

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KIBERNETIKAI KUTATÓ CSOPORTJA

T Á J É K O Z T A T Ó

az elektronikus számológépekre és
azok felhasználására vonatkozó
külföldi eredményekről

3. szám

B U D A P E S T
1959. május

Kéziratként

T Á J E K Ö Z T A T Ó

az elektronikus számológépekre és
azok felhasználására vonatkozó
külföldi eredményekről

3. szám

Szerkesztőbizottság: Aczél István dr., Bóka András, Dömölki
Bálint, Münnich Antal, Sándor Ferenc, Szanyi László, Patoky
Ernő, Vasvári György, Veidinger László.

"TEMPO" KSZ./Msz.3650./ A/4.94.old.90 pld.
Fv.: Szendrő Sándorné

T A R T A L O M J E G Y Z É K

1.	Kibernetika /A Nagy Szovjet Enciklopédia cikke/ /Fordította: Kárász Andor/	3 oldal
2.	A.P.Jersov: A Szovjetunió elektronikus számológé- peiről és a Szovjet Tudományos Akadémia Számológöz- pontjáról /Ismerteti: Veidinger László/	10 "
3.	V.Alekszandrov: Elektronikus matematikai gépek /Fordította: Kárász Andor dr./	19 "
4.	Digitális számológépek a tudományban és a techni- kában /Ismerteti: Vasvári György/	26 "
5.	Külföldi elektronikus számológépek jellemző adatai /Összeállította: Sándor Ferenc/ ALWAC 800	33 "
	UNIVAC UCT	35 "
	ELLIOTT 802	38 "
	EMIDEC 2400	41 "
	ARMAC	43 "
	BIZMAC	45 "
	Indiai kísérleti gép	46 "
6.	Aczél István dr.: A RCA adatfeldolgozó rendszer ismertetése	47 "
7.	B.M.Kagan - T.M.Ter-Mikaeljan: Közöséges differen- ciálegyenlet rendszerek Runge-Kutta módszerrel tör- ténő numerikus integrálása elektronikus számológé- pen /Ismerteti: Szelezsán János/	65 "
8.	Rövid hírek /Összeállította: Pataky Ernő/	73 "

K I B E R N E T I K A ^X

Kibernetika /a görög kübernétiké /techné/ - kormányzás művészete, a kübernáo - kormánylapáttal irányítók, kormányzók szóból/: tudományos irányzat, melynek feladatait N.Wiener amerikai tudós 1948-ban közzétett munkáiban fogalmazta meg. Wiener és követői szerint a kibernetika a gépekben és élő szervezetekben megvalósuló "közlés", "vezérlés" és "szabályozás" tudománya. Nincsenek kizárva a vizsgálatokból azok az esetek sem, melyekben az említett funkciók /közlés, vezérlés és szabályozás/ emberi kollektívák által, vagy pedig emberek révén, de gépek segítségével valósulnak meg. Ezen meghatározás pontosabbá tétele és korlátainak megvonása érdekében világosabban meg kell mutatni, hogy mit ért a kibernetika közlés, vezérlés és szabályozás alatt. A kibernetika a gépeket, az élő szervezeteket és ezek komplexumait^{XX} kizárólag bizonyos "információk" befogadására, ezen információknak az "emlékezetben" való megőrzésére, "közlési csatornákon" való átadására és működésüket megfelelő irányba terelő "jelekké" való átalakítására vonatkozó képességük szempontjából vizsgálja. Az információ befogadásának, tárolásának és átadásának folyamatait a kibernetikában **k ö z l é s n e k**, a befogadott információnak a gépek és szervezetek működését irányító jelekké való átalakítását **v e z é r l é s n e k** hívják. Ha a gép vagy a szervezet képes arra, hogy a működésének eredményére vonatkozó információt befogadja és felhasználja, akkor azt mondják,

^X A Nagy Szovjet Enciklopédia 51. kötetének "Kibernetika" címszó alatt megjelent cikke.

^{XX} azaz: gépekből és élő szervezetekből álló komplexumokat /a ford.megj./.

hogy visszaacsatolási szervekkel rendelkezik; az ilyen információnak a gép vagy a szervezet működését korrigáló jelekké való átalakítását irányításnak vagy szabályozásnak nevezik. Ezért a kibernetikát másként is meghatározzák: a kibernetika az információknak gépek, élő szervezetek és ezek komplexumai által való befogadása, tárolása, átalakítása s felhasználása módjaival foglalkozó tudomány.

Ez a második meghatározás világosabban kiemeli a kibernetika sajátos jellegét és az információ fogalmának központi jelentőségét a kibernetikában. A kibernetikáról szóló irodalomban rendszerint kiemelik, hogy a közlést, vezérlést, vagy szabályozást megvalósító mesterséges berendezéseket vagy természetes szerveket a kibernetika kizárólag mint információhordozókat vagy információátalakítókat vizsgálja. A kibernetikában nagy jelentősége van az "információmennyiség" fogalmának, amelyet kifejtett formában G.Shannon amerikai tudós vezetett be /1948./. Ennek a fogalomnak a kibernetikán belüli szerepét gyakran az energia fogalmának a fizikán belüli szerepével hasonlítják össze. Viszont az információt tároló, átadó vagy átalakító berendezések és szervek konkrét anyagi természetű, valamint ezek működéséhez szükséges energia mennyisége a kibernetika szempontjából mellékes körülmények. Az élő szervezetek fejlődése során rendkívül finomművi mechanizmusok keletkeztek óriási mennyiségű információnak parányi térfogatban való megőrzésére /pld. az átöröklés mechanizmusa, amely egyetlen sejtben őrzi meg a felnőtt szervezet faji ismérveinek egész készletét/, továbbá olyan mechanizmusok, amelyek új információk óriási mennyiségét képesek befogadni és átalakítani elenyésző energiafelhasználás mellett /pld. az emlékezés és gondolkodás mechanizmusai az agykéregben/. Ebben az irányban fejlődik a technika is a híradástechnikai eszközök, az automatikus vezérlő és szabályozó berendezések és a számítógépek megvalósításánál.

Sokat vitatott kérdés az, hogy jogosult-e a kibernetikát önálló tudományágnak tekinteni. A kérdés gyökere az, hogy mennyire lényegesek a közlés, a vezérlés és a szabályozás összes folyamatainak közös vonásai, azaz: vajon a gépekben, élő szervezetekben és ezek komplexumai-
ban lejátszódó ilyen folyamatok közös sajátosságai egy kel-
lően tartalmas, egységes elmélet tárgyát alkothatják-e?
Erre a kérdésre teljes határozottsággal igenlően kell
válaszolni, ámbár a kibernetika rendszeres felépítése te-
kintetében még csak az első lépések történtek meg.

A kibernetika leginkább kialakult fejezete az információelmélet, amely az információ mennyisége számításának és becslésének módszereivel, s ezek alapján az információ-
tárolás és információátadás folyamatainak vizsgálatával
foglalkozik. Az információk átalakítását itt csak annyiban
veszik szemügyre, amennyiben erre az információknak
egy megadott memóriaberendezésben történő tárolásra, vagy
egy megadott csatornán történő átadásra való alkalmassá-
tételéhez szükség van /információelméleti terminológiájá-
val: "kódolás" a csatorna bemenetén és "dekódolás" a ki-
menetén/. A memória "befogadóképességének" és a csatorna
"áteresztőképességének" az információelméletben meghano-
sodott fogalmai, továbbá az információelméletnek a "za-
var" /vagy hangtani terminológiával: "zaj"/ jelenlétében
történő megbízható információátvitelre és információát-
adásra vonatkozó általános következtetései rendkívül sok-
oldalú alkalmazást nyernek mind a technika területén,
mind az érzékszervek, az idegrendszer és az élő szerveze-
tek öröklődő tulajdonságait rögzítő rendszer felépítésé-
nek megértése terén.

A kibernetika más fejezetei az információk messzebb-
menő átalakításának különféle fajtáival foglalkoznak.
Egy általános, a különböző alkalmazások összeségét ma-

gába foglaló elmélet körvonalai itt egyelőre kevésbé élesek, azonban máris kétségtelen az idegrendszerben /annak reflex-, illetőleg feltételes reflextevékenységénél és a gondolkodás folyamatainál/, a fajták kifejlődésének folyamataiban /a létért való harcban hasznos, öröklődő jellemzők felhalmozódásánál/, az automatikus vezérlés és szabályozás eszközeiben, a korszerű számológépekben, stb. fellépő információátalakulási folyamatok ö s s z e h a - s o n l i t ó vizsgálatának termékenységére. Az automatikus vezérlő, szabályozó és számolóberendezések, egyébként, éppen abból a törekvésből keletkeztek, hogy ezekre lehessen bízni egyes olyan feladatokat, melyeket eddig emberek láttak el; ezért egészen természetes, hogy az ezekben a berendezésekben fellépő információátalakítási folyamatok az emberi idegrendszerben fellépő információátalakítási folyamatokat utánozzák: egyszerűbb esetekben - a reflextevékenység folyamatait, bonyolultabb esetekben - gondolkodás munkáját. Az automaták és számológépek legújabb fejlődése annyira jutott, hogy ezek tervezésénél és felhasználásánál szerzett tapasztalatok ma már gyakran irányt mutathatnak az idegrendszer működése ésszerű magyarázatának megkísérlésénél.

A kibernetika általános érdekű eredményeiből kiemeljük azt a mindinkább erősödő meggyőződést, hogy lényeges előnyökkel jár, ha: 1/ nagymennyiségű információ diszkrét formában, azaz külön-külön csak kevés - lehetőleg mindössze két - értéket felvenni képes egyes jelek nagy száma révén kerül rögzítésre, 2/ bármely bonyolult információátalakítás olyan egyes lépésekre való bontás révén történik, melyek mindegyike csak kevés jelet érint. Az információ diszkrét formában való feljegyzésének egyik előnye a "zavarokkal" szembeni stabilitás, továbbá az, hogy még jelentős zavarok esetén is gyakorlatilag korlátlan ideig megőrizhető. A nagyszámu kétértékű jel formájában felírt

információk tetszés szerinti átalakításának a legegyszerűbb műveletekre való felbontását lehetővé tevő egyszerű és hajlékony módszereket a m a t e m a t i k a i l o - g i k a dolgozta ki. Ezeken az elveken épült meg minden korszerű nagy univerzális számológép. Az élő szervezetek természetes fejlődésének folyamán az állatok és növények átöröklési rendszerének szerkezete, valamint az állatok és az ember idegrendszerének szerkezete szintén ezeknek az elveknek, ha nem is legtisztább formájukban való teljes megvalósításához, de széleskörű felhasználásához jutott el.

A kibernetikai kutatások egyéb általános eszméi közül kiemeljük az "ultrastabilitás", vagy "multistabilitás" képzetének kidolgozását. Itt olyan másodrendű szabályozó mechanizmusokról van szó, melyek valamilyen elsőrendű vezérlő vagy szabályozó mechanizmus működésének eredményeire vonatkozó információkat felhalmozva, ezeket az információkat az illető elsőrendű mechanizmus szerkezetének és működési módjának célszerű megváltoztatására képesek felhasználni. Ilyen másodrendű szabályozás klasszikus példája a f e l t é t e l e s r e f l e x e k előidézésének mechanizmusa. Ez esetben a már megállapodott, kialakult reflexrendszeren, azaz a külső ingerek és a szervezet reakciója közötti kapcsolatok rendszerén az új reflexek kialakításának mechanizmusa uralkodik. Ennek a mechanizmusnak a bemenő jelei, ha a reakció a szervezet szükségleteinek megfelelő: "megerősítések", ha pedig nem felel meg ezeknek: "gátlások". A közelmúltban kísérleti, "önmagukat tanító" gépeket is készítettek, melyek működése a feltételes reflexek kialakulásának folyamatait utánozza, s így az ilyenfajta másodrendű szabályozás nem tekinthető az élő szervezetek valamely különleges sajátosságának.

A kibernetika nagy és gyakran sajátos matematikai apparátussal dolgozik, mely apparátust "matematikai kiber-

netikának" lehet nevezni /a "matematikai fizika" analógiájára/. A vezérlő és szabályzó rendszerek működésének tanulmányozása sémák alapján történhet; emellett lényegtelen az, hogy milyen konkrét természettel bír "a rendszer lehetséges állapotainak halmaza", "a lehetséges behatások halmaza" és "a lehetséges reakciók halmaza". Az automaták elméletének ilyen absztrakt módon kifejtett elmélete egy tisztán matematikai jellegű elméletté válik. Diszkrét működésű automaták esetén ez az elmélet igen közel áll a véges *a l g o - r i t m u s o k* elméletéhez. A kibernetikához tartozik azonban az információk tárolására, átadására és átalakítására szolgáló konkrét rendszerek összehasonlító vizsgálata és a különböző megvalósítási elvek /mechanikai, elektromágneses, kémiai, stb./ sajátosságainak és lehetőségeinek vizsgálata is; mely vizsgálatok lényegében a mechanika, fizika, kémia és biológia adottságaira támaszkodnak. Ezeknek a kérdéseknek az összessége "műszaki kibernetika" néven egyesíthető.

A kibernetika keletkezésének és a kibernetika iránti növekvő érdeklődésnek materiális alapját az információk átalakítására /vagy tárolására és átadására/ szolgáló speciális gépek és különféle műszaki berendezések létrehozása és elterjedése képezi. A kibernetika akkor keletkezett, mikor az automatikus vezérlő és szabályzó berendezésekben speciális számoló-feldolgozó készülékeket is kezdtek alkalmazni és ezeket a berendezéseket kódolt jelekkel kezdték vezérelni; mikor a számológépek szerkesztésénél élesen felmerültek "memóriájuk" befogadóképességének, vagy az általuk elvégezhető logikai műveleteknek a kérdései, stb. Nem tekinthető azonban az automatikus vezérlés és szabályozás egész elmélete a kibernetika részének; például az automaták végrehajtó szervei konkrét megvalósításának vizsgálata, vagy ezeknek számítása a szabályozandó rendszerre való behatásnál fellépő minimális energiafelhasználás szempontjából - nem tarto-

zik a kibernetika kérdései közé. Hasonló a helyzet a kibernetikának az operációkutatáshoz és a játékelmélethez való viszonya tekintetében: a valamilyen szempontból ésszerű "stratégia" kiválasztásának szélsőérték-feladatai önmagukban nem a kibernetika feladatai; azonban a kibernetika alkalmazást nyer az operációkutatásnál és a játékelméletben, az itt fellépő feladatok megoldásához szükséges információértékelés és az információátalakítás ésszerű módjai megválasztásának kérdéseinél.

A kibernetika legvitásabb kérdése az emberi gondolkodás funkcióinak gépek munkája által való helyettesíthetősége határaitra vonatkozik. Az a körülmény, hogy készítették már gépeket, melyek sakkoznak /egyelőre nem erős játékos színvonalon/, vagy egy nyelvről a másikra automatikusan fordítanak, hogy ki vannak dolgozva az univerzális számológépek programjai automatikus előállításának módszerei, amelyek különféle logikai műveletek bonyolult sorozatainak végrehajtását tartalmazzák, azt mutatja, hogy a modern technika lehetőségei ebben a tekintetben igen nagyok. Elvileg lerögzíthető, hogy gondolkodás bármely, szigorú körülhatárolt és formálisan leírt tevékenységi területe gépeknek adható át. A gép munkájának az emberi gondolkodástól való elvi különbözősége nem egyes különlegesen finom és bonyolult olyan műveletek létezésében rejlik, melyeket az emberi agy teljesít, s melyek nem automatizálhatók és nem adhatók át gépeknek, hanem abban, hogy a gépek csak k i s e g i t ő műveleteket hajtanak végre azoknak a c é l o k n a k megfelelően, amelyeket az ember tűz ki.

Fordította: Kárász Andor

A.P.Jersov:
a Szovjet Tudományos Akadémia
Számológözpontjának osztályvezetője

A SZOVJETUNIO ELEKTRONIKUS SZÁMOLÓGÉPEIRŐL ÉS A SZOVJET
TUDOMÁNYOS AKADEMIA SZÁMOLÓKÖZPONTJÁRÓL.^x

A Szovjetunió első elektronikus számológépét 1951-ben építették meg Kievben. A gépet Lebegyev akadémikus tervezte. Ez már működő elektronikus számológép volt, jelentősége azonban főként abban állott, hogy előkészítette egy nagyméretű, nagyteljesítményű elektronikus számológép, a BESZM megépítését. A BESZM-et szintén Lebegyev akadémikus tervezte, a gépet 1953-ban helyezték üzembe.

A BESZM-et üzembehelyezése óta többször "modernizálták". Jelenleg a gép gyorsmemóriája egy 1024 szavas kapacitású ferritmemória. Egy szóban 39 bináris jegy van elhelyezve. A gép utasításrendszere háromcímű; a számokat lebegő bináris ponttal ábrázolja. Működési sebessége kb. 8000 művelet/mp; tehát a gép egy másodperc alatt mintegy 8000-szer elvégzi két memóriarekesz tartalmának kiolvasását, összeadását és az eredmény beírását egy harmadik memóriarekeszbe. A BESZM váltakozó ütemű /aszinkron/ gép. Lassu memóriája egy kb. 5000 szó kapacitású mágnesdobból és négy mágnesszalagból áll, ez utóbbiak együttes kapacitása néhány százezer szó.

A BESZM-et először egyetlen példányban építették meg. Jelenleg előkészületek folynak abban az irányban, hogy a

^x /A MTA Kibernetikai Kutató Csoportja rendezésében, 1958. november 3-án tartott előadás kivonatos ismertetése./

BESZM gépből egy kisebb sorozatot gyártsanak. Ezt a géptípust BESZM II-nek fogják nevezni. A BESZM II a régi BESZM-től elsősorban abban fog különbözni, hogy ferritmemóriájának kapacitása 2048 szó, működési sebessége 9-10.000 művelet/mp lesz.

A BESZM-mel majdnem egyidőben kezdék meg egy másik nagyméretű, nagyteljesítményű gép, a SZTRELA építését.

A SZTRELA gép főbb jellemzői a következők:

A gép gyors memóriája elektronsugárcsővekből van felépítve. A memória kapacitása 2048 szó, egy szóban 43 bináris számjegy van elhelyezve. A SZTRELA utasításrendszere háromcímű. A gép lebegőpontos bináris alakban előállított számokkal dolgozik. Működési sebessége /pontosan/ 2000 művelet/mp. A pontos számot azért lehet megadni, mert a SZTRELA állandó ütemű /szinkron/ gép. A gépnek két mágnesszalagja van, együttes kapacitásuk mintegy 300.000 szó. Ezek a mágnesszalagok a BESZM szalagjaitól abban különböznek, hogy "szélesek": egy szó a szalag egy kereszt sorában helyezkedik el. A SZTRELA-nál ezért az egy szóban lévő bináris jegyeket párhuzamosan lehet bevinni a mágnesszalagról a belső memóriába.

A SZTRELA gépet egy ipari tervezőintézet dolgozta ki. A gép sorozatgyártása megindult, de csak kevés példány készült el belőle.

1955-ben ugyanaz a tervezőintézet, amely a SZTRELA-t megtervezte, kidolgozta az URAL nevű elektronikus számológépet. Az URAL kisméretű, lassu gép. Belső memóriája egy mágnesdobon van elhelyezve. A mágnesdob kapacitása 1024 szó, egy szóban 32 bináris jegy van. Az URAL utasításrendszere egycímű. A számok a gépben fix bináris ponttal vannak ábrá-

zolja, azonban bizonyos speciális utasítások segítségével könnyen figyelembe lehet venni azt, hogy a gépben tárolt számok abszolút értékben egynél kisebbek. Az URAL átlagos működési sebessége 100 művelet/mp. Külső memóriája egy mágnesszalagból áll; a szalag kapacitása 40.000 szó. A gép sorozatban való gyártását megkezdték; a működő URAL gépek száma ma már 100-hoz közeledik. Tervbe vették a gép tökéletesített változatának, az URAL II-nek elkészítését is.- Az Ural II-nek ferrit memóriája lesz, ezzel a gép működési sebességét 1000 művelet/mp-re növelik.

Ugyancsak 1955-ben az I.Sz.Bruk akadémiai lev. tag vezetése alatt álló Vezérlőgépek és Rendszerek Laboratóriumában üzembe helyeztek egy közepes méretű és teljesítményű elektronikus számológépet, az M-2-t. Ezt a gépet /a BESZM-hez hasonlóan/ többször modernizálták. Jelenleg a gép belső gyorsmemóriája egy 4096 szó kapacitású ferritmemória; egy szóban 32 bináris számjegy van elhelyezve. Az M-2 utasításrendszere háromcímű. A számok a gépben fix és lebegő bináris ponttal egyaránt ábrázolhatók. Az M-2 változó ütemű gép, átlagos működési sebessége 2000 művelet/mp. Külső memóriája mágnesszalagokból áll.

1956-ban a Vezérlőgépek és Rendszerek Laboratóriuma a Villamosipari Tudományos Kutató Intézettel együtt kidolgozott egy kisméretű, kisteljesítményű gépet, az M-3-at.

Az M-3 gép memóriája - a kivitelezés első lépcsőjében - egy mágnesdobon van elhelyezve. A dob kapacitása 2048 szó, egy szóban 31 bináris jegy van. Az M-3 utasításrendszere kétcímű. A számok a gépben fix bináris ponttal vannak ábrázolva. Az M-3 változó ütemű /asszinkron/ gép, átlagos működési sebessége 30 művelet/mp.

Kidolgozás alatt áll a gép modernizált változata is.

Az Örmény Köztársaság Tudományos Akadémiája Matematikai Gépek Kutató Intézete M-3 gépét JEREVÁN néven modernizálja. A mágnesdobot ferrit-memóriával cserélik ki, így a működési sebességet 1500 művelet/mp-re lehet emelni.

A közeljövőben megépítendő gépek közül itt csak egyről emlékezünk meg. Ezt a gépet az Ukrán Tudományos Akadémia Számológépközpontjában fogják üzembe állítani, a gép neve KIEV lesz. A KIEV 2048 szavas kapacitású ferritmemóriával fog működni. Utasításrendszere háromcímű, lebegő bináris ponttal dolgozik. A gép igen gyorsműködésű lesz, 10-12.000 műveletet végez majd másodpercenként. A gyorsmemórián kívül a KIEV-nek lesz dob- és szalagtárolója is.

A népgazdaság szükségleteinek megfelelően a Szovjetunióban először nagyméretű, nagyteljesítményű elektronikus számológépeket építettek. A számítási munkák elvégzését is ennek megfelelően szervezték meg; nagy számológépközpontokat hoztak létre. Jelenleg már nagy számban készítenek a Szovjetunióban kisméretű, kisteljesítményű gépeket is, mint pl. az URAL és az M-3. Ezeket vagy közvetlenül az egyes üzemekben és tudományos intézetekben fogják felállítani, vagy pedig az egyetemeken és a kis számológépközpontokban.

A Szovjet Tudományos Akadémia Számológépközpontja a nagy számológépközpontok közé tartozik. Mint akadémiai intézmény, a gyakorlati feladatok megoldásán felül elméleti kutatásokkal is foglalkozik.

A Szovjet Tudományos Akadémia Számológépközpontja hivatalosan 1955. októberében alakult meg, munkatársainak nagy része azonban már egy évvel azelőtt is együtt dolgozott a Szovjet Tudományos Akadémia Sz.A. Lebegővezérlés alatt álló Finommechanikai és Számítástechnikai Intézetében. A Számológépközpontnak jelenleg kb. 320 dolgozója van. Ennek

mintegy a fele magas képzettségű mérnök és matematikus. A Számológéppont igazgatója Dorodnyicin akadémikus, a hidro- és aerodinamikai feladatok elektronikus számológépeken való megoldásának speciálistája.

A Számológéppont fő munkaterülete a számológépek üzemeltetésével kapcsolatban felmerülő elméleti problémák megoldása. Ezenkívül gyakorlati számítási munkákat is végez akadémiai és nem-akadémiai intézetek és üzemek részére.

A Számológéppont szervezetileg öt laboratóriumból áll, ezek:

- az elméleti kutatások laboratóriuma,
- a feladatok előkészítésével és programozásával foglalkozó laboratórium,
- a matematikai táblázatok és nomogramok laboratóriuma,
- a lyukkártyás adatfeldolgozó gépek laboratóriuma, és végül
- az elektronikus számológépek üzemeltetésével foglalkozó laboratórium.

Az elméleti kutatások laboratóriuma főként a matematikai feladatok numerikus megoldási módszereinek kidolgozásával foglalkozik.

A feladatok előkészítésével és programozásával foglalkozó laboratórium végzi el a programozással kapcsolatos összes munkákat; ezen kívül a feladatok megoldásának módszereit és a programozás elméleti kérdéseit is vizsgálja.

A matematikai táblázatok és nomogramok laboratóriuma speciális függvények táblázatainak elkészítésével, nomogramszerkesztéssel és számítások grafikus elvégzésével foglalkozik.

A lyukkártyás adatfeldolgozó gépek laboratóriuma a Számolóközpont tulajdonában lévő lyukkártyás /Hollerith/ gépeket üzemelteti. A laboratórium hatáskörébe tartozik a Számolóközpontban felállított URAL típusu elektronikus számológép üzemeltetése is. A szükséges kézi számításokat is ebben a laboratóriumban végzik el.

Az elektronikus számológépek üzemeltetésével foglalkozó laboratóriumban főleg mérnökök és technikusok dolgoznak. A laboratórium három osztályból áll:

a SZTRELA gép üzemeltetésével foglalkozó osztály,

a BESZM gépet üzemeltető osztály és ugyanez az osztály végzi el a BESZM II gép üzembeállítását is,

egy kutató osztály is van a laboratóriumnak, amely a számológépek korszerűsítésével foglalkozik.

A Számolóközpont gépparkja jelenleg két nagy számológépből /BESZM és SZTRELA/ és egy kis számológépből /URAL/ áll. 1959-ben üzembehelyezik a harmadik nagy számológépet, a BESZM II-t.

Azoknak az intézményeknek a száma, amelyek részére a Számolóközpont számítási munkákat végzett, ma már százhoz közeledik. A Számolóközpont kapcsolata ezekkel az intézményekkel kétféle lehet. Néha a Számolóközpont egyenesen átadja a gépek üzemeltetési idejének egy részét az illető intézménynek. A feladat programozását a gépet használó intézmény végzi el. A gépek teljes üzemeltetési idejének mintegy 50%-át ilyen módon használják fel. Más esetekben a külső megbízóktól kapott feladatot a Számolóközpont oldja meg. A továbbiakban ezekről a feladatokról, illetve feladat-típusokról fogunk röviden beszámolni. Minthogy ilyen feladat igen sok volt, itt csak a legnagyobbakat tudjuk megemlíteni.

• • •

Az eddigiek során a Számológépközpontban a következő nagyvolumenű számítási munkákat végeztek el:

kvantummechanikai egyenletek megoldása;

a gamma-sugárzás fizikai jellemzőinek számítása;

részecskegyorsítókkal kapcsolatos számítások;

elektronmikroszkópokhoz szükséges elektronlencsék számítása;

elemi részecskéknek fotoemulzióban való mozgásával kapcsolatos számítások;

több száz ismeretlenes lineáris egyenletrendszerek megoldása /ezek az egyenletrendszerek geodéziai kiegyenlítő számításoknál merültek fel/;

hidraulikai számítások vizgátak átszivárgásával kapcsolatban;

reaktív motorok fuvókáinak számításai;

rövid időre szóló időjárás-prognózisok számítása /pl. minden olyan nagy ünnep előtt, amelyre felvonulás volt tervezve/;

turbinák számításai vizerőművek részére.

A fentiekből látható, hogy a megoldott feladatok tárgyköre igen széles. Egészen a legutóbbi időkig a Számológépközpontban kizárólag ipari és természettudományos számításokat végeztek, azonban a múlt évtől kezdve foglalkoznak gazdasági jellegű számításokkal is. Így például jelenleg egy optimális szállítási tervre vonatkozó számításokkal foglalkoznak.

Azok az elméleti vizsgálatok, amelyeket a Számológépközpontban folytatnak, természetesen főként a numerikus anali-

zis kérdéseivel kapcsolatosak. Így például parciális differenciálegyenlet-rendszerek megoldási módszereit dolgozzák ki, speciális vizsgálatokat végeznek a nagy lineáris egyenletrendszerek megoldási módszereire vonatkozóan, foglalkoznak a különböző iterációs eljárások konvergenciájának gyorsításával.

Egy új irányzat a numerikus analízis feladatainak Monte-Carlo módszerrel való megoldása. Ezzel a módszerrel a Számológép központban néhány igen nagy volumenű feladatot oldottak meg. Ezek közé tartozik a jelenleg folyó számítások közül a részecskék fotoemulzióban való mozgásának számítása. A Monte Carlo módszerrel kapcsolatban eljárásokat dolgoztak ki a véletlen számok generálására.

A Számológép központban a sajátértékszámítás és az operátorszámítás területén is végeztek elméleti kutatásokat.

A munka során a modern számológépek felhasználásával kapcsolatban néhány új elgondolás is felmerült. Itt elsősorban az automatikus programozás és programellenőrzés módszereinek kidolgozására gondolunk. Ezen a téren néhány elméleti problémát is megoldottak: így pl. kapcsolatba hozták a programozási feladatokat az algoritmusok elméleteivel.

A Számológép központ, mint minden más tudományos intézet, elküldi munkatársait a nemzetközi konferenciákra. Külön meg kell említeni azokat a speciális látogatásokat, amelyeknek célja tudományos kapcsolatok létesítése. Így állandó tudományos kapcsolat jött létre az Egyesült Államok, Csehszlovákia és Magyarország tudósaival. A legközelebbi jövőben egy ilyen látogatást terveznek Angliába. A MTA Kibernetikai Kutató Csoportjával a Számológép központ speciális megállapodást kötött tudományos együttműködésre. A Számológép központ ezenkívül több tudományos munkatársat fogadott

Csehszlovákiából és Lengyelországból; ezek a munkatársak tanulás és tanítás céljából hosszabb időt töltöttek a Szovjetunióban. Mindezek a lépések természetesen csak a kezdetet jelentik a nemzetközi kapcsolatok megteremtésében. A Számolóközpont kapcsolatai a külföldi tudományos intézetekkel állandóan fejlődni és gyarapodni fognak.

Ismertette: Veidinger László

V. Alekszandrov

a Szovjetunió Állami Tervbizottsága Szerkesztő irodájának vezetője.

ELEKTRONIKUS MATEMATIKAI GÉPEK.^x

Az elektronikus matematikai gépek története még nem egészen tíz éves. Mégis ezek a gépek már vezető helyet foglalnak el a tudományos elemzés fegyvertárában és hasznos tevékenységet fejtenek ki a technika minden területén.

Az elektronikus matematikai gépek különleges tulajdonságai beláthatatlan távlatokat nyitnak meg alkalmazásuk előtt. Egyik sajátos tulajdonságuk közismerten a rendkívül nagy sebesség. Másik nem kevésbé fontos tulajdonságuk az elvi egyetemesség. Ez lehetővé teszi ezeknek a gépeknek a felhasználását nemcsak a technika minden területén, hanem olyan területeken is, mint a népgazdaság, biológia, orvostudomány, nyelvészet. Ez az egyetemesség abból az általánosságból fakad, amely az elektronikus számológépeken végzett elemzésekénél alkalmazott matematikai apparátust jellemzi.

Jelenleg három távlati irányban fejlődnek az elektronikus matematikai gépek.

Első fejlődési irányuk a tudományos kutatómunkák és számítások területére esik. Itt a gépek a műszaki és tudományos problémák megoldási idejének nagymérvű rövidítését teszik lehetővé. Például: új műszaki prototípusok kidolgozásánál azok ismételt kikísérletezése a tervezett konstruk-

^x

A cikk a "PRAVDA" 1958. aug. 1-i számában jelent meg.

ciók elektronikus számológépeken való elemzésével pótolható. Ehhez sokkal kevesebb idő és berendezés kell. A tudósoknak és mérnököknek több lehetőségük lesz a tudományos alkotómunkára. Ismeretes, hogy az elektronikus matematikai gépek már jelentős szerepet játszottak a korszerű tudományos problémák megoldásában. Hogy csak egy példát említsünk, ilyen volt a Föld harmadik mesterséges bolygója röppályájának kiszámítása.

A matematikai gépek második fejlődési iránya - vezérlőgépekként való felhasználásuk termelési folyamatok irányítására a vegyiparban, kohászatban, közlekedésben és a népgazdaság más területein. Itt az elektronikus matematikai gépek a parancsnoki szerv alapvető szerepét töltik be. Az ilyenfajta "matematikai vezérlőgépek" különlegessége abban rejlik, hogy lehetővé teszik a technológiai folyamatoknak vagy valamely objektumnak folytonosan változó feltételek melletti vezérlését, sőt bizonyos esetekben e feltételek előre való meghatározását, ami a termelési eljárásokat gazdaságosabbá teszi. Így többet és jobbat lehet termelni.

A matematikai vezérlőgépek egyik kiemelkedő példája a szovjet tervezőirodákban megtervezett és a világon először - az egyik Moszkva-környéki vasútvonalon - kipróbált elektronikus vonatirányító berendezés, az "Automasiniszt". Ez a vezérlőgép az út profilja és a vonat menetrendje figyelembevételével kiszámítja a mindenkor szükséges vonóerőit és ennek megfelelően vezérli a mozdony munkáját.

A harmadik fejlődési irány a matematikai gépek felhasználása tudományosan megalapozott gazdasági elemzések céljaira. Itt az elektronikus matematikai gépek a népgazdaság egyes ágai közti összefüggések elemzésének fontos eszközei. A gépeken kielemezhetjük egyes ágazati, esetleg az egész népgazdaságra kiterjedő gazdasági kapcsolatok optimális

változatait. Kiszámíthatjuk velük a népgazdaság ágazatközi kapcsolatainak táblázatait, amelyek meghatározzák a népgazdasági terv teljesítéséhez feltétlenül szükséges nyersanyag, tüzelőanyag, vas- és fémtermelésének volumenjét.

Mindezek azt mutatják, hogy az elektronikus matematikai gépek napról-napra fontosabb helyet foglalnak el a technika és a gazdasági élet területén.

Az elektronikus matematikai gépek gyártása a gépipar-nak már önálló, bár eléggé fiatal ága. Mint minden fiatal termelési ágban, itt is igen sok olyan kérdés merül fel, amelyeknek megoldásától függ a sikeres továbbfejlődés.

Az elektronikus matematikai gépek szélesebb körű és hatékonyabb alkalmazása a tudomány, technika, közgazdaság és kultúra területén a maiaknál hatékonyabb matematikai módszerek kidolgozását teszi szükségessé.

A modern fizika bonyolult feladatai egy-egy variáns kiszámításához néhány milliárd számítási művelet elvégzését követelik meg. Ezekben az esetekben még a mai gyorsműködésű gépek, amelyek néhányszor tízezer műveletet végeznek másodpercenként, sem megfelelőek. De ugyanakkor kutatnunk kell új nagyobb hatékonyságu matematikai eljárásokat, amelyek kielégítik az elektronikus gépek sajátos követelményeit. Példaként megemlíthetjük az ugynevezett "statisztikai kísérleti módszert", amely felhasznál néhány valószínűségszámítási elméletet.

A "tudományos előkészítés" másik nem kevésbé fontos kérdése, amitől közvetlenül függ az elektronikus számológépek alkalmazási területének bővülése, az algoritmusok kidolgozása, azaz a számítások szigoruan meghatározott szabályok szerinti rendszerének megállapítása.

Matematikai fogalmazásban kell leírni a technológiai folyamatokat, valamint /gazdasági elemzés céljából/ a gazdasági összefüggéseket meghatározó törvényszerűségeket.

Az algoritmusok kidolgozása önmagában véve is bonyolult és nehéz tudományos kutatómunka. Az egyik legszebb példa az algoritmusok felhasználására a technika területén az aerodinamika, ahol már a mérnöki problémák legnagyobb része algoritmusokban, azaz matematikai képletekben van kifejezve. A legelmaradottabb területek ebből a szempontból a kohászat, vegyipar és a közgazdaság területe, ahol általában még nem rendelkezünk ilyen matematikai megfogalmazásokkal és megoldási módszerekkel. Az algoritmusok hiánya akadályozza a vezérlő matematikai gépek bevezetését a termelés e fontos ágaiba. Pedig matematikai gépek segítségével hatalmasan tudnánk fejleszteni a gépi berendezések termelékenységét ezeken a területeken.

Tehát lehetőleg minél gyorsabban matematikai fogalmazásban kell leírni a technológiai folyamatokat a kohászatban, vegyiparban és a népgazdaság más fontos ágaiban. Ez nem egyszerű feladat. Megoldásába be kell vonni nemcsak a matematikusokat, hanem technológusokat, szerkesztőket és más szakembereket is, hogy az algoritmusokkal együtt a konkrét technológiai folyamatok számára szükséges számológépeket is kidolgozzuk.

Nagyon fontos, hogy meggyorsítsuk a kutatómunkát új, az eddiginél sokkal gyorsabb működést biztosító számológépalkatrészek kidolgozása érdekében. Ennek a feladatnak megoldása lehetővé teszi olyan gép megszerkesztését, amely átlag egymillió műveletet végez el másodpercenként. Fel kell használnunk az elektronikus matematikai gépekben a germánium és szilícium félvezető szerkezeti elemeket az elektronsövek helyett. Ebből következik, hogy a szá-

mológépekhez szükséges speciális félvezető szerkezeti elemek gyártását meg kell indítani.

Új géptípusok tervezésénél tudományos kutatások és számítások céljaira elsőbbséget kell adni a széles körben alkalmazható univerzális gépek távlati típusai kidolgozásának. Mindaddig igen sok intézetben a mérnökök és szerkesztők nagy része olyan speciális gépekkel foglalkozott, amelyek csak egyes műszaki feladatokat oldottak meg, azonban a tapasztalat azt mutatja, hogy az ilyen speciális gépek kihasználása, mint pl. a SzCM /differenciálegyenletek megoldására/ és a POGODA /meteorológiai feladatok megoldására/, nem eléggé hatékony. Az utolsó évek tapasztalatai megmutatták, hogy a tudományos feladatok nagyrésze sikeresen oldható meg univerzális elektronikus matematikai gépeken.

Nagy jelentősége van az elektronikus számológépek automatikus vezérlése egységesített rendszere kérdésének, amivel különböző helyeken foglalkoznak. A vezérlés rendszere - szótár vagy helyesebben anyanyelv a gép számára. Az utasítások egységes rendszere lehetővé teszi a gépi megoldásra kerülő feladatok előkészítési idejének csökkentését és szükség esetén a feladatok megoldásának egyik gépről a másikra való átvitelét.

Ma már az elektronikus számológépek tervezésénél elég tapasztalatot szereztünk ahhoz, hogy áttérjünk a számológépgyártás agregát rendszerére. Ez azt jelenti, hogy a gép minden egységét /az aritmetikai egységet, memóriát és így tovább/ önálló egységként kell megszerkesztteni. A különböző gépfajtákat az egységesített agregátok különböző számából lehet összeállítani. Ez az elv lehetővé teszi, hogy egyazon konstrukció alapján különböző gépeket állítsunk össze.

Ezzel kapcsolatban feltétlenül szükség van szabványos paraméterű tipuselemek és blokkok kidolgozására, ami lehetővé teszi ezeknek különböző gépfajtákban és géptípusokban való felhasználását. Jelenleg a típusblokkok hiánya miatt rengeteg hiábavaló munkát fordítanak olyan új blokkok és elemek alkotására, amelyek lényegében alig térnek el egymástól. Ez igen sok időt vesz el a mérnököktől és szerkesztőktől és nagy termelési költséggel jár.

Mérnökeinktől és szerkesztőinktől sokat vár a népgazdaság az elektronikus matematikai gépek területén. Még távolról sem elegendő a sorozatgyártásba vett típusok száma, Következétesen át kell építenünk a tudományos kutatómunka és a kísérleti tervezőmunka módszereit és stílusát, a fentemlített hiányosságok kiküszöbölése céljából.

Komoly figyelmet kell fordítanunk az elektronikus matematikai gépek gyártásának megszervezésére, különösen pedig a beszabályozásukra. Ugyanakkor, mikor a matematikai gépek termelésének technológiája viszonylag nagyon egyszerű, a beszabályozás különleges nehézségekkel jár. Néha a beszabályozás és a gép beindítása néhány hónapig is eltart. Ez onnan ered, hogy a munka nincs jól megszervezve. Az üzemekben még nincs elegendő és megfelelő méretű osztály a gépek beszabályozására. Feltétlenül szükséges ilyen osztályok felállítása. Itt kell összegyűjteni a legmagasabb szakképzettséggel rendelkező mérnököket és matematikusokat, jól fel kell szerelni impulzustechnikai mérő berendezésekkel. Ez a biztosítéka annak, hogy gyorsabban adhassunk a megrendelőknek jól beszabályozott és megbízható gépeket.

Nagyon nagy jelentősége van az elektronikus számológépek racionális kihasználásának, a bennük rejlő hatalmas potenciális lehetőségek teljes kiaknázásának. Különösen fontos ez napjainkban, amikor még nem tudjuk ellátni meg-

rendelőinket gépekkel. A tapasztalat azt mutatja, hogy ennek a fejlett technikának tökéletes kihasználását csak ott lehet biztosítani, ahol speciális számológéppontok vannak, amelyek fel vannak szerelve különböző típusú gépekkel. Csak ilyen speciális központokban lehet összegyűjteni nagy tudósokat, matematikusokat, fizikusokat, a technika különböző ágainak szakembereit, akikre feltétlenül szükség van a számológépek sokoldalú kihasználásához. Ezzel kapcsolatos aktuális feladat a jövő fejlődésének szempontjából olyan számológéppontok szervezése, amelyek egységes országos hálózatot alkotnak.

Jelentős eredményt adhat az elektronikus matematikai gépeknek távközlési vonalak igénybevételével történő felhasználása. Ebben az esetben a számításokhoz szükséges bemenő adatok a szokásos állami hírközlési vonalakon jutnak el a számológéppontba. Ilyenirányú felhasználás megnöveli a számológéppontok hatékonyságát és egyidejűleg mintegy felére csökkenti a létesíteni szükséges központok számát. Hasonló kísérletek már folytak a Szovjetunióban és az elért eredmények nagyon jók.

A Kommunista Párt és a szovjet kormány nagy figyelmet fordít az elektronikus matematikai gépek tervezésére és gyártására, hogy azok minél előbb a népgazdaság szolgálatába álljanak. Tudósok, mérnökök, szerkesztők és ennek a nagy jövővel kecsegtető gépipari ágának valamennyi dolgozója minden erejét latbaveti, hogy minél előbb tökéletesítsék az új konstrukciójú gépeket és minél magasabb termelési mutatókat érjenek el, maximális gépkihhasználás mellett.

Fordította: Kárász Andor dr.

DIGITÁLIS SZÁMOLÓGÉPEK A TUDOMÁNYBAN ÉS A TECHNIKÁBAN.^x

Ismerteti: Vasvári György

A digitális számológépek elérhetővé tették, illetve teszik a matematikai gondolkodás eddig pontos módszerekkel meg nem közelíthető területeit. E számológépek gazdaságosságát nagy sebességük, magas üzembiztonságuk és az egy számítási műveletre eső csekély költség alapozta meg.

A tudományok és a technika területén a fejlődés rendkívüli üteme a számítások mind nagyobb fokú automatizálását követelik meg. Az e célokat szolgáló számológépek építésénél két alapelvet alkalmaznak. Az egyik megoldásnál a számítandó értékeket analóg fizikai értékek formájában /ANALOG gépek/, míg a másik megoldásnál számszerű értékek formájában /DIGITÁLIS gépek/ ábrázolják. E cikk keretében kizárólag a digitális gépekről van szó.

- . -

A tudomány és a technika matematikai problémáit a következő csoportokra oszthatjuk:

- 1./ Problémák, melyeknek megoldása gyorsműködésű számológépek nélkül időbeli okokból nem lehetséges.
- 2./ Problémák, melyeknek megoldása emberi erővel és gyorsasággal lehetséges, de melyeknél a számológépek felhasználása előnyös.

x

A Regelungstechnik c. folyóirat 1958. 8. számában Walter Heimann azonos címen megjelent cikkének ismertetése.

3./ Problémák, melyeknél a számológépek felhasználása észszerűtlen.

A fizika sok problémája, melyeknek matematikai nehézségei a "határfeltételek"-kel kapcsolatosak, többségükben az 1. csoportba tartoznak. Itt gyakran emberi munkaerővel időbelileg megoldhatatlan számításmennyiségek lépnek fel. Ide tartoznak olyan feladatok is, melyek megoldásánál /időjárás előrejelzés/ az idő múlásával lépést kell tartani.

A második csoportba pl. "az önrezgés problémából" adódó feladatok tartoznak, olyan feladatok, melyeknél ezideig az "első közelítéssel" megelégedtek.

A fentiekből tehát kiderül, hogy a számítási gyorsaság döntő fontosságu. Mégis a gazdaságosságot - a számítási gyorsaságon kívül - a minden gyakorlati szükségletet kielégítő helyérték pontosság, az emberénél 10-1000000-szer kisebb hibagyakoriság és a számítási műveletekre eső minimális költség is befolyásolják.

Az emberi munkaerő alkalmazásával szemben így tehát megtakarítás érhető el:

- 1./ időben
- 2./ ellenőrző munkában
- 3./ költségben.

A digitális számológépek további előnye még az, hogy a rutinmunka automatizálásával a drágább munkaerő megtakarítható, valamint az egyszer már előállított programok többször alkalmazhatók.

A digitális számológépek műveleti sebessége, mint a teljesítőkéesség kritériuma igen fontos, de azt nehéz meghatározni. Az eddigi tapasztalatok alapján a műveleti sebességet egy fiktív programmal mérik. E program 50%-ban organizációs /kiolvasni a memóriából, beírni a memóriába/ 25%-ban összeadási és 25%-ban szorzási utasításokból áll.

Közepes műveleti sebességnek tehát egy ilyen fiktív program számításánál normál programozással egy mp alatt elvégzett műveletek számát értjük.

A következőkben néhány ismert számológép közepes műveleti sebessége van megadva:

asztali számológép	0,2 műv/mp
Z 22	20 "
IBM 650	200 "
SIEMENS 2002	2000 "
IBM 704/709	12000 "
LARC /Sperry Rand/	100.000 "
STRETCH /IBM/	1,000.000 "

A műveleti sebesség jelentősége az alábbi táblázatból világosan megérthető:

A számítási műveletek mennyisége	S z á m í t á s i i d ő t a r t a m			
	Ember asztali géppel	Számológép 20 műv/mp	Számológép 200 műv/mp	Számológép 2000 műv/mp
10^3	1 nap	50 mp	5 mp	0,5 mp
10^4	<u>10 nap</u>	8 perc	50 mp	5 mp
10^5	100 nap	1 óra 25 p	8 perc	50 mp
10^6	3 év	13 óra 50 p	1 óra 25 p	8 perc
10^7	30 év	<u>140 óra</u>	13 óra 50 p	1 óra 25 p
10^8	300 év	58 nap 8 ó	<u>140 óra</u>	13 óra 50 p
10^9	3000 év	1 év 216 nap	58 nap	<u>140 óra</u>
10^{10}	30000 év	16 év 73 nap	1 év 216 nap	58 nap

Statisztikai vizsgálatok alapján megállapították, hogy egy asztali számológép 2000 számítási műveletenként 1 hibát ejt, míg a gyorsabb gépekkel több mint 10^8 hibátlan műveletet érhetnek el. Ezt célszerűen választott információ-ábrázolással és modern elektronikus alkatrészekkel valósítják meg. A fellépő hibák szempontjából nem a műveletek száma, hanem az alkatrészek élettartama a döntő, így a gyakorlati üzembiztonság annál nagyobb, mennél nagyobb a digitális számológép műveleti sebessége.

A digitális számológépeket általában úgy szerkesztik, hogy azok 8-14 jegyű számokkal egy állandó tartományon belül többnyire $[1- < x < +1]$ dolgoznak. /Fix pontos módszer./ A fix pontos programozásánál minden számértéknek

olyan léptékekkel kell megadva lenni, hogy minden számítási eredmény az előbbi tartományba essen. A léptéket ezért a számítási folyamat során automatikusan változtatni lehet, illetve kell.

Alkalmaznak egy ettől alapvetően eltérő más módszert is. E módszernél állandó számú helyértékekkel dolgoznak, míg a számok nagyságrendjét jelző exponens a számítás során megfelelően változik /lebegő pontos/. Ez a módszer elvileg minden számológépnél megvalósítható, s segítségével a számítási pontosság lényegesen növelhető.

Azonos igények mellett a gyorsabb számológép a gazdaságosabb /2.számú táblázat/.

2.sz. táblázat

Közepes művelési sebesség mp-ként	10.000 művelet költsége
0,2	400,-- DM
20	6,-- DM
2,000	0,45 DM
100.000	0,05 DM
1,000.000	0,01 DM

A feladat megoldásához szükséges programok előállítási költsége e táblázatban nincs figyelembevéve, holott ezek igen magasak is lehetnek. A programozási költségek csökkentése érdekében egyes programokat úgy készítenek el, hogy abban feladatról feladatra csak a paramétereket szükséges megváltoztatni. Ezenkívül ugynevezett szubrutin könyvtárakat létesítenek, ahol gyakran visszatérő számítások programjait gyűjtik össze /pl. trigonometrikus függvények, lineáris egyenletrendszerek/.

A gazdaságosság nagyjából a számítási lépések és a programozási lépések arányának függvényében emelkedik. Ez az arány nagy, ha a lehetséges sok részprobléma ciklikus programok többszörös ismétlése útján oldható meg.

A programozási költségek további csökkentési lehetősége az, ha a digitális számológép maga állítja elő programját. Ez az ugynevezett programozó program útján történik.

Mivel a digitális számológépek kizárólag az elemi műveleteket, mint az összeadást, kivonást, szorzást és osztást végzik el, minden problémát a négy alapműveletre kell visszavezetni. Ez a gépek alkalmazhatóságára nézve semmiféle korlátozást nem jelent. A numerikus megoldási formák kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy a tiszta számítási utasítások mellett az organizációs utasítások is mérvadók a műveleti sebességre nézve. A numerikus módszer kiválasztásának további szempontja, hogy a digitális számológépeknél a numerikus módszer biztosítsa a számítási lépések függetlenségét a megelőző eredménytől. Így például az eredményt egy állandó területen fellépő kerekítési hibával a felismerhetetlenségig elváltoztathatjuk.

Ez esetben az ún. "önkorrigáló módszert" használják. Egy tipikus példa erre a módszerre a négyzetgyökvonás "a" számból Newton módszere szerint:

Ha X_n egy közelítés \sqrt{a} -ra nézve, akkor

$$X_{n+1} = \frac{\frac{a}{X_n} + X_n}{2} \text{ egy jobb közelítés. Ha az iterációs}$$

lépésnél hiba lép fel, az a következő lépésben automatikusan korrigálva lesz.

Sokszor az ún. "szisztematikus közelítés" elvét alkal-

mázzák. Például $f/x/$ polinom valós zérushelyének megállapítása úgy történhet, hogy $f/x/$ értékét először nagy lépésszélességgel /pl. $\Delta x = 1/$ oly hosszan számolják, míg az első előjelváltás X_n és X_{n+1} között fellép. Ezután X_n -nel kezdve $f/x/-et$ $\Delta x = 0,1$ lépésszélességgel addig számolják, míg előjelcsere lép fel. Ezt folytatják a lépésszélesség ismételt kisebbítésével mindaddig, míg a kívánt pontosságot elérik.

A szokásos matematikai számítási módszerektől leginkább a "matematikai modellezésnél" mutatkozik eltérés. /Pl. neutronáramlások vizsgálata reaktorban./

A digitális számológépek alkalmazására példa egy határozatosan csapágyazott turbinatengely kritikus fordulatszámának számítása. A következő táblázat e számítás elvégzéséhez szükséges időket adja meg:

Számítás grafikus módszerrel		21 nap	
Számítás asztali számológéppel		180 nap	
Számítás digitális számológéppel	{	20 műv/mp	11,1 óra
		200 "	1,1 "
		2000 "	6 perc
		20000 "	36 mperc

Megállapítható, hogy a digitális számológépek a tudomány és a technika minden területén felhasználhatók, korlátot csak a számítások elvégzéséhez szükséges idő szab. Ezért óriási jelentőséggel bír a 10^6 műv/mp nagyságrendű műveleti sebességgel rendelkező számológépek kidolgozása.

KÜLFÖLDI ELEKTRONIKUS SZÁMOLÓGÉPEK JELLEMZŐ ADATAI.

Összeállította: Sándor Ferenc

ALWAC 800

Gyártó: ALWAC Inc. - Hawthorne, Calif. USA

Számrendszer: decimális, fix- és lebegőpontos

Szóhossz: 12 számjegy + előjel

Utasításrendszer: egycímű, indexes /59 különböző fix- és lebegőpontos aritmetikai, logikai, bemeneti-kimeneti és egyéb utasítás/.

<u>Műveleti idők:</u> fixpontos összeadás, kivonás	96,usec
" szorzás	300,usec
" osztás	500,usec

Memória: mágnesmagos gyorsmemória
1000-10.000 szó tárolására
mágnesdobok /500 darab/
10 millió szó tárolására
mágnesszalag /100 szalagszerkezet/
40 millió szó tárolására

Bemenet: mágnesszalag
15.000 decimális számjegy/sec sebességgel
lyukkártya
200 kártya/min sebességgel
lyukszalag
400 decimális számjegy/sec sebességgel
írógép
10 decimális számjegy/sec sebességgel

Kimenet: mágnesszalag

15.000 decimális számjegy/sec sebességgel
lyukkártya

100 kártya/min sebességgel
sornyomtató

150 sor/min sebességgel
lyukszalag

60 decimális számjegy/sec sebességgel
írógép

10 decimális számjegy/sec sebességgel

Megjegyzés: Amint a be- és kimeneti egységek sokféleségéből és a hatalmas memóriakapacitásból látszik, az ALWAC 800 nagyteljesítményű adatfeldolgozó rendszer. Közvetlenül csak a mágnesmagos gyorsmemória címezhető, a mágnesdobok, csak úgy mint a mágnesszalag berendezések a segédmemória szerepét játsszák. A központi számológépben kiterjedten alkalmazzák a mágnesmagos logikai áramköröket. Az utasítások indexmódosítása céljából a gépnek öt index-regisztere van. Lehetőség van több ALWAC 800 rendszer összekapcsolására is, megfelelő puffertárolók segítségével.

I r o d a l o m :

Digital Computer Newsletter, Vol. 9., No. 3. July 1957.

UNIVAC UCT

Gyártó: Remington Rand Co. USA

Számrendszer: decimális, fixpontos

Szóhossz: 10 számjegy + előjel

Utasításrendszer: 1+1 című az első cím a műveletben résztvevő mennyiséget, a második cím a következő utasítást adja meg. 36 különböző utasítást tartalmaz, egy utasítás egy szót foglal el /10 számjegyet/.

Műveleti idők: összeadás 17, usec.

Aktiv alkatrészek: tömör elemek: mágnesmagok /ferraktorok/, tranzisztorok, kristálydiódák.

Órafrekvencia: 707 Kc

Memória: mágnesdob

5000 szó tárolásra

1,7 msec átlagos elérési idővel

Bemenet: lyukkártya-gyorsolvasó

7,5 kártya/sec sebességgel /1 kártya = 90 jel/

Kimenet: gyorsnyomtató

10 sor/sec sebességgel

Fogyasztás: 5 kW /a be- és kimeneti egységek kivételével/

Megjegyzés: Az UCT a Remington Rand cég egyik legújabb

konstrukciója. Az UCT jelölés rövidítése a UNIVAC Magnetic Core and Transistor System /Univac mágnesmagos és tranzisztoros rendszer/ elnevezésnek. Amint a neve is mutatja, ez a gép majdnem kizárólag tömör elemekből van felépítve. A logikai egységekben alkalmazott mágnesmagok ún. ferraktor magok. Ezeknek a felépítése: 3 mm külső átmérőjű, nem mágnesezhető acélból készült vékony gyűrű, amelyen $3,2 \mu$ vastagságú molibdénpermalloy-fólia tekercselés van. A ferraktor magok jellegzetessége a szokásos ferritgyűrűknél lényegesen rövidebb átkapcsolási idő, amely lehetővé teszi az aránylag magas órafrekvenciát és a logikai egységek, regiszterek dinamikus elv szerinti működtetését. A gépben kiterjedten alkalmazzák a nyomtatott áramkörök technikáját; az egyes egységáramköröket levelezőlap nagyságú dugaszolható műanyaglapokra szerelték, amelyeken a nyomtatott kapcsolásokon kívül diódák, ferraktorok, tranzisztorok, ellenállások vannak. Az UCT további jellegzetessége a nagy fordulatszámú mágnesdob /ez teszi lehetővé az aránylag rövid elérési időt/. A nagy fordulatszám érdekében, a surlódás csökkentésére a dob héliumatmoszférában van. A dobon öt bit képvisel egy decimális számjegyet: 4 bit a tulajdonképeni kód számára, egy bit pedig párosságvizsgáló, a be- és kiírás ellenőrzését célozza. A gép sorospárhuzamos üzemi, az egy decimális számjegyhez tartozó bitekkel párhuzamos elv szerint /egyidejűleg/, a szót alkotó decimális számjegyekkel soros elv szerint /időben egymásután/ dolgozik. Ennek megfelelően a dobon öt nyomvonal alkot egy csator-

nát, amelyben egymásután helyezkednek el a számjegyek. Mivel egy jegyet öt bit képvisel, ezért a dob betűjelek, írott szöveg tárolására is képes. Az UCT átmeneti helyet foglal el a legnagyobb teljesítményű adatfeldolgozó rendszerek és a kisebb elektronikus számológépek között. Viszonylagos olcsóságánál és hajlékonyságánál fogva különösen alkalmasnak tartják közepes nagyságu vállalatok ügyvitelének teljes automatizálására és a felmerülő számítási feladatok elvégzésére.

I r o d a l o m :

Dr.P.Humbel: Datenautomation mit röhrenlosem Digital Computer.
Neue Zürcher Zeitung, 1958. Nov.6.

ELLIOTT 802.

Gyártó: Elliott Brothers Ltd /London/ Anglia.

Számrendszer: bináris

Szóhossz: 33 bit

Utasításrendszer: egycimű, szavanként két utasítás.

Műveleti idők: összeadás, kivonás és még 46 egyéb
utasítás 0,612 msec
szorzás és osztás 21,4 "

Aktiv alkatrészek: mágnesmagok, tranzisztorok, aránylag
kevés elektroncső.

Órafrekvencia: 166,5 Kc

Memória: mágnesmagos gyorsmemória
1024 szó tárolására

Bemenet: szabványos ötlyuku távgépiró lyukszalag
170 jel/sec sebességgel

Kimenet: szabványos ötlyuku távgépiró lyukszalag
25 jel/perc sebességgel
utána kapcsolt írógép
10 jel/sec sebességgel

Fogyasztás: 2 kVA

Megjegyzés: Az Elliott 802 az Elliott cég legújabb gyártmánya. Soros
működésű gép. Memóriája egylépcsős. A memória

4 rekesze fix utasításokat tartalmaz, a többi 1020-al szabadon rendelkezhetik a programozó.

Utasításai egycimű indexes utasítások. Egy utasítás 16 bitből áll: 6 bit a műveleti jel, 10 bit acim számára. Két utasítás helyezhető el egy 33 bit hosszúságu szóban: a fennmaradó 1 bit a két utasítás között van és éppen az indexre való-hivatkozást szolgálja.

Ha ez a "B"-bit 0, úgy a két utasítás mint indexnélküli utasítás kerül végrehajtásra. Ha a "B" bit 1, úgy a gép az illető szóban tárolt két utasítást egyetlen indexes utasításnak tekint. Ekkor az első utasítás műveleti jelének nincs szerepe, az első utasítás címének tartalma hozzáadódik a második utasításhoz és az így módosított második utasítás kerül végrehajtásra. Ez azt jelenti egyrészt, hogy a memória valameny-nyi rekesze lehet index-regiszter /tehát 1020 index-regiszter lehetséges/, másrészt az index révén nemcsak az utasítás címe, de műveleti jele is módosítható. Ezek a körülmények nagy lehetőségeket adnak a programozás egyszerűsítésére.

A negatív számok ábrázolása kettes komplementummal történik.

A gép teljesen szabványosított logikai építőközből van összeállítva. Ezek mágnesmagból, ellenállásból és tranzisztorból állnak. Az összeköttetések: nyomtatott áramkörök. Ezek az építőközből maguk is nyomtatott áramkörű technika szerint összeállított dugaszolható, nagyobb egységekbe vannak csoportosítva.

A lyukszalagos be- és kimeneten kívüli lehetőség van egyéb be- és kimenő egységek csatlakoztatására. A gép üzeme közben egy hangszóró a követett utasításoknak megfelelő zenei hangsorozatot ad, melynek révén ellenőrizhető a gép szabályos működése.

I r o d a l o m :

Elliott Brothers Ltd. London, kiadványa. /PFK/ JMS 2.9.58./

EMIDEC 2400

Gyártó: E.M.I. Electronics Ltd. - Hays, Middlesex, Anglia.

Számrendszer: bináris

Szóhossz: 36 bit

Utasításrendszer: kétcímű, indexes, szavanként egy utasítás

Műveleti idők: összeadás, kivonás 20 μ sec
szorzás, osztás 50-60 μ sec

Aktiv alkatrészek: tranzisztorok, kristálydiódák

Órafrekvencia: 2 Mc

Memória: mágnesmagos memória
4096 szó tárolására
15 μ sec elérési idővel
diódás kondenzátoros memória
64 szó tárolására
3 μ sec elérési idővel
mágnesszalag

Bemenet: billentyűzet
lyukszalag
lyukkártya

Kimenet: nyomtató-berendezés

Megjegyzés: Az EMIDEC 2400 modern, nagyteljesítményű adatfeldolgozó rendszer. Kifejlesztését a National Research and Development Corporation támogatása

tette lehetővé. A központi számítógéphez három különböző periférikus egység csatlakoztatható, mindegyik egységből annyi példány, amennyi a megrendelő szükségleteinek megfelel. A periférikus egységek a következők: bemeneti egység, kereső vagy szorter egység, nyomtató egység. A periférikus egységek a központi számítógéptől függetlenül működnek és ahhoz gyors mágnesszalag közvetítésével csatlakoznak /off-line módszer/.

A bemeneti egység sok bemenő csatornát közvetít a központi számítógépnek. A kereső egység a lassu mágnesszalagon lévő segédmemóriából választ ki, szelektál adatokat bizonyos megadott kulcs szerint. Mindegyik periférikus egységnek külön mágnesmagos puffertárolója van. A központi számítógépnek csak gyors mágnesszalagos be- és kimenete van, amely azt a periférikus egységekkel összeköti. A gép aktív elemei csaknem kizárólag tranzisztorok és kristálydiódák, amelyek dugaszolható nyomtatott áramkörös egységekre vannak felszerelve. Az adatok be- és kiadása a számítással egyidejűleg 4 szalagegységen történhetik. Az EMIDEC 2400 rendszer betűjelekkel is dolgozik, ez esetben 6 bit képvisel egy betűjelet.

I r o d a l o m :

Digital Computer Newsletter, Vol.9. No.4. Oct.1957.

ARMAC

Épült: Mathematisch Centrum, Amsterdam, Hollandia.

Számrendszer: bináris, fixpontos

Szóhossz: 34 bit

Utásításrendszer: egycimű, szavanként két utasítás
/osztó utasítás nincsen, az osztást prog-
ramozni kell/

<u>Műveleti idők:</u> összeadás, kivonás	416, usec
szorzás	5,4 msec
adatok átvitele egyik memóriából a másikba	14,6 msec

Aktív alkatrészek: kb. 1200 elektroncső
kb. 9000 kristály didóda

Órafrekvencia: 100 Kc

Memória: mágnesmagos gyorsmemória
512 szó tárolása
mágnesdob
3584 szó tárolására
7,5 msec átlagos elérési idővel

Bemenet: lyukszalag, Ferranti-féle fotoclektromos leolvasó-
val

150 jel/sec sebességgel
billentyűzetdecimális számjegyek beadására
34 db kulcs egy bináris alaku szó beadására

Kimenet: IBM elektromos írógép
9 jel/sec sebességgel
nagysebességű Creed szalaglyukasztó
25 jel/sec sebességgel

Fogyasztás: 12 kW

Megjegyzés: Az ARMAC soros rendszerű gép. A negatív számok ábrázolása egyes komplementummal történik. Az utasítások elérési idejének csökkentésére egy 32 szavas mágnesmagos puffertároló szolgál a soronkövetkező utasítások tárolására. Két párosságvizsgáló bit által történik a számok és utasítások átvitelének az ellenőrzése.

I r o d a l o m :

Digital Computer Newsletter, Vol.9. No.1. January 1957.

BIZMAC

Készült: RCA /Radio Corporation of America/, USA

Számrendszer: decimális /Stibitz kód szerint/, fixponttal

Szóhossz: változó

Utasításrendszer: háromcímű, szavanként egy utasítás

Műveleti idők: összeadás, kivonás 0,9 msec
szorzás 17,5 msec

Memória: mágnesmagos gyorsmemória
740 szó tárolására
0,22 msec elérési idővel
mágnesdob
1490 szó tárolására
5,2 msec elérési idővel
mágnesszalag
200.000 szó tárolására
2 perc elérési idővel

Bemenet: mágnesszalag, 55.000 szó/perc sebességgel
lyukkártya, 2400 szó/perc sebességgel
lyukszalag, 1100 szó/perc sebességgel

Kimenet: mágnesszalag, 55.000 szó/perc sebességgel
lyukszalag, 110 szó/perc sebességgel
lyukkártya, 860 szó/perc sebességgel
nyomtatóberendezés, 70.000 jel/perc sebességgel
írógép, 600 jel/perc sebességgel.

Fogyasztás: kb. 700 kVA

Ára: kb. 8,000.000 \$ /egész rendszer együtt/

Megjegyzés: A RCA BIZMAC rendszer részletes ismertetése és a vonatkozó irodalom a jelen Tájékoztató 47 oldalán található.

Indiai kísérleti /pilot/ digitális számológép.

Épült: Tata Institute of Fundamental Research, Bombay,
India

Számrendszer: bináris, fixpontos

Szóhossz: 12 bit

Utasításrendszer: egycimű /15 különböző utasítás/

Memória: mágnesmagos gyorsmemória
256 szó tárolására

Bemenet: lyukszalag, Ferranti-féle fotoelektromos leolvá-
sóval

Kimenet: lyukszalag, Olivetti-féle lyukasztóval
oldalnyomtató

Fogyasztás: 10 kW

Megjegyzés: A kísérleti gép előtanulmányul szolgál a meg-
építendő teljes kiépítésű géphez, amelynek ter-
vezése folyamatban van. Párhuzamos rendszerű
gép. Egy előző stádiumban a memória csak 100
darab egyenként 11 bitből álló szó tárolására
volt kiépítve.

I r o d a l o m :

Digital Computer Newsletter, Vol.9. No.1. Januray 1957.

Aczél István dr.:

A RCA BIZMAC ADATFELDOLGOZÓ RENDSZER ISMERTETÉSE.

Adatok nagy tömegének periodikusan visszatérő feldolgozása és a feldolgozási munkának célszerű, naprakész és amellelt gazdaságos módon való elvégzése oly követelmény, melynek csak különleges tulajdonságokkal rendelkező berendezések segítségével lehet eleget tenni. További követelmény az ilyen berendezéssel szemben, hogy az adatfeldolgozás naprakészességét ne befolyásolja az adatszolgáltató hálózat bonyolultsága, sem az a körülmény, hogy az adatszolgáltató egységek nagy területen vannak elszórva. Ha a naponta feldolgozásra kerülő adatok száma egy bizonyos határt túllép, a feladat minden igényt kielégítő megoldása a hagyományos adatfeldolgozó gépek /irodai kis- és középgepek, lyukkártyás berendezések/ segítségével nem, hanem csupán elektronikus adatfeldolgozó berendezés segítségével érhető el. Mint a következőkből kitűnik, az ilyen berendezés nem valamely meghatározott gépegység, hanem több - nem ritkán több száz - különböző rendeltetésű és típusu gépegységből alkotott összefüggő rendszer, mely igen hajlékony, összetétele az adott feladat követelményei szerint változtatható.

A RCA BIZMAC ilyen típusu rendszer. A Radio Corporation of America fejlesztette ki és állította fel először, 1955 decemberében; ismertetése a szaksajtóban 1956. elején jelent meg. A feladat, amelynek megoldására a RCA BIZMAC rendszert eredetileg tervezték és megvalósították, a következő.

Az adatfeldolgozási feladat és méretei.

Az USA páncélos műszaki hadtápparancsnoksága /Ordnance Tank Automative Command - alábbiakban OTAC - központja Detroit, Mich./ harckocsi és gépjármű alkatrészraktárainak központi nyilvántartását és az automatikus utánpótlást kellett megszervezni, a pontosság és naprakészség követelményeit szem előtt tartva.

A nyilvántartási feladat abban áll, hogy a raktári tételek állományában tételenként és raktáranként, valamint országosan összesen is bekövetkezett változásokat feljegyzik, időnként mennyiségben és értékben leltárat készítenek, adatokat szolgáltatnak különböző számviteli és statisztikai célokra, mindenesetre naprakész állapotban tartják a katalógust /cikklistát/ és időnként több szempontból részletezett jelentéseket készítenek.

A készlet szint tartására, az utánpótlás automatikus megszervezésére alkalmazott rendszer lényegében abban áll, hogy minden egyes raktári tételre vonatkozóan kiszámítják az un. utánrendelési szintet és utánrendelési mennyiséget. Ha a készlet tényleges szintje az utánrendelési szint alá süllyed, a berendezés a vonatkozó tételt kinyomtatja és ennek alapján intézkedés történik az előre megállapított mennyiség megrendelésére. - A készlet meghatározott szinten tartását célozza továbbá az egyes raktárak közötti szállítások megszervezése is, melynek keretében valamely raktári tételnél az egyik raktárban mutatkozó felesleget átszállítják egy másik olyan raktárba, ahol hiány mutatkozik.

Az OTAC raktáraiban tároló alkatrészek katalógusa keréken 250.000 cikket ölel fel. Ez tehát a maximális száma azoknak a raktári tételeknek, melyek az USA terü-

letén, sőt a világ minden táján felállított egyes alkatrészutánpótlási raktárakban nyilvántartásra, illetve beszerzésre kerülnek. A készletek nyilvántartásához minden egyes raktári tételre vonatkozóan a következő adatokat kell feljegyezni:

- a raktáron lévő készlet mennyisége, raktáranként,
- kiszállított mennyiség,
- bevételezett mennyiség /ezen belül külön a visszashállításokból eredő bevételezések/,
- a készletszint tartását célzó intézkedések adatai,
- egyed specielis jelölések /mint pl. annak megjelölése, hogy új vagy használt-e tengeri szállításra az áru alkalmas-e, stb./,
- raktári tételszám,
- a raktári tétel megnevezése és
- a különböző raktárakban tároló készlet összmennyisége.

Egy-egy raktári tétel leírásához átlag 300 írásjel szükséges, egyes esetekben ez a szám 1.500-ra emelkedhet. Naponta több mint 65.000 ügyletet kell feldolgozni, s ezekkel kapcsolatban módosítani a készletadatokat, a készletszint tartására vonatkozó intézkedéseket jelenteni, különleges eljárásokat feljegyezni és a napi ügyletekre vonatkozó jelentéseket kinyomtatni. A naponta kinyomtatásra kerülő anyag meghaladja a 250.000 sort, vagyis kerekén 30 db egyenként 300 oldalas könyv terjedelmével egyenlő.

A feladat megoldására szolgáló rendszer.

A RCA BIZMAC rendszer 215 - egyébként önálló funkciót végző gépegységből áll, melynek irányítását egy, az adott

célnak megfelelően szervezett vezérlő központ látja el. Az OTAC céljaira létesített berendezést 1700 m² alapterületen helyezték el, ami már némi tájékoztatást ad a berendezés méreteiről.

Az említett gépegységek funkciói lényegében azonosak az elektronikus számológép egységeinek ismert funkcióival. Célszerű azért az egyes gépegységeket a következő felosztásban tárgyalni:

- a/ adatbeviteli egységek,
- b/ tárolóegységek,
- c/ organizációs gépek,
- d/ számológépek,
- e/ vezérlőközpont,
- f/ kimenő szerkezetek.

Mint látható az elektronikus számológépek általános szervezeti felépítéséhez képest csupán az un. organizációs gépek külön kiemelése jelent eltérést. Az egyes gépegységek egymáshoz való kapcsolatait az 1. ábra tünteti fel.

a/ Adatbeviteli egységek.

A bemenő információkat lyukkártyák vagy lyukszalagok tartalmazzák.

A lyukkártyákat, melyeknek száma napi átlagban 84.000, az adatszolgáltató helyen, a szokásos módon állítják elő. A lyukkártyákon feljegyzett információkat 400 kártya/perc sebességgel kártyakonverter alakítja át mágnesszalagra feljegyzett adatokká. A rendszer megalkotói azzal a gondolattal is foglalkoznak, hogy az alkotóknak lyukkártyára és onnan mágnesszalagra való vitele helyett, géptáviró útján közvetlenül vigyék be az információkat az adatfeldolgozó berendezésbe.

A bevitel másik módja: lyukkártya helyett lyukszalag alkalmazása. Ebben az esetben a bemenő információkat olyan írógépen írják le, amely a szokásos szöveg mellett az adatfeldolgozó berendezés céljaira kidolgozott kódrendszer alapján a leirt adatokról lyukszalagot is készít. Az így készített lyukszalag méterenkint 400 írásjelet tartalmaz. A lyukszalagon tárolt információkat lyukszalagkonverter viszi át ugyancsak mágnesszalagra, mégpedig 200 írásjel/sec. sebességgel működő fotóelektromos olvasó segítségével. Hogy a mágnesszalagon az írásjelek szabványos sűrűségben - 5.000 írásjel/méter - szerepeljenek, ez alkalommal a mágnesszalag 4 m/sec. sebességgel halad.

Az adatbeviteli gépek csoportjában 17 szalaglyukasztó és ellenőrző, 1 lyukkártya-konverter és 1 lyukszalagkonverter foglal helyet.

b/ Tárolóegységek.

Az RCA BIZMAC rendszer segítségével megoldásra kerülő feladatok rendkívüli követelményt támasztanak a tárolóberendezéssel szemben, elsősorban annak kapacitását illetően. A tárolásra kerülő bitek száma százmillió és tízmilliárd között változik. Hogy az ilyen nagytömegű adattárolás mellett a berendezés műveleti sebessége szempontjából döntő jelentőségű hozzáférési idő túl hosszú ne legyen, a tárolást több lépcsőben oldották meg. A berendezés számológép egységén belül gyors tárolóegység működik. A nagytömegű adatok tárolására un. külső memóriaegységek, szalagtárolók szolgálnak.

A szalagtároló egységek száma 183, melyek mindegyike egymástól függetlenül is, és sorba vagy párhuzamosan kapcsoltnak is igénybevehető a berendezés működtetése

folyamán. Minden szalagtároló egység 16 mm széles és kereken 730 méter hosszú mágnesszalag tekercset tartalmaz. A szalag mindkét irányban való pergetését - átlagban kereken 2 m/sec. sebességgel - a tárolóegységben elhelyezett szerkezet biztosítja s ez utóbbinak vezérlését a vezérlőközpont látja el.

A mágnesszalag 14 párhuzamosan működő csatornát tartalmaz, mégpedig oly módon, hogy a szalag egyik felén futó hét csatornán feljegyzett adatok megismétlődnek a szalag másik felén futó ugyancsak két csatornán. Az adatoknak kétszeresen történő rávitele a mágnesszalagra nagy biztonságot nyújt az adatok beírásánál, illetve kiolvasásánál előforduló hibák ellen. Az olvasófejeket úgy szerkesztették, hogy az egymásnak megfelelő félbitek olvasása egyidejűleg történik és ennek során mindegyik félbit 50%-kal járul hozzá az olvasott jelhez. Az olvasó áramköröket úgy tervezték, hogy valamely jelet akkor is észleljenek, ha az a normális kimenet 25%-át szolgáltatja csupán. Így bármelyik félbit hiánya az információs csatornában nem eredményezi a jel elvesztését is. A tárolóegységek hetes kóddal dolgoznak, és másodpercenként 10.000 írásjel szalaggraviteltét, illetve onnét való leolvasását teszik lehetővé.

Az adatfeldolgozás sebessége nagy mértékben függ a szalagról történő adatleolvasás gyorsaságától, ez pedig attól, hogy mennyire sikerül azokat a szalagon tömöríteni. Mind a működési sebesség, mind a tárolókapacitás kihasználása szempontjából jelentős, hogy megszabott vagy változó szóhosszakkal dolgozik-e a berendezés. Az előbbi esetben a szavak maximális hosszára kell figyelemmel lenni az adattárolási folyamat megszervezésénél, a másiknál azok átlagos hosszúságára. Gazdasági jellegű adatokat tartalmazó szavak hosz-

szusága igen változó, úgy hogy az OTAC-nál folyó alkalmazás során a maximális és átlagos szóhosszak aránya 5:1. Fokozott jelentősége van tehát annak a ténynek, hogy a RCA BIZMAC rendszerben a változó szóhosszak módszerével szervezték meg az adatok tárolását.

c/ Organizációs gépek.

Az organizációs gépek csoportja az RCA BIZMAC rendszerben három szorterből és egy informáló egységből áll. Ezek a gépek oly funkciókat töltenek be, amelyeket az elektronikus számoló és adatfeldolgozó berendezések keretében általában az aritmetikai, illetve tárolóegységek látnak el. Az említett gépegységek önálló kiképzését az OTAC keretében végzett feladatok természetétte szükségessé.

A szortergépek a rendszerbe vitt adatok rendezését végzik el anélkül, hogy az adatok tartalmilag megváltoznának. Az ilyen műveletek mennyisége sokszorosan meghaladja a számolási műveleteket. Ha tehát ezekkel ugyancsak az aritmetikai egységet terhelnék meg, úgy ez utóbbit jóval nagyobbra kellene méretezni, vagy pedig műveleti sebessége jelentékenyen csökkenne. Mind ezt a szortergépek segítségével kerülik el, mely utóbbiak a számológép egységénél jóval olcsóbban állíthatók elő és a berendezésbe eleve beépített programutasítások alapján a gép egyéb egységeivel párhuzamosan és azok megterhelése nélkül végezhetik el az adatrendezési műveleteket.

A rendezés fogalma alatt itt általában háromféle folyamatot kell érteni, éspedig:

- 1/ adatoknak meghatározott sorrendbe való rendezését,
- 2/ adatoknak rendezett adatszoportokba való besorolását,
- 3/ adatok megadott szempontok szerint történő kiválasztását.

Sorbarendezés szüksége merül fel például a raktárnyilvántartási feladatnál akkor, ha a különböző raktárakból az egyes raktári tételek forgalmára vonatkozó adatok véletlen sorrendben futnak be és az egyes raktári tételek állományának megállapítása céljából a forgalmi adatokat a raktári tételek számának sorrendjében kell elrendezni. Az ilyen sorbarendezés többnyire két bemenő és két kimenő mágnesszalag igénybevételével történik úgy, hogy az adatokat a bemenő szalagokról már bizonyos rendszer szerint válogatva írják át a kimenő szalagokra. Az adatok rendezése a kimenő szalagokon a folyamat többszöri megismétlése útján érhető el.

Adatszoportokba való besorolás szükséges például abban az esetben, ha a meglévő katalógust új tételekkel kell kiegészíteni. Ebben az esetben a besorolás történhet oly módon, hogy az új tételek kiegészítik az előzőeket, vagy úgy, hogy az egyes új tételek, egyes régiékre kerülnek, végül pedig ugyanis, hogy új tételek nem kerülnek a katalógusba, csupán régiéket törölnek.

Adatok kiválasztása ugyancsak több szempont szerint történhetik. Lista szerinti kiválasztást hajt végre a be-
rendezés abban az esetben, ha az előző napi raktári zárókészlet adatait keresi ki az aznapi forgalmi tételekhez. Feltétel itt természetesen mind az előző napi zárókészlet-adatok, mind az aznapi forgalmi adatok raktári tételszám szerinti sorrendben történő elrendezése. Kiválasztás történhet egy előre megadott kritérium szerint,

például "a tengerentuli szállításra alkalmas áruk megjelölése alapján, stb. Vagy kiválaszthatók azok a raktári készletadatok, amelyek a vonatkozó raktári tételre megállapított bizonyos mennyiséget nem érik el. A szorter teljesítményére jellemző adat: 16.000 egyenkint 100 írásjelből álló információt cca 1 1/2 óra alatt rendez.

Az informáló egység feladata az, hogy a rendszerben tárolt, vagy feldolgozott adatokról tetszés szerinti időpontban felvilágosítást adjon. Önálló funkcióját az indokolja, hogy a rendszer kezelőinek napközben a legkülönbözőbb adatokra lehet szükségük, s ezekre nem várhatnak a nap végéig, amikor is a szükséges adatok rendszeresen kinyomtatásra kerülnek. Ezen túlmenően olyan adatokra is lehet menetközben szükség, melyek a napi zárójelentésekben önállóan már nem szerepelnek. A rendszer pedig többnyire mágneses jelek alakjában tárolja az adatokat, melyek így ember számára közvetlenül hozzá nem férhetőek. Az informáló egység, mivel igénybevétele eseti, nem áll szoros kapcsolatban a rendszer többi egységével, s műveleteit a rendszer programja nem tartalmazza.

d/ Számológép.

A RCA BIZMAC rendszerben az aritmetikai műveleteket egy a rendszerbe szervesen beépített önálló, soros működésű, háromcímű, programvezérelt, digitális elektronikus számológép végzi.

Ezt a számológépet a gazdasági műveletek során felmerülő speciális problémák megoldására tervezték. Az általa elvégezhető műveletek egyik fajtájánál az adatsoportok információtartalma változik, a másik fajtájánál nem. Az előbbi műveletfajtára példa a raktári készletadatok meg-

állapítása a nyitókészlet és a napi forgalom adatai segítségével, vagy a készletadatok és árak szorzataiból készülő leltár; míg a másik fajta műveletek olyan típusúak, mint amilyeneket az organizációs gépek végeznek.

A számológép a hozzá közvetlenül kapcsolt és általa vezérelt öt bemenő és tiz kimenő szalagos tárolóegység segítségével szükség szerint a szorterek, illetve az informáló egység funkcióját is be tudja tölteni.

A számológép blokkdiagramját a 2. ábra tartalmazza.

Gyors belső tárolója két egyenkint 2048 szavas mágnesmagos tárolóból áll, 20 mikrosec. hozzáférési idővel s ezt egy 32.768 szavas kiegészítő tároló egészíti ki, melynél az elérési idő átlagban 5 millisec.

A gép utasításrendszere háromcímű és 22 alaputasítást tartalmaz. Az utasítások 8 jelből állnak, melyek közül az első a művelet kódszámát, a második a művelet variációját, a fennmaradó három jelpár a három címet jelzi. Az utasítások nagyobb része adatkezelésre vonatkozik, kisebb része számolási műveletekre, mivel a számviteli problémák többnyire csak összeadást és kivonást igényelnek, a szorzást - pl. a számlák értékben való elkészítésénél - ismételt összeadások útján végzik. Az utasítások harmadik típusát a döntési és vezérlési utasítások alkotják.

e/ Vezérlőközpont.

Az RCA BIZMAC rendszer vezérlőközpontjának funkciója lényegében megegyezik bármely elektronikus számológép vezérlőegységének funkciójával. Feladatának gyakorla-

ti megvalósítása azonban - különösen a 200-nál több gépegység összefogására és a gazdasági jellegű problémák megoldásánál megkívánt nagyfoku hajlékonyságra tekintettel - jelentősen eltér azokétól. Míg az elektronikus számológépek vezérlőegysége a gépbe bevitt programutasítások alapján automatikusan működik és a gép egyetlen kezelőjének csekély befolyása van a gép által végzett műveletsorokra, addig a RCA BIZMAC rendszer vezérlőközpontja tiz ember és megfelelő berendezések komplex rendszere. Az emberi közvetlen irányításnak azért adnak viszonylag nagyobb mértékben helyet, hogy ezzel az egész rendszer nagyfoku hajlékonyságát, működési programjának gyors változtatási lehetőségét biztosítsák.

A vezérlőközpont tiz főnyi személyzete a következő feladatokat látja el /lásd a 3.ábra/:

A vezérlési művelet keretében a soronkövetkező adatfeldolgozásra legalkalmasabb gépegység kiválasztását, valamint összekapcsolását végzik azzal a szalagtároló egységgel, mely a műveletek anyagául szolgáló adatokat tartalmazza. Továbbá a megfelelő adatbeviteli és kimenő egység kapcsolását, az említett adatfeldolgozó gépegység programmal való ellátását és a művelet végrehajtására vonatkozó utasítás kiadását is itt végzik. Az ellenőrzés különösen az adatfeldolgozási műveletek rendszeres végrehajtására, az adatok megfelelő elhelyezésére és a rendszer egyes gépegységeinek üzembeállítására és működésére vonatkozik. A tiz fő e feladatokat az alábbi felosztás szerint végzi:

Két programozó párhuzamosan készíti el a megkívánt adatfeldolgozások gépi műveleti lapjait és összeállítja egymástól függetlenül a berendezés összesített üzemtervét, mely a szalagtároló egységek igénybevételét és működését

is szabályozza. Az egyeztető programozó egyezteti a kiállított műveleti lapokat és az üzemterv ellenőrzését végzi, főként abból a szempontból, hogy az adatok áramlása során a berendezésen belül se lépjen fel gépi kapacitáshiány. A rendszerkezelő irányítása alatt két, egy-egy kezelőből és ellenőrből álló csoport működik. A rendszerkezelő a hozzá befutó műveleti lapok alapján irányítja az egyes gépegységeknek vagy csoportoknak műveletekkel való folyamatos foglalkoztatását. Kezelőasztala mutatja az egyes gépegységek elfoglaltságát. A gépek működésével kapcsolatos ellenőrző tevékenységet végez a megfigyelő, és az egész csoport irányítását a felügyelőnek jelzett személy látja el. A vezérlőközpont műveleteitől függetlenül látja el feladatát az információ egység kezelője.

f/ Kimenő szerkezetek.

Azt a feladatot, amely a kimenő szerkezeteket és az adatbeviteli egységeket naponta terheli, a napi információk 1,300.000-es mennyisége jellemzi. E feladat nagyságának megfelelően a berendezés többféle és többlépcsős kimenő szerkezettel van ellátva.

Az elektromechanikus írószerkezet közvetlenül mágnesszalagról másodpercenként 10, egyenként 120 írásjelet tartalmazó sor kinyomtatására képes. Szükség szerint programozható ez a szerkezet kétdimenziós táblázatok egyszerre négy példányban történő kinyomtatására is.

A mágnesszalagon tároló adatok, mágnesszalag konverter útján - a rendszer eredeti hetes kódjának megtartásával - lyukszalagra vihetők, amelyről megfelelő gépi berendezés olvasható szöveget készít. Ugyanerről a lyukszalagról

a lyukszalagkódoló segítségével az általánosan használt ötös kód szerint lyukasztott papírszalag készíthető, illetve az átkódoló közbeiktatásával az információk lyukkártyákra is átvihetők. Az ötös lyukszalag az információnak géptáviró útján való továbbítására is felhasználható. Mindezekből a kiíró és konvertáló szerkezetekből 2-2, összesen 8 db van a rendszerben.

A műveleti program elkészítése.

A programozók az egyes adatfeldolgozásokról, melyeket a rendszerrel elvégeztetni kívánnak, ugynevezett műveleti táblákat készítenek. Ilyen műveleti táblának egy részletét tartalmazza a 4. ábra. Az ábra különböző mértani alakzatai a rendszer különböző gépegységeit jelképezik, pl. a kör szalagtárolót, a négyzet szortert jelent. /Az ábrán az egyes jelölések értelmezése megtalálható./ Az egyes ábrákat összekötő vonalak és nyilak az adatok áramlását és annak irányát jelzik műveletről műveletre, illetve gépegységtől gépegységig. A gépegységek jelölésein belül használt törtszámok számlálója a szóbanforgó gépen végzendő művelet számát, nevezője pedig a művelet sorrendjét jelöli.

Megjegyzés: A RCA BIZMAC rendszer jellemző adatait a jelen Tájékoztató 47-59 oldalain található táblázat tartalmazza.

I r o d a l o m :

A.D.BEARD, L.S.BENSKY, D.L.NETTLETON, G.E.POORTE: "Logic Design of the RCA BIZMAC Computer" /Ire Convention Record, Part 4. March 1956./

A.D.BEARD, W.K.HALSTEAD, J.F.PAGE: "Functional Organization of Data in the RCA BIZMAC System", Proc. of the Western Joint Computer Conference, San Francisco 1956. Feb. 7-9.

A.D.BEARD, D.L.NETTLETON, L.S.BENSKY, G.E.POORTE: "Characteristics of the RCA BIZMAC Computer", Proceedings of the Western Joint Computer Conference, San Francisco 1956. Febr. 7-9.

J.A.BRUSTMAN, J.AGIN: "The BIZMAC II Tapefile" /Communication and Electronics, Nr. 34. January 1958./

J.A.BRUSTMAN, K.L.CHIEN, D.FLECHTNER: "Input and Output Devices of the RCA BIZMAC System" /Ire Convention Record, Part 4., March 1956./

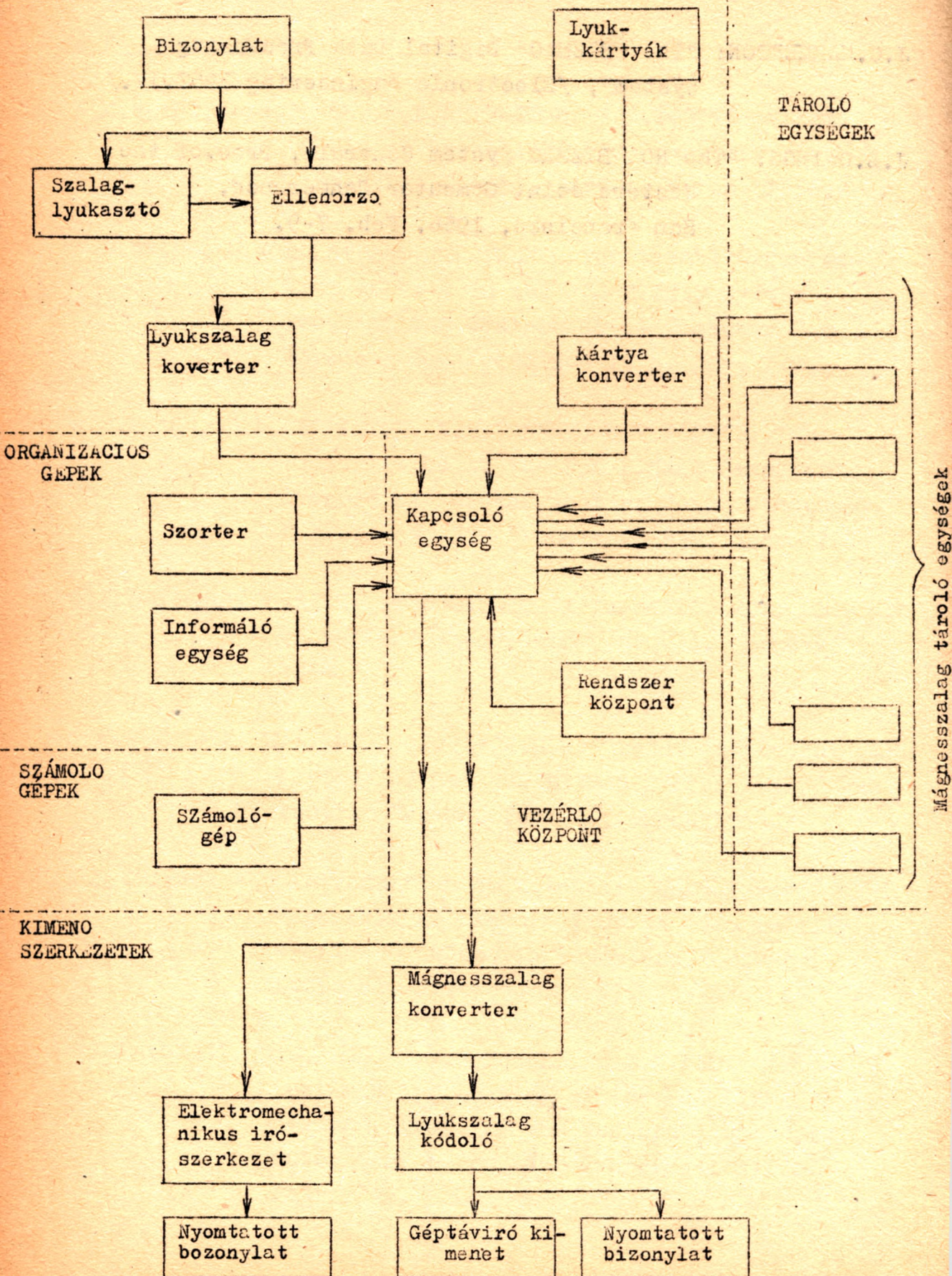
NED CHAPIN: "An Introduction to Automatic Computers", "Appendix C" /Information on commercially available Automatic Computers./ D.Van Nostrand, Princeton, 1957. 423-434 old.

W.K.HALSTEAD, J.W.LEAS, J.N.MARSHALL, E.E.MINETT: "Purpose and Application of the RCA BIZMAC System", Proc. of the Western Joint Computer Conference, San Francisco, 1956. Febr. 7-9.

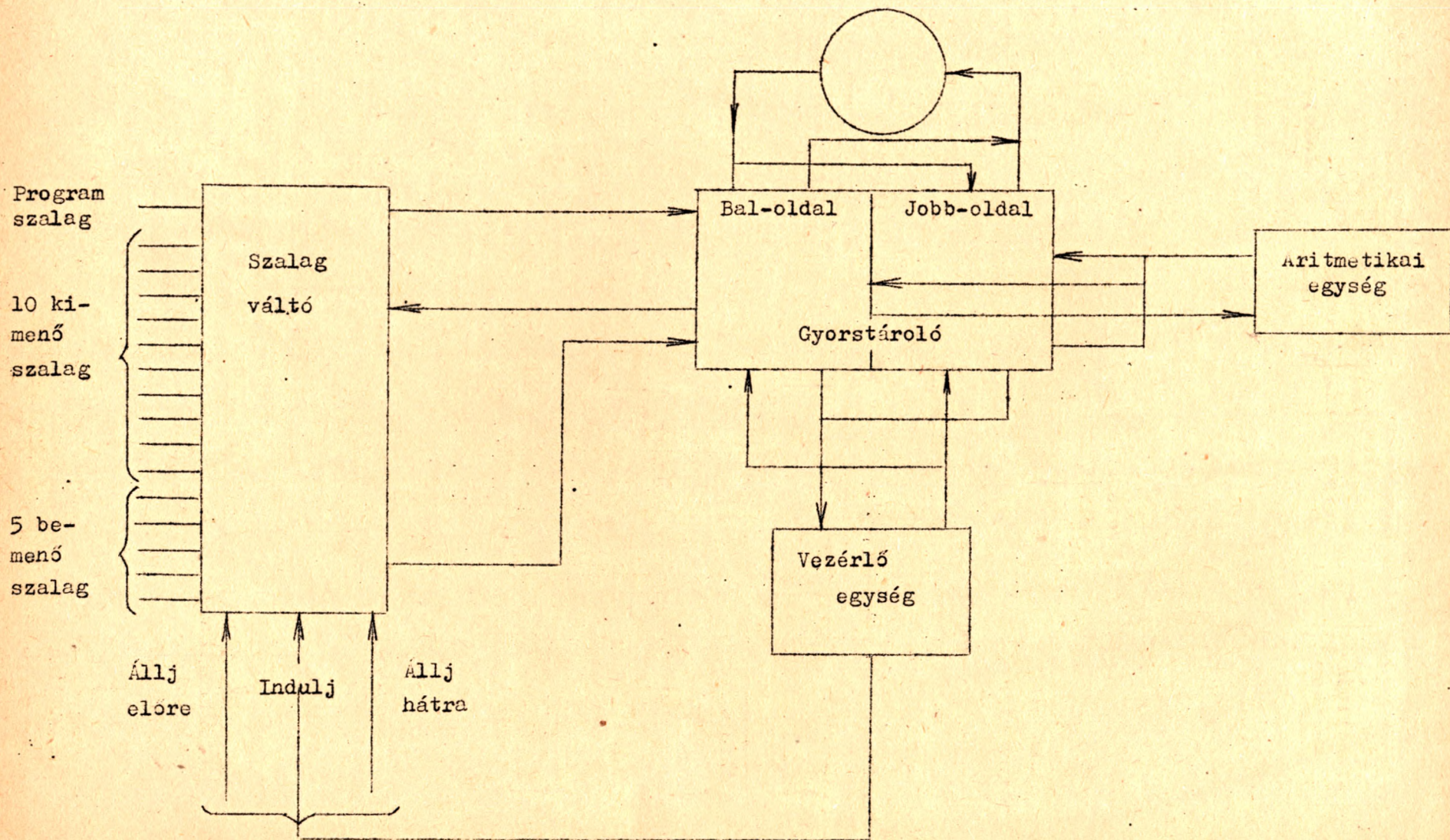
J.C.HAMMERTON: "The "BIZMAC" Digital Data Processing System", /Electronic Engineering 1957.IV./

J.L.OWINGS: "The RCA BIZMAC System Central", Proc.of the Western Joint Computer Conference, San Francisco, 1956. Feb. 7-9.

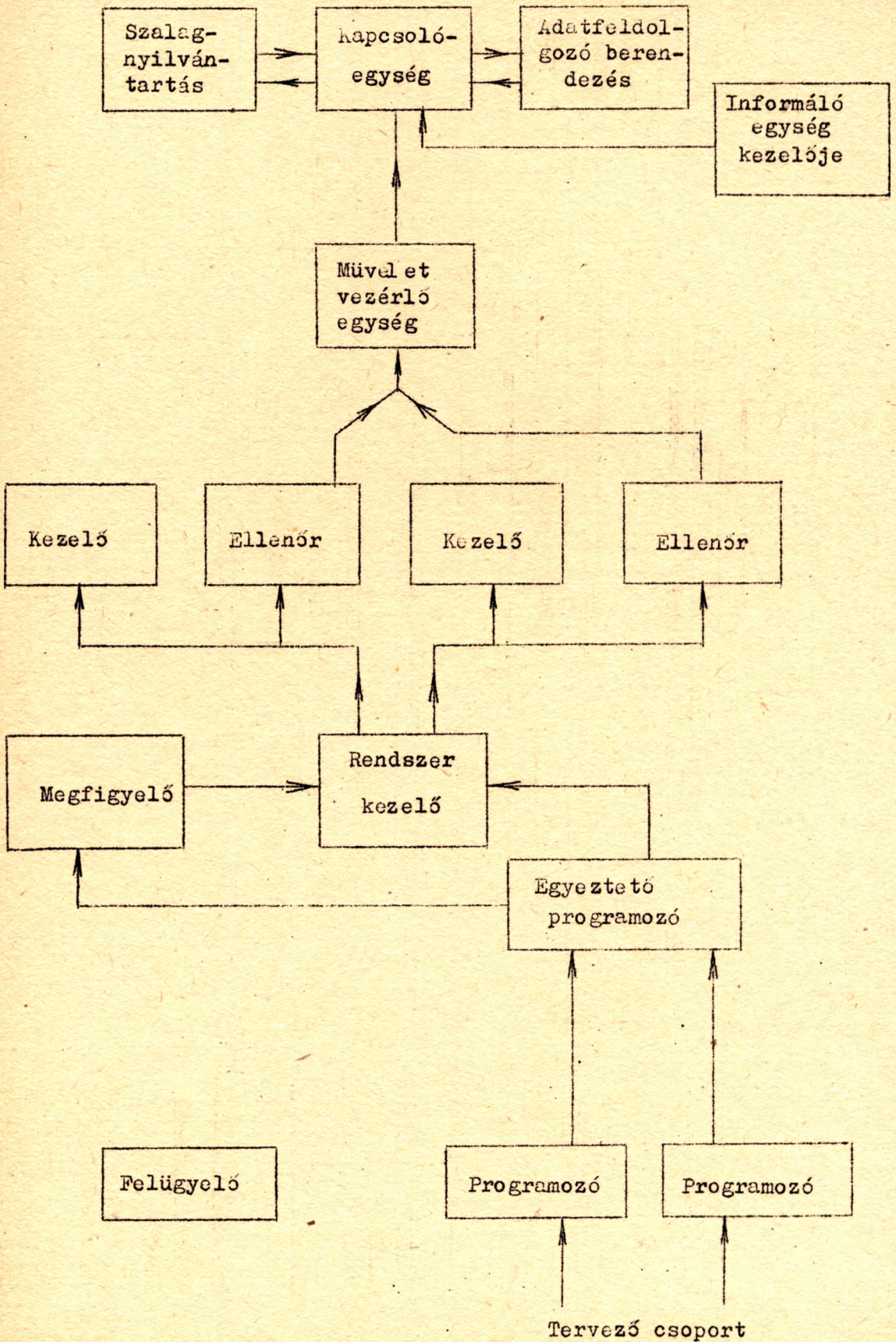
Azatbeviteli egységek



I.ábra. Az RCA BIZMAC rendszer vázlatja.

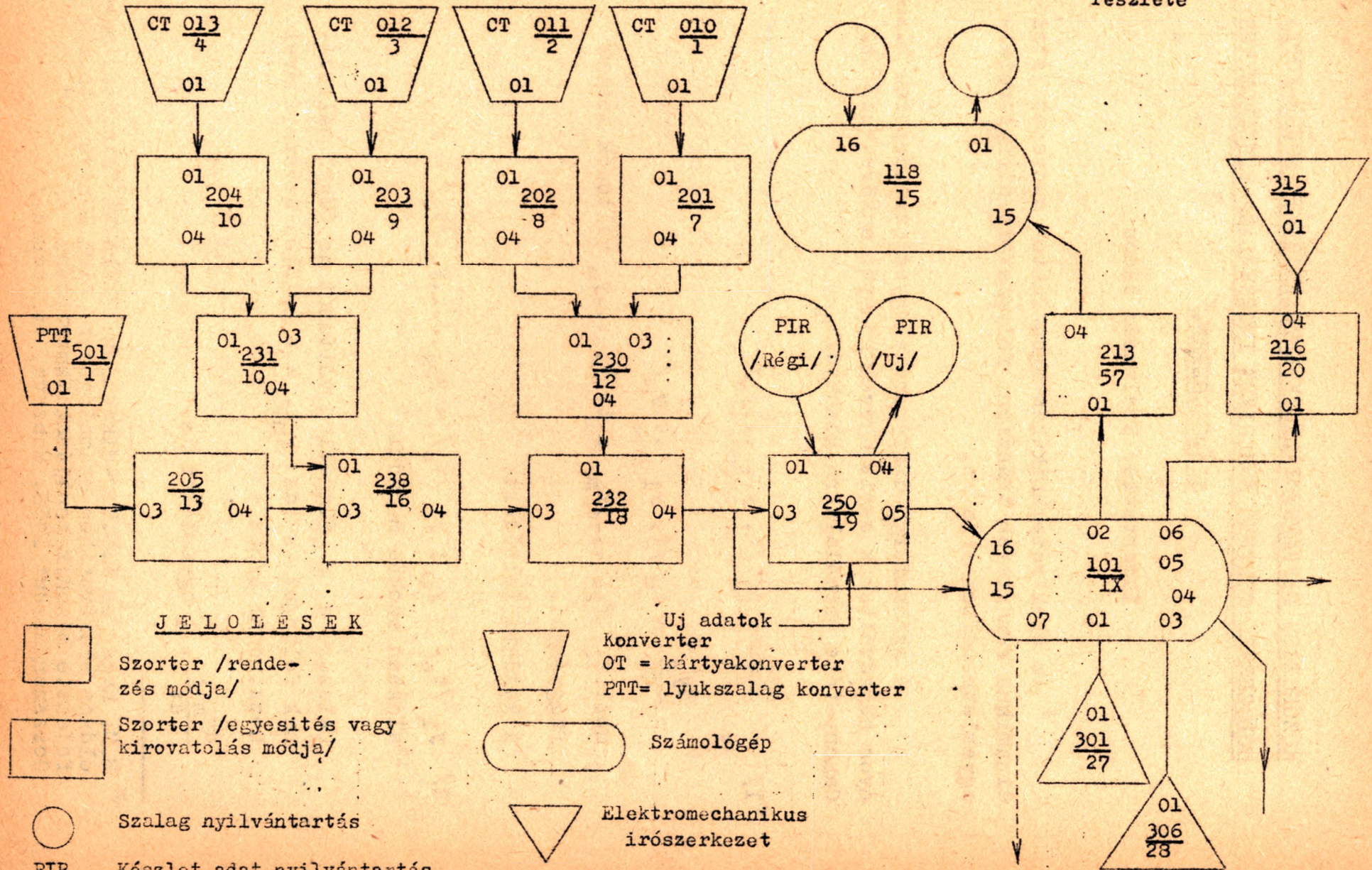


2. ábra. A számítógép blokkidagramja








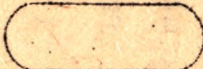

3. ábra. Vezérlő központ

4. ábra. Egy műveleti tábla részlete



J E L O L E S E K

-  Szorter /rendezés módja/
-  Szorter /egyesítés vagy kirotatolás módja/
-  Szalag nyilvántartás
-  Készlet adat nyilvántartás

-  Konverter
OT = kártyakonverter
PTT= lyukszalag konverter
-  Számológép
-  Elektromechanikus írószerkezet

Uj adatok

KÖZÖNSÉGES DIFFERENCIÁLEGYENLETRENDSZEREK RUNGE-KUTTA
MÓDSZERREL TÖRTÉNŐ NUMERIKUS INTEGRÁLÁSA ELEKTRONIKUS
SZÁMOLÓGÉPEN.^x

Ismertette: Szelezsán János

Az elektrotechnikában igen fontos szerepet játszó dinamikus rendszerek tranziens folyamatait differenciálegyenletrendszer írja le.

A szóbanforgó differenciálegyenletrendszerek bizonyos segédváltozók segítségével könnyen a következő ún. Cauchy-féle normálalakra hozhatók:

$$1/ \quad \frac{dy_1}{dt} = f_1 /t, y_1, \dots, y_m/$$

$$\frac{dy_m}{dt} = f_m /t, y_1, \dots, y_m/$$

ahol f_1, f_2, \dots, f_m a t, y, \dots, y_m változók ismert függvényei.

A kezdeti feltételt:

$$2/ \quad y_1 /t_0/ = y_{10}; y_2 /t_0/ = y_{20}, \dots, y_m /t_0/ = y_{m0}$$

alakban szokás megadni.

Célszerű a t független változót is függő változó-
nak felfogni s az $y_{m+1} = t$ jelölés bevezetésével
hozzávenni 1/hez a

$$\frac{dy_{m+1}}{dt} = 1 \text{ egyenletet is.}$$

^x B.M. Kagan és T.M. Ter-Mikaelján: "Mérnöki feladatok megoldása elektronikus számológépen" című könyve hetedik fejezete második pontjának ismertetése. /128. old. Goszenergoizdat 1958. Moszkva, Leningrád./

Igy 1/ a következő alakba írható:

$$\frac{dy_1}{dt} = f_1 / y_1, \dots, y_n /$$

.

.

.

$l^x /$

$$\frac{dy_n}{dt} = f_n / y_1, \dots, y_n /$$

ahol: $n = m + 1$

$$y_n = t$$

$$f_n / y_1, \dots, y_n / = \underline{1}.$$

A 2/ feltétellel adott $l^x /$ differenciálegyenlet rendszernek elektronikus számológépen való numerikus integrálását Runge-Kutta módszer szerint célszerű elvégezni.

Mint ismeretes a Runge-Kutta módszer a következő:

Az $a \leq t \leq b$ intervallumot felosztjuk k részre; a

$h = \frac{b-a}{k}$ mennyiséget lépésköznek nevezzük. Jelöljük y_{ir} -el az y_i függvény t_r pontban vett közelítőértékét. $/i = 1, 2, \dots, n/$. Ha már ismert az y_{ir} érték, akkor az $y_{i,r+1}$ értéket a következő formulával számíthatjuk ki:

$$y_{i,r+1} = y_{ir} + \Delta y_{ir} \quad /i = 1, \dots, n/.$$

ahol:

$$\Delta y_{ir} = \frac{1}{6} /K_{i1} + 2K_{i2} + 2K_{i3} + K_{i4}/ \quad 4/$$

a

$$K_{i1} = hf_i / y_{1r}, y_{2r}, \dots, y_{nr} /$$

$$K_{i2} = hf_i / y_{1r} + \frac{K_{11}}{2} ; y_{2r} + \frac{K_{21}}{2} ; \dots, y_{nr} + \frac{K_{n1}}{2} / ;$$

$$K_{i3} = hf_i / y_{1r} + \frac{K_{12}}{2} ; y_{2r} + \frac{K_{22}}{2} ; \dots, y_{nr} + \frac{K_{n2}}{2} / ;$$

$$K_{i4} = hf_i / y_{1r} + K_{13} ; y_{2r} + K_{23} ; \dots, y_{nr} + K_{n3} /$$

Mint látható Δy_{ir} kiszámításához négyszer kell az f_i függvényt bizonyos adott helyen kiszámítani. Természetesen ez - különösen bonyolult szerkezetű f_i esetén nagy mennyiségű számítást igényel, kézi számítással általában igen nehéz, vagy lehetetlen elvégezni.

A megoldó formulák programozása könnyen elvégezhető.

Írjuk 4/-et a következő alakba.

$$\Delta y_{i1} = \frac{1}{6} K_{i1} + \frac{1}{3} K_{i2} + \frac{1}{3} K_{i3} + \frac{1}{6} K_{i4} \quad /i=1,2, \dots, n/$$

Legyen a γ egy ciklikusan változó mennyiség, amelynek értékei 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, Jelöljük γ_s -el az s-edik értéket. Legyen

$$G_s = \frac{1}{3} \gamma_{s+1} \quad /s = 1,2,3,4/$$

A számítás méretét a következő táblázatba foglalhatjuk:

/Táblázatot lásd a 68. oldalon./

0-adik lépés

első lépés

második lépés

harmadik lépés

negyedik lépés

0-adik lépés	első lépés	második lépés	harmadik lépés	negyedik lépés
γ_s mennyiségek	$\gamma_1 = 1$	$\gamma_2 = 1$	$\gamma_3 = 2$	$\gamma_4 = 2$
σ_s mennyiségek	$\sigma_1 = \frac{1}{3} \gamma$	$\sigma_2 = \frac{1}{3} \gamma_3$	$\sigma_3 = \frac{1}{3} \gamma_4$	$\sigma_4 = \frac{1}{3} \gamma_1$
Az f_i értékek /i=1,2,...n/ kiszámítása az előző lépésben nyert argumentum helyeken	$f_i / y_{1r}, \dots, y_{nr} /$	$f_i / y_{1r} + \gamma_1 \frac{K_{i2}}{2}$ $y_{nr}, \gamma_1 \frac{K_{n1}}{2}$	$f_i / y_{1r} + \gamma_2 \frac{K_{i2}}{2}$ $y_{nr}, \gamma_2 \frac{K_{n2}}{2} /$	$f_i / y_{1r} + \gamma_3 \frac{K_{i3}}{2}$ $y_{nr}, \gamma_3 \frac{K_{n3}}{2} /$
A K_{is} /i=1,2,...n s=1,2,3,4/ együtt-hatók előállítása	$\frac{K_{i1}}{2} = \frac{h}{2} f_i$	$\frac{K_{i2}}{2} = \frac{h}{2} f_i$	$\frac{K_{i3}}{2} = \frac{h}{2} f_1$	$\frac{K_{i4}}{2} = \frac{h}{2} f_i$
A következő lépéshez szükséges argumentum értékek előállítása	y_{ir} ↑	$y_{ir} + \gamma_1 \frac{K_{i1}}{2}$	$y_{ir} + \gamma_2 \frac{K_{i2}}{2}$	$y_{ir} + \gamma_3 \frac{K_{i3}}{2}$
A résznövekmények előállítása		$\sigma_1 \frac{K_{i1}}{2}$	$\sigma_2 \frac{K_{i2}}{2}$	$\sigma_3 \frac{K_{i3}}{2}$
A résznövekmények hozzáadása az előző függvényértékekhez, tehát y_{ir+1}		$y_{ir} + \sigma_1 \frac{K_{i1}}{2}$	$y_{ir} + \sigma_1 \frac{K_{i1}}{2} +$ $+ \sigma_2 \frac{K_{i2}}{2}$	$y_{ir} + \sigma_1 \frac{K_{i1}}{2} +$ $+ \sigma_2 \frac{K_{i2}}{2} +$ $+ \sigma_3 \frac{K_{i3}}{2}$
		$t_r + \frac{1}{6} h$	$/t_r + \frac{3}{6} h/$	$/t_r + \frac{5}{6} h/$
				$+ \sigma_4 \frac{K_{i4}}{2} =$ $= y_{i,r+1}$ } $/t_r + h/$

Ezen táblázat alapján könnyen elkészíthető a program logikai sémája.

Jelöljük ki a memóriában az A_0, A_1, A_2, C, D, B egyenként n rekeszből álló csoportot.

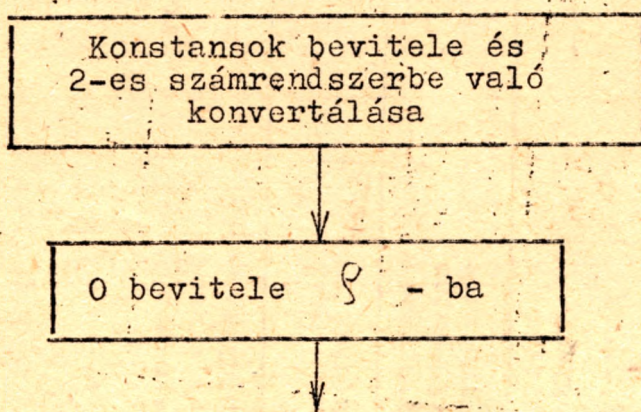
Az A_0 rekeszcsoportba helyezük el az y_{i0} kezdőértékeket.

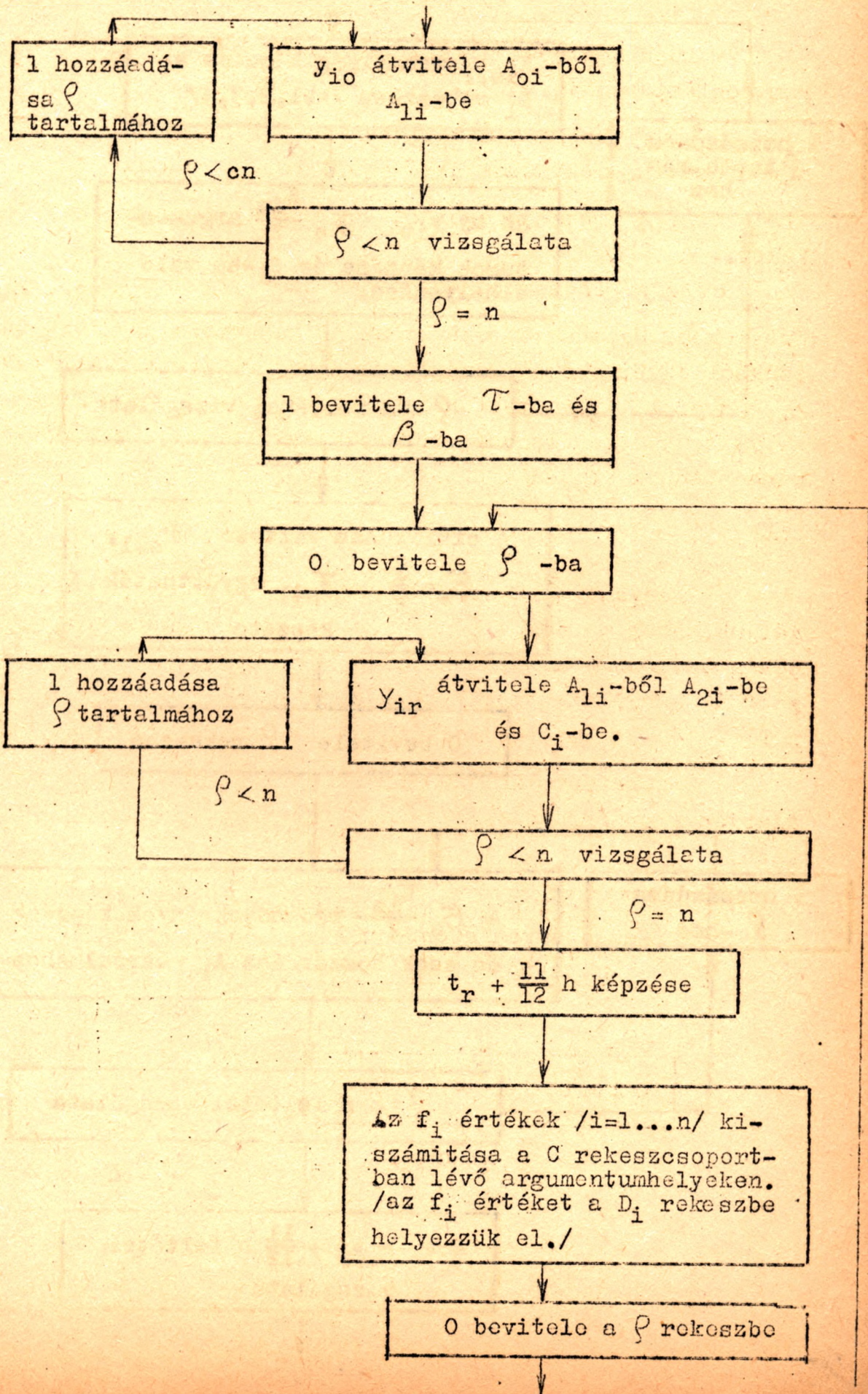
Az A_1 csoportba helyezük el a kiszámított új $y_{i,r+1}$ értékeket. Ugyanakkor ezeket az A_2 csoportba is átvisszük; ezekből az értékekből számítjuk ugyanis ki az f_i függvények megfelelő argumentumait, s ezeket az f_i argumentum helyeire a C rekeszcsoportba helyezük el. A D csoportban minden lépés elején f_i , a lépés végén

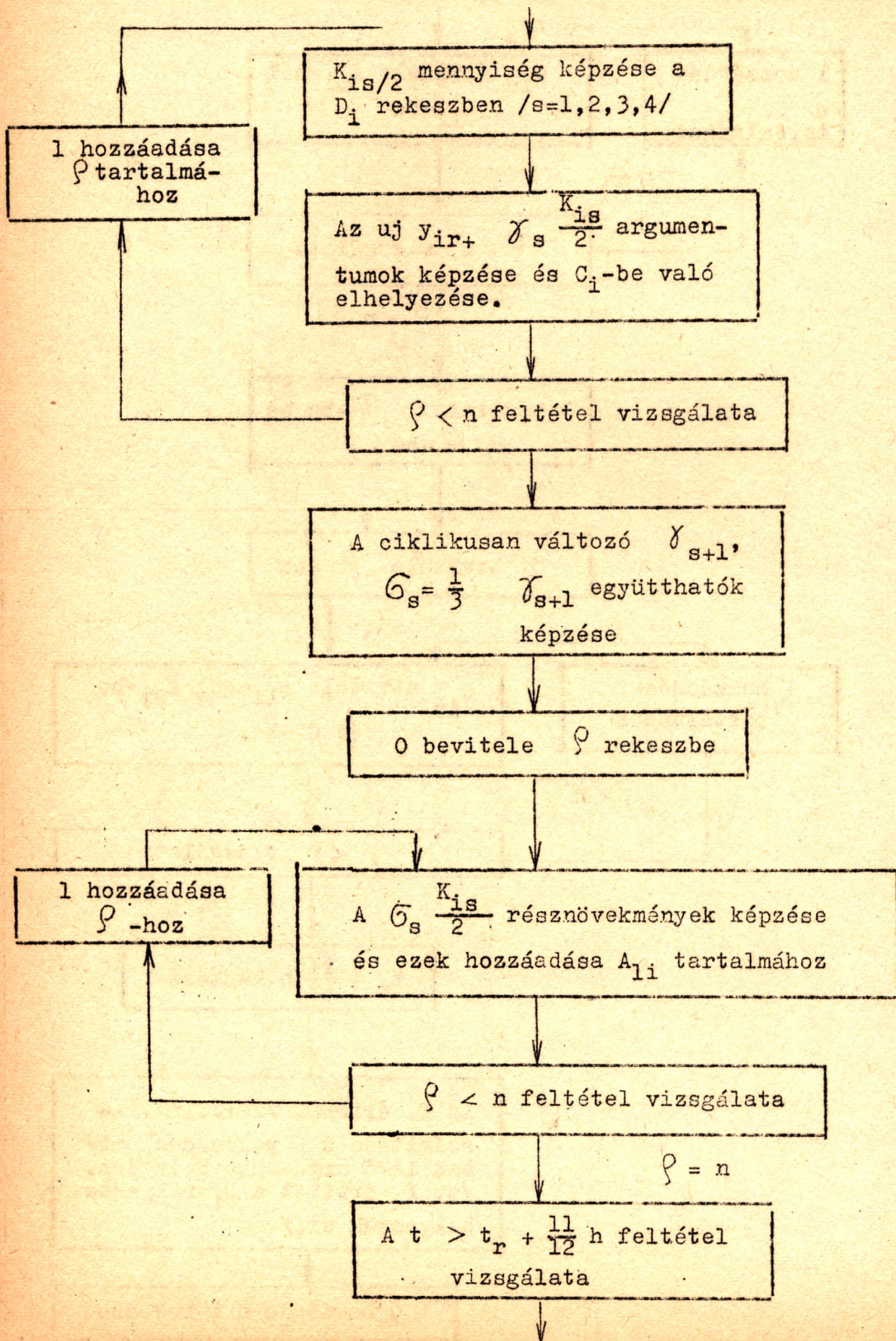
$\frac{K_{is}}{2}$ áll.

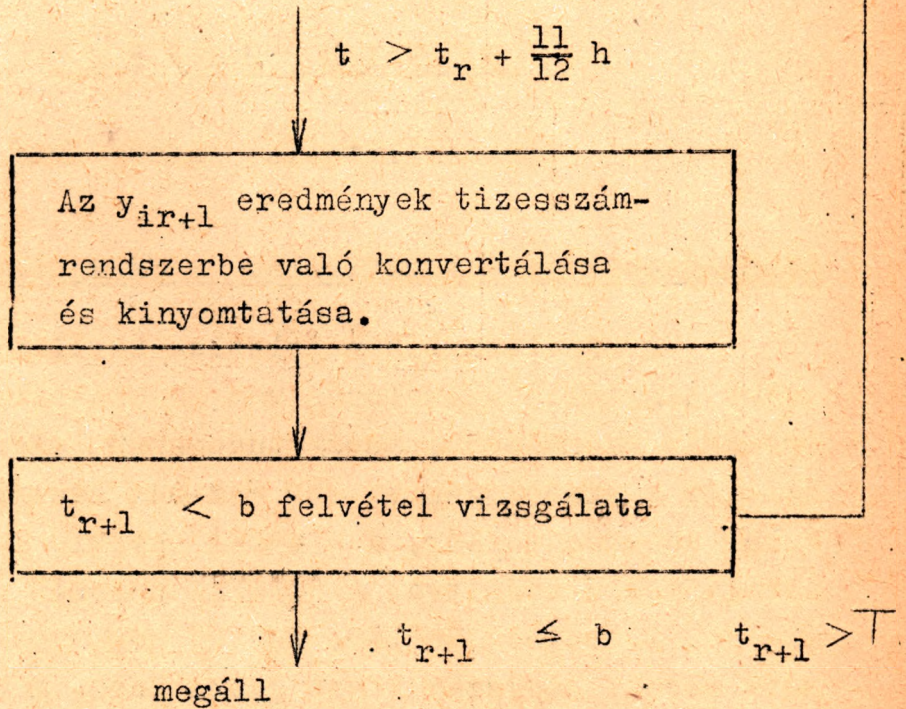
Legyen \mathcal{S} a számláló rekesz, ennek segítségével vizsgáljuk, hogy az adott lépéseket n -szer elvégeztük-e; mégpedig úgy, hogy ha egy bizonyos i -re az adott lépést elvégeztük, akkor \mathcal{S} tartalmát 1-el növeljük. A számítás végét a $t_{r+1} \geq b$ feltétel teljesülése jelzi, ekkor a gép megáll.

Ezekután a feladat programjának logikai sémája /ennek alapján a program előállítására könnyen elvégezhető/ a következő:









Minden lépés elején képezett $t_r + \frac{11}{12} h$ mennyiség segítségével azt vizsgáljuk, hogy egy-egy lépésben elvégeztük-e már az előző táblázatban felírt 4 részlépést.

Az előbbi logikai séma alapján elkészíthető program változó n -el működik, n korlátját a memória kapacitás szabja meg.

Ez a program a számítás elején megválasztott fix h lépésközzel működik. Elkészíthető természetesen olyan program is, amely számítás közben automatikusan változtatja a lépésközt.

R Ö V I D H I R E K

Összeállította: Pataky Ernő

Számológépek és automatizálás a Szovjetunióban.

A Szovjetunióban jelenleg körülbelül 400 elektronikus digitális számológép van használatban. Az URAL az egyedüli számológép, amely tudomásunk szerint gyártás alatt áll. Ez a számológép az IBM 650-hez hasonlítható, ára körülbelül 200.000 dollár, a 4 rubel egyenlő 1 dollár hivatalos árfolyamon átszámítva. A SZTRELA hasonló az IBM 701-hez, ára kb. 1.000.000 dollár. Egy új gép, amely még nem kapott nevet, négyszer olyan gyors lesz, mint az IBM 704. Mágnesmagos adattárolása 6 microsecundumos hozzáférési idővel fog működni.

/Data Processing Digest, 1959.Márc.14.oldal./

A Nápolyi Egyetem elektronikus számolóközpontja.

A központ közel másfél év óta dolgozik a Nápolyi Egyetem mérnökkarán. Felszerelése egy D-12 típusú Bendix differenciál analízátor, amelyet az Olasz Közoktatásügyi Minisztérium vásárolt az egyetem számára.

Tudományos intézmények és ipari vállalatok részére végeztettek számításokat. Ez utóbbiak főleg repülőgépipari vállalatok, mert a felszerelt számító berendezés első sorban ilyen igények kielégítésére épült. Ez az első olyan európai számolóközpont, amely DDA (=Digitális Differenciál Analízátor/ felszereléssel rendelkezik.

/Communications of the ACM, 1958. April, Vol,1.No.4.,
33.oldal./

SAPO.

A csehszlovákiai jelfogós számológép öt című, utasításonként kétszavas gép. Az első három cím a műveleti tényezők és az eredmény helye, a negyedik és ötödik cím mindegyik utasítás elágazási pontjait adja meg az eredmény előjelétől függően. A számológépnek mágnesdob memóriája van és sebessége másodpercenként 3 utasítás.

/Communications of the ACM, 1958. May, Vol.1.No.5.,
25.oldal./

Kisméretű számológép a légierők részére.

A Ramo-Wooldrige cég által kifejlesztett tranzisztoros fedélzeti digitális számológép a légierőknél szükséges összes bombázási, tűzvezetési és navigációs számításokat a kívánt sebességgel végzi el. Meglepően kis teret foglal el. Az egész tárolt programu számológép mágnesdobbal és tápegységgel együtt csupán 0,12 m³ kiterjedésű.

/Communications of the ACM, 1958. January, Vol:1.No.1.,
20.oldal./

Szupravezetésű memória elemek.

Az IBM által kifejlesztett cyrogenic memória elemek 100 Mc-ig tudnak dolgozni. Ezek az egységek az abszolút nulla fokot megközelítő hőmérsékleten működnek.

/Communications of the ACM, 1958. April, Vol.1.No.4.,
18.oldal./

Uj memória elv.

Uj memória elvre bukkantak a "Laboratoire Electrostatique et De Physique du Metal" kutatói a franciaországi Grenoble-i Fourier Intézetben. Felfedezték, hogy polarizációs mikroszkóppal a ritkaföldfémvas tartalmu gránit /ásv./ belső mágneses domén szerkezete láthatóvá tehető. Ez esetleg alapja lehet egy újfajta valóban taláalomra elérhető adattároló megoldásának, amelyben a mágnesesen tárolt adatokat egy fénysugár igen rövid idő alatt tapogatja végig. Hasonló kutatást végeznek a "Bell Telephone Laboratories" munkatársai is.

/Communications of the ACM, 1958.April, Vol.1.No.4.,
18.oldal./

Adatkiválasztás lehetősége lyukszalagon, címek alapján.

Selectadata elnevezéssel 1958-ban első ízben jelent meg egy olyan berendezés a gépi adatfeldolgozás területén, amely lyukszalagon lévő kódolt adatok automatikus kiválasztását és rendezését teszi lehetővé. Ezzel főlőslegessé válik a lyukszalag tartalmának konvertálása lyukkártyára szorterezési feladatok megoldásánál. A berendezés igen nagy sebességgel futtatja át egy olvasófej alatt a lyukszalagot, amíg az egy előre kiválasztott címhez nem ér. A készülék előlapján elhelyezett 7 választókapcsoló 127 különböző cím kiválasztását biztosítja. Számológéppel összekapcsolva statisztikai munkák elvégzésére is alkalmas, mert ilyen módon automatikusan ki lehet gyűjteni a különböző numerikus tényezők rész- és végösszegeit. Nagyobb sebességű írószervezettel összekapcsolva a lyukszalagon lévő információk folyamatos kiolvasása percenként 100 szónál nagyobb sebességgel történhet. A lyukszalagról történő ismételt keresés megoldásával egy viszonylag olcsó eszköz áll rendelkezésre kisebb

adatfeldolgozó feladatok megoldására. A gép vagy egyes tételek kikeresésére vagy ismétlődő keresési műveletekre kapcsolható. A gép hírközlési rendszerek gazdaságossá tételére is felhasználható.

/Computers and Automation, 1958. Febr.Vol.7.No.2., 17.old./

90.000 jel/sec-os mágnesszalag tároló.

A californiai AMPEX cég, amely főleg nagyteljesítő-képességű mágnesszalagos tárolórendszerek fejlesztésével foglalkozik, egy új digitális szalagrendszer gyártását kezdte el, amely másodpercenként 90.000 /egyenként 6 bites/ írásjel átviteli sebességgel tudja az elektronikus számológép bemeneti-kimeneti feladatait ellátni. Négy egységből áll, ezek: szalagtovábbító szerkezet, az olvasó-írófejek, különleges mágnesszalag, és elektronikus áramkörök. A szalagtovábbító szerkezet sebessége kb. 3,5 méter másodpercenként. A 2,5 cm széles szalagon az egymás melletti sávokban két 6 bites jelsorozatot rögzít. A sávok egymástól függetlenül is használhatók. Figyelemreméltó a szalagon az elért információsűrűség, amely cm-enként 120 bit körül van. A szalagtovábbító szerkezet 1,5 msec-nál rövidebb idő alatt megáll vagy indít. E szerkezettől legalább 50 milliós indulás-leállási élettartamot kívánnak. Az eddigi sebességi csúcsteljesítmények: 60.000 és 15.000 jel/sec.

/Computers and Automation, 1958. Febr.Vol.7.No.2.,
17.oldal./

Olvasóberendezés kézzel írt jelek számára.

A Bell Telephone Laboratories kísérleti olvasógépe kézzel írt számjegyeket is fel tud ismerni, vagy írás közben folyamatosan értelmezi a leírt számjegyeket. Némi

módosítással kézzel irt levelek olvasására is alkalmas a berendezés.

A gép már írás közben folyamatosan olvassa el azokat a számokat, amelyeket fémirommal egy különleges kiképzítésű írófelületre írnak. Vonatkozási pontként két egymás feletti pontocska szolgál, amelyekből sugárirányban hét érzékelő egyenes vonal fut szét. Aszerint, hogy mely vonalakat keresztez a fémirom írás közben, más és más számokat ismer fel a gép. A már korábban leírt számjegyeket is elolvassa a gép, ha azokat vezetőképes ceruzabéllel írták. Ilyenkor az írást a gépnek egy erre a célra szolgáló lemeze alá helyezik, amelyen a hét érzékelő vonalka rajta van. A leolvasás ugyanolyan elvek szerint történik ezután, mintha a számjegyeket fémirommal írnák, vagyis a gép meghatározza, hogy milyen vonalak keresztezése történt meg. Ez az információ aztán könyvelőgép, elektronikus számológép vagy más adatfeldolgozó berendezés felé továbbítható.

A számjegyek méretére és alakjára írás közben némileg ügyelni kell, hogy a gépi olvasás közben lehetőleg kevés hiba keletkezhessek. Előírás szerint a számjegyeket a függőleges érzékelő vonallal összekötött két pont közé kell írni, amelyek mindegyikéből még 3-3 rádiusvektor lép ki. Az írás közben keresztezett rádiusvektorok révén határozza meg a gép a leírt számjegy értékét.

A keresztezésnél keletkezett információk egy tranzistoros logikai áramkörökből álló transzlátorba kerülnek. Mivel mindegyik számjegynek valamilyen egyedi keresztezés-kombináció felel meg, a transzlátor feladata ezen kombinációk megkülönböztetése egymástól és a leírt számjegynek megfelelő kimeneti érték előállítása. Ezt a kimeneti értéket aztán arra használhatják, hogy vagy egy

számot világítanak ki, vagy egy géptáviró megfelelő írókarját hozzák működésbe, vagy egy számológép bemenetére küldik, vagy pedig valamilyen más kívánt műveletet végeztetnek el vele.

Az elektronikus vezetőképességű ceruzabéllel papírra vagy kártyára irt számjegyek felismerésére használt speciális fémlapon a rádiusvektorok sűrűn, de egymástól elszigetelten elhelyezett párhuzamos vezetőrendszerek. Ha az írást erre a nyomtatott lapra helyezik és megfelelően beállítják, akkor ez a vezetékvonalak valamilyen kombinációját rövidre zárja. Az így szerzett információt a transzlátor és logikai áramkörei elemzik, azonosítják a számjegyet és ennek megfelelő impulzusokat továbbítanak a felhasznált áramkörök felé.

A fémiroonnal történő írásnál az írásközben végbe menő jelfelismeréshez használt különleges írófelület hasonló szerkezetű, itt a vezető vonalka rendszerek plasztikba vannak ágyazva.

A jelfelismerés lefolyása itt is az előbb ismertetett elven történik. Hogy a rendszert a következő számjegy befogadására kiürítsék, elég megérinteni egy vezetőfelületet a fémiroonnal.

Ezt a technikát kézzel irt levelek elolvasására is kiterjesztették. Ilyen levelek kielégítő olvasására azonban négyponthoz rendszer szükséges 12 vektorrádiussal. A betűk felismerése írás közben valamivel egyszerűbb, mivel itt hasznos segítséget jelent a rádiusvektorok keresztezésének sorrendje is. Ha ezt a járulékos sorrendi információt is hasznosítják, akkor a számjegyek felismerésére használt és fentebb leírt kétpontos rendszer is alkalmazható a betűk és számok írás közben történő felismerésére.

Alakfelismerési kísérletek.

A National Bureau of Standards SEAC gépének bemene-
tét kísérletek céljaira új olvasóberendezéssel látták el.
Ez a szem mintájára működő letapogatási rendszer írásjeleket
és mintákat ismer fel. Az automatikus letapogatás eredmé-
nyét digitális elektronikus számológép módján dolgozza fel
és így a SEAC, megfelelő programvezérléssel automatikusan
rögzíteni tudja a "látott" fénykép képét a memóriájában,
melyből aztán akár az eredeti bemeneti anyagnak megfelelő
reprodukciót, akár pedig a számológép által elvégzett utó-
lagos műveletekkel módosított reprodukciót tud készíteni
kimeneti berendezéseivel. Számos kísérleti programot ké-
szítettek a SEAC számára, amellyel kép vagy grafikon for-
májú információkon logikai műveleteket hajtottak végre.
Így például bizonyos tárgyakat, jelzéseket ismertettek
fel és számoltattak meg fényképen, rajzon vagy térképen,
aztán automatikus jelfelismerő készülékek működését utá-
noztatták, sőt grafikus formában közölt információk auto-
matikus bekódolását is elvégeztették az elektronikus szá-
mológéppel.

/Communications of the ACM, 1958. February, Vol.1.No.2.,
22.oldal./

Nagysebességű írószerkezetek.

A legújabb Potter rendszerű írószerkezet másodper-
cenként 10, egyenként 120 alfanumerikus jélből álló sort
nyomtat ki. 63 különböző jellel dolgozik. Bármilyen digi-
tális információforráshoz kapcsolható. A mechanikus nyom-
tatószerkezet, az elektronikus tároló és egy elektronikus
komparációs rendszer egyetlen közös házban nyert elhelye-
zést. Az írószerkezet percenkénti teljesítménye tehát
72.000 írásjel.

/Computers and Automation, 1958.Febr.Vol.7.No.2.,17.old./

Svéd energiaellátás tervezése elektronikus számológéppel.

A Svéd Állami Energiahivatal elhatározta, hogy egy 30 éves időszak adataiból meghatározzatja hidroelektromos erőműveinek, az ország fő energiaforrásainak, leggazdaságosabb kihasználását. Erre a célra több tervváltoztatot készítettek el. Mindegyik tervváltozat részletes kiértékelése egy mérnök hatheti munkáját vette volna igénybe. Azonban ebben az esetben a probléma feldolgozását jelentősen egyszerűsíteni kellett volna és így az eredmények nem lettek volna teljesen reálisak. Ezért döntöttek úgy, hogy a Ferranti Londoni Számológéppont elektronikus számológépét veszik igénybe.

A probléma megoldásában érintett főbb svéd iparágak: faipar, papíripar, fafeldolgozóipar, acélipar, fausztatás és folyami halászat. A számítás egyik célja annak megállapítása volt, hogy az egyes svéd iparágak közötti energiaelosztás jelenlegi rendszere mennyire hatásos azok gazdasági súlya szempontjából és hogy hogyan kell az országos erőműfejlesztési tervet összeállítani.

A számológépnek sok tényezőt kellett figyelembe vennie, így: téli jegesedés, gőzenergiatermelés, víztárolók vízszintje, duzzasztógáták és turbinák kapacitása, villamosenergia exportja Dánia felé, fausztatás a folyókon. Még a lazacok részére szükséges vízmennyiséget is tekintetbe vették.

Különböző tervváltoztatokat mérlegeltettek az elektronikus számológéppel, így nagyobb víztárolók, változó nagyságú erőművek és a folyami fausztatás beszüntetésének várható hatásait.

/Computers and Automation, 1958.Márc.Vol.7.No.3.,9.old./

Repülőforgalom irányítása digitális számológéppel.

Az angol légierők Cambridgei Kutató Központjával kötött szerződés alapján a General Kinetics, Harlington, Virginia egy repülőforgalmi irányító berendezés tervét készítette el, amellyel az eddig használatban volt Volscan repülőforgalmi irányító DATAC analóg számológépeket kívánják felcserélni szabványos, kereskedelmi forgalomban kapható digitális számológéppel. A digitális számológépre készült program megkétszerezi a jelenleg működésben lévő analóg berendezés számítási és logikai szabályozó tevékenységét. Mesterségesen előállított radar információk segítségével kipróbálták a rendszert a National Bureau of Standards IBM 704-es számológépén. A kísérleteket különféle repülőgép és szél feltételezések mellett végezték el. Az összes számításokat a gép a hasznos üzemi idő alatt hajtotta végre. A kimenő vezérlő jelek a radar információk vételétől számított 24-55 msec alatt továbbíthatók a repülőgép felé. Ezzel bebizonyították, hogy kereskedelmi forgalomban kapható szokványos elektronikus számológépeket fel lehet használni arra, hogy a repülőforgalom irányítását a tényleges üzemi idő alatt elvégezzék. E kísérlet tapasztalata szerint a gépek sebessége és bemeneti-kimeneti tulajdonságai elegendők arra, hogy léglökéses vagy légsaváros repülőgépeket 8 különböző repülőtérre irányítsanak óránként 120 repülőgépes leszállási forgalommal.

/Computers and Automation, 1958. Márc. Vol. 7. No. 3.,
9. oldal./

Atomreaktor számítása közepes elektronikus számológépen.

Az automerőművek reaktoraival kapcsolatos számításokat eddig csak a legnagyobb elektronikus számolóberen-

dezéseken végezték. Igen érdekes tehát az a kísérlet, amely-nél a közepes nagyságu Bendix G-15 elektronikus számoló-gépet használták fel ilyen számítások céljaira.

A számítások elvégzése valójában csak egy másodperc időtartamu pillanatfelvételt ad az egész erőmű működési viszonyairól. Parciális differenciálegyenletekkel fejezik ki az idő, tér, hőmérséklet összefüggéseket. Egy-egy ilyen pillanatfelvétel közel 300.000 matematikai számítást igényel. A számológép által így feltérképezett helyzet teszi lehetővé a szabályozási rendszer helyes megtervezését.

Az itt használt megoldási módszerek minden olyan folyamatra alkalmazhatók, amelyek a termodinamikával kapcsolatosak. A program végrehajtásánál használt eljárás a következő volt: a számológép memóriájának kiegészítésére mágnesszalagos tárolóegységeket alkalmaztak. A program és a konstansok tárolása a szalagon történt. A számológép memóriáját munkatárolóként használták. Minden ellenőrző vizsgálat változóit a dobon tárolták és írógépek irták ki. Az erőmű mindegyik vezérlési pontját önálló programként kezelték, ahol behívó utasítás gondoskodott a következő programról. Az erőmű működését utánzó utolsó program visszafuttatja a mágnesszalagot a kiindulási helyzetbe és ezzel egy új hurok kezdődik. Az előző menetben előállított változókon végzett műveleteknél sorfejtési technikát használtak. A gép kimenetén kiírt adatok: tranziensek keletkezése másodpercenként, az erőmű összes vezérlési pontjainak hőmérséklete, hőmérsékleti profilok az erőmű vezérlési pontjai számára.

A reaktor működésének a vizsgálata még kísérleti állapotban van. Az erőmű mindegyik tényezőjét egyenletekkel fejezték ki. Az erőművet egy 250 differenciálegyenletből álló rendszer reprezentálta a modelnél. A program két részében egy 180x180 mátrix-szal végeztek számításokat.

A digitális számológép nem tudta a számításokat a tényleges üzemi idő /real time/ alatt elvégezni. Öt percnyi számítás az atomerőmű egy másodpercnyi üzemidejével egyenértékű. Azzal, hogy az eddig használt nagymértékű számológépek helyett közepes géppel oldották meg a feladatot, sikerült a számítás költségeit egy tizedrésznel is kevesebbre csökkenteni.

/Computers and Automation, 1958.Márc.Vol.7.No.3.,10.oldal./

A legjobb kukorica hibridek számítása elektronikus számológéppel.

Mezőgazdasági kutatók arra használták fel az Illinoisi Egyetem ILLIAC elnevezésű nagysebességű elektronikus számológépét, hogy keresztezett gabonafélék új és az eddigieknél jobb tulajdonságait válasszák ki. Ezzel az eljárással a növénytermesztés ősi művészete egzakt tudománnyá válik.

Például 50 kukorica anyafajtából 1225 egyszerű keresztezést és 690.900 kettős keresztezést lehet előállítani. Az elektronikus számológépen végzett matematikai számításokkal megjósolható, hogy mely keresztezések fogják a legtöbb valószínűséggel a hibrid szemek megkívánt tulajdonságait mutatni. A kapott eredmények alapján a kutatóknak csupán 40 vagy 50 legjobb kombináción kellett a kísérleti termesztést elvégezni.

A legújabb szemkeresztezések jellemző vonása a magas olaj és magas protein tartalom. A kutatók által elérni kívánt egyéb tulajdonságok: az európai kártevőkkel szemben megnövekedett ellenállóképesség, magas hozam, jó állékony-ság és megfelelő beérési sajátosságok.

Ebben a kísérletsorozatban a kutatók mindegyik anya-

fajta ismert tulajdonságait lyukkártyára vitték. Az elektronikus számológép ezután a lehetséges kombinációkat a kívánt tulajdonságok szempontjából átvizsgálta. Ezzel óriási munkát takarítottak meg, mert a magtenyésztők csupán azokra az anyafajtákra összpontosították kísérleti munkájukat, amelyeknél a legvalószínűbbeknek látszott az óhajtott keresztezések előállítása.

/Computers and Automation, 1958.Márc.Vol.7.No. 3., 11.old./

Gépi fordítás különböző nyelvekről oroszra.

A szovjet tudomány új eredményei nemcsak a rakéták és az űrhajózás területén kiemelkedőek, hanem az elektronikus számológéppel történő idegennyelvű fordítás területén is. Az eddigi hírek szerint széleskörű eredményeket értek el tudományos szakmunkák angolból, németből és franciából oroszra történő fordításánál.

Olyan híres szovjet matematikusok, mint például Kantorovics és Markov, valamint a V.A.Sztyeklov Matematikai Intézet munkatársa komoly erőfeszítéseket tettek, hogy a probléma megoldása érdekében kifejlesszék a digitális számológépek megfelelő programozásának elméletét és gyakorlatát. A szovjet szakirodalomban megjelenő művek arról tanuskodnak, hogy az elméleti alapvetést már két évvel ezelőtt elvégezték.

Ennek a nagyvonalú munkának az értéke szinte felbecsülhetetlen; mert lehetővé fogja tenni a Szovjetunió tudósai számára, hogy az idegennyelvű dokumentációt folyamatosan figyelemmel kísérhessék. Az elektronikus gépekkel történő fordítás lehetőségét az teremtette meg, hogy a digitális gépek sebessége, kapacitása és megbízhatósága rohamosan megnövekedett. A gépi fordítás problémája az ún. "auto-

matikus programozás" kérdésével együtt az emberiséget olyan gépek kifejlesztése felé vezetik, amelyek a legkülönbözőbb bonyolult logikai műveletsorokat végzik el, embernél sokkalta pontosabban.

A szovjet szakirodalom azt mutatja, hogy a vezető matematikus elmék tisztában vannak a fejlődés új irányának óriási lehetőségeivel.

/Computers and Automation, 1958. Márc. Vol. 7. No. 3.,
12. oldal./

Ertekezlet a gépi fordítás kérdésében.

Nyelvek gépi úton történő fordításának témáját tárgyalta egy értekezlet 1958. márciusában a Washingtoni Egyetemen. Az előadók nyelvészeti kérdésekkel, a technikai megvalósítás részleteivel, a gépi fordítás logikai problémáival és a gazdaságosság kérdéseivel foglalkoztak.

/Communications of the ACM, 1958. February, Vol. 1. No.2.,
oldal./

Üzemeltetési tapasztalatok.

Egy amerikai tengerészeti repüléstechnikai kutató központ erősen igénybevett elektronikus számológépénél a következő optimális "napirend" alakult ki. Minden munkanap első óráját megelőző karbantartásra használják fel. A számítási munkák elvégzésére az ezt követő 7 1/2 órás munkaidő szolgál. Szükség esetén túlóráznak. A programellenőrzés munkája általában az egész üzemidő 25%-a körül mozog. Üzemi hiba /áramellátási és légkondicionálási zavarok, géphiba, stb./ miatt havonta nem vész el 3-5 óránál több /2-3%/. A munkahiány miatti állásidő elenyésző.

/Communications of the ACM, 1958. February, Vol.1. No.2.,
23.oldal./

Számológépkezelés oktatása televízió útján.

A Californiai Egyetemen, Los Angelesben működő Nyugati Adatfeldolgozó Központ a számológép oktatását meggyorsította azzal, hogy az egyetemen működő elektronikus számológép kezelőasztalán folyó tevékenységet vezetékes televízió útján továbbította a tanterembe. Eddig legfeljebb 4-5 személy kaphatott egyszerre oktatást magában a gépteremben, így pedig egyidejűleg 25-30 személy előtt folyhat az oktatás, anélkül, hogy a gép személyzetének munkáját zavarná.

/Communications of the ACM, 1958. January, Vol. 1. No. 1.,
20. oldal./

Programozási terminológia.

A német Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik /GAMM/ programozási szakbizottsága összeállította a programozás németnyelvű terminológiáját, amelyet 1958. áprilisi ülésén vitatott meg. Kidolgozott ezenkívül egy algoritmikus írásmód javaslatot, amellyel elvégezhető képletátalakítások áthidalnák a tradicionális matematikai formanyelv és a modern számolóautomaták utasítás rendszere közötti szakadékokat.

/MTW Mitteilungen, Wien, 1958. Mai, 5. Jahrgang, No. 5.,
301. oldal./

Nemzetközi Kibernetikai Kongresszus Namurban.

Az "Association Internationale de Cybernétique" rendezésében 1958. szeptember 3-10 között megtartották

Namurban a 2. Nemzetközi Kibernetikai Kongresszust. Ez a nemzetközi szervezet azt a célt tűzte ki maga elé, hogy a kibernetikának a híradástechnikától a lélektanig terjedő igen változatos részterületein dolgozó kutatók részére lehetőséget biztosítson a gondolatok és tapasztalatok cseréjére. Ennek megfelelően a kongresszus vitaanyagát hat kérdés csoportra osztották:

- 1./ Híradástechnika /információelmélet, számoló és fordító-gépek, stb./.
- 2./ Automatizálás /a kibernetika alapelveinek alkalmazása a gépekre/.
- 3./ Automáció /az automatizálás elveinek alkalmazása a munka megszervezésénél/.
- 4./ Az automáció társadalmi és szociális hatása.
- 5./ Kibernetika és társadalomtudományok.
- 6./ Kibernetika és biológia.

Az első ilyen Kongresszust 1956. júniusában tartották és 22 országból 800 résztvevője volt.

/MTW Mitteilungen, Wien, 1958. Mai, 5., Jahrgang, No. 3.
169. oldal./

Londoni Elektronikus Számológép Kiállítás.

Az első európai elektronikus számológép kiállítás 1958. november 28-án nyílt meg Londonban és december 4-ig tartott. A kiállítással egyidejűleg egy háromnapos Gazdaságügyviteli Számológép Symposiumot is tartottak december 1-től 3-ig.

A kiállítás csak az angol elektronikus számológépipar fejlődését mutatta be. A kiállításon a főszólt a szá-

mológépek alkalmazásának szemléletessé tételére helyezték és a kiállítás látogatói előtt bizonyítani kívánták, hogy az elektronikus számológépek alkalmazása növeli a hivatalok és az üzemek termelőkenységét. A gazdasági vezetős bonyolult problémáinál történő alkalmazás is szerepelt a programban. Elektronikus berendezésekkel elvégzett termelészabályozási, raktárkészletnyilvántartási, bérelszámolási és könyvelési feladatokat rendszeresen bemutattak a látogatóknak.

Az elektronikus számológépek és kiegészítő berendezéseik szerkezeti fejlődésénél főleg a tranzisztorok alkalmazása révén elért méretcsökkenést szemléltették. Ezek egyuttal nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a számológépek működési sebessége jelentősen megnövekedjék. Első ízben mutattak be az angol ipar által kifejlesztett olyan új berendezést, amely 3000 szó/perc sebességgel tud információt kiolvasni számológépből, tehát tizszer olyan gyorsan, mint ahogy ez eddig lehetséges volt.

A Gazdaságügyviteli Számológép Symposium hat ülésének főtémái:

- számológépek alkalmazása bérelszámolási, termelési, valamint üzemvezetési feladatokra,
- nagy befogadóképességű tárolók,
- elektronikus számológépen végzett bér munkák kérdése,
- elektronika a bankügyvitelben és kereskedelmi könyvelésben,
- kutatás és tervezés céljaira szolgáló elektronikus számológépek,
- statisztikai elemzések technikája,
- lineáris programozás alkalmazása,

elektronikus adatfeldolgozás nagyméretű kiterjesztése,

ipari matematika.

/Process Control and Automation, 1958. November, Vol. 5. No. 11., 437. oldal./

Nemzetközi konferencia a tudományos információ kérdéséről.

A konferencia főleg a nagyarányú információtárolás és gyors visszanyerés kérdésével foglalkozott 1958. novemberében Washingtonban. A tudományos publikációk és egyéb kiadványok óriási méretű felduzzadása következtében a bibliográfiák és egy-egy szakterület feletti áttekintést biztosító kivonatos ismertetések készítése jóformán megoldhatatlan technikai nehézségek elé került. A szakemberek e kérdés megoldását, amely különösen a tudományos kutatómunka és könyvtárügy szempontjából bir igen nagy jelentőséggel, az elektronikus számológépektől és adatfeldolgozó rendszerektől várják.

/Computers and Automation, 1958. Febr. Vol. 7. No. 2., 13. oldal./

Western Joint Computer Conference - Los Angeles, 1958.
május 6-8.

A konferencia témáját főleg a különféle elektronikus számológép rendszerek és alkatrészek feletti vita képezte. Három teljes napot szántak az elektronikus számológéptervezés és alkalmazás ellentétes problémáinak a megvitatására. E vita során megkísérelték közös nevezőre hozni azokat az ellentétes nézeteket, amelyek a nagy elektronikus számológépgyártó vállalatok tervezési alapelvei között

mutatkoztak. Röviden ismertetjük a vita kiemelkedő témáit. "Logikai tervezési eljárások", itt a blokkdiagramok és logikai egyenletek problémáival foglalkoztak. "A számológépek aktiv alkatrészei", ezeknél a mágnesmagok, cryotronok, tranzisztorok és különleges elektroncsövek egymással ellentétes értékelését vitatták meg. "Tranzisztoros számológépek logikai áramkörei", amelyben az ellenállás-tranzisztoros, a direktcsatolású, a szimmetrikus és a STRETCH típusú logikai áramkörök összehasonlító értékelését vették vizsgálat alá. "Differenciálegyenletek megoldása", amely ebből a szempontból vizsgálta meg az univerzális, analóg számológépek, a kombinált digitális és analóg számológépek és a digitális differenciál analízátor viszonylagos előnyét. További témák voltak még az "utasításrendszerek" és az "igen nagy tárolók", mely utóbbi különösen a nagyméretű adatfeldolgozási feladatok szempontjából jelentégetős kérdést.

/Computers and Automation, 1958. Febr. Vol. 7. No. 2.,
13. oldal./

ACM szervezeti adatai.

Az amerikai Association for Computing Machinery, Philadelphia, amely az elektronikus számológépekkel foglalkozókat összefoglaló legnagyobb amerikai szervezet, taglétszámára vonatkozó adatokat közölt. Ezek szerint tagjainak száma 3.000 felett van. Külföldi tagjai 21 országhoz tartoznak. Az Egyesült Államokban legtöbb tagja Los Angelesben és New Yorkban van. Három folyamatosan megjelenő kiadványa: Journal of the ACM, Proceedings of the ACM, és Communications of the ACM.

/Communications of the ACM, 1958. May, Vol. 1. No. 5.,
21. oldal./

A Milánói Digitális Számológéppont.

1954. óta működik, felszerelése egy CRC 102A számológép^x, amelyhez mágnesszalagtároló csatlakozik. Az adatbevitel lyukszalagon, kiírás Flexowriter-rel történik.

A központ elektronikus osztálya végzi a gépek karbantartását és a számológép kiegészítési és átalakítási munkáit. A jelenleg folyó átalakítási munkák:

1. Automatikus decimális-bináris és bináris-decimális konvertálás különleges utasításainak beépítése fixpontos számok részére. Most már a számok automatikus betöltése és lyukasztása konvertálással vagy anélkül is lehetséges.
2. Számlálási utasítás, program hurkok céljaira. Ez egyébként utasítás módosításként is használható, amely néha összeköthető a kiindulási pontra való automatikus visszaállással.
3. Bit vizsgáló utasítások, az eredeti tulcsordulás vizsgálat kiterjesztése.
4. Lebegőpontos összeadási, kivonási és szorzási utasítások. A mantissza 33 bit hosszúságú /abszolút érték és előjel/, a kitevő 8 bit /egyes komplementum ábrázolással negatív kitevő esetén/.

Ezen elvi jelentőségű változtatásokon kívül a gépműködés megbízhatóságának növelésére több kisebb módosítás is történt. Most a mágnesdob tároló rekeszeinek a számát emelik az eddigi kétszeresére /1024 helyett 2048 lesz/.

^x A National Cash Register kiskategóriájú, kissebességű gépe kódolt decimális számrendszerben dolgozik, lyuk-kártyás bemenete nincsen. - Szerk. megjegyz.

A központ számítástechnikai osztálya általánosan használható szubrutinokat és programokat dolgozott ki /mátrix algebra, algebrai egyenletek, differenciálegyenletek, stb. területén/.

Az általuk tanulmányozott jelentősebb problémák:

1. Laplace és Poisson egyenletek numerikus megoldása.
A mágnesszalag kiterjedt használata révén 700 ismeretlenes lineáris egyenletrendszerek megoldása is sikerült. A megoldott probléma nemhomogén dielektrikumokban keletkező elektromos terek tanulmányozása során állott elő. A konvergencia gyorsításának technikája terén értékes tapasztalatokat szereztek. Új iterációs eljárásokat is tanulmányoztak.
2. Gömbalaku reaktorok, stb. kritikus értékeinek kiszámítására különösen alkalmasak tapasztalataik szerint a kisebb teljesítményű elektronikus számológépek.
3. Thalliumsulfid és diketán molekula szerkezeteinek elemzése.
4. Boole-algebrai egyenletrendszerek: elektromos hálózatok hurkainak, stb. kiértékelése.

Bérmunkákat is vállaltak egyetemek tudományos intézményeitől és északolaszországi ipari vállalatoktól. Sok megrendelő saját programozóival dolgoztatta ki a feladatot.

A milánói számológépközpontnál oktatás is folyik. A gépészeti főiskola hallgatói részére tanfolyamokat tartottak numerikus analízisről, analóg és digitális számológépekről, valamint programozásról.

/Communications of the ACM, 1958. April, Vol. 1. No. 4., 34. oldal./

