	56.320	54.9362	53.095
	7.0	48.9993	97.114	52.3511	65.996	62.1419	58.137	54.8411	55.003
	14.0	48.6999	97.811	52.1332	67.070	61.9505	59.635	54.6793	56.671
Maj	21.0	48.4164	98.653	51.9263	68.280	61.7710	61.212	54.5282	58.394
	28.0	48.1058	98.810	51.6839	68.890	61.5360	62.294	54.3164	59.694
	4.0	47.8083	99.185	51.4523	69.712	61.3150	63.533	54.1183	61.127
	11.0	47.5027	98.945	51.2005	69.973	61.0550	64.274	53.8753	62.113
	18.0	47.2156	98.857	50.9631	70.377	60.8108	65.102	53.6467	63.163
Lipiec	25.0	46.9358	98.045	50.7156	70.083	60.5353	65.282	53.3790	63.610
	2.0	46.6657	97.479	50.4786	70.036	60.2745	65.664	53.1265	64.238
	9.0	46.4220	96.339	50.2485	69.408	60.0032	65.464	52.8555	64.305
	16.0	46.1937	95.370	50.0327	68.944	59.7486	65.386	52.6007	64.473
	23.0	46.0031	93.723	49.8311	67.773	59.4887	64.592	52.3313	63.943
Sierpień	30.0	45.8147	92.330	49.6367	66.866	59.2411	64.041	52.0758	63.641
	6.0	45.6804	90.478	49.4729	65.437	59.0104	62.910	51.8285	62.749
	13.0	45.5532	88.805	49.3195	64.189	58.7937	61.941	51.5961	62.005
	20.0	45.4880	86.569	49.2016	62.298	58.5968	60.268	51.3736	60.547
	27.0	45.4148	84.572	49.0849	60.665	58.4070	58.862	51.1612	59.352
Wrzesień	3.0	45.4147	82.275	49.0172	58.626	58.2575	56.945	50.9809	57.606
	10.0	45.4109	80.147	48.9534	56.765	58.1165	55.217	50.8113	56.048
	17.0	45.4856	77.632	48.9418	54.393	58.0176	52.875	50.6749	53.837
	24.0	45.5411	75.323	48.9241	52.256	57.9189	50.805	50.5426	51.906
	1.0	45.6796	72.903	48.9673	49.868	57.8784	48.348	50.4619	49.526
Paźdz.	8.0	45.8026	70.629	49.0066	47.645	57.8394	46.094	50.3861	47.356
	15.0	46.0117	68.195	49.1087	45.107	57.8601	43.387	50.3631	44.673
	22.0	46.1902	65.930	49.1963	42.777	57.8729	40.953	50.3372	42.280
	29.0	46.4514	63.766	49.3492	40.390	57.9549	38.307	50.3760	39.595
	5.0	46.6850	61.722	49.4892	38.152	58.0298	35.873	50.4124	37.142
Listopad	12.0	47.0010	59.775	49.6941	35.845	58.1741	33.214	50.5141	34.385
	19.0	47.2744	57.968	49.8749	33.728	58.3011	30.832	50.6043	31.932
	26.0	47.6188	56.480	50.1162	31.776	58.4988	28.459	50.7638	29.402
	3.0	47.9220	55.085	50.3333	29.961	58.6780	26.310	50.9104	27.126
	10.0	48.2908	54.029	50.6069	28.336	58.9250	24.199	51.1239	24.803
Grudzień	17.0	48.6045	53.078	50.8452	26.882	59.1427	22.365	51.3146	22.797
	24.0	48.9653	52.632	51.1288	25.811	59.4209	20.782	51.5678	20.961
	31.0	49.2699	52.222	51.3746	24.847	59.6654	19.416	51.7932	19.385

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Virginis		$\eta$ Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis		
	0 <sup>m</sup> 98	Spica B1	1 <sup>m</sup> 85	B3	4 <sup>m</sup> 80	K3	-0 <sup>m</sup> 05	Arcturus K2	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	-11°11'	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	+49°16'	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°30'	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+19°08'	
Styczeń	1.0	11. <sup>s</sup> 6550	11. <sup>s</sup> 838	28. <sup>s</sup> 8657	61. <sup>s</sup> 448	34. <sup>s</sup> 7377	65. <sup>s</sup> 795	37. <sup>s</sup> 5781	74. <sup>s</sup> 041
	8.0	11.8171	13.114	29.0809	60.110	35.3445	64.601	37.7273	72.528
	15.0	11.9777	14.822	29.3236	58.610	36.0488	63.271	37.8889	70.692
	22.0	12.1405	16.145	29.5461	57.807	36.6953	62.700	38.0486	69.461
	29.0	12.2945	17.671	29.7940	57.022	37.4437	62.151	38.2164	68.101
Luty	5.0	12.4479	18.911	30.0131	56.805	38.1019	62.231	38.3773	67.243
	12.0	12.5888	20.409	30.2512	56.551	38.8400	62.275	38.5421	66.205
	19.0	12.7237	21.556	30.4453	56.906	39.4379	62.986	38.6915	65.742
	26.0	12.8403	22.739	30.6545	57.365	40.1112	63.779	38.8404	65.272
Marzec	5.0	12.9499	23.689	30.8125	58.263	40.6134	65.065	38.9695	65.239
	12.0	13.0388	24.720	30.9810	59.192	41.1749	66.356	39.0949	65.143
	19.0	13.1162	25.505	31.0886	60.520	41.5326	68.089	39.1943	65.478
	26.0	13.1702	26.197	31.2032	61.957	41.9415	69.887	39.2865	65.870
Kwiecień	2.0	13.2137	26.781	31.2537	63.592	42.1279	71.920	39.3508	66.526
	9.0	13.2331	27.286	31.3107	65.289	42.3633	73.965	39.4069	67.203
	16.0	13.2389	27.697	31.3016	67.101	42.3696	76.149	39.4321	68.091
	23.0	13.2208	27.923	31.2969	68.988	42.4176	78.343	39.4475	69.056
	30.0	13.1923	28.203	31.2274	70.789	42.2326	80.471	39.4328	70.053
Maj	7.0	13.1408	28.263	31.1649	72.674	42.0983	82.616	39.4095	71.145
	14.0	13.0771	28.387	31.0434	74.395	41.7525	84.598	39.3566	72.205
	21.0	12.9931	28.250	30.9285	76.165	41.4521	86.554	39.2952	73.360
Czerwiec	28.0	12.9015	28.327	30.7585	77.586	40.9452	88.166	39.2071	74.314
	4.0	12.7922	28.063	30.5983	79.130	40.4956	89.825	39.1129	75.435
	11.0	12.6744	27.993	30.3956	80.287	39.8859	91.082	38.9957	76.317
	18.0	12.5431	27.594	30.2030	81.502	39.3292	92.320	38.8738	77.329
Lipiec	25.0	12.4093	27.542	29.9722	82.171	38.6177	93.005	38.7327	77.945
	2.0	12.2657	27.061	29.7535	83.014	37.9662	93.795	38.5897	78.802
	9.0	12.1189	26.864	29.5137	83.330	37.2251	94.030	38.4334	79.268
	16.0	11.9678	26.288	29.2868	83.744	36.5397	94.299	38.2774	79.915
	23.0	11.8202	26.160	29.0417	83.491	35.7648	93.888	38.1122	80.027
Sierpień	30.0	11.6724	25.564	28.8091	83.463	35.0438	93.653	37.9496	80.437
	6.0	11.5275	25.306	28.5779	82.852	34.3096	92.801	37.7850	80.369
	13.0	11.3884	24.662	28.3601	82.388	33.6241	92.056	37.6258	80.527
	20.0	11.2589	24.532	28.1451	81.214	32.9206	90.591	37.4684	80.067
	27.0	11.1391	23.960	27.9409	80.304	32.2561	89.366	37.3181	79.934
Wrzesień	3.0	11.0281	23.757	27.7591	78.824	31.6509	87.543	37.1769	79.289
	10.0	10.9324	23.215	27.5888	77.531	31.0796	85.900	37.0456	78.891
	17.0	10.8512	23.224	27.4419	75.563	30.5625	83.576	36.9269	77.850
	24.0	10.7880	22.876	27.3022	73.879	30.0639	81.549	36.8186	77.133
Paźdz.	1.0	10.7380	22.911	27.2027	71.700	29.6881	79.008	36.7293	75.916
	8.0	10.7109	22.715	27.1111	69.734	29.3270	76.708	36.6528	74.938
	15.0	10.7009	23.162	27.0609	67.203	29.0874	73.847	36.5981	73.354
	22.0	10.7013	23.118	27.0131	64.968	28.8439	71.327	36.5554	72.067
	29.0	10.7297	23.563	27.0183	62.377	28.7731	68.443	36.5385	70.344
Listopad	5.0	10.7803	23.899	27.0262	60.018	28.6955	65.852	36.5352	68.836
	12.0	10.8449	24.709	27.0879	57.284	28.7920	62.894	36.5593	66.835
	19.0	10.9315	25.397	27.1453	54.863	28.8604	60.319	36.5943	65.107
	26.0	11.0283	26.360	27.2613	52.285	29.1309	57.588	36.6573	63.082
Grudzień	3.0	11.1468	27.301	27.3717	49.967	29.3668	55.198	36.7309	61.259
	10.0	11.2734	28.571	27.5389	47.521	29.8011	52.689	36.8316	59.134
	17.0	11.4161	29.799	27.6924	45.404	30.1777	50.593	36.9381	57.268
	24.0	11.5616	31.137	27.9001	43.378	30.7546	48.588	37.0689	55.315
	31.0	11.7210	32.512	28.0894	41.629	31.2568	46.948	37.2027	53.564

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris	
		2 <sup>m</sup> 07	K4	3 <sup>m</sup> 00	A3	2 <sup>m</sup> 22	A0	4 <sup>m</sup> 29	A3
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+74°07'	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+71°48'	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	+26°41'	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+77°46'
Styczeń	1.0	25 <sup>s</sup> .3765	46 <sup>''</sup> .008	26 <sup>s</sup> .6396	38 <sup>''</sup> .916	37 <sup>s</sup> .7614	40 <sup>''</sup> .628	35 <sup>s</sup> .3090	25 <sup>''</sup> .082
	8.0	25.8057	44.445	26.9761	37.122	37.8864	38.908	35.7504	23.206
	15.0	26.3046	42.688	27.3681	35.097	38.0282	36.833	36.2669	21.076
	22.0	26.7919	41.712	27.7716	33.853	38.1794	35.430	36.8237	19.721
	29.0	27.3583	40.696	28.2421	32.525	38.3458	33.826	37.4783	18.251
Luty	5.0	27.8823	40.354	28.6945	31.888	38.5141	32.821	38.1261	17.478
	12.0	28.4658	39.929	29.1958	31.135	38.6927	31.585	38.8438	16.565
	19.0	28.9695	40.244	29.6482	31.162	38.8646	31.052	39.5115	16.450
	26.0	29.5336	40.598	30.1531	31.194	39.0435	30.431	40.2586	16.310
Marzec	5.0	29.9866	41.540	30.5778	31.871	39.2081	30.407	40.9050	16.847
	12.0	30.4841	42.454	31.0393	32.495	39.3752	30.249	41.6059	17.309
	19.0	30.8427	43.927	31.3957	33.752	39.5203	30.701	42.1685	18.444
	26.0	31.2417	45.435	31.7867	35.022	39.6642	31.118	42.7847	19.568
Kwiecień	2.0	31.4788	47.312	32.0476	36.748	39.7803	31.999	43.2200	21.202
	9.0	31.7521	49.174	32.3381	38.439	39.8932	32.809	43.6999	22.779
	16.0	31.8539	51.312	32.4875	40.501	39.9737	34.025	43.9801	24.784
	23.0	31.9861	53.439	32.6614	42.535	40.0479	35.214	44.2979	26.740
Maj	30.0	31.9353	55.643	32.6792	44.748	40.0868	36.643	44.3873	28.943
	7.0	31.9222	57.836	32.7277	46.930	40.1204	38.049	44.5238	31.090
	14.0	31.7384	60.000	32.6274	49.178	40.1181	39.603	44.4397	33.366
	21.0	31.5862	62.112	32.5517	51.359	40.1085	41.132	44.3924	35.554
Czerwiec	28.0	31.2598	64.013	32.3196	53.427	40.0626	42.647	44.1074	37.699
	4.0	30.9777	65.929	32.1248	55.486	40.0126	44.196	43.8799	39.808
	11.0	30.5543	67.546	31.7995	57.329	39.9298	45.639	43.4507	41.758
	18.0	30.1694	69.116	31.5047	59.104	39.8419	47.083	43.0672	43.617
Lipiec	25.0	29.6412	70.237	31.0744	60.513	39.7225	48.280	42.4691	45.173
	2.0	29.1626	71.426	30.6872	61.962	39.6020	49.582	41.9389	46.743
	9.0	28.5907	72.124	30.2063	62.978	39.4570	50.570	41.2551	47.922
	16.0	28.0622	72.823	29.7617	63.970	39.3110	51.615	40.6267	49.055
Sierpień	23.0	27.4360	72.908	29.2166	64.409	39.1422	52.226	39.8304	49.685
	30.0	26.8583	73.133	28.7163	64.958	38.9764	53.020	39.1059	50.400
	6.0	26.2439	72.760	28.1683	64.936	38.7973	53.350	38.2925	50.569
	13.0	25.6717	72.462	27.6582	64.965	38.6221	53.811	37.5386	50.769
Wrzesień	20.0	25.0554	71.466	27.0920	64.326	38.4357	53.703	36.6794	50.335
	27.0	24.4798	70.683	26.5663	63.875	38.2562	53.845	35.8874	50.068
	3.0	23.9248	69.274	26.0419	62.792	38.0763	53.436	35.0778	49.176
	10.0	23.4044	68.020	25.5517	61.843	37.9049	53.222	34.3238	48.404
Paźdz.	17.0	22.8979	66.062	25.0554	60.189	37.7355	52.362	33.5382	46.939
	24.0	22.4193	64.382	24.5912	58.794	37.5767	51.800	32.8083	45.721
	1.0	22.0144	62.121	24.1755	56.781	37.4301	50.656	32.1317	43.872
	8.0	21.6327	60.086	23.7867	54.979	37.2960	49.749	31.5013	42.227
Listopad	15.0	21.3220	57.423	23.4435	52.514	37.1769	48.185	30.9176	39.910
	22.0	21.0246	55.096	23.1217	50.373	37.0712	46.947	30.3751	37.913
	29.0	20.8459	52.303	22.8906	47.705	36.9888	45.157	29.9516	35.356
	5.0	20.6766	49.799	22.6766	45.317	36.9209	43.631	29.5609	33.080
Grudzień	12.0	20.6270	46.827	22.5545	42.397	36.8791	41.515	29.2904	30.240
	19.0	20.5743	44.245	22.4414	39.866	36.8510	39.745	29.0438	27.792
	26.0	20.6715	41.386	22.4510	36.975	36.8538	37.534	28.9693	24.935
	3.0	20.7587	38.879	22.4629	34.439	36.8699	35.618	28.9072	22.441
	10.0	20.9946	36.134	22.5975	31.583	36.9180	33.269	29.0183	19.577
	17.0	21.2054	33.828	22.7234	29.175	36.9764	31.289	29.1284	17.171
	24.0	21.5748	31.488	22.9858	26.645	37.0673	29.065	29.4388	14.585
31.0	21.9040	29.550	23.2254	24.536	37.1655	27.175	29.7262	12.436	

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis	
		2 <sup>m</sup> 78	G8	2 <sup>m</sup> 79	G2	2 <sup>m</sup> 24	K5	3 <sup>m</sup> 55	F7
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+21°28'	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+52°17'	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+51°28'	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+72°43'
Styczeń	1.0	09.6224	32.933	15.5544	39.235	26.0416	66.927	38.4091	55.666
	8.0	09.7144	31.250	15.6164	36.940	26.0763	64.618	38.4188	53.274
	15.0	09.8231	29.174	15.6939	34.305	26.1236	61.968	38.4369	50.542
	22.0	09.9488	27.732	15.8170	32.301	26.2217	59.898	38.5832	48.340
	29.0	10.0898	26.016	15.9648	30.047	26.3419	57.559	38.7674	45.858
Luty	5.0	10.2407	24.889	16.1423	28.422	26.4975	55.818	39.0435	43.941
	12.0	10.4028	23.474	16.3359	26.566	26.6672	53.836	39.3386	41.783
	19.0	10.5680	22.769	16.5505	25.492	26.8655	52.610	39.7145	40.357
	26.0	10.7407	21.894	16.7857	24.275	27.0829	51.221	40.1288	38.757
Marzec	5.0	10.9089	21.659	17.0230	23.806	27.3102	50.575	40.5797	37.896
	12.0	11.0803	21.223	17.2718	23.187	27.5478	49.767	41.0483	36.874
	19.0	11.2399	21.456	17.5112	23.368	27.7847	49.766	41.5315	36.664
	26.0	11.3984	21.577	17.7620	23.457	28.0320	49.655	42.0397	36.341
Kwiecień	2.0	11.5385	22.258	17.9852	24.262	28.2600	50.288	42.5170	36.789
	9.0	11.6750	22.795	18.2148	24.948	28.4935	50.787	43.0079	37.104
	16.0	11.7879	23.841	18.4073	26.306	28.6978	51.996	43.4459	38.163
	23.0	11.8932	24.789	18.6029	27.563	28.9043	53.090	43.8944	39.107
	30.0	11.9705	26.111	18.7464	29.372	29.0660	54.790	44.2501	40.711
Maj	7.0	12.0406	27.334	18.8948	31.060	29.2313	56.353	44.6203	42.173
	14.0	12.0806	28.830	18.9872	33.186	29.3467	58.410	44.8856	44.185
	21.0	12.1103	30.234	19.0795	35.178	29.4605	60.321	45.1554	46.048
Czerwiec	28.0	12.1081	31.776	19.1048	37.478	29.5124	62.612	45.2882	48.362
	4.0	12.0985	33.273	19.1374	39.662	29.5700	64.764	45.4440	50.523
	11.0	12.0581	34.789	19.1068	42.000	29.5677	67.136	45.4664	52.968
	18.0	12.0085	36.244	19.0778	44.191	29.5652	69.344	45.4983	55.241
Lipiec	25.0	11.9283	37.601	18.9776	46.425	29.4938	71.676	45.3711	57.712
	2.0	11.8429	38.989	18.8893	48.575	29.4327	73.893	45.2801	60.045
	9.0	11.7315	40.168	18.7413	50.602	29.3122	76.052	45.0510	62.382
	16.0	11.6143	41.350	18.5999	52.510	29.1963	78.070	44.8438	64.559
	23.0	11.4723	42.231	18.3922	54.215	29.0139	79.961	44.4765	66.681
Sierpień	30.0	11.3292	43.231	18.2015	55.896	28.8470	81.796	44.1586	68.712
	6.0	11.1683	43.845	17.9628	57.222	28.6297	83.328	43.7175	70.492
	13.0	11.0068	44.546	17.7364	58.493	28.4231	84.780	43.3125	72.164
	20.0	10.8297	44.786	17.4565	59.353	28.1602	85.888	42.7647	73.552
	27.0	10.6563	45.231	17.1976	60.270	27.9175	87.018	42.2764	74.923
Wrzesień	3.0	10.4759	45.168	16.9079	60.658	27.6393	87.657	41.6940	75.837
	10.0	10.3007	45.276	16.6357	61.076	27.3776	88.299	41.1592	76.721
	17.0	10.1215	44.806	16.3287	60.924	27.0764	88.420	40.5148	77.126
	24.0	09.9513	44.614	16.0458	60.916	26.7993	88.654	39.9360	77.604
Paźdz.	1.0	09.7859	43.843	15.7526	60.271	26.5055	88.269	39.3020	77.477
	8.0	09.6314	43.307	15.4807	59.744	26.2330	87.977	38.7233	77.408
	15.0	09.4855	42.132	15.1976	58.550	25.9430	87.044	38.0814	76.719
	22.0	09.3534	41.285	14.9406	57.586	25.6801	86.314	37.5082	76.194
	29.0	09.2374	39.847	14.6955	55.950	25.4219	84.909	36.9260	74.989
Listopad	5.0	09.1368	38.689	14.4742	54.520	25.1886	83.687	36.4032	73.934
	12.0	09.0562	36.904	14.2670	52.411	24.9624	81.787	35.8725	72.198
	19.0	08.9922	35.481	14.0867	50.619	24.7653	80.180	35.4113	70.721
	26.0	08.9531	33.532	13.9396	48.211	24.5944	77.932	34.9908	68.577
Grudzień	3.0	08.9310	31.904	13.8163	46.108	24.4497	75.971	34.6299	66.695
	10.0	08.9363	29.754	13.7294	43.421	24.3348	73.400	34.3159	64.177
	17.0	08.9574	27.998	13.6668	41.144	24.2477	71.221	34.0666	62.026
	24.0	09.0072	25.874	13.6539	38.411	24.2048	68.541	33.9038	59.331
	31.0	09.0707	24.123	13.6592	36.101	24.1839	66.272	33.7908	57.032

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha$ Lyrae		$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis		
	0 <sup>m</sup> 03	Vega A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 05	B2	4 <sup>m</sup> 45	K3	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+38°46'	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+71°17'	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	-26°17'	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+73°21'	
Styczeń	1.0	49.4376	69.454	60.6232	66.371	17.5653	34.680	07.0673	47.156
	8.0	49.4386	67.373	60.5614	64.003	17.5727	34.286	06.9503	44.836
	15.0	49.4501	64.961	60.4980	61.298	17.6278	34.239	06.8234	42.183
	22.0	49.5046	63.035	60.5666	59.033	17.6939	33.841	06.8533	39.908
	29.0	49.5754	60.815	60.6620	56.469	17.7858	33.836	06.9064	37.324
Luty	5.0	49.6789	59.121	60.8574	54.405	17.8904	33.446	07.0814	35.192
	12.0	49.7939	57.171	61.0637	52.093	18.0232	33.457	07.2625	32.810
	19.0	49.9382	55.907	61.3645	50.452	18.1657	33.015	07.5631	31.053
	26.0	50.0962	54.436	61.6956	48.615	18.3235	33.000	07.8930	29.087
	5.0	50.2705	53.668	62.0813	47.488	18.4901	32.516	08.2982	27.803
Marzec	12.0	50.4525	52.707	62.4788	46.191	18.6718	32.473	08.7125	26.344
	19.0	50.6434	52.522	62.9129	45.690	18.8582	31.947	09.1839	25.661
	26.0	50.8408	52.182	63.3666	45.059	19.0467	31.857	09.6742	24.839
	2.0	51.0335	52.589	63.8144	45.214	19.2389	31.279	10.1737	24.801
	9.0	51.2287	52.825	64.2707	45.227	19.4309	31.156	10.6797	24.618
Kwiecień	16.0	51.4114	53.786	64.7004	46.014	19.6223	30.589	11.1713	25.216
	23.0	51.5928	54.592	65.1362	46.678	19.8026	30.451	11.6673	25.688
	30.0	51.7499	56.052	65.5065	48.058	19.9821	29.876	12.1043	26.901
	7.0	51.9059	57.333	65.8858	49.286	20.1470	29.735	12.5486	27.958
	14.0	52.0321	59.164	66.1854	51.128	20.3066	29.259	12.9159	29.662
Maj	21.0	52.1524	60.814	66.4846	52.818	20.4439	29.176	13.2801	31.212
	28.0	52.2338	62.929	66.6720	55.044	20.5772	28.756	13.5298	33.347
	4.0	52.3137	64.859	66.8758	57.102	20.6846	28.704	13.7952	35.305
	11.0	52.3535	67.091	66.9662	59.529	20.7833	28.460	13.9408	37.682
	18.0	52.3869	69.127	67.0600	61.777	20.8516	28.530	14.0875	39.876
Lipiec	25.0	52.3735	71.396	67.0146	64.325	20.9147	28.383	14.0842	42.433
	2.0	52.3610	73.502	66.9978	66.710	20.9451	28.482	14.1106	44.812
	9.0	52.3056	75.643	66.8553	69.189	20.9652	28.538	13.9980	47.341
	16.0	52.2467	77.611	66.7278	71.491	20.9512	28.773	13.8998	49.686
	23.0	52.1401	79.575	66.4529	73.846	20.9331	28.911	13.6373	52.150
Sierpień	30.0	52.0383	81.431	66.2200	76.074	20.8807	29.128	13.4205	54.468
	6.0	51.8973	83.081	65.8675	78.135	20.8191	29.432	13.0664	56.673
	13.0	51.7577	84.619	65.5444	80.061	20.7249	29.739	12.7436	58.729
	20.0	51.5757	85.932	65.0832	81.800	20.6304	30.061	12.2620	60.663
	27.0	51.4033	87.225	64.6752	83.480	20.5059	30.273	11.8401	62.512
Wrzesień	3.0	51.2004	88.109	64.1684	84.769	20.3764	30.675	11.2994	64.017
	10.0	51.0049	88.971	63.7036	85.994	20.2215	30.894	10.8057	65.439
	17.0	50.7775	89.418	63.1254	86.818	20.0727	31.240	10.1764	66.514
	24.0	50.5647	89.943	62.6086	87.668	19.9039	31.299	09.6174	67.586
	1.0	50.3341	89.912	62.0243	87.955	19.7373	31.632	08.9712	68.130
Paźdz.	8.0	50.1170	89.955	61.4917	88.262	19.5573	31.628	08.3842	68.670
	15.0	49.8831	89.436	60.8839	87.999	19.3918	31.866	07.7008	68.678
	22.0	49.6688	89.092	60.3431	87.850	19.2199	31.688	07.0955	68.770
	29.0	49.4522	88.109	59.7747	87.035	19.0591	31.865	06.4454	68.212
	5.0	49.2547	87.293	59.2648	86.329	18.8997	31.608	05.8634	67.738
Listopad	12.0	49.0581	85.838	58.7283	84.956	18.7626	31.707	05.2374	66.613
	19.0	48.8857	84.653	58.2624	83.793	18.6336	31.330	04.6950	65.666
	26.0	48.7272	82.822	57.8148	81.946	18.5228	31.379	04.1586	64.031
	3.0	48.5918	81.265	57.4289	80.318	18.4272	30.958	03.6959	62.588
	10.0	48.4744	79.088	57.0679	78.033	18.3585	30.982	03.2470	60.481
Grudzień	17.0	48.3832	77.280	56.7765	76.069	18.3093	30.531	02.8822	58.664
	24.0	48.3199	74.921	56.5484	73.512	18.2812	30.549	02.5759	56.228
	31.0	48.2798	72.960	56.3773	71.316	18.2782	30.150	02.3403	54.127

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni		
	3 <sup>m</sup> 76	A5	0 <sup>m</sup> 76	Altair A7	4 <sup>m</sup> 38	B9	1 <sup>m</sup> 25	Deneb A2	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+51°43'	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+8°52'	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°43'	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+45°17'	
Styczeń	1.0	32 <sup>s</sup> 3445	80 <sup>''</sup> 555	44 <sup>s</sup> 9105	45 <sup>''</sup> 799	20 <sup>s</sup> 8966	34 <sup>''</sup> 017	18 <sup>s</sup> 8998	52 <sup>''</sup> 887
	8.0	32.2829	78.348	44.8745	44.748	20.5867	31.898	18.7869	51.012
	15.0	32.2220	75.832	44.8558	43.464	20.2373	29.466	18.6700	48.904
	22.0	32.2286	73.668	44.8630	42.500	20.1212	27.243	18.6137	46.947
	29.0	32.2480	71.205	44.8875	41.249	20.0115	24.695	18.5631	44.713
Luty	5.0	32.3213	69.174	44.9347	40.381	20.0938	22.463	18.5647	42.746
	12.0	32.4012	66.904	44.9990	39.269	20.1638	19.982	18.5691	40.581
	19.0	32.5347	65.235	45.0854	38.662	20.4345	17.985	18.6295	38.838
	26.0	32.6822	63.356	45.1858	37.781	20.7272	15.755	18.6990	36.881
Marzec	5.0	32.8656	62.138	45.3028	37.463	21.1663	14.109	18.8123	35.455
	12.0	33.0552	60.747	45.4316	36.892	21.6028	12.283	18.9295	33.873
	19.0	33.2731	60.113	45.5734	36.945	22.1681	11.150	19.0868	32.927
	26.0	33.4991	59.331	45.7220	36.731	22.7475	09.862	19.2499	31.822
Kwiecień	2.0	33.7340	59.321	45.8771	37.167	23.3931	09.325	19.4380	31.426
	9.0	33.9714	59.158	46.0364	37.326	24.0358	08.638	19.6275	30.876
	16.0	34.2075	59.767	46.1976	38.116	24.7135	08.723	19.8342	31.060
	23.0	34.4435	60.235	46.3570	38.627	25.3879	08.678	20.0397	31.092
Maj	30.0	34.6597	61.445	46.5120	39.765	26.0356	09.412	20.2471	31.882
	7.0	34.8763	62.482	46.6636	40.594	26.6820	09.985	20.4526	32.485
	14.0	35.0645	64.169	46.8064	41.954	27.2716	11.263	20.6513	33.776
	21.0	35.2473	65.683	46.9401	43.010	27.8472	12.393	20.8431	34.886
Czerwiec	28.0	35.3864	67.794	47.0601	44.584	28.3121	14.206	21.0145	36.681
	4.0	35.5269	69.705	47.1710	45.834	28.7866	15.829	21.1831	38.242
	11.0	35.6199	72.047	47.2650	47.439	29.1322	17.980	21.3245	40.337
	18.0	35.7074	74.185	47.3450	48.737	29.4682	19.949	21.4571	42.207
Lipiec	25.0	35.7353	76.708	47.4051	50.392	29.6314	22.424	21.5516	44.609
	2.0	35.7688	79.026	47.4529	51.751	29.8239	24.694	21.6454	46.747
	9.0	35.7451	81.514	47.4793	53.258	29.8434	27.251	21.6981	49.199
	16.0	35.7204	83.795	47.4899	54.497	29.8716	29.613	21.7441	51.403
Sierpień	23.0	35.6290	86.225	47.4780	55.916	29.6914	32.258	21.7409	53.940
	30.0	35.5492	88.481	47.4535	57.115	29.5641	34.713	21.7411	56.221
	6.0	35.4116	90.648	47.4067	58.262	29.2480	37.199	21.6936	58.577
	13.0	35.2799	92.645	47.3455	59.230	28.9660	39.507	21.6445	60.700
Wrzesień	20.0	35.0830	94.554	47.2629	60.201	28.4657	41.859	21.5417	62.934
	27.0	34.9042	96.355	47.1703	61.070	28.0414	44.069	21.4480	64.962
	3.0	34.6743	97.838	47.0584	61.715	27.4366	46.066	21.3064	66.836
	10.0	34.4580	99.220	46.9364	62.305	26.8910	47.934	21.1701	68.530
Paźdz.	17.0	34.1857	100.294	46.7979	62.730	26.1420	49.606	20.9823	70.112
	24.0	33.9376	101.347	46.6547	63.191	25.4882	51.204	20.8098	71.567
	1.0	33.6515	101.900	46.4988	63.291	24.6825	52.380	20.5956	72.668
	8.0	33.3862	102.437	46.3397	63.467	23.9571	53.493	20.3940	73.669
Listopad	15.0	33.0811	102.480	46.1724	63.326	23.0664	54.189	20.1498	74.346
	22.0	32.8062	102.596	46.0081	63.355	22.2867	54.890	19.9278	74.992
	29.0	32.5113	102.088	45.8403	62.918	21.4019	55.006	19.6756	75.127
	5.0	32.2437	101.659	45.6778	62.680	20.6143	55.137	19.4440	75.256
Grudzień	12.0	31.9585	100.612	45.5178	62.001	19.7217	54.683	19.1847	74.891
	19.0	31.7087	99.740	45.3691	61.602	18.9528	54.319	18.9548	74.598
	26.0	31.4606	98.197	45.2274	60.678	18.1426	53.282	18.7114	73.698
	3.0	31.2452	96.846	45.0996	60.058	17.4434	52.359	18.4963	72.906
	10.0	31.0364	94.853	44.9847	58.935	16.7141	50.779	18.2727	71.532
	17.0	30.8661	93.148	44.8881	58.180	16.1157	49.397	18.0847	70.347
	24.0	30.7196	90.831	44.8075	56.903	15.5499	47.355	17.9026	68.547
31.0	30.6073	88.851	44.7465	56.033	15.1001	45.568	17.7544	67.001	

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\varepsilon$ Pegasi	
		2 <sup>m</sup> 45	A7	3 <sup>m</sup> 23	B2	4 <sup>m</sup> 55	K0	2 <sup>m</sup> 38	K2
		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°36'	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°34'	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+71°19'	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°53'
Styczeń	1.0	23.7236	28.584	24.1229	63.476	40.2904	70.992	09.4931	47.588
	8.0	23.5051	26.775	23.8029	61.753	39.9406	69.365	09.3869	46.703
	15.0	23.2619	24.738	23.4407	59.798	39.5437	67.520	09.2917	45.797
	22.0	23.1234	22.703	23.2283	57.795	39.3017	65.582	09.2209	44.956
	29.0	22.9782	20.384	22.9997	55.498	39.0386	63.356	09.1638	43.968
Luty	5.0	22.9253	18.206	22.9039	53.301	38.9145	61.189	09.1300	43.160
	12.0	22.8613	15.835	22.7858	50.901	38.7642	58.829	09.1113	42.278
	19.0	22.8998	13.760	22.8166	48.751	38.7711	56.673	09.1189	41.670
	26.0	22.9410	11.467	22.8459	46.374	38.7732	54.291	09.1417	40.881
Marzec	5.0	23.0664	09.612	22.9988	44.397	38.9081	52.273	09.1874	40.481
	12.0	23.1866	07.612	23.1394	42.270	39.0278	50.109	09.2479	39.956
	19.0	23.3877	06.170	23.4002	40.666	39.2783	48.432	09.3307	39.891
	26.0	23.5904	04.580	23.6597	38.911	39.5251	46.605	09.4254	39.628
Kwiecień	2.0	23.8505	03.655	24.0066	37.798	39.8701	45.393	09.5366	39.914
	9.0	24.1053	02.602	24.3426	36.557	40.2018	44.057	09.6577	40.003
	16.0	24.4051	02.259	24.7491	36.011	40.6146	43.394	09.7924	40.651
	23.0	24.6992	01.798	25.1454	35.350	41.0152	42.620	09.9324	41.058
Maj	30.0	25.0131	02.106	25.5766	35.454	41.4609	42.600	10.0795	42.081
	7.0	25.3204	02.260	25.9965	35.409	41.8931	42.435	10.2299	42.820
	14.0	25.6320	03.137	26.4290	36.091	42.3465	42.993	10.3834	44.111
	21.0	25.9313	03.875	26.8433	36.646	42.7798	43.428	10.5347	45.102
Czerwiec	28.0	26.2118	05.360	27.2372	37.962	43.2007	44.631	10.6830	46.688
	4.0	26.4875	06.642	27.6239	39.083	43.6121	45.641	10.8281	47.909
	11.0	26.7304	08.536	27.9695	40.837	43.9880	47.295	10.9662	49.585
	18.0	26.9604	10.244	28.2970	42.420	44.3436	48.785	11.0956	50.907
Lipiec	25.0	27.1387	12.582	28.5563	44.662	44.6361	50.951	11.2129	52.735
	2.0	27.3186	14.674	28.8185	46.666	44.9293	52.880	11.3220	54.158
	9.0	27.4377	17.184	28.9982	49.121	45.1422	55.284	11.4159	55.881
	16.0	27.5500	19.471	29.1694	51.367	45.3444	57.481	11.4967	57.232
Sierpień	23.0	27.5870	22.206	29.2371	54.098	45.4449	60.194	11.5589	58.960
	30.0	27.6351	24.681	29.3225	56.576	45.5614	62.648	11.6097	60.300
	6.0	27.6058	27.342	29.2993	59.278	45.5680	65.358	11.6401	61.767
	13.0	27.5802	29.771	29.2836	61.758	45.5805	67.843	11.6555	62.896
Wrzesień	20.0	27.4660	32.429	29.1432	64.507	45.4668	70.634	11.6489	64.257
	27.0	27.3740	34.851	29.0368	67.022	45.3864	73.181	11.6304	65.305
	3.0	27.1985	37.222	28.8112	69.523	45.1822	75.748	11.5897	66.318
	10.0	27.0390	39.386	28.6108	71.820	45.0026	78.105	11.5351	67.084
Paźdz.	17.0	26.7879	41.541	28.2790	74.147	44.6870	80.529	11.4586	67.926
	24.0	26.5700	43.514	27.9971	76.284	44.4216	82.749	11.3727	68.578
	1.0	26.2727	45.216	27.5991	78.183	44.0330	84.764	11.2666	69.057
	8.0	26.0030	46.762	27.2430	79.920	43.6868	86.605	11.1508	69.416
Listopad	15.0	25.6498	48.063	26.7639	81.442	43.2102	88.268	11.0174	69.696
	22.0	25.3400	49.252	26.3492	82.837	42.7995	89.784	10.8799	69.931
	29.0	24.9646	49.983	25.8354	83.795	42.2809	90.893	10.7284	69.877
	5.0	24.6281	50.629	25.3789	84.653	41.8209	91.885	10.5743	69.843
Grudzień	12.0	24.2270	50.826	24.8238	85.079	41.2534	92.474	10.4106	69.586
	19.0	23.8793	50.995	24.3465	85.453	40.7662	92.987	10.2508	69.424
	26.0	23.4897	50.573	23.8020	85.242	40.2021	92.938	10.0863	68.881
	3.0	23.1500	50.163	23.3295	85.019	39.7130	92.854	09.9281	68.497
	10.0	22.7744	49.176	22.7977	84.221	39.1551	92.213	09.7709	67.777
	17.0	22.4610	48.271	22.3553	83.473	38.6905	91.596	09.6264	67.280
	24.0	22.1371	46.728	21.8898	82.079	38.1941	90.341	09.4878	66.344
	31.0	21.8721	45.340	21.5089	80.808	37.7868	89.183	09.3641	65.705

**MIEJSCA POZORNE (IRS) GWIAZD w 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei		
	4 <sup>m</sup> 79	G8	1 <sup>m</sup> 17 <i>Fomalhaut</i>	A3	2 <sup>m</sup> 49	B9	3 <sup>m</sup> 21	K1	
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	
	22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+72°21'	22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	-29°35'	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+15°13'	23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+77°39'	
Styczeń	1.0	34.8585	66.362	39.7490	59.831	44.5461	54.908	14.1280	52.278
	8.0	34.4528	64.948	39.5961	59.668	44.4036	54.080	13.4528	51.685
	15.0	33.9907	63.346	39.4746	59.192	44.2632	53.366	12.6755	51.022
	22.0	33.6882	61.560	39.3515	58.668	44.1457	52.509	12.0858	49.896
	29.0	33.3551	59.502	39.2619	58.048	44.0349	51.617	11.4181	48.575
Luty	5.0	33.1688	57.418	39.1735	57.287	43.9473	50.721	10.9393	46.963
	12.0	32.9486	55.161	39.1235	56.366	43.8690	49.883	10.3889	45.253
	19.0	32.8981	53.012	39.0764	55.285	43.8195	49.119	10.0728	43.335
	26.0	32.8357	50.643	39.0653	54.251	43.7815	48.283	09.7094	41.238
Marzec	5.0	32.9215	48.556	39.0575	52.963	43.7703	47.662	09.5723	39.133
	12.0	32.9865	46.335	39.0885	51.686	43.7708	47.035	09.3861	36.944
	19.0	33.2008	44.519	39.1242	50.154	43.8002	46.691	09.4418	34.861
	26.0	33.4067	42.558	39.1930	48.813	43.8416	46.243	09.4647	32.661
Kwiecień	2.0	33.7310	41.149	39.2645	47.135	43.9077	46.210	09.7065	30.759
	9.0	34.0376	39.627	39.3684	45.661	43.9841	46.092	09.9071	28.788
	16.0	34.4463	38.724	39.4760	43.873	44.0834	46.423	10.3130	27.207
	23.0	34.8392	37.720	39.6084	42.412	44.1903	46.606	10.6832	25.564
	30.0	35.2985	37.437	39.7411	40.564	44.3139	47.334	11.2244	24.470
Maj	7.0	35.7399	37.020	39.8957	39.098	44.4432	47.864	11.7238	23.288
	14.0	36.2221	37.307	40.0515	37.319	44.5856	48.909	12.3586	22.686
	21.0	36.6803	37.487	40.2208	35.986	44.7295	49.730	12.9483	22.030
	28.0	37.1453	38.435	40.3874	34.261	44.8798	51.141	13.6369	22.075
Czerwiec	4.0	37.5957	39.198	40.5621	33.058	45.0304	52.238	14.2849	21.979
	11.0	38.0257	40.622	40.7353	31.593	45.1828	53.822	14.9835	22.533
	18.0	38.4309	41.896	40.9083	30.661	45.3306	55.095	15.6335	22.994
	25.0	38.7875	43.879	41.0755	29.364	45.4742	56.928	16.3034	24.203
Lipiec	2.0	39.1397	45.626	41.2362	28.662	45.6131	58.357	16.9424	25.202
	9.0	39.4201	47.892	41.3923	27.778	45.7432	60.173	17.5488	26.813
	16.0	39.6851	49.959	41.5343	27.453	45.8638	61.611	18.1156	28.269
	23.0	39.8571	52.598	41.6676	26.806	45.9709	63.527	18.6283	30.424
	30.0	40.0403	54.970	41.7810	26.738	46.0697	64.998	19.1294	32.311
Sierpień	6.0	40.1154	57.662	41.8871	26.570	46.1510	66.719	19.5272	34.691
	13.0	40.1920	60.126	41.9668	26.907	46.2201	68.041	19.9062	36.858
	20.0	40.1446	62.969	42.0367	26.965	46.2684	69.725	20.1681	39.599
	27.0	40.1271	65.547	42.0762	27.496	46.3068	70.987	20.4443	42.040
	3.0	39.9806	68.221	42.1074	27.985	46.3222	72.355	20.5640	44.803
Wrzesień	10.0	39.8559	70.668	42.1040	28.841	46.3247	73.364	20.6922	47.314
	17.0	39.5904	73.264	42.0926	29.458	46.3025	74.600	20.6541	50.218
	24.0	39.3735	75.624	42.0455	30.366	46.2712	75.495	20.6587	52.813
	1.0	39.0224	77.856	41.9925	31.263	46.2149	76.365	20.4729	55.531
Paźdz.	8.0	38.7122	79.887	41.9028	32.327	46.1479	76.968	20.3237	57.985
	15.0	38.2607	81.819	41.8108	33.196	46.0564	77.652	19.9773	60.604
	22.0	37.8753	83.564	41.6848	34.134	45.9592	78.117	19.7011	62.925
	29.0	37.3661	84.970	41.5594	35.081	45.8397	78.439	19.2225	65.155
	5.0	36.9160	86.222	41.4024	35.974	45.7145	78.620	18.8082	67.132
	12.0	36.3421	87.140	41.2527	36.736	45.5696	78.736	18.1905	69.022
	19.0	35.8510	87.933	41.0774	37.354	45.4255	78.769	17.6702	70.643
	26.0	35.2642	88.213	40.9124	38.023	45.2661	78.553	16.9623	71.961
Grudzień	3.0	34.7552	88.413	40.7267	38.441	45.1090	78.336	16.3494	73.060
	10.0	34.1588	88.103	40.5595	38.818	44.9412	77.923	15.5587	73.844
	17.0	33.6607	87.758	40.3796	38.891	44.7828	77.567	14.8938	74.414
	24.0	33.1120	86.801	40.2197	39.089	44.6194	76.873	14.0871	74.509
	31.0	32.6589	85.887	40.0523	38.895	44.4678	76.326	13.4109	74.467



**MIEJSCA POZORNE (IRS) Biegunowej (1.97) 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	89°17'
Styczeń 1	93.434	29.553	Luty 16	77.453	33.133	Kwiecień 3	19.808	24.387	Maj 19	22.075	10.935
2	91.806	29.760	17	76.003	33.048	4	19.016	24.161	20	22.742	10.633
3	90.211	29.945	18	74.537	32.975	5	18.137	23.917	21	23.552	10.326
4	88.691	30.112	19	73.023	32.910	6	17.237	23.645	22	24.524	10.021
5	87.277	30.268	20	71.437	32.849	7	16.394	23.342	23	25.650	09.731
6	85.980	30.423	21	69.768	32.788	8	15.679	23.014	24	26.884	09.467
7	84.781	30.589	22	68.018	32.718	9	15.131	22.670	25	28.152	09.235
8	83.623	30.777	23	66.203	32.634	10	14.752	22.324	26	29.371	09.033
9	82.421	30.990	24	64.354	32.530	11	14.513	21.986	27	30.472	08.853
10	81.085	31.224	25	62.509	32.403	12	14.365	21.664	28	31.433	08.680
11	79.555	31.464	26	60.715	32.252	13	14.253	21.360	29	32.274	08.497
12	77.829	31.692	27	59.015	32.081	14	14.131	21.074	30	33.057	08.293
13	75.965	31.890	28	57.442	31.895	15	13.967	20.800	31	33.856	08.065
14	74.052	32.050	Marzec 1	56.010	31.703	16	13.741	20.534	Czerwiec 1	34.741	07.815
15	72.174	32.175	2	54.708	31.516	17	13.449	20.269	2	35.760	07.551
16	70.387	32.273	3	53.503	31.342	18	13.101	19.998	3	36.931	07.283
17	68.712	32.354	4	52.335	31.189	19	12.717	19.717	4	38.243	07.022
18	67.142	32.430	5	51.136	31.057	20	12.331	19.420	5	39.664	06.777
19	65.648	32.508	6	49.840	30.940	21	11.984	19.105	6	41.147	06.555
20	64.194	32.595	7	48.408	30.828	22	11.721	18.773	7	42.643	06.355
21	62.737	32.693	8	46.839	30.703	23	11.587	18.426	8	44.109	06.177
22	61.240	32.801	9	45.182	30.552	24	11.612	18.074	9	45.514	06.015
23	59.671	32.917	10	43.519	30.366	25	11.803	17.727	10	46.842	05.863
24	58.009	33.035	11	41.937	30.145	26	12.135	17.395	11	48.096	05.715
25	56.245	33.150	12	40.498	29.899	27	12.549	17.089	12	49.288	05.564
26	54.384	33.255	13	39.225	29.639	28	12.972	16.811	13	50.445	05.404
27	52.446	33.343	14	38.103	29.379	29	13.331	16.557	14	51.602	05.234
28	50.464	33.411	15	37.091	29.127	30	13.576	16.316	15	52.798	05.050
29	48.479	33.454	16	36.137	28.888	Maj 1	13.699	16.076	16	54.074	04.856
30	46.534	33.474	17	35.194	28.664	2	13.727	15.822	17	55.465	04.655
31	44.671	33.473	18	34.224	28.452	3	13.721	15.545	18	56.999	04.454
Luty 1	42.920	33.459	19	33.199	28.249	4	13.753	15.242	19	58.680	04.265
2	41.293	33.440	20	32.106	28.047	5	13.891	14.916	20	60.483	04.099
3	39.779	33.427	21	30.944	27.842	6	14.179	14.575	21	62.350	03.965
4	38.339	33.429	22	29.725	27.626	7	14.634	14.231	22	64.195	03.866
5	36.906	33.454	23	28.475	27.395	8	15.236	13.894	23	65.937	03.797
6	35.401	33.499	24	27.231	27.143	9	15.945	13.574	24	67.522	03.742
7	33.752	33.558	25	26.038	26.870	10	16.711	13.275	25	68.954	03.686
8	31.929	33.613	26	24.942	26.577	11	17.482	12.997	26	70.287	03.611
9	29.955	33.647	27	23.982	26.269	12	18.218	12.737	27	71.602	03.511
10	27.904	33.646	28	23.178	25.956	13	18.893	12.489	28	72.980	03.387
11	25.871	33.606	29	22.527	25.648	14	19.499	12.248	29	74.477	03.247
12	23.934	33.532	30	21.993	25.355	15	20.041	12.006	30	76.116	03.102
13	22.135	33.437	31	21.519	25.084	16	20.537	11.757	Lipiec 1	77.889	02.963
14	20.476	33.332	Kwiecień 1	21.036	24.836	17	21.015	11.497	2	79.765	02.840
15	18.929	33.228	2	20.479	24.607	18	21.514	11.223	3	81.702	02.738
16	17.453	33.133	3	19.808	24.387	19	22.075	10.935	4	83.651	02.660

**MIEJSCA POZORNE (IRS) Biegunowej (1.97) 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	89°17'
Lipiec 4	23. <sup>s</sup> 651	02. <sup>m</sup> 660	Sierpień 19	47. <sup>s</sup> 914	05. <sup>m</sup> 037	Paźdz. 4	56. <sup>s</sup> 425	16. <sup>m</sup> 789	Listopad 19	81. <sup>s</sup> 189	33. <sup>m</sup> 617
5	25.569	02.605	20	49.412	05.241	5	57.557	17.077	20	81.108	34.023
6	27.424	02.569	21	50.881	05.417	6	58.780	17.373	21	80.887	34.431
7	29.196	02.545	22	52.414	05.566	7	60.071	17.686	22	80.535	34.834
8	30.880	02.528	23	54.074	05.698	8	61.384	18.022	23	80.075	35.225
9	32.488	02.510	24	55.874	05.829	9	62.661	18.386	24	79.539	35.600
10	34.043	02.486	25	57.789	05.970	10	63.840	18.775	25	78.965	35.956
11	35.578	02.452	26	59.769	06.131	11	64.870	19.182	26	78.392	36.294
12	37.130	02.407	27	61.760	06.316	12	65.728	19.594	27	77.859	36.615
13	38.738	02.350	28	63.713	06.525	13	66.425	19.999	28	77.397	36.924
14	40.437	02.287	29	65.590	06.753	14	67.013	20.382	29	77.026	37.230
15	42.253	02.223	30	67.368	06.997	15	67.571	20.739	30	76.741	37.543
16	44.199	02.166	31	69.036	07.249	16	68.180	21.068	Grudzień 1	76.513	37.871
17	46.262	02.128	Wrzesień 1	70.600	07.502	17	68.901	21.381	2	76.284	38.222
18	48.401	02.118	2	72.076	07.751	18	69.751	21.689	3	75.981	38.598
19	50.550	02.143	3	73.493	07.991	19	70.706	22.008	4	75.535	38.993
20	52.625	02.202	4	74.888	08.218	20	71.710	22.346	5	74.904	39.395
21	54.555	02.284	5	76.301	08.432	21	72.699	22.708	6	74.088	39.788
22	56.309	02.374	6	77.769	08.636	22	73.615	23.091	7	73.131	40.159
23	57.916	02.452	7	79.321	08.835	23	74.419	23.490	8	72.104	40.499
24	59.456	02.506	8	80.971	09.035	24	75.092	23.899	9	71.085	40.809
25	61.022	02.532	9	82.716	09.247	25	75.633	24.310	10	70.137	41.092
26	62.688	02.537	10	84.528	09.479	26	76.055	24.716	11	69.296	41.360
27	64.491	02.532	11	86.363	09.738	27	76.383	25.111	12	68.562	41.625
28	66.428	02.532	12	88.159	10.026	28	76.648	25.492	13	67.907	41.897
29	68.469	02.545	13	89.853	10.342	29	76.892	25.857	14	67.280	42.185
30	70.568	02.580	14	91.393	10.676	30	77.153	26.205	15	66.625	42.490
31	72.676	02.638	15	92.757	11.014	31	77.470	26.541	16	65.888	42.810
Sierpień 1	74.749	02.720	16	93.973	11.340	Listopad 1	77.870	26.870	17	65.033	43.141
2	76.753	02.822	17	95.108	11.641	2	78.362	27.202	18	64.042	43.474
3	78.666	02.937	18	96.256	11.914	3	78.930	27.547	19	62.919	43.801
4	80.482	03.060	19	97.498	12.163	4	79.532	27.912	20	61.683	44.116
5	82.206	03.185	20	98.877	12.403	5	80.107	28.303	21	60.364	44.413
6	83.860	03.304	21	100.385	12.646	6	80.587	28.718	22	59.001	44.689
7	85.474	03.414	22	101.979	12.906	7	80.916	29.151	23	57.632	44.944
8	87.085	03.512	23	103.598	13.189	8	81.066	29.590	24	56.294	45.178
9	88.733	03.598	24	105.183	13.496	9	81.047	30.020	25	55.021	45.397
10	90.452	03.677	25	106.689	13.824	10	80.903	30.430	26	53.835	45.607
11	92.270	03.752	26	108.086	14.167	11	80.704	30.812	27	52.743	45.816
12	94.198	03.833	27	109.362	14.519	12	80.526	31.166	28	51.729	46.035
13	96.229	03.928	28	110.519	14.873	13	80.431	31.499	29	50.752	46.272
14	98.336	04.047	29	111.573	15.223	14	80.452	31.821	30	49.746	46.531
15	100.464	04.196	30	112.550	15.562	15	80.580	32.146	31	48.631	46.812
16	102.545	04.378	Paźdz. 1	113.484	15.889	16	80.778	32.484	Styczeń 1	47.347	47.104
17	104.505	04.588	2	114.415	16.201	17	80.984	32.842	2	45.871	47.392
18	106.296	04.814	3	115.384	16.499	18	81.138	33.221	3	44.232	47.658
19	107.914	05.037	4	116.425	16.789	19	81.189	33.617	4	42.505	47.890

**MIEJSCA POZORNE (IRS) 1H Draconis (4<sup>m</sup>.28) 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°18'
Styczeń 1	39 <sup>s</sup> .197	05 <sup>''</sup> .611	Luty 16	42 <sup>s</sup> .364	17 <sup>''</sup> .268	Kwiecień 3	39 <sup>s</sup> .904	29 <sup>''</sup> .584	Maj 19	34 <sup>s</sup> .112	33 <sup>''</sup> .291
2	39.320	05.825	17	42.360	17.534	4	39.825	29.789	20	33.969	33.270
3	39.433	06.037	18	42.361	17.800	5	39.740	30.015	21	33.820	33.225
4	39.537	06.242	19	42.366	18.073	6	39.643	30.253	22	33.668	33.150
5	39.634	06.430	20	42.375	18.357	7	39.533	30.489	23	33.519	33.044
6	39.729	06.597	21	42.385	18.658	8	39.409	30.709	24	33.379	32.912
7	39.825	06.744	22	42.393	18.975	9	39.275	30.904	25	33.252	32.765
8	39.931	06.877	23	42.396	19.308	10	39.136	31.070	26	33.138	32.619
9	40.047	07.012	24	42.392	19.652	11	38.998	31.210	27	33.036	32.488
10	40.176	07.166	25	42.379	20.003	12	38.864	31.329	28	32.940	32.381
11	40.311	07.353	26	42.354	20.351	13	38.737	31.437	29	32.843	32.299
12	40.444	07.578	27	42.318	20.688	14	38.618	31.542	30	32.738	32.232
13	40.568	07.836	28	42.273	21.007	15	38.504	31.653	31	32.622	32.170
14	40.678	08.112	Marzec 1	42.223	21.302	16	38.396	31.772	Czerwiec 1	32.496	32.098
15	40.771	08.392	2	42.172	21.573	17	38.289	31.904	2	32.360	32.006
16	40.851	08.662	3	42.125	21.824	18	38.181	32.047	3	32.220	31.888
17	40.922	08.917	4	42.086	22.063	19	38.069	32.200	4	32.079	31.742
18	40.989	09.155	5	42.056	22.303	20	37.951	32.359	5	31.944	31.573
19	41.055	09.378	6	42.034	22.556	21	37.825	32.515	6	31.815	31.386
20	41.123	09.593	7	42.017	22.833	22	37.689	32.661	7	31.697	31.191
21	41.196	09.805	8	41.998	23.137	23	37.544	32.788	8	31.588	30.996
22	41.275	10.022	9	41.970	23.465	24	37.394	32.889	9	31.487	30.808
23	41.358	10.249	10	41.927	23.804	25	37.242	32.959	10	31.392	30.631
24	41.444	10.493	11	41.868	24.138	26	37.093	32.999	11	31.300	30.467
25	41.531	10.757	12	41.795	24.454	27	36.954	33.019	12	31.209	30.315
26	41.615	11.040	13	41.712	24.745	28	36.825	33.029	13	31.115	30.171
27	41.695	11.341	14	41.626	25.009	29	36.709	33.045	14	31.016	30.030
28	41.766	11.657	15	41.542	25.252	30	36.600	33.078	15	30.910	29.886
29	41.827	11.979	16	41.461	25.481	Maj 1	36.495	33.133	16	30.799	29.730
30	41.878	12.300	17	41.387	25.704	2	36.385	33.209	17	30.682	29.555
31	41.918	12.612	18	41.318	25.930	3	36.267	33.298	18	30.562	29.354
Luty 1	41.950	12.908	19	41.253	26.164	4	36.137	33.388	19	30.444	29.124
2	41.978	13.184	20	41.191	26.410	5	35.995	33.465	20	30.333	28.865
3	42.005	13.437	21	41.129	26.670	6	35.843	33.519	21	30.235	28.586
4	42.038	13.674	22	41.064	26.943	7	35.686	33.544	22	30.151	28.302
5	42.079	13.904	23	40.993	27.226	8	35.530	33.542	23	30.082	28.029
6	42.131	14.142	24	40.913	27.514	9	35.377	33.515	24	30.023	27.780
7	42.191	14.402	25	40.823	27.799	10	35.233	33.474	25	29.966	27.560
8	42.254	14.694	26	40.722	28.073	11	35.097	33.426	26	29.904	27.362
9	42.311	15.019	27	40.613	28.326	12	34.969	33.380	27	29.832	27.174
10	42.355	15.368	28	40.498	28.554	13	34.848	33.341	28	29.748	26.981
11	42.382	15.723	29	40.381	28.753	14	34.731	33.314	29	29.655	26.771
12	42.393	16.071	30	40.268	28.928	15	34.616	33.299	30	29.557	26.536
13	42.391	16.401	31	40.163	29.086	16	34.498	33.294	Lipiec 1	29.458	26.276
14	42.383	16.708	Kwiecień 1	40.068	29.240	17	34.376	33.295	2	29.364	25.993
15	42.373	16.995	2	39.983	29.403	18	34.248	33.296	3	29.278	25.693
16	42.364	17.268	3	39.904	29.584	19	34.112	33.291	4	29.201	25.384

# MIEJSCA POZORNE (IRS) 1H Draconis (4<sup>m</sup>.28) 2005

w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1			UT1			UT1			UT1		
	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°18'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°17'
Lipiec	4 29. <sup>S</sup> 201	25. <sup>S</sup> 384	Sierpień	19 28. <sup>S</sup> 359	70. <sup>S</sup> 467	Paźdz.	4 31. <sup>S</sup> 913	55. <sup>S</sup> 447	Listopad	19 38. <sup>S</sup> 592	46. <sup>S</sup> 271
	5 29.135	25.075		20 28.413	70.159		5 32.013	55.168		20 38.767	46.165
	6 29.078	24.773		21 28.456	69.863		6 32.114	54.871		21 38.946	46.083
	7 29.029	24.482		22 28.486	69.562		7 32.220	54.557		22 39.125	46.025
	8 28.983	24.205		23 28.507	69.242		8 32.337	54.232		23 39.301	45.990
	9 28.940	23.943		24 28.524	68.898		9 32.466	53.907		24 39.473	45.971
	10 28.895	23.691		25 28.544	68.529		10 32.607	53.592		25 39.637	45.965
	11 28.846	23.445		26 28.570	68.143		11 32.759	53.300		26 39.793	45.962
	12 28.792	23.200		27 28.606	67.749		12 32.917	53.037		27 39.942	45.956
	13 28.732	22.946		28 28.653	67.355		13 33.075	52.804		28 40.084	45.940
	14 28.667	22.678		29 28.710	66.970		14 33.226	52.596		29 40.223	45.908
	15 28.600	22.389		30 28.776	66.599		15 33.367	52.400		30 40.363	45.859
	16 28.533	22.075		31 28.847	66.245		16 33.495	52.201	Grudzień	1 40.508	45.795
	17 28.471	21.734	Wrzesień	1 28.921	65.909		17 33.614	51.986		2 40.663	45.725
	18 28.420	21.371		2 28.996	65.590		18 33.728	51.749		3 40.830	45.663
	19 28.383	20.998		3 29.067	65.283		19 33.845	51.489		4 41.008	45.621
	20 28.362	20.629		4 29.134	64.984		20 33.969	51.216		5 41.192	45.610
	21 28.354	20.280		5 29.195	64.684		21 34.103	50.939		6 41.377	45.633
	22 28.353	19.961		6 29.251	64.376		22 34.247	50.669		7 41.555	45.688
	23 28.351	19.671		7 29.303	64.055		23 34.401	50.415		8 41.722	45.763
	24 28.339	19.400		8 29.354	63.714		24 34.562	50.182		9 41.875	45.843
	25 28.316	19.132		9 29.407	63.354		25 34.726	49.972		10 42.016	45.918
	26 28.281	18.850		10 29.468	62.975		26 34.891	49.784		11 42.148	45.977
	27 28.240	18.546		11 29.539	62.586		27 35.053	49.615		12 42.277	46.018
	28 28.197	18.217		12 29.624	62.195		28 35.210	49.460		13 42.408	46.042
	29 28.158	17.865		13 29.723	61.816		29 35.361	49.314		14 42.544	46.058
	30 28.127	17.496		14 29.832	61.459		30 35.504	49.168		15 42.688	46.074
	31 28.106	17.120		15 29.947	61.133		31 35.641	49.014		16 42.840	46.100
Sierpień	1 28.095	16.744		16 30.060	60.837	Listopad	1 35.774	48.847		17 42.999	46.145
	2 28.095	16.375		17 30.164	60.561		2 35.906	48.662		18 43.162	46.213
	3 28.102	16.019		18 30.256	60.289		3 36.042	48.461		19 43.325	46.307
	4 28.114	15.678		19 30.336	60.007		4 36.186	48.247		20 43.485	46.423
	5 28.129	15.353		20 30.410	59.702		5 36.341	48.031		21 43.639	46.559
	6 28.144	15.042		21 30.482	59.372		6 36.509	47.826		22 43.785	46.707
	7 28.155	14.740		22 30.560	59.022		7 36.687	47.644		23 43.922	46.862
	8 28.161	14.442		23 30.646	58.661		8 36.871	47.491		24 44.050	47.017
	9 28.162	14.140		24 30.744	58.300		9 37.055	47.371		25 44.171	47.163
	10 28.158	13.827		25 30.852	57.948		10 37.233	47.278		26 44.285	47.297
	11 28.151	13.496		26 30.969	57.611		11 37.400	47.202		27 44.398	47.413
	12 28.144	13.144		27 31.092	57.294		12 37.556	47.128		28 44.513	47.513
	13 28.140	12.769		28 31.219	56.997		13 37.700	47.045		29 44.634	47.602
	14 28.145	12.375		29 31.346	56.719		14 37.838	46.944		30 44.766	47.691
	15 28.163	11.968		30 31.470	56.458		15 37.974	46.822		31 44.909	47.793
	16 28.195	11.561	Paźdz.	1 31.590	56.207		16 38.115	46.684	Styczeń	1 45.060	47.922
	17 28.242	11.168		2 31.703	55.960		17 38.265	46.539		2 45.214	48.087
	18 28.299	10.802		3 31.811	55.709		18 38.424	46.398		3 45.361	48.286
	19 28.359	10.467		4 31.913	55.447		19 38.592	46.271		4 45.496	48.510

**MIEJSCA POZORNE (IRS)  $\varepsilon$  Ursae minoris (4.21) 2005**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′
Styczeń 1	06. <sup>s</sup> 752	25. <sup>″</sup> 982	Luty 16	11. <sup>s</sup> 571	14. <sup>″</sup> 756	Kwiecień 3	18. <sup>s</sup> 166	16. <sup>″</sup> 233	Maj 19	21. <sup>s</sup> 492	28. <sup>″</sup> 232
2	06.823	25.629	17	11.702	14.674	4	18.285	16.348	20	21.520	28.567
3	06.896	25.297	18	11.831	14.581	5	18.414	16.469	21	21.539	28.923
4	06.968	24.988	19	11.962	14.475	6	18.553	16.613	22	21.545	29.292
5	07.036	24.698	20	12.097	14.360	7	18.694	16.788	23	21.535	29.664
6	07.094	24.421	21	12.238	14.238	8	18.833	16.998	24	21.511	30.026
7	07.143	24.144	22	12.388	14.114	9	18.963	17.237	25	21.475	30.364
8	07.183	23.853	23	12.546	13.997	10	19.082	17.496	26	21.436	30.671
9	07.220	23.536	24	12.711	13.893	11	19.187	17.763	27	21.400	30.949
10	07.261	23.188	25	12.883	13.809	12	19.282	18.025	28	21.373	31.208
11	07.316	22.816	26	13.056	13.751	13	19.370	18.276	29	21.357	31.462
12	07.389	22.436	27	13.228	13.720	14	19.454	18.512	30	21.351	31.728
13	07.479	22.068	28	13.394	13.714	15	19.537	18.733	31	21.349	32.016
14	07.582	21.726	Marzec 1	13.551	13.726	16	19.624	18.941	Czerwiec 1	21.347	32.332
15	07.692	21.419	2	13.697	13.748	17	19.715	19.143	2	21.339	32.674
16	07.802	21.143	3	13.832	13.769	18	19.811	19.343	3	21.320	33.034
17	07.907	20.893	4	13.960	13.776	19	19.913	19.550	4	21.288	33.402
18	08.006	20.657	5	14.084	13.762	20	20.019	19.769	5	21.244	33.767
19	08.099	20.427	6	14.212	13.726	21	20.127	20.008	6	21.190	34.121
20	08.187	20.194	7	14.349	13.674	22	20.233	20.271	7	21.129	34.456
21	08.272	19.952	8	14.499	13.618	23	20.333	20.558	8	21.064	34.770
22	08.357	19.697	9	14.663	13.576	24	20.423	20.866	9	21.000	35.065
23	08.446	19.428	10	14.836	13.564	25	20.499	21.187	10	20.939	35.343
24	08.542	19.149	11	15.011	13.588	26	20.560	21.509	11	20.883	35.611
25	08.645	18.862	12	15.183	13.649	27	20.609	21.818	12	20.832	35.875
26	08.759	18.574	13	15.346	13.739	28	20.649	22.105	13	20.786	36.143
27	08.882	18.293	14	15.497	13.844	29	20.689	22.365	14	20.742	36.420
28	09.014	18.026	15	15.638	13.953	30	20.733	22.603	15	20.699	36.712
29	09.153	17.779	16	15.772	14.057	Maj 1	20.787	22.828	16	20.653	37.021
30	09.294	17.556	17	15.901	14.150	2	20.851	23.056	17	20.600	37.348
31	09.434	17.358	18	16.029	14.230	3	20.923	23.299	18	20.535	37.688
Luty 1	09.570	17.183	19	16.159	14.299	4	20.999	23.569	19	20.457	38.034
2	09.697	17.025	20	16.293	14.359	5	21.074	23.870	20	20.363	38.372
3	09.814	16.872	21	16.434	14.415	6	21.140	24.198	21	20.257	38.689
4	09.922	16.714	22	16.581	14.475	7	21.196	24.546	22	20.143	38.975
5	10.024	16.539	23	16.735	14.546	8	21.238	24.902	23	20.029	39.225
6	10.126	16.338	24	16.893	14.634	9	21.267	25.256	24	19.923	39.447
7	10.236	16.113	25	17.054	14.746	10	21.288	25.597	25	19.830	39.656
8	10.359	15.873	26	17.212	14.884	11	21.302	25.922	26	19.748	39.869
9	10.499	15.637	27	17.364	15.049	12	21.314	26.228	27	19.674	40.103
10	10.654	15.423	28	17.505	15.234	13	21.328	26.518	28	19.602	40.363
11	10.817	15.244	29	17.634	15.430	14	21.345	26.796	29	19.524	40.648
12	10.981	15.103	30	17.750	15.626	15	21.368	27.068	30	19.438	40.952
13	11.140	14.994	31	17.856	15.809	16	21.395	27.342	Lipiec 1	19.339	41.264
14	11.292	14.908	Kwiecień 1	17.957	15.972	17	21.426	27.623	2	19.228	41.573
15	11.435	14.832	2	18.059	16.112	18	21.460	27.918	3	19.108	41.870
16	11.571	14.756	3	18.166	16.233	19	21.492	28.232	4	18.980	42.148

MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\varepsilon$  Ursae minoris (4.21) 2005  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′
Lipiec 4	18. <sup>s</sup> 980	42. <sup>″</sup> 148	Sierpień 19	11. <sup>s</sup> 972	49. <sup>″</sup> 177	Paźdz. 4	63. <sup>s</sup> 781	46. <sup>″</sup> 103	Listopad 19	57. <sup>s</sup> 677	33. <sup>″</sup> 732
5	18.849	42.404	20	11.806	49.162	5	63.622	45.965	20	57.581	33.363
6	18.718	42.637	21	11.649	49.168	6	63.455	45.828	21	57.496	32.978
7	18.590	42.851	22	11.494	49.203	7	63.278	45.684	22	57.422	32.585
8	18.466	43.051	23	11.334	49.264	8	63.093	45.522	23	57.359	32.192
9	18.349	43.243	24	11.164	49.340	9	62.905	45.332	24	57.306	31.805
10	18.237	43.436	25	10.982	49.418	10	62.717	45.111	25	57.260	31.429
11	18.130	43.634	26	10.790	49.485	11	62.537	44.860	26	57.219	31.070
12	18.023	43.845	27	10.591	49.533	12	62.368	44.586	27	57.178	30.729
13	17.916	44.069	28	10.390	49.557	13	62.213	44.304	28	57.136	30.403
14	17.803	44.309	29	10.189	49.556	14	62.072	44.029	29	57.087	30.090
15	17.681	44.561	30	09.992	49.532	15	61.940	43.773	30	57.031	29.779
16	17.548	44.819	31	09.801	49.490	16	61.811	43.545	Grudzień 1	56.966	29.460
17	17.401	45.073	Wrzesień 1	09.618	49.436	17	61.677	43.343	2	56.895	29.121
18	17.241	45.311	2	09.442	49.377	18	61.535	43.156	3	56.824	28.754
19	17.072	45.520	3	09.273	49.319	19	61.382	42.970	4	56.760	28.356
20	16.900	45.693	4	09.109	49.270	20	61.221	42.772	5	56.707	27.935
21	16.732	45.831	5	08.947	49.233	21	61.055	42.552	6	56.670	27.504
22	16.576	45.945	6	08.784	49.210	22	60.890	42.306	7	56.650	27.077
23	16.434	46.054	7	08.615	49.200	23	60.728	42.036	8	56.642	26.670
24	16.303	46.177	8	08.438	49.196	24	60.575	41.744	9	56.641	26.290
25	16.177	46.326	9	08.252	49.192	25	60.431	41.438	10	56.642	25.939
26	16.049	46.503	10	08.055	49.178	26	60.297	41.123	11	56.638	25.611
27	15.913	46.701	11	07.850	49.142	27	60.173	40.808	12	56.627	25.297
28	15.766	46.909	12	07.640	49.078	28	60.057	40.500	13	56.609	24.983
29	15.607	47.115	13	07.432	48.979	29	59.947	40.203	14	56.584	24.659
30	15.439	47.309	14	07.230	48.850	30	59.839	39.921	15	56.557	24.318
31	15.264	47.483	15	07.041	48.699	31	59.731	39.655	16	56.533	23.955
Sierpień 1	15.085	47.634	16	06.866	48.543	Listopad 1	59.618	39.402	17	56.515	23.572
2	14.907	47.761	17	06.703	48.401	2	59.497	39.155	18	56.506	23.175
3	14.732	47.867	18	06.547	48.284	3	59.368	38.905	19	56.509	22.769
4	14.563	47.957	19	06.389	48.195	4	59.231	38.640	20	56.523	22.363
5	14.400	48.036	20	06.223	48.128	5	59.089	38.351	21	56.548	21.964
6	14.244	48.112	21	06.047	48.070	6	58.949	38.030	22	56.582	21.579
7	14.093	48.192	22	05.860	48.006	7	58.816	37.681	23	56.621	21.211
8	13.945	48.282	23	05.665	47.925	8	58.695	37.309	24	56.663	20.864
9	13.798	48.385	24	05.467	47.819	9	58.588	36.927	25	56.704	20.536
10	13.647	48.501	25	05.270	47.688	10	58.497	36.551	26	56.740	20.224
11	13.489	48.630	26	05.077	47.532	11	58.416	36.192	27	56.770	19.921
12	13.321	48.764	27	04.891	47.357	12	58.341	35.859	28	56.792	19.619
13	13.143	48.896	28	04.714	47.168	13	58.264	35.553	29	56.806	19.304
14	12.952	49.016	29	04.546	46.972	14	58.182	35.266	30	56.817	18.967
15	12.752	49.111	30	04.386	46.777	15	58.091	34.987	31	56.831	18.601
16	12.547	49.173	Paźdz. 1	04.232	46.589	16	57.991	34.703	Styczeń 1	56.855	18.210
17	12.345	49.200	2	04.083	46.412	17	57.886	34.403	2	56.894	17.804
18	12.151	49.196	3	03.933	46.250	18	57.780	34.080	3	56.950	17.401
19	11.972	49.177	4	03.781	46.103	19	57.677	33.732	4	57.022	17.018

MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\delta$  Ursae Minoris (4.35) 2005  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	86°34'		17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	86°34'
Styczeń 1	04. <sup>s</sup> 155	45. <sup>''</sup> 678	Luty 16	12. <sup>s</sup> 823	33. <sup>''</sup> 072	Kwiecień 3	28. <sup>s</sup> 198	31. <sup>''</sup> 960	Maj 19	38. <sup>s</sup> 293	42. <sup>''</sup> 203
2	04.242	45.311	17	13.105	32.944	4	28.491	32.024	20	38.426	42.514
3	04.341	44.965	18	13.381	32.806	5	28.812	32.089	21	38.543	42.848
4	04.442	44.641	19	13.658	32.655	6	29.158	32.172	22	38.634	43.202
5	04.536	44.339	20	13.942	32.492	7	29.518	32.285	23	38.690	43.565
6	04.613	44.052	21	14.239	32.320	8	29.879	32.433	24	38.709	43.923
7	04.666	43.770	22	14.555	32.144	9	30.227	32.614	25	38.699	44.262
8	04.696	43.478	23	14.891	31.969	10	30.552	32.818	26	38.672	44.573
9	04.714	43.161	24	15.248	31.805	11	30.849	33.034	27	38.646	44.854
10	04.736	42.812	25	15.621	31.658	12	31.121	33.251	28	38.637	45.112
11	04.783	42.433	26	16.006	31.534	13	31.374	33.459	29	38.653	45.361
12	04.868	42.040	27	16.392	31.438	14	31.614	33.654	30	38.693	45.617
13	04.997	41.651	28	16.771	31.369	15	31.851	33.834	31	38.750	45.893
14	05.162	41.283	Marzec 1	17.132	31.322	16	32.091	34.002	Czerwiec 1	38.811	46.197
15	05.349	40.945	2	17.471	31.288	17	32.341	34.159	2	38.863	46.528
16	05.543	40.639	3	17.785	31.257	18	32.603	34.314	3	38.894	46.882
17	05.732	40.359	4	18.078	31.216	19	32.879	34.472	4	38.899	47.248
18	05.910	40.096	5	18.359	31.156	20	33.167	34.641	5	38.875	47.617
19	06.074	39.841	6	18.643	31.072	21	33.463	34.828	6	38.824	47.979
20	06.226	39.585	7	18.944	30.969	22	33.760	35.039	7	38.754	48.325
21	06.370	39.321	8	19.275	30.856	23	34.049	35.276	8	38.671	48.653
22	06.512	39.045	9	19.639	30.752	24	34.318	35.539	9	38.585	48.960
23	06.659	38.754	10	20.031	30.672	25	34.559	35.819	10	38.503	49.250
24	06.818	38.449	11	20.438	30.627	26	34.766	36.106	11	38.429	49.528
25	06.995	38.133	12	20.843	30.620	27	34.942	36.386	12	38.367	49.801
26	07.194	37.813	13	21.234	30.644	28	35.095	36.647	13	38.316	50.074
27	07.417	37.495	14	21.603	30.688	29	35.238	36.882	14	38.274	50.356
28	07.663	37.187	15	21.948	30.739	30	35.388	37.093	15	38.236	50.652
29	07.927	36.896	16	22.275	30.789	Maj 1	35.557	37.288	16	38.195	50.967
30	08.204	36.628	17	22.589	30.830	2	35.750	37.480	17	38.141	51.301
31	08.484	36.384	18	22.898	30.858	3	35.966	37.685	18	38.064	51.653
Luty 1	08.757	36.165	19	23.209	30.874	4	36.196	37.914	19	37.957	52.016
2	09.016	35.965	20	23.528	30.880	5	36.429	38.173	20	37.813	52.378
3	09.253	35.776	21	23.861	30.879	6	36.650	38.463	21	37.635	52.725
4	09.466	35.584	22	24.209	30.879	7	36.849	38.777	22	37.433	53.044
5	09.663	35.378	23	24.575	30.886	8	37.020	39.104	23	37.224	53.328
6	09.853	35.147	24	24.956	30.909	9	37.162	39.433	24	37.027	53.581
7	10.055	34.888	25	25.345	30.954	10	37.279	39.755	25	36.855	53.816
8	10.286	34.610	26	25.736	31.026	11	37.380	40.062	26	36.712	54.051
9	10.556	34.329	27	26.117	31.126	12	37.471	40.352	27	36.591	54.302
10	10.865	34.063	28	26.479	31.250	13	37.563	40.625	28	36.479	54.579
11	11.200	33.827	29	26.815	31.390	14	37.659	40.885	29	36.361	54.882
12	11.546	33.628	30	27.121	31.535	15	37.766	41.137	30	36.225	55.208
13	11.889	33.463	31	27.402	31.671	16	37.885	41.388	Lipiec 1	36.065	55.546
14	12.218	33.322	Kwiecień 1	27.666	31.790	17	38.015	41.644	2	35.876	55.887
15	12.529	33.196	2	27.927	31.885	18	38.153	41.914	3	35.662	56.219
16	12.823	33.072	3	28.198	31.960	19	38.293	42.203	4	35.427	56.536

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\delta$  Ursae Minoris ( $4.35$ ) 2005**  
w momencie  $0^h$  UT1

UT1		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$				
		$17^h30^m$	$86^\circ34'$			$17^h30^m$	$86^\circ35'$			$17^h29^m$	$86^\circ34'$				
Lipiec	4	$35.427^s$	$56.536''$	Sierpień	19	$20.810^s$	$05.967''$	Paźdz.	4	$61.382^s$	$66.166''$	Listopad	19	$44.815^s$	$56.685''$
	5	35.179	56.832		20	20.425	06.015		5	60.989	66.096		20	44.519	56.368
	6	34.927	57.106		21	20.067	06.079		6	60.577	66.031		21	44.243	56.032
	7	34.677	57.361		22	19.719	06.172		7	60.142	65.963		22	43.991	55.684
	8	34.435	57.599		23	19.365	06.292		8	59.685	65.880		23	43.764	55.330
	9	34.206	57.828		24	18.990	06.431		9	59.213	65.771		24	43.561	54.979
	10	33.989	58.054		25	18.590	06.577		10	58.737	65.632		25	43.378	54.637
	11	33.783	58.285		26	18.165	06.716		11	58.270	65.461		26	43.209	54.308
	12	33.584	58.527		27	17.719	06.840		12	57.826	65.263		27	43.047	53.997
	13	33.383	58.783		28	17.262	06.941		13	57.412	65.051		28	42.882	53.703
	14	33.175	59.057		29	16.801	07.017		14	57.030	64.840		29	42.706	53.422
	15	32.949	59.346		30	16.343	07.070		15	56.674	64.645		30	42.512	53.148
	16	32.698	59.646		31	15.896	07.102		16	56.330	64.476	Grudzień	1	42.297	52.870
	17	32.414	59.947	Wrzesień	1	15.464	07.120		17	55.983	64.334		2	42.066	52.574
	18	32.097	60.238		2	15.048	07.129		18	55.618	64.211		3	41.826	52.250
	19	31.752	60.505		3	14.649	07.138		19	55.230	64.093		4	41.595	51.895
	20	31.392	60.737		4	14.262	07.153		20	54.819	63.967		5	41.386	51.511
	21	31.036	60.933		5	13.883	07.179		21	54.394	63.822		6	41.211	51.111
	22	30.701	61.102		6	13.503	07.219		22	53.963	63.651		7	41.075	50.709
	23	30.397	61.259		7	13.114	07.274		23	53.536	63.454		8	40.972	50.321
	24	30.123	61.426		8	12.709	07.340		24	53.123	63.234		9	40.892	49.957
	25	29.865	61.616		9	12.280	07.409		25	52.729	62.995		10	40.821	49.621
	26	29.608	61.834		10	11.826	07.472		26	52.356	62.745		11	40.744	49.309
	27	29.338	62.077		11	11.349	07.518		27	52.006	62.490		12	40.654	49.014
	28	29.044	62.334		12	10.854	07.538		28	51.676	62.238		13	40.547	48.722
	29	28.723	62.594		13	10.355	07.524		29	51.362	61.996		14	40.423	48.423
	30	28.378	62.845		14	09.865	07.476		30	51.057	61.767		15	40.291	48.108
	31	28.013	63.081		15	09.399	07.403		31	50.754	61.554		16	40.159	47.771
Sierpień	1	27.635	63.295		16	08.964	07.320	Listopad	1	50.443	61.356		17	40.038	47.412
	2	27.252	63.486		17	08.561	07.244		2	50.115	61.168		18	39.935	47.034
	3	26.872	63.654		18	08.178	07.191		3	49.767	60.980		19	39.857	46.643
	4	26.502	63.804		19	07.798	07.167		4	49.398	60.781		20	39.805	46.248
	5	26.144	63.942		20	07.405	07.167		5	49.013	60.559		21	39.779	45.855
	6	25.801	64.074		21	06.988	07.181		6	48.625	60.307		22	39.775	45.473
	7	25.472	64.207		22	06.546	07.193		7	48.246	60.023		23	39.789	45.105
	8	25.151	64.349		23	06.083	07.191		8	47.891	59.713		24	39.813	44.756
	9	24.834	64.503		24	05.607	07.167		9	47.567	59.388		25	39.838	44.427
	10	24.512	64.673		25	05.127	07.117		10	47.278	59.061		26	39.858	44.115
	11	24.178	64.857		26	04.652	07.042		11	47.018	58.748		27	39.864	43.816
	12	23.822	65.051		27	04.189	06.945		12	46.776	58.458		28	39.850	43.519
	13	23.440	65.248		28	03.743	06.832		13	46.538	58.194		29	39.818	43.214
	14	23.028	65.437		29	03.316	06.708		14	46.290	57.952		30	39.773	42.888
	15	22.589	65.606		30	02.908	06.581		15	46.024	57.722		31	39.728	42.533
	16	22.133	65.745	Paźdz.	1	02.516	06.459		16	45.737	57.490	Styczeń	1	39.700	42.149
	17	21.673	65.848		2	02.137	06.347		17	45.434	57.245		2	39.704	41.744
	18	21.227	65.918		3	01.761	06.249		18	45.123	56.977		3	39.749	41.335
	19	20.810	65.967		4	01.382	06.166		19	44.815	56.685		4	39.833	40.939



MIEJSCA POZORNE (IRS) 36H Cephei (4.70) 2005  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°22'
Styczeń 1	55.584	35.898	Luty 16	48.156	25.840	Kwiecień 3	48.940	12.052	Maj 19	56.656	05.132
2	55.351	35.752	17	48.100	25.565	4	49.010	11.807	20	56.874	05.075
3	55.134	35.599	18	48.037	25.295	5	49.084	11.539	21	57.105	05.035
4	54.931	35.447	19	47.965	25.022	6	49.172	11.251	22	57.346	05.023
5	54.743	35.305	20	47.886	24.741	7	49.281	10.955	23	57.590	05.043
6	54.563	35.181	21	47.802	24.447	8	49.414	10.664	24	57.828	05.094
7	54.383	35.078	22	47.716	24.136	9	49.567	10.391	25	58.050	05.168
8	54.195	34.994	23	47.634	23.807	10	49.734	10.142	26	58.251	05.253
9	53.989	34.918	24	47.561	23.462	11	49.906	09.919	27	58.433	05.331
10	53.762	34.833	25	47.500	23.104	12	50.075	09.719	28	58.600	05.392
11	53.518	34.721	26	47.457	22.742	13	50.237	09.536	29	58.765	05.429
12	53.267	34.573	27	47.432	22.382	14	50.389	09.361	30	58.936	05.446
13	53.023	34.387	28	47.424	22.033	15	50.531	09.187	31	59.122	05.451
14	52.797	34.173	Marzec 1	47.429	21.703	16	50.664	09.007	Czerwiec 1	59.327	05.457
15	52.593	33.944	2	47.441	21.396	17	50.792	08.819	2	59.550	05.476
16	52.411	33.714	3	47.452	21.111	18	50.919	08.619	3	59.785	05.516
17	52.246	33.493	4	47.454	20.844	19	51.050	08.408	4	60.026	05.582
18	52.091	33.284	5	47.442	20.584	20	51.188	08.187	5	60.267	05.674
19	51.941	33.089	6	47.415	20.318	21	51.340	07.962	6	60.499	05.788
20	51.788	32.905	7	47.376	20.034	22	51.508	07.741	7	60.720	05.917
21	51.629	32.726	8	47.335	19.722	23	51.692	07.531	8	60.927	06.054
22	51.462	32.548	9	47.301	19.382	24	51.891	07.343	9	61.120	06.191
23	51.285	32.363	10	47.287	19.022	25	52.100	07.182	10	61.302	06.322
24	51.100	32.165	11	47.297	18.655	26	52.309	07.053	11	61.476	06.443
25	50.910	31.950	12	47.332	18.295	27	52.511	06.951	12	61.648	06.553
26	50.718	31.715	13	47.387	17.953	28	52.697	06.866	13	61.822	06.654
27	50.531	31.459	14	47.452	17.634	29	52.866	06.785	14	62.002	06.747
28	50.352	31.185	15	47.521	17.337	30	53.019	06.695	15	62.192	06.840
29	50.187	30.896	16	47.586	17.057	Maj 1	53.163	06.586	16	62.394	06.938
30	50.037	30.601	17	47.644	16.787	2	53.308	06.455	17	62.608	07.051
31	49.905	30.307	18	47.694	16.519	3	53.463	06.306	18	62.832	07.186
Luty 1	49.788	30.022	19	47.735	16.248	4	53.635	06.148	19	63.060	07.350
2	49.682	29.755	20	47.770	15.968	5	53.828	05.993	20	63.284	07.546
3	49.582	29.508	21	47.802	15.676	6	54.040	05.853	21	63.495	07.770
4	49.478	29.281	22	47.835	15.369	7	54.266	05.737	22	63.684	08.011
5	49.362	29.068	23	47.876	15.049	8	54.498	05.648	23	63.850	08.253
6	49.229	28.856	24	47.928	14.719	9	54.729	05.585	24	63.996	08.479
7	49.079	28.629	25	47.995	14.384	10	54.952	05.543	25	64.132	08.679
8	48.918	28.374	26	48.081	14.052	11	55.164	05.513	26	64.272	08.855
9	48.759	28.084	27	48.184	13.734	12	55.364	05.489	27	64.424	09.013
10	48.613	27.763	28	48.302	13.436	13	55.552	05.462	28	64.594	09.167
11	48.491	27.423	29	48.428	13.165	14	55.731	05.429	29	64.781	09.331
12	48.394	27.080	30	48.554	12.920	15	55.907	05.385	30	64.982	09.514
13	48.320	26.745	31	48.672	12.698	16	56.082	05.331	Lipiec 1	65.188	09.721
14	48.260	26.426	Kwiecień 1	48.776	12.487	17	56.263	05.267	2	65.393	09.953
15	48.208	26.125	2	48.864	12.276	18	56.453	05.199	3	65.591	10.206
16	48.156	25.840	3	48.940	12.052	19	56.656	05.132	4	65.776	10.475

MIEJSCA POZORNE (IRS) 36H Cephei (4.70) 2005

w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$	UT1	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	84°22'		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°22'
Lipiec 4	05.776	10.475	Sierpień 19	10.527	25.265	Paźdz. 4	08.775	42.484	Listopad 19	60.966	55.284
5	05.946	10.752	20	10.520	25.617	5	08.691	42.816	20	60.730	55.485
6	06.101	11.029	21	10.527	25.948	6	08.610	43.166	21	60.482	55.665
7	06.243	11.301	22	10.553	26.274	7	08.524	43.535	22	60.229	55.823
8	06.375	11.563	23	10.598	26.611	8	08.426	43.921	23	59.974	55.957
9	06.502	11.813	24	10.653	26.968	9	08.310	44.316	24	59.724	56.070
10	06.629	12.051	25	10.710	27.348	10	08.173	44.709	25	59.481	56.168
11	06.759	12.280	26	10.761	27.750	11	08.015	45.090	26	59.249	56.254
12	06.898	12.505	27	10.799	28.166	12	07.842	45.446	27	59.029	56.338
13	07.046	12.733	28	10.822	28.590	13	07.662	45.773	28	58.821	56.426
14	07.205	12.970	29	10.827	29.012	14	07.487	46.072	29	58.620	56.527
15	07.372	13.226	30	10.817	29.428	15	07.324	46.350	30	58.422	56.643
16	07.545	13.505	31	10.794	29.831	16	07.180	46.621	Grudzień 1	58.220	56.778
17	07.715	13.813	Wrzesień 1	10.763	30.218	17	07.054	46.900	2	58.004	56.925
18	07.876	14.149	2	10.729	30.589	18	06.938	47.196	3	57.768	57.074
19	08.017	14.506	3	10.695	30.946	19	06.824	47.514	4	57.513	57.212
20	08.134	14.870	4	10.667	31.291	20	06.703	47.850	5	57.240	57.325
21	08.228	15.225	5	10.647	31.632	21	06.568	48.197	6	56.960	57.405
22	08.305	15.557	6	10.637	31.976	22	06.415	48.544	7	56.682	57.451
23	08.377	15.859	7	10.635	32.329	23	06.245	48.883	8	56.417	57.469
24	08.459	16.137	8	10.639	32.699	24	06.060	49.206	9	56.170	57.471
25	08.558	16.404	9	10.644	33.089	25	05.865	49.510	10	55.942	57.470
26	08.676	16.674	10	10.642	33.501	26	05.664	49.793	11	55.731	57.477
27	08.808	16.960	11	10.626	33.931	27	05.463	50.054	12	55.529	57.498
28	08.949	17.268	12	10.592	34.371	28	05.266	50.299	13	55.328	57.536
29	09.088	17.601	13	10.534	34.810	29	05.076	50.530	14	55.120	57.586
30	09.220	17.955	14	10.455	35.235	30	04.896	50.755	15	54.901	57.642
31	09.339	18.323	15	10.362	35.636	31	04.728	50.981	16	54.667	57.694
Sierpień 1	09.443	18.698	16	10.264	36.006	Listopad 1	04.569	51.217	17	54.419	57.734
2	09.530	19.074	17	10.175	36.350	2	04.414	51.468	18	54.161	57.754
3	09.604	19.444	18	10.102	36.679	3	04.258	51.737	19	53.896	57.750
4	09.665	19.803	19	10.050	37.010	4	04.093	52.023	20	53.631	57.723
5	09.720	20.148	20	10.012	37.356	5	03.911	52.319	21	53.370	57.673
6	09.772	20.479	21	09.982	37.725	6	03.709	52.614	22	53.118	57.604
7	09.827	20.798	22	09.947	38.116	7	03.486	52.894	23	52.878	57.523
8	09.888	21.111	23	09.902	38.523	8	03.248	53.151	24	52.651	57.435
9	09.959	21.422	24	09.841	38.938	9	03.002	53.376	25	52.437	57.349
10	10.038	21.739	25	09.762	39.352	10	02.759	53.570	26	52.234	57.271
11	10.127	22.070	26	09.667	39.758	11	02.528	53.741	27	52.039	57.208
12	10.220	22.421	27	09.559	40.149	12	02.315	53.900	28	51.843	57.161
13	10.312	22.796	28	09.441	40.523	13	02.119	54.059	29	51.640	57.130
14	10.397	23.195	29	09.318	40.878	14	01.937	54.230	30	51.422	57.108
15	10.465	23.615	30	09.195	41.216	15	01.761	54.419	31	51.185	57.081
16	10.512	24.046	Paźdz. 1	09.076	41.539	16	01.582	54.626	Styczeń 1	50.929	57.034
17	10.535	24.474	2	08.966	41.853	17	01.392	54.845	2	50.663	56.956
18	10.537	24.883	3	08.865	42.166	18	01.188	55.068	3	50.398	56.841
19	10.527	25.265	4	08.775	42.484	19	00.966	55.284	4	50.145	56.693

Przybliżony azymut Biegunowej 2005

$t$	$\varphi$	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	$\varphi$	$t$
2 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	2 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	
2 58	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	2 18	
3 18	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 10	00 10	00 11	00 13	00 15	1 58	
3 38	00 12	00 12	00 13	00 13	00 14	00 15	00 15	00 17	00 19	00 22	1 38	
3 58	00 15	00 16	00 17	00 18	00 19	00 20	00 20	00 22	00 25	00 29	1 18	
4 18	00 19	00 20	00 21	00 22	00 23	00 25	00 25	00 28	00 31	00 35	0 58	
4 38	00 23	00 23	00 25	00 26	00 28	00 30	00 30	00 33	00 37	00 42	0 38	
4 58	00 26	00 27	00 28	00 30	00 32	00 34	00 34	00 38	00 42	00 48	0 18	
5 18	00 29	00 30	00 32	00 33	00 36	00 38	00 38	00 42	00 47	00 54	23 58	
5 38	00 32	00 33	00 35	00 37	00 39	00 42	00 42	00 47	00 52	01 00	23 38	
5 58	00 35	00 36	00 38	00 40	00 42	00 46	00 46	00 50	00 56	01 05	23 18	
6 18	00 37	00 38	00 40	00 43	00 45	00 49	00 49	00 54	01 00	01 09	22 58	
6 38	00 39	00 41	00 43	00 45	00 48	00 52	00 52	00 57	01 04	01 13	22 38	
6 58	00 41	00 43	00 45	00 47	00 50	00 54	00 54	01 00	01 07	01 17	22 18	
7 18	00 43	00 44	00 46	00 49	00 52	00 57	00 57	01 02	01 10	01 20	21 58	
7 38	00 44	00 45	00 48	00 50	00 54	00 58	00 58	01 04	01 12	01 22	21 38	
7 58	00 45	00 46	00 49	00 51	00 55	00 59	00 59	01 05	01 13	01 24	21 18	
8 18	00 45	00 47	00 49	00 52	00 56	01 00	01 00	01 06	01 14	01 25	20 58	
8 38	00 45	00 47	00 49	00 52	00 56	01 00	01 00	01 06	01 14	01 25	20 38	
8 58	00 45	00 47	00 49	00 52	00 56	01 00	01 00	01 06	01 14	01 25	20 18	
9 18	00 45	00 46	00 49	00 51	00 55	01 00	01 00	01 06	01 14	01 24	19 58	
9 38	00 44	00 46	00 48	00 50	00 54	00 59	00 59	01 04	01 12	01 23	19 38	
9 58	00 43	00 44	00 46	00 49	00 53	00 57	00 57	01 03	01 10	01 21	19 18	
10 18	00 41	00 43	00 45	00 47	00 51	00 55	00 55	01 01	01 08	01 18	18 58	
10 38	00 39	00 41	00 43	00 45	00 49	00 53	00 53	00 58	01 05	01 15	18 38	
10 58	00 37	00 39	00 41	00 43	00 46	00 50	00 50	00 55	01 02	01 11	18 18	
11 18	00 35	00 36	00 38	00 40	00 43	00 47	00 47	00 51	00 58	01 06	17 58	
11 38	00 32	00 33	00 35	00 37	00 40	00 43	00 43	00 47	00 53	01 01	17 38	
11 58	00 29	00 30	00 32	00 34	00 36	00 39	00 39	00 43	00 49	00 56	17 18	
12 18	00 26	00 27	00 28	00 30	00 32	00 35	00 35	00 39	00 43	00 50	16 58	
12 38	00 23	00 24	00 25	00 26	00 28	00 31	00 31	00 34	00 38	00 44	16 38	
12 58	00 19	00 20	00 21	00 22	00 24	00 26	00 26	00 28	00 32	00 37	16 18	
13 18	00 16	00 16	00 17	00 18	00 19	00 21	00 21	00 23	00 26	00 30	15 58	
13 38	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 16	00 16	00 17	00 20	00 23	15 38	
13 58	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 11	00 12	00 13	00 15	15 18	
14 18	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 05	00 06	00 07	00 08	14 58	
14 38	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	14 38	

Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej 2005

$$\delta = 89^{\circ}16'$$

$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-45'	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-22'	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	+ 1'	17 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	+24'	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
0 26	-44	23 34	4 06	-21	19 54	6 10	+ 2	17 50	8 19	+25	15 41
0 55	-43	23 05	4 12	-20	19 48	6 15	+ 3	17 45	8 25	+26	15 35
1 14	-42	22 46	4 18	-19	19 42	6 20	+ 4	17 40	8 32	+27	15 28
1 28	-41	22 32	4 23	-18	19 37	6 26	+ 5	17 34	8 39	+28	15 21
1 41	-40	22 19	4 29	-17	19 31	6 31	+ 6	17 29	8 45	+29	15 15
1 53	-39	22 07	4 35	-16	19 25	6 36	+ 7	17 24	8 53	+30	15 07
2 03	-38	21 57	4 40	-15	19 20	6 42	+ 8	17 18	9 00	+31	15 00
2 13	-38	21 47	4 46	-15	19 14	6 47	+ 8	17 13	9 08	+31	14 52
2 22	-37	21 38	4 51	-14	19 09	6 52	+ 9	17 08	9 15	+32	14 45
2 30	-36	21 30	4 56	-13	19 04	6 58	+10	17 02	9 24	+33	14 36
2 39	-35	21 21	5 02	-12	18 58	7 03	+11	16 57	9 32	+34	14 28
2 47	-34	21 13	5 07	-11	18 53	7 08	+12	16 52	9 41	+35	14 19
2 54	-33	21 06	5 12	-10	18 48	7 14	+13	16 46	9 51	+36	14 09
3 02	-32	20 58	5 18	- 9	18 42	7 20	+14	16 40	10 01	+37	13 59
3 09	-31	20 51	5 23	- 8	18 37	7 25	+15	16 35	10 12	+38	13 48
3 16	-30	20 44	5 28	- 7	18 32	7 31	+16	16 29	10 24	+39	13 36
3 22	-29	20 38	5 34	- 6	18 26	7 37	+17	16 23	10 38	+40	13 22
3 29	-28	20 31	5 39	- 5	18 21	7 42	+18	16 18	10 55	+41	13 05
3 35	-27	20 25	5 44	- 4	18 16	7 48	+19	16 12	11 18	+42	12 42
3 42	-26	20 18	5 49	- 3	18 11	7 54	+20	16 06	12 00	+43	12 00
3 48	-25	20 12	5 54	- 2	18 06	8 00	+21	16 00			
3 54	-24	20 06	6 00	- 1	18 00	8 06	+22	15 54			
4 00	-23	20 00	6 05	+ 0	17 55	8 12	+23	15 48			

$$\delta = 89^{\circ}17'$$

$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-44'	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	-22'	20 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+ 0'	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	+22'	15 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>
0 26	-43	23 34	4 03	-21	19 57	6 05	+ 1	17 55	8 10	+23	15 50
0 56	-42	23 04	4 09	-20	19 51	6 10	+ 2	17 50	8 16	+24	15 44
1 14	-41	22 46	4 15	-19	19 45	6 16	+ 3	17 44	8 23	+25	15 37
1 29	-40	22 31	4 21	-18	19 39	6 21	+ 4	17 39	8 29	+26	15 31
1 42	-39	22 18	4 27	-17	19 33	6 26	+ 5	17 34	8 36	+27	15 24
1 54	-38	22 06	4 33	-16	19 27	6 32	+ 6	17 28	8 43	+28	15 17
2 04	-37	21 56	4 38	-15	19 22	6 37	+ 7	17 23	8 50	+29	15 10
2 14	-36	21 46	4 44	-14	19 16	6 43	+ 8	17 17	8 58	+30	15 02
2 24	-35	21 36	4 49	-13	19 11	6 48	+ 9	17 12	9 05	+31	14 55
2 32	-34	21 28	4 55	-12	19 05	6 54	+10	17 06	9 13	+32	14 47
2 41	-33	21 19	5 00	-11	19 00	6 59	+11	17 01	9 22	+33	14 38
2 49	-32	21 11	5 06	-10	18 54	7 05	+12	16 55	9 30	+34	14 30
2 56	-31	21 04	5 11	- 9	18 49	7 10	+13	16 50	9 40	+35	14 20
3 04	-30	20 56	5 17	- 8	18 43	7 16	+14	16 44	9 49	+36	14 11
3 11	-29	20 49	5 22	- 7	18 38	7 22	+15	16 38	10 00	+37	14 00
3 18	-28	20 42	5 28	- 6	18 32	7 27	+16	16 33	10 11	+38	13 49
3 25	-27	20 35	5 33	- 5	18 27	7 33	+17	16 27	10 23	+39	13 37
3 32	-26	20 28	5 38	- 4	18 22	7 39	+18	16 21	10 37	+40	13 23
3 38	-25	20 22	5 44	- 3	18 16	7 45	+19	16 15	10 54	+41	13 06
3 45	-24	20 15	5 49	- 2	18 11	7 51	+20	16 09	11 18	+42	12 42
3 51	-23	20 09	5 54	- 1	18 06	7 57	+21	16 03	12 00		12 00
3 57		20 03	6 00		18 00	8 03		15 57			

$$z' = (90^{\circ} - \varphi) + \Delta z$$

## Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej 2005

$$\varphi = h + V_I + V_{II}$$

Tablica poprawek  $V_I$

$t$	$p$	42'00"	42'20"	42'40"	43'00"	$p$	$t$	$p$	42'00"	42'20"	42'40"	43'00"	$p$	$t$
0.0		-42'00"	-42'20"	-42'40"	-43'00"	24.0	6.0		+00'15"	+00'16"	+00'16"	+00'16"	18.0	
1		-41 59	-42 19	-42 39	-42 59	23.9	1		+01 21	+01 22	+01 23	+01 24	17.9	
2		-41 57	-42 16	-42 36	-42 56	8	2		+02 27	+02 29	+02 30	+02 31	8	
3		-41 52	-42 12	-42 32	-42 52	7	3		+03 33	+03 35	+03 37	+03 38	7	
4		-41 46	-42 06	-42 26	-42 46	6	4		+04 39	+04 41	+04 43	+04 46	6	
5		-41 38	-41 58	-42 18	-42 38	5	5		+05 44	+05 47	+05 50	+05 53	5	
6		-41 29	-41 48	-42 08	-42 28	4	6		+06 49	+06 53	+06 56	+06 59	4	
7		-41 17	-41 37	-41 57	-42 16	3	7		+07 54	+07 58	+08 02	+08 06	3	
8		-41 04	-41 24	-41 43	-42 03	2	8		+08 59	+09 03	+09 07	+09 12	2	
0.9		-40 50	-41 09	-41 28	-41 48	23.1	6.9		+10 03	+10 08	+10 13	+10 18	17.1	
1.0		-40 33	-40 52	-41 12	-41 31	23.0	7.0		+11 07	+11 12	+11 17	+11 23	17.0	
1		-40 15	-40 34	-40 53	-41 12	22.9	1		+12 10	+12 16	+12 22	+12 28	16.9	
2		-39 55	-40 14	-40 33	-40 52	8	2		+13 13	+13 19	+13 25	+13 32	8	
3		-39 34	-39 53	-40 11	-40 30	7	3		+14 15	+14 22	+14 29	+14 36	7	
4		-39 11	-39 29	-39 48	-40 07	6	4		+15 17	+15 24	+15 31	+15 39	6	
5		-38 46	-39 04	-39 23	-39 41	5	5		+16 18	+16 25	+16 33	+16 41	5	
6		-38 20	-38 38	-38 56	-39 14	4	6		+17 18	+17 26	+17 35	+17 43	4	
7		-37 52	-38 10	-38 28	-38 46	3	7		+18 17	+18 26	+18 35	+18 44	3	
8		-37 22	-37 40	-37 58	-38 15	2	8		+19 16	+19 26	+19 35	+19 44	2	
1.9		-36 51	-37 09	-37 26	-37 44	22.1	7.9		+20 14	+20 24	+20 34	+20 44	16.1	
2.0		-36 19	-36 36	-36 53	-37 10	22.0	8.0		+21 12	+21 22	+21 32	+21 42	16.0	
1		-35 44	-36 01	-36 18	-36 35	21.9	1		+22 08	+22 19	+22 29	+22 40	15.9	
2		-35 09	-35 26	-35 42	-35 59	8	2		+23 03	+23 14	+23 25	+23 37	8	
3		-34 32	-34 48	-35 05	-35 21	7	3		+23 58	+24 09	+24 21	+24 32	7	
4		-33 53	-34 09	-34 26	-34 42	6	4		+24 51	+25 03	+25 15	+25 27	6	
5		-33 14	-33 29	-33 45	-34 01	5	5		+25 44	+25 56	+26 08	+26 21	5	
6		-32 32	-32 48	-33 03	-33 19	4	6		+26 35	+26 48	+27 01	+27 13	4	
7		-31 50	-32 05	-32 20	-32 35	3	7		+27 26	+27 39	+27 52	+28 05	3	
8		-31 06	-31 21	-31 35	-31 50	2	8		+28 15	+28 28	+28 42	+28 55	2	
2.9		-30 21	-30 35	-30 49	-31 04	21.1	8.9		+29 03	+29 17	+29 31	+29 44	15.1	
3.0		-29 34	-29 48	-30 02	-30 16	21.0	9.0		+29 50	+30 04	+30 18	+30 32	15.0	
1		-28 47	-29 00	-29 14	-29 27	20.9	1		+30 35	+30 50	+31 04	+31 19	14.9	
2		-27 58	-28 11	-28 24	-28 37	8	2		+31 20	+31 35	+31 50	+32 05	8	
3		-27 08	-27 21	-27 33	-27 46	7	3		+32 03	+32 18	+32 33	+32 49	7	
4		-26 17	-26 29	-26 41	-26 54	6	4		+32 45	+33 00	+33 16	+33 31	6	
5		-25 24	-25 36	-25 48	-26 00	5	5		+33 25	+33 41	+33 57	+34 13	5	
6		-24 31	-24 43	-24 54	-25 06	4	6		+34 04	+34 20	+34 37	+34 53	4	
7		-23 37	-23 48	-23 59	-24 10	3	7		+34 42	+34 58	+35 15	+35 31	3	
8		-22 42	-22 52	-23 03	-23 14	2	8		+35 18	+35 35	+35 52	+36 09	2	
3.9		-21 46	-21 56	-22 06	-22 16	20.1	9.9		+35 53	+36 10	+36 27	+36 44	14.1	
4.0		-20 48	-20 58	-21 08	-21 18	20.0	10.0		+36 26	+36 44	+37 01	+37 18	14.0	
1		-19 51	-20 00	-20 09	-20 19	19.9	1		+36 58	+37 16	+37 33	+37 51	13.9	
2		-18 52	-19 01	-19 10	-19 18	8	2		+37 29	+37 46	+38 04	+38 22	8	
3		-17 52	-18 01	-18 09	-18 18	7	3		+37 57	+38 15	+38 34	+38 52	7	
4		-16 52	-17 00	-17 08	-17 16	6	4		+38 25	+38 43	+39 01	+39 20	6	
5		-15 51	-15 59	-16 06	-16 14	5	5		+38 50	+39 09	+39 27	+39 46	5	
6		-14 50	-14 57	-15 04	-15 11	4	6		+39 15	+39 33	+39 52	+40 11	4	
7		-13 48	-13 54	-14 00	-14 07	3	7		+39 37	+39 56	+40 15	+40 34	3	
8		-12 45	-12 51	-12 57	-13 03	2	8		+39 58	+40 17	+40 36	+40 55	2	
4.9		-11 42	-11 47	-11 52	-11 58	19.1	10.9		+40 17	+40 37	+40 56	+41 15	13.1	
5.0		-10 38	-10 43	-10 48	-10 53	19.0	11.0		+40 35	+40 54	+41 14	+41 33	13.0	
1		-09 34	-09 38	-09 43	-09 47	18.9	1		+40 51	+41 11	+41 30	+41 50	12.9	
2		-08 29	-08 33	-08 37	-08 41	8	2		+41 06	+41 25	+41 45	+42 04	8	
3		-07 24	-07 28	-07 31	-07 35	7	3		+41 18	+41 38	+41 58	+42 17	7	
4		-06 19	-06 22	-06 25	-06 28	6	4		+41 29	+41 49	+42 09	+42 29	6	
5		-05 14	-05 16	-05 19	-05 21	5	5		+41 39	+41 59	+42 18	+42 38	5	
6		-04 08	-04 10	-04 12	-04 14	4	6		+41 46	+42 06	+42 26	+42 46	4	
7		-03 02	-03 04	-03 05	-03 06	3	7		+41 52	+42 12	+42 32	+42 52	3	
8		-01 57	-01 57	-01 58	-01 59	2	8		+41 57	+42 17	+42 37	+42 57	2	
5.9		-00 51	-00 51	-00 51	-00 51	18.1	11.9		+41 59	+42 19	+42 39	+42 59	12.1	
6.0		+00 15	+00 16	+00 16	+00 16	18.0	12.0		+42 00	+42 20	+42 40	+43 00	12.0	

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $20^\circ \leq h \leq 40^\circ$ )

$t$	$h$	20°	30°	40°
0 <sup>h</sup>		0"	0"	0"
1		- 1	- 1	0
2		- 3	- 2	- 1
3		- 6	- 4	- 2
4		-10	- 6	- 2
5		-12	- 8	- 3
6		-13	- 8	- 3
7		-12	- 8	- 3
8		-10	- 6	- 2
9		- 6	- 4	- 2
10		- 3	- 2	- 1
11		- 1	- 1	0
12		0	0	0
13		- 1	- 1	0
14		- 3	- 2	- 1
15		- 6	- 4	- 2
16		-10	- 6	- 2
17		-12	- 8	- 3
18		-13	- 8	- 3
19		-12	- 8	- 3
20		-10	- 6	- 2
21		- 6	- 4	- 2
22		- 3	- 2	- 1
23		- 1	- 1	0
24		0	0	0

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $40^\circ \leq h \leq 60^\circ$ )

$t$	$h$	40°	50°	60°
0 <sup>h</sup>		0"	0"	0"
1		0	0	+ 1
2		- 1	+ 1	+ 4
3		- 2	+ 2	+ 7
4		- 2	+ 3	+11
5		- 3	+ 4	+14
6		- 3	+ 4	+15
7		- 3	+ 4	+14
8		- 2	+ 3	+11
9		- 2	+ 2	+ 7
10		- 1	+ 1	+ 4
11		0	0	+ 1
12		0	0	0
13		0	0	+ 1
14		- 1	+ 1	+ 4
15		- 2	+ 2	+ 7
16		- 2	+ 3	+11
17		- 3	+ 4	+14
18		- 3	+ 4	+15
19		- 3	+ 4	+14
20		- 2	+ 3	+11
21		- 2	+ 2	+ 7
22		- 1	+ 1	+ 4
23		0	0	+ 1
24		0	0	0

### Współczynniki do wzorów interpolacyjnych

Stirling				Bessel				Newton				
$n$	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n(n-1)}{6}$	$\frac{n^2(n^2-1)}{24}$	$n$	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}$	$\frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}$	$n$	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$
0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
0.01	+0.00005	-0.0017	0.0000	0.01	-0.00495	+0.0008	+0.0008	0.01	-0.00495	+0.0033	-0.0025	+0.0020
0.02	+0.00020	-0.0033	0.0000	0.02	-0.00980	+0.0016	+0.0016	0.02	-0.00980	+0.0065	-0.0048	+0.0038
0.03	+0.00045	-0.0050	0.0000	0.03	-0.01455	+0.0023	+0.0025	0.03	-0.01455	+0.0096	-0.0071	+0.0056
0.04	+0.00080	-0.0067	-0.0001	0.04	-0.01920	+0.0029	+0.0033	0.04	-0.01920	+0.0125	-0.0093	+0.0074
0.05	+0.00125	-0.0083	-0.0001	0.05	-0.02375	+0.0036	+0.0041	0.05	-0.02375	+0.0154	-0.0114	+0.0090
0.06	+0.00180	-0.0100	-0.0001	0.06	-0.02820	+0.0041	+0.0048	0.06	-0.02820	+0.0182	-0.0134	+0.0106
0.07	+0.00245	-0.0116	-0.0002	0.07	-0.03255	+0.0047	+0.0056	0.07	-0.03255	+0.0209	-0.0153	+0.0121
0.08	+0.00320	-0.0132	-0.0003	0.08	-0.03680	+0.0052	+0.0064	0.08	-0.03680	+0.0236	-0.0172	+0.0135
0.09	+0.00405	-0.0149	-0.0003	0.09	-0.04095	+0.0056	+0.0071	0.09	-0.04095	+0.0261	-0.0190	+0.0148
0.10	+0.00500	-0.0165	-0.0004	0.10	-0.04500	+0.0060	+0.0078	0.10	-0.04500	+0.0285	-0.0207	+0.0161
0.11	+0.00605	-0.0181	-0.0005	0.11	-0.04895	+0.0064	+0.0086	0.11	-0.04895	+0.0308	-0.0223	+0.0173
0.12	+0.00720	-0.0197	-0.0006	0.12	-0.05280	+0.0067	+0.0093	0.12	-0.05280	+0.0331	-0.0238	+0.0185
0.13	+0.00845	-0.0213	-0.0007	0.13	-0.05655	+0.0070	+0.0100	0.13	-0.05655	+0.0352	-0.0253	+0.0196
0.14	+0.00980	-0.0229	-0.0008	0.14	-0.06020	+0.0072	+0.0106	0.14	-0.06020	+0.0373	-0.0267	+0.0206
0.15	+0.01125	-0.0244	-0.0009	0.15	-0.06375	+0.0074	+0.0113	0.15	-0.06375	+0.0393	-0.0280	+0.0216
0.16	+0.01280	-0.0260	-0.0010	0.16	-0.06720	+0.0076	+0.0120	0.16	-0.06720	+0.0412	-0.0293	+0.0225
0.17	+0.01445	-0.0275	-0.0012	0.17	-0.07055	+0.0078	+0.0126	0.17	-0.07055	+0.0430	-0.0304	+0.0233
0.18	+0.01620	-0.0290	-0.0013	0.18	-0.07380	+0.0079	+0.0132	0.18	-0.07380	+0.0448	-0.0316	+0.0241
0.19	+0.01805	-0.0305	-0.0014	0.19	-0.07695	+0.0080	+0.0138	0.19	-0.07695	+0.0464	-0.0326	+0.0249
0.20	+0.02000	-0.0320	-0.0016	0.20	-0.08000	+0.0080	+0.0144	0.20	-0.08000	+0.0480	-0.0336	+0.0255
0.21	+0.02205	-0.0335	-0.0018	0.21	-0.08295	+0.0080	+0.0150	0.21	-0.08295	+0.0495	-0.0345	+0.0262
0.22	+0.02420	-0.0349	-0.0019	0.22	-0.08580	+0.0080	+0.0155	0.22	-0.08580	+0.0509	-0.0354	+0.0267
0.23	+0.02645	-0.0363	-0.0021	0.23	-0.08855	+0.0080	+0.0161	0.23	-0.08855	+0.0522	-0.0362	+0.0273
0.24	+0.02880	-0.0377	-0.0023	0.24	-0.09120	+0.0079	+0.0166	0.24	-0.09120	+0.0535	-0.0369	+0.0278
0.25	+0.03125	-0.0391	-0.0024	0.25	-0.09375	+0.0078	+0.0171	0.25	-0.09375	+0.0547	-0.0376	+0.0282
0.26	+0.03380	-0.0404	-0.0026	0.26	-0.09620	+0.0077	+0.0176	0.26	-0.09620	+0.0558	-0.0382	+0.0286
0.27	+0.03645	-0.0417	-0.0028	0.27	-0.09855	+0.0076	+0.0180	0.27	-0.09855	+0.0568	-0.0388	+0.0289
0.28	+0.03920	-0.0430	-0.0030	0.28	-0.10080	+0.0074	+0.0185	0.28	-0.10080	+0.0578	-0.0393	+0.0292
0.29	+0.04205	-0.0443	-0.0032	0.29	-0.10295	+0.0072	+0.0189	0.29	-0.10295	+0.0587	-0.0398	+0.0295
0.30	+0.04500	-0.0455	-0.0034	0.30	-0.10500	+0.0070	+0.0193	0.30	-0.10500	+0.0595	-0.0402	+0.0297
0.31	+0.04805	-0.0467	-0.0036	0.31	-0.10695	+0.0068	+0.0197	0.31	-0.10695	+0.0602	-0.0405	+0.0299
0.32	+0.05120	-0.0479	-0.0038	0.32	-0.10880	+0.0065	+0.0201	0.32	-0.10880	+0.0609	-0.0408	+0.0300
0.33	+0.05445	-0.0490	-0.0040	0.33	-0.11055	+0.0063	+0.0205	0.33	-0.11055	+0.0615	-0.0411	+0.0302
0.34	+0.05780	-0.0501	-0.0043	0.34	-0.11220	+0.0060	+0.0208	0.34	-0.11220	+0.0621	-0.0413	+0.0302
0.35	+0.06125	-0.0512	-0.0045	0.35	-0.11375	+0.0057	+0.0211	0.35	-0.11375	+0.0626	-0.0414	+0.0303
0.36	+0.06480	-0.0522	-0.0047	0.36	-0.11520	+0.0054	+0.0214	0.36	-0.11520	+0.0630	-0.0416	+0.0303
0.37	+0.06845	-0.0532	-0.0049	0.37	-0.11655	+0.0051	+0.0217	0.37	-0.11655	+0.0633	-0.0416	+0.0302
0.38	+0.07220	-0.0542	-0.0051	0.38	-0.11780	+0.0047	+0.0219	0.38	-0.11780	+0.0636	-0.0417	+0.0302
0.39	+0.07605	-0.0551	-0.0054	0.39	-0.11895	+0.0044	+0.0222	0.39	-0.11895	+0.0638	-0.0417	+0.0301
0.40	+0.08000	-0.0560	-0.0056	0.40	-0.12000	+0.0040	+0.0224	0.40	-0.12000	+0.0640	-0.0416	+0.0300
0.41	+0.08405	-0.0568	-0.0058	0.41	-0.12095	+0.0036	+0.0226	0.41	-0.12095	+0.0641	-0.0415	+0.0298
0.42	+0.08820	-0.0577	-0.0061	0.42	-0.12180	+0.0032	+0.0228	0.42	-0.12180	+0.0641	-0.0414	+0.0296
0.43	+0.09245	-0.0584	-0.0063	0.43	-0.12255	+0.0029	+0.0229	0.43	-0.12255	+0.0641	-0.0412	+0.0294
0.44	+0.09680	-0.0591	-0.0065	0.44	-0.12320	+0.0025	+0.0231	0.44	-0.12320	+0.0641	-0.0410	+0.0292
0.45	+0.10125	-0.0598	-0.0067	0.45	-0.12375	+0.0021	+0.0232	0.45	-0.12375	+0.0639	-0.0408	+0.0289
0.46	+0.10580	-0.0604	-0.0070	0.46	-0.12420	+0.0017	+0.0233	0.46	-0.12420	+0.0638	-0.0405	+0.0287
0.47	+0.11045	-0.0610	-0.0072	0.47	-0.12455	+0.0012	+0.0233	0.47	-0.12455	+0.0635	-0.0402	+0.0284
0.48	+0.11520	-0.0616	-0.0074	0.48	-0.12480	+0.0008	+0.0234	0.48	-0.12480	+0.0632	-0.0398	+0.0280
0.49	+0.12005	-0.0621	-0.0076	0.49	-0.12495	+0.0004	+0.0234	0.49	-0.12495	+0.0629	-0.0395	+0.0277
0.50	+0.12500	-0.0625	-0.0078	0.50	-0.12500	0.0000	+0.0234	0.50	-0.12500	+0.0625	-0.0391	+0.0273

$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \frac{n(n^2-1)}{6}\Delta_0^{III} + \frac{n^2(n^2-1)}{24}\Delta_0^{IV} + \dots$ $\Delta_0^I = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^I + \Delta_{1/2}^I),$ $\Delta_0^{III} = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^{III} + \Delta_{1/2}^{III}), \dots$	$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}\Delta_{1/2}^{III} + \frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}\Delta_{1/2}^{IV} + \dots$ $\Delta_{1/2}^{II} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}),$ $\Delta_{1/2}^{IV} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{IV} + \Delta_1^{IV}), \dots$	$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \binom{n}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \binom{n}{3}\Delta_{3/2}^{III} + \binom{n}{4}\Delta_2^{IV} + \binom{n}{5}\Delta_{5/2}^V + \dots$ $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad \binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ $\binom{n}{4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24}, \dots$ $u_{-2} \Delta_{-3/2}^I \Delta_{-1}^{II} \Delta_{-1/2}^{III} \Delta_0^{IV}$ $u_{-1} \Delta_{-1/2}^I \Delta_0^{II} \Delta_{1/2}^{III} \Delta_1^{IV}$ $u_0 \Delta_{1/2}^I \Delta_1^{II} \Delta_{3/2}^{III} \Delta_2^{IV} \Delta_{5/2}^V$ $u_1 \Delta_{3/2}^I \Delta_2^{II} \Delta_{5/2}^{III}$ $u_2 \Delta_{5/2}^I$ $u_3$
--	---	---

**Refrakcja normalna  $R_0$  (Radau)**  
i ekstynkcja średnia  $E_0$

$z'$	$R_0$	$E_0$	$z'$	$R_0$	$E_0$	$z'$	$R_0$	$E_0$
0°	00°00	0.25	50°00'	1'11.51	0.39	70°00'	2'43.78	0.72
1	01.05	0.25	20	1 12.37	0.40	20	2 46.75	0.76
2	02.10	0.25	40	1 13.23	0.41	40	2 49.81	0.80
3	03.15	0.25	51 00	1 14.10	0.41	71 00	2 52.97	0.84
4	04.20	0.25	20	1 14.98	0.41	20	2 56.23	0.88
5	05.25	0.25	40	1 15.87	0.42	40	2 59.61	0.92
6	06.31	0.25	52 00	1 16.79	0.42	72 00	3 03.10	0.96
7	07.38	0.25	20	1 17.71	0.43	20	3 06.71	1.00
8	08.45	0.25	40	1 18.65	0.43	40	3 10.46	1.04
9	09.52	0.25	53 00	1 19.60	0.44	73 00	3 14.34	1.08
10	10.60	0.25	20	1 20.58	0.44	20	3 18.37	1.12
11	11.68	0.25	40	1 21.55	0.45	40	3 22.55	1.16
12	12.77	0.26	54 00	1 22.56	0.45	74 00	3 26.89	1.20
13	13.87	0.26	20	1 23.57	0.46	20	3 31.40	1.24
14	14.98	0.26	40	1 24.60	0.46	40	3 36.10	1.28
15	16.10	0.26	55 00	1 25.64	0.47	75 00	3 41.00	1.32
16	17.23	0.26	20	1 26.71	0.47	20	3 46.09	1.36
17	18.37	0.26	40	1 27.80	0.48	40	3 51.42	1.40
18	19.53	0.26	56 00	1 28.89	0.48	76 00	3 56.97	1.44
19	20.69	0.26	20	1 30.01	0.49	20	4 02.78	1.48
20	21.87	0.27	40	1 31.15	0.49	40	4 08.86	1.52
21	23.07	0.27	57 00	1 32.31	0.50	77 00	4 15.23	1.56
22	24.28	0.27	20	1 33.49	0.50	20	4 21.9	1.60
23	25.51	0.27	40	1 34.69	0.51	40	4 28.9	1.64
24	26.75	0.27	58 00	1 35.92	0.51	78 00	4 36.3	1.68
25	28.02	0.28	20	1 37.16	0.52	20	4 44.0	1.72
26	29.31	0.28	40	1 38.43	0.52	40	4 52.2	1.76
27	30.61	0.28	59 00	1 39.73	0.53	79 00	5 00.8	1.80
28	31.95	0.28	20	1 41.05	0.53	20	5 09.9	1.84
29	33.31	0.29	40	1 42.39	0.54	40	5 19.6	1.88
30	34.69	0.29	60 00	1 43.76	0.54	80 00	5 29.8	1.92
31	36.10	0.29	20	1 45.16	0.55	20	5 40.6	1.96
32	37.54	0.29	40	1 46.59	0.55	40	5 52.2	2.00
33	39.01	0.30	61 00	1 48.04	0.56	81 00	6 04.5	2.04
34	40.52	0.30	20	1 49.53	0.56	20	6 17.7	2.08
35	42.06	0.30	40	1 51.05	0.57	40	6 31.7	2.12
36	43.64	0.31	62 00	1 52.60	0.57	82 00	6 46.8	2.16
37	45.26	0.31	20	1 54.19	0.58	20	7 03.0	2.20
38	46.92	0.32	40	1 55.81	0.58	40	7 20.4	2.24
39	48.64	0.32	63 00	1 57.47	0.59	83 00	7 39.3	2.28
40	50.40	0.33	20	1 59.15	0.59	20	7 59.7	2.32
41	52.21	0.33	40	2 00.89	0.60	40	8 21.9	2.36
42	54.07	0.34	64 00	2 02.67	0.60	84 00	8 46.1	2.40
43	56.00	0.34	20	2 04.49	0.61	20	9 12.5	2.44
44	57.98	0.35	40	2 06.35	0.61	40	9 41.6	2.48
45	60.04	0.35	65 00	2 08.25	0.62	85 00	10 13.5	2.52
46	62.17	0.36	20	2 10.20	0.62	20	10 48.9	2.56
47	64.37	0.37	40	2 12.20	0.63	40	11 28.1	2.60
48	66.67	0.37	66 00	2 14.26	0.63	86 00	12 11.8	2.64
49	69.04	0.38	20	2 16.36	0.64	20	13 00.9	2.68
50	71.51	0.39	40	2 18.53	0.64	40	13 56.2	2.72
			67 00	2 20.74	0.65	87 00	14 58.8	2.76
			20	2 23.03	0.65	20	16 10.2	2.80
			40	2 25.36	0.66	40	17 32.1	2.84
			68 00	2 27.78	0.66	88 00	19 06.6	2.88
			20	2 30.25	0.67	20	20 56.4	2.92
			40	2 32.80	0.67	40	23 05.1	2.96
			69 00	2 35.43	0.68	89 00	25 37.0	3.00
			20	2 38.13	0.68	20	28 37.6	3.04
			40	2 40.92	0.69	40	32 14.2	3.08
			70 00	2 43.78	0.69	90 00	36 36.0	3.12
					0.70	20	41 54.7	3.16
					0.71	40	48 25.5	3.20
					0.72	91 00	56 27.5	3.24

Współczynniki do obliczania refrakcji całkowitej

$t(C)$	$A$	$H$	$B$	$H$	$B$	$z'$	$\alpha$	$R_1$	$\beta$
-30°	+0.1291	649 <sup>mm</sup>	-0.1461	720 <sup>mm</sup>	-0.0526	45°	1.000	0'	1.000
-29	1243	650	1447	721	0513	46	1.001	2	1.001
-28	1195	651	1434	722	0500	47	1.001	4	1.002
-27	1148	652	1421	723	0487	48	1.001	6	1.004
-26	1101	653	1408	724	0474	49	1.001	8	1.008
-25	+0.1054	654	-0.1395	725	-0.0461	50	1.002	10	1.012
-24	1008	655	1382	726	0447	51	1.002	12	1.017
-23	0962	656	1368	727	0434	52	1.002	14	1.023
-22	0917	657	1355	728	0421	53	1.002	16	1.029
-21	0872	658	1342	729	0408	54	1.002	18	1.035
-20	+0.0827	659	-0.1329	730	-0.0395	55	1.002	20	1.041
-19	0782	660	1316	731	0382	56	1.003	22	1.048
-18	0738	661	1303	732	0368	57	1.003	24	1.055
-17	0694	662	1289	733	0355	58	1.003	26	1.062
-16	0651	663	1276	734	0342	59	1.003	28	1.069
-15	+0.0608	664	-0.1263	735	-0.0329	60	1.004	30	1.076
-14	0565	665	1250	736	0316	61	1.004	32	1.083
-13	0523	666	1237	737	0303	62	1.004	34	1.091
-12	0481	667	1224	738	0289	63	1.004	36	1.098
-11	0439	668	1211	739	0276	64	1.005	38	1.106
-10	+0.0398	669	-0.1197	740	-0.0263	65	1.005		
-9	0357	670	1184	741	0250	66	1.006		
-8	0316	671	1171	742	0237	67	1.007		
-7	0275	672	1158	743	0224	68	1.007		$z'$ odl. zenit. pozornia
-6	0235	673	1145	744	0211	69	1.008		$t$ temp. zewnętrzna
-5	+0.0195	674	-0.1132	745	-0.0197	70	1.009		(w stopniach Celsjusza)
-4	0155	675	1118	746	0184	71	1.010		
-3	0116	676	1105	747	0171	72	1.011		
-2	0077	677	1092	748	0158	73	1.013		
-1	+0.0038	678	1079	749	0145	74	1.015		$H$ ciśnienie atm.
0	0.0000	679	-0.1066	750	-0.0132	75	1.017		(w milimetrach Hg)
+1	-0.0038	680	1053	751	0118	76	1.020		
+2	0076	681	1039	752	0105	77	1.023		
+3	0114	682	1026	753	0092	78	1.026		
+4	0151	683	1013	754	0079	79	1.031		$A$ wsp. temp. $t$
+5	-0.0188	684	-0.1000	755	-0.0066	80	1.037		$B$ wsp. ciśn. $H$
+6	0225	685	0987	756	0053	81	1.045		$\alpha, \beta, \gamma$ współczynniki
+7	0261	686	0974	757	0039	82	1.055		
+8	0298	687	0961	758	0026	83	1.069		
+9	0334	688	0947	759	-0.0013	84	1.087		
+10	-0.0369	689	-0.0934	760	0.0000	85	1.114		Dla $z' < 80^\circ$
+11	0405	690	0921	761	+0.0013	86	1.152		$\gamma = 1.000$
+12	0440	691	0908	762	0026	87	1.210		
+13	0475	692	0895	763	0039	88	1.299		
+14	0510	693	0882	764	0053	89	1.444		
+15	-0.0545	694	-0.0868	765	+0.0066	90	1.677		Dla $z' < 45^\circ$
+16	0579	695	0855	766	0079				$\alpha = 1.000$
+17	0613	696	0842	767	0092				$\beta = 1.000$
+18	0647	697	0829	768	0105				$\gamma = 1.000$
+19	0680	698	0816	769	0118				
+20	-0.0714	699	-0.0803	770	+0.0132				
+21	0747	700	0789	771	0145				
+22	0780	701	0776	772	0158				
+23	0812	702	0763	773	0171				
+24	0845	703	0750	774	0184				
+25	-0.0877	704	-0.0737	775	+0.0197				
+26	0909	705	0724	776	0211				
+27	0941	706	0711	777	0224				
+28	0972	707	0697	778	0237				
+29	1004	708	0684	779	0250				
+30	-0.1035	709	-0.0671	780	+0.0263				
+31	1066	710	0658	781	0276				
+32	1097	711	0645	782	0289				
+33	1127	712	0632	783	0303				
+34	1158	713	0618	784	0316				
+35	-0.1188	714	-0.0605	785	+0.0329				
+36	1218	715	0592	786	0342				
+37	1248	716	0579	787	0355				
+38	1277	717	0566	788	0368				
+39	1307	718	0553	789	0382				
+40	-0.1336	719	-0.0539	790	+0.0395				

$z'$	$\gamma$
80°	1 - 0.00002 · $t$
81	1 - 0.00004 · $t$
82	1 - 0.00006 · $t$
83	1 - 0.00008 · $t$
84	1 - 0.00011 · $t$
85	1 - 0.00016 · $t$
86	1 - 0.00025 · $t$
87	1 - 0.00038 · $t$
88	1 - 0.00062 · $t$
89	1 - 0.00108 · $t$
90	1 - 0.00187 · $t$



## Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6	
			$\alpha$	$\delta$		
Andromed-a, -ae	And	Andromeda	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+21.4 +52.9	100
Antli-a, -ae	Ant	Pompa	9 25	11 03	-24.3 -40.1	20
Ap-us, -odis	Aps	Rajski Ptak	13 45	18 17	-67.5 -82.9	20
Aquar-ius, -ii	Aqr	Wodnik	20 36	23 54	+3.1 -25.3	90
Aquil-a, -ae	Aql	Orzeł	18 38	20 36	-11.9 +18.6	70
Ar-a, -ae	Ara	Ołtarz	16 31	18 06	-45.5 -67.6	30
Arie-s, -tis	Ari	Baran	1 44	3 27	+10.2 +30.9	50
Aurig-a, -ae	Aur	Woźnica	4 35	7 27	+27.9 +56.1	90
Boot-es, -is	Boo	Wolarz	13 33	15 47	+7.6 +55.2	90
Cael-um, -i	Cae	Rylec	4 18	5 03	-27.1 -48.8	10
Camelopardal-is, -is	Cam	Żyrafa	3 11	14 25	+52.8 +85.1	50
Can-cer, -cri	Cnc	Rak	7 53	9 19	+6.8 +33.3	60
Can-es, -um Venatic-i, -orum	CVn	Psy Gończe	12 04	14 05	+28.0 +52.7	30
Can-is, -is Maior, -is	CMA	Wielki Pies	6 09	7 26	-11.0 -33.2	80
Can-is, -is Minor, -is	CMi	Mały Pies	7 04	8 09	-0.1 +13.2	20
Capricorn-us, -i	Cap	Koziorożec	20 04	21 57	-8.7 -27.8	50
Carin-a, -ae	Car	Kil	6 02	11 18	-50.9 -75.2	110
Cassiopei-a, -ae	Cas	Kasjopea	22 56	3 36	+46.4 +77.5	90
Centaur-us, -i	Cen	Centaur	11 03	14 59	-29.9 -64.5	150
Cephe-us, -i	Cep	Cefeusz	20 01	8 30	+53.1 +88.5	60
Cet-us, -i	Cet	Wieloryb	23 55	3 21	-25.2 +10.2	100
Chamaele-on, -onis	Cha	Kameleon	7 32	13 48	-75.2 -82.8	20
Circin-us, -i	Cir	Cyrkiel	13 35	15 26	-54.3 -70.4	20
Columb-a, -ae	Col	Gołąb	5 03	6 28	-27.2 -43.0	40
Com-a, -ae Berenices	Com	Warkocz Bereniki	11 57	13 33	+13.8 +33.7	50
Coron-a, -ae Australis	CrA	Korona Południowa	17 55	19 15	-37.0 -45.6	25
Coron-a, -ae Borealis	CrB	Korona Północna	15 14	16 22	+25.8 +39.8	20
Corv-us, -i	Crv	Kruk	11 54	12 54	-11.3 -24.9	15
Crater, -is	Crt	Puchar	10 48	11 54	-6.5 -24.9	20
Cru-x, -cis	Cru	Krzyż	13 53	12 55	-55.5 -64.5	30
Cygn-us, -i	Cyg	Łabędź	19 07	22 01	+27.7 +61.2	150
Delphin-us, -i	Del	Delfin	20 13	21 06	+2.2 +20.8	30
Dorad-o, -us	Dor	Złota Ryba	3 52	6 36	-48.8 -70.1	20
Draco, -nis	Dra	Smok	9 18	21 00	+47.7 +86.0	80
Equule-us, -i	Equ	Żrebię	20 54	21 23	+2.2 +12.9	10
Eridan-us, -i	Eri	Erydan	1 22	5 09	+0.1 -58.1	100
Forn-ax, -acis	For	Piec	1 44	3 48	-24.0 -39.8	35
Gemin-i, -orum	Gem	Bliźnięta	5 57	8 06	+10.0 +35.4	70
Gru-s, -is	Gru	Żuraw	21 25	23 25	-36.6 -56.6	30
Hercul-es, -is	Her	Herkules	15 47	18 56	+3.9 +51.3	140
Horolog-ium, -ii	Hor	Zegar	2 12	4 18	-39.8 -67.2	20
Hydr-a, -ae	Hya	Hydra	8 08	14 58	+6.8 -35.3	130
Hydr-us, -i	Hyi	Wąż Morski	0 02	4 33	-58.1 -82.1	20
Ind-us, -i	Ind	Indianin	20 25	23 25	-45.4 -74.7	20
Lacert-a, -ae	Lac	Jaszczurka	21 55	22 56	+34.9 +56.8	35
Leo, -nis	Leo	Lew	9 18	11 56	-6.4 +33.3	70
Leo, -nis Minor, -is	LMi	Mały Lew	9 19	11 04	+23.1 +41.7	20
Lep-us, -oris	Lep	Zajac	4 54	6 09	-11.0 -27.1	40

## Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6
			$\alpha$	$\delta$	
Libr-a, -ae	Lib	Waga	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	-0°3 -29°9	50
Lup-us, -i	Lup	Wilk	14 13 16 05	-29.8 -55.3	70
Lyn-x, -cis	Lyn	Ryś	6 13 9 40	+33.4 +62.0	60
Lyr-a, -ae	Lyr	Lutnia	18 12 19 26	+25.6 +47.7	45
Mens-a, -ae	Men	Góra Stołowa	3 20 7 37	-69.9 -85.0	15
Microscop-ium, -ii	Mic	Mikroskop	20 25 21 25	-27.7 -45.4	20
Monocer-os, -otis	Mon	Jednorożec	5 54 8 08	-11.0 +11.9	85
Musc-a, -ae	Mus	Mucha	11 17 13 46	-64.5 -75.2	30
Norm-a, -ae	Nor	Węgielnica	15 25 16 31	-42.2 -60.2	20
Octan-s, -tis	Oct	Oktant	0 00 24 00	-74.7 -90.0	35
Ophiuch-us, -i	Oph	Wężownik	15 58 18 42	+14.3 -30.1	100
Orion, -is	Ori	Orion	4 41 6 23	-11.0 +23.0	120
Pavo, -nis	Pav	Paw	17 37 21 30	-56.8 -75.0	45
Pegas-us, -i	Peg	Pegaz	21 06 0 13	+2.2 +36.3	100
Perse-us, -i	Per	Perseusz	1 26 4 46	+30.9 +58.9	90
Phoeni-x, -cis	Phe	Feniks	23 24 2 24	-39.8 -58.2	40
Pictor, -is	Pic	Malarz, właśc. Sztaluga	4 32 6 51	-43.1 -64.1	30
Pisc-es, -ium	Psc	Ryby	22 49 2 04	-6.6 +33.4	75
Piscis Austrin-us, -i	PsA	Ryba Południowa	21 25 23 04	-25.2 -36.7	25
Pupp-is, -is	Pup	Rufa	6 02 8 26	-11.0 -50.8	140
Pyx-is, -idis	Pyx	Kompas	8 26 9 26	-17.3 -37.0	25
Reticul-um, -i	Ret	Sieć, właśc. Siatka Rombowa	3 14 4 35	-53.0 -67.3	15
Sagitt-a, -ae	Sge	Strzała	18 56 20 18	+16.0 +21.4	15
Sagittar-ius, -ii	Sgr	Strzelec	17 41 20 25	-11.8 -45.4	115
Scorp-ius, -ii	Sco	Skorpion	15 44 17 55	-8.1 -45.6	100
Sculptor, -is	Scl	Rzeźbiarz, właśc. War- sztat Rzeźbiarski	23 04 1 44	-25.2 -39.8	30
Scut-um, -i (Sobiescianum)	Sct	Tarcza (Sobieskiego)	18 18 18 56	-4.0 -16.0	20
Serpen-s, -tis	Ser	Wąż	15 08 18 56	+25.7 -16.0	60
Sextan-s, -tis	Sex	Sekstans	9 39 10 49	+6.6 -11.3	25
Taur-us, -i	Tau	Byk	3 20 5 58	+0.1 +30.9	125
Telescop-ium, -ii	Tel	Teleskop	18 06 20 26	-45.4 -56.9	30
Triangul-um, -i	Tri	Trójkąt	1 29 2 48	+25.4 +37.0	15
Triangul-um, -i Austral-e, -is	TrA	Trójkąt Południowy	14 50 17 09	-60.3 -70.3	20
Tucan-a, -ae	Tuc	Tukan	22 05 1 22	-56.7 -75.7	25
Urs-a, -ae Maior, -is	UMa	Wielka Niedźwiedzica	8 05 14 27	+28.8 +73.3	125
Urs-a, -ae Minor, -is	UMi	Mała Niedźwiedzica	0 00 24 00	+65.6 +90.0	20
Vel-a, -orum	Vel	Żagle	8 02 11 24	-37.0 -57.0	110
Virg-o, -inis	Vir	Panna	11 35 15 08	+14.6 -22.2	95
Volan-s, -tis	Vol	Ryba Latająca	6 35 9 02	-64.2 -75.0	20
Vulpecul-a, -ae	Vul	Lis	18 56 21 28	+19.5 +29.4	45

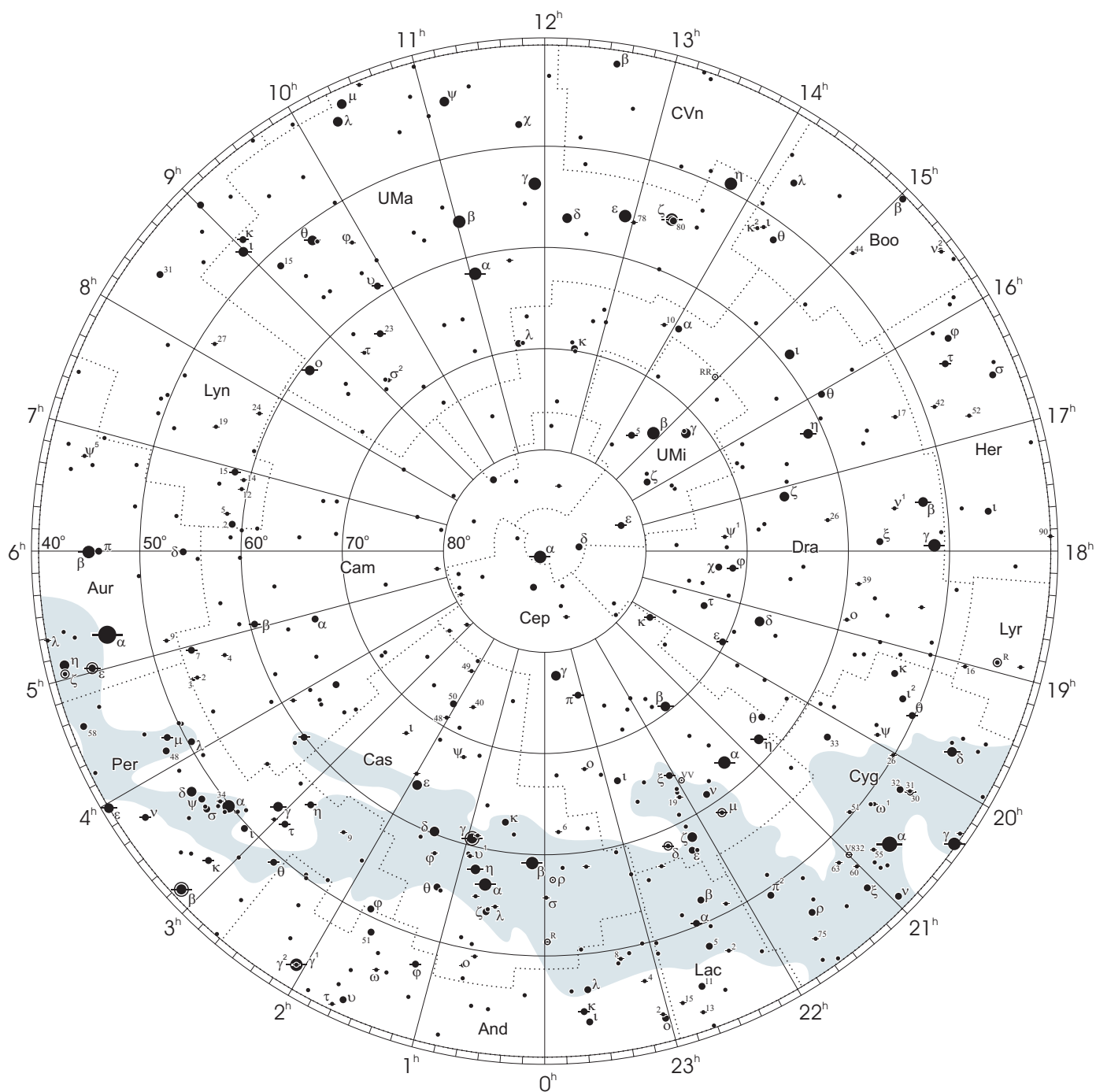
Gwiazdozbiory Carina, Puppis, Pyxis i Vela poprzednio tworzyły jeden gwiazdozbiór Argo navis (Okręt Argo).

Gwiazdozbiór Serpens bywa dzielony na: Serpens caput (Głowa Węża) i Serpens cauda (Ogon Węża). Numeracja gwiazd jest jednolita w łącznym gwiazdozbiorze.

Wcześniejsze podziały na gwiazdozbiory były najpierw związane tylko z grupowaniami jaśniejszych gwiazd, następnie z obszarami nieba dość nieregularnymi bez wyraźnie sprecyzowanych granic.

# Mapa nieba

otoczenie bieguna północnego sfery niebieskiej

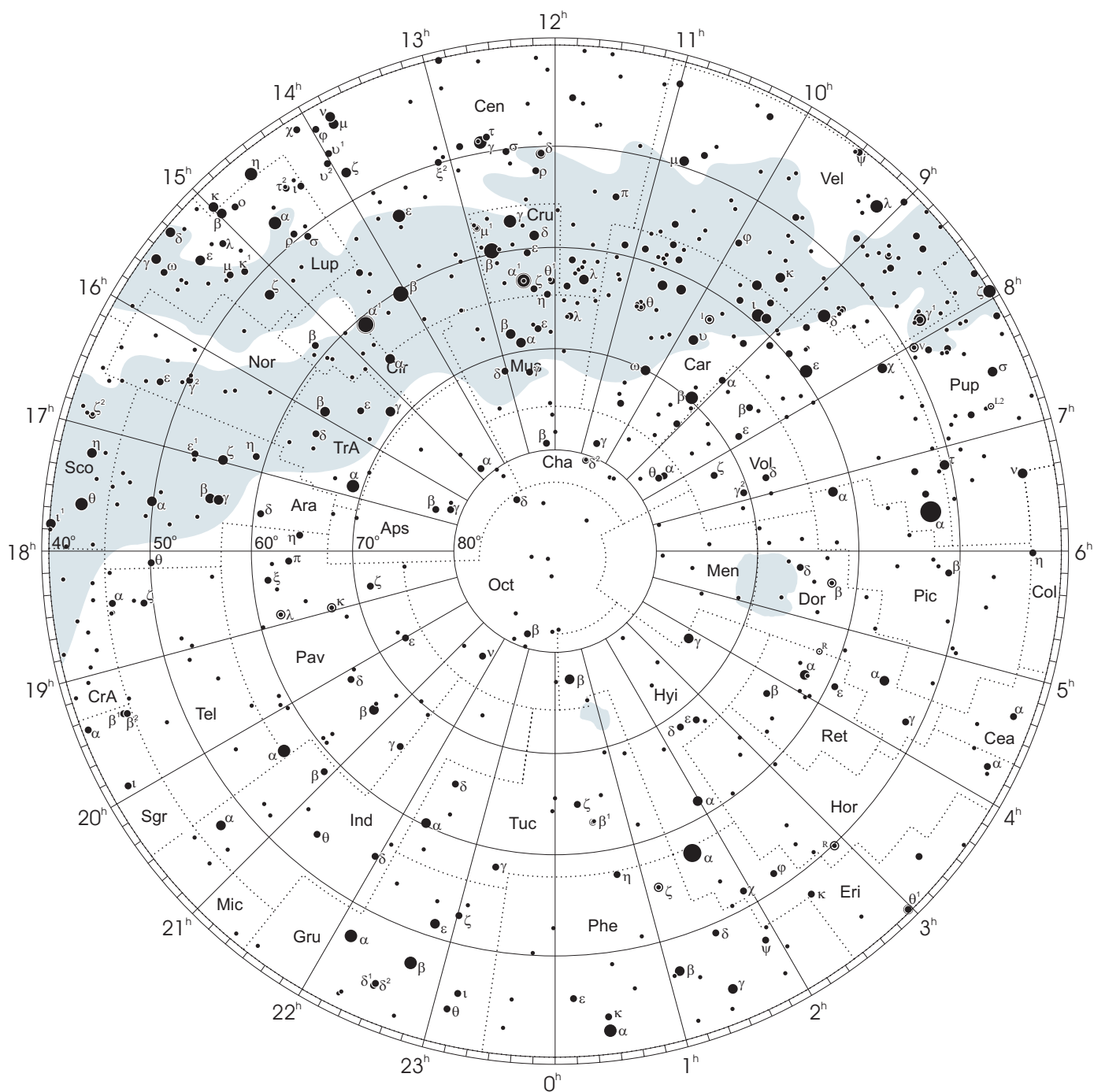


● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

wielkości gwiazdowe

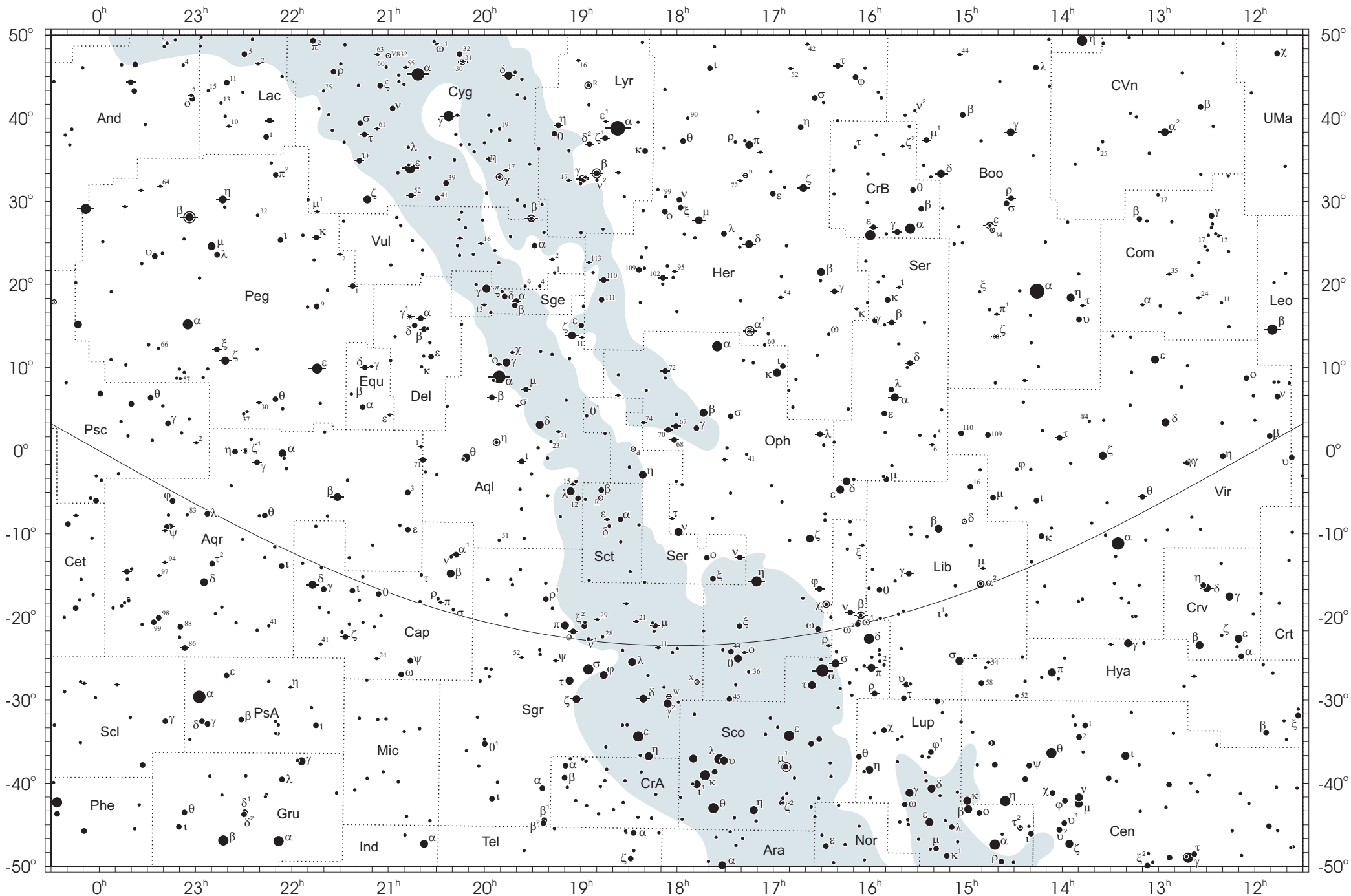
# Mapa nieba

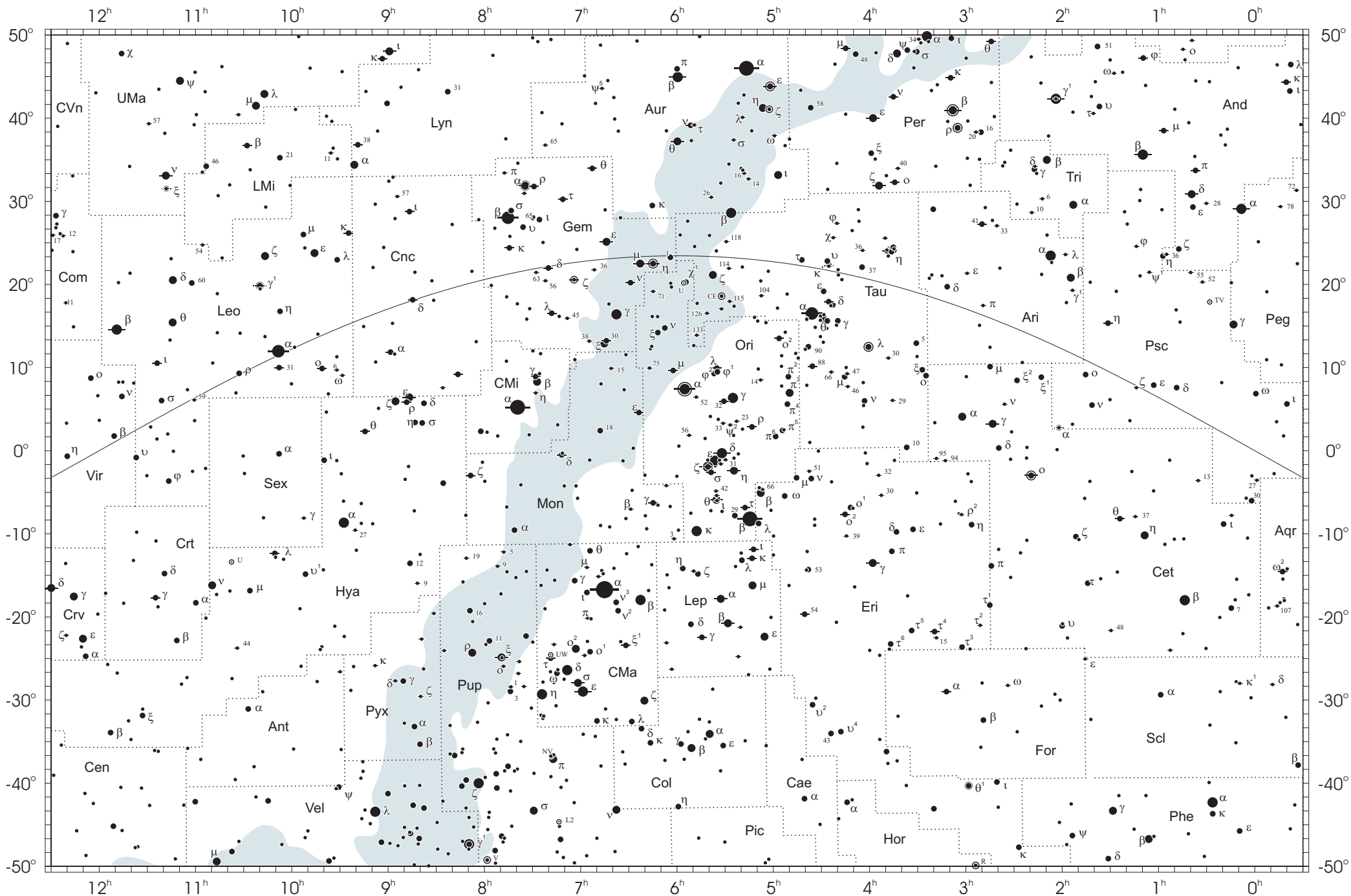
otoczenie bieguna południowego sfery niebieskiej



● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

wielkości gwiazdowe





## NIEKTÓRE STAŁE, DEFINICJE I WZORY ASTRONOMICZNE I GEODEZYJNE

System stałych astronomicznych i geodezyjnych oraz niektóre wzory podawane w kolejnych tomach Rocznika Astronomicznego oparte były na uchwałach podejmowanych przez Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) i Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG). Uchwały były zazwyczaj przygotowywane przez grupy robocze odpowiednich Komisji tych Unii. Zadaniem tak wybranych grup roboczych było opracowanie jednolitego systemu stałych wyjściowych, które w możliwie wysokim stopniu zbliżałyby teorię ruchu Ziemi i ciał niebieskich do wyników obserwacji astronomicznych. Rozwój metod i technik pozyskiwania danych wymuszał bowiem udoskonalanie teorii i rewizję poszczególnych stałych systemu. Wyrazem tego były stopniowo wprowadzane zmiany na mocy uchwał Zgromadzeń Generalnych IAU (Hamburg, 1964) i (Praga, 1967) oraz IUGG (Lucerna, 1967) i (Grenoble, 1975). Uchwałą XVI Zgromadzenia Generalnego IAU w Grenoble (1976) ustanowiono nowy, spójny i odpowiadający współcześnie uzyskiwanym dokładnościom „System Stałych Astronomicznych IAU1976”. Kilka lat później, XVII Zgromadzenie Generalne IUGG (Canberra, 1979) ustanowiło jako oficjalny „Geodezyjny System Odniesienia 1980 (GRS80)”. Na kolejnych, następnych Zgromadzeniach Generalnych IAU (Montreal, 1979 i Patras, 1982) wprowadzono szereg poprawek i ustalono, że tak powstały system (stałe astronomiczne i model precesji IAU1976 oraz teoria nutacji IAU1980) ma obowiązywać w pracach astronomicznych począwszy od 1984 roku.

W konfrontacji z osiągnięciami nowych technik obserwacyjnych system stałych astronomicznych IAU1976 wkrótce okazał się niedostatecznie dokładny i w 1991 roku Zgromadzenie Generalne IAU w Buenos Aires ustanowiło nowy system, który na następnym Zgromadzeniu Generalnym IAU (Haga, 1994) został zarekomendowany do powszechnego stosowania w obliczeniach astronomicznych. Szczegółowy opis tego systemu, zmiany definicji oraz wartości numerycznych stałych astronomicznych zostały przedstawione na stronach 136 ÷ 144 Rocznika Astronomicznego na 1992 rok. Na tym samym Zgromadzeniu Generalnym, stwierdzając potrzebę poprawienia stałych nutacji i precesji, polecono Międzynarodowej Służbie Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) opracowanie w trybie pilnym modelu nutacji i precesji na okres przejściowy, lepiej pasującego do obserwacji uzyskiwanych technikami VLBI i LLR.

Powołane na wspomnianych wyżej Zgromadzeniach Generalnych grupy robocze do spraw stałych fundamentalnych, układów odniesienia i ruchu obrotowego Ziemi, w tym działające również na płaszczyźnie międzyunijnej (IAU i IUGG), w porozumieniu z IERS i zgodne z zaleceniami XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), kontynuowały prace nad poprawieniem spójności systemu stałych astronomicznych, nad definicją jednostek, wartościami stałych podstawowych i stałych pochodnych oraz ujednoczeniem stosowanych algorytmów. Wyniki tych prac, ukierunkowane na:

- utrzymywanie w stanie aktualności Międzynarodowego Niebieskiego Systemu Odniesienia *ICRS* w powiązaniu z układem odniesienia katalogu Hipparcos, jako podstawowej realizacji *ICRS* dla astrometrii optycznej,
- powiązanie układu odniesienia Systemu Słonecznego z systemem *ICRS*,
- śledzenie stanu oceanu światowego i rozszerzenie badań nad atmosferą, tak aby ich wpływ na nieregularność obrotu Ziemi mógł być poprawnie niż obecnie modelowany,
- śledzenie zmian położenia środka ciężkości Ziemi,
- poprawienie spójności wewnętrznej parametrów orientacji Ziemi oraz układów odniesienia ziemskiego i niebieskiego,

były przedmiotem obrad Zgromadzeń Generalnych IUGG (Birmingham, 1999) i IAU (Manchester, 2000). Na XXIII Zgromadzeniu Generalnym IAU (Kyoto, 1997) przyjęto nową obowiązującą definicję Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia (*ICRF*). Osie tego układu są ustalone w przestrzeni z najwyższą możliwą dokładnością zapewnioną przez obserwacje VLBI. *ICRF* jest realizacją *ICRS*, opartą na (z założenia) nieruchomych radioźródłach. Definicja *ICRS* nie ma bezpośredniego związku ani z kierunkiem osi obrotu Ziemi, ani z położeniem płaszczyzny ekliptyki. Kierunki osi systemu *ICRS* są jednak ustalone jako maksymalnie zbliżone do wyznaczonych przez kierunek średniego bieguna ziemskiego oraz średniego punktu równonocy na epokę J2000.0.

XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) uściśliło definicje systemów odniesienia, Czasu Ziemijskiego (*TT*), a także określenia wzajemnych relacji pomiędzy systemami. W szczególności zaleciło ono zastąpienie od 1 stycznia 2003 roku modelu precesji IAU1976 oraz teorii nutacji IAU1980 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2000A. Dokładny opis ustaleń XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU przedstawiono na stronach 214 ÷ 221 Rocznika Astronomicznego na 2004 rok. Ustalenia te zostały zaakceptowane przez XXIII Zgromadzenie Generalne IUGG w Sapporo w 2003 roku. Wprowadzenie nowego modelu precesyjno–nutacyjnego wiąże się z nowymi, spójnymi z nim, definicjami Pośredniego Bieguna Niebieskiego (*CIP*), który zastąpił Efemerydalny Biegun Niebieski (*CEP*) oraz definicjami Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*CEO*) i Ziemijskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*TEO*).

## Zasadnicze różnice w definicjach systemów odniesienia

Systemy używane do 1991 roku	Systemy obowiązujące od 2003 roku
<b>1. Ogólne</b>	
podstawy teoretyczne: <b>mechanika newtonowska</b> (z poprawkami relatywistycznymi)	podstawy teoretyczne: <b>mechanika relatywistyczna</b>
zapewnienie dokładności na poziomie <b>milisekundy</b> łuku (mas)	zapewnienie dokładności na poziomie <b>mikrosekundy</b> łuku ( $\mu$ as)
<b>2. Systemy niebieskie</b>	
system odniesienia: <b>FK5</b>	system odniesienia: <b>ICRS</b> – <b>BCRS</b> — dla Układu Słonecznego – <b>GCRS</b> — dla powiązania z ziemskim systemem odniesienia i monitorowania EOP
<b>FK5</b> — <b>dynamiczny</b> układ odniesienia (określony na podstawie rozwiązania planetarnych równań ruchu i zdefiniowany poprzez pozycje jasnych gwiazd)	<b>ICRF</b> — <b>kinematyczny</b> układ odniesienia (zdefiniowany poprzez pozycje obiektów pozagalaktycznych)
<b>FK5</b> — <b>nieustalone</b> położenie względem układu inercjalnego — określane na epokę katalogu.	<b>ICRF</b> — <b>kinematycznie ustalone</b> położenie względem układu inercjalnego (ruchy własne obiektów pozagalaktycznych — uznane za zaniedbywalnie małe)
kierunki osi odniesione do określonych na epokę: <b>bieguna FK5</b> (definiującego płaszczyznę równika) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn równika i ekliptyki)	kierunki osi odniesione do ustalonych: <b>bieguna ICRF</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP</b> FK5 na epokę J2000.0) i <b>początku liczenia rektascensji w ICRS</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0)
<b>3. System pośredni</b>	
kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego odniesione do <b>CEP</b> (definiującego płaszczyznę <b>prawdziwego równika</b> ) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn <b>prawdziwego równika</b> i <b>ekliptyki</b> )	kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego określone przez <b>CIP</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP</b> FK5 na epokę J2000.0) i <b>CEO</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0)
kierunek osi $x$ pośredniego systemu ziemskiego określony przez przecięcie płaszczyzny <b>chwilowego południka Greenwich</b> z <b>równikiem CEP</b>	kierunek osi $x$ pośredniego systemu ziemskiego określony przez <b>TEO</b> (przecięcie chwilowego południka zerowego <b>ITRS</b> z <b>równikiem CIP</b> )
relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich (GST)</b>	relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>Kąta Obrotu Ziemi (ERA)</b>
<b>4. System ziemski</b>	
kierunki osi systemu <b>CTS</b> określone przez <b>CIO</b> i <b>zerowy południk BIH</b>	kierunki osi systemu <b>ITRS</b> określone przez <b>biegun IERS ITRS</b> oraz <b>zerowy południk ITRS</b>

Ośrodki zrzeszone w uniach IAU i IUGG zachęcane są ponadto do prowadzenia badań pionowych i poziomych ruchów skorupy ziemskiej, do prac nad łącznym opracowywaniem obserwacji uzyskiwanych za pomocą różnych technik pomiarowych i do ściślejszej współpracy z grupami roboczymi tych unii. Do upowszechniania przyjętych standardów (konwencji) zobowiązano IERS. Dane szczegółowe na temat ewolucji systemu stałych astronomicznych można uzyskać m. in. na stronach internetowych IAU (<http://www.iau.org>) oraz IERS (<http://hpiers.obspm.fr>).

Stałe astronomiczne zamieszczone w niniejszym Roczniku zostały zaczerpnięte z publikacji: IERS Technical Note 21 „*IERS Conventions (1996)*” oraz IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*”. Są to wartości obowiązujące obecnie przy obliczeniach wymagających największej precyzji. Podane wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405 i uzupełnione na mocy rezolucji Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) o nowe stałe podstawowe  $L_G$  i  $J_{2\odot}$  i stałe uzupełniające  $L_B$  i  $L_C$ .



## System stałych astronomicznych

### Jednostki

- Jednostkami długości, masy i czasu są jednostki międzynarodowego systemu jednostek (SI), mianowicie: metr ( $m$ ), kilogram ( $kg$ ) i sekunda ( $s$ ).
- Astronomiczną jednostką czasu jest doba ( $D$ ). Jest to interwał czasu wynoszący 86 400 sekund SI. Przez stulecie juliańskie ( $JC$  — Julian Century) rozumiany jest interwał czasu wynoszący 36 525 dób.
- Astronomiczną jednostką masy jest masa Słońca ( $M_{\odot}$ ).
- Astronomiczną jednostką długości, opartą na średniej odległości Ziemia—Słońce, jest długość ( $A$ ), przy której stała grawitacji Gaussa  $k$  przyjmuje wartość  $k = 0.017\,202\,098\,95$  gdy jednostkami pomiaru są astronomiczne jednostki długości, masy i czasu.

### Stała definiująca

1. Stała grawitacyjna Gaussa  $k = 0.017\,202\,098\,95\ A^{3/2} M_{\odot}^{-1/2} D^{-1}$

### Stałe podstawowe

2. Prędkość światła w próżni  $c = 299\,792\,458\ m s^{-1}$
3. Czas pokonywania przez światło astronomicznej jednostki długości  $\tau_A = 499.004\,783\,806\,1\ s$
4. Równikowy promień Ziemi<sup>1)</sup>  $a_E = 6\,378\,136.49\ m$
5. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi<sup>1)</sup>  $J_2 = 1.082\,635\,9 \times 10^{-3}$
6. Geocentryczna stała grawitacyjna<sup>1)</sup>  $G M_E = 3.986\,004\,418 \times 10^{14}\ m^3 s^{-2}$
7. Stała grawitacyjna  $G = 6.672\,59 \times 10^{-11}\ m^3 kg^{-1} s^{-2}$
8. Stosunek masy Księżyca do masy Ziemi  $\mu = 0.012\,300\,034\,5$
9. Precesja ogólna w długości w epoce J2000.0 na stulecie juliańskie  $p = 5029''.0966$
10. Nachylenie ekliptyki do równika w epoce J2000.0  $\varepsilon = 23^{\circ}26'21''.448$
11. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od  $TT$  do  $TCG$   $L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10}$
12. Współczynnik dynamiczny Słońca  $J_{2\odot} = 2 \times 10^{-7}$

### Stałe pochodne

13. Stała nutacji w epoce J2000.0  $N = 9''.2025$
14. Astronomiczna jednostka długości ( $A = c\tau_A$ )  $A = 149\,597\,870\,691\ m$
15. Paralaksa Słońca ( $\tau_{\odot} = a_E/A$ )  $\pi_{\odot} = 8''.794\,148$
16. Stała aberracji rocznej dla epoki J2000.0  $K = 20''.49552$
17. Spłaszczenie Ziemi<sup>1)</sup>  $f = 1/298.256\,42$
18. Heliocentryczna stała grawitacyjna ( $G M_{\odot} = A^3 k^2 / D^2$ )  $G M_{\odot} = 1.327\,124 \times 10^{20}\ m^3 s^{-2}$
19. Stosunek masy Słońca do masy Ziemi ( $M_{\odot}/M_E = G M_{\odot} / (G M_E)^{-1}$ )  $M_{\odot}/M_E = 332\,946.0$
20. Stosunek masy Słońca do masy układu Ziemia – Księżyc  
 $(M_{\odot} M_E^{-1} (1 + \mu)^{-1} = G M_{\odot} G^{-1} (M_E + \mu M_E)^{-1})$   $M_{\odot} M_E^{-1} (1 + \mu)^{-1} = 328\,900.5$
21. Masa Słońca ( $M_{\odot} = G M_{\odot} G^{-1}$ )  $M_{\odot} = 19\,891 \times 10^{26}\ kg$
22. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od  $TT$  do  $TCB$   $L_B = 1.550\,519\,767\,72 \times 10^{-8}$
23. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od  $TCG$  do  $TCB$   $L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8}$
24. Masy planet wyrażone stosunkiem masy Słońca do mas planet łącznie z atmosferami i satelitami (DE405/LE405)
- |                |                 |        |             |        |                     |
|----------------|-----------------|--------|-------------|--------|---------------------|
| Merkury        | 6 023 600       | Mars   | 3 098 708   | Uran   | 22 902.98           |
| Wenus          | 408 523.71      | Jowisz | 1 047.348 6 | Neptun | 19 412.24           |
| Ziemia+Księżyc | 328 900.561 400 | Saturn | 3 497.898   | Pluton | $1.352 \times 10^8$ |

### Niektóre wzory astronomiczne IAU1976 ( $T$ liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja ogólna w rektascensji na stulecie juliańskie:  $m = 4612''.4362 + 2''.79312 T - 0''.000278 T^2$

Precesja ogólna w deklinacji na stulecie juliańskie:  $n = 2004''.3109 - 0''.85330 T - 0''.000217 T^2$

Średnie nachylenie ekliptyki:  $84381''.448 - 46''.8150 T - 0''.00059 T^2 + 0''.001813 T^3$

Poprawka punktu równonocy przy przejściu z systemu FK4 do FK5<sup>2)</sup>:  $E = 0''.0775 + 0''.085 T$

<sup>1)</sup> Por. z inną, przyjętą przez IUGG wartością wg GRS80.

<sup>2)</sup> Aby otrzymać rektascensję w systemie FK5, poprawkę należy dodać do rektascensji wyrażonej w systemie FK4.

**Wzory na zamianę jednostek czasu gwiazdowego średniego na jednostki średniego czasu słonecznego oraz zamianę odwrotną**

$$\frac{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}}{\text{interwał czasu słonecznego średniego}} = 1.002\,737\,909\,350\,795 + 5.9006 \times 10^{-11} T - 5.9 \times 10^{-15} T^2$$

$$\frac{\text{interwał czasu słonecznego średniego}}{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}} = 0.997\,269\,566\,329\,084 - 5.8684 \times 10^{-11} T + 5.9 \times 10^{-15} T^2$$
(1)

Do przeliczenia interwałów czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego słonecznego na interwały czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego gwiazdowego oraz do zamiany w stronę przeciwną wykorzystuje się w praktyce zależność, że liczba dób gwiazdowych w roku zwrotnikowym jest dokładnie o jedność większa od liczby dób słonecznych

$$\begin{aligned} \text{rok zwrotnikowy} &= 366.242\,198\,797 \text{ średnich dób gwiazdowych} \\ &= 365.242\,198\,797 \text{ średnich dób słonecznych} \end{aligned}$$

Relację pomiędzy jednostką czasu słonecznego i jednostką czasu gwiazdowego wyraża współczynnik proporcjonalności:

$$1 + \mu = \frac{366.242\,198\,797}{365.242\,198\,797} = 1.002\,737\,909\,3$$
(2)

stąd

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}} = (1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}}$$
(3)

Podobnie dla przejścia od jednostek czasu gwiazdowego do jednostek czasu słonecznego

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = 1/(1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}}$$

lub 
$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = (1 - \mu') \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}}$$
 (4)

gdzie  $\mu' = 0.002\,730\,433\,6$

**Stałe Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) dotyczące figury Ziemi (GRS80)**

**Stałe definiujące (dokładnie)**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Równikowy promień Ziemi              | $a_e = 6\,378\,137\,m$                                |
| 2. Geocentryczna stała grawitacyjna     | $GM = 3.986\,005 \times 10^{14} \, m^3 s^{-2}$        |
| 3. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi | $J_2 = 1.082\,63 \times 10^{-3}$                      |
| 4. Prędkość kątowna obrotu Ziemi        | $\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5} \, rad \, s^{-1}$ |

**Stałe pochodne**

- |  |  |
|--|--|
| 5. Spłaszczenie Ziemi  | $f = 1/298.257\,222\,101$  |
| 6. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na równiku   | $\gamma_e = 9.780\,326\,771\,5 \, ms^{-2}$   |
| 7. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na biegunie  | $\gamma_p = 9.832\,186\,368\,5 \, ms^{-2}$   |
| 8. Normalny potencjał siły ciężkości na elipsoidzie<br>(potencjał siły ciężkości na geoidzie $W_0 = U_0$ ) | $U_0 = 6\,263\,686.085\,0 \times 10 \, m^2 s^{-2}$   |
| 9. Geopotencjalny współczynnik skali ( $R_0 = GM/W_0$ )  | $R_0 = 6\,363\,672.461m$   |
| 10. Współczynniki harmoniczne rozwinięcia potencjału siły ciężkości Ziemi w szereg funkcji kulistych       | $J_4 = -2.370\,912\,22 \times 10^{-6}$<br>$J_6 = 0.006\,083\,47 \times 10^{-6}$<br>$J_8 = 0.000\,014\,27 \times 10^{-6}$ |

**Geodezyjne elipsoidy odniesienia**

Nazwa elipsoidy	$a$ [m]	$b$ [m]	$f^{-1}$	$f$	$e^2$
Bessel (1841)	6 377 397	6 356 079	299.15	0.003 342 8	0.006 674 4
Clarke (1880)	6 378 249	6 356 515	293.47	0.003 407 5	0.006 803 4
Hayford (1909) International (1924)	6 378 388	6 356 912	297.0	0.003 367	0.006 723
Krasovski (1940)	6 378 245	6 356 863	298.3	0.003 352	0.006 693
SAO III (1966)	6 378 165	6 356 780	298.25	0.003 352 9	0.006 694 5
GRS67	6 378 160.0	6 356 774.5	298.247	0.003 352 92	0.006 694 61
WGS72	6 378 135	6 356 751	298.26	0.003 352 8	0.006 694 3
IAU1976	6 378 140.0	6 356 755.3	298.257	0.003 352 81	0.006 694 38
GRS80	6 378 137.0000	6 356 752.3141	298.257 222 101	0.003 352 810 681 18	0.006 694 380 022 90
WGS84	6 378 137.0000	6 356 752.3142	298.257 223 563	0.003 352 810 664 75	0.006 694 379 990 15

# OBJAŚNIENIA

## CZEŚĆ OGÓLNA

W ostatnich 20 latach zaszły ważne zmiany w poznaniu ruchu obrotowego Ziemi — nastąpił ogromny postęp w zakresie osiąganych precyzji i rozdzielczości czasowych obserwacji, jak również w strategiach i technologii ich opracowywania. Istotną zmianą jest także fakt, że począwszy od 1980 roku ruch bieguna jest monitorowany w sposób ciągły przy użyciu VLBI i dostarczane są aktualne pozycje bieguna w odniesieniu do układu niebieskiego. Używanie dotychczasowego układu odniesienia opartego na równiku niebieskim (określonym przez średnią w sensie ruchów bieguna oś obrotu Ziemi) oraz punkcie początkowym zdefiniowanym położeniem ekliptyki (punkt średniej równonocy wiosennej) stawało się coraz trudniejsze, a nawet prowadziło do degradacji precyzji osiągananej w obserwacjach astronomicznych, szczególnie, że istniało kilka realizacji punktu równonocy: dynamiczne i katalogowe. Dodatkowo konstrukcja katalogów nie zapewniała całkowitej eliminacji obrotu definiowanych przez nie układów odniesienia. W ślad za postępem w dziedzinie obserwacji, w latach 1990–1999 nastąpiła również ogromna poprawa w modelowaniu teoretycznym, osiągającym dokładności na poziomie  $\mu\text{as}$ .

### 1. SYSTEMY ODNIESIENIA

XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) przyjęło w Rezolucji A4 pakiet 9 spójnych Rekomendacji specyfikujących nowe niebieskie systemy odniesienia w czterowymiarowej czasoprzestrzeni i związane z nimi skale czasu z uwzględnieniem ogólnej teorii względności. W Rekomendacji 1 zaleciło ono zdefiniowanie w ramach ogólnej teorii względności kilku układów współrzędnych ( $x^0 = ct, x^1, x^2, x^3$ ) w czasoprzestrzeni w taki sposób, aby w każdym układzie współrzędnych o początku w barycentrum dowolnego zbioru mas, kwadrat interwału  $ds$  między zdarzeniami, był wyrażony co najmniej ze stopniem przybliżenia podanym według wzoru

$$ds^2 = -c^2 d\tau^2 = -(1 - 2U/c^2)(dx^0)^2 + (1 + 2U/c^2)[(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2] \quad (5)$$

gdzie,  $t$  jest współrzędną czasową (czasem współrzędnych),  $\tau$  jest czasem własnym (nazywanym również czasem prawdziwym) danego punktu w przestrzeni (czas pomiędzy dwoma zdarzeniami występującymi w tym samym punkcie przestrzeni), a  $U$  jest sumą potencjału grawitacyjnego tego układu mas oraz, generowanego przez ciała zewnętrzne względem układu, potencjału pływowego zanikającego w barycentrum. Interwał  $ds$  z formalnego punktu widzenia może być traktowany jako odległość dwóch punktów w abstrakcyjnej czterowymiarowej przestrzeni z wprowadzoną przez Minkowskiego geometrią pseudo-euklidesową. W Rekomendacji 2 zasygnalizowana została potrzeba zdefiniowania barycentrycznego systemu współrzędnych o początku w środku mas Układu Słonecznego z czasem współrzędnych barycentrycznych *TCB* (Rekom. 3) oraz geocentrycznego systemu odniesienia o początku w środku mas Ziemi z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG* (Rekom. 3). Jednocześnie zalecono aby systemy te nie podlegały obrotom względem zbioru odległych obiektów pozagalaktycznych, aby współrzędne czasowe tych systemów były wyprowadzone ze skali czasu realizowanej przez działające na Ziemi zegary atomowe oraz aby jednostkami fizycznymi w tych systemach były jednostki SI. Sformułowano również czterowymiarową transformację pomiędzy *TCB* i *TCG*. Za czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd przyjęto czas ziemski *TT* oraz określono relację między *TCG* i *TT* (Rekom. 4). Dodatkowo w Rekomendacji 7 zalecono aby nowy, barycentryczny system odniesienia był możliwie bliski równikowi i punktowi równonocy wiosennej systemu FK5 odniesionym do epoki J2000.0, tj. aby podstawowa płaszczyzna tego systemu (płaszczyzna  $xy$  odpowiadająca płaszczyźnie równika niebieskiego w katalogowych systemach odniesienia) znalazła się możliwie blisko płaszczyzny średniego równika na epokę J2000.0, zaś punkt początkowy liczenia rektascensji *CEO* (odpowiednik punktu równonocy wiosennej w katalogowych układach odniesienia, czyli kierunek osi  $x$ ) znalazł się możliwie blisko dynamicznej równonocy wiosennej na epokę J2000.0. W tej samej rezolucji podkreślono, że utworzony system ma być dostępny dla astrometrii w zakresie fal radiowych i widma widzialnego.

**Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia (*ICRS*)** zdefiniowany oraz przyjęty w Rezolucji B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997) („The extragalactic reference system of the International Earth Rotation Service (*ICRS*)”, Arias E.F. et al., *A&A* 303, 604 (1995)) jest od 1 stycznia 1998 roku obowiązującym niebieskim systemem odniesienia. Kinematyczną realizacją *ICRS* przeznaczoną do zastosowań praktycznych jest **Międzynarodowy Niebieski Układ Odniesienia (*ICRF*)**. Ta sama rezolucja zatwierdziła **katalog *Hipparcos*** jako podstawową realizację *ICRS* w zakresie widma optycznego. Uchwalona trzy lata później przez XXIV Zgromadzenie Generalne IAU Rezolucja B1.3 (Manchester, 2000) określa ponadto dopasowaną do wyższych wymagań dokładnościowych oraz do współczesnego formalizmu

ogólnej teorii względności definicję *ICRS*, wprowadzając **Barycentryczny Niebieski System Odniesienia** (*BCRS*) oraz **Geocentryczny Niebieski System Odniesienia** (*GCRS*), a także transformację między tymi systemami.

*ICRS* jest systemem kinematycznym, ponieważ jest zdefiniowany poprzez pozycje odległych obiektów pozagalaktycznych; dodatkowo ruchy własne tych obiektów są znacznie mniejsze aniżeli dokładność obserwacji tych obiektów. W systemie *ICRS*, kierunki do obiektów w odległych galaktykach nie podlegają globalnemu obrotowi względem tych obiektów. Zgodnie z definicją jest on czasoprzestrzennym systemem niezależnym od położenia osi obrotu Ziemi, a także od położenia osi ekliptyki. Czasoprzestrzeń w *ICRS* określona jest geometrycznie za pomocą tensora metrycznego (oddzielnie dla *BCRS* i dla *GCRS*) w ujęciu ogólnej teorii względności. *ICRS* definiuje orientacje osi systemów *BCRS* i *GCRS*. Osie tych systemów spełniają kinematyczny warunek zerowego wzajemnego obrotu. Oba systemy mają też różne czasy współrzędnych: *TCB* i *TCG*. Odpowiadające sobie osie systemów *BCRS* i *GCRS* są wzajemnie powiązane współczynnikiem skali. Ponadto *BCRS* jest z założenia systemem kinematycznie ustalonym. Nie jest on odniesiony do epoki, która byłaby związana z pozycją osi systemu jak to ma miejsce w przypadku systemu katalogowego, np. FK5. Pozycje w systemie *ICRS* odgrywają rolę stosowanych dotychczas średnich pozycji katalogowych odniesionych do średniego równika i średniej równonocy wiosennej na standardową epokę, lecz w ich wypadku epoka we wspomnianym sensie nie ma zastosowania. Zmienność pozycji w systemie *ICRS* spowodowana jest wyłącznie ruchem własnym gwiazd z uwzględnieniem prędkości radialnej. Orientacja geocentrycznego systemu niebieskiego *GCRS* używanego do transformacji między systemami niebieskim i ziemskim, w stosunku do *BCRS* spełnia kinematyczny warunek braku globalnego obrotu geocentrycznych kierunków do obiektów realizujących *ICRS*. *GCRS* jest zatem nieobracającym się systemem geocentrycznym przeznaczonym do monitorowania parametrów ruchu obrotowego Ziemi EOP. System ten nie podlega globalnej rotacji i nie zależy już od ruchu Ziemi, jak to miało miejsce w przypadku FK5.

*ICRF* jest zdefiniowany z dokładnością około  $30 \mu\text{as}$  poprzez pozycje 212 definiujących radioźródeł, określone w oparciu o obserwacje VLBI. Umowny biegun *ICRS*, nazwany Konwencjonalnym Biegunem Odniesienia CRP/ (kierunek prostopadły do podstawowej płaszczyzny układu — płaszczyzny *xy*) choć jest bardzo zbliżony do średniego bieguna na epokę J2000.0 to jednak dokładnie się z nim nie pokrywa. Bieguny te są wzajemnie przesunięte o  $17.1 \text{ mas}$  w kierunku  $0^\circ$  i  $5.1 \text{ mas}$  w kierunku  $90^\circ$ . Podobna zgodność zachodzi pomiędzy umownym biegunem *ICRS* i biegunem katalogu FK5. Ocenia się ją na  $\pm 50 \text{ mas}$ . Punkt początkowy liczenia rektascensji w *ICRS*, który określa kierunek osi *x* tego systemu, przesunięty jest w stosunku do punktu równonocy katalogu FK5 o  $22.9 \pm 2.3 \text{ mas}$ .

Ziemski system odniesienia jest systemem przestrzennym obracającym się wraz z Ziemią. W systemie tym pozycje punktów związanych z powierzchnią Ziemi określone są przez współrzędne, które podlegają jedynie małym zmianom w czasie spowodowanym przez efekty geofizyczne (ruchy tektoniczne, deformacje pływowe). Realizacją ziemskiego systemu odniesienia jest ziemski układ odniesienia określony przez zbiór punktów o precyzyjnie wyznaczonych współrzędnych w systemie współrzędnych powiązanych z ziemskim systemem odniesienia.

**Konwencjonalny Ziemski System Odniesienia** (*CTRS*) zdefiniowany został w Rezolucji 2 XX Zgromadzenia Generalnego IUGG (Wiedeń, 1991). Zgodnie z przyjętą rezolucją *CTRS* jest quasi-kartezjańskim systemem zdefiniowanym przez przestrzenny obrót względem nieobracającego się systemu geocentrycznego (*GCRS* — zdefiniowany przez IAU). Czasem współrzędnych *CTRS* jest *TCG* — czas współrzędnych *GCRS*. Początkiem *CTRS* jest środek masy Ziemi określony z uwzględnieniem oceanów i atmosfery. *CTRS* jest systemem kinematycznym nie podlegającym globalnemu, residualnemu obrotowi względem ruchów poziomych na powierzchni Ziemi.

**Międzynarodowy Ziemski System Odniesienia** (*ITRS*) określony jest przez zbiór zaleceń i ustaleń wraz z opisem modeli niezbędnych do zdefiniowania początku, skali, orientacji i zmienności w czasie *CTRS* monitorowanego przez IERS. Jest to system geocentryczny, którego jednostką długości jest metr (SI). W myśl postanowień IUGG i IAU (1991) skala *ITRS* jest spójna z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG*. Orientacja *ITRS* została początkowo zdefiniowana przez orientację BIH 1984.0, zaś jej zmienność w czasie jest określona poprzez zastosowanie warunku, iż globalna suma poziomych ruchów tektonicznych nie zawiera składowych obrotu. Praktycznymi realizacjami *ITRS* są międzynarodowe ziemskie układy odniesienia *ITRF*. Poszczególne rozwiązania *ITRF* (*ITRF88*, *ITRF89*, ..., *ITRF96*, *ITRF97* i *ITRF2000*) są opracowywane przez ośrodki obliczeniowe IERS w oparciu o obserwacje VLBI, LLR, SLR, GPS i DORIS. Każde kolejne rozwiązanie *ITRF* zawiera pozycje i prędkości stacji obserwacyjnych oraz pełną macierz kowariancji. Rozwój sieci *ITRF* w okresie ostatnich kilkunastu lat (5-krotny wzrost liczby stacji obserwacyjnych i poprawa ich przestrzennego rozkładu) oraz poprawa precyzji wyznaczenia pozycji i prędkości stacji dzięki zwiększaniu materiału obserwacyjnego i ulepszaniu strategii i metod opracowania obserwacji powodują znaczącą poprawę w kolejnych rozwiązaniach *ITRF*. Parametry transformacji pomiędzy układami *ITRF* wyznaczone są przez IERS i publikowane w IERS Conventions.

Transformacja pomiędzy ziemskim systemem odniesienia (do niego odnoszą się obserwacje) a niebieskim systemem odniesienia (system quasi-inercjalny, w którym podawane są pozycje gwiazd) tradycyjnie wykonywana jest w trzech zasadniczych etapach. W pierwszym etapie **system obserwacyjny** zdefiniowany przez „równik obserwacyjny” i „zerowy południk obserwacyjny” przeprowadzany jest przy pomocy parametrów opisujących ruch bieguna ziemskiego w **system pośredni** zdefiniowany przez „równik pośredni” i „zerowy południk pośredni”. Następnym krokiem jest **obrót** systemu pośredniego wokół osi „równika pośredniego” o kąt reprezentujący obrót Ziemi wokół własnej osi. Obrócony w ten sposób system pośredni staje się geocentrycznym systemem niebieskim, do którego odnoszą się tzw. miejsca pozorne. W ostatnim kroku system pośredni (a dokładnie utworzony w poprzednim kroku geocentryczny system niebieski) przeprowadzany jest w **system quasi-inercjalny** przy pomocy parametrów opisujących precesję i nutację. W transformacji uwzględniane są dodatkowo efekty aberracji i paralaksy, ruch własny gwiazd i efekty relatywistyczne.

Do 1980 roku rolę „równika obserwacyjnego” odgrywał równik tzw. międzynarodowego umownego średniego bieguna północnego Ziemi *CIO* zdefiniowanego przez szerokości astronomiczne 5 obserwatoriów uczestniczących w Międzynarodowej Służbie Szerokości ILS, umieszczonych na równoleżniku  $39^{\circ}09'$ , zaś „zerowemu południkowi obserwacyjnemu” odpowiadał średni południk Greenwich zdefiniowany przez długości astronomiczne około 50 obserwatoriów uczestniczących w programie BIH. Tak zdefiniowany równik *CIO* i „zerowy południk obserwacyjny” określały kierunki osi konwencjonalnego systemu ziemskiego *CTS* (od 1967 roku — *GRS67*). „Równikowi pośredniemu” odpowiadał równik chwilowy, którego oś stanowiła chwilowa oś obrotu Ziemi, zaś chwilowy południk Greenwich służył jako „zerowy południk pośredni”. Parametry ruchu bieguna wykorzystywane do przeprowadzenia bieguna *CIO* w biegun chwilowy dostarczane były przez Międzynarodową Służbę Ruchu Bieguna IPMS (poprzedniczkę IERS). Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół chwilowej osi obrotu Ziemi o kąt równy prawdziwemu czasowi gwiazdowemu Greenwich *GST* (lub *GAST*) będącemu nieliniową funkcją *UT1*. Przeprowadzał on system ziemski w system niebieski, w którym wyrażona była pozycja pozorna i, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, tzw. pozycja prawdziwa (barycentryczna). Uwzględnienie następnie nutacji prowadziło do transformacji do systemu niebieskiego, w którym wyrażona była tzw. pozycja średnia na epokę obserwacji, zaś uwzględnienie precesji wiązało się z kolejną transformacją systemu niebieskiego z epoki obserwacji do epoki katalogu fundamentalnego (FK4, a od 1984 r. FK5).

Opisana powyżej procedura transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego uległa zasadniczym zmianom na skutek postępu w monitorowaniu ruchu obrotowego Ziemi oraz rozwoju teorii opisujących zjawiska precesji (model IAU1976) i nutacji (teoria nutacji IAU1980), odnoszących się do Niebieskiego Bieguna Efemerydalnego *CEP*. *CEP* został zdefiniowany jako biegun pośredniego systemu odniesienia (pomiędzy systemem ziemskim i niebieskim), który rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia na dwie części. Część niebieska dotyczyła ruchu *CEP* względem niebieskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (precesja/nutacja wymuszona) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Część ziemską dotyczyła ruchu *CEP* względem ziemskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (ruch bieguna) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Podobnie jak poprzednio rolę „równika obserwacyjnego” oraz „zerowego południka obserwacyjnego” odgrywały odpowiednio równik *CIO* i średni południk Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego. Miejsce chwilowego równika jako „równika pośredniego” zajął odpowiednio równik określony przez bliski chwilowemu biegunowi Ziemi *IRP* Niebieski Biegun Efemerydalny *CEP*, którego parametry położenia względem bieguna konwencjonalnego systemu ziemskiego dostarczane były początkowo przez IPMS, a następnie od 1988 roku przez IERS. Miejsce chwilowego południka Greenwich jako „zerowego południka pośredniego” zajął południk Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego *GRS80*. Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół osi *CEP* albo o kąt równy *GST* w odniesieniu do punktu równonocy wiosennej, albo o kąt równy tzw. Kątowi Obrotu Ziemi *ERA* występującemu również pod nazwą kąta gwiazdowego (w odniesieniu do Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *CEO* — nieobracającego się punktu początkowego na równiku *CEP* — odpowiednika punktu równonocy wiosennej jako punktu początkowego, od którego liczona jest rektascensja). Obrót ten przeprowadzał pośredni system ziemski w system niebieski. Podobnie jak w procedurze sprzed 1980 roku, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, uwzględnienie nutacji i precesji, według jednak nowych bardziej dokładnych teorii dopasowanych do definicji *CEP*, a także ruchu własnego i efektów relatywistycznych przeprowadzało kolejno system pośredni w system niebieski na epokę obserwacji, a następnie na epokę katalogu.

Kolejne zmiany w procedurze transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego zaszły w wyniku dalszego wzrostu dokładności teorii do poziomu  $\mu\text{as}$ , jaki nastąpił w latach 1990–1999 oraz rosnących wymagań dokładnościowych. Definicja *CEP* przestała być spójna z precyzją i rozdzielczością przestrzenną współczesnych technik obserwacyjnych, a także z dokładnością teorii i częstotliwością włączonych w nie wyrazów. Pełniejsze wykorzystanie opracowanej przez Guinot

koncepcji kinematycznie zdefiniowanego punktu nazwanego Nieobrcającym się Punktem Początkowym *NRO* posłużyło do sformułowania bardziej rozwiniętej definicji *CEP* — Pośredniego Bieguna Niebieskiego *CIP* oraz *CEO*, a także zdefiniowania punktu początkowego dla długości w systemie ziemskim, któremu nadano nazwę Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego *TEO*. Opracowano również spójną z tymi definicjami nową łączną teorię precesyjno–nutacyjną IAU2000, definicję *CIP* oraz definicję parametrów opisujących ruch bieguna. Parametry ruchu bieguna dają się obecnie wyznaczać z dokładnością lepszą od milisekundy łuku na podstawie kilkugodzinnych obserwacji GPS i VLBI. Jednocześnie wyrazy o okresach dobowych i sub–dobowych występujące zarówno w opisie nutacji jak i ruchu bieguna dają się wyznaczyć z dokładnością mikrosekund łuku. Aby sprostać wysokim wymaganiom dokładnościowym dotychczas stosowany w modelowaniu matematycznym rozdział zjawiskowy pomiędzy nutacją swobodną i wymuszoną zastąpiony został rozdziałem uwzględniającym charakterystykę częstotliwościową oddzielnych składowych tych efektów. Zgodnie z Rezolucją B1.7 IAU (Manchester, 2000) Pośredni Biegun Niebieski *CIP* rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia w niebieskim systemie odniesienia na dwie części, z których jedna w postaci modelu matematycznego zawiera wyrazy precesyjne oraz część wyrazów nutacji wymuszonej, druga zaś wyrazy nutacji swobodnej, wyznaczone przez IERS jako parametry ruchu bieguna, efekty pływów oceanicznych oraz pozostałe wyrazy nutacji wymuszonej. Część zawierająca wszystkie wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową) określona została jako precesja/nutacja, czyli ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Część zaś zawierająca wszystkie wyrazy ruchu wstecznego spoza pasma dobowego (tj. o częstotliwościach mniejszych od  $-1.5$  i większych od  $-0.5$  cykli na dobę gwiazdową) określona została jako ruch bieguna, czyli ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*.

Od 1 stycznia 2003 roku, na mocy Rezolucji B1.7 IAU (Manchester, 2000), obowiązuje nowa procedura transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Jako „równik obserwacyjny” przyjmuje się równik *ITRS*, zaś południk zerowy *ITRS* odgrywa rolę „zerowego południka obserwacyjnego”. Biegunem systemu pośredniego *IRS* jest Pośredni Biegun Niebieski *CIP*, którego parametry położenia względem bieguna *ITRS* obliczane są w oparciu o dane dostarczane przez IERS. Transformacja *ITRS* do *IRS*<sub>ZIEMSKI</sub> określa położenie *TEO* (dokładna realizacja chwilowego zerowego południka pośredniego) na równiku *CIP* zgodnie z kinematyczną definicją *NRO* w *ITRS* gdy *CIP* porusza się względem *ITRS* pod wpływem ruchu bieguna. Obrót systemu pośredniego *IRS* odbywa się wokół osi *CIP* o kąt równy **Kątowi Obrotu Ziemi (ERA)** będącemu liniową funkcją *UT1* i przeprowadza system *IRS*<sub>ZIEMSKI</sub> w system *IRS*<sub>NIEBIESKI</sub>, w którym określane jest miejsce pozorne. Uwzględnienie precesji/nutacji według teorii IAU2000 przeprowadza ten system do Geocentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *GCRS*. Dodatkowo z *GCRS* do Barycentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia *BCRS* przechodzi się przez zastosowanie post–newtonowskiej transformacji współrzędnych narzuconej przez formę odpowiednich tensorów metrycznych obu systemów (Rezolucja B1.3 IAU, 2000).

Zależność pomiędzy wektorem jednostkowym  $\mathbf{e}_{ITRS}$  w *ITRS* i jego obrazem  $\mathbf{e}_{GCRS}$  w *GCRS* wyraża się przez transformację

$$\mathbf{e}_{GCRS} = Q(t) R(t) W(t) \mathbf{e}_{ITRS} \quad (6)$$

gdzie  $W(t)$ ,  $R(t)$  i  $Q(t)$  są macierzami transformacji wyrażającymi odpowiednio ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*, obrót systemu pośredniego *IRS* wokół osi *CIP* oraz ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Parametr czasowy  $t$  jest zdefiniowany następująco:

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d 12^h TT) \text{ dób} / 36525 \quad (7)$$

zgodnie z Rezolucją C7 IAU (Haga, 1994), która zaleciła aby epoka J2000.0 była zdefiniowana w środku mas Ziemi i aby  $2000 \text{ styczeń } 1^d 5 TT = JD 2\,451\,545.0 TT$ .

Macierze transformacji pomiędzy systemami ziemskim i niebieskim dają się wyrazić w funkcji macierzy obrotowych  $R_1(\xi_1)$ ,  $R_2(\xi_2)$  i  $R_3(\xi_3)$  reprezentujących obroty odpowiednio wokół osi  $x$ ,  $y$  i  $z$  układu o kąty  $\xi_1$ ,  $\xi_2$ ,  $\xi_3$  dodatnie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w przypadku stosowania układów prawoskrętnych. I tak

$$R_1(\xi_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \xi_1 & \sin \xi_1 \\ 0 & -\sin \xi_1 & \cos \xi_1 \end{pmatrix} \quad R_2(\xi_2) = \begin{pmatrix} \cos \xi_2 & 0 & -\sin \xi_2 \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \xi_2 & 0 & \cos \xi_2 \end{pmatrix} \quad R_3(\xi_3) = \begin{pmatrix} \cos \xi_3 & \sin \xi_3 & 0 \\ -\sin \xi_3 & \cos \xi_3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Macierz  $W(t)$  ma postać:

$$W(t) = R_3(-s') R_2(x_p) R_1(y_p) \quad (9)$$

gdzie  $x_p$  i  $y_p$  są współrzędnymi *CIP* w *ITRS* na epokę  $t$  i są zdefiniowane jako

$$(x_p, y_p) = (x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}}) + (\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}} + (\Delta x, \Delta y)_{\text{nutatation}} \quad (10)$$

przy czym  $(x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}})$  są współrzędnymi bieguna dostarczonymi przez IERS (dostępne w biuletynach IERS),  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  są składowymi pływowymi wynikającymi z pływów oceanicznych zaś  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutatation}}$  są wyłączonymi z modelu precesyjno–nutacyjnego IAU2000 składowymi nutacji wymuszonej. Poprawki  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  z tytułu dobowych i sub–dobowych efektów ruchu bieguna wywołanych pływami oceanicznymi można obliczyć korzystając z procedury dostępnej na stronach internetowych IERS [www.iers.org](http://www.iers.org). Wielkości  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutatation}}$  reprezentujące dobowe i sub–dobowe wyrazy nutacyjne w ruchu bieguna można obliczyć korzystając z parametrów podanych w tabelicy 5.1 IERS Conventions 2003. Wielkość  $s'$  określa spowodowaną przez ruch *CIP* względem *ITRS* zmianę pozycji *TEO* na równiku *CIP* zgodnie z wyrażeniem

$$s'(t) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^t (x_p \dot{y}_p - \dot{x}_p y_p) dt \quad (11)$$

Ponieważ wielkość  $s'$  jest bardzo mała (rzędu 0.1 mas/stulecie) można ją wyznaczyć z przybliżonego wzoru

$$s'(t) = -0.0015 (a_c^2/1.2 + a_a^2) t \quad (12)$$

gdzie  $a_c$  i  $a_a$  są średnimi amplitudami (w sekundach łuku) odpowiednio ruchu Chandlera i rocznego w badanym okresie od  $t_0$  do  $t$ , przy czym  $t$  wyrażone jest w stuleciach juliańskich. Korzystając z aktualnych, średnich amplitud ruchów Chandlera i rocznego  $s' = -47 \mu\text{as} t$ .

Macierz  $R(t)$  ma postać:

$$R(t) = R_3(-\theta) \quad (13)$$

gdzie  $\theta$  jest Kątem Obrotu Ziemi *ERA*, który oblicza się w oparciu o *UTC* (wyznaczone z *TT*) oraz dostarczanych przez IERS poprawek  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$  jako liniowa funkcja *UT1*

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,2640 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48 T_u) \quad (14)$$

gdzie

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (15)$$

oraz

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \quad (16)$$

Macierz  $Q(t)$  ma postać:

$$Q(t) = R_3(-E)R_2(-d)R_3(E)R_3(s) \quad (17)$$

gdzie  $E$  i  $d$  są współrzędnymi sferycznymi *CIP* w *GCRS*. Współrzędne kartezjańskie *CIP* w *GCRS* mają postać

$$\begin{aligned} X &= \sin d \cos E \\ Y &= \sin d \sin E \\ Z &= \cos d \end{aligned} \quad (18)$$

Parametr  $s$  jest wielkością określającą zmianę w czasie położenia *CEO* na równiku *CIP* spowodowaną przez ruch *CIP* względem *GCRS*. Z zachowaniem dokładności na poziomie 1  $\mu\text{as}$  parametr ten wyraża się wzorem,

$$s(t) = -\frac{1}{2} [X(t)Y(t) - X(t_0)Y(t_0)] + \int_{t_0}^t \dot{X}(t)Y(t) dt - ([\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]) \quad (19)$$

gdzie  $t_0 = J2000.0$

W celu zapewnienia ciągłości 1 stycznia 2003 roku z obliczeniami wykonywanymi w oparciu o poprzednie procedury precesyjno–nutacyjne, dla stałej  $s_0 = [\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]$  przyjmuje się wartość  $+94 \mu\text{as}$  ( $[\sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\sigma_0$  — pozycją *CEO* na równiku *CIP* na epokę J2000.0 i  $N_0$  — węzłem wstępującym równika *CIP* w równik *GCRS* na epokę J2000.0, zaś  $[\Sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\Sigma_0$  — kierunkiem osi  $x$ , czyli początkiem liczenia rektascensji na równiku *GCRS* i  $N_0$ ).

Macierz  $Q(t)$  można przedstawić w funkcji współrzędnych  $X, Y$  CIP w GCRS w postaci:

$$Q(t) = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 & -aXY & X \\ -aXY & 1 - aY^2 & Y \\ -X & -Y & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} R_3(s) \quad (20)$$

gdzie  $a = 1/(1 + \cos d)$  lub z dokładnością  $1 \mu\text{as}$   $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}(X^2 + Y^2)$ .

Współrzędne  $X, Y$  CIP w GCRS oparte na modelu precesyjno–nutacyjnym IAU2000 obliczane są ze wzorów:

$$\begin{aligned} X = & -0.01661699 + 2004.19174288t - 0.42721905t^2 - 0.19862054t^3 - 0.00004605t^4 + 0.00000598t^5 \\ & + \sum_i [(a_{s,0})_i \sin(ARG) + (a_{c,0})_i \cos(ARG)] \\ & + \sum_i [(a_{s,1})_i t \sin(ARG) + (a_{c,1})_i t \cos(ARG)] \\ & + \sum_i [(a_{s,2})_i t^2 \sin(ARG) + (a_{c,2})_i t^2 \cos(ARG)] + \dots \end{aligned} \quad (21)$$

$$\begin{aligned} Y = & -0.00695078 - 0.02538199t - 22.40725099t^2 + 0.00184228t^3 + 0.00111306t^4 + 0.00000099t^5 \\ & + \sum_i [(b_{s,0})_i \sin(ARG) + (b_{c,0})_i \cos(ARG)] \\ & + \sum_i [(b_{s,1})_i t \sin(ARG) + (b_{c,1})_i t \cos(ARG)] \\ & + \sum_i [(b_{s,2})_i t^2 \sin(ARG) + (b_{c,2})_i t^2 \cos(ARG)] + \dots \end{aligned} \quad (22)$$

gdzie parametr  $t$  określony jest wzorem (7), a  $ARG$  jest funkcją fundamentalnych argumentów teorii nutacji (argumenty Delauneya). Dla nutacji księżycowo–słonecznej  $ARG$  jest funkcją liniową 5 zmiennych: średniej anomalii Księżyca  $l$ , średniej anomalii Słońca  $l'$ , średniej długości Księżyca pomniejszonej o średnią długość węzła wstępującego Księżyca  $F$ , średniej elongacji Księżyca ze Słońca  $D$  i średniej długości węzła wstępującego Księżyca  $\Omega$ . Dla nutacji planetarnej  $ARG$  jest funkcją liniową 14 zmiennych, w skład których obok wyżej wymienionych wchodzi dodatkowo długości 8 planet: Merkurego, Wenus, Ziemi, Marsa, Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna, a także całkowita precesja w długości. Współczynniki szeregów dla obliczenia współrzędnych  $X$  i  $Y$  z użyciem modelu IAU2000 dostępne są na stronie internetowej IERS Convention Centre na <ftp://maia.usno.navy.mil/conv2000/chapter5/>.

Przy dokładnych obliczeniach miejsc pozornych obiektów niebieskich należy uwzględniać poprawki relatywistyczne z tytułu opóźnienia propagacji światła w polu grawitacyjnym Słońca oraz z tytułu grawitacyjnego zakrzywienia światła. Oznaczając przez  $\mathbf{E}_B$ ,  $\mathbf{Q}_B$  i  $\mathbf{S}_B$  barycentryczne wektory wodzące (ICRS), odpowiednio Ziemi (E), obiektu niebieskiego (Q) i Słońca (S), heliocentryczne wektory wodzące Ziemi i obiektu Q można zapisać jako

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_B(t) - \mathbf{S}_B(t) \quad \mathbf{Q} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{S}_B(t - \Delta t_{lt}) \quad (23)$$

zaś geocentryczny wektor wodzący obiektu Q ma postać

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{E}_B(t) \quad (24)$$

gdzie  $\Delta t_{lt}$  jest poprawką do czasu z tytułu czasu propagacji światła (light time). Poprawkę tę oblicza się ze wzoru:

$$\Delta t_{lt} = \frac{P}{c} + \frac{2GM_\odot}{c^3} \ln \frac{(E + P + Q)}{(E - P + Q)} \quad (25)$$

gdzie  $E = |\mathbf{E}|$ ,  $Q = |\mathbf{Q}|$  oraz  $P = |\mathbf{P}|$ ,  $c$  jest prędkością światła, a  $GM_\odot$  — heliocentryczną stałą grawitacyjną. Poprawkę tę można obliczyć z mniejszą dokładnością z uproszczonego wzoru

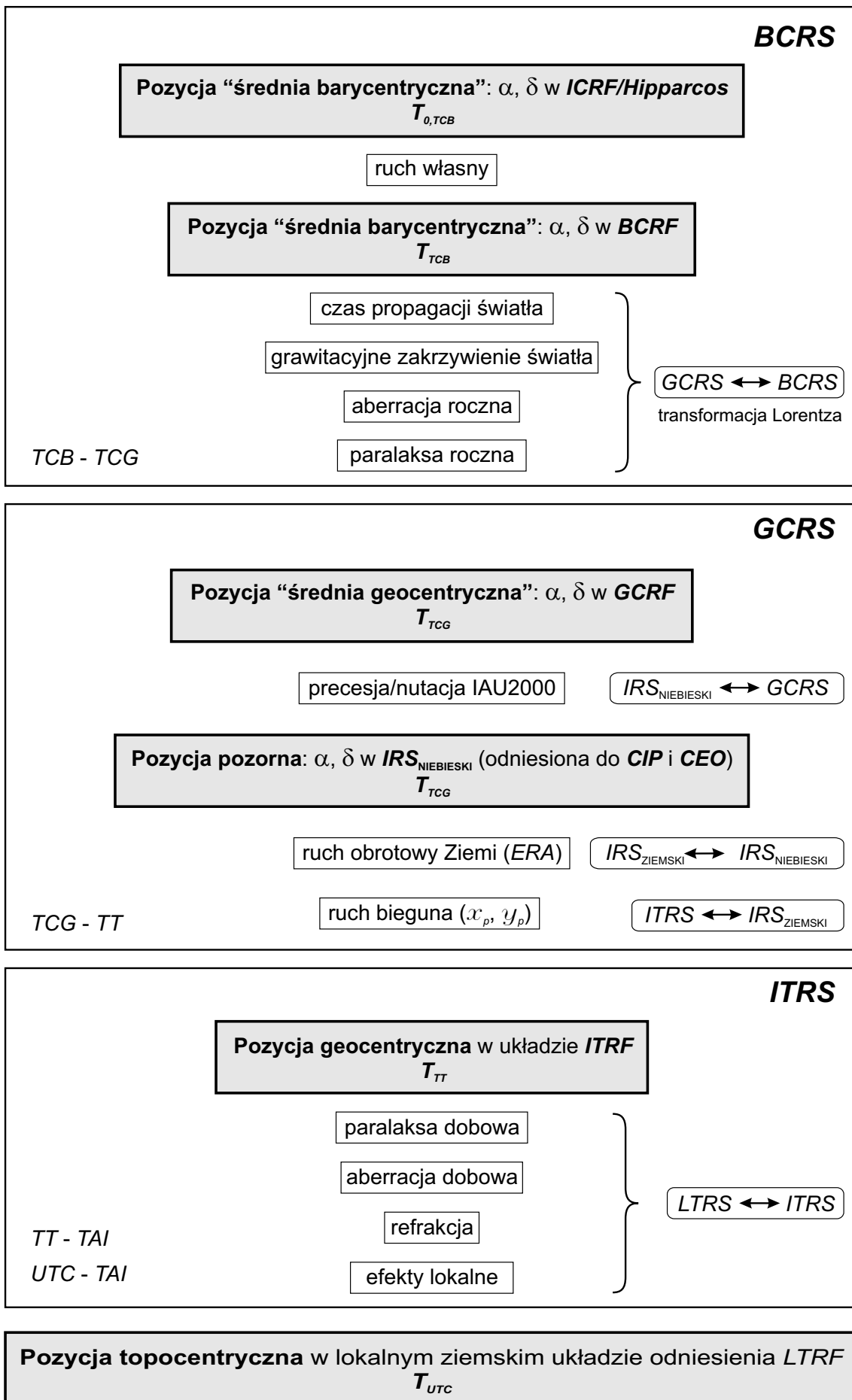
$$\Delta t_{lt} = \frac{R}{\pi c} \quad (26)$$

gdzie  $R$  — oznacza promień orbity Ziemi (przybliżenie  $P$ ), a  $\pi$  — paralaksę roczną obiektu Q.

Oznaczając przez  $\mathbf{e}^E$ ,  $\mathbf{e}^Q$  i  $\mathbf{e}^P$  odpowiednio wektory jednostkowe o kierunkach wektorów  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{Q}$  i  $\mathbf{P}$ , tj.  $\mathbf{e}^E = \mathbf{E}/E$ ,  $\mathbf{e}^Q = \mathbf{Q}/Q$  i  $\mathbf{e}^P = \mathbf{P}/P$ , efekt grawitacyjnego zakrzywienia światła wyraża się w postaci poprawki  $\Delta \mathbf{e}^P$  do geocentrycznego wektora jednostkowego  $\mathbf{e}^P$  obiektu Q następująco:

$$\Delta \mathbf{e}^P = \frac{2GM_\odot}{c^2 E} \cdot \frac{(\mathbf{e}^P \cdot \mathbf{e}^Q)\mathbf{e}^E - (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^P)\mathbf{e}^Q}{1 + (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^Q)} \quad (27)$$

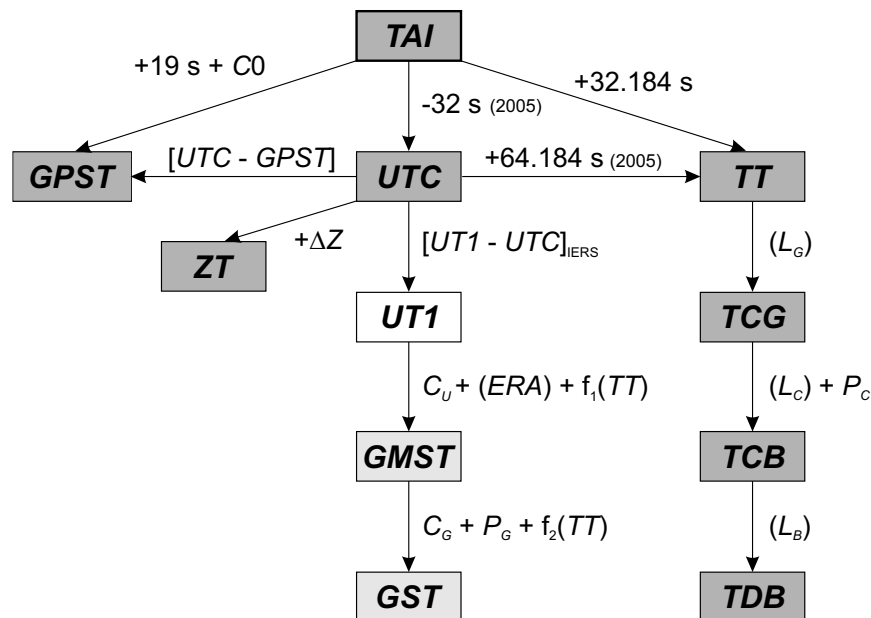




Rys. 1 Schemat procesu transformacji od systemów niebieskich do ziemskich

## 2. SYSTEMY CZASU

Do praktycznego pomiaru czasu wykorzystywane są zjawiska przebiegające okresowo. Odstępy czasu wyrażane są liczbą zawartych w nich okresów przyjętego za wzorec czasu zjawiska. Do połowy XX wieku podstawą pomiaru czasu był ruch obrotowy Ziemi. Czas astronomiczny oparty o ruch obrotowy Ziemi nosi nazwę **czasu obrotowego**. Szczególnymi rodzajami czasu obrotowego są czas słoneczny, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem Słońca, odmierzany kątem godzinnym Słońca oraz czas gwiazdowy, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem punktu równonocy wiosennej, odmierzany kątem godzinnym punktu równonocy wiosennej. W zadanym momencie czas obrotowy w dwóch różnych punktach na powierzchni Ziemi jest różny — z wyjątkiem sytuacji gdy punkty te leżą na tym samym południku geograficznym<sup>3)</sup>. Różnica czasu obrotowego w dwóch punktach na Ziemi odpowiada różnicy długości geograficznej tych punktów. Za podstawową jednostkę czasu obrotowego przyjęto sekundę średniego czasu słonecznego, zdefiniowaną jako 1/86400 część średniej doby słonecznej. Skala czasu obrotowego jest niejednostajna. W 1954 roku X Generalna Konferencja Wag i Miar (Conférence Général des Poids et Mesures) zdefiniowała jako podstawę pomiaru czasu bardziej jednostajną astronomiczną skalę czasu — **czasu newtonowskiego** (czasu fizycznego) opartego na ruchu orbitalnym Ziemi wokół Słońca. Ruch orbitalny Ziemi został opisany w Tablicach Słońca Newcomba, które zawierają model matematyczny pozornego ruchu Słońca na epokę 1900.0, opracowany na podstawie obserwacji astronomicznych z XVIII i XIX wieku. Czas ten nazwano Czasem Efemeryd (*ET*) i za jego jednostkę wynikającą z długości okresu obiegu Ziemi wokół Słońca na epokę 1900.0 przyjęto tzw. sekundę efemerydalną. Definicja ta została ratyfikowana przez XI Generalną Konferencję Wag i Miar w 1960 roku.



Rys. 2 Współcześnie stosowane skale czasu i ich wzajemne relacje

Jednostka czasu oparta na wzorcu astronomicznym wkrótce przestała zadowalać rosnących potrzeb fizyki i techniki. Wzorcem doskonalszym od astronomicznego, pod względem jednostajności skali czasowej, okazał się wzorec atomowy. W 1971 roku za podstawę pomiaru czasu na Ziemi przyjęto zdefiniowaną na 59–ej sesji Międzynarodowego Komitetu Miar (1970) i zaaprobowaną przez XIV Generalną Konferencję Wag i Miar (1971) skalę Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*).

**Międzynarodowy Czas Atomowy** (*TAI* lub *IAT*) (*Temps Atomique International* lub *Inernational Atomic Time*) jako najbardziej jednostajny stanowi podstawę współczesnych skal czasu. *TAI* jest czasem opartym na wzorcu atomowym (nie związanym z ruchem Ziemi) i odmierzany jest przez zsynchronizowane zegary atomowe rozmieszczone w laboratoriach na całym świecie. Skala czasu *TAI* jest wypadkową wskazań tych zegarów. Wzorce atomowe wykorzystują zjawisko przejść kwantowych między poziomami energetycznymi atomów lub cząsteczek. Uchwała XIII Generalnej Konferencji Wag i Miar z 1967 roku zdefiniowała sekundę czasu atomowego i uznała ją za podstawową jednostkę czasu w międzynarodowym systemie

<sup>3)</sup> Przez pojęcie południka geograficznego, długości oraz szerokości geograficznej rozumie się południk astronomiczny oraz odpowiednie współrzędne astronomiczne — w odróżnieniu od południka geodezyjnego oraz długości i szerokości geodezyjnej.

jednostek SI. Na mocy definicji jest ona „trwaniem 9 192 631 770 okresów odpowiadających rezonansowej częstotliwości przejścia pomiędzy dwoma nadsztywnymi ( $F=4, M=0$ ) i ( $F=3, M=0$ ) poziomami stanu podstawowego  $2S\frac{1}{2}$  atomu cezu 133”. Interwał czasu odpowiadający tak zdefiniowanej sekundzie czasu atomowego jest równy sekundzie efemerydalnej. Czas atomowy został zatem wyskalowany do związanego z epoką 1900.0 czasu astronomicznego efemerydalnego.

Niezależne od *TAI* skale czasu atomowego tworzone są dla potrzeb systemów globalnej nawigacji satelitarnej. Najbardziej powszechnie używanym jest czas GPS.

**Czas GPS (GPST) (GPS Time)** jest czasem atomowym używanym w systemie globalnej nawigacji satelitarnej GPS. Podstawą skali czasu GPS są atomowe zegary pokładowe umieszczone na satelitach GPS, zegary atomowe znajdujące się w ośrodkach sterowania systemem GPS oraz zegary atomowe US Naval Observatory. Skala czasu GPS jest bardzo zbliżona do skali czasu *TAI* i zsynchronizowana ze skalą *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>d</sup>0<sup>h</sup> *UTC*. Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym a czasem GPS jest następujący:

$$TAI - GPST = 19^s + C0 \quad (28)$$

gdzie 19 s jest stałą różnicą między *TAI* i *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>d</sup>0<sup>h</sup> *UTC*, a *C0* zmienną w czasie poprawką rzędu 10 ns wynikającą z korzystania w obu systemach z różnych zegarów atomowych.

Błędy realizowania skali czasu *TAI* wynikające z niedoskonałości zegarów atomowych nie zawsze są zaniedbywalne. Uznano zatem za konieczne zdefiniowanie idealnej formy *TAI*, którą po uwzględnieniu przesunięcia 32.184 s realizuje tzw. Czas Ziemi (*TT*).

**Czas Ziemi (TT) (Terrestrial Time lub Temps Terrestre)** został zatwierdzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4) jako skala czasu przeznaczona do praktycznego odmierzania czasu na Ziemi, w szczególności jako czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd (czas ziemski praktycznie wprowadzony był w 1976 roku jako Ziemi Czas Dynamiczny (*TDT*), który z dniem 1 stycznia 1977 roku zastąpił Czas Efemeryd (*ET*)). *TT* jest zdefiniowany jako skala czasu różniący się od skali czasu współrzędnych geocentrycznych *TCG* o współczynnik  $L_G$  będący funkcją potencjału siły ciężkości na geoidzie. Z uwagi na niedostateczną dokładność wyznaczenia potencjału siły ciężkości na geoidzie oraz zmienność w czasie pola siły ciężkości Ziemi XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.9) przyjęło stałą wartość współczynnika  $L_G$ , określoną na podstawie ustalonej wartości potencjału siły ciężkości, i uznało ją za jedną ze stałych definiujących obowiązujące systemy astronomiczne i geodezyjne.

Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym, a Czasem Ziemi jest następujący:

$$TT - TAI = 32^s.184 \quad (29)$$

zaś relację pomiędzy Czasem Ziemi, a czasem współrzędnych geocentrycznych wyraża wzór:

$$TCG - TT = L_G \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 \quad (30)$$

gdzie

$$L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10} \quad (31)$$

Wzór (30) gwarantuje zgodność jednostki pomiaru *TT* z sekundą SI na bardzo bliskiej geoidzie powierzchni ustalonego potencjału siły ciężkości.

**Czas współrzędnych geocentrycznych (TCG) (Temps Coordonnée Géocentrique lub Geocentric Coordinate Time)**, wprowadzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4), jest czasem w czterowymiarowej czasoprzestrzeni — Niebieskim Geocentrycznym Systemie Odniesienia (*GCRS*) (*Geocentric Celestial Reference System*), który porusza się w przestrzeni wraz z ruchem orbitalnym Ziemi wokół barycentrum Układu Słonecznego, przy czym kierunek osi tego systemu pozostaje niezmienny w odniesieniu do systemu inercjalnego (praktycznie *BCRS*). Czas ten należy do zdefiniowanej w Rezolucji B1.5 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) metryki relatywistycznej *GCRS*. W tej samej rezolucji znajduje się definicja Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) oraz związanego z nim czasu współrzędnych barycentrycznych.

**Czas współrzędnych barycentrycznych** (*TCB*) (*Temps Coordonnée Barycentrique* lub *Barycentric Coordinate Time*) jest czasem współrzędnych czterowymiarowego Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) (*Barycentric Celestial Reference System*), który traktowany jest jako system quasi-inercjalny. Czas ten należy do metryki relatywistycznej niebieskiego systemu barycentrycznego. Zależność pomiędzy *TCB* i *TCG* wyrażona jest za pomocą pełnej 4-wymiarowej transformacji Lorentza (Rezolucja B1.5). W przybliżeniu (z dokładnością  $10^{-14}$ ) można używać wyrażenia:

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P \quad (32)$$

gdzie

$$L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17} \quad (33)$$

zaś  $\mathbf{x}_e$  i  $\mathbf{v}_e$  oznaczają wektory barycentrycznej pozycji i prędkości środka mas Ziemi,  $\mathbf{x}$  jest wektorem barycentrycznej pozycji obserwatora, a  $P$  przedstawia wyrazy okresowe, których łączna amplituda nie przekracza 1.6 ms (Rezolucja B1.6).

XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) wprowadziło, obok skali Ziemskiego Czasu Dynamicznego *TDT* również skalę czasu dynamicznego odniesionego do barycentrum Układu Słonecznego. Czas ten nazwano Barycentrycznym Czasem Dynamicznym.

**Barycentryczny Czas Dynamiczny** (*TDB*) (*Temps Dynamique Barycentrique* lub *Barycentric Dynamical Time*) jest czasem atomowym używanym od 1984 roku jako argument efemeryd, np. Księżyca, planet, odniesionych do barycentrum Układu Słonecznego, a także jako argument precesji. *TDB* może być określony jako argument w algorytmach efemerydalnych DE405/LE405 opracowanych przez JPL (efemerydy planetarne zazwyczaj wyrażane są w funkcji czasu  $T_{eph}$ , który jest bardzo zbliżony do *TDB*). *TDB* różni się od *TDT* o wyrazy okresowe spowodowane ruchem orbitalnym Ziemi w polu grawitacyjnym Słońca, Księżyca i planet. Różnica ta zawierająca efekty relatywistyczne nie przekracza 2 ms.

Związek pomiędzy Barycentrycznym Czasem Dynamicznym, a czasem współrzędnych barycentrycznych, który jednocześnie stanowi definicję *TDB*, jest następujący:

$$TCB - TDB = L_B \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 \quad (34)$$

gdzie, zgodnie z Rezolucją B1.6 IAU (Manchester, 2000)

$$L_B = 1.550\,519\,767\,72 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17} \quad (35)$$

Wzorce atomowe nie dostarczają żadnych charakterystycznych momentów, jakie dawałyby możliwość stworzenia naturalnej skali czasu atomowego. Początek skali czasu atomowego musi być obrany umownie przez nawiązanie do skali o trwałej ciągłości. Aspekt chronologiczny metrologii czasu wymaga zegara wzorcowego, który gwarantowałby pomiary bardzo wielkich interwałów czasu i zapewniał skalę dla zdarzeń bardzo odległych w przeszłości i w przyszłości. Naturalnymi skalami czasu są skale czasu astronomicznego. W szczególności, naturalną skalą czasu jest skala czasu obrotowego słonecznego, do której odnoszą się pojęcia dnia i nocy i z którą wiąże się cykl biologiczny żywych organizmów na Ziemi. W skali czasu słonecznego wyrażane są nie wymagające wysokiej precyzji efemerydy ciał niebieskich.

**Czas słoneczny** (*Solar Time*) może być prawdziwy lub średni. Czas słoneczny prawdziwy odmierzany jest kątem godzinnym środka tarczy słonecznej, zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny średni mierzy się kątem godzinnym tzw. Słońca średniego, tj. punktu na równiku o rektascensji równej średniej długości ekliptycznej Słońca prawdziwego, również zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny, jako czas obrotowy, może być miejscowy lub Greenwich<sup>4)</sup>. Pierwszy jest odmierzany kątem godzinnym odniesionym do południka miejscowego, drugi, odniesionym do południka Greenwich. Czas słoneczny Greenwich różni się od czasu słonecznego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie<sup>5)</sup>.

$$\text{czas słoneczny miejscowy} = \text{czas słoneczny Greenwich} + \lambda \quad (36)$$

Czas słoneczny prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji Słońca. Czas słoneczny średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, stosowany jest w obliczeniach astronomicznych. Znajduje on również zastosowanie w nawigacji i geodezji.

<sup>4)</sup> Na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku południk przechodzący przez obserwatorium w Greenwich został przyjęty jako południk zerowy dla odliczania długości geograficznej, a także dla odliczania czasu.

<sup>5)</sup> Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C4.

Zależność między rodzajami czasu słonecznego wyraża się za pomocą tzw. równania czasu:

$$\text{czas słoneczny prawdziwy} - \text{czas słoneczny średni} = E \quad (37)$$

gdzie  $E$  nazywane jest równaniem czasu<sup>6)</sup>.

Poczynając od 1 stycznia 1925 roku średni czas słoneczny Greenwich (*Greenwich Mean Time* — *GMT* o początku doby w południe), używany w obliczeniach astronomicznych został zastąpiony tzw. czasem uniwersalnym.

**Czas uniwersalny** ( $UT$  lub  $TU$ ) (*Universal Time* lub *Temps Universel*) to średni czas słoneczny (odniesiony do ruchu dobowego Słońca średniego) południka geograficznego Greenwich. Do końca lat 30-tych XX wieku  $UT$  uważany był za jednostajną skalę czasu. Nieregularności  $UT$  dostrzeżono dzięki zastosowaniu zegarów kwarcowych, a później zegarów atomowych. Na podstawie analizy źródeł tych nieregularności, w miejsce czasu  $UT$  (pojęcie czasu  $UT$  jest nadal używane przy określaniu czasu uniwersalnego gdy nie jest wymagana wysoka dokładność) wprowadzono trzy jego reprezentacje:

$UT0$  (lub  $TU0$ ) — czas uniwersalny prawdziwy. Jest to wyznaczany bezpośrednio (po uwzględnieniu równania czasu) z obserwacji astronomicznych średni czas słoneczny średniego południka Greenwich, od którego odmierza się długości geograficzne. Płaszczyzna średniego południka Greenwich określona jest przez dwa kierunki: kierunek linii pionu w Greenwich oraz kierunek równoległy do średniej osi obrotu Ziemi<sup>7)</sup>, która łączy średnie bieguny geograficzne. Prawdziwy czas uniwersalny można uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół średniej osi obrotu.

$UT1$  (lub  $TU1$ ) — czas uniwersalny średni. Jest to średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich, odniesionego do chwilowej osi obrotu Ziemi (czas uniwersalny średni, w którym zostały uwzględnione okresowe zmiany wywołane strefową składową pływów oznacza się  $UT1R$  – okresowości 5–35 dób,  $UT1S$  — okresowości 5 dób — 18.6 lat oraz  $UT1D$  — okresowości dobowe i krótsze: IERS Technical Note 21, 1996). Średni czas uniwersalny można uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu, która łączy chwilowe bieguny geograficzne.

$UT2$  (lub  $TU2$ ) — czas uniwersalny quasi-jednostajny. Jest to średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich uwolniony od sezonowych nieregularności ruchu obrotowego Ziemi. Quasi-jednostajny czas uniwersalny można uważać za kątową miarę „uśrednionego” obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu.  $UT2$  nie jest obecnie używaną skalą czasu.

Podane definicje reprezentacji systemów czasu uniwersalnego obowiązywały do 2003 roku. Zależności między zdefiniowanymi powyżej systemami czasu uniwersalnego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$UT1 = UT0 + \Delta\lambda \quad (38)$$

$$UT2 = UT0 + \Delta\lambda + \Delta T_s = UT1 + \Delta T_s \quad (39)$$

Znaczenie poprawek  $\Delta\lambda$  i  $\Delta T_s$ , które reprezentują odpowiednio efekt ruchu bieguna oraz sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi zdefiniowano w części szczegółowej objaśnień RA (patrz wzory 59 i 60).

Nową definicję  $UT1$ , obowiązującą od 2003 roku, podano w Rezolucji B1.8 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000). Zgodnie z tą rezolucją  $UT1$  zdefiniowany jest jako funkcja liniowa Kąta Obrotu Ziemi ( $ERA$ )  $\theta$ , który jest kątem w płaszczyźnie równika  $CIP$  pomiędzy wektorami jednostkowymi skierowanymi od osi  $CIP$  do Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego ( $CEO$ ) i Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego ( $TEO$ ):

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48 T_u) \quad (40)$$

gdzie  $T_u$  w funkcji  $UT1$  dane jest wzorem (15), zaś  $UT1$  jest otrzymywane poprzez dodanie do  $UTC$  wyznaczonej przez IERS poprawki  $[UT1 - UTC]_{IERS}$ , wzór (16).

Nowa definicja  $UT1$  zapewnia ciągłość tej skali czasu. Zawarta w nowej definicji  $UT1$  jego liniowa zależność od Kąta Obrotu Ziemi ( $ERA$ ) świadczy o tym, że obecnie  $UT1$  można interpretować jako miarę rzeczywistego ruchu obrotowego Ziemi wokół  $CIP$  (nie jak w poprzednio stosowanej definicji wokół chwilowego bieguna lub bieguna  $CEP$ ) względem średniego Słońca. Pochodna  $UT1$  względem czasu jest proporcjonalna do prędkości kątowej obrotu Ziemi  $\omega$ .

<sup>6)</sup> Równanie czasu jest funkcją o wartościach oscylujących w okresie roku pomiędzy  $-15$  a  $+17$  minut.

<sup>7)</sup> W latach 1967–1988 średnia oś obrotu Ziemi określona była przez Międzynarodowy Konwencyjny Początek  $CIO$ . Obecnie określona jest ona przez biegun  $ITRS$ .

Utrzymywanie skal dokładnego czasu i udostępnianie ich użytkownikom leży w gestii powołanej w tym celu służby czasu. Służba czasu polegała na wyznaczaniu czasu w oparciu o obserwacje gwiazd oraz na kontroli poprawek i niejednostajności wzorców czasu. Odpowiednią do tego celu skalą czasu jest astronomiczna skala gwiazdowego czasu obrotowego. Czas gwiazdowy służył również do określania relacji pomiędzy ziemskim układem odniesienia i niebieskim układem odniesienia.

**Czas gwiazdowy** (*Sidereal Time*) może być prawdziwy ( $s_v$ ), quasi-prawdziwy ( $s_q$ ), lub średni ( $s$ ), podobnie jak punkt równonocy wiosennej, którego ruch go definiuje. Odpowiednio więc prawdziwy punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia się na sferze niebieskiej ekliptyki z prawdziwym równikiem, tj. z równikiem, którego położenie zależy od precesji i nutacji (w długości). Stosowane do 2003 roku modele nutacji pozwalały wyróżniać nutację długo- ( $\Delta\Psi$ ) i krótkookresową ( $d\Psi$ ) w długości. Istniało zatem pojęcie quasi-prawdziwego punktu równonocy wiosennej. Był to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. quasi-prawdziwym równikiem, którego położenie zależało od precesji i nutacji długookresowej (nie zależało od nutacji krótkookresowej). Średni punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. średnim równikiem, tj. równikiem, którego położenie w przestrzeni podlega zmianom tylko pod wpływem precesji księżycowo-słonecznej. Czas gwiazdowy prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji gwiazd. Czas gwiazdowy średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, stosowany jest w obliczeniach astronomicznych.

Zależności między rodzajami czasu gwiazdowego przedstawiane były za pomocą następujących wzorów:

$$\begin{aligned} s_q &= s + \Delta\Psi \cos \varepsilon \\ s_v &= s + (\Delta\Psi + d\Psi) \cos \varepsilon \end{aligned} \quad (41)$$

gdzie  $\varepsilon$  oznacza nachylenie ekliptyki do równika, a  $\Delta\Psi \cos \varepsilon$  i  $d\Psi \cos \varepsilon$  przedstawiają długo- i krótkookresową nutację punktu równonocy wiosennej na równiku (w rektascensji).

Podobnie jak w przypadku czasu słonecznego czas gwiazdowy Greenwich różni się od czasu gwiazdowego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie.

$$\text{czas gwiazdowy miejscowy} = \text{czas gwiazdowy Greenwich} + \lambda \quad (42)$$

Czas *UT1* do 2003 roku formalnie zdefiniowany był jako nieliniowa funkcja średniego czasu gwiazdowego Greenwich. Funkcja ta oparta była na wyrażeniu podanym przez Newcomba dla rektascensji średniego Słońca. Za definicję *UT1* przyjmowano wyrażenie dla średniego czasu gwiazdowego Greenwich (*GMST*) o  $0^h$  *UT1*.

Spójna z nową definicją *UT1* (wzór 40) jest nowa definicja średniego czasu gwiazdowego Greenwich *GMST*:

$$GMST = 0^m 014 506 + \theta + 4612^m 157 399 66 t + 1^m 396 677 21 t^2 - 0^m 000 093 44 t^3 + 0^m 000 018 82 t^4 \quad (43)$$

gdzie  $t$  dane jest wzorem (7).

Przyjęty przez IAU, do stosowania od 2003 roku, model precesyjno-nutacyjny IAU2000 nie wyróżnia już nutacji długo- i krótkookresowej. Prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich *GST* wyraża się wzorem

$$GST = GMST + Eq \quad (44)$$

przy czym *Eq* jest to równanie równonocy dane wzorem:

$$Eq = \Delta\psi \cos \varepsilon_A + \sum [(C'_{s,0})_k \sin \alpha_k + (C'_{c,0})_k \cos \alpha_k] - 0^m 000 000 87 t \sin \Omega \quad (45)$$

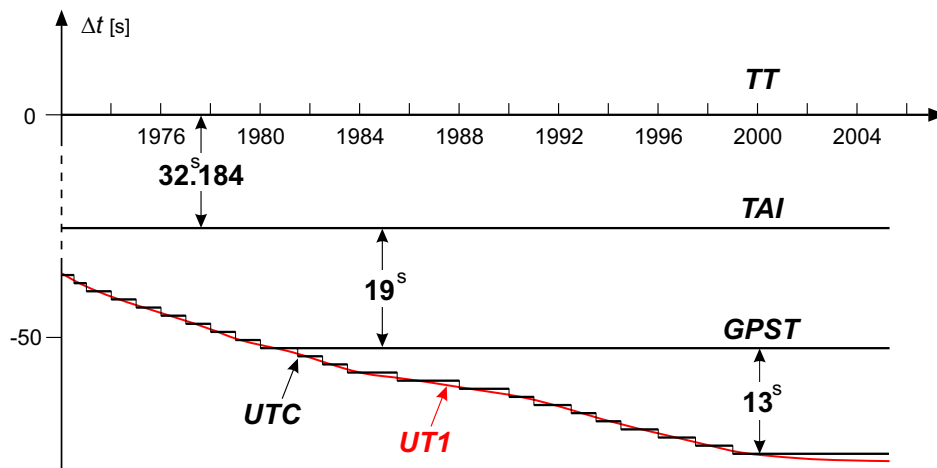
gdzie  $\varepsilon_A$  jest nachyleniem ekliptyki poprawionym o zmiany precesyjne zdefiniowane w modelu precesyjno-nutacyjnym IAU2000,  $\Delta\psi$  „całkowita” (bez podziału na składowe długo- i krótkookresową) nutacja w długości odniesiona do ekliptyki zadanej epoki, skąd  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  jest „klasycznym równaniem równonocy”. Pozostałe dwa człony po prawej stronie (45) stanowią uzupełnienie „równania równonocy”, zapewniające ciągłość prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich po przejściu na nową jego definicję oraz spójność z pozostałymi wielkościami systemu IAU2000. Wielkości parametrów  $\alpha_k$  i  $\Omega$  oraz parametry do obliczenia współczynników  $(C'_{s,0})_k$  i  $(C'_{c,0})_k$  podane są w IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*”, a także w wersji elektronicznej wraz z pełną numeryczną reprezentacją *GST* na stronie internetowej <http://maia.usno.mil/ch5tables.html>.

Rolę jaką odgrywał czas gwiazdowy w transformacji pomiędzy układami ziemskim i niebieskim przejął Kąt Obrotu Ziemi (*ERA*), który nie jest obarczony wpływem precesji i nutacji. W nowym wyrażeniu na *GST* w funkcji czasu kąt  $\theta$  (*ERA*) wyrażony jest w funkcji *UT1*, zaś pozostałe człony reprezentujące efekt precesji i nutacji w rektascensji odniesione

są do skali czasu *TDB* (praktycznie do *TT*). Zgodnie z nową definicją *GMST* nie jest już kątem godzinnym średniej równonocy wiosennej na południku Greenwich. Należy zauważyć, że wprowadzanie w przyszłości nowych poprawionych modeli precesyjno–nutacyjnych spowoduje konieczność formułowania nowych wyrażeń dla *GMST*. Także „równanie równonocy” nie prowadzi do prawdziwej rektascensji średniej równonocy. Obecna rola czasu gwiazdowego ogranicza się do umożliwienia zachowania ciągłości w obliczeniach astronomicznych. W szczególności  $\theta(\text{J2000.0}) = \text{GMST}(\text{J2000.0})$ , zaś różnica  $\text{GST} - \theta$  określa rektascensję *CEO*, a tym samym położenie punktu równonocy wiosennej na równiku *CIP*.

**Dynamiczny Czas Gwiazdowy (*SDT*)** (*Sidereal Dynamical Time*) jest odpowiednikiem *TT* w grupie skal czasu gwiazdowego. Definiuje się go dokładnie tak samo jak średni czas gwiazdowy Greenwich (*GMST*) tyle, że w odniesieniu do skali Czasu Ziemi, tj. we wzorze (43) kąt  $\theta$  powinien być obliczony zgodnie z (40), przy czym argument  $T_u = \text{JD}(\text{TT}) - 2451545.0$ . Otrzymany w ten sposób *SDT* jest czasem średnim. Dynamiczny czas gwiazdowy prawdziwy otrzymuje się poprzez dodanie nutacji w rektascensji  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  do dynamicznego czasu gwiazdowego średniego.

Używana w służbie czasu skala czasu astronomicznego obrotowego jest nie tylko niejednostajna ale z uwagi na spowalnianie prędkości obrotowej Ziemi (rok słoneczny ulega skracaniu w tempie 0.2–1.2 sekundy na rok), spowodowanej efektami pływowymi, wykazuje dodatkowo nieliniowy trend w stosunku do jednostajnej skali czasu atomowego. Wprowadzona w 1964 roku skala Czasu Uniwersalnego Koordynowanego jest stanowiącą bliską aproksymację niejednostajnego czasu obrotowego uniwersalnego *UT1* skalą czasu atomowego.



Rys. 3 Zależności pomiędzy niektórymi stosowanymi skalami czasu

**Czas Uniwersalny Koordynowany (*UTC* lub *TUC*)** (potocznie — *Universal Time Coordinated*, poprawnie — *Coordinated Universal Time* lub *Temps Universel Coordonné*), jako najbardziej zbliżony do czasu słonecznego średniego na południku Greenwich czas przedziałami jednostajny, stanowi od 1964 roku podstawę czasu cywilnego utrzymywanego początkowo przez BIH a następnie od 1988 roku przez Sekcję Czasu BIPM w Paryżu (do 1964 roku czas cywilny opierał się na skali czasu słonecznego średniego Greenwich *GMT* zwanej również czasem uniwersalnym *UT*). Lokalne realizacje *UTC* prowadzone są przez narodowe laboratoria czasu. Pierwotnie utrzymywano skalę czasu koordynowanego w pobliżu aktualnej przeciętnej wartości skali czasu uniwersalnego średniego *UT1* (dopuszczalne odchylenie  $5 \times 10^{-9}$ ), zachowując różnicę obu czasów — w granicach 0.1 sekundy. Zmiany wprowadzano skokami z zastosowaniem zmiennej częstotliwości *UTC*. Od stycznia 1972 roku zaniechano jednak zmian częstotliwości *UTC* i zwiększono tolerancję różnic *UT1* – *UTC*. Wskazania Czasu Uniwersalnego Koordynowanego mogą teraz odbiegać o mniej niż 1 sekundę od *UT1* i różnić się od jednoczesnych wskazań Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*) tylko o całkowitą liczbę sekund. Zmiany mające zapobiec większemu niż 1 sekunda oddaleniu czasu koordynowanego od czasu uniwersalnego, dokonywane są poprzez dodanie tzw. sekundy przestępnej (leap second) 31 grudnia lub 30 czerwca. Od stycznia 1999 roku różnica ta wynosi<sup>8)</sup>.

$$\text{TAI} - \text{UTC} = 32^s \quad (46)$$

<sup>8)</sup> Wprowadzenie sekundy przestępnej jest każdorazowo ogłaszane w wydawanym przez IERS biuletynie C; <ftp://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/bulc>.

Różnice  $[UT1 - UTC]$ , a także  $[UT1 - TAI]$ , określające relacje pomiędzy skalą czasu astronomicznego obrotowego i skalami czasu atomowego, regularnie wyznaczane są przez IERS na podstawie obserwacji VLBI, GPS, SLR i DORIS, a następnie publikowane w biuletynach IERS (<http://hpiers.obspm.fr/eop-pc/>).

Kierując się względami praktycznymi, związanymi z posługiwaniem się czasem w życiu codziennym, na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku wprowadzono czas strefowy. Dokonano w tym celu podziału Ziemi na 24 południkowe strefy godzinne, każda o szerokości  $15^\circ$ . Granice stref dostosowano do wygody i życzenia mieszkańców poszczególnych regionów (w USA określono je dopiero w 1918 roku). Wewnątrz strefy obowiązuje jednolity czas strefowy. Południki strefowe przebiegające przez środek stref czasowych:  $0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, \dots$  w kierunku na wschód od Greenwich ponumerowano odpowiednio liczbami całkowitymi: 0, 1, 2, ..., przypisując każdemu południkowi strefowemu odpowiednią liczbę  $\Delta Z$ .

**Czas strefowy (ZT) (Zonal Time)** jest to czas koordynowany (atomowy) południków strefowych. ZT jest przesunięty względem UTC (do 1964 roku względem czasu astronomicznego obrotowego GMT lub UT) o całkowitą (w większości wypadków) liczbę  $\Delta Z$  godzin, tj.

$$ZT = UTC + \Delta Z \quad (47)$$

Poszczególne kraje opierają rachubę swego czasu urzędowego przeważnie na najbliższym południku strefowym. W Polsce podstawowym czasem urzędowym jest czas środkowoeuropejski (CSE), czyli czas południka oddalonego o  $15^\circ$  na wschód od Greenwich (jest to w przybliżeniu południk Zgorzelca). W innych państwach ustalony czas urzędowy obowiązuje nierzadko na obszarze kilku stref czasowych lub bywa przesunięty od odpowiedniego czasu strefowego o 30 lub 15 minut. W niektórych krajach w okresie letnim wprowadzany jest tzw. czas letni. Przy przechodzeniu z czasu zimowego na letni wskazówki zegarów są przesuwane o 1 godzinę do przodu, a przy powrocie na czas zimowy są o 1 godzinę cofane. W Polsce czas letni (czyli czas wschodnioeuropejski — czas południka  $30^\circ E$ ) obowiązywał od wiosny do jesieni w latach 1946–1949 i 1957–1964, a począwszy od 1977 roku wprowadzany jest corocznie. Relacja między letnim i zimowym czasem urzędowym w Polsce a Czasem Uniwersalnym Koordynowanym przedstawia się następująco:

$$\begin{aligned} \text{czas letni} &= \text{czas wschodnioeuropejski} = UTC + 2^h \\ \text{czas zimowy} &= \text{czas środkowoeuropejski (CSE)} = UTC + 1^h \end{aligned}$$

Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni<sup>9)</sup> wraz z dokładnym momentem jego wprowadzenia podano na stronie 184.

W zagadnieniach, w których nie jest wymagana lepsza od 1 sekundy dokładność rejestracji czasu, czas środkowoeuropejski koordynowany można utożsamiać ze średnim słonecznym czasem środkowoeuropejskim. W przypadkach jednak, w których są wyższe wymagania dokładności rejestracji czasu, np. przy precyzyjnych wyznaczeniach astronomicznych azymutu należy rozróżnić skalę czasu koordynowanego (atomowego) od skali czasu obrotowego.

Czasem astronomicznym bardziej jednostajnym od czasu obrotowego był Czas Efemeryd.

**Czas Efemeryd (ET lub TE) (Ephemeris Time lub Temps des Ephémérides)** zwany również czasem efemerydalnym, wprowadzony w 1954 roku, był czasem słonecznym lecz nie związanym z ruchem obrotowym Ziemi, a z jej ruchem orbitalnym wokół Słońca. Nieco później definicję ET związaneo również z ruchem orbitalnym Księżyca wokół Ziemi. Nie istnieje wzorzec podstawowy reprodukujący dobę ET. Miarą Czasu Efemeryd jest pozycja Słońca, a dokładnie jego długość ekliptyczna. Sekundę Czasu Efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu, określa się jako  $1/31\,556\,925.974\,7$  część roku zwrotnikowego<sup>10)</sup> epoki 1900 styczeń  $0^d 12^h$  Czasu Efemeryd.

Niestałość jednostek czasów słonecznego i gwiazdowego związanych z ruchem obrotowym Ziemi wynika nie tylko ze zmian sezonowych  $\Delta T_s$  w prędkości kątowej ruchu obrotowego Ziemi ale także z powodu zmian wiekowych i okresowych  $\Delta T$  tego ruchu. Zależność między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym jest następująca:

$$ET = UT2 + \Delta T \quad (48)$$

<sup>9)</sup> Dane na rok bieżący: Rozp. Prezesa Rady Ministrów z 11 grudnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia i odwołania czasu letniego w latach 2002–2006, Dz. U. Nr 143, poz. 1613.

<sup>10)</sup> Rok zwrotnikowy jest to odstęp czasu pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka masy Ziemi przez płaszczyznę, którą tworzy środek Słońca, punkt równonocy wiosennej i kierunek bieguna ekliptyki (w ciągu roku zwrotnikowego długość ekliptyczna Słońca zmienia się o  $360^\circ$ ).



**Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni**

od 1946.IV.14	0 <sup>h</sup> CSE	do 1946.X.07	2 <sup>h</sup> CSE	od 1986.III.30	1 <sup>h</sup> CSE	do 1986.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE
od 1947.V.04	2 <sup>h</sup> CSE	do 1947.X.05	2 <sup>h</sup> CSE	od 1987.III.29	1 <sup>h</sup> CSE	do 1987.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE
od 1948.IV.18	2 <sup>h</sup> CSE	do 1948.X.03	2 <sup>h</sup> CSE	od 1988.III.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1988.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE
od 1949.IV.10	2 <sup>h</sup> CSE	do 1949.X.02	2 <sup>h</sup> CSE	od 1989.III.26	1 <sup>h</sup> CSE	do 1989.IX.24	1 <sup>h</sup> CSE
od 1957.VI.02	1 <sup>h</sup> CSE	do 1957.IX.29	1 <sup>h</sup> CSE	od 1990.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 1990.IX.30	2 <sup>h</sup> CSE
od 1958.III.30	1 <sup>h</sup> CSE	do 1958.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE	od 1991.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 1991.IX.29	2 <sup>h</sup> CSE
od 1959.V.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1959.X.04	1 <sup>h</sup> CSE	od 1992.III.29	2 <sup>h</sup> CSE	do 1992.IX.27	2 <sup>h</sup> CSE
od 1960.IV.03	1 <sup>h</sup> CSE	do 1960.X.02	1 <sup>h</sup> CSE	od 1993.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 1993.IX.26	2 <sup>h</sup> CSE
od 1961.V.28	1 <sup>h</sup> CSE	do 1961.X.01	1 <sup>h</sup> CSE	od 1994.III.27	2 <sup>h</sup> CSE	do 1994.IX.25	2 <sup>h</sup> CSE
od 1962.V.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1962.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 1995.III.26	2 <sup>h</sup> CSE	do 1995.IX.24	2 <sup>h</sup> CSE
od 1963.V.26	1 <sup>h</sup> CSE	do 1963.IX.29	1 <sup>h</sup> CSE	od 1996.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 1996.X.27	3 <sup>h</sup> CSE
od 1964.V.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1964.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE	od 1997.III.30	2 <sup>h</sup> CSE	do 1997.X.26	3 <sup>h</sup> CSE
od 1977.IV.03	1 <sup>h</sup> CSE	do 1977.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE	od 1998.III.29	2 <sup>h</sup> CSE	do 1998.X.25	3 <sup>h</sup> CSE
od 1978.IV.02	1 <sup>h</sup> CSE	do 1978.X.01	1 <sup>h</sup> CSE	od 1999.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 1999.X.31	3 <sup>h</sup> CSE
od 1979.IV.01	1 <sup>h</sup> CSE	do 1979.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 2000.III.26	2 <sup>h</sup> CSE	do 2000.X.29	3 <sup>h</sup> CSE
od 1980.IV.06	1 <sup>h</sup> CSE	do 1980.IX.28	1 <sup>h</sup> CSE	od 2001.III.25	2 <sup>h</sup> CSE	do 2001.X.28	3 <sup>h</sup> CSE
od 1981.III.29	1 <sup>h</sup> CSE	do 1981.IX.27	1 <sup>h</sup> CSE	od 2002.III.31	2 <sup>h</sup> CSE	do 2002.X.27	3 <sup>h</sup> CSE
od 1982.III.28	1 <sup>h</sup> CSE	do 1982.IX.26	1 <sup>h</sup> CSE	od 2003.III.30	2 <sup>h</sup> CSE	do 2003.X.26	3 <sup>h</sup> CSE
od 1983.III.27	1 <sup>h</sup> CSE	do 1983.IX.25	1 <sup>h</sup> CSE	od 2004.III.28	2 <sup>h</sup> CSE	do 2004.X.31	3 <sup>h</sup> CSE
od 1984.III.25	1 <sup>h</sup> CSE	do 1984.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE	od 2005.III.27	2 <sup>h</sup> CSE	do 2005.X.30	3 <sup>h</sup> CSE
od 1985.III.31	1 <sup>h</sup> CSE	do 1985.IX.30	1 <sup>h</sup> CSE				

gdzie  $\Delta T$  jest poprawką, której dokładną wartość można było otrzymać *ex post*, i to ze znacznym opóźnieniem wynikającym z konieczności opracowania pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu z efemerydą. Poprawkę tę otrzymuje się na mocy wzorów:

$$\begin{aligned} \Delta T &= 24^s.349 + 72^s.318T + 29^s.950T^2 + 1^s.82144B''/1'' \\ B'' &= \lambda_{obs} - [\lambda_{Br.} + 4''.65 + 12''.96T + 5''.22T^2 - 10''.71 \sin(240^\circ.7 + 140^\circ.0T)] \end{aligned} \quad (49)$$

We wzorach (49)  $T$  oznacza liczbę stuleci juliańskich liczonych od momentu 1900 styczeń 0<sup>d</sup>12<sup>h</sup> UT1, zaś  $B''$  jest to tzw. fluktuacja, która przedstawia różnicę: zaobserwowana długość ekliptyczna Księżyca ( $\lambda_{obs}$ ) pomniejszona o jej wartość wziętą z tablic Browna ( $\lambda_{Br.}$ ), poprawiona o stałą i uzupełniona wiekowymi i okresowymi przyspieszeniami ruchu Księżyca. Dodać należy, że niejednostajność czasu słonecznego zaznacza się również w ruchu planet wewnętrznych. Ułożone przez Newcomba tablice Słońca z argumentem „czas uniwersalny” pozostają w mocy ze zmianą jedynie nazwy argumentu „czas uniwersalny” na „Czas Efemeryd”.

W roku 2005, zgodnie z przewidywaniami zawartymi w biuletynach IERS można przyjmować następującą przybliżoną relację między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym:

$$ET = UT1 + 65^s \quad (50)$$

Wadą Czasu Efemeryd jest jego zależność od podlegającej udoskonaleniom teorii ruchu Księżyca, a także nieuwzględnienie w nim efektów wynikających z ogólnej teorii względności.  $ET$  był używany jako argument równań ruchu ciał niebieskich układu słonecznego do 1984 roku, kiedy to został zastąpiony zdefiniowanym przez XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) (Rezolucja 5) Ziemijskim Czasem Dynamicznym.

**Ziemijski Czas Dynamiczny (TDT)** (*Temps Dynamique Terrestre* lub *Terrestrial Dynamical Time*) był czasem atomowym odniesionym do środka mas Ziemi i zdefiniowanym następująco:

$$TDT = TAI + 32^s.184 \quad (51)$$

$TDT$  używany był jako argument efemeryd dla obserwacji z powierzchni Ziemi. Przesunięcie skali czasu  $TDT$  w stosunku do  $TAI$  o 32.184 s, odpowiadające różnicy między  $ET$  i  $TAI$  1977 styczeń 1<sup>d</sup>0<sup>h</sup> wprowadzone zostało w celu zachowania

ciągłości liczenia czasu przy przejściu od *ET* do *TDT*. Tablice Słońca Newcomba pozostały zatem nadal w mocy ze zmianą nazwy argumentu „Czas Efemeryd” na „Ziemijski Czas Dynamiczny”. Tak jak w przypadku *ET*, w roku 2005 można przyjmować przybliżoną relację między Ziemijskim Czasem Dynamicznym a czasem uniwersalnym:

$$TDT = UT1 + 65^s \quad (52)$$

Na mocy Rezolucji 4 XXI Zgromadzenia Generalnego IAU (Buenos Aires, 1991) Ziemijski Czas Dynamiczny został zastąpiony równoważnym mu Czasem Ziemijskim (*TT*), tj.

$$TT \equiv TDT \quad (53)$$

Astronomiczna rachuba czasu stosowana do długich jego odstępów (lat, stuleci) wiąże się z ruchem orbitalnym Ziemi. Okres pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka Ziemi przez płaszczyznę utworzoną przez środek Słońca, punkt równonocy wiosennej oraz kierunek bieguna ekliptyki nazwany jest rokiem zwrotnikowym. Zawiera on  $365.242\,198\,79 - 0.000\,006\,14 \times t$  dób, gdzie  $t$  oznacza liczbę stuleci juliańskich od epoki 1900 styczeń  $0^d 12^h$  Czasu Efemeryd czyli od południa 31 grudnia 1899 r. Interwał czasu odpowiadający  $1/31\,556\,925.974\,7$  części roku zwrotnikowego na tę epokę został przyjęty jako sekunda Czasu Efemeryd, a następnie został uznany jako podstawowa jednostka czasu atomowego i miara sekundy SI.

**Data juliańska** (*JD*) (*Julian Date*) jest ciągłą rachubą dni wprowadzoną w XVI wieku. Za początek tzw. okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, przyjęto moment  $-4712$  styczeń  $1^d 12^h$  czyli południe 1 stycznia 4713 p.n.e. Pierwotnie data juliańska była odniesiona do skali średniego czasu słonecznego, a do niedawna, do 1997 roku do *UT1*. Niekiedy specyfikowano daty juliańskie w odniesieniu do Czasu Efemeryd *ET* i wówczas oznaczano je jako *JED* (*Julian Ephemeris Date*). Dzień juliański zawsze rozpoczyna się o  $12^h 00^m 00^s$ , a jego długość odpowiada 24 godzinom lub 1440 minutom lub 86 400 sekundom skali czasu, do której został odniesiony. I tak, na przykład dzień juliański odniesiony do skali *UT1* odpowiada 86 400 sekundom *UT1*, czyli średniego czasu słonecznego, zaś dzień juliański odniesiony do *ET* odpowiada 86 400 sekundom efemerydalnym. Moment 1900 styczeń  $1^d 12^h$  *UT1* odpowiada  $JD(UT1) 2\,415\,021.0$ , zaś epoka  $J2000.0$  (2000 styczeń  $1^d 12^h$  *UT1*) odpowiada  $JD(UT1) 2\,451\,545.0$ .

XXIII Zgromadzenie Generalne IAU (Kyoto, 1997) na mocy Rezolucji B1 zaleciło aby data juliańska wyrażana była w skali Czasu Ziemijskiego *TT*. W przypadku odniesienia daty juliańskiej do innej niż *TT* skali czasu, np. *UT1*, należy więc, w myśl tej rezolucji, stosować oznaczenie  $JD(UT1)$ .

Dla skrócenia zapisu i uproszczenia obliczeń, w końcu lat 1950, wprowadzono tzw. zmodyfikowaną datę juliańską (*MJD*) (*Modified Julian Date*). Zazwyczaj korzysta się z następującej definicji *MJD*:

$$MJD = JD - 2\,400\,000.5 \quad (54)$$

Początek *MJD* pokrywa się z początkiem dnia, tj.  $0^h$  odpowiedniej skali czasu. Rok juliański odpowiada 365.25 dniom juliańskim, zaś stulecie juliańskie odpowiada 36 525 dniom juliańskim.

**Juliańska data gwiazdowa** (*JSD*) (*Julian Sidereal Date*) zwana również Datą Gwiazdową Greenwich (*GSD*) (*Greenwich Sidereal Date*) jest odpowiednikiem dnia juliańskiego, odniesionym do skali czasu gwiazdowego. *JSD* definiowany jest jako interwał czasu liczony w dobach gwiazdowych, określonych przez punkt równonocy na daną epokę, jaki upłynął na południku Greenwich od początku dnia gwiazdowego, w którym wypada moment  $JD 0.0$ . Przykładowo  $JSD 2\,421\,633.0$  odpowiada momentowi 1899 grudzień  $31^d 17^h 21^m 07.2^s$  *UT1* ( $JD 2\,415\,020.223$ ). Przybliżone zależności pomiędzy rachubami *JD* i *JSD* wyglądają następująco:

$$\begin{aligned} JSD &= +0.671 + 1.002\,737\,909\,3 \times JD \\ JD &= -0.669 + 0.997\,269\,566\,4 \times JSD \end{aligned}$$

## CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### Czas gwiazdowy Greenwich (str. 8÷11)

Średni czas gwiazdowy Greenwich  $GMST$  o zerowej godzinie czasu uniwersalnego średniego  $UT1$  obliczono w odstępach dobowych według wzoru (43) zatwierdzonego uchwałą Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.8). Wzór ten uwzględnia poprawkę związaną z obowiązującym od 2003 roku przejściem od punktu równonocy wiosennej (ekwinokcjum) systemu FK5 do  $CEO$  w  $IRS$  i zapewnia ciągłość w  $UT1$ , wyznaczanym z obserwacji astronomicznych i satelitarnych.

$$GMST \text{ o } 0^h UT1 = 2\pi(0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48T_u) + \\ 0''014\,506 + 4612''157\,399\,66\,t + 1''396\,677\,21\,t^2 - 0''000\,093\,44\,t^3 + 0''000\,018\,82\,t^4 \quad (55)$$

gdzie  $T_u$  wyrażony jest w dniach juliańskich<sup>11)</sup> odniesionych do skali czasu  $UT1$

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (56)$$

zaś parametr  $t$  wyrażony jest w stuleciach juliańskich odniesionych do skali czasu  $TT$

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d 12^h TT) / 36\,525 \quad (57)$$

Argumenty  $UT1$  i  $TT$  we wzorach (56) i (57) wyznacza się w oparciu o  $UTC$  z zależności:

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{IERS} \\ TT = UTC + 64^s 184$$

gdzie różnica  $[UT1 - UTC]_{IERS}$  jest wyznaczanym przez IERS parametrem ruchu obrotowego Ziemi<sup>12)</sup>.

$Eq$  jest to równanie równonocy. Przy obliczaniu równania równonocy  $Eq$  stosowano wzory, zatwierdzonej uchwałą IAU (Manchester, 2000), teorii precesyjno-nutacyjnej IAU2000A (Rezolucja B1.6) (wzór 45).

Prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich  $GST$  otrzymuje się przez dodanie do średniego czasu gwiazdowego Greenwich  $GMST$  równania równonocy, tak jak we wzorze (44).

Kąt Obrotu Ziemi ( $ERA$ )  $\theta$  zgodnie z rezolucją B1.8 IAU (Manchester, 2000) obliczany jest wg wzoru (14).

#### Przykłady

- 1) Wyrazić moment 2005 wrzesień 20<sup>d</sup> 10<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 30.0000 czasu wschodnioeuropejskiego w średnim i prawdziwym czasie gwiazdowym południka Borowej Góry; rachunek należy prowadzić do 0.0001.

Czas wschodnioeuropejski	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 30.0000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.0000	
$UTC$	8 20 30.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{IERS}$	- 0.5200	ze str. 41 (interpolowane)
$UT1$	8 20 29.4800	
plus redukcja $UT1$ na śr. czas gw.	+ 1 22.2180 <sup>a)</sup>	
$\Delta s$ interwał cz. śr. gw. odp. $UT1$	8 21 51.6980	
$GMST$ o 0 <sup>h</sup> $UT1$	+23 55 56.4345	ze str. 10
$GMST$ w zadanym momencie	8 17 48.1325	
plus długość geogr. BG	+ 1 24 08.9140 <sup>b)</sup>	
śr. czas gwiazdowy BG	9 41 57.0465	
plus równanie równonocy $Eq$	- 0.2674 <sup>c)</sup>	
prawdziwy czas gwiazdowy BG	9 41 56.7791	

<sup>a)</sup> 8 20 29.4800 = 30 029.4800; 30 029.4800  $\times$  0.002 737 909 3 = 82.2180 (patrz wzór na str. 169).

<sup>11)</sup> Dzień juliański na każdy dzień roku 2005 podany jest w trzeciej kolumnie w tablicach pozycji Słońca na str. 12÷19.

<sup>12)</sup> Poprawki do czasu uniwersalnego podane są w tablicach na str. 40÷41.

- b) Wg uchwały IAU (Patras, 1982) (Rezolucja C4), długości geograficzne na wschód od Greenwich przybierają znak dodatni. Długość geograficzna BG wynosi  $1^h 24^m 08^s.9140$  (str. 7)
- c) Ze str. 10 wypisujemy podane na  $0^h$  czasu  $UT1$  na okalające daty wartości równania równonocy  $Eq$ , a następnie tworzymy różnice:

$19^d 0^h UT1$	$-0.2569$	$-0.0082$	$+0.0028$
2005.IX.20	$-0.2651$	$-0.0054$	$+0.0034$
21	$-0.2705$	$-0.0020$	
22	$-0.2725$		

Posłużymy się wzorem interpolacyjnym Bessela:

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) + \dots$$

w którym pomijamy wyrazy zawierające trzecie i dalsze różnice, ponieważ nie mają one tu znaczenia praktycznego. Otrzymujemy:

	$u_0$	$= -0.2651$
$n = \frac{8^h 20^m 29^s.5}{24^h} = +0.3476$	$n\Delta_{1/2}^I$	$= -0.0019$
$\frac{n(n-1)}{4} = -0.0567$	$\frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II})$	$= -0.0004$
	$u$	$= -0.2674$

Jeżeli rachunek zamiany czasów prowadzimy do  $0.001$ , to równanie równonocy wystarczy interpolować liniowo, a redukcję czasu średniego słonecznego do czasu średniego gwiazdowego można wykonać korzystając ze wzoru (3).

- 2) Wyrazić moment 2005 wrzesień  $20^d 9^h 41^m 56^s.7791$  prawdziwego czasu gwiazdowego południka Borowej Góry w czasie środkowoeuropejskim i w czasie wschodnioeuropejskim; rachunek należy prowadzić do  $0.0001$ .

Prawdziwy czas gw. BG	$9^h 41^m 56^s.7791$	
minus długość geogr. BG	$- 1 24 08.9140$	ze str. 7
<i>GST</i>	$8 17 47.8651$	
minus równanie równonocy $Eq$	$+ 0.2674$	<sup>a)</sup>
<i>GMST</i> w zadanym momencie	$8 17 48.1325$	
minus <i>GMST</i> o $0^h UT1$	$-23 55 56.4345$	ze str. 10
$\Delta s$ – interwał cz. śr. gw. od $0^h UT1$	$8 21 51.6980$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. $UT1$	$- 1 22.2180$	<sup>b)</sup>
$UT1$	$8 20 29.4800$	
minus poprawka $[UT1 - UTC]_{IERS}$	$+ 0.5200$	ze str. 41 (interpolowane)
<i>UTC</i>	$8 20 30.0000$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1 00 00.0000$	
czas środkowoeuropejski	$9 20 30.0000$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1 00 00.0000$	
czas wschodnioeuropejski	$10 20 30.0000$	

- <sup>a)</sup> Równanie równonocy interpolujemy jak w przykładzie poprzednim. Do obliczenia współczynnika  $n$  potrzebna jest znajomość a priori  $UT1$  w zadanym momencie. Jednakże niedokładność rzędu  $0.1^m$  nie stanowi przeszkody, toteż potrzebną wartość czasu  $UT1$  można obliczyć w następujący sposób:

czas gwiazdowy Greenwich	$8^h 17^m 80$	
minus czas gwiazdowy Gr. o $0^h UT1$	$-23 55.94$	
$\Delta s$ – interwał czasu gw. od $0^h UT1$	$8 21.86$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. $UT1$	$- 1.37$	wzór (4)
$UT1$	$8 20.49$	

Następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny:  $n = \frac{8^h 20.49}{24^h} = +0.3476$

Dalej postępujemy jak w przykładzie poprzednim.

- <sup>b)</sup>  $8^h 21^m 51.6980 = 30 111^s.6980$ ;  $30 111^s.6980 \times 0.002 730 433 6 = 82^s.2180$  (patrz wzór (4)).

Jeżeli obliczenia zamiany czasów są prowadzone do  $0.001$ , to równanie równonocy  $Eq$  wystarczy interpolować liniowo, przy czym do obliczenia współczynnika interpolacyjnego  $n$  zadowalająca jest znajomość czasu uniwersalnego do  $0.1^h$ , a zamianę średniego czasu gwiazdowego na średni czas słoneczny można wykonać korzystając ze wzoru (1).

- 3) Obliczyć wartość Kąta Obrótu Ziemi na moment 2005 lipiec 1<sup>d</sup> 6<sup>h</sup> 05<sup>m</sup> 34.0000 czasu środkowoeuropejskiego; rachunek prowadzić do 0.0001.

<i>CSE</i>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 34.0000
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	-1 00 00.0000
<i>UTC</i>	5 05 34.0000
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	- 0.5800 ze str. 41
<i>UT1</i>	5 05 33.4200

Wartość Kąta Obrótu Ziemi można teraz obliczyć korzystając bezpośrednio ze wzoru (14) na str. 174, przyjmując  $T_u = JD(UT1) - J2000.0 = 2453552.5 + \frac{5^h 05^m 33.4200^s}{24^h} - 2\,451\,545.0 = 2007.712192361$  oraz biorąc wartość Kąta Obrótu Ziemi  $\theta$  modulo  $2\pi$  i wyrażając ją w jednostkach czasu:

$$\theta = 23^h 42^m 42.1623^s$$

lub za pomocą liniowej interpolacji wartości  $\theta$ , podanych w czwartej kolumnie tablicy na str. 9 Rocznika:

$$\theta = \theta_0 + n\Delta_0^I, \quad \text{gdzie } n = \frac{5^h 05^m 33.4200^s}{24^h} = +0.212192361$$

	$\theta$	$\Delta_0^I$
2005 lipiec 1 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> <i>UT1</i>	18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 18.5488	24 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 56.5470
	24 <sup>h</sup> + 18 40 15.0958	
$\theta_0$	= 18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 18.5488	
$n\Delta_0^I$	= + 5 06 23.6135	
$\theta$	= 23 42 42.1623	

### Słońce (str. 12÷19)

Początkiem okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie (*JD*), jest moment  $-4712$  styczeń 1<sup>d</sup> 12<sup>h</sup> *TT* czyli południe *TT* 1 stycznia 4713 r. p.n.e.

Pozorne współrzędne równikowe (*CIP*) Słońca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CEO}$ ) odniesiona do *CEO*, rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczono w odstępach dobowych w skali czasu *TT*. Zawierają one wpływ aberracji. Zgodnie z zaleceniem IAU, *CEO* zastąpił punkt równonocy wiosennej jako punkt początkowy liczenia rektascensji. Wynikająca stąd różnica w rektascensji Słońca wynosi średnio w roku 2005:  $\alpha_{app}^{CEO} - \alpha_{app}^\gamma \approx 16.9$ . Wartość deklinacji nie ulega zmianie.

- $V_\delta/1^h$  jest to przemiana deklinacji pozornej Słońca na jedną godzinę.
- $R$  oznacza pozorny promień tarczy słonecznej.
- $\pi$  jest to horyzontalna paralaksa równikowa Słońca.
- $E$  oznacza efemerydalne równanie czasu. Jest to różnica pomiędzy rektascensją Słońca średniego i rektascensją środka tarczy Słońca prawdziwego, uwolniona od nieregularności obrotu Ziemi ( $\mu\Delta T'$ ). Jest to także różnica pomiędzy kątem godzinnym środka Słońca prawdziwego i kątem godzinnym Słońca średniego. Uwaga: w tablicach podano równanie czasu  $E$  zwiększone o 12<sup>h</sup>.
- $V_E/1^h$  jest to przemiana równania czasu na jedną godzinę.

Wschody i zachody Słońca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Słońca. Chcąc wyrazić wschody i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy do momentów podanych w Roczniku dodać jedną godzinę.

Przykład obliczenia pozornych współrzędnych równikowych Słońca

- 4) Obliczyć pozorne współrzędne równikowe Słońca w Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  na moment 2005 maj 26<sup>d</sup>11<sup>h</sup>40<sup>m</sup>30<sup>s</sup> czasu wschodnioeuropejskiego za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga:

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \dots$$

Ze str. 15 Rocznika wypisujemy podane na 0<sup>h</sup> czasu  $TT$  na okalające daty wartości  $\alpha_{app}^{CEO}$  oraz  $\delta_{app}$  i tworzymy różnice:

	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
25 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	4 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup> .628	+20°55'44".16
	+242 <sup>s</sup> .611	+637".04
2005.V.26	4 11 20.239	+21 06 21.20
	+0 <sup>s</sup> .494	-21".75
	+243.105	+615.29
27	4 15 23.344	+21 16 36.49

Zadany moment podany jest w czasie wschodnioeuropejskim. Argumentem w tablicach Słońca jest natomiast Czas Ziemi  $TT$ , toteż w tymże czasie należy wyrazić zadany moment jeszcze przed rozpoczęciem rachunku interpolacyjnego. Przeliczenie to wykonuje się w sposób następujący:

czas wschodnioeuropejski	11 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.000	
$UTC$	9 40 30.000	
plus $TAI - UTC$	+ 32.000	wzór (46)
$TAI$	9 41 02.000	
plus $TT - TAI$	+ 32.184	wzór (29)
$TT$	9 41 34.184	

Teraz można obliczyć współczynnik interpolacyjny:

$$n = \frac{9^h 41^m 34.184^s}{24^h} = +0.403\ 868$$

skąd:

$$\frac{n^2}{2} = +0.0816$$

Obliczenie współrzędnych przebiega następująco:

	$\alpha_{app}^{CEO}$	$\delta_{app}$
$u_0$	= 4 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> .239	+21°06'21".20
$n\Delta_0^I$	= + 1 38.0826	+ 4 12.888
$\frac{n^2}{2}\Delta_0^{II}$	= + 0.0403	- 1.775
$u$	= 4 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .362	+21°10'32".31

Deklinację pozorną można także obliczyć posługując się przemianami zamieszczonymi w następnej za deklinacją kolumnie, na mocy wzoru:

$$u = u_0 + np \left[ V_0 + \frac{n}{2}\Delta_0^I(V_0) + \dots \right]$$

Tym razem, poszukując deklinacji na ten sam moment co poprzednio, wypisujemy ze str. 15, oprócz wartości  $\delta_{app}$ , także jej przemiany na jedną godzinę,  $V_\delta/1^h$  na okalające daty, a następnie tworzymy różnice przemian:

25	+26".992	
2005.V.26 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	+26.089	-0".903
27	+25.178	-0.911

Współczynnik interpolacyjny pozostaje taki sam jak poprzednio:  $n = +0.403\ 868$ .

Współczynnik  $p$ , który przedstawia stosunek interwału funkcji  $u$ , do interwału jej przemiany  $V$ , równa się:

$$p = \frac{24^h}{1^h} = 24$$

Dalszy rachunek przebiega następująco:

$\frac{n}{2}$	= +0.2019	$V_0$	= +26".089	$\delta_0$	= +21°06'21".20
$np$	= +9.6928	$\frac{n}{2}\Delta_0^I V_0$	= - 0.183	$npV$	= + 4 11.103
		$V$	= +25".906	$\delta$	= +21°10'32".30

Przykłady przeliczenia kąta godzinowego Słońca prawdziwego (obserwowany)

- 5) Znaleźć kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry na moment 2005 czerwiec 25<sup>d</sup> 9<sup>h</sup>50<sup>m</sup>30<sup>s</sup>.000 czasu wschodnioeuropejskiego.

Kąt godzinny Słońca prawdziwego oblicza się ze wzoru  $t = T + E - \mu\Delta T'$ , gdzie  $T$  jest czasem średnim słonecznym odniesionym do południka lokalnego,  $E$  efemerydalnym równaniem czasu, a  $\mu\Delta T'$  poprawką związaną z przejściem pomiędzy czasem  $TT$ , w którym wyrażone jest równanie czasu, a czasem  $UT1$ . Wielkość  $\mu = 0.002\,737\,909\,350\,795$  (por. wzór ze str. 169), zaś  $\Delta T'$  zdefiniowana jest za pomocą wzoru:

$$\Delta T' = TT - UT1$$

Przy przeliczaniu kąta godzinowego Słońca prawdziwego w 2005 roku z dokładnością 0<sup>s</sup>.005 wystarczy przyjąć  $\Delta T' = 65^s$ , skąd  $\mu\Delta T' = 0^s.178$ .

Czas wschodnioeuropejski	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.000	
$UTC$	<u>7 50 30.000</u>	
plus $[UT1 - UTC]_{IERS}$	- 0.580	ze str. 41 (interpolowane)
$UT1$	<u>7 50 29.420</u>	
plus długość geograficzna BG	+ 1 24 08.914	ze str. 7
średni czas słoneczny BG	9 14 38.334	
minus $\mu\Delta T'$	- 0.178	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. połud. BG minus 12 <sup>h</sup>	<u>9 14 38.156</u>	
plus równanie czasu plus 12 <sup>h</sup>	<u>11 57 24.557</u>	a)
kąt godzinny Słońca prawdziwego wzgl. południka BG	<u>21 12 02.713</u>	

a) Wyrażamy, zadany w czasie wschodnioeuropejskim moment, w  $TT$ .

Czas wschodnioeuropejski	9 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	- 2 00 00.000	
$UTC$	<u>7 50 30.000</u>	
plus $(TAI - UTC)$	+ 32.000	wzór (46)
$TAI$	<u>7 51 02.000</u>	
plus $(TT - TAI)$	+ 32.184	wzór (29)
$TT$	<u>7 51 34.184</u>	

Ze str. 15 Rocznika wypisujemy na najbliższą północ  $TT$  zwiększone o 12 godzin równanie czasu oraz przemiany równania czasu na okalające daty, a następnie obliczamy pierwsze różnice przemian:

24		-0 <sup>s</sup> .5325	
2005.VI.25 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> .706	-0.5286	+0 <sup>s</sup> .0039
26		-0.5239	+0.0047

liczymy współczynniki:

$$n = \frac{7\,51\,34.184}{24^h} = +0.327\,479, \quad \frac{n}{2} = +0.1637, \quad p = \frac{24^h}{1^h} = 24, \quad np = +7.8595$$

i obliczamy interpolowaną wartość równania czasu:

$$E + 12^h = 11\,57\,28.706 + 7.8595(-0.5286 + 0.1637 \times 0.0043) = 11\,57\,24.557$$

- 6) Wyrazić w czasie uniwersalnym średnim  $UT1$  moment, w którym w dniu 25 czerwca 2005 roku kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry wynosi 21<sup>h</sup>12<sup>m</sup>02<sup>s</sup>.713.

Kąt godz. Słońca prawdziwego wzgl. południka BG	21 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 02 <sup>s</sup> .713	
minus długość geogr. Borowej Góry	- 1 24 08.914	ze str. 7
kąt godz. Słońca prawdziwego wzgl. poł. Greenwich	<u>19 47 53.799</u>	
minus $(E + 12^h)$	- 11 57 24.557	a)
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12 <sup>h</sup>	<u>7 50 29.242</u>	
plus $\mu\Delta T'$	+ 0.178	zob. przykład poprzedni
$UT1$	<u>7 50 29.420</u>	

a) Do obliczenia równania czasu trzeba znać a priori czas  $TT$  w zadanym momencie, ale niedokładność paru sekund nie ma znaczenia. Przybliżoną w tych granicach wartość czasu  $TT$  obliczamy w sposób następujący:

kąt godz. Słońca prawdz. wzgl. poł. Greenwich	$19^h 47^m 53.81^s$	
minus $(E + 12^h)$	$-11 57 24.58^b$	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus $12^h$	$7 50 29.23$	
plus $\mu\Delta T'$	$+ 0.18$	zob. przykład poprzedni
$UT1$	$7 50 29.41$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+ 0.58$	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$	$7 50 29.99$	
plus $(TAI - UTC)$	$+ 32.00$	wzór (46)
$TAI$	$7 51 01.99$	
plus $(TT - TAI)$	$+ 32.18$	wzór (29)
$TT$	$7 51 34.17$	

b) Do obliczenia przybliżonej wartości równania czasu współczynnik interpolacyjny  $np$  określamy na podstawie wartości kąta godzinowego Słońca względem południka Greenwich zmniejszonej o  $12^h$ , czyli przybliżonej (błędnej głównie o wartość równania czasu minus  $\Delta T'$ ) wartości czasu  $TT$ . Możemy tak zrobić, ponieważ przemiany równania czasu są podane na  $0^h TT$ , a zatem  $n = TT/24^h$ , przy czym są to przemiany godzinowe, zatem  $p = 24^h/1^h$ . Tak więc:

$$np \simeq \frac{\text{czas sł. pr. Greenwich}}{1^h} = \frac{19^h 48^m - 12^h}{1^h} = 7.8$$

Przybliżoną wartość równania czasu (zwiększoną o  $12^h$ ) interpolujemy liniowo, korzystając z danych ze str. 15, podobnie jak w przykładzie poprzednim:

$$E + 12^h = 11^h 57^m 28.71^s - 7.8 \times 0.53 = 11^h 57^m 24.58^s$$

Z tą prowizoryczną wartością równania czasu kończymy rachunek przybliżonej wartości czasu  $TT$ . Następnie liczymy dokładnie współczynniki interpolacyjne:

$$n = \frac{7^h 51^m 34.17^s}{24^h} = +0.327 479, \quad \frac{n}{2} = +0.1637, \quad np = +7.8595$$

a wreszcie ostateczną wartość równania czasu, z którą kończymy obliczenia zasadnicze. Tu również korzystamy z danych ze str. 15, użytych w przykładzie poprzednim:

$$E + 12^h = 11^h 57^m 28.706^s + 7.8595 (-0.5286 + 0.1637 \times 0.0043) = 11^h 57^m 24.557^s$$

Pozorne współrzędne równikowe Słońca w układzie równikowym związanym z punktem równonocy wiosennej oblicza się według tego samego schematu z wykorzystaniem wielkości  $\alpha_{app}^\gamma$  w miejsce  $\alpha_{app}^{CEO}$ .

### Księżyc (str. 20÷27)

Pozorne współrzędne równikowe (CIP) Księżyca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CEO}$ ) odniesiona do CEO, rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczono w odstępach dobowych w skali czasu  $TT$ .

- $V_\delta/1^h$  jest to przemiana deklinacji pozornej Księżyca na jedną godzinę.
- $R$  oznacza pozorny promień tarczy Księżyca.
- $\pi$  jest to horyzontalna paralaksa równikowa Księżyca.
- Wiek Księżyca jest to interwał czasu liczony w dobach od nowiu.

Wschody i zachody Księżyca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Księżyca w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Księżyca na dany moment. Chcąc wyrazić wschody, górowania i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy momenty podane w Roczniku zwiększyć o jedną godzinę. Godzina 24 otrzymana z dodawania byłaby wtedy godziną 0 dnia następnego.

### Pozorne położenie Słońca (str. 28)

Momenty wstępowania Słońca w poszczególne znaki Zodiaku podano w czasie  $TT$ , który w tym wypadku można utożsamiać z czasem uniwersalnym.



## Planety (str. 28÷29)

Pozorne współrzędne równikowe: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CEO}$ ) i deklinacja ( $\delta_{app}$ ) planet: Merkurego, Wenus, Marsa obliczono w odstępach 10 dniowych zaś Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna w odstępach 20 dniowych, w skali czasu  $TT$ . Są one odniesione do równika  $CIP$  oraz do  $CEO$ .

$\pi$  jest to horyzontalna paralaksa równikowa planety.

$R$  oznacza pozorny promień tarczy planety.

## Fazy Księżyca, perigeum, apogeum (str. 29)

Momenty osiągnięcia faz są podane do 1 minuty, momenty przejścia Księżyca przez perigeum i apogeum do 1 godziny.

Lunacja to cykl faz Księżyca pomiędzy dwoma kolejnymi nowiami. Czas trwania lunacji nosi nazwę miesiąca synodycznego i zwykle oba te pojęcia są utożsamiane. Zgodnie z propozycją Browna lunacje numerowane są kolejno od 17 stycznia 1923 roku (w nawiasach podano numery kolejnych lunacji).

Paralaksa Księżyca w perigeum i apogeum przyjmuje wartości ekstremalne.

## Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą (str. 30÷31)

Momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w Warszawie, wyrażone w czasie środkowoeuropejskim, podano w tablicach na str. 12÷27. Czas wschodu i zachodu Słońca w innych miejscowościach Polski można obliczyć korzystając z danych zawartych w tablicy ze str. 30, a czas wschodu i zachodu Księżyca korzystając z danych z tablicy ze str. 31. Tablice te zawierają poprawki, jakie należy dodać (algebraicznie) do czasu wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie (z uwzględnieniem uwag zamieszczonych u dołu str. 30 i 31), aby otrzymać momenty wschodu i zachodu w  $CSE$  w innych miejscowościach.

*Przykład obliczenia momentów wschodów i zachodów poza Warszawą*

- 7) Obliczyć w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w dniu 5 kwietnia 2005 roku w Suwałkach.

Ze str. 14 Rocznika dla Słońca i str. 22 dla Księżyca dostajemy:

	Słońce		Księżyc		
	wschód	zachód	wschód górów.		zachód
IV.5	$5^h 02^m$	$18^h 17^m$	$4^h 16^m$	$8^h 54^m$	$13^h 45^m$

Obliczamy dla Księżyca odstęp czasu  $\tau$ , przy czym  $\tau_E$  jest to odstęp czasu między wschodem a następującym po nim górowaniem, zaś  $\tau_W$  przedstawia odstęp czasu między poprzedzającym dany zachód górowaniem a momentem zachodu:

$$\tau_E = 8^h 54^m - 4^h 16^m = 4^h 38^m, \quad \tau_W = 13^h 45^m - 8^h 54^m = 4^h 51^m$$

Do obliczeń przyjmujemy współrzędne geograficzne Suwałk:

$$\varphi = +54^\circ 06' \quad \lambda = 22^\circ 56' = +1^h 31^m 7$$

Najpierw interpolujemy dla szerokości geograficznej Suwałk dane ze str. 30 i 31, i układamy dla nich tabelki poprawek. Dla Słońca interpolujemy w wierszach okalających dat, a dla wschodu Księżyca w wierszach najbliższych  $\tau$  (dla zachodu Księżyca przyjmujemy tę samą wyinterpolowaną wartość z przeciwnym znakiem). Obliczamy także różnicę długości geograficznych Suwałki–Warszawa. Długość geograficzną Warszawy przyjmujemy przy tym równą  $+1^h 24^m 0$ , tj. równą długości Obserwatorium Politechniki Warszawskiej (str. 7), do którego odnoszą się momenty wschodów i zachodów Słońca i Księżyca w Warszawie.

	Słońce		Księżyc		długość geogr.	
	wsch.	zach.	$\tau$	wsch.	Suwałki	$1^h 31^m 7$
IV.01	$-1^m 9$	$+2^m 0$	$4^h 30^m$	$+7^m 5$	W-wa Obs. PW	1 24.0
IV.11	$-3.4$	$+3.5$	4 40	$+6.7$	$-\Delta\lambda$	$-7.7$
			4 50	$+5.9$		
			5 00	$+5.1$		

Poprawki na zadaną datę i dla odstępów czasu  $\tau$  interpolujemy liniowo. Wyinterpolowane poprawki dodajemy algebraicznie wraz z różnicą długości (długość Warszawy minus długość Suwałk) do danych dla Warszawy. Wyniki otrzymujemy w czasie środkowoeuropejskim.

		Słońce		Księżyc	
		wschód	zachód	wschód	zachód
IV.5	Warszawa cz. śr. eur.	$5^h 02^m$	$18^h 17^m$	$4^h 16^m$	$13^h 45^m$
	poprawka w szerokości	-2.7	+2.8	+6.9	-5.8
	poprawka w długości	-7.7	-7.7	-7.7	-7.7
IV.5	Suwałki cz. śr. eur.	$4^h 52^m$	$18^h 12^m$	$4^h 15^m$	$13^h 32^m$

### Poprawki do obliczeń momentów początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie (str. 31)

Podano poprawki dla Warszawy 3 razy w miesiącu. Na inne dni wystarczy interpolować liniowo. Błąd wyniku końcowego nie przekracza 2 minut.

Odległość zenitalną srodka Słońca w momentach początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego przyjęto równą  $96^\circ 30'$ .

### Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski (str. 32÷33)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej we wszystkie niedziele dla następujących miast polskich: Białegostoku, Bydgoszczy, Katowic, Kielc, Koszalina, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Opola, Poznania, Rzeszowa, Sopotu, Szczecina, Wrocławia i Zielonej Góry.

### Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich (str. 34)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej dwa razy w miesiącu dla następujących stolic europejskich: Aten, Belgradu, Berlina, Budapesztu, Bukaresztu, Helsinek, Lizbony, Londynu, Madrytu, Moskwy, Paryża, Pragi, Rzymu, Sofii, Sztokholmu i Wiednia.

### Kalendarz Astronomiczny (str. 35)

Kalendarz Astronomiczny umożliwia odczytanie momentów wschodu i zachodu w Warszawie w czasie środkowoeuropejskim: Słońca, Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna, a także początku brzasku cywilnego i astronomicznego oraz końca zmierzchu cywilnego i astronomicznego.

### Konfiguracje planet (str. 37)

Koniunkcja planety ze Słońcem oznacza moment, kiedy długości ekliptyczne tej planety i Słońca są sobie równe. Opozycja przypada w momencie, kiedy długość planety różni się od długości Słońca o  $180^\circ$ .

Koniunkcja planety z Księżycem lub z inną planetą oznacza zrównanie się rektascensji tych ciał. Ostatnia pozycja tablicy wskazuje położenie planety w stosunku do Księżyca (różnicę deklinacji) w tym momencie.

W momencie elongacji rektascensja planety osiąga wartość ekstremalną.

### Zaćmienia Słońca i Księżyca (str. 38÷39)

Podano ogólne informacje o zaćmieniach Słońca i Księżyca. Opracowano je na podstawie Rocznika Astronomicznego Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk, wykorzystując pakiet programowy AE v.3a.

## Współrzędne „chwilowego” bieguna północnego Ziemi i czas uniwersalny (str. 40÷41)

Współrzędne  $x_{IERS}$ ,  $y_{IERS}$  „chwilowego” bieguna północnego Ziemi (Niebieskiego Bieguna Pośredniego — *CIP*) na lata 2003–2004 podano w pięciodniowych interwałach wraz z datą oraz zmodyfikowaną datą juliańską (*MJD*). Wyrażone są one w układzie płaskich współrzędnych prostokątnych o początku w *IRP* (IERS Reference Pole) w systemie *ITRS*. Do roku 1987 początkiem tego układu był *CIO* (Conventional International Origin) w systemie *BTS* (BIH Terrestrial System).

Współrzędne te (nie wyrównywane) obliczone zostały na podstawie wykonanych różnymi technikami obserwacji, których wyniki przekazywane są do IERS i sprowadzone za pomocą odpowiednich, systematycznych, właściwych dla danej techniki poprawek do wspólnego układu. Oś  $x$  tego układu jest styczna do południka zerowego *ITRS* (*IRM* — IERS Reference Meridian) ze zwrotem w kierunku Greenwich, a oś  $y$  skierowana jest na zachód. Relacje pomiędzy  $\lambda_0$ ,  $\varphi_0$  i  $A_0$ , oznaczającymi odpowiednio długość, szerokość i azymut, odniesione do *IRP* oraz  $\lambda_{CIP}$ ,  $\varphi_{CIP}$  i  $A_{CIP}$ , oznaczającymi chwilowe współrzędne i azymut odniesione do *CIP* (bardzo bliskiego chwilowemu biegunowi Ziemi), wyrażają następujące wzory:

$$\begin{aligned}\lambda_0 &= \lambda_{CIP} - \frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \operatorname{tg} \varphi_0 \\ \varphi_0 &= \varphi_{CIP} - (x'' \cos \lambda_0 - y'' \sin \lambda_0) \\ A_0 &= A_{CIP} - (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \operatorname{sec} \varphi_0\end{aligned}\tag{58}$$

We wzorach (58) długości geograficzne punktów leżących na wschód od Greenwich mają wartości dodatnie, a azymuty liczy się od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielkości  $x''$  i  $y''$  odpowiadają współrzędnym płaskim  $x_{IERS}$ ,  $y_{IERS}$  „chwilowego” bieguna *CIP* wyrażonym w sekundach łuku.

Poprawkę  $\Delta\lambda = UT1 - UT0$ , która służy do przejścia od czasu uniwersalnego południka *TEO* w *IRS* do czasu uniwersalnego południka zerowego *ITRS* Greenwich, można odnaleźć w pierwszym ze wzorów (58). Mamy mianowicie:

$$\Delta\lambda = UT1 - UT0 = -\frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \operatorname{tg} \varphi_0\tag{59}$$

Oprócz współrzędnych „chwilowego” bieguna tablica zawiera także różnice  $UT1 - UTC$ . Pozwalają one na przejście od Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* do średniego czasu uniwersalnego *UT1*.

Wielkości  $\Delta T_s = UT2 - UT1$ , które przedstawiają sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, przedstawiane są od szeregu lat za pomocą wzoru:

$$\Delta T_s = +0^s022 \sin 2\pi\tau - 0^s012 \cos 2\pi\tau - 0^s006 \sin 4\pi\tau + 0^s007 \cos 4\pi\tau\tag{60}$$

We wzorze (60)  $\tau$  oznacza część roku, jaka upłynęła od jego początku do danego momentu.

Współrzędne bieguna „chwilowego” są odniesione do układu o początku w *IRP*, przy czym do opracowania końcowych wyników  $UT1 - UTC$  są przyjmowane wyrównane współrzędne w systemie *ITRS*.

Dane dotyczące „chwilowego” bieguna oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2003 i większą część roku 2004 zamieszczono na str. 40. Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04<sup>13)</sup> oraz w wydawanych co miesiąc przez IERS biuletynach B<sup>14)</sup>. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Przybliżone, przewidywane, dostępne w chwili wydawania Rocznika, współrzędne „chwilowego” bieguna oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2004 i znaczną część roku 2005 przedstawione zostały w tablicy na str. 41. Dane te zaczerpnięto z biuletynu A<sup>15)</sup>, wydawanego przez IERS Rapid Service/Prediction Center w US Naval Observatory i podano z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

<sup>13)</sup> Dane te dostępne są pod adresem internetowym: <http://hpiers.obspm.fr/eoppc/eop/eopc04>.

<sup>14)</sup> Biuletyny B dostępne są pod adresem internetowym: <http://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/bulb>.

<sup>15)</sup> Biuletyny A dostępne są pod adresem internetowym: <http://maia.usno.navy.mil>.

## Sygnaly czasu (str. 42)

Podano aktualne informacje o ważniejszych sygnałach dokładnego czasu, które można odbierać w Polsce. Dane te zaczerpnięte zostały z *Annual Report of the BIPM Time Section, Vol. 16, 2003*, wydawanego corocznie przez Bureau International des Poids et Mesures, w Sèvres.

Poprawki do momentów emisji sygnałów względem Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* są z reguły zaniedbywalne w porównaniu do błędów znajomości czasu propagacji fal radiowych.

W Polsce sygnały czasu są nadawane przez rozgłośnie Polskiego Radia z Głównego Urzędu Miar, który wysyła sygnały złożone z sześciu krótkich znaków fonicznych, następujących po sobie w odstępach sekundowych. Początek ostatniego znaku oznacza równą godzinę z dokładnością większą niż 1 ms.

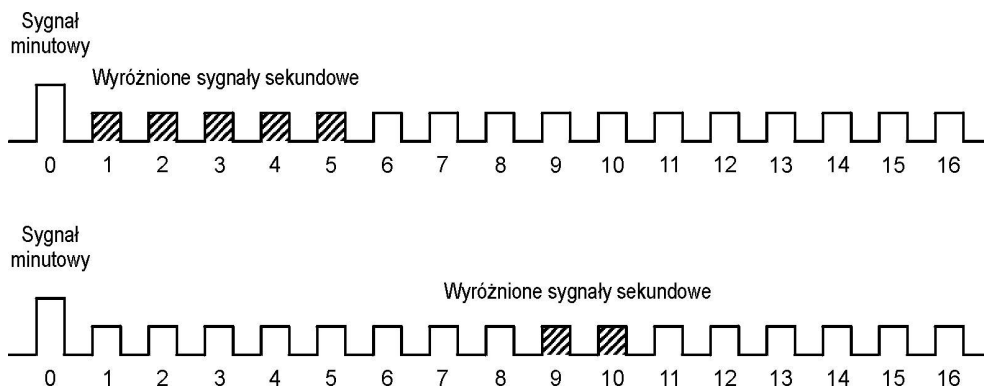
Z sygnałów Polskiego Radia można korzystać przy wyznaczeniach azymutu astronomicznego metodą kąta godzinowego Polaris. Poprawki tych sygnałów względem czasu koordynowanego, a także poprawki propagacyjne na obszarze Polski, są przy tym zaniedbywalne. Do momentu emisji należy jedynie wprowadzać wartości  $DUT1$ <sup>16)</sup> i przy przejściach do czasu południka Greenwich pamiętać o różnicy między czasem uniwersalnym a czasem urzędowym.

$$DUT1 = UT1 - UTC \quad (61)$$

Większość emitowanych sygnałów dokładnego czasu zawiera w sobie informację o wartości poprawki  $DUT1$ , wyrażonej w  $0^s.1$ .<sup>17)</sup> Dodatnia wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez wyróżnienie następujących po sobie  $n$  sygnałów sekundowych po sygnale oznaczającym pełną minutę. Ujemna wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez  $n$  następujących po sobie, wyróżnionych sygnałów sekundowych, począwszy od dziewiątej sekundy po impulsie oznaczającym pełną minutę.

$$DUT1 = n \times 0^s.1 \quad (62)$$

Impulsy sekundowe sygnalizujące wartość poprawki  $DUT1$  wyróżniane są np.: przez przedłużenie sygnału, podwojenie, lub zmianę jego tonu. Na rys. 4 przedstawiono kodowanie poprawek  $DUT1 = 0^s.5$  oraz  $DUT1 = -0^s.2$ .



Rys. 4 Kodowanie poprawek  $DUT1$

## Mapa deklinacji magnetycznej (str. 43)

Z mapy deklinacji magnetycznej na epokę 2005.0 można wyinterpolować przybliżoną wartość deklinacji magnetycznej dla dowolnego punktu na obszarze Polski. Aby otrzymać wartość deklinacji na inną epokę, należy ekstrapolować liniowo z uwzględnieniem podanej zmiany rocznej. Epoka, na którą dokonuje się ekstrapolacji nie powinna odbiegać bardziej niż 5 lat od epoki mapy deklinacji.

<sup>16)</sup> Informacje o wartościach poprawek  $DUT1$  publikowane są w biuletynie D IERS (<ftp://hpiers.obspm.fr/eoppc/bul/buld/>).

<sup>17)</sup> Niektóre stacje jak np. RWM i RBU kodują w sygnałach czasu dodatkową informację ( $dUT1$ ), pozwalającą na określenie różnicy czasu  $UT1 - UTC$  z dokładnością do  $0^s.02$ .

## Miejsca średnie gwiazd (str. 44÷62)

Miejsca średnie ( $\alpha_{2005.5}$ ,  $\delta_{2005.5}$ ) gwiazd wybranych z katalogu FK5 (*Fifth Fundamental Catalogue*), ich przemiany roczne  $VA_\alpha$ ,  $VA_\delta$  oraz roczne ruchy własne  $\mu_\alpha$ ,  $\mu_\delta$ , obliczono zgodnie z uchwałą IAU (Grenoble, 1976) (patrz str. 166 niniejszego RA), to znaczy w systemie stałych IAU1976, wychodząc z pozycji katalogowych FK5, odniesionych do epoki J2000.0 i ekwinokcjum FK5. Miejsca średnie gwiazd podane są na epokę 2005.5. Wybór zawiera 475 gwiazd północnej półkuli niebieskiej, w tym 460 gwiazd o deklinacji nie większej niż  $81^\circ$  i 15 gwiazd bliskobiegunowych, których deklinacje przekraczają  $81^\circ$  oraz 474 gwiazdy południowej półkuli niebieskiej, z których 5 leży blisko bieguna południowego.

Jasności gwiazd o deklinacjach zawartych w granicach od  $-81^\circ$  do  $+81^\circ$  nie przekraczają 5.68. Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg*, umieszczone przy numerach gwiazd (wg FK5), odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (wg FK5) oznacza, że w Roczniku podane są również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne. Tablice zawierają ponadto typy widmowe (Sp) gwiazd oraz ich paralaksy ( $\pi$ ) zaczerpnięte z katalogu FK5.

## Barycentryczne pozycje gwiazd w systemie ICRS (BCRS) (str. 63÷81)

Tablice barycentrycznych pozycji gwiazd, zgodnie z Rezolucją B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), zostały opracowane na podstawie katalogu Hipparcos uznanego za podstawową realizację ICRS w zakresie widma optycznego. Tablice zawierają te same gwiazdy, których miejsca średnie na epokę J2005.5 zamieszczono w tablicach na str. 44÷62. Zamieszczone w niniejszym Roczniku Astronomicznym barycentryczne pozycje ICRF gwiazd na epokę J2000.0 obliczono korzystając z ich pozycji podanych w katalogu Hipparcos (odniesionego do epoki J1991.25), w oparciu o tzw. „standardowy model ruchu gwiazd” (zakładający ich prostoliniowy ruch w trójwymiarowej przestrzeni), z uwzględnieniem ruchów własnych w rektascensji i deklinacji (Hipparcos) oraz prędkości radialnych. Katalog Hipparcos nie zawiera danych o prędkościach radialnych gwiazd. Prędkości radialne  $V_R$  większości gwiazd pochodzą więc z katalogu FK6, a w wypadku gwiazd, których on nie obejmuje, z katalogu FK5.

W tablicach barycentrycznych pozycji gwiazd dla każdej gwiazdy podano jej numer katalogowy według katalogu Hipparcos (HIP) oraz według katalogu FK5, jasność gwiazdy (magnitudo), jej pozycję barycentryczną  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_\alpha$  i  $\mu_\delta$ , przeliczone na epokę J2000.0, a także paralaksę roczną  $\pi$  oraz typ widmowy (Sp) zaczerpnięte z katalogu Hipparcos.

Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg* umieszczone przy numerach gwiazd (HIP) odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają, podobnie jak w tablicach miejsc średnich, odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (HIP) oznacza, że w Roczniku podane są również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne.

W przypadku gwiazd podwójnych o wyróżniającej się jasności, np. Syriusz lub Biegunowa, ich pozycje barycentryczne odnoszą się do środka mas układu podwójnego.

## Wielkości redukcyjne (str. 82÷ 89)<sup>18)</sup>

Wielkości redukcyjne podano w odstępach dobowych na  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego *SDT*. Służą one do obliczania miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$ ,  $\delta_{app}$ .

Współrzędne pozorne gwiazdy oblicza się następująco:

$$\begin{aligned}\alpha_{app}^\gamma &= \alpha_0 + (A + A')a + (B + B')b + Cc + Dd + E + \mu_\alpha \tau + I_\alpha \operatorname{tg}^2 \delta_0 \\ \delta_{app} &= \delta_0 + (A + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + \mu_\delta \tau + I_\delta \operatorname{tg} \delta_0\end{aligned}\quad (63)$$

gdzie  $\alpha_0$ ,  $\delta_0$  to miejsca średnie na środek roku, a wielkości redukcyjne  $A$ ,  $A'$ ,  $B$ ,  $B'$  odnoszą się do precesji i nutacji

$$\begin{aligned}A + A' &= n\tau + (\Delta\Psi + d\Psi) \sin \varepsilon & A' &= d\Psi \sin \varepsilon \\ B + B' &= -(\Delta\varepsilon + d\varepsilon) & B' &= -d\varepsilon\end{aligned}\quad (64)$$

<sup>18)</sup> W świetle uchwały IAU (Montreal, 1979), metoda tu opisywana nie może być stosowana w obliczeniach wymagających wysokiej precyzji (patrz str. 166 niniejszego RA).

$C$  i  $D$  są to wielkości redukcyjne uwzględniające aberrację roczną

$$\begin{aligned} C &= 1191''.286\ 16\ \dot{Y} \\ D &= -1191''.286\ 16\ \dot{X} \end{aligned} \quad (65)$$

przy czym  $\dot{X}, \dot{Y}$  to składowe barycentrycznego wektora prędkości Ziemi w jednostkach astronomicznych na dobę, a  $n$  oznacza precesję roczną w deklinacji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku. Ułamek  $\tau$  przedstawia część roku zwrotnikowego od środka roku do danego momentu. W pierwszej połowie roku jest on ujemny, a w drugiej dodatni.

Współczynniki  $a, b, c, d$  i  $a', b', c', d'$  obliczane są ze wzorów:

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{15} \left( \frac{m}{n} + \operatorname{tg} \delta \sin \alpha \right) & a' &= \cos \alpha \\ b &= \frac{1}{15} \operatorname{tg} \delta \cos \alpha & b' &= -\sin \alpha \\ c &= \frac{1}{15} \sec \delta \cos \alpha & c' &= \operatorname{tg} \varepsilon \cos \delta - \sin \delta \sin \alpha \\ d &= \frac{1}{15} \sec \delta \sin \alpha & d' &= \sin \delta \cos \alpha \end{aligned} \quad (66)$$

gdzie  $m$  oznacza precesję roczną w rektascensji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku.

Ruch własny gwiazdy  $\mu_\alpha$  w rektascensji i  $\mu_\delta$  w deklinacji podany jest w tablicach miejsc średnich.

Wielkość redukcyjną  $E$  oblicza się ze wzoru:

$$E = \frac{p_2}{p_1} (\Delta\Psi + d\Psi) \quad (67)$$

gdzie  $p_1$  oznacza roczną precesję księżycowo-słoneczną, a  $p_2$  roczną precesję planetarną (str. 7).

Miejsca pozorne gwiazd, których paralaksa roczna jest nie mniejsza niż  $0''.010$ , oblicza się z uwzględnieniem wpływu tej ostatniej, w myśl następujących zależności:

$$\begin{aligned} c_\pi - c &= +0.05318\pi'' d & c'_\pi - c' &= +0.05318\pi'' d' \\ d_\pi - d &= -0.04476\pi'' c & d'_\pi - d' &= -0.04476\pi'' c' \end{aligned} \quad (68)$$

Wartości paralaks zamieszczone w tablicach na str. 44÷62 wzięto z *General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes* (Yale University Observatory, New Haven, Conn., 1952).

Przy obliczaniu miejsc pozornych gwiazd znacznie oddalonych od równika uwzględnia się wyrazy drugiego rzędu  $I_\alpha \operatorname{tg}^2 \delta_0$  oraz  $I_\delta \operatorname{tg} \delta_0$ . Dla gwiazd o deklinacjach  $\delta \approx 70^\circ$  wyrazy te mogą osiągać wartość około  $0''.01$ , a dla  $\delta \approx 80^\circ$  wartość około  $0''.02$ .

Występujące tu współczynniki  $I_\alpha$  i  $I_\delta$  oblicza się ze wzorów:

$$I_\alpha = \frac{1}{15} PQ \sin 1'', \quad I_\delta = -\frac{1}{2} P^2 \sin 1'' \quad (69)$$

wielkości  $P$  i  $Q$  dane są wzorami:

$$P = (A \pm D) \sin \alpha + (B \pm C) \cos \alpha, \quad Q = (A \pm D) \cos \alpha - (B \pm C) \sin \alpha \quad (70)$$

(dla gwiazd o  $\delta > 0^\circ$  należy brać znaki górne).

Nutację w długości  $\Delta\Psi$ ,  $d\Psi$  i nutację w nachyleniu  $\Delta\varepsilon$ ,  $d\varepsilon$ , a następnie wielkości redukcyjne  $A, A', B, B', C, D$  i  $E$  oraz czas gwiazdowy prawdziwy obliczono w systemie IAU1976 i w odniesieniu do standardowej epoki J2000.0.

## Miejsca pozorne gwiazd (str. 90÷113)

W pierwszej części tablic podano w odstępach co 10 dób gwiazdowych, miejsca pozorne  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  w momencie górowania w południku Greenwich, 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego z katalogu FK5. Zostały one wybrane spośród gwiazd, których pozycje średnie na epokę 2005.5 zawarto w tablicach na stronach 44÷62. Przy nazwach gwiazd zamieszczono dodatkowo ich wielkości gwiazdowe i typy widmowe. U dołu kolumny każdej gwiazdy zamieszczono: miejsca średnie na środek roku, współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tg \delta$  pomocne przy redukcji obserwacji przejść gwiazd przez południk, dzień, w którym przypada dwukrotne górowanie w południku Greenwich oraz wartości stałych redukcyjnych  $a, a', b, b'$ , służące do dodatkowego uwzględnienia krótkookresowej części nutacji, pominiętej w efemerydach tych gwiazd, według wzorów:

$$\begin{aligned}\Delta\alpha_{app}^\gamma &= A'a + B'b \\ \Delta\delta_{app} &= A'a + B'b\end{aligned}\tag{71}$$

W drugiej części, w odstępach dobowych zamieszczono efemerydy miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  Polaris i czterech innych gwiazd bliskobiegunowych: 1H Draconis,  $\varepsilon$  Ursae minoris,  $\delta$  Ursae minoris, 36H Cephei. Efemerydy gwiazd okołobiegunowych zawierają już krótkookresową część nutacji. U dołu stronic podano daty dwukrotnego górowania<sup>19)</sup> oraz dołowania, miejsca średnie na środek roku, a także współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tg \delta$  w odstępach co 10'' wartości deklinacji.

### Przykłady obliczenia miejsc pozornych

- 8) Obliczyć przy użyciu wzoru interpolacyjnego Stirlinga, na podstawie tablic miejsc pozornych gwiazd, współrzędne pozorne gwiazdy  $\chi$  Draconis na moment 2005 wrzesień 15<sup>d</sup>20<sup>h</sup>00<sup>m</sup> UT1.

Ze str. 99 Rocznika wypisujemy  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  na okalające daty oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice:

	$\alpha_{app}^\gamma$		$\delta_{app}$
2005.IX.8 <sup>d</sup> 7	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup> .474		+72° 44' 16 <sup>''</sup> .67
	-781		+74
18.7	57.693	-22	17.41
	-803		+27
28.7	56.890		17.68

Z dołu tej samej strony wypisujemy ponadto stałe redukcyjne, potrzebne do obliczenia wpływu krótkookresowej części nutacji:

$$a = -0.060 \quad b = +0.020 \quad a' = +0.091 \quad b' = +0.996$$

Wielkości redukcyjne  $A'$  i  $B'$ , potrzebne do tego samego celu, bierzemy ze str. 87.

	$A'$		$B'$
2005.IX.15 <sup>d</sup> 016	+0 <sup>''</sup> .100		+0 <sup>''</sup> .030
	+8		-65
16.014	+0.108	-29	-0.035
	-21		-57
17.011	+0.087		-0.092

Należy najpierw wyrazić zadany moment w średnim czasie gwiazdowym Greenwich:

UT1	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	
plus redukcja UT1 na śr. czas gw.	+ 3	wzór (3)
$\Delta s$ interwał czasu śr. gw. odp. UT1	20 03	
GMST o 0 <sup>h</sup> UT1	+23 36	ze str. 10
GMST w zadanym momencie	19 39	

Współczynnik interpolacji obliczamy jako, podzieloną przez 10<sup>d</sup> (interwał z jakim tablicowane są w Roczniku miejsca pozorne), różnicę pomiędzy, wyrażonym w czasie gwiazdowym, momentem zadany (data oraz czas gwiazdowy) a najbliższym momentem, dla którego podana została w Roczniku pozycja pozorna gwiazdy, tj. datą

<sup>19)</sup> Niezgodność tej daty z wynikającą z momentów górowania z pierwszej kolumny jest pozorna i wynika z zaokrągleń tych ostatnich do jednego miejsca po przecinku.

oraz czasem  $UT1$  (ułamek doby) wyrażonym w skali czasu gwiazdowego. Ponieważ pozycje pozorne podawane są na moment górowania gwiazdy, moment czasu gwiazdowego efemerydy równy jest rektascensji gwiazdy.

Czas gwiazdowy Greenwich w zadanym momencie	2005.IX.15 19 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
epoka efemerydy (cz. gw. Gr. w momencie górowania = rektascensja)	2005.IX.18 18 21
	-2 22 42

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{-2^d 22^h 42^m}{10^d} = -0.29458$$

Współczynnik do interpolowania wielkości redukcyjnych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego liczbą dni miesiąca oraz ułamkiem doby, odpowiadającym czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ , odejmujemy najbliższą datę (złożoną z liczby dni miesiąca i ułamka doby, odpowiadającego czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ ), na którą są podane w Roczniku wielkości redukcyjne, a w końcu otrzymaną różnicę dzielimy przez interwał argumentów, tj. w danym wypadku przez 0.998.

Zadany moment	15 <sup>d</sup> 20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> $UT1 = 15^d 833 UT1$
epoka efemerydy	<u>16.014</u> $UT1$
różnica	-0.181 cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{-0.181}{0.998} = -0.181$$

A oto rachunek interpolacyjny za pomocą wzoru Stirlinga:

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^\gamma &= 18^h 20^m 57^s.693 - 0.2946 (-0.5 \times 1^s.584 + 0.5 \times 0.2946 \times 0^s.022) = 18^h 20^m 57^s.925 \\ \delta_{app} &= +72^\circ 44' 17''.41 - 0.2946 (0.5 \times 1''01 + 0.5 \times 0.2946 \times 0''47) = +72^\circ 44' 17''.24 \\ A' &= +0''108 - 0.181 (-0.5 \times 0''013 + 0.5 \times 0.181 \times 0''029) = +0''109 \\ B' &= -0''035 - 0.181 (-0.5 \times 0''122 - 0.5 \times 0.181 \times 0''008) = -0''024 \end{aligned}$$

W ostatniej części rachunku uwzględniamy w myśl wzorów (71) wpływ krótkookresowej części nutacji, którego nie obejmują współrzędne pozorne publikowane w Roczniku:

$\alpha_{app}^\gamma$ bez kr. nut.	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> .925	$\delta_{app}$ bez kr. nut.	+72° 44' 17''.24
$A'a$	- 0.007	$A'a'$	+ 0.01
$B'b$	- 0.000	$B'b'$	- 0.02
$\alpha_{app}^\gamma$	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> .918	$\delta_{app}$	+72° 44' 17''.23

- 9) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\chi$  *Draconis* (FK5 695) na moment 2005 wrzesień 15<sup>d</sup> 20<sup>h</sup>00<sup>m</sup>  $UT1$ , wychodząc z miejsc średnich na środek roku.

Najpierw wypisujemy ze str. 57 Rocznika (gwiazda nr 695) współrzędne równikowe średnie i ruchy własne na epokę 2005.5 oraz paralaksę

$$\begin{aligned} \alpha_{2005.5} &= 18^h 20^m 57^s.405 & \delta_{2005.5} &= +72^\circ 44' 06''.50 \\ \mu_\alpha &= +0.1196 & \mu_\delta &= -0.349 \\ \pi &= 0''.120 \end{aligned}$$

Dalej ze str. 87 wypisujemy wielkości redukcyjne oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice. Na zadany moment interpolujemy za pomocą wzoru Stirlinga.

	$UT1$	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$
IX.	15 <sup>d</sup> 016	+0 <sup>a</sup> 2044	+2 <sup>s</sup> .578	-9 <sup>s</sup> .336	+18 <sup>s</sup> .565	-2 <sup>s</sup> .413	-0 <sup>s</sup> .0005
			+51	-72	+39	+343	
	16.014	+0.2071	+2.629	-29 -9.408	+9 +18.604	-5 -2.070	+1 -0.0005
		+22	-63	+34	+344		
	17.011	+0.2098	+2.651	-9.471	+18.638	-1.726	-0.0005

Wielkości redukcyjne są podane w Roczniku dla każdej doby na 0<sup>h</sup> Dynamicznego Czasu Gwiazdowego ale w pierwszej kolumnie tablic podano także  $UT1$  odpowiadający momentowi 0<sup>h</sup> Dynamicznego Czasu Gwiazdowego.



Dzięki temu można obliczyć współczynnik interpolacyjny na moment wyrażony w czasie uniwersalnym bez potrzeby przeliczania go na czas gwiazdowy Greenwich. Wystarczy  $UT1$  momentu zadanego zamienić na ułamek doby i odjąć od niego  $UT1$  z pierwszej kolumny, najbliższy zadanemu momentowi, a różnicę podzielić przez interwał argumentu:

moment zadany	2005.IX.15 <sup>d</sup> .833	$UT1$
epoka efemerydy	<u>2005.IX.16.014</u>	$UT1$
różnica	-0.181	cz. śr. sł.
współczynnik interpolacyjny	$n = \frac{-0.181}{0.998} = -0.181$	

Wyniki interpolacji za pomocą wzoru Stirlinga są następujące:

$$\begin{aligned}\tau &= +0^{\text{a}}.2066 \\ A + A' &= +2^{\text{a}}.622 \\ B + B' &= -9^{\text{a}}.396 \\ C &= +18^{\text{a}}.597 \\ D &= -2^{\text{a}}.132 \\ E &= -0^{\text{s}}.0005\end{aligned}$$

Korzystając ze wzorów (66) i (68) obliczamy stałe redukcyjne:

$$\begin{aligned}a &= -0.06018 & a' &= +0.0913 \\ b &= +0.01959 & b' &= +0.9958 \\ c_{\pi} &= +0.01908 & c'_{\pi} &= +1.0802 \\ d_{\pi} &= -0.22380 & d'_{\pi} &= +0.0814\end{aligned}$$

Końcowe obliczenia wykonujemy wg wzorów (63), przy czym wyrazy drugiego rzędu są zaniedbywalne.

$\alpha_0$	$18^{\text{h}}20^{\text{m}}57^{\text{s}}.405$	$\delta_0$	$+72^{\circ}44'06^{\text{a}}.50$
$(A + A')a$	-	$(A + A')a'$	+
$(B + B')b$	-	$(B + B')b'$	-
$Cc_{\pi}$	+	$Cc'_{\pi}$	+
$Dd_{\pi}$	+	$Dd'_{\pi}$	-
$E$	-	$\mu_{\delta}\tau$	-
$\mu_{\alpha}\tau$	+	$\mu_{\delta}\tau$	-
$\alpha_{app}^{\gamma}$	<u><math>18^{\text{h}}20^{\text{m}}57^{\text{s}}.919</math></u>	$\delta_{app}$	<u><math>+72^{\circ}44'17^{\text{a}}.22</math></u>

### Barycentryczna pozycja i prędkość oraz heliocentryczna pozycja Ziemi (str. 114÷121)

W tablicach podano, obliczone w oparciu o zalecane do stosowania przez IAU efemerydy JPL DE405, barycentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_B^E, Y_B^E, Z_B^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych, składowe prędkości orbitalnej Ziemi  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  wyrażone w jednostkach astronomicznych na dobę oraz heliocentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych. Dane podano w odstępach dobowych odniesionych do  $TCB$ .

### Macierz precesyjno-nutacyjna IAU2000 (str. 122÷129)

Tablice zawierają 9 elementów macierzy precesyjno-nutacyjnej IAU2000 ( $Q$ ) na 2005 rok w odstępach dobowych odniesionych do  $TT$

$$Q = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} & Q_{13} \\ Q_{21} & Q_{22} & Q_{23} \\ Q_{31} & Q_{23} & Q_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 + saXY & s(1 - aX^2) - aXY & X \\ -s(1 - aY^2) - aXY & 1 - aY^2 - saXY & Y \\ -X + sY & -Y - sX & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} \quad (72)$$

zgodnie z oznaczeniami wzoru (20).

Macierz  $Q$  jest macierzą obrotową przeprowadzającą wektor gwiazdy wyrażony w systemie  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  do systemu  $GCRS$ . Chcąc dokonać przejścia odwrotnego, tak jak to ma miejsce np. przy obliczaniu miejsc pozornych, należy posługiwać się macierzą transponowaną  $Q^T$ .

Stosowanie wzoru interpolacyjnego Stirlinga z obliczaniem pierwszych i drugich różnic do interpolowania elementów macierzy  $Q$ , podanych z rozdzielczością dobową, jest wystarczające dla wyznaczania miejsc pozornych z dokładnością na poziomie 0.01.

## Miejsca pozorne ( $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ ) gwiazd (str. 130÷153)

W pierwszej części podano w odstępach co 7 dób na moment  $0^h UT1$ , miejsca pozorne  $\alpha_{app}^{CEO}$  i  $\delta_{app}$  48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego, z zaznaczeniem przy nazwach gwiazd ich wielkości gwiazdowych i typów widmowych. Są to te same gwiazdy, dla których podano pozycje pozorne odniesione do punktu równonocy systemu FK5 na str. 90÷113. W przypadku gwiazd podwójnych (Syriusz, Biegunowa) pozycje pozorne zostały obliczone dla środków mas układów, a następnie zredukowane do środka optycznego tych układów. Dokładność wyznaczenia miejsc pozornych ( $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$ ) dla Syriusza i Biegunowej odbiega od dokładności pozycji pozostałych gwiazd z tabeli i jest na poziomie  $0''.10$ .

Zgodnie z zaleceniami IAU proces obliczenia miejsca pozornego gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  ze znanej barycentrycznej pozycji gwiazdy w  $ICRF$ /Hipparcos składa się z trzech zasadniczych etapów: 1) poprawienie barycentrycznych współrzędnych gwiazdy w  $BCRF$  o ruch własny, z uwzględnieniem prędkości radialnej, 2) wykonanie transformacji Lorentza, przeprowadzającej współrzędne barycentryczne gwiazdy do współrzędnych geocentrycznych i jednocześnie  $TCB$  w  $TCG$ , 3) przejście do  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  poprzez uwzględnienie precesji i nutacji, zgodnie z modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2000. Dla uproszczenia, z zachowaniem dokładności RA, proces ten może być wykonywany w następujących etapach: 1) przeliczenie czasów, 2) przejście z  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy (łącznie z uwzględnieniem prędkości radialnej), 3) przejście z  $BCRF$  do  $GCRF$  poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej gwiazdy, 4) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła, 5) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej, 6) przejście do  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego.

1. Czas  $TCG$  można obliczyć z czasu  $TCB$  na podstawie zależności (patrz też wzór 32).

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e \cdot (\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P$$

wykorzystując składowe barycentrycznych wektorów pozycji i prędkości Ziemi podane w tablicach RA na str. 114÷121. Pierwszy wyraz w tym wzorze jest dominujący i na połowę 2005 roku wynosi 13.3 s. Ostatni człon  $P$  odnoszący się do wyrazów okresowych nie przekracza 0.0016 s. Człon środkowy, zależny od barycentrycznego położenia i prędkości Ziemi, i obserwatora, przybiera wartości poniżej 1  $\mu\text{s}$ .

Mając  $TCG$  można obliczyć  $TT$  ze wzoru (30). Na połowę roku 2005 różnica  $TCG$  i  $TT$  wynosi 0.627 s.

2. Przejście od  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy. Jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy tworzony jest na podstawie barycentrycznej pozycji gwiazdy  $(\alpha_{ICRF}, \delta_{ICRF}) \equiv (\alpha, \delta)$  z katalogu Hipparcos (barycentryczne pozycje gwiazd podane w niniejszym Roczniku Astronomicznym w tablicach na str. 63÷81 odpowiadają pozycji barycentrycznej w  $ICRF$  na epokę J2000.0):

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{pmatrix} \quad (73)$$

Barycentryczny wektor  $\mathbf{m}$  ruchu własnego gwiazdy ma postać

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -\mu_{\alpha 0} \cos \delta \sin \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \cos \alpha + V_R \pi \cos \delta \cos \alpha \\ \mu_{\alpha 0} \cos \delta \cos \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \sin \alpha + V_R \pi \cos \delta \sin \alpha \\ \mu_{\delta 0} \cos \delta + V_R \pi \sin \delta \end{pmatrix} \quad (74)$$

gdzie  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$  oznaczają ruchy własne gwiazdy na stulecie juliańskie, prędkość radialna  $V_R$  wyrażona jest w jednostkach astronomicznych na stulecie juliańskie zaś paralaksa roczna  $\pi$  wyrażona jest w radianach.

Wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$  otrzymuje się z zależności

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \mathbf{p}_{ICRF} + t \mathbf{m}_{ICRF} \quad (75)$$

gdzie  $t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525$ .

3. Przejście od  $BCRF$  do  $GCRF$  dokonuje się poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \mathbf{p}_{BCRF} - \pi \mathbf{E}_B \quad (76)$$

gdzie  $\mathbf{E}_B$  jest barycentrycznym wektorem pozycji Ziemi, którego współrzędne  $X_B^E, Y_B^E, Z_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  podane są w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA.

4. Poprawienie pozycji gwiazdy w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego zakrzywienia światła uzyskuje się dodając poprawkę  $\Delta \mathbf{p}_{graw}$  (uproszczony wzór (27)).

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \frac{2GM_{\odot}}{c^2 E_H} \frac{\mathbf{e}_H^E - (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E) \mathbf{e}_{GCRF}^p}{1 + (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E)} \quad (77)$$

gdzie  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  i  $\mathbf{e}_H^E$  są znormalizowanymi wektorami  $\mathbf{p}_{GCRF}$  i  $\mathbf{E}_H$ :  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$ , a  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$ . Wektor  $\mathbf{E}_H$  jest heliocentrycznym wektorem wodzącym środka mas Ziemi, którego współrzędne  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  podane są w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA.

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \mathbf{e}_{GCRF}^p + \Delta \mathbf{p}_{graw} \quad (78)$$

5. Poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej prowadzi do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}''_{GCRF}$  gwiazdy w układzie geocentrycznym poruszającym się z prędkością  $\mathbf{V}$  w  $BCRS$ . Pozycję tę oblicza się ze wzoru

$$\mathbf{p}''_{GCRF} = \left( \beta^{-1} \mathbf{p}'_{GCRF} + \mathbf{V} + \frac{(\mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \mathbf{V}}{(1 + \beta^{-1})} \right) / (1 + \mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \quad (79)$$

gdzie  $\beta = 1/\sqrt{1 - V^2}$ , przy czym  $V = |\mathbf{V}|$ ; wektor  $\mathbf{V}$  jest liniową funkcją wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$  — prędkości środka mas Ziemi względem barycentrum Układu Słonecznego, którego współrzędne  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  podane są w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA,

$$\mathbf{V} = \dot{\mathbf{E}}_B/c = 0.005\,775\,5 \dot{\mathbf{E}}_B \quad (80)$$

$c$  jest prędkością światła wyrażoną w j.a./dobę.

6. Przejście od  $GCRF$  do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ , w którym określona jest pozycja pozorna gwiazdy odbywa się poprzez uwzględnienie efektu precesyjno–nutacyjnego

$$\mathbf{p}_{IRS} = Q^T \mathbf{p}''_{GCRF} \quad (81)$$

gdzie  $Q$  jest macierzą precesyjno–nutacyjną (72), której elementy  $Q_{ij}$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  podane są w tablicach na str. 122÷129 niniejszego RA.

Pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CEO}, \delta_{app}$  gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  otrzymuje się ostatecznie ze współrzędnych kartezjańskich wektora  $\mathbf{p}_{IRS} = (x_{IRS}, y_{IRS}, z_{IRS})^T$

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^{CEO} &= \arctg(y_{IRS}/x_{IRS}) \\ \delta_{app} &= \arcsin(z_{IRS}) \end{aligned} \quad (82)$$

#### Przykład obliczenia miejsc pozornych

- 10) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^{CEO}$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\chi$  Draconis (HIP 89937) w systemie  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  na moment 2005 wrzesień 15<sup>d</sup>20<sup>h</sup>00<sup>m</sup> czasu  $UT1$ , wychodząc z jej pozycji w  $ICRS$  na epokę J2000.0.

Dokonujemy zamiany czasu  $UT1$  na  $TT, TCG$  i  $TCB$ <sup>20)</sup>

$UT1$	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup> .0000	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	– 0.5200	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$	20 00 00.5200	
plus $TAI - UTC$	+ 32.0000	wzór (46)
$TAI$	20 00 32.5200	
plus $TT - TAI$	+ 32.1840	wzór (29)
$TT$	20 01 04.7040	
plus $TCG - TT$	+ 0.6313	wzór (30)
$TCG$	20 01 05.3353	
plus $TCB - TCG$	+ 13.4147	wzór (32)
$TCB$	20 01 18.7500	

<sup>20)</sup> Przedstawiona zamiana czasów ma na celu zwrócenie uwagi na fakt, że poszczególne dane, wykorzystywane w obliczeniach tablicowane są w dziedzinie różnych skal czasowych. W praktyce, różnice wynikające z rozróżnienia tych skal nie mają jednak wpływu na wyniki końcowe. We wszystkich obliczeniach w tym przykładzie można więc posługiwać się wyłącznie czasem  $UTC$ .

Z tablic (str. 63÷81) Rocznika wypisujemy podane na epokę J2000.0 barycentryczne współrzędne  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$ , prędkość radialną  $V_R$  i paralaksę  $\pi$

$$\begin{aligned}\alpha_{ICRF} &= 18^h 21^m 03^s.3826 \\ \delta_{ICRF} &= +72^\circ 43' 58''.235 \\ \pi &= 124.106 \text{ mas} = 0.000000602 \text{ rad} \\ \mu_{\alpha 0} &= 119.2648 \text{ ms/rok} = 0.000867318 \text{ rad/stulecie} \\ \mu_{\delta 0} &= -351.6031 \text{ mas/rok} = -0.000170462 \text{ rad/stulecie} \\ V_R &= 32.50 \text{ km/s} = 685.585875 \text{ j.a./stulecie} \quad (1 \text{ km/s} = 21.09495 \text{ j.a./stulecie})\end{aligned}$$

Zgodnie ze wzorem (73) tworzymy jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.027232910 \\ -0.295575635 \\ 0.954931104 \end{pmatrix}$$

oraz, wykorzystując wzór (74) barycentryczny wektor  $\mathbf{m}_{ICRF}$  ruchu własnego gwiazdy

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.000282526 \\ -0.000260400 \\ 0.000343316 \end{pmatrix}$$

Wyznaczamy parametr czasu  $t$

$$t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525 = (2\,453\,629.334\,2 - 2\,451\,545.000\,0)/36\,525 = 0.057\,065\,962$$

i korzystając ze wzoru (75) obliczamy wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \begin{pmatrix} 0.027249032 \\ -0.295590495 \\ 0.954950695 \end{pmatrix}$$

Z tablic na str. 114÷121 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_B^E$ ,  $Y_B^E$ ,  $Z_B^E$  barycentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TCB$

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_B^E$	$Y_B^E$	$Z_B^E$
IX.15	1000408087	-124072205	-53914618
	1908130	15598277	6761997
16	1002316217	-108473928	-47152621
	-289174	31051	13320
	1618956	15629328	6775317
17	1003935173	-92844600	-40377304

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$ ,

zadany moment $TCB$	2005.IX.15 <sup>d</sup>	20 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .7500
epoka efemerydy	2005.IX.16	00 00 00.0000
różnica		-3 58 41.2500

wsp. interpolacyjny  $n = \text{różnica}/24^h = -0.165\,755\,208$

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TCB$  współrzędne wektora  $\mathbf{E}_B$

$$\begin{aligned}X_B^E &= [1002316217 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (1908130 + 1618956 + 0.165755208 \cdot 289174)] \times 10^{-9} \\ Y_B^E &= [-108473928 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (15598277 + 15629328 - 0.165755208 \cdot 31051)] \times 10^{-9} \\ Z_B^E &= [-47152621 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (6761997 + 6775317 - 0.165755208 \cdot 13320)] \times 10^{-9}\end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_B = \begin{pmatrix} 1.002019928 \\ -0.111061571 \\ -0.048274378 \end{pmatrix}$$

Przejście od *BCRF* do *GCRF* dokonuje się przy użyciu wzoru (76), po zastosowaniu którego uzyskujemy

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.027248429 \\ -0.295590428 \\ 0.954950724 \end{pmatrix}$$

Z tablic na str. 114÷121 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_H^E$ ,  $Y_H^E$ ,  $Z_H^E$  heliocentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładowo obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_H^E$		$Y_H^E$		$Z_H^E$	
IX.15	996282141		-125501656		-54407660	
	1910035		15592165		6759369	
16	998192176	-289166	-109909491	31055	-47648291	13322
	1620869		15623220		6772691	
17	999813045		-94286271		-40875600	

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment *TCB* współrzędne wektora  $\mathbf{E}_H$

$$\begin{aligned} X_H^E &= [998192176 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (1910035 + 1620869 + 0.165755208 \cdot 289166)] \times 10^{-9} \\ Y_H^E &= [-109909491 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (15592165 + 15623220 - 0.165755208 \cdot 31055)] \times 10^{-9} \\ Z_H^E &= [-47648291 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208 \cdot (6759369 + 6772691 - 0.165755208 \cdot 13322)] \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_H = \begin{pmatrix} 0.997895571 \\ -0.112496121 \\ -0.048769613 \end{pmatrix}$$

Obliczamy długość  $E_H$  wektora  $\mathbf{E}_H$  ( $E_H = |\mathbf{E}_H|$ ) i wektory jednostkowe  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$  i  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$

$$E_H = 1.005400131$$

$$\mathbf{e}_{GCRF}^p = \begin{pmatrix} 0.027247788 \\ -0.295583472 \\ 0.954928253 \end{pmatrix} \quad \mathbf{e}_H^E = \begin{pmatrix} 0.992535748 \\ -0.111891890 \\ -0.048507665 \end{pmatrix}$$

Przyjmując  $c = 299\,792\,458 \text{ ms}^{-1}$  i  $GM_\odot = 1.327\,124 \times 10^{20} \text{ m}^3\text{s}^{-2}$  (patrz stałe astronomiczne str. 168) (przy czym  $GM_\odot/c^2 = 9.87063 \times 10^{-9} \text{ j.a.}$ ) i korzystając ze wzoru (77) otrzymujemy poprawkę o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \begin{pmatrix} 0.000000019 \\ -0.000000002 \\ -0.000000001 \end{pmatrix}$$

a następnie dodając ją do wektora  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  (zgodnie ze wzorem (78)) otrzymujemy poprawioną pozycję gwiazdy w *GCRF*

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.027247807 \\ -0.295583474 \\ 0.954928252 \end{pmatrix}$$

Z tablic na str. 114÷121 Rocznika wypisujemy współrzędne  $\dot{X}_B^E$ ,  $\dot{Y}_B^E$ ,  $\dot{Z}_B^E$  barycentrycznego wektora prędkości Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładowo obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\dot{X}_B^E$		$\dot{Y}_B^E$		$\dot{Z}_B^E$	
IX.15	2052567		15581354		6754741	
	-288948		33144		14213	
16	1763619	-457	15614498	-4175	6768954	-1780
	-289405		28969		12433	
17	1474214		15643467		6781387	

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment *TCB* współrzędne wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$

$$\begin{aligned} \dot{X}_B^E &= [1763619 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208(-288948 - 289405 + 0.165755208 \cdot 457)] \times 10^{-9} \\ \dot{Y}_B^E &= [15614498 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208(33144 + 28969 + 0.165755208 \cdot 4175)] \times 10^{-9} \\ \dot{Z}_B^E &= [6768954 - \frac{1}{2} \cdot 0.165755208(14213 + 12433 + 0.165755208 \cdot 1780)] \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\dot{\mathbf{E}}_B = \begin{pmatrix} 0.001811545 \\ 0.015609293 \\ 0.006766721 \end{pmatrix}$$

W dalszej kolejności posługując się wzorem (80) obliczamy wektor  $\mathbf{V}$  i jego długość  $V$

$$\mathbf{V} = \begin{pmatrix} 0.000010463 \\ 0.000090151 \\ 0.000039081 \end{pmatrix}$$

$$V = 0.000098813$$

oraz  $\beta = 1/\sqrt{1-V^2}$ ,  $\beta = 1.000000005$ , które po wstawieniu do wzoru (79) prowadzą do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}_{GCRF}''$  gwiazdy w układzie geocentrycznym

$$\mathbf{p}_{GCRF}'' = \begin{pmatrix} 0.027257971 \\ -0.295490083 \\ 0.954956865 \end{pmatrix}$$

Z tablic na str. 122÷129 Rocznika wypisujemy elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno–nutacyjnej na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TT$  odpowiadający momentowi  $UT1$  przykładu<sup>21)</sup>

obliczamy pierwsze i drugie różnice

		$1 - Q_{11}$		$Q_{12}$		$Q_{13}$		
IX.15		149530		-26464		546863933		
			137		-194		249776	
16		149667	-78	-26658	25	547113709	-140618	
			59		-169		109158	
17		149726		-26827		547222867		
		$Q_{21}$		$1 - Q_{22}$		$Q_{23}$		
IX.15		1916		1007		44888580		
			-10		16		352409	
16		1906	6	1023	-2	45240989	-44141	
			-4		14		308268	
17		1902		1037		45549257		
		$Q_{31}$		$Q_{32}$		$1 - Q_{33}$		
IX.15		-546863934		-44888572		150538		
			-249776		-352410		152	
16		-547113710	140618	-45240982	44143	150690	-78	
			-109158		-308267		74	
17		-547222868		-45549249		150764		

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$

zadany moment $TT$	2005.IX.15 <sup>d</sup>	20 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 04.7040
epoka efemerydy	<u>2005.IX.16</u>	<u>00 00 00.0000</u>
różnica		-3 58 55.2960

$$\text{wsp. interpolacyjny } n = \frac{-3^h 58^m 55.2960^s}{24^h} = -0.165917778$$

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TT$  kolejne elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno–nutacyjnej

$$1 - Q_{11} = [149667 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(137 + 59 + 0.165917778 \cdot 78)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{12} = [-26658 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(-194 - 169 - 0.165917778 \cdot 25)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{13} = [547113709 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(249776 + 109158 + 0.165917778 \cdot 140618)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{21} = [1906 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(-10 - 4 - 0.165917778 \cdot 6)] \times 10^{-12}$$

$$1 - Q_{22} = [1023 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(16 + 14 + 0.165917778 \cdot 2)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{23} = [45240989 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(352409 + 308268 + 0.165917778 \cdot 44141)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{31} = [-547113710 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(-249776 - 109158 - 0.165917778 \cdot 140618)] \times 10^{-12}$$

$$Q_{32} = [-45240982 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(-352410 - 308267 - 0.165917778 \cdot 44143)] \times 10^{-12}$$

$$1 - Q_{33} = [150690 - \frac{1}{2} \cdot 0.165917778(152 + 74 + 0.165917778 \cdot 78)] \times 10^{-12}$$

<sup>21)</sup> Wartości współczynników macierzy  $Q$ , podane w Roczniku, odpowiadają dokładności obliczeń pozycji na poziomie  $\mu\text{as}$ . Dla celów niniejszego przykładu interpolacja mogłaby być prowadzona przy zaniedbaniu ostatnich dwóch cyfr współczynników.

$$Q = \begin{pmatrix} 0.999999850 & -0.000000027 & 0.000547082 \\ 0.000000002 & 0.999999999 & 0.000045186 \\ -0.000547082 & -0.000045186 & 0.999999849 \end{pmatrix}$$

Stosując wzór (81) obliczamy pozycję gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$

$$\mathbf{p}_{IRS} = \begin{pmatrix} 0.026735527 \\ -0.295533234 \\ 0.954958281 \end{pmatrix}$$

a następnie korzystając z (82) otrzymujemy pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CEO}$ ,  $\delta_{app}$  gwiazdy

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^{CEO} &= 18^h 20^m 40^s.6113 \\ \delta_{app} &= +72^\circ 44' 17''.124 \end{aligned}$$

Miejsca pozorne odniesione do równika *CIP* oraz do *CEO* różnią się od miejsc pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej. Jeśli jednak dokona się transformacji wyrażonej obrotem wokół *CIP* o kąt odpowiadający różnicy między prawdziwym czasem gwiazdowym *GST* i Kątem Obrotu Ziemi (*ERA*), to rozbieżność w miejscach pozornych zostanie zredukowana do nieznaczącej zaledwie wielkości, która wynika z użycia, różnych w obu wypadkach, miejsc średnich i ruchów własnych gwiazd oraz różnych modeli precesyjno–nutacyjnych (do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika *CIP* oraz do *CEO* stosowane są dane z katalogu Hipparcos oraz model IAU2000, zaś do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej używane są dane z katalogu FK5 oraz model IAU76/IAU80).

### Przybliżony azymut Biegunowej (str. 154)<sup>22)</sup>

Tablica zawiera przybliżone wartości azymutu Biegunowej, zestawione według dwóch argumentów: kąta godzinnego  $t$  Biegunowej i szerokości geograficznej  $\varphi$ .

Dla wartości kąta godzinnego  $t$  odczytanych z kolumny po lewej stronie, wartości w tablicy wyznaczają azymut liczony w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara od kierunku północy (rzeczywisty azymut jest więc dopełnieniem podanych wartości do  $360^\circ$ ); dla wartości  $t$  odczytanych z kolumny po prawej stronie tablicy, azymut liczony jest zgodnie z ruchem wskazówek zegara (tablica zawiera rzeczywiste wartości azymutu).

### Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej (str. 155)

Tablice służą do obliczania wartości pozornej odległości zenitalnej Polaris z dokładnością jednej minuty łuku według wzoru:

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z \quad (83)$$

Argumentem tablic jest kąt godzinny  $t$  Biegunowej. Odstępy argumentu są dobrane tak, aby następującym po sobie interwałom kąta godzinnego odpowiadały kolejne, zmieniające się skokami co 1 minutę łuku wielkości  $\Delta z$ . Tak więc znając kąt  $t$  wystarczy odszukać w tablicach interwał, w którym on się mieści i odczytać poprawkę  $\Delta z$  odpowiadającą temu interwałowi.

W poprawkach  $\Delta z$  uwzględniono refrakcję normalną dla  $\varphi = 52^\circ$ .

Odległość zenitalną Biegunowej można obliczać przy pomocy omawianych tabel z dokładnością jednej minuty łuku w co najmniej dwudziestostopniowym pasie ( $\varphi = 40^\circ \div 60^\circ$ ). Korzystać należy z tej spośród dwu aktualnych tabel, w której nagłówku figuruje wartość deklinacji najbliższa deklinacji pozornej Polaris w zadanym momencie.

<sup>22)</sup> Obliczony wg wzoru:  $\text{tg } A = \frac{-\cos \delta \sin t}{\sin \delta \cos \varphi - \cos \delta \sin \varphi \cos t}$ .

### Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej (str. 156)

Podstawą tablic odnoszących się do wyznaczania szerokości geograficznej  $\varphi$  z pomiaru wysokości  $h = 90^\circ - z$  Biegunowej, jest wzór:

$$\varphi = h - p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \operatorname{tg} h \sin 1'' - \dots \quad (84)$$

w którym  $p = 90^\circ - \delta$  oznacza odległość biegunową a  $t$  kąt godzinny Biegunowej. Wzór ten można przedstawić w następującej postaci:

$$\begin{aligned} \varphi &= h + V_I + V_{II} \\ V_I &= -p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \sin 1'', \quad V_{II} = \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t (\operatorname{tg} h - 1) \sin 1'' \end{aligned} \quad (85)$$

Wartości wyrazu  $V_I$ , w zależności od argumentów  $p$  oraz  $t$ , zawiera tablica główna, zaś wartości wyrazu  $V_{II}$  (oddzielnie dla  $h < 40^\circ$  i  $h > 40^\circ$ ), w zależności od  $h$  i  $t$ , zawierają tablice pomocnicze.

### Współczynniki do wzorów interpolacyjnych (str. 157)

Tablice zawierają wartości współczynników do wzorów interpolacyjnych Stirlinga, Bessela i Newtona. Odnośne wzory zostały umieszczone u dołu strony. Przy interpolowaniu do środka ( $n = 0.5$ ) szczególnie korzystne jest stosowanie wzoru Bessela.

### Refrakcja (str. 158÷159)

Tablica na str. 158 zawiera wartości refrakcji normalnej  $R_0$  według *Radau* oraz ekstynkcji  $E_0$ , w zależności od pozornej odległości zenitalnej  $z'$  gwiazd, w odstępach  $1^\circ$  dla  $z'$  od  $0^\circ$  do  $50^\circ$  i w odstępach  $20'$  dla  $z'$  od  $50^\circ$  do  $91^\circ$ .

Na str. 159 podane są wartości współczynników:

$A$  zależny od temperatury  $t$  w  $^\circ C$ ,

$B$  zależny od ciśnienia  $H$  w  $mm Hg$ ,

$\alpha$  zależny od pozornej odległości zenitalnej  $z'$ ,

$\beta$  zależny od  $R_1$ ,

$\gamma$  zależny od odległości zenitalnej  $z'$  i temperatury  $t$ .

W celu wyznaczenia refrakcji całkowitej stosuje się następujące wzory

$$R_1 = R_0(1 + A\alpha\gamma) \quad (86)$$

$$R = R_1(1 + B\beta) \quad (87)$$

*Przykład obliczenia wpływu refrakcji atmosferycznej*

- 11) Dane: zaobserwowane odległości zenitalne  $z'$ , temperatura zewnętrzna  $t$  oraz ciśnienie atmosferyczne  $H$  (wskazanie barometru). Obliczyć wpływ refrakcji atmosferycznej  $R$  i znaleźć rzeczywistą odległość zenitalną  $z = z' + R$ .

$z'$	$t$ [ $^\circ C$ ]	$H$ [mm]	$A$	$\alpha$	$\gamma$	$(1 + A\alpha\gamma)$	$R_0$
$44^\circ 09' 18'' = 44.16$	+19.8	763.2	-0.0707	1.000	1.00000	0.92930	$0' 58.3'' = 58.3$
$73 45 42 = 73.76$	-4.2	748.5	+0.0163	1.015	1.00000	1.01654	$3 23.8 = 203.8$
$81 12 38 = 81.21$	+10.9	752.5	-0.0401	1.047	0.99952	0.95804	$6 12.8 = 372.8$

$R_1$	$B$	$\beta$	$(1 + B\beta)$	$R$	$z$
$54.2 = 0.90$	+0.0042	1.000	1.00420	$54.4$	$44^\circ 10' 12''$
$207.2 = 3.45$	-0.0152	1.002	0.98477	204.0	$73 49 06$
$357.2 = 5.95$	-0.0098	1.004	0.99016	353.7	$81 18 32$



### **Zestawienie gwiazdozbiorów (str. 160÷161)**

Zestawienie gwiazdozbiorów podano w oparciu o Atlas Nieba Gwiazdzistego (J. Dobrzycki, A. Dobrzycki, PWN 1989).

### **Mapa nieba gwiazdzistego (str. 162÷165)**

Mapę sporządzono na podstawie *Bright Star Catalogue, 5th Revised Edition*. Mapa obejmuje gwiazdy jaśniejsze od 5 wielkości gwiazdowej. Współrzędne gwiazd odnoszą się do epoki J2000.0. Gwiazdy zmienne zaznaczono kółkami, zaś gwiazdy podwójne kreską. Oznaczenia literowe oraz liczbowe gwiazd podano dla gwiazd jaśniejszych od 4 wielkości gwiazdowej oraz wszystkich gwiazd zmiennych i podwójnych. Granice gwiazdozbiorów podano na podstawie *Catalogue of Constellation Boundary Data*, (A.C. Davenhall i S.K. Leggett, 1990), będącego przeliczoną na epokę J2000.0 wersją *Delimitation Scientifique des Constellations*, (E. Delporte, 1930).

### **Niektóre stałe, definicje, wzory astronomiczne i geodezyjne (str. 166÷169)**

Dane zamieszczone w tym dziale zaczerpnięto z IERS Technical Note 21 (lipiec 1996) i Journal of Geodesy, Vol. 74, Nr 1 (2000), a także IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions 2003*”, IAU Bulletin 88 „*Resolutions of the XXIVth General Assembly*”.

SERENISSIMO, POTENTISSIMO  
AC INVICTISSIMO IOHANNI III  
REGI POLONIARVM,

Sideris hujus novi Gedam nuper detecti  
inque numerum reliquorum Astrorum in sem-  
piternam SACRATISSIMÆ REGIÆ MAJESTATI  
Memoriam atque Gloriam relati, qualem qua-  
lem hanc Delineationem devotissimo ac  
submississimo animo offert atque consecrat.

SACRATISSIMÆ SUÆ  
MAJESTATIS.

*Humillimus ac Subjectissimus  
J. Hevelius.*

Serpens.

SCUTUM

SOBIESCIAN.

SAGITTARIUS.