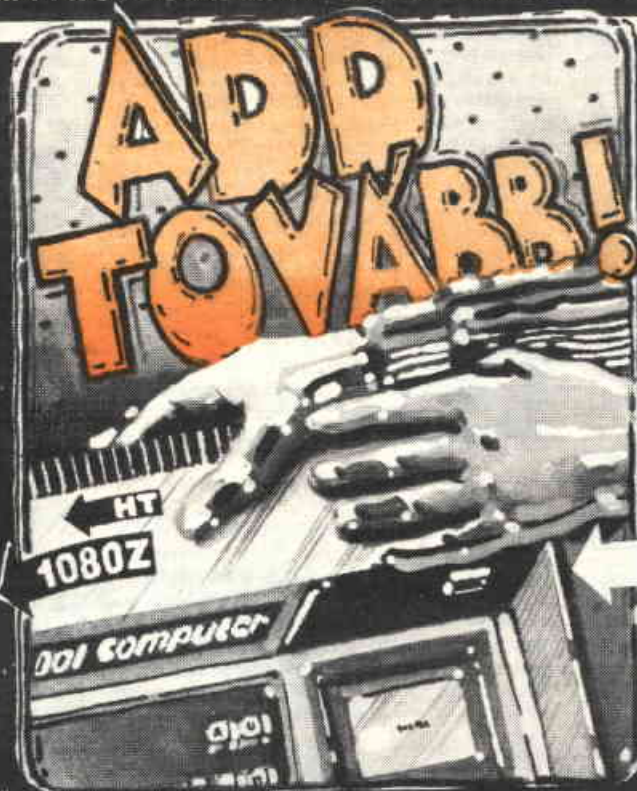


Néhány hónappal ezelőtt egyik megyeszékhelyünkön egyik szervezője voltam egy olyan kulturális eseménynek, amelyhez szükségünk volt húszegynéhány HT típusú számítógépre. Gondoltam, ez igazán nem állíthatja nagy feladat elé a szervezőket, hiszen ez az 1-es számú iskola-számítógép, s kifejezetten azért írtattuk erre a gépre a szükséges programot, mert úgy véltük, még mindig kisebb gond ebből a típusból összeszedni annyit, mint mondjuk Commodore-ból, vagy Spectrumból. Nos a helyi szervezők némi kűszködés után össze is szedték a gépeket. Még kell mondanom, nagyon lehangoló volt már maga a gépek látványa. Ránézésre kiderült ugyanis, hogy legalább negyed részük rossz lesz. Letört gombok, hiányzó billentyűk, leszakadt csatlakozók. A kipróbálás igazolta a látványt. A fizikailag is hiányos gépeken kívül is akadnak még el nem induló, semmilyen programot saját magával beolvasni nem tudó, félképernyővel bejelentkező gépek, amelyek a nem használhatók polcára kerültek. Hál'istennek a rendezők előrelátók voltak, s kellő mennyiségű tartalék gépet is hoztak, így végül is némi javítgatás, barkácsolás után rendelkezésünkre állt a kellő mennyiségű működő gép. Azután a rendezőkkel való beszélgetésben kiderült, hogy ezeknek a gépeknek egy része már hónapok óta használaton kívül van. Ott porosodik az iskola szertárában, vagy épp valamelyik szekrényben. No nem azért, mert a diákok nem tanulnak már számítástechnikát az adott iskolában, kivételesen nem is azért, mert elzárják előlük a gépeket. Nem. Épp ellenkezőleg. Az történt, hogy az iskolában jól dolgozó számítástechnikai szakkör újabb, modernebb gépeket kapott a tanácstól, az iskolától, a patronáló vállalatától. „Talán ugyanennyi Commodore-t könnyebben összeszedtünk volna!” – mondta az egyik szervező. Meglepődtem egy kicsit, de végül is örültem. Azaz, hogy egyik szemem sír, a másik nevet az eset óta. Mindenképpen öröm, hogy az iskolák gyarapodnak. Öröm, hogy a diákok nyomására egyre több megye, egyre több iskola találja meg



a módot, hogy minél több gépet vegyen, hogy minél színvonalasabb lehetőségeket biztosítson diákjainak. Azt is megértem, hogy ha a számítástechnikai körbe járok szivesebben ülnek a Commodore mellé, mint a HT mellé, ha tehetik. Még a pedagógust is megértem egy kicsit, aki egy idő után, látva, hogy a srácok inkább tétlenekednek, dumálnak, ha minden „jobb gép” foglalt, de az istennek nem ülnek már oda a HT mellé, tehát ha ezt látva a pedagógus feladja. Nem erőlteti a dolgot. Mondom, ezt is megértem, még ha el nem is fogadom, mert a HT azért szerintem jó tanulógép, elfelejtetni nem érdemes, a kezdő szakörnek meg különösen megfelel. Ha mégis megértem a pedagógust, ez csak annak köszönhető, hogy tudom, „fárasztó” valakit meggyőzni, hogy uljon villamosra, ha autó is van. De! és épp ez a lényege mondandómnak. Azt bajosan hiszem, hogy ma már a számítástechnika oktatás fizikai, műszaki feltételei ország-szerte olyan jók, hogy megengedhetnénk magunknak azt a luxust, hogy gépeket szertárakban hagyjunk porosodni, hogy apró hibával rendelkező gépeket ne javíttassunk meg, hanem nyugdíjba küldjük! Még kellene tehát oldani, hogy minden különösebb következmény nélkül, mindenféle rosszalló megjegyzés vagy a legközelebbi géposztásból való kimaradás veszélye nélkül lehetőséget adjunk az iskoláknak, hogy a már nyugdíjba küldött gépeket könyvjóváírással vagy jelképes összegért átadhassák olyan iskoláknak, amelyek úgy vélik, hogy nálunk még igenis jó szolgálatot tennének ezek a gépek. Ennyi az ötlet. Hogy mindez ki vehetné kézbe, ki lehetne a közvetítő, a gépeket begyűjtő és újra elosztó? Nem tudom. Talán nem is kellene ehhez semmiféle központi segítség. Mindössze a szándék, az elhatározás lenne a fontos. Mert úgy hiszem, minden számításba jöhető iskola találna a környéken jelentkezőt. Talán még arra sincs szükség, hogy nagy dobra verje a gépet továbbadó iskola tettet. Csak az lenne a fontos, hogy a gépek dolgozzanak. Eredeti helyükön vagy másutt – mindegy.

Angyalosi László

BELÜLRŐL

- 18 **Hiroldal** – az új Atari képével
- 20 **A fagyaltos szindróma** – avagy interrupt rutin a ZX Spectrumra. Hogy a kettőnek, mármint a fagyaltosnak meg a rutinnak mi köze egymáshoz, ezt is megtudhatják úgy a 20. oldal közepe táján
- 24 **Keserű cukor Clive lovagnak** – összefoglaló a Sinclair művek elherdálásáról, valamint a pletyka szintű, s ennél is komolyabb információkból, amelyek a várható jövőt fűrkészik
- 26 **Első kézből a TV Computerről** – szerkesztőségünk e gép szaktanácsadójaként a gép egyik fejlesztőjét nyerte meg olvasóinknak
- 28 **Könyvmoly** – a szokásos újdonságlista, valamint egy könyv, amelyből kiderül: a szoftver minőségét lehet mérni is, nemcsak csepegni!
- 29 **Mi hogyan csináljuk?** – mármint a számítógépes tábort – egy beszámoló Miskolcra
- 30 **Posta** – a szokásos izgalmas és unalmas, de mégis szórakoztató levelekkel, s a szerkesztőség olykor kielégítő, olykor bosszantó válaszaival
- 31 **Szoftverötlet** – GOTO X Primóra: szuper fényűjság a C64-re
- 31 **Szuper Bit-let gépnyerő** – értékelése és sorsolási időpontja
- 32 **Harmadgépnyerő** – pályázatunk újabb feladata, és a legutóbbi gépnyerő 1. feladatának megoldása

HÍRPIRIDA

CANON KÉPLEMEZ

A japán fényképezőgép-gyártó cég egy különleges újdonsággal lepte meg a fotópiacot. Legújabb fényképezőgép-konstrukciójában a hagyományos filmanyag helyett egy mágneses képlemezt helyezett el. A lehetséges ötven felvétel elkészítése után a készülék tulajdonosa a képlemezt kiemelve és lemezleolvasó egységbe helyezve egy csatlakoztatott színes tv képernyőn megjelentetheti a felvételeket. Természetesen mód van arra is, hogy egy színes nyomtató segítségével papírképek készüljenek közvetlenül vagy egy telefonvonal közbeiktatásával egyaránt. Az új Canon rendszer egyetlen hibája ma még elképesztően magas, mintegy 32 ezer dolláros ára.

PAPRIKA!

A Szegedi Paprikafeldolgozó Vállalat szőregi telephelyén érdekes, kísérleti paprikaőrlekeverő rendszert üzemeltetnek. Számítógépbe vitt szín- és ízadatok, illetve paprikareceptek alapján a kívánalmaknak megfelelően állíthatók elő, kitűnő minőségű, édesnemes, rózsás, csemege vagy csípős paprikakeverékek.

BRIDGE

Különleges és mindeddig egyedülálló bridszeményre került sor a közelmúltban. Mintegy hetven ország százezer bridszelője ült asztalhoz, és lejátszotta ugyanazt a huszonnégy bridszpartit. A hatalmas vállalkozást a japán Epson számítástechnikai cég anyagi támogatásával bonyolították le. A helyi eredményeket telexen vagy telefonon továbbították Párizsba, ahol Omar Shariff filmszínész és bridsz világbajnok elemzésével elkészítették a számítógépes világranglistát. A magyar bridszselők két nagy parti rendezésével csatlakoztak a világversenyzhez; az egyikre Budapesten, a másikra Keszthelyen került sor.

TISZTA VÍZ!

A tiszta víz olcsóbb előállításához használnak számítógépet a nyiregyházi szennyvíztisztító telepen. Az új technológiai eljárás lényege, hogy a tisztítómedencébe számítógépvezérléssel adagolják az oxigént és eresztik be a

szennyvizet. A korábbi állandó levegőztetéssel szemben most a számítógép vezérlésével – a pillanatnyi oxigéntartalom folyamatos mérése mellett – csak szükség szerint kapcsolnak be a levegőztető berendezéseket, és a szennyvízbeáramlás is szabályozott. Az új módszer bevezetésével, csökkenő energiafelhasználással napi 24 ezerről 30 ezer köbméterre nőtt az üzem kapacitása. Ehhez más megoldásban kb. 27 milliós beruházásra lett volna szükség, így viszont a számítógépes rendszer csupán ötmillió forintba került.

ÍZTURMIX

Angliában, Európa egyik legkorszerűbb élelmiszeripari üzemében százhatvanégyféle nyersanyagból számítógép vezérelt automata keveri ki az egyes élelmiszertermékek ízét, zamátát. A számítógépes eljárás nagy előnye az, hogy segítségével tökéletesen be tarthatók az előírt technológiai folyamatok, illetve biztosítható a recept szerinti gyártás. Így aztán az elkészült élelmiszer hosszú időn keresztül mindig azonos minőségben, ízben és illatban kerül el a vásárlókhoz.

LEVELEZŐGÉP!

Speciális üzleti levelező-fordító számítógépes programot dolgoztak ki angol szakemberek. Mivel viszonylag szűk szókincs és kifejezés-típus határok között kell mozogni, lehetővé vált, hogy a számítógépes fordítórendszer nem ún. nyers, hanem végleges fordításokat készítsen, összesen huszonkét nyelvre. A gép annyira tökéletes, hogy a „levelező” személynék egyáltalán nem szükséges ismernie a fordítás nyelvét. Csupán kiválasztja és összeállítja az angol típusmondásokat, és hozzáadja a szükséges adatokat (cím, dátum, aláírás stb.). A többi már a gép dolga.

BIOMEMÓRIÁK

Észt kutatók olyan biológiai memóriát hoztak létre, amelynek felhasználásával jelentősen növelhető a számítógépek tárhelykapacitása. A szerves anyag élő sejtjébe lézersugárral írható be az információk. Ennek alapja a fotolumineszcencia, melynek révén a fotoérzékeny biológiai elem, mint például a fehérjeklorofil információtárolóként viselkedik. Az észt szakemberek meg is alkották az első ezen elven működő berendezéseket. Az új memória tárolókapacitása köbcéntiméterenként több milliárd bit, míg a tárolás időtartama néhány hónap lehet.

SZOVJET PROGRAM

Az 1985/86-os tanévtől kezdődően Szovjetunió-szerte megindul az általános iskolások és a középiskolások számítástechnikai képzése. A bevezetésre kerülő új tantárgy neve: „Az informatika és a számítástechnika alapja.” Az új tantárgy bevezetésével például az ország mintegy 140 ezer általános iskolájába több százezer számítógép biztosítása válik szükségessé. A program végrehajtásának irányítására, a bevezetésre kerülő tantárgy anyagának kidolgozására Informatikai és Számítástechnikai Kutató Intézet néven új tudományos intézet kezdte meg működését Novoszibirszkben.

OMNIBOT 2000

A robottechnika ipari felhasználása mellett egyre inkább hallani újabb és újabb, a háztartásban is alkalmazható robotcsodákról. Ilyen például a japán Omnibot 2000, amit már az NSZK-ban 1400 márkáért meg lehet vásárolni. A kis önjáró szerkezet programozható. Képes lépcsőt mászni és az utcasarkon befordulni. Egyik fő feladata lehet a szönyegek kiporszívózása, de ügyesen rakodik, és még drága porcelántárgyakat is rá lehet bízni. Mindemellett nagyszerűen bevált mint gyermekfelügyelő is.

FINN KAPCSOLAT!

A külkereskedelmi adminisztrációs tevékenység korszerűsítésére, a KGST-ben létrejött megállapodás alapján magyar és finn vállalatok közös számítógépes táradatátviteli kísérletet indítottak be. A kísérlet része egy hosszú távú programnak, melynek célja az áruforgalom technikai feltételeinek a javítása. Az együttműködés kapcsán elsőként a Datorg Külkereskedelmi Adattfeldolgozó RT-nél és két finn vállalatnál épül ki a kísérleti rendszer, amely a kereskedelmi, szállítmányozási adatokat továbbítja.

ALBACOMP

Az Albacomp Számítástechnikai Kiszövetkezet az általános iskolai számítógépprogram mielőbbi megvalósításának elősegítésére Székesfehérvár általános iskolái részére huszon-



NASA

egy Commodore-16-os személyi számítógépet és huszonegy 1531 típusú Dataset adatrögzítő magnetofont ajándékozott. A mindössze huszonöt tagból álló korszövetkezet nem mindennapos akciójával a segítségnyújtáson túlmenően magára irányította a figyelmet, ami reklámnak sem utolsó.

GÁZMÉRŐ

A Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat szegedi üzemének laboratóriumában japán gyártmányú, számítógépes vezérlésű gázmérő készüléket vettek használatba. Az új, úgynevezett gázkromatográfiás analizátor segítségével a korábbiakhoz képest pontosabban és kétszer gyorsabban lehet megállapítani a földgáz és különböző származékai minőségét.

VÉRRELLÁTÁS!

TPA-11/440-es számítógépből és nyolc képernyős terminálból álló rendszert helyeztek üzembe az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézetben. A rendszer nyilvántartja az intézet véradóinak személyi adatait, vérjellemzőit, s hogy mikor milyen célra adtak vért. A magas színvonalú technika alkalmazása kizárja a tévedés lehetőségét. A gép mindegyik vérről legalább hetvenféle adatot regisztrál. Összességében a rendszer mintegy százmillió karakternyi információt tárol. Az új technikai eszköz segítségével az intézet munkatársai percek alatt megkapják azok nevét, akik az adott esetben az életmentő vért adják.

Az amerikai űrhajózási hivatal a NASA nekilátott a világ legnagyobb szuperszámítóközpontja megépítésének. Az egyedülállóan nagy teljesítményű számítástechnikai létesítményben, a legújabb szuper számítógépek rendszerét kívánják üzemeltetni. Már kísérleti jelleggel működik a Cray-XMP5, másodpercenként 50 millió műveletet végző gép. Rövidesen bekapcsolódik az első Cray-2 szuperszámítógép 250 millió művelet/másodperc sebességgel. Ezt újabb Cray-2-esek követik majd. Öt-hat év múlva pedig, olyan gépeket helyeznek üzembe, amelyek már 4 milliárd műveletet végeznek másodpercenként. A NASA vezetői bíznak benne, hogy a hatalmas beruházás jelentős gazdasági eredményeket hoz. Ezekkel a számítógépekkel lehetővé válik az újonnan tervezett repülőgép vagy űrhajók első prototípusainak elhagyása, szélcsatorna vizsgálata. Ugyanis ezzel a számítógéprendszerrel könnyen szimulálhatók a szilárd test körüli aerodinamikai áramlások. Ugyancsak nagy hasznot hozhat a rendszer segítségével szinte ideálisan megtervezett repülőgépek légellenállás csökkenéséből adódó üzemanyag-megtakarítás is.

ÉPÍTÉS

Az angol építőipari ágazatban egyre terjed a nagy építkezések előzetes számítógépi megtervezése. Egyre több szoftvercég fejleszt ki építőipari tervezőprogramokat. Vannak szoftverek például a „kritikus út” analízisére, vonalas diagramok módszerére, és így tovább. Ilyen számítógépes terv alapján épül napjainkban a Lloyd biztosítótársaság új, londoni székháza. A számítógépes programokat a Claremont Control cég szállította. A programokat Commodore 8096 típusú számítógépen futtatják.

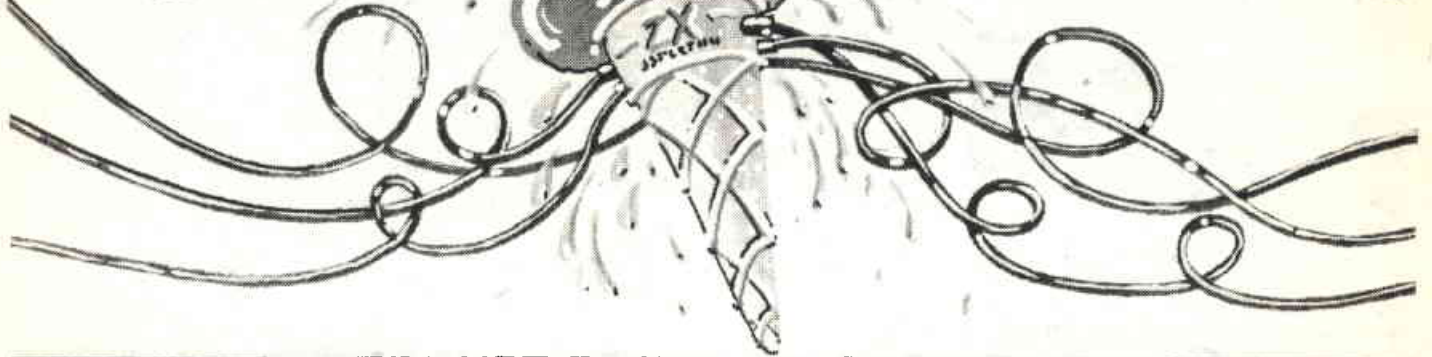
FIZIO!

Módosul a nagy amerikai számítástechnikai cégek listája. A harmadik legnagyobb, a Burroughs' egyesül a hetedikkel, a Sperryvel. Arról van szó tulajdonképpen, hogy a Burroughs' 4,8 milliárd dollárért felvásárolja a Sperry 58 millió részvényét, és így a harmadik helyre lép. Az eddigi második, a Digital Equipment a harmadik helyre szorul vissza. A fuzionáló két vállalat tavalyi forgalma 10,5 milliárd dollár volt, nyereségük pedig több mint 1 milliárd.

Az Atari gépek legújabbika a 16/32 bit technológiára épül. Mint más ST sorozatú gépek, az Atari 1040 STF is kiválóan alkalmas szövegfeldolgozásra, adatbáziskezelésre, üzleti programcsomagok futtatására stb. Az Atari 1040 STF jól futtatható számos, népszerű operációs rendszer alatt, mint például a CP/M. Az új számítógép 1024 K RAM-ot, 1 Mbyte-os beépített, 3 és fél collos, kétoldalas lemez meghajtót, két nyomógombos egeret és beépített tápegységet tartalmaz. Ajánlott programnyelvek a BASIC és a LOGO. A rendszerhez 12 collos monochrome képernyő tartozik.

ÚJ!

fagyaltos szindróma



INTERRUPT RUTIN ZX SPECTRUMRA

1. lista

```

1 REM fagyaltos
10 DEF FN k(x)=x+1-(x+1)*uzletm
eret)*uzletmeret
20 GO SUB 500
30 GO SUB 100
40 STOP
100 REM foprogram
110 INPUT "Nev , x , vege >>>";
LINE u#
120 IF u#="" THEN GO TO 110
130 IF u#="x" THEN GO SUB 2000
: GO TO 100
140 IF u#="vege" THEN GO TO 17
0
150 LET s#=u#: GO SUB 1000: GO
TO 100
160 GO TO 110
170 RETURN
500 REM kezdeti ertekek
510 LET uzletmeret=10
520 LET oszlop=10
530 LET keszsor=4
540 LET keszsor=4
550 LET kezdosor=keszsor+3
560 LET vegsor=kezdosor+uzletme
ret+1
570 LET kiszolgalas=1
580 LET sorbaallas=0
590 LET utolsotev=kiszolgalas
600 LET elso=1
610 LET utolso=uzletmeret
620 LET tele=0
630 LET normal=1
640 LET ures=2
650 LET nevhossz=15
660 DIM a$(uzletmeret,nevhossz)
670 DIM s$(nevhossz)
680 DIM k$(nevhossz)
690 LET z#=""
700 GO SUB 800
710 RETURN
800 REM kezdeti kiirasok
810 CLS
820 PRINT AT 0,5; BRIGHT 1;"Fag
yaltos szimulacio"
830 PRINT AT keszsor,oszlop; IN
VERSE 1;"Fagyit kapott "
840 PRINT AT kezdosor,oszlop; I
NVERSE 1;" Sor eleje "
850 PRINT AT vegsor,oszlop; INV
ERSE 1;" Sor vege "
860 RETURN
1000 REM jott valaki
1010 GO SUB 3000
1020 IF állapot=tele THEN GO SU
B 5000: GO TO 1050
1030 LET utolso=FN k(utolso)

```

Akik dolgoztak már IBM PC-n, bizonyára örömmel vették észre, hogy amíg a gép az egyik parancsokat hajtja végre, addig már gépelhetik is a következőt. Egy ehhez hasonló dolgot csináltam a Spectrumra, amit „Billentyű”-nek neveztem el. A program jelenleg a következőket tudja: - BASIC programok futása közben megjegyzi a lenyomott billentyűket, azok nem vesznek el. - A tárolt billentyűk kódjait vissza tudja adni a BASIC programnak.

Mire jó ez az egész? Ha a programot már eléggé ismerjük, és tudjuk, hogy a következő kérdésre mit fogunk válaszolni, ezt begépelhetjük, mielőtt még a kérdés megjelenne. Játékprogramokban is jól használható, hiszen nem fordulhat elő, hogy a játékos lenyomott valami billentyűt, és az figyelmen kívül marad, mert a program éppen akkor nem figyelte a billentyűzetet, hanem például számolt.

Természetesen nem akárhány billentyűt tud megjegyezni a program. Egyszerre 32 olyan billentyű lehet, amit már lenyomtak, de a program még nem használt fel. Ha éppen 32 ilyen billentyű van, akkor az újabbak figyelmen kívül maradnak.

A program ismertetése előtt két másik programot mutatok be. Ezek a jobb megértést szolgálják. Az első program egy fagyaltosnál álló sort szimulál, és jó példát ad az ún. „sorban” állás probléma egy lehetséges megoldására. A második program interrupt rutinok készítésének kérdésével foglalkozik. Egy jól és könnyen használható módszert ismertet, amelynek a felhasználásával készült a cikk fő témájáról választott program is.

Lássuk tehát a két előkészítő programot:

A fagyaltos

Egy cukrászmester nyit egy kis fagyaltozót. Egy meleg nyári nap az emberek olyan gyorsan özönlenek az üzletbe, hogy nem tudják őket azonnal kiszolgálni. Sorba kell tehát állniuk. A fagyaltos mindig a sor elején állót szolgálja ki, aki ezután kimegy az üzletből. Tudjuk még, hogy hányan férnek el egyszerre az üzletben. Ha pont ennyien állnak sorba, akkor már senki sem állhat be a sor végére.

Írjunk egy programot, ami a fagyaltos forgalmát szimulálja. A program feladata az, hogy mindig tartsa nyilván az üzletben álló sort, és tudja, hogy kit szolgáltak ki utóljára. Bemenő adatai legyenek a következők:

„vege” - a program leállítása
 „x” - a sorban az első embert ki kell szolgálni

egy név - az adott nevű embert be kell állítani a sor végére.

A programnak figyelnie kell arra is, hogy a) üres üzlet esetén nem lehet senkit sem kiszolgálni;

b) tele üzlet esetén nem állhat be senki a sorba. A program megírásához legelőször is tisztázni kell, hogy milyen módon tároljuk a sort (BASIC nyelvben). Mivel tudjuk, hogy egyszerre hány ember lehet az üzletben, ezért egy ekkora tömb meg fog felelni a célunk.

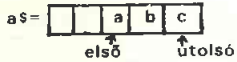
Vezessük be a következő változókat: üzletméret - hány ember fér el az üzletben, névhossz - az emberek nevének maximális hossza,

```

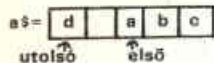
1040 LET a$(utolso)=s#
1050 LET utolsotev=sorbaallas
1060 GO SUB 7000
1070 RETURN
2000 REM ki kell szolgálni v
alakit
2010 GO SUB 3000
2020 IF állapot=ures THEN GO SU
B 6000: GO TO 2050
2030 LET k#=#a$(elso)
2040 LET elso=FN k(elso)
2050 LET utolsotev=kiszolgalas
2060 GO SUB 8000
2070 RETURN
3000 REM milyen az uzlet all
apota
3010 LET feltetel=(elso=FN k(uto
lso))
3020 IF NOT feltetel THEN LET a
llapot=normal: GO TO 3050
3030 IF utolsotev=kiszolgalas TH
EN LET állapot=ures: GO TO 3050
3040 IF utolsotev=sorbaallas THE
N LET állapot=tele
3050 RETURN
5000 REM tele az uzlet
5010 PRINT #1; FLASH 1;" Tele az
uzlet ! "
5020 PAUSE 50
5030 RETURN
6000 REM ures az uzlet
6010 PRINT #1; FLASH 1;" Ures az
uzlet ! "
6020 PAUSE 50
6030 RETURN
7000 REM a sor kiirasa
7010 LET index=elso: LET j=kezd
osor+1
7020 GO SUB 3000
7030 IF állapot=ures THEN GO TO
7060
7040 PRINT AT j,oszlop;a$(index)
7050 LET index=FN k(index): LET
j=j+1
7060 IF index=FN k(utolso) THEN
GO TO 7080
7070 GO TO 7040
7080 FOR i=j TO vegsor-1
7090 PRINT AT i,oszlop;z#
7100 NEXT i
7110 RETURN
8000 REM kiszolgaltak valaki
t
8010 PRINT AT keszsor+1,oszlop;k
#
8020 GO SUB 7000
8030 RETURN

```

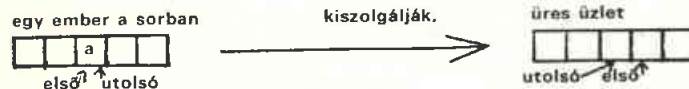
a\$ (üzletméret, névhossz) – a fagyaltosnál álló sor tárolására.
 a\$ – annak neve, akit be kell állítani a sor végére.
 k\$ – annak a neve, akit utoljára kiszolgálták.
 állapot – az üzlet állapota (üres, normál, tele).
 Nézzük meg ezek után, hogy lehet a sort az a\$-ban tárolni. A sorban első ember nevelégyen az a\$ (1)-ben, a másodiké az a\$ (2)-ben stb. E megoldás jó is lenne, csak egy probléma van: ha valakit kiszolgáltatnak, akkor az egész sor előbbre lép eggyel. Ez azt jelenti, hogy az a\$ elemeit előbbre kellene mozgatni. Ez nagy üzlet esetében roppant munkaigényes lenne. Sokkal jobb megoldás, ha az a\$-t nem változtatjuk, csupán egy változó segítségével nyilván tartjuk, hogy a sorban az első az a\$-ban hanyadik. Vezessük még be a következő két változót:
 első – a sorban az első ember az a\$ hanyadik elemének felel meg.
 utolsó – a sorban az utolsó ember az a\$-ban hanyadik.
 Ezzel azonban még nem vagyunk készen. Nézzük csak meg a következő példát:
 üzletméret=5; első=3; utolsó=5



Látjuk tehát, hogy hárman vannak az üzletben. Ha most jön valaki, és beáll a sorba, azt nem tudjuk az utolsó elem után betenni, hiszen az a\$ öt elemből áll. Mondjuk egyszerűen azt, hogy az a\$ (6) feleljen meg az a\$ (1)-nek. Ekkor, ha jön egy „d” nevű ember, a helyzet a következő lesz: első=3; utolsó=1



Elkészíthetünk egy függvényt, ami az a\$ minden eleméhez megadja, hogy mi az utána következő elem:
 DEF FN k(x)=x+1-(x+1> üzletméret)*üzletméret
 Az előző példában FN k(5)=1, FN k(1)=2, FN k(2)=3...
 Most már csak a három alapeladat megoldása van hátra:
 1. ha jön valaki, és nincs tele az üzlet, akkor beállítani a sorba;
 2. ha nem üres az üzlet, kiszolgálni a sorban elől állót;
 3. megállapítani az üzlet állapotát (üres, normál, tele)
 Lássuk ezek megoldását:
 1. LET utolsó=FN k(utolsó)
 LET a\$ (utolsó)=a\$
 2. LET k\$=a\$ (első)
 LET első=FN k(első)
 3. A példából jól látszik, hogy ha még egy ember beáll a sorba, akkor megteelik az üzlet. Ebben az esetben az első=FN k(utolsó).
 Már csak az a kérdés, hogy mikor üres az üzlet. Ez a következőképpen határozzuk meg: vegyünk egy egyetlen emberből álló sort. Ha öt kiszolgálták, üres lesz az üzlet, azaz:



Vagyis azt kaptuk, hogy első=FN k(utolsó). De ugyanezt a feltételeit kaptuk arra is, hogy tele van az üzlet. Ennyi információ birtokában tehát nem tudunk dönteni. Kell még valamit tudnunk. Például azt, hogy utoljára mi történt: kiszolgálás vagy sorban állás. Így már eldönthető az üzlet állapota. Lesz tehát még egy változónk:
 utolsótev – mi történt utoljára (kiszolgálás, sorba állás)
 A „fagyaltos program” az 1. sz. lista.
 A három alapeladat megoldása az 1000–2000, 2000–3000, 3000–4000 sorokban található.
 Még egy észrevétel: Ez az ún. „sorban állás” feladat sok más esetben is előfordul. Például:
 – a telefonközpontban a telefonvonalra várók is sorban állnak;
 – a bányában sorakoznak a csillék, hogy megtöltsék őket.

Interrupt rutinok

Most nézzük meg, hogyan dolgozik a Spectrum!
 A CPU szépen sorban végrehajtja az éppen futás alatt álló program utasításait. Minden utasítás végrehajtása előtt megvizsgálja, hogy nincs-e valami sürgős elvégeznivalója. Ezt a CPU-nak egy adott lábán megjelenő jel mutatja. Ha van ilyen sürgős dolog, akkor a CPU félreteszi a futó programot, és meghív egy ún. interrupt programot. Ez az interrupt program a Spectrum normál működése közben a 38H címen kezdődő gépi kódú rutin. Ez olvassa le a billentyűzetet, és állítja a belső órát. A Spectrumban ez a rutin minden 1/50 másodpercben végrehajtódik. Vagyis másodpercenként 50-szer kap a CPU egy olyan jelet, ami sürgős elintéznivalóra utal. Ezt a jelet nevezzük interruptnak (megszakítás). A megszakítás rutin lefutása után a CPU előveszi a félbeszakított programot, és azt folytatja, egészen egy újabb interruptig.
 A Z80 CPU három különböző megszakítási módot ismer (0, 1, 2). Ezek közül most nézzük meg kettőt!
 1. Megszakítási mód:
 A Spectrum normális esetben ezt használja. Ebben a módban interrupt esetén a CPU a 38H címen kezdődő gépi kódú programra adja a vezérlést.
 2. Megszakítási mód:
 Interrupt esetén a CPU kiszámítja a meghívandó program címét, majd ráadja a vezérlést.
 A cím kiszámítás a következő módon történik:
 A cím 16 bitjéből a felső 8-at az I regiszter adja. Az alsó 8 bitre pedig 255

2. lista

```

000001 ; interrupt program
000002
000003 ireg equ 48 ; I regiszter
000004 pcim equ 60208 ; prog címe
000005 screen equ 16384 ; kepernyo cím
000006
000007 org pcim ; saját
000008 push af ; rutin
000009 ld a,255
000010 ld (screen),a
000011 pop af
000012 rst 38h ; ROM rutin
000013 reti
000014
000015 ; bekapcsolás

000016
000017 bekap ld a,ireg
000018 ld i,a
000019 im 2
000020 ret
000021
000022 ; kikapcsolás

000023
000024 kikap ld a,3fh
000025 im 1
000026 ld i,a
000027 ret
000028
000029 end
    
```

3. lista

```

1 REM Vonal
10 REM Be - RAND USR 60218
20 REM Ki - RAND USR 60225
30 CLS
40 CLEAR 60207
45 LET vege=-1
50 LET cim=60208
60 READ a
70 IF a=vege THEN GO TO 110
80 POKE cim,a
90 LET cim=cim+1
100 GO TO 60
110 RANDOMIZE USR 60218
120 STOP
1000 DATA 245,62,255,50
1005 DATA 0,64,241,255
1010 DATA 237,77,62,48
1015 DATA 237,71,237,94
1020 DATA 201,62,63,237
1025 DATA 86,237,71,201
1030 DATA vege
    
```

**Amikor elraktározol valamit a gép memóriájában,
 raktározd el saját memóriádban, hogy hova tetted!
 (Leo Beiser első számítógép-axiómája)**