

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSIPARI MŰSZAKI FŐISKOLA
Számítóközpontja



G É P T E R M I G Y A K O R L A T O K
TPA kiszzámítógéppel
BME - KFKI DISK, Disk monitor System programkönyvtár,
az 1103 gyakorlat feladatai

Budapest

1972

317/15/1

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSIPARI MŰSZAKI FŐISKOLA
Számítóközpontja

G É P T E R M I G Y A K O R L A T O K

TPA kisszámítógéppel

BME - KFKI DISK, Disk monitor System programkönyvtár,
az 1103 gyakorlat feladatai

/ Kézirat gyanánt/

Összeállította: Ivanyos Lajos

1. BME-KFKI DISK

A disk /mágnestárcsás tároló/ a számítógép tárolókapacitásának bővítésére szolgál.

A TPA 1001 típusú kisszámítógéphez a Budapesti Műszaki Egyetem Műszer és Méréstechnika Tanszéke és a Központi Fizikai Kutató Intézet Elektronikus Főosztálya együttműködésével fejlesztették ki az itt röviden ismertetésre kerülő NC-245 típusjelzésű mágnestárcsás tároló egységet:

Tárolókapacitás: tárcsánként $16\,384 = 2^{14}$

TPA szó paritásbittel kiegészítve

Az NC - 245 typ. disk két tárcsás egységet tartalmaz és további 6 db, külön keretben elhelyezett tárcsás egység vezérlésére alkalmas.

Alapkapacitás: 32 k szó.

Adatátviteli sebesség: szavanként $80\mu s$

Átlagos hozzáférési idő: 20 ms

/egy tárcsán belül 10 ms/

Címzési rendszer: abszolút címes.

Információ átvitel: TPA és tároló között párhuzamos

16384
8192
4096 = 2^{12}

Információ rögzítés: a tárcsákon soros

Környezeti hőmérséklet: $+10^{\circ}\text{C}$ – $+35^{\circ}\text{C}$

Tápfeszültség: 220V 50Hz

Teljesítmény igény: Vezérlés és tápegység: 300W

1-1 tárcsa egység: 150W

1.1 A tárcsás tároló egység.

A 16 K szó kapacitású mágnes-tárcsás egységek tartalmazzák a tároló mechanikát és az író-olvasó, valamint órajel fejeket kiszolgáló elektronikát és a mágneslemez kiválasztását elvégző vezérlést.

A mágnes-tárcsa egység részei:

- mechanika, amely a forgó mágneses fóliát, a meghajtó motort, annak áramkörét, az információ író-olvasófejeket, a fejkiválasztó diódákat és az órajel olvasófejet tartalmazza;
- elektronika, amely az órajelerősítő és formáló áramköröket, a tárcsaegység üzemképességét ellenőrző áramköröket, a tárcsaegységet kiválasztó áramköröket és az információ író-olvasó áramköröket tartalmazza

Egy-egy mágnes-tárcsa egység külön rackfiókban helyezkedik el, melynek előlapján a kezelő és kijelző szervek vannak:

Az ON kapcsoló a motort kapcsolja be, a bekapcsolást jelzőlámpa mutatja.

A READY jelzőizzó akkor ég, ha a motor a működéshez szükséges fordulatszámmal forog.

A használaton kívüli jelzőtárcsa egységet nem kell bekapcsolni.

Esetleges kikapcsolás után az újboli bekapcsolásig legalább 10 percnak kell eltelnie!

A SELECTED jelző izzó akkor ég, ha a kérdéses tárcsás tároló működik /írás ill. olvasás folyamatban van/

Az ADDRESS kapcsolókkal lehet beállítani a mágnes tárcsa címét.

A	000	című tárcsán	000000-037777 ₈ ,
a	001	"	040000 ₈ -077777 ₈ ,
a	010	"	100000 ₈ -137777 ₈ ,
a	011	"	140000 ₈ -177777 ₈ ,
az	100	"	200000 ₈ -237777 ₈ ,
az	101	"	240000 ₈ -277777 ₈ ,
az	110	"	300000 ₈ -337777 ₈ ,
az	111	"	340000 ₈ -377777 ₈ ,

abszolút címek helyezkednek el.

Fontos figyelmeztetés: több, bekapcsolt /működő/ tárcsaegységen azonos cím beállítása hibás működést okoz, amelyet nem jelez semmilyen hibajelző berendezés!

A WRITE LOCK /írástiltó/ kapcsolók

Az író áramot a fejek egy-egy csoportjára a 0,1,2,3 számozású kapcsolók segítségével lehet megszakítani.

- | | | |
|----|---|--|
| A | 0 | számú kapcsoló a mágnes tárcsán belüli |
| | | 00000-x07777, vagy x40000-x47777 |
| az | 1 | számú kapcsoló a mágnes tárcsán belüli |
| | | x10000-x17777, vagy x50000-x57777 |
| a | 2 | számú kapcsoló a mágnes tárcsán belüli |
| | | x20000-x27777, vagy x60000-x67777 |
| a | 3 | számú kapcsoló a mágnes tárcsán belüli |
| | | x30000-x37777, vagy x70000-x77777 |

címek írását tiltják aszerint, hogy az ADDRESS kapcsolók hogyan vannak beállítva /x=0,1,2,3/.

Amennyiben egy program tiltott címre kíván írni, egy erre a célra szolgáló jelző /FLAG/ áramkör jelzést ad, az írás nem történik meg.

Egy mágnes tárcsás tárolóban 64 író-olvasófej és egy órajel olvasófej van.

A 64 fej 4 író ill. 4 olvasó erősítőhöz van elosztva. Az erősítők kiválasztását, ill. a kérdéses fej erősítőre kapcsolását a cimbitek vezérlik.

Egy-egy gépi szó 12+1 paritás bitjének felírása, ill. olvasása sorosan, ugyanazzal az író-olvasófejjel történik.

Mechanikus elrendezés:

A fejek a tengelytől 64,75mm kezdőtávolságtól 112mm-ig 0,75mm osztással vannak elhelyezve egy merev, sík tárcsában.

A fejektől kb. 5 μ m távolságban /a siktárcsától kb. 50 μ m-re/ vékony, rugalmas, mágnesezhető vasoxid réteggel bevont, 37 μ m vastag polietilén fólia /ezen aktiv réteg 13 μ m/ forog. A fólia 250mm átmérőjű.

1.2 A disk vezérlő egysége. /DISK CONTROLL/

A disk vezérlő egység kapcsolja a mágnes tárcsás tároló egységeket a TPA kisszámitógép központi egységéhez.

Maximálisan 8 db mágnes tárcsa egységet képes kiszolgálni, egyidejűleg azonban csak egy mágnes tárcsa és a központi egység között mehet végbe információ átvitel.

A disk vezérlés és a tárcsaegységek közötti összeköttetés sinrendszerű. A működtető jelek valamennyi tárcsaegységhez eljutnak, de csak az az egység reagál rájuk, amelyen a beállított ADDRESS /cim/ megegyezik a vezérlés által kiadott címmel.

A tárcsaegységek kimenetei párhuzamosan kapcsolódnak, így mindig a kiválasztott tárcsaegység kimenő jelei jutnak a vezérlő egységbe.

A disk vezérlő egység a TPA központi egységhez két uton csatlakozik:

A programozott /input-output/ adatátviteli csatornához: ezen a csatornán keresztül történik a disk vezérlő egység címregisztereinek feltöltése, törlése, a címregiszterek tartalmának visszaolvasása, a jelző bitek /FLAG-ek/ állapotának érzékelése és az átvitel megindítása.

Az autonom adatátviteli csatornához, amely közvetlen memória hozzáférést tesz lehetővé és ezáltal biztosítja

- a nagy sebességű adatátvitelt mindkét irányban;
- az adatátvitel ideje alatt más műveletek /pl. aritmetikai, vagy programozott adatátviteli/végrehajtásának lehetőségét.

A disk vezérlő egység előlapján található azok a kapcsolók, nyomógombok és jelzőszervek, amelyek a működtetéshez ill. a működés követéséhez szükségesek.

A regiszterek és FLAG-ek állapotát jelzőizzók mutatják.

1.2.1 Kapcsolók:

CLEAR nyomógomb nullázza a vezérlő és állapotjelző áramköröket.

ON kapcsoló a disk rendszert a periféria vonalakra kapcsolja.

IEN /Interrupt ENable/ kapcsoló lehetővé teszi a disk rendszer által kezdeményezett programmegszakításokat.

PROTECT kapcsoló bekapcsolásával biztosítható, hogy amíg egy már megindított írás/olvasás be nem fejeződik, addig a disk rendszer nem hajtja végre azokat az utasításokat, amelyek ezt a folyamatot megzavarhatnák /lásd később: a 6601, 6603, 6605, 6611, 6615, 6616, 6624 kódszámú utasításokat/ illetve megszakítja az átvitelt, ha az előző szó átvitele nem időben helyesen került végrehajtásra / az ezután átvitt szavak rossz helyre kerülnének/

Kapcsolók a karbantartók számára:

Az órajel a CLOCK PULSE WRITE kapcsolók segítségével írható fel a mágneses fóliára.

PERMIT kapcsoló bekapcsolása engedélyezi az órajel írását,

START nyomógomb indítja az órajel írását,

ERASE nyomógommbal törölni lehet az előzőleg felvitt órajelet.

1.2.2 FLAG-ek /állapotjelzők/

ADDRESS CONFIRMED FLAG /ACF/ /cim elfogadva jelzés/
akkor billen "1" állapotba, ha a disk címregiszterét fel-
töltő utasítás végrehajtása során:

- a megadott disk cím nem esik nem létező tartományba
- író utasítás címe nem esik tiltott tartományba
- nem folyik előzőleg megindított írás/olvasás művelet

Ez a FLAG $80\mu s$ eltelte után automatikusan visszabillen "0"
állapotba.

DATA REQUEST LATE FLAG /DRLF/ /adatátvitel késés/ akkor
billen "1" állapotba, ha a központi egység nem hajtott
végre időben a diskről kezdeményezett átvitelt.

NON EXISTENT DISK FLAG /NEDF/ /nem létező lemez/ akkor
billen "1" állapotba, ha cím megadásakor nem létező, vagy
írásműveletnél tiltott címre történik hivatkozás.

PARITY ERROR FLAG /PEF/ /paritáshiba/, akkor billen
"1" állapotba, ha olvasáskor paritás hibát észlel az
elektronika.

AUTONOM TRANSFER REQUEST FLAG /ATRF/, akkor billen "1"
állapotba, ha írási, vagy olvasási utasítás során a
disk rendszer kész a soronkövetkező gépi szó fogadásá-
ra, ill. a soronkövetkező gépi szó kiadására / a köz-
ponti egység felé/.

COMPLETION FLAG /CF/ /kész az átvitel/, akkor billen "1" állapotba, ha átvitel során a központi egység szószámlálójáról tulcsordulás jelet kap /átvitelre előírt információ elfogyott/, vagy az átvitel során nem létező címhez érkezik a címregiszter, vagy ha a PROTECT kapcsoló be van kapcsolva és adatátvitel késés következett be.

1.2.3 REGISZTER-ek:

DISK MEMORY ADDRESS /DMA/ /disk cím/, az írás vagy olvasás disk címének alsó 12 bitjét tartalmazza.

DISK EXTENDED MEMORY ADDRESS /DEMA/ /disk cím kiterjesztés/, az írás vagy olvasás disk címének felső 5 bitjét tartalmazza.

EXTENDED ADDRESS /EA/ a TPA központi egység aktivizálандó 4K-s ferritblokkjának sorszámát tartalmazza 3 biten.

Az autonom adatátviteli csatornához a TPA központi egységben két memória cím tartozik:

a 7750_8 című rekesz tartalma minden gépi szó átvitelekor

1-el növekszik. Ha a 7750_8 rekesz tartalma 0000.-lá válik, a CF flag bebillen, az átvitel befejeződik. Ez a rekesz a központi egység szószámlálója. Ide az átviteli utasítás kiadása előtt az átvinni kívánt gépi szavak számának kettes komplementjét kell betölteni.

a 7751_g című rekesz tartalma ugyancsak minden gépi szó átvitele előtt 1-gyel növekszik. Ez a rekesz a központi egység autonóm címregisztere. Ide az átviteli utasítás kiadása előtt az első átvinni kívánt gépi szó ferritblokkon belüli címénél 1-gyel kisebb értéket kell betölteni.

Ezen memória címek feltöltés ACCUMULATOR-ból pl. DCA utasítással történhet.

Természetesen az átvitel megkezdése előtt a disk címregisztereit is fel kell tölteni, erre külön utasítások szolgálnak.

1.3. Disk kezelő utasítások

Oktális kód	Szimbólikus kód	Értelmezés
6601	DCMA	Disk, Clear Memory Address. Nullázza a Disk Memory Address regisztert az állapotjelző flag-eket és a vezérlő áramköröket.
6603	DMAR	Disk, Memory Address load and Read Átirja az accumulator tartalmát a Disk Memory Address regiszterbe, majd nullázza az accumulatort és megindítja az autonóm átvitelt a disk-ről a ferritmemóriába

Oktális kód	Szimbólikus kód	Értelmezés
6605	DMAW	Disk, Memory Address load and WRITE Átirja az accumulator tartalmát a Disk Memory Address regiszterbe, majd nullázza az accumulatort és megindítja az autonóm átvitelt a ferritmemóriából a diskre.
6611	DCEA	Disk, Clear Extended Address Nullázza a Disk Extended Memory Address és Extended Address regisztereket.
6612	DSAC	Disk, Skip if Address Confirmed Nullázza az accumulatort, utasítás- átlépést idéz elő, ha az Address Confirmed Flag értéke 1.
6615	DEAL	Disk, Extended Address Load Nullázza a Disk Extended Memory Address és Extended Address regisz- tereket, majd az accumulator tartal- mát ezekbe áttölti. $AC_{1-5} \Rightarrow DEMA$ $AC_{6-8} \Rightarrow EA$

Oktális kód	Szimbólikus kód	Értelmezés
6616	DEAC	Disk, Extended Addresss to Accumulator Beírja az accumulatorba a Disk, Extended Memory Address, Extended Address regiszterek, a Data Request Late, Non Existent Disk és Parity Error flagek tartalmát. DEMA $\Rightarrow$ AC ₁₋₅ EA $\Rightarrow$ AC ₆₋₈ DRLF $\Rightarrow$ AC ₉ NEDF $\Rightarrow$ AC ₁₀ PEF $\Rightarrow$ AC ₁₁
6621	DFSE	Disk, Flag Skip if no Error Utasítás átlépés, ha a Data Request Late, Non Existent Disk és Parity Error flagek mindegyike "0" állapotban van, azaz az átvitel hibátlanul ment végbe.
6622	DFSC	Disk, Flag Skip if Completion Utasítás átlépés, ha a Completion flag értéke 1, azaz az átvitel befejeződött. Ezt követően nullázza az accumulatort.

Oktális	Szimbólikus	Értelemezés
kód	kód	
6626	DMAC	Disk, Memory Address to Accumulator beírja a Disk Memory Adress regisz- ter tartalmát az accumulatorba

Programmegszakítás /interrupt/

Ha a működő disk vezérlés IEN /interrupt enable/ kapcsolója be van kapcsolva és a TPA központi egység programmegszakítást engedélyez /ION állapotban van/, akkor a Completion Flag bebillenése, illetve a Non Existent Disk Flag bebillenése programmegszakítást idéz elő.

1.4. Disk kezelő programok

Az előbb ismertetett utasításokkal készíthetők olyan programok, amelyek akár egy-egy gépi szó átvitelét, akár folyamatosan, tetszőleges hosszúságú u.n. blokkokat visznek fel a diskre, vagy olvasnak be a diskről.

A blokk hosszúságának a TPA memória szervezéséből adódó természetes egysége a 200_8 gépi szóból álló egység /lap/
A lap sorszámozást természetesen a diskre is vonatkoztathatjuk.

A következő SLANG 1-ben megírt utasítássorozat szubrutinként beépíthető a disket használó programokba:

DISKOL behívásával a diskról a 0.-ik 4k-ba olvasni,
DISKIR behívásával a 0-dik 4k-ból a diskre írni lehet.
A szubrutin paraméterei:
az átvinni kívánt első lap kezdőcíme, az átvinni kívánt
lapok számának kettes komplemente és a disk lap sorszáma.

.....

DISKOL,0

TAD DISKOL
DCA DISKIR
7344 / 63-BA:-2
SKP

DISKIR,0

TAD DKOD
DCA IROL+1
STA
TAD I DISKIR
DCA I CIMREG
ISZ DISKIR
JMS OTBIT
DCA I SZAML
TAD I DISKIR
RAL
AND MASK
6615 /DEAL

HEHA, 7600 /CLA
JMS OTBIT
JMS IROL
6621 /DFSE
SKP HLT
JMP I DISKIR
7346 /AC-BA:-4
TAD DISKIR
DCA DISKIR
JMP DISKIR+3
MASK, 3700
DKOD, 6605
CIMREG, 7751
SZAML, 7750
OTBIT, 0
TAD I DISKIR
ISZ DISKIR
RTR
RTR
RTR
AND HEHA
JMP I OTBIT
IROL, 0
0
NOP

6622 /DFSC

JMP .-2

JMP I IROL

§

P1: *200

PELDA, JMS DISKOL

CIM, 400

7776

12

JMP I CIM

§

programrész beolvas a disk 12.-dik lapjától kezdve két lapnyi részt, a 400 címmel kezdődő ferritlapra, a beolvasás után a 400 címre adja a vezérlést.

2. DISK MONITOR SYSTEM

A MONITOR a felhasználóval az írógép /TELETYPE/ közvetítésével érintkezik. A MONITOR segítségével programok felvihetők a SYSTEM DEVICE-ra /SAVE/, majd később visszahívhatók onnan /CALL/.

A MONOTOR-on kívül rendelkezésre áll SYSTEM programok egy csoportja, pl.: PIP, DSLANG, EDIT stb.

A DISK memóriaegység alapkapacitása 32 K, amely 32 K-s egységekben 128 K-ig bővíthető.

Az adatforgalom a központi egység, és a DISK között u.n. autonóm adatátvitel. Ez azt jelenti, hogy az ACCUMULATOR érintése nélkül megy végbe.

2.1 A DISK MONITOR SYSTEM FELÉPÍTÉSE

A SYSTEM maximálisan 32 K ferritmemória, 4 DISK /128 K/, 8 mágnesszalagos egység, valamint gyorsolvasó és gyorslyukasztó perifériák mozgatására képes. A konkrét eszközállománynak megfelelő DISK MONITOR SYSTEM felépítése a SYSTEM BUILDER program feladata.

A SYSTEM BUILDER papírszalagon BIN formátumban rendelkezésre áll, betöltés után a 200-as címről indul. Futása során "kérdéseket intéz" a felhasználóhoz a konkrét eszközállományra vonatkozóan.

A kérdésekre adandó válaszok formája: YES vagy NO, illetve a megfelelő szám.

TYPE SIZE OF CORE IN K

4

HI GH SPEED PAPER TAPE?

YES

DISC?

YES

TYPE NUMBER OF DISC UNITS

1

TAPE

NO

2.2 A MONITOR HEAD

Miután a SYSTEM BUILDER program az eszközállománynak megfelelő SYSTEM-et felépítette, átadja a vezérlést a MONITOR-nak. Ennek kezdőcíme 7600. Minden újraindítás, vagy MONITOR-ra való visszatérés erre a címre történik. Innentől az utolsó lapon helyezkedik el a MONITOR ferrit-memóriában maradó része, az u.n. MONITOR HEAD.

A DISK-ről történő beolvasás, illetve a DISK-re való felírás a DISK MONITOR SYSTEM keretében blokkokban történik. A blokk 1 TPA lapnyi /tehát 200_8 / szömennyiség és 1 csa-

toló szó /LINK/, így az adatforgalom a ferritmemória és a DISK között 201₈ szavas kvantumokban történik.

Az egyes blokkokra a számukkal lehet hivatkozni.

2.3 SYSTEM MÓDOK

2.3.1 MONITOR mód.

A SYSTEM MONITOR módba kerül, ha valamilyen módon 7600-ra, tehát a MONITOR HEAD-ra adjuk a vezérlést. Ez a következőképpen történhet:

- a, A gép 7600-ról indítva
- b, Bármilyen program futása közben 7600-ra irányuló JMP utasítás kiadása
- c, A SYSTEM PROGRAMOK szerkesztése olyan, hogy futás közben a CTRL/C leütését érzékelni tudják. CTRL/C leütése esetén a program futása félbeszakad, és a vezérlés 7600-ra adódik.

A SYSTEM MONITOR módba állítása esetén a MONITOR HEAD lehívja a MONITOR ferritmemóriában nem maradó részét, és átadja a vezérlést. Ez . /pont/ kinyomtatásával jelzi, hogy MONITOR módban van és utasításra vár.

2.3.2 USER mód

A SYSTEM USER módban van, ha valamilyen program végrehajtása folyik. A SYSTEM programok ezt a módot */csillag/ kinyomtatásával jelzik.

2.4 COMMAND-ok

A COMMAND a MONITOR-nak vagy valamely SYSTEM programnak adott utasítás, melyet a TELETYPE billentyűzetről adhatunk. Minden COMMAND-ot CR /CARRIAGE RETURN - kocsi-vissza/ karakter zár le.

A DISK és az esetleges mágnesszalagos tároló file szervezésű. Egy file egy vagy több blokknyi összefüggő tartalom, amelyet a DEVICE-ra való felvitelkor el kell látni egy szimbólikus névvel.

A file nevet tetszőleges 4db karakterből képezhetjük a következők figyelembevételével:

- a, A SPACE karaktert a SYSTEM elhanyagolja.
- b, 4-nél több karakter megadása file névként nem hibás, de csak az első négyet "jegyzi meg" a SYSTEM. 4-nél kevesebb karakter is szerepelhet file névként.
- c, Nem lehet file név a SAVE és CALL karaktersorozat, valamint a ! /felkiáltó jel/, , /vessző/, ; /pontosvessző/, : /kettőspont/, CR /kocsivissza/ és LF /soremelés/ karakterek sem szerepelhetnek a file név karakterek között.

A file név mellé a SYSTEM hozzáilleszti a file típusát is, amely a következők egyike lehet:

SYS /n/	Védett SYSTEM file	az n-ik
USER /n/	Védett USER file	modulban

ASCII	Forrásnyelvű file /SLANG vagy FORTRAN fordító input file-ja/
BINARY	A SLANG fordítóprogram által adott bináris file
FTC BIN	A FORTRAN fordítóprogram által adott bináris file

A file név és típus együttesen jellemző a file-ra. Ezért például ugyanazon név alatt különböző file-ok deffiniálhatók.

A file név után leütött CR /kocsi-vissza/ karakter jelzi a COMMAND végét.

A COMMAND írása közben bárhol leütött CTRL/C karakter hatására a vezérlés a MONITOR-nak adódik.

Tévedés esetén RUBOUT karakterrel lehet a folyó COMMAND-ot törölni.

2.5 A MONITORNAK ADHATÓ UTASÍTÁSOK

2.5.1 SAVE UTASÍTÁS

Tegyük fel, hogy az operatív memóriában benne van egy program, /Pl.: LOADER-rel betöltöttük papírszalagról/ kiadhatjuk a SAVE utasítást, amely ezt a programot a megadott információk alapján file névvel látja el, és felviszi a DISK-re. A SAVE utasításban meg kell adni a file nevet, a file típusát, valamint azt, hogy a memóriában hol helyezkedik el /memória specifikáció/, és behívás esetén hol kell kezdeni a végrehajtást /belépési pont/. A SAVE utasítás formája:

SAVE file név : memória specifikáció; belépési pont

A file név után leütött ! /felkiáltójel/ karakter jelzi, hogy SYSTEM programként, a : /kettőspont/ karakter pedig azt, hogy USER programként akarjuk felvinni a DISK-re.

A memória specifikáció lényegében felsorolás.

Az egy lapos memória specifikáció formája:

mnnnn

ahol m a modul számát jelenti, nnnn pedig azon a lapon lévő címet, amelyekre hivatkozni akarunk.

Például 32437 a 3. modul 2400-2577-ig terjedő lapját specifikálja.

A több folytatólagos lapos memória specifikáció formája:

mnnnn₁ - mnnnn₂

ahol m ismét a modul száma, nnnn₁ tetszőleges cím a első felviendő TPA lapon, nnnn₂ tetszőleges cím az utolsó felviendő TPA lapon.

P1.: 34323-36517 a 3. modul 4200-6577-ig terjedő tartalmára utal.

A teljes memória specifikáció ilyen specifikációk felsorolása, amelyeket egymástól , /vessző/ karakter választ el.

Végül a memória specifikációtól ; /pontosvessző/-vel elválasztva írjuk fel a program belépési pontját, ahol tehát a futtatását el kell kezdeni.

Ennek formája:

mnnnn

ahol m a modul szám, nnnn pedig belépési pont címe.

Megjegyzés: Egy SAVE utasításban csak egy modulra hivatkozhatunk.

A 0. modul sorszámát /első 4K/ nem kell kiírni.

2.5.2 CALL UTASÍTÁS

Ha a felhasználó SAVE utasítással a DISK-re felvitt USER programot végrehajtásra a memóriába akar hozni, kiadja a CALL utasítást a MONITOR-nak.

Formája:

CALL file név

Ekkor a MONITOR beolvassa az adott file-t, majd a vezérlést a belépési pontra adja.

2.6 SYSTEM PROGRAMOK

Ha a DISK-en lévő SYSTEM programot akarunk végrehajtásra behívni, akkor csak a program nevét kell a MONITOR-ral közölni.

Például:

PIP

hatására a PIP nevű SYSTEM program töltődik a memóriába, és meg kezdődik a végrehajtása.

A USER és SYSTEM programok hívása közti különbségben nyilvánul meg az, hogy a SYSTEM programok a DISK MONITOR SYSTEM kibővítésének tekinthetők. A MONITOR alapkiépítésben csak két funkciót tud, a

- . SAVE

- . CALL

funkciókat. Felvive a LOAD, PIP, EDIT, stb. SYSTEM programokat, további

- . LOAD

- . PIP

- . EDIT, stb...

funkciók ellátására is alkalmassá tesszük a MONITOR-t.

2.7 A DISK MONITOR SYSTEM HIBAJELZÉSEI

A sor befejezéseként leütött CR /kocsi-vissza/ karakter után ? /kérdőjel/-et ír ki, ha valamilyen oknál fogva nem "értette meg" az utasítást.

További jelzései:

- D A file név táblázat betelt.
- E Túl sok INPUT, vagy OUTPUT perifériát specifikáltunk.
- I Az INPUT-ként megadott nevű és típusú file nem létezik.
- S A SYSTEM DEVICE-ra való írás vagy beolvasás sikertelen /hibás/.

2.8 A MONITOR HEAD BEOLVASÁSA A DISKRÓL

Amennyiben a DISK MONITOR SYSTEM fenn van a DISK-en, de egy felhasználó a MONITOR HEAD-et törölte, a következő néhány szavas program, amelyet pl. a SWITCH REGISZTER-ről lehet bevinni, beolvassa a DISK-ről a MONITOR HEAD-et, és átadja a vezérlést neki:

	*0200	
0200	6611	DCEA
0201	6603	DMAR
0202	6622	DFSC
0203	5202	JMP .-1
0204	5605	JMP 1 .+1
0205	7600	
	*7750	
7750	7576	
7751	7576	

3. SYSTEM PROGRAM KÖNYVTÁR

3.1 LOADER

A LOADER program lényegében BIN LOADER. Tetszőlegesen megadható perifériáról pl.: a DISK-ről is betölthető vele egy BIN /bináris/ file.

Hívása:

. LOAD

A memóriában a 7000-7577-ig terjedő helyet foglalja el. Ha a betöltendő program 7000-7577-ig terjedő címeket is igénybe vesz, akkor két menetre van szükség. 7577-nél magasabb címre / a MONITOR HEAD-re/ nem lehet tölteni.

Hívás után IN- kinyomtatásával informálódik az INPUT perifériákról. Maximálisan 5 INPUT periféria adható meg. A perifériák nevét egy karakterrel és kettősponttal adjuk meg:

Mn: mágnesszalagos tároló /n a sorszáma/

S: file név SYSTEM DEVICE /DISK/

R: gyorsolvasó/lyukasztó

T: Teletype

Kettőspont karakter a periféria megjelöléshez tartozik.

OPT-ban a töltési menetek számát kérdezi /1 vagy 2/. Ezután ST=-t nyomtat. Válaszként a betöltött program belépési pontját kell megadni.

Példa:

```
.LOAD
*IN-R:,S:BPRG,R:,R:
*
*OPT-2
ST=3200
??????
```

A LOADER egy papírszalagot vár a gyorsolvasótól, egy BPRG nevű bináris file-t a DISK-ről, és még két papírszalagot a gyorsolvasóról. A betöltés kétmenetes.

A kezdeti információk után egy $\uparrow$ /függőleges nyíl/ kinyomtatásával jelzi, hogy kész a betöltés. CTRL/P leütésével a felhasználó jelzi, hogy a szalag az olvasóba van. A betöltés befejeztét a LOADER újabb $\uparrow$ kinyomtatásával jelzi. Újabb CTRL/P leütésre az ST=-ben megadott címre adja a vezérlést.

Kétmenetű betöltés esetén a szalagot újra az olvasóba tesszük, és megismételjük az előző műveleteket.

ha több INPUT szalag van, akkor a LOADER minden szalag betöltése után kinyomtat egy további $\uparrow$ -at. Kétmenetes töltés esetén a szalagok sorrendje:

T1 T2 T3... T1 T2 T3

Megjegyzés: ha a lassú szalagolvasót adjuk meg, a gép minden szalag betöltése után megáll, CONTINUE-val folytatható a betöltés.

3.2 PIP

A PIP /:Peripheral Interchange Program:/ képes:

- a DISK-en található összes File név "tartalomjegyzék" szerű kilistázására, feltüntetve a szabad blokk /:FB:/ számát, majd táblázatosan megjelennek a file-ok neve tipusa és helyfoglalására utaló blokkmennyiség.
- olyan file-ok kitörlésére a DISK-ről, amelyek valamilyen ok miatt feleslegessé váltak.
- több periféria és DISK esetén ezek közötti FILE-átvitel elvégzésére.
- meghatározott FILE-ok kimásolására valamilyen periférián, illetve a DISK-en

A PIP mindig a felhasználó választása felől érdeklődik először /: OPT-optio:/. A válasz egyetlen karakterrel megadható:

- L File nevek, típusok, stb. kilistázása.
- B Bináris file másolása.
- D Meghatározott file törlése /:DELETE:/.
- F FORTRAN bináris file másolása.
- S SYSTEM file másolása.
- U USER file másolása.
- A USASCII file másolása.

Az S vagy az U jelű operációk választásánál szem előtt kell tartani, hogy sem system, sem user programot papírszalagra

kimásoltatni nem lehet.

Miután a megfelelő karakter leütésével megadtuk a kívánt optiot, a PIP még kérdéseket tesz fel a bemeneti, illetve kimeneti perifériákra vonatkozólag is /lásd LOADER-nél/, a törlési optiot megadva pedig érdeklődik a törlendő file tipusa /:ASCII, BINARY, FTC BINARY, USER, SYSTEM:/ felől. Az utobbi esetben SYSTEM program kitörlését kétszer kell kérni, ami a SYSTEM programok véletlenszerű kitörlését igyekszik kiküszöbölni.

.PIP
*OPT-L

*IN-S:

FB=0276

NAME TYPE BLK

EX C.SYS	(0)	0023
EDIT.SYS	(0)	0015
PIP. SYS	(0)	0025
LOAD.SYS	(0)	0003
.CD..SYS	(0)	0006
KFKI.ASCII		
DUNA.USER	(0)	0004
PELD.BINARY		

.PIP

*OPT-D

FILE TYPE(A,B,F,U,S)-S
REALY?YES

*IN-S:EDIT

3.3 DISK SYSTEM EDITOR

Az EDITOR programok lehetővé teszik, hogy a felhasználó az ASR-33 írógépet "on line" üzemmódban alkalmazva szimbólikus nyelven írt programot készíthessen és módosíthasson.

A DISK SYSTEM EDITOR a TPA - 1001 SYMBOLIC EDITOR program egy változata.

A LOADER rendszerprogram segítségével felvisszük a DISK-re:

```
.LOAD  
*IN-R:  
*  
*OPT-1  
ST=  
!!  
.SAVE EDIT! 0-3177;2600
```

Ezután hívhatjuk a DISK-ről: .EDIT. Az EDIT is felteszi az OUT, IN- és OPT- kérdéseket a kezelőnek. A kérdésekre adott válasszal a kezelő egyértelműen meghatározza az EDITOR input, illetve output utasításainál használt perifériát. A következő válaszok lehetségesek:

```
OUT - T:      ASR-33 írógép  
        R:      Gyorslyukasztó  
        S:NEV   A NEV nevű file a DISK-en
```

IN - T: ASR-33 írógép
R: Gyorsolvasó
S:NEV A NEV nevű file a DISK-en
OPT - B A space karaktereket meghagyja
D File input esetén a file törlése
C B és D
RETURN Több space karaktert tabulátorrá alakít át

a DISK SYSTEM EDITOR új utasítást tartalmaz, ez az E
/"End file"/ utasítás.

OUT-S:NEV esetén a szöveg felvitelét a DISK-re mindig E
utasítással kell befejezni. Ez jelzi a file végét. Az E
utasítás csak OUT-S:NEV esetén legális.

Összefoglalás a DISK SYSTEM EDITOR utasításairól

Utasítás	Magyarázat
R	Szöveg beolvasása és hozzáírása a szöveg-tároló tartalmához
A	Szöveg hozzáírása a szöveg-tároló tartalmához.
L	A szöveg kiírása
nL	Az n sorszámú sor kiírása
n,mL	Az n sorszámútól az m sorszámúig bezárólag a sorok kiírása

Utasítás	Magyarázat
P	Szöveg kiírása egy file-ra, vagy lyukszalagra
nP	Az n sorszámú sor kiírása
n,mP	Az n sorszámútól az m sorszámúig bezárólag a sorok kiírása
T	Leader-trailer lyuksztása
N	P, K, R utasítások végrehajtása egymás után
nN	n db N utasítás egymás után
K	Szöveg tároló törlése
nD	Az n sorszámú sor törlése
n,mD	Sorok törlése az n sorszámútól az m sorszámúig bezárólag
I	Szöveg beszúrása az első sor elé
nI	Szöveg beszúrása az n sorszámú sor elé
nC	Az n sorszámú sor megváltoztatása
n,mC	Sorok törlése az n sorszámútól kezdve az m sorszámúig bezárólag, és helyette új szöveg beírása
n,mSK	Az n sorszámú sortól az m sorszámúig bezárólag a sorok áthelyezése a k sorszámú sor elé
G	Következő címkés sor kiírása
nG	Az n sorszámú sor után következő címkés sor kiírása
S	Szöveg átvizsgálása egy karakter szerint
nS	Az n sorszámú sor átvizsgálása egy karakter szerint

n,mS Az n sorszámú sortól az m sorszámúig bezárólag a sorok átvizsgálása egy karakter szerint

E N utasítások végrehajtása egymás után az input szalag, illetve file végéig.

Output mindig egy file. Végén END OF FILE jelzés.

3.4 D-FORTRAN

A TPA FORTRAN a DISC MONITOR SYSTEM rendszerprogramjaként D-FORTRAN néven használatos.

3.4.1 A D-FORTRAN-ban használatos utasítások jegyzéke

Aritmetikai utasítás:	V=E
Vezérlő utasítások:	GO TO N
	GO TO /N1, N2,... NK/, I
	IF /E/ N1, N2, N3
	DO N I=K1, K2, K3
	CONTINUE
	PAUSE
	STOP
	END
Specifikáló utasítások:	DIMENSION V1/N1/,... VK/NK/
	DEFINE DISK, TAPE, SYSI/O
	FORMAT /S1, S2,... SN/
	COMMENT

I/O utasítások: ACCEPT F, LISTA
 TYPE F, LISTA
 READ U, F, LISTA
 WRITE U, F, LISTA

Függvények: SQTF /X/
 SINF/X/
 COSF/X/
 ATNF/X/
 EXPF/X/
 LOGF/X/
 ABSF/X/

A felsorolásban E aritmetikai kifejezést,
 V változót,
 N sorszámot, melyre a vezérlő utasítás
 hivatkozik,
 I egész ciklusváltozót,
 F FORMAT utasítás sorszámát,
 K1,K2,K3 kezdeti- és végértéket, valamint
 növekményt,
 DISK, TAPE háttérmemória lefoglalást,
 S FORMAT lista elemeit
 U háttérmemória egység számát,
 LISTA változók listáját, s végül
 X függvény argumentumát

jelenti.

A READ utasítás segítségével a háttérmemórián /mágneslemezes tárolón /DISC/, vagy mágnesszalagos tárolón /MAGTAPE// tárolt adatokat is a ferritgyűrűs memóriába olvashatjuk, és WRITE utasítással írhatunk fel adatblokkokat.

Az utasítás formátum a következő:

READ UNIT, FORMAT, LISTA

vagy WRITE UNIT, FORMAT, LISTA

unit jelzi a DEFINE utasítással kijelölt egyik háttérmemóriaegység számát. UNIT értéke egész állandó vagy változó lehet.

Az input/output utasításokra jellemző:

- a/ A DEFINE utasításnak az első háttérmemóriára hivatkozó utasítást meg kell előznie.
- b/ OPSYS által hívott input és output file /adattömb névvel ellátva/ nevét az OSYS hívásakor kell közölni az S opcióra adott válaszban.
- c/ A READ utasítás a Teletype-on nem okoz kiíratást akkor sem, ha a Teletype-ot jelöltük ki input perifériaként, míg az ACCEPT a beolvasott karaktereket rögtön ki is nyomtatja.
- d/ WRITE utasítás, ha Teletype-ra vonatkozik, az összes kigépelendő információt kocsivissza, soremeléssel zárja, míg TYPE utasítás nem.
- f/ ACCEPT utasításban az adatszalagon lévő RUBOUT karakter az előző adatot törli.

g/ READ utasítás a RUBOUT karaktert figyelmen kívül hagyja.

3.4.2 A D-FORTRAN COMPILER

A FORTRAN Compiler a memóriába a FORT filenevű loader program segítségével kerül.

Maga a Compiler a .FT. filenevű program.

Egyaránt képes fordítani akár systemre felvitt forrásprogramot, akár papírszalagra lyukasztottat. A fordítás eredményeként kaphatunk papírszalagot, vagy tárolhatjuk a lefordított programot a systemben is.

A fordítás befejeztével CTRL/C karakterrel MONITOR módba visszük a rendszert, vagy CTRL/P karakterre működésbe lép az OPSYS.

A D-FORTRAN Compiler beolvasása:

```
.LOAD
*IN-R:
*
*OPT-1
*ST=7600
!!
.SAVE FORT!O-1777;200
.LOAD
*IN-R:
*
*OPT-2
*ST=7600
!!!!
.SAVE .FT.!200-7377;
```

A Compiler kezelési utasítása

```
.FORT
*OUT-T:
*
*IN-R:
*
†
†
```

Az első nyílra adott CTRL/P válasz a kijelölt perifériáról beolvassa a forrásszalagot, a második nyíl jelzi a fordítás végét, /előtte esetleg hibajelzések vannak/.

1. A rendszer hibajelzései:

- a/ Ha a compiler beolvasásakor hiba történt, a rendszer 4 számjegyű hibakódot gépel ki, a rendszer MONITOR módba kerül.
- b/ Ha a compiler beolvasása után történik hiba, "SYS" és 4 számjegyű hibakód jelenik meg a Teletype-on, a gépkezelő CTRL/C karakterrel MONITOR módba mehet.

A rendszer hibakódjainak táblázata

Hibakód	Jelentése
0227	A Command Decoder nincs jelen a rendszerben.
0231	
0326	.FT. nem található a system-ben.
0330	
1425	Beolvasási hiba DN vagy SAM blokkok olvasásássa
1521	közben.
1626	
1726	Íráshiba SAM blokkban.
3100	Meg nem engedett művelet a compiler számolóme- zőben.
3417	Precedencia hiba.
4737	Nem jelöltünk ki input eszközt, vagy a kijelölt periféria hibás.
6141	Kísérlet a systemben lévő nem lefordított program futtatására.

Compiler által észlelt hibakódok táblázata

Hibakód	Jelentése
00	Egy kifejezésen belül fix- és lebegőpontos mennyiségek.
01	Aritmetikai kifejezésben változó vagy állandó hiányzik.
03	Aritmetikai utasításban pont rossz helyen.
04	Főlsleges operátor aritmetikai kifejezésben.
05	Függvény argumentuma kész.
06	Változó indexe lebegőpontos.
07	Túl sok változó név szerepel a programban.
10	A program túl nagy.
11	Kezdő- és végzőrójelek nem egyeznek.
12	Illegális karakter.
13	A compiler nem képes az utasítást értelmezni.
14	Több utasítás ugyanazon sorszámmal.
15	Indexes változó nem szerepelt megelőző DIMENSIO utasításban.
16	Utasítás túl hosszú.
17	Lebegőpontos operandus helyett fixpontos kell.
20	Hivatkozás programban nem szereplő sorszámmra.
21	Túl sok számozott sor.
22	Túl sok zárójeles kifejezés.
23	Túl sok előre hivatkozás.
25	DEFINE utasítást illetéktelenül megelőzi más utasítás.
26	Az utasítás nem szóközzel, tabulációval vagy C betűvel kezdődik.

3.4.3 Symbolprint

A D-FORTRAN szimbólum kilistázó programja a következő információkat szolgáltatja:

- a/ a tárgyprogram által nem használt memóriaterület alsó és felső határa,
- b/ változólista a memóriahely megjelölésével,
- c/ utasítások sorszámainak listája a memóriahely megjelölésével.

A program kezelése:

Beolvasás:

```
.LOAD
*IN-R:
*
*OPT-1
*ST=
!!
.SAVE STBL!600-777;600
.
```

3.4.4 Operating System

A D-FORTRAN OPSYS-a compilerhez hasonlóan- külön loaderrel rendelkezik. A .OS. nevű program /ez az OPSYS/ loadere a FOSL.

Az OPSYS a következő funkciókat látja el:

- a/ Lefordított forrásprogramokat képes betölteni és futtatni, az eredményeket kigépelni, lelyukasztani,

vagy a rendszerben tárolni.

- b/ FOSL közvetlenül hívható fordítás után, ha a szimbólumok kinyomtatása nem szükséges.
- c/ FOSL kezeli a READ és WRITE utasítások alkalmazásával az ASCII adatblokkokat. Az átvitel a memória és akár papírszalagos perifériák, akár háttérmemória között végbemehet.
- d/ A program futása bármikor megszakítható CTRL/C-vel, ekkor a rendszer MONITOR módba kerül.

Az OPSYS betöltése a következő módon történik:

```
.LOAD
*IN-R:
*
*OPT-1
*ST=
!!
.SAVE FOSL10-1577;200
.LOAD
*IN-R:
*
*OPT-1
*ST=
!!
.SAVE .0S.10-5177;
```

Az OPSYS behívása kétféleképp történhet:

1. CTRL/P-vel közvetlenül fordítás után,
2. MONITOR módban FOSL hívással.

Ha MONITOR módban hívjuk:

```
.FOSL
*IN-S:SRC
*
*OPT-S
*
*OUT-R:
*
*IN-S:DATA
*
*READY
```

Ha a tárgyprogram szalagon van, a loader ↑-at gépel ki, jelezvén, hogy kész a betöltésre. CTRL/P-re a beolvasás elkezdődik. Betöltés után FOSL READY-t gépel, a következő sorba egy ↑-t. Ekkor kell az adatszalogot az olvasóba helyezni. CTRL/P-re a program végrehajtása elkezdődik. Ha a program STOP vagy END utasításhoz ér, az OPSYS !-et gépel, utána visszaadja a vezérlést a MONITOR-nak.

OPSYS hibaüzenetei

Ha az OPSYS hibát észlel, ERROR-t és két számjegyű hibakódot gépel. Az üzenet után CTRL/P-re a program tovább fut, CTRL/C-re MONITOR módba kerül.

Hibaüzenetek táblázata

Hibakód	Jelentése
01	Tárgyprogram beolvasása hibás
02	Tárgyprogram illegális kezdőcím vagy adatsím
04	Háttérmemória I/O hiba
05	Gyorsolvasón olvasási hiba
06	Illegális tárgyprogram input periféria
11	Osztás nullával
12	Lebegőpontos input konverzió hibás
13	Illegális műveleti kód
14	Háttérmemória I/O hiba
15	FORMAT utasításként más utasítás áll
16	Illegális FORMAT utasítás
17	Lebegőpontos szám nem fixálható
20	Negatív számból négyzetgyökvonás
21	Negatív szám hatványozása
22	Pozitív szám logaritmusa
40	Illegális perifériaszám READ vagy Write esetén
41	System periféria megtelt
76	Számolómező alácsordult
77	Számolómező túlsordult

3.4.5 A DIAGNOSE program

E program segítségével a számolómezőben történt hibákról lehet újabb információt nyerni.

A program kigépel:

1/ a hiba helyét

2/ ha a számolómező nem üres, kigépel a tarlamat,

3/ ha a nullás hely nem üres, annak tartalmát kigépel,
melyből következtethetünk arra, hogy a FORTRAN mely
alrendszerében történt hiba.

A program betöltése:

```
.LOAD  
*IN-R:  
*  
*OPT-1  
*ST=  
t:  
.SAVE DIAG!200-1177;200
```

3.5 A SYSTEM PROGRAMOK BETÖLTÉSI PARAMÉTEREI

NÉV	ELHELYEZKEDÉS	BELÉPÉSI PONT	MENET
PIP	0-5777	1000	1
EDIT	0-3177	2600	1
DSLANT	0-3177, 3600-4377, 4600, 6200, 6200-6577, 7000-7577	6200	2
FORT	0-1777	200	1
.FT.	200-7377	--	2
STBL	600-777	600	1
FOSL	0-1577	200	1
.OS.	0-5177	--	1
DIAG	200-1177	200	1
.DDT	200-4577	--	1
.SYM	200-4577	--	-
DDT	7200-7577	7200	2

A SYSTEM PROGRAMOKRA VONATKOZÓ SAVE UTASÍTÁSOK

NÉV	UTASÍTÁS
PIP	SAVE PIP!0-5777;1000
EDIT	SAVE EDIT!0-3177;2600
DSLANT	SAVE DSLANT!0-7577;6200
FORT	SAVE FORT!0-1777;200
.FT.	SAVE .FT.!200-7377;
STBL	SAVE STBL!600;600
FOSL	SAVE FOSL!0-1577;200
.OS.	SAVE .OS.!0-5177;
DIAG	SAVE DIAG!200-1177;200
.DDT	SAVE .DDT!200-4577;
.SYM	SAVE SYM!200-4577;
DDT	SAVE DDT!7200-7577; 7200

4. Feladatok

az 1103 gyakorlathoz.

- 1/ Helyezze üzembe a TPA számítógépet, kapcsolja be a csatlakoztatott perifériák hálózati kapcsolóit.
- 2/ Kapcsolja be a mágneslemez egységek motorját, figyelje meg, hogy mennyi idő után gyullad ki a READY lámpa.
- 3/ Ellezőrizze, hogy a RIM LOADER a memóriában van e, ha nem akkor töltsse be.
- 4/ Töltsse be a BIN LOADER-t.
- 5/ BIN LOADER segítségével töltsse be SYSTEM BUILDER-t.
- 6/ Indítsa el a SYSTEM BUILDER-t a 0200_g címről, a kinyomtatott kérdésekre válaszoljon a 18. oldalon leírtak szerint.
- 7/ Monitor módba való áttérés /pont kinyomtatása / után hívja be a LOADER nevű rendszer programot/lásd 26.oldal/
- 8/ Töltsse be a PIP programot a következő módon / a 27.oldalon leírtak alapján/

.LOAD

*IN-R;

*

*OPT-1

ST=

↑↑

.SAVE PIP! 0-5777;1000

