

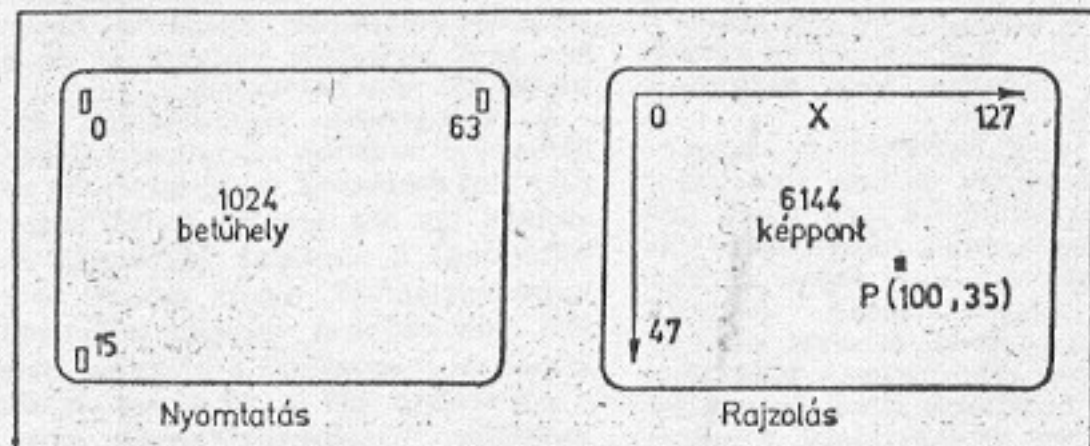
Augusztusi számunk felhívásában vázoltuk azt a célkitűzést, amely szerint lapunk az iskolai és személyi számítógépek felhasználóinak kíván segítséget nyújtani egyszerű példák, programok közlésével. E közlemények sorának első tagját adjuk most közre az iskolaszámítógépre BASIC programnyelven.

Az iskolaszámítógép képernyőjének a beosztását nyomtatás és rajzoltatás szempontjából az ábrán látjuk. A rajzoltatás utasítá-



Iskolaszámítógép-programok

RAJZOLTATÁS A KÉPERNYŐRE



A képernyő beosztása

sai pedig az azt követő ábrán láthatók.

Szokatlan, de nem jelentős, hogy rajzoltatás szempontjából az origó a bal felső sarokban van, az Y tengely pozitív iránya pedig lefe-

lé mutat. Gyakorlásul rajzoltassunk, töröltsünk, ill. vizsgáltsunk meg a fenti utasítások felhasználásával néhány képpontot. (Lásd az iskolaszámítógéphez mellékelt BASIC kézikönyv 78-79. lapjait!)

```
SET (X,Y)      ahol 0 X 127 és 0 Y 47
RESET (X,Y)    "      "      "
POINT (X,Y)    "      "      "
```

A képernyőt vízszintes vonalak pl. a következő egyszerű

programmal festhetjük fehérre:

```
10 *** A KÉPERNYŐ FEHÉRRE FESTESE ***
20 CLS
30 FOR Y=0 TO 47
40   FOR X=0 TO 127
50     SET (X,Y)
60   NEXT X
70 NEXT Y
80 FOR I=0 TO 1000: NEXT I
90 GOTO 20
```

Ha függőleges vonalakkal akarjuk a képernyőt fehérre festeni, akkor a fenti programban csak az Y és az X szerepét kell felcserélnünk. A fehérre festés meglehetősen lassú. Lesznek majd ennél több százszor gyorsabb programjaink is ugyanerre a feladatra. De gondoljuk csak meg, hogy gépünk 6144 pontot rajzol ki ez

alatt az idő alatt. Programfutás szempontjából pedig a külső, Y ciklust 48-szor, a belső, X ciklust pedig 48 x 128-szor futja végig. Nézzük a következő egyszerű, de látványos programot, amely egy nyári jelenséget szimulál, modellez. A képernyő az utca aszfaltja, a középpontok pedig a zápor cseppjei:

```
10 *** VÉLETLEN-ESŐ ***
20 CLS
30 X=RND(128)-1: Y=RND(48)-1
40 SET(X,Y)
45 I=I+1
50 GOTO 30
```

A 30. sorban első elgondolásra a RND(127), ill. RND(47) kínálkozna. Ekkor azonban a 0. sorban és a 0. oszlopban nem lenne esőcsepp. Meg kell szoknunk, hogy a számítástechnikában a 0. az első. Programunk tulajdonképpen nem élethűen szimulálja az esőt. Nem vettük figyelembe, hogy a valóságban, ha egy helyre több esőcsepp is esik, onnan szétfolyik a szomszéd helyekre is. Modellünkkel pedig megtörténhet, hogy hosszú futtatás után is maradnak még „száraz” pontok. Programunk futását a BREAK nyomógombbal megszakítva a ?I (= PRINT I) parancsra gépünk kiírja, hogy addig hány esőcsepp esett le, mert a betöltött 45-ös sorbeli I=I+1 utasítással számoltattuk az esőcseppeket. Ha ezt az utasítást töröljük programunkból, a „zápor” észrevehetően erősödik, hisz a ciklus négy utasításából egyet elhagytunk.

A rajzoltatásnál sok mindenre kell ügyelnünk. Az origónak pl. a képernyő közepére való tolésa, az új origó és a hozzá tartozó koordinátatengelyek megajazolá-

sa valószínűleg senkinek sem okoz komolyabb fejtörést: az origó és a tengelyek egyes pontjainak a koordinátáikhoz egyszerűen mindig hozzá kell adnunk 64-et, ill. 24-et. Amennyiben azt kívánjuk, hogy az Y tengely pozitív ága felfelé mutasson, egyszerűen minden ábrázolandó függvényértéket ellenkező előjellel kell vennünk. Új koordinátarendszerünkben pl. a P(18; 10) pontot ezzel az utasítással rajzoltatjuk meg: SET(18+64, -10+24).

Ha a SET utasításban az X vagy az Y értéke kisebb mint 0, ill. az X nagyobb, mint 127 vagy az Y nagyobb, mint 47, akkor gépünk leáll és FC Error felirat jelenik meg, mert azt kívántuk tőle, hogy a képernyőn kívülre rajzoljon. Ezt egyszerűbb esetekben úgy kerülhetjük el, hogy a várható legnagyobb X és Y értékeket megbecsüljük.

Rajzoltassuk meg a képernyő középpontjában levő origójú koordinátatengelyeket és ábrázoljuk ebben a koordinátarendszerben az $y=13x^2-20$ parabolát:

```
10 *** PARABOLA RAJZOLÁSA ***
20 CLS
30 'A KOORDINÁTA TENGELEK RAJZOLÁSA
40 FOR X=0 TO 127: SET(X,24): NEXT X
50 FOR Y=0 TO 47: SET(64,Y): NEXT Y
60 'A PARABOLA SZÁMOLÁSA ÉS RAJZOLÁSA
70 FOR X=-23 TO 23
80 Y=1/13*X*X-20
90 SET(X+64,-Y+24)
100 NEXT X
110 GOTO 110
```

A program 80-as sorára meggyezzzük, hogy a szabályoknak megfelelően a gép csak az osztásjel utáni számot veszi a nevezőben levőnek. Ha egynél több számot akarunk a nevezőbe tenni, akkor még szorzat esetén is zárójel kell használnunk. Az x^2 helyett pedig azért vettünk $X \cdot X$ -et, mert ezt gyorsabban végzi el a gép. A 110-es sorral azért járattuk örök ciklusban gépünket, hogy ne töröljön bele szép rajzunkba annak a kilrásával, hogy már elkészült. Ha nem lennénk megelégedve vele, hogy az Y ten-

gely „soványabb” mint az X tengely, megtehetjük ugyan, hogy az Y tengelyt két egymás melletti vonallal húzzuk meg, de ezt mégsem ajánljuk. Ekkor ugyanis az origó nem az Y tengely vonalának a közepére esik, hanem vagy az egyik vagy a másik vonalának a közepére. Ez inkább zavaró, mint a nem egyforma vastagságú tengelyek.

Előző rajzolásunknál észre sem vettük, hogy parabolánk torzított volt. Ez azért van, mert a parabolák egymáshoz hasonlóak. A következő program körének meg-

rajzolásakor azonban már nagyon is észrevesszük a torzítást: hát ez bizony ellipszis. Nem különösebb gond. Megfelelő transzformációval ugyanis az ellipszis körbe vihető át. A transzformációt természetesen a géppel végeztetjük. Már szabad szemmel is észrevettük, hogy képpontjaink nem négyzetek, hanem álló téglalapok. A képernyő felhasznált részének méretéből (kb. 29 cm x 21 cm), az oszlopok és sorok számából (128, ill. 48) a szükséges arányszám kiszámítható

$$\frac{m}{e} = \frac{21 \times 128}{29 \times 48} = 1,93$$

Ha ezzel a számmal a program 60-as sorában az abszcisszát megszorozzuk vagy az ordinátát elosztjuk, akkor már szép, szabályos kört kapunk. (Természetesen az eltolás miatt szükséges 64, ill. 24 számokat nem szabad megszoroznunk, ill. elosztanunk az arányszámmal.)

Ígértünkhez híven egyszerű példákkal kezdtük, futtatásukkal azonban meggyőződhetünk oktatási és alkalmazási előnyeikről. Következő számunkban a szögfüggvények ábrázolásával folytatjuk.

Kovács Mihály

```
10 *** KÖR RAJZOLTATÁSA ***
15 CLS
20 PRINT "A SUGÁR 0-24 EGYSÉG KÖZÖTT LEHET"
30 INPUT "SUGAR"; R
40 CLS
50 FOR FI=2 TO 6.3 STEP.2
60 SET(R*COS(FI)+64,-R*SIN(FI)+24)
70 NEXT FI
80 GOTO 80
```



Földiák Gábor—Stenger Vilmos:

Kísérleti és ipari gamma-besugárzóberendezések és alkalmazásuk

Az atomenergia békés felhasználásának egyik területe a különböző ipari és mezőgazdasági termékek sugárkezelése, amelynek célja, hogy az adott termék vagy élelmiszer tulajdonságainak gyakorlati szempontból előnyös maradandó változását idézze elő.

A szerzők az első részben ismertetik a besugárzás eszközeit, a különböző sugárforrásokat, a laboratóriumi, felületi, nagyüzemi és mobil besugárzóberendezéseket, valamint a dózistér számításai összefüggéseit és a fénycsőves modellezés lehetőségét. A második részben összefoglalják azokat a fizikai és kémiai módszereket, amelyek révén a dózis és a dózis-

teljesítmény meghatározható. A következő fejezet a sugárforrások ellenőrzésével és üzemeltetésével foglalkozik és a tervezést segítő elő a technológiai vizsgálatot szolgáló módszerek leírásával. Az utolsó fejezetben a külső és belső sugárzás elleni védelem lehetőségeit, munkavédelmi és biztonságtechnikai kérdéseket, a sugárforrások szállítással, cseréjével és temetésével kapcsolatos problémákat ismertetik.

A könyv a sugártechnika terén az elméleti és gyakorlati kérdésekkel foglalkozó szakemberek hasznos segítője lehet. (Akadémiai Kiadó. Ára: 49,— Ft.)

Csákvári Béla szerk.:

A kémia újabb eredményei

A sorozat 56. kötete két analitikai kémiai jellegű terület újabb eredményeit ismerteti.

Borisz Alekszejevics Lopatin és Klug Ottó munkája „A konduktometriás és oszcillometriás elemzések” címet viseli. Az elektrolitok elektromos vezetésének mérési módszereit és területét a konduktometria fogja át. Ennek a részét képezik azok a nagyfrekvenciás módszerek, amelyek oszcillometria néven foglalhatók össze. Ezek a vizsgálati módok elsősorban az analitikai kémiában kerülnek alkalmazásra, mint pl. konduktometriás titrálás, ipari analitikai konduktometria, oszcillometria stb., egyúttal azonban az anyag-szerkezet-kutatás és a kinetikai kutatások jelentős eszközei is.

Harmathy Attila:

Szerződés, közgazdaság, gazdaságirányítás

A gazdasági tevékenységek hatékonyságának növelése következtében napjaink egyik fontos kérdése, hogy az állami szervek milyen eljárást alkalmazzanak a gazdaságirányítási tevékenységek lebonyolítása és a gazdasági feladatok ellátása során. Ezek elvégzése kapcsán a számításba vehető jogintézmények egyike a szerződés.

A szerződésnek az államigazgatási szervek gyakorlatában történő felhasználása iránt mind a kapitalista, mind a szocialista országokban egyaránt megnőtt az érdeklődés, de egységes álláspont nem alakult ki.

A szerző a jelenségeket a maguk egységében a jogi határoktól függetlenül, de a jogágak különböző szemléletmódját is tekintet-

be véve elemzi és ezeken keresztül az alapkérdések tisztázását kívánja segíteni. A kérdések és problémák vizsgálatát két fő részben végzi, a közigazgatási szerződés a burzsoá államok jogában, valamint a szerződés és az állami gazdaságirányítás a szocialista jogban. Az egyes kérdések elemzése a különböző jogágak szempontjainak figyelembevételével, a történelmi fejlődés bemutatásával és összehasonlító vizsgálatokkal történik.

A könyvben a jelenlegi hazai gyakorlat feltárását célzó vizsgálatok tapasztalatait is felhasználta a szerző. (Akadémiai Kiadó. Ára: 49,— Ft.)

Hársing László:

Újítási Magazin 1983/2.

Ismét gazdag tartalommal jelent meg az Újítási Magazin, a Szakszervezetek Országos Tanácsa, az Országos Találmányi Hivatal és az illetékes minisztériumok közreműködésével készült összeállítás, amely több tucat közhasznú újításra és találmányra hívja fel a szakemberek figyelmét.

A kiadvány röviden értékeli a Fejér megyei műszaki-szellemi termék-kiállítás tapasztalatait. Az összefoglalás szerint: „A kiállítás betekintést adott a megye újtófejlesztő tevékenységébe, megismertette a vállalati szakemberekkel egymás műszaki-szellemi alkotásait, lehetőséget teremtve ezzel az újítások, találmányok, az Alkotó Ifjúság pályamunkák szélesebb körű hasznosítására...”

A Magazinban szereplő újítások lényegének ismertetésével a szerkesztő bizottság arra törekedett, hogy a műszaki érdeklődés széles területét tükröztesse. A kiadványban ezért találunk leírást egyszerű riasztóberendezésről, marófejek javításáról, NC-esztergaprogram ellenőrzéséhez készített rajzolóberendezésről. Az összeállításban ismertetést talál az olvasó többek között reakciódéli vizsgáló műszerekről, gázipalackok biztonságos szállításáról, egyes porok biztonságos tüzeléséről a kazánok tüztérében stb.

Az Újítási Magazin zárófejezete az újítással, találmánnyal, ipari mintával kapcsolatos — 1983. január 1-től hatályos — pénzügyi, munkaügyi szabályokat tartalmazza. (Népszava Kiadó. Ára: 7,— Ft.)

Az elmúlt alkalommal közölt egyszerű grafikai programok után e cikkben is az ábrázolások témakörét folytatjuk. A szögfüggvények ábrázolása a koordinátatengelyekkel vagy anélkül is igen

látványos. Nem érdemes azonban túlságosan kis lépésekben végezni az ábrázolást, mert akkor jobban előtűnnek gépünk viszonylag szerény grafikai képességei.

Harmonikus rezgések

Két szinuszos lefolyású hullám vagy rezgés és e kettő eredőjének együttes be-

mutatására ajánlható a következő program:

```
10 HULLAMOK, REZGÉSEK ÖSSZEGZÉSE
15 CLS
20 "AZ ELSŐ HULLAM
30 FOR A=0 TO 6.3 STEP .4
40 SET(9*A,-7*SIN(A)+10)
50 NEXT A
60 "A MASIK HULLAM
70 FOR A=0 TO 6.3 STEP .3
80 SET(9*A+66,-7*SIN(2*A)+10)
90 NEXT A
100 "A KÉT HULLAM ÖSSZEJE
110 FOR A=0 TO 6.3 STEP .2
120 SET(20*A,-7*(SIN(A)+SIN(2*A))+34)
130 NEXT A
140 GOTO 140
```

A szögfüggvények argumentumát A helyett 2πx/xfst alakban megadva jobban látszik a frekvenciák közötti összefüggés.

A változtatni kívánt adatokat természetesen INPUT-ban is kérhetjük, a gép ekkor is elvégzi a műveleteket.

Nem szinuszos rezgések

```
5 CLS
10 PRINT "NÉGYSZÖG ALAKÚ REZGÉSEK ELŐÁLLÍTÁSA"
20 GOSUB 1000
25 CLS
30 PRINT@32,"Y = SIN(X)"
40 FOR X=0 TO 6.3 STEP .1
50 SET(20*X,-20*SIN(X)+26)
60 NEXT X: GOSUB 1000: CLS
70 PRINT@32,"Y=SIN(X)+1/3*SIN(3X)"
80 FOR X=0 TO 6.3 STEP .1
90 SET(20*X,-20*(SIN(X)+1/3*SIN(3X))+26)
100 NEXT X: GOSUB 1000: CLS
110 FOR X=0 TO 6.3 STEP .1
115 PRINT@28,"Y=SIN(X)+1/3*SIN(3X)+1/5*SIN(5X)"
120 SET(20*X,-20*(SIN(X)+1/3*SIN(3X)+1/5*SIN(5X))+26)
130 NEXT X
140 GOTO 140
1000 FOR I=0 TO 1000: NEXT I: RETURN
```

Fourier tétele szerint megfelelő harmonikus rezgőmozgások összegezésével bármilyen periodikus mozgás előállítható, pl. az ún. négyszögrezgés is. A fenti program már három tag esetén is szépen mutatja a négyszögrezgés kialakulását.

A négyszög alakú rezgések mellett nagy jelentősége van az elektronikában a háromszög vagy más néven fűrészfog alakú rezgéseknek is. Ezek ugyancsak sorbafejthetők, illetve a megfelelő számú és amplitúdójú szinuszos harmonikusokból összerakhatók.

Ha a fenti (végtelen) sor helyett a következő ábrázolatjuk:

$$y = \sin x =$$

$$= 1/2 \sin 2x + 1/3 \sin 3x - 1/4 \sin 4x + \dots$$

akkor háromszög alakú rezgéseket kapunk.

```
10 FIRKÁLÓ PROGRAM
15 CLS
20 X=64: Y=24
25 AS=INKEY$
30 A=X: B=Y
50 IF AS="2" THEN Y=Y+1
60 IF AS="8" THEN Y=Y-1
70 IF AS="4" THEN X=X-1
80 IF AS="6" THEN X=X+1
90 IF AS="1" THEN X=X-1: Y=Y+1
100 IF AS="3" THEN X=X+1: Y=Y+1
110 IF AS="7" THEN X=X-1: Y=Y-1
120 IF AS="9" THEN X=X+1: Y=Y-1
125 RESET(A,B)
130 IF X<0 THEN X=0
140 IF X>127 THEN X=127
150 IF Y<0 THEN Y=0
160 IF Y>47 THEN Y=47
170 SET(X,Y): GOTO 30
L
```

Rajzolás a képernyőn

Firkáló programunkban bemutatunk egy módszert arra, hogy programozási fogásokkal hogyan lehet megakadályozni azt, hogy a pont kimenjen a képernyőről anélkül, hogy a program leállna. Először hagyjuk el a 125-ös programlépést. Futtatáskor megjelenik egy pont az ernyő közepén. Innen kiindulva az egyes szám-

jegyek billentyűinek lenyomásával olyan irányba lehet a pontot vezetni, mint amilyen irányban a gyorsrajzolás-programon az egyes számok elhelyezkednek.

Ha a 125-ös programsort is benthagyjuk, akkor a pont csak mozgatható, de nem hagy nyomot. Ezt megfigyelhetjük firkáló programunk futtatásával.

```
10 GYORS RAJZOLÁS
20 "MOZGATAS A KOV. SZAMOKKAL: 7 8 9
    4 6
    1 2 3
    LFALLITAS: 5
    A RESET BEALLITASA ES TORLESE: 0
30 CLS
40 FOR A=1 TO 9: READ X(A), Y(A): NEXT A
50 X=64: Y=24
60 AS=INKEY$: IF AS<>" " THEN W=VAL(AS)
70 IF W=0 THEN P=1-P: W=5
80 X=X+W: Y=Y+W
90 IF X<0 THEN X=1
100 IF X>127 THEN X=127
110 IF Y<0 THEN Y=0
120 IF Y>47 THEN Y=47
130 SET(X,Y)
140 IF P=1 THEN RESET(X,Y)
150 GOTO 60
160 DATA -1,1,0,1,1,1,-1,0,0,0,1,0,-1,-1,0,-1,1,-1
```

Akinek az előző rajzolás túlságosan lassú, az írja be és futtassa a Gyors rajzolás elnevezésű programunkat. Itt a valamilyen irányban megindított pont automatikusan szalad, leállítani az 5-ös nyomógombbal lehet. A 0 számnyomó-

gomb lenyomásával lehet változtatni, hogy hagyjon-e nyomot vagy se. Csak győzzük a vezérlést, főleg ha a 90–120-as sorokat elhagyjuk, mert itt alkalmaztunk védelmet a túlfutások ellen. A program fent látható és könnyen áttekinthető.

```
10 SZIMMETRIKUS ÁBRA VELETLENSZERŰ RAJZOLÁSA
20 CLS
30 RANDOM
40 INPUT "TORLESSSEL (1) VAGY TORLES NELKUL (2) RAJZOLJAK"; N
50 X=0: Y=0: Z=0: W=0: V=0: U=0: T=0: S=0: R=0: Q=0: P=0: O=0: N=0: M=0: L=0: K=0: J=0: I=0: H=0: G=0: F=0: E=0: D=0: C=0: B=0: A=0
60 CLS
70 M=RND(4)
80 ON M GOTO 90,100,110,120
90 X=X+1: GOTO 130
100 X=X-1: GOTO 130
110 Y=Y+1: GOTO 130
120 Y=Y-1
130 IF X<0 THEN X=X+128
140 IF X>127 THEN X=X-128
150 IF Y<0 THEN Y=Y+48
160 IF Y>47 THEN Y=Y-48
170 ON N GOTO 180,210
180 IF POINT(X,Y) THEN GOTO 190 ELSE 210
190 RESET(X,Y):RESET(127-X,Y):RESET(X,47-Y):RESET(127-X,47-Y)
200 GOTO 70
210 SET(X,Y):SET(127-X,Y):SET(X,47-Y):SET(127-X,47-Y)
220 GOTO 70
```

Utolsó programunk változatos, központosan szimmetrikus rajzokat állít elő. Főleg akkor van okunk gyönyörködni bennük, ha a nem könnyű programot is értettük.

A ZX-80, a ZX-81 és az ABC-80 el-

nevezésű gépek felbontóképessége az iskola-számítógépével azonos. Lényegében hasonlóan történik velük a rajzolás. A ZX-Spectrum felbontóképessége kb. tízszeresére finomabb.

Kovács Mihály

3,5"-os mikrofloppy-rendszer



Kémkedésbiztos számítógépek

Minden számítógép, legyen az akár szöveg-, akár adatfeldolgozó számítógép-rendszer, működése közben rádióhullámokat sugároz. A jelek származhatnak a képernyőről, a kábelekről és számos más forrásból. Ma már létezik olyan technológia, amelynek segítségével a számítógép ún. statikus jelei lefordíthatók és megtanulhatók azok a pontos minták, amelyeket ezek a jelek követnek. Az USA-ban az állami használatú számítógépek árnyékolására igen nagy összegeket költenek.

Egyedi számítógépek árnyékolása viszonylag egyszerű feladat. A rádióhullámok terjedésének megakadályozására a gépterem falát körben bevonják pl. rézhuzalhálalóval. A védekezés másik módja a kisebb számítógépek vékony fémlemezekkel való burkolása. A kémkedést azonban 150...160 m nem túlsz.

A képernyőre rajzoltatás, aláhúzás, kiemelés problémakörét folytatva, néhány érdekes részlettel tegyük teljesebbé programtárunkat. Előző számunkban a képernyő fehérre festésének programját adtuk meg. Természetesen az egész képernyő átfestése helyett csak ablakszerű részeket is festhetünk a képernyőre. Ablak áthelyezése a képernyő egyik részéről a másikra is gyorsan megy a STRING \$ utasítással.

Az 1. és 2. program a lóverseny két azonosnak látszó, de a használt utasítá-

MC Iskolaszámítógép-programok

sok szempontjából lényegesen különböz két módját mutatja be.

A 2. program működésének elvét úgy tehetjük szemmel láthatóvá, ha a három STRING-utasításba a nem észlelhető 128-

as kódszám helyett a nagyon is észlelhető 191-et tesszük.

A képernyő figuráit „élővé” tehetjük, ha az egyszerű eltoláson kívül a figura alakját is változtatjuk. A 3. program ku-

tyája pl. szaladás közben csóválja a farkát.

A 4. programban a képernyőn megjelenő szarvas futás közben a lábait külön-külön mozgatni látszik. Ebben a programban vegyesen használjuk a STRING-, SET- és a RESET-utasításokat.

A figyelem felkeltésére nagyon alkalmasak a villogó feliratok. Ilyet mutat be 5. programunk. Valószínűleg egyszerűbben is elkészíthető.

Kovács Mihály

```
10      V E R S E N Y F U T Á S 1
=====
20 CLS
30 A=0: B=0: C=0
40 A$=CHR$(128)+CHR$(128)+CHR$(170)+CHR$(140)+CHR$(156)
100    *** Indul a verseny ***
110 FOR I=0 TO 60
120    A=A+RND(2)-1: B=B+RND(2)-1: C=C+RND(2)-1
130    D=I+A+256: E=I+B+384: F=I+C+512
140    PRINT@D,A$
150    PRINT@E,A$
160    PRINT@F,A$
170    IF D>316 OR E>316 OR F>570 THEN 210
180 NEXT I
200    *** Ertekeles ***
210 IF A>B AND A>C THEN G=1: GOTO 240
220 IF B>C THEN G=2: GOTO 240
230 G=3
240 PRINT@24, "GYOZOTT: ";G;"."
250 FOR I=0 TO 500: NEXT I
260 GOTO 20
```

1. program

```
10      VILLOGÓ FELIRAT
=====
20 CLS
30 A=0: B=126: D=47: E=0: X=0: Y=127: Z=0
35 U=47: V=127: W=0: Q=47: R=2: XX=0
40 FOR C=X TO Y: SET(C,A): NEXT C
50 FOR C=Z TO U: SET(B+1,C): SET(B,C): NEXT C
60 FOR C=V TO W STEP -1: SET(C,D): NEXT C
70 FOR C=Q TO R STEP -1: SET(E,C): SET(E+1,C): NEXT C
80 IF E>36 THEN 110
90 A=A+2: B=B-4: D=D-2: E=E+4: X=XX: XX=XX+4
95 Y=Y-4: Z=Z+2: U=U-2: V=V-4: W=W+4: Q=Q-2: R=R+2
100 GOTO 40
110 FOR C=XX TO Y-4: SET(C,A+2): NEXT C
120 PRINT@ 540, "V E G E I"
130 FOR C=0 TO 70: NEXT C
140 PRINT@ 540, " "
150 FOR C=0 TO 70: NEXT C
200 IF INKEY$=" " THEN END ELSE 120
```

5. program

ABC 80-program: visszaverődés és törés

A fény visszaverődése és törése alapvető jelenségek a fizikában, ezek a tanult törvények alapján készített program segítségével jól modellezhetők.

A számítógép először tájékoztatást ad, ez alkalmazott hangjeleket ismertet meg a felhasználóval. Ezek megkönnyítik az ábrázolt egyenesek jelentésének megértését. Ezután a jellemző adatok (törésmutató, beesési szög) beadása következik.

Az ábrázolás sorrendje a következő:

1. közeget, a beesési szög (a meghosszabbítása szaggatva),
2. visszavert fény sugar, a beesési merőleges,
3. megtört fény sugar,
4. beesési merőleges,
5. megtört fény sugar,

Ha teljes visszaverődés tapasztalható, erről a számítógép tájékoztatja a felhasználót.

A program az interaktív feldolgozásmódot alkalmazza. Az indítás után a számítógép irányítja a felhasználót. Az ONERRORGOTO-utasítás alkalmazása az elgépelés okozta hibákat szűri ki. A hanggenerátor működtetése színesítést, szemléletesebbé tételt szolgál. A modellezést grafikus üzemmód segítségével valósítottuk meg. Ugyanezzel a módszerrel az egyszerű optikai eszközökön áthaladó fény sugar is ábrázolható.

Tarcsay Tamás
gyak. gimn. tanár
Szeged

```
10      V E R S E N Y F U T Á S 2
=====
20 CLS
30 CLEAR 200: A=0: B=0: C=0
40 A$=CHR$(170)+CHR$(140)+CHR$(158)
100    *** Indul a verseny ***
110 FOR I=0 TO 60
120    A=A+RND(2)-1: B=B+RND(2)-1: C=C+RND(2)-1
130    D=I+A: E=I+B: F=I+C
140    PRINT@256, STRING$(D,128)+A$
150    PRINT@384, STRING$(E,128)+A$
160    PRINT@512, STRING$(F,128)+A$
170    IF D>58 OR E>58 OR F>58 THEN 210
180 NEXT I
200    *** Ertekeles ***
210 IF A>B AND A>C THEN G=1: GOTO 240
220 IF B>C THEN G=2: GOTO 240
230 G=3
240 PRINT@24, "GYOZOTT: ";G;"."
250 FOR I=0 TO 500: NEXT I: GOTO 20
```

2. program

```
10      A FARKÁT CSÓVÁLÓ ÉS SZALADÓ KUTYA
=====
20 CLEAR 1000
30 CLS
40 A$=CHR$(169)+CHR$(140)+CHR$(151)
50 B$=CHR$(170)+CHR$(140)+CHR$(151)
60 FOR P=512 TO 572
70    FOR Y=1 TO 3
80    PRINT@P, STRING$(P-511,128)+B$
90    FOR I=0 TO 10
100    PRINT@P, STRING$(P-511,128)+A$
110 NEXT Y
120 NEXT P
130 CLS
140 FOR I=0 TO 50: NEXT I
150 GOTO 60
```

3. program

```
10      SZALADÓ SZARVAS
=====
20 CLS
30 CLEAR 200

100    MEGRAJZOLAS
110 A$=STRING$(4,156)+"@"

200    HALADAS
210 FOR I=0 TO 58
220 PRINT@ 512, STRING$(I,32)+A$

300    LABMOZGATAS
310 FOR J=1 TO 2
320    R=RND(8)-1
330    RESET(2*I+R,26)
340    R=RND(8)-1
350    SET(2*I+R,26)
360 NEXT J
370 NEXT I

400 PRINT@ 854, "a SZOKOZ BILLENTYU
      LENYOMASARA MEGISMETLEM
410 IF INKEY$=" " THEN 20 ELSE 410
```

4. program

```
10    CHR$(12)
20 FOR I=1 TO 12: NEXT I
30    *** FENY VISSZAVERODESE, TORESE ***
40 FOR I=1 TO 12: NEXT I
50 FOR I=1 TO 5000: NEXT I
60    CHR$(12)
70    "HANGJELEK"
80    "BEESE SUGAR" OUT 6.1 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
90    "BEESESI MEROLEGES" OUT 6.3 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
100    "VISSZAVERT SUGAR" OUT 6.5 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
110    "MEGTORT SUGAR" OUT 6.37 FOR I=1 TO 2500
120 NEXT I OUT 6.0: CHR$(12)
130 ONERRORGOTO 130: "A TORESMUTATO" INPUT N
140 ONERRORGOTO 140: "A BEESES SZOG=PI/" INPUT K
150 ONERRORGOTO 0
160 IF K<=2 THEN CHR$(12): "AZ ILYEN BEESESI SZOG ERTELMETEL"
170 A=PI/K
180 FOR I=1 TO 24: CHR$(131): TAB(19): " " NEXT I
190 Y=68
200 OUT 6.1: FOR X=20 TO 38
210 Y=Y-TAN(K): IF Y<0 THEN 1000
220 SETDOT Y,X
230 NEXT X OUT 6.0
240 B=Y-1
250 FOR X=39 TO 78 STEP 2
260 Y=Y-2*TAN(K): IF Y<0 THEN 280
270 SETDOT Y+1,X
280 NEXT X
290 OUT 6.3: FOR I=2 TO 79 STEP 2: FOR J=1 TO 100: NEXT J
300 Y=B
310 OUT 6.5: FOR X=38 TO 2 STEP -1
320 Y=Y-TAN(K): IF Y<0 THEN 340
330 SETDOT INT(Y+1),X
340 NEXT X OUT 6.0
350 S=SIN(K)*N: IF S>1 THEN 410 ELSE T=S/SQR(1-SQ2)
360 Y=B
370 OUT 6.37: FOR X=39 TO 78
380 Y=Y-T: IF Y<0 THEN 400
390 SETDOT Y,X
400 NEXT X OUT 6.0
410 FOR I=1 TO 1500: NEXT I
420    CHR$(12)
430    IF S<=1 THEN 460
440    "*****"
450    "*****"
460    "UJABB KISERLET SZUKSEGES (I/N)" GET V#
470 IF V#="I" THEN 130
480    "ORULTEM A KOZOS MUNKANAKI" STOP END
1000 FOR I=1 TO 1500: NEXT I OUT 6.0
10100 CHR$(12): "A FENYSUGAR A KEPERNYON KIVUL ERI EL A"
      "KET KOZEG HATARAT." GOTO 460
```