

MOJ MIKRO

avgust 1985 št. 8 / letnik 1 / cena 200 dinarjev

Priloga:

**FORTH, programski jezik
Vojne zvezd**

Čudoviti svet dodatkov:
vse o monitorjih

Igre:

**nasveti za Hobbit, Starion,
Spy vs. Spy; prvi domači strip
poker**

Hardverski nasveti:

vmesnik za spectrum

Moj mikro Slovenija:

**računalnik, ki je razburkal
javnost**



Zastopstvo
61000 LJUBLJANA, TITOVA 50, TELEFON: (061) 324-856, 324-858, TELEX: 31583
11000 BEOGRAD, GENERAL ZDANOVA, TELEFON: (011) 340-327, 342-641, TELEX: 11433
Servis
HEWLETT-PACKARD 61000 LJUBLJANA, KOPRSKA 46, TELEFON: (061) 268-363, 268-365

HP 150 II



**Računalnik,
ki razume dotik
na zaslону**

- za povečanje storilnosti v administraciji (Office Automation)
- za poslovneže, inženirje, znanstvenike
- možnost povezave z računalniško mrežo
- grafika visoke ločljivosti
- vmesniki za tiskalnik in instrumente
- dve vdelani disketni enoti za 710 K

avgust 1985 št. 8 (letnik 1) cena 200 dinarjev

● Risba na naslovni strani: Zlatko Drčar

Zdaj ni več nobenega dvoma: izdelovalci in prodajalci hišnih računalnikov se po vsem razvitim svetu otepaajo s krizo, ki jo kot odmev čutijo vse spremene dejavnosti, od softverskih hiš do specializiranih revij. V tej številki boste prebrali, da sta zato obledeli celo dve največji legendi ljudskega računalništva: Američan Steven Jobs in Britanec Clive Sinclair. Zasičenost trga je samo eden od vzrokov, da se sto in dvestoodstotne letne rasti iz začetka tega desetletja spreminjajo v stagnacijo. Bistvo je iskati drugje: hišni računalnik, ki je bil doslej večidel orodje za individualno zabavo oziroma hobi, postaja vse bolj tudi orodje za polprofesionalno rabo. Z drugimi besedami, prerasel je otroške hlače in stopa v novo obdobje svojega življenja. V tej fazi pa se marsikaj dogaja: odpadajo vsi tisti, ki so imeli računalnik samo za igračo, pa tudi proizvajalci še niso povsod in povsem prislunili novim potrebam. »Križa« bo zato najbrže kratkega veka in sledilo ji bo novo obdobje dinamične rasti, ki sicer ne bo nikoli več tako evforično vrtoglava, vendar bo zrelejša in trajnejša... Podobne premike opažamo tudi pri nas. V reportaži o dogajanju na mejnih prehodih boste prebrali, kako hitro se je polegla računalniška mrzlica. Tudi v uredništvu ugotavljamo, da se osipajo krogi vseh tistih bralcev, ki so od mikroročunalnika pričakovali preveč in premalo: preveč, ker so menili, da bodo kar čez noč, brez truda in učenja, obvladali to orodje, in premalo, ker so na hišni računalnik gledali samo kot na škatico za zabavo. Zgovoren primer: odmev na zabaven nagradni kviz, ki smo ga objavili v prejšnji številki, je neprimerno šibkejši od zanimanja, ki ga je vzbudil naš projekt Moj mikro Slovenija... Takšne spremembe nas lahko kvečjemu veselijo, saj potrjujejo našo prvotno odločitev o temeljni zasnovi revije: Moj mikro je – seodeč po gibanju prodane naklade in odmevih – revija za zrele, resne bralce, pa za tiste, začetnike, ki se želijo poučevati in izpopolnjevati zato, da bi računalnik uporabljali v vsakdanjem življenju, tako doma kot na delovnem mestu. Vse skupaj nas seveda čaka še veliko dela, kajti v naših razmerah bo pot do polprofesionalne uporabe hišnega računalnika težja in daljša – zaradi pomanjkanja infrastrukture, hardvera in softvera, neazadnje tudi zaradi pedsodkov oziroma inercije. Kljub vsemu smo prepričani, da se bomo tudi pri nas počasi približevali dnevu, ko bodo hišni in osebni računalniki dokončno odrasli. To pa se bo zgodilo tistega dne – v najbolj razvitih deželah že štejejo njegove jutranje ure – ko računalnika sploh ne bomo več opazili! Ker ga bomo pač nenehno uporabljali, preprosto in naravno, podobno, kot danes uporabljamo recimo telefon.

VSEBINA

Predstavljamo vam	
Osebni računalnik Olivetti M 24	4
Čudoviti svet dodatkov	
Vse o monitorjih	8
Razstave	
Makroosejem za mikroročunalnike	14
Tu mikro	
Računalnike zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo	16
Preizkušili smo	
Kateri je hitrejši!	20
iz domače garaže	
Moj mikro Slovenija	24
Harčerski nasveti	
Vmesnik za spectrum	26
Priloga	
Programski jezik forth	31
Kotiček za hakerje	
Binarno množenje	48
Števlnost računalnika QL	
Brskamo po vašem ljubljénku	50
QL Super Monitor	51
Risbemo z C-64	
Barvna grafika	52
Programski jeziki	
Megabasic	60
ZX Spectrum Simulator	
Rubrike	
Mimo zaslona	II
Vaš mikro	87
Mali ogledi	63
Izre	69
Prvih deset Mojega mikra	74

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČGP DELO, tozd Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNIČAR ● Direktor tozd Revije BERNARDA RAKOVEC ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oproščen plačila posebnega davka po mnenju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK ● Namestnik glavnega in odgovornega urednika ALJOŠA VREČAR ● Strokovna urednika CIRIL KRAŠEVEC in ZIGA TURK ● Poslovni sekretar FRANC LOGONDER ● Tajnica ELICA POTOČNIK ● Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVŠAR, FRANC MIHEVC ● Redni zunanji sodelavci: ANDRIJA KOLUNDŽIČ, JURE SKVARC, ANDREJ VITEK.

Izdajateljski svetov: Alenka MIŠIČ (Gospodarska zbornica Slovenije), predsednica, Ciril BEZLAJ (Gorenje – Procesna oprema, Titovo Velenje), prof. dr. Ivan BRATKO (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana), prof. Aleksander ČOKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana), Borislav HADŽIŠA-BIČ (Ivo Lola Ribar, Beograd Zveznik), Marko KEK (RK ZSM), inž. Miloz KOBČ (Iskra, Ljubljana), dr. Beno LUKMAN (IS SRS), Gorazd MARINČEK (Zveza srnanizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), Tone POLENEK (Mladinska knjiga, Ljubljana), dr. Marjan SPEGEL (Inštitut Jozef Stefan, Ljubljana), Zoran ŠTRBAC (Iskra Delta, Ljubljana).

Naslov uredništva: Moj mikro, Ljubljana, Titova 35, telefon h. št. 315-366, 319-798, teleks 31-255 YU DELO ● Oglasi: STIK, oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-570 ● Prodaja in naročnine: Ljubljana, Titova 35, telefon h. št. 315-366.

JURE ŠPILER

Čprav je računalniška industrija in z njo tudi IBM zašla v škrpice, saj ima le strednj na zalogi okrog 600.000 računalnikov IBM-PC, saj še vedno pojavl proizvod, ki vleče. Le po primerni ceni mora ponuditi več kot VELIKI MODRI (big blue). In enega teh uspešnejšev bomo predstavili v tej številki.

Olivetti, predvsem znan kot proizvajalec pisalnih strojev, je bil leta 1978 tako rekoč pred propadom. Zamenjava direktorja in nekaj dobrih poslovnih potez je pripeljalo firmo do uspeha, ki mu ga zavidajo celo giganti. Lansko leto je 25 odstotkov delnic kupil AT&T (Americah Telegraph & Telephone) in tako omogočil prodajo na ameriškem tržišču in uvoz večjih računalnikov. V takih razmerah so razvili tudi proizvod, ki se uspešno bori za kupce na področju osebnih računalnikov. To je računalnik Olivetti M 24. Poleg opisanega računalnika M 24 pa ima isti proizvajalec tudi prenosno varianto M 21, ki je funkcionalno enak, le da je manjši in lažji. Ima pa seveda zato manjši zaslon in manj možnosti za razširitev.

Strojna oprema

Računalnik je načrtovan tako, da lahko na njem poganjamo programe, predvidene za IBM-PC.



vmesnik za tiskalnik. Z dodatkom še enega komunikacijskega čipa pa zagotovimo tudi sinhrono komunikacijo.

Opisana arhitektura je naprednejša od IBM-PC, saj ob nakupu povprečni uporabnik dobi vse, kar potrebuje. Pa tudi računalnik je precej hitrejši, saj ima procesor 8086 šestnajstbitno podatkovno vodilo, procesor 8088, ki se uporablja v IBM-PC, pa le osembitno. Ob upoštevanju 8 Mhz takta glede na 4,77 Mhz pri IBM lahko ugotovimo, da je Olivetti M 24 precej hitrejši od IBM-PC: 68 odstotkov hitrejši procesor in hkrati prenos po dva byta med pomnilnikom in procesorjem poskrita, da je Olivetti v poprečju dvakrat hitrejši od IBM. Za povprečnega uporabnika to sicer niti ni tako pomembno, pri tehničnih in matematičnih aplikacijah pa je večja hitrost več kot dobrodošla.

Zaslon

Zaslon je običajen, črno-zelen. Ohišje je na vrtilnem podstavku, ki omogoča določanje nagiba. Posebnost zaslona je skrita v vgrajenem grafičnem vmesniku, ki je v samem računalniku. Ločljivost zaslona je 640x400 točk, kar zadostuje za večino preprostejših grafičnih aplikacij. Obstaja tudi možnost barv, ki pa se ob enobarvnem zaslonu vidijo kot različne jakosti osvetlitve. Grafično najpreprosteje uporabljamo v basicu, ki ima vgrajene ustrezne stavke. Ker pa je vmesnik narejen po standardu IBM, lahko grafične funkcije uporabljamo tudi direktno s ključnim sistemskih funkcij. Tudi vsi paketi, ki uporabljajo grafiko, na primer SIMULATOR LETENJA, SUPERCALC 3 in LOTUS, delujejo brezhibno.

Tipkovnica

Na razpolago sta dva tipa tipkovnic. Eden je kopija tipkovnice IBM-PC, ki pa ima tipke razporejene zelo gosto in za začetnika tudi nepregledno. Drugi tip pa

Osební računalnik OLIVETTI M 24

Seveda pa so uporabili vse možnosti, ki so danes na razpolago in tako tehnološko prehiteli svojega tri leta starega vzornika.

Računalnik je sestavljen iz treh delov in sicer procesorske enote, zaslona in tipkovnice. Sam pogled na računalnik daje kljub ličnosti malce robusten vtis. Pogledmo si posamezne sestavine računalnika.

Procesorska enota

Ohišje, narejeno iz pločevine, odpremo preprosto tako, da odvijemo vijake. V notranjosti opazimo le napajalnik, dve disketni

enoti in grafični vmesnik. Na zadnji strani je še dokaj glasen ventilator.

Poznavalec bo pogrnel samo računalniško ploščo in podnožja za razširitev. Procesorska plošča pa je na spodnji strani računalnika! Tako nenavaden pristop omogoči, da ima računalnik manjše "stopalo" in zato zasede manj prostora na mizi.

Za majhen denar pa lahko dokupimo ploščo za razširitev: vtknemno jo v pripravljeno podnožje na grafičnem vmesniku. Ta ploščica omogoča uporabo sedmih običajnih razširitev IBM (z 8-bitnim

podatkovnim vodilom) ali pa petih Olivettijevih razširitev (s 16-bitnim podatkovnim vodilom). Če ima računalnik že vgrajen trdi disk (10 Mb Winchester), ima zasledeno eno od podnožij za kontrolno enoto za disk. Ta verzija ima že ob nakupu 256 K spomina.

Na procesorski plošči, ki meri natanko 30x30 cm, je procesor INTEL 8086, ki teče na 8 Mhz. Poleg je seveda prostor za matematični koprocesor 8087. Osnovna verzija ima vgrajen pomnilnik velikosti 128 K in podnožja za razširitev do 256 K (če uporabimo čipe 64 K) ali pa do maksimuma 640 K (z uporabo novih čipov 257). Povečanje pomnilnika torej ne zahteva nabave nobenega novega vmesnika oziroma pomnilniške plošče. Na isti plošči sta tudi serijski vmesnik RS 232 C, ki omogoča komunikacije, in paralelni

Pogled od zadaj: zanimiv priklop za serijski in paralelni vmesnik, nedeljimo odprtine za dodatne razširitve.



Uredništvo Mojega Mikro se zahvaljuje Mednarodnemu Centru za upravljanje podjetij v družbeni lasti v državah v razvoju v Ljubljani, ki je omogočil izvedbo testa. Programsko opremo je prispevala firma Stemark v Lipnici (Avstrija).

Tehnične značilnosti

Procesor: 8096, 8MHz
Matematični procesor: 8097-2 (opcija)
Pomnilnik: 128Kb, razširjivi do 640 Kb
Zunanji pomnilnik: dve disketni enoti po 360 Kb
ali ena disketa, 10Mb winchester
Vmesnik za tiskalnik: paralelni (Centronics)
Komunikacija: RS232, 75-9600 bps

ima funkcije tipke razporejene na zgornjem delu, na spodnjem pa so tri skupine, in sicer:

- običajni del tipkovnice
 - tipkovnica za premikanje kazalca na zaslonu
 - numerična tipkovnica.
- Tipke same so mehanske, s prevodno gumo, ki pritisne na kontakte tiskanina. Ob pritisku občutimo in slišimo, kdaj je bil vzpostavljen kontakt.

Ohišje tipkovnice je plastično, z možnostjo spreminjanja naklona v treh stopnjah. Poljuben naklon pa lahko dosežemo, če jo položimo na kolena, saj je priključni kabel dovolj dolg, da omogoča tudi to komoditeto.

Programska oprema

Ob računalniku dobimo pet disket:

1. OPIS RAČUNALNIKA M 24 1. del
2. OPIS RAČUNALNIKA M 24 2. del
3. TEST RAČUNALNIKA
4. MS-DOS DEMO
5. MS-DOS OPERACIJSKI SISTEM IN GWBASIC

Prvi diskete vsebujejo množico programov, napisanih v GW basicu. Tako na poljuden način zvevmo vse posebnosti računalnika,

strojne in programske opreme. Vsi ti programi uporabljajo grafične možnosti.

Testna disketa omogoča, da preverjamo delovanje strojne opreme.

Uporabnik lahko tako sam ugotovi morebitne napake, poleg tistih, ki jih računalnik javi ob samem vklopu.

Četrta disketa vsebuje programe za prilagoditev tipkovnice in zaslona jeziku uporabnika. Dovoljena je uporaba francoske, nemške, italijanske, španske in angleške tipkovnice.

Zadnja disketa vsebuje operacijski sistem MS-DOS, z vsemi pomožnimi programi.

Na računalniku OLIVETTI M 24 izvajamo vse programe, ki so predvideni za IBM-PC. Tudi programi, ki zahtevajo grafični vmesnik, tečejo brez napak. Preizkusili smo programe, ki so bili na razpolago, in sicer:

FLIGHT SIMULATOR
WORDSTAR
WORDSTAR 2000
SUPERCALC 3

Pogled od zgoraj: levo grafični vmesnik, spodaj disketna pogona, zadaj napajalnik z ventilatorjem. V prazni prostor lahko namestimo ploščo s podnožji, za razširitev z vmesniki standarda IBM.



MULTIPLAN
DBASE II
DBASE III
LOTUS
SYMPHONY
PROKEY
SIDEKICK
TURBO PASCAL

Gwbasic

Računalniku je priložena priljena verzija Microsoftovega interpreterja GW-BASIC, ki omogoča hitro in enostavno programiranje v basicu. GW-BASIC ima vgrajen popoln zaslonski urejevalnik izvornega programa in vse potrebne stavke za delo z grafičnim zaslonom. Tako uporabnik ne bo težko predelati obstoječih programov za uporabo na Olivettiju. Basic dovoljuje tudi uporabo števil z dvojno natančnostjo. Seveda pa bo resen programer raje posegel po ustreznem prevajalniku za basic ali pa uporabil kar drug programski jezik, na primer C, pascal ali fortran.

Ogledimo si še nekaj značilnosti te implementacije basica.

Uporabniki spektruma bodo gotovo veseli enoznakovnega vnosa pogostih ključnih besed. Ob pritisku na tipko <ALT> druge tipke predstavljajo ključne besede, na primer <ALT/A> pomeni AUTO (avtomatično oštevilčevanje vrstic), <ALT/G> pomeni GO TO itd.

Kdor bo uporabljal GW-BASIC za delo s podatki, bo uporabljal naslednje stavke za delo z disketo:

(Preglednica 1 str. 23)

Osnovni grafični stavki pa so naslednji (pri uporabi zeleno-belega monitorja se barve kažejo kot različne intenzitete sivine):

(Preglednica 2 str. 23)

Dokumentacija

Ob nakupu Olivettija M 24 dobimo tri debete knjige in sicer:

- Navodilo za instalacijo in uporabo

- navodilo za operacijski sistem MS-DOS

- priročnik za GW-BASIC

Dodatno pa lahko dokupimo še priročnik za strojno opremo z vsemi načrti in napotki za uporabo strojnega jezika. Priložen je tudi izpis izvornega programa za delo s perifernimi enotami (BIOS), ki je v nespremenljivem pomnilniku (ROM).

Priloženi trije priročniki zadostujejo, da tudi laik hitro požene računalnik. Vsebujejo tudi vsa potrebna informacija, ki jo potrebuje izkušenejši programer. Seveda si bo v malokdo pomagal le s priloženimi programi, ampak si bo preskrbel tudi dodatne programe z dodatnimi navodili. Zahtevnejši uporabnik pa si bo omislil še dodaten priročnik za strojno opremo.



Nadaljevanje na str. 23



Zaradi dopustov in haspih manjšega zanimanja za mikroračunalnike je že dolgo leta znano, da so avgustovske cene v vsem letu najvišje. Nekateri izdelki so se še posebej povesili. Tako Commodore PC-10 prodajajo že za 4800 DM, SX-64 za 1375, C-64 za 548, macintosh za 6000, magewriter za 1475, ZX-81 za 119, spektrom 48 K za 296, spektrom 1 za 306, interface I-1 za 400, interface II-1 za 398, monitor MTX-312 za 600, Atari 800 za 348, Atari floppy za 348 in tiskalnik za 298, FX-80+ za 1389. Prilagodilni promet za 230 DM. V vseh omenih je vključenih 14 odstotkov prometnega davka, ki ste ga v primeru izvaza oproščeni.

Udar v Silicijevi dolini: John Sculley, predsednik družbe Apple, je indostrijskega soustanovitelja družbe Stevensa Jobsa odstavil s krmila. Jobs je izgubil položaj generalnega direktorja in objavil, da, da bo poslej »kreator močnega zamisli in šampion Appleovega duha«. Zvedelo se je tudi, da se je Jobs letos znova »udani« z nekdanjim prijateljem Wozniakom: preprečil je nekemu dobavitelju Appia, da bi delal tudi za Wozniakovo novo firmo.

Apple je zased v težave zaradi počasne prodaje macintosha: dostoj so jih izdelovali po 80 tisoč na mesec, prodali pa samo približno po 25 tisoč. Opustili so morali načrte s prototipno modela macintosh XL, računalnika, ki je bil splošno pod imenom Lisa: in dalo je zato izgubiti več kot 1500 ljudi. Obenem je zasil razvoj dveh perifernih arot za »mac«: kartotekačnega urejevalnika in 20-megabajtnega trdega diska. Napovedujejo, da bo čisti dobiček od koncu tretjega četrtletja za 45 odstotkov nižji kot lani ob tem času.

Jobs predvsem očita, da ni znal usklajevati dela dveh konkurenčnih oddelkov svoje hiše: oddelka Apple II in oddelka Macintosh. Zda je oddelka združili in osnovali dve funkcionalni skupini: prva je odgovorna za izdelavo in distribucijo, druga za trženje in prodajo. Še štiri leta o tem, da bi Apple ulegli izgubili samostojnost in se priključili kakemu amerškemu gigantu (omenjajo General Motors in General Electric).

Raziskovalci z univerze na Rhode Islandu (ZDA) so ugotovili, da ljudje v povprečju za 7 odstotkov počas-

neje berejo besedila, ki so izpisana na računalniškem zaslonu (v primerjavi s tiskanimi besedili). Isti testi je pokazal, da glede samega razumevanja besedila ni razlik.

Frank H. Heppner, profesor zoologije, ki je vodil raziskavo, se je študije lotil zato, ker meni, da ulegne kompleksizirana informacija dramatično zmanjšati sposobnost hitrega branja. »Hitro branje je še zlasti pomembno za ljudi, ki morajo

Digital Research Corporation je začel s veliko propagandno kampanjo predstavljati GEM, operacijski podсистem, kakršnega je prvi populariziral Apple na lisi in macintoshu in o katerem smo pisali v junjski številki. Prirejen je seveda za IBM PC, ki pa mora imeti grafično kartico (stane približno toliko kot QL). Z GEM lahko deluje vsa obstoječa programska oprema, saj GEM je skrije neprijazni PC/MS-DOS. Na

podobno kot zdravniku pravi go-re gradiva, »pravi raziskovalec.

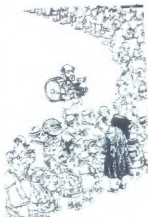
Standarden test v branju je opravilo 85 prostovoljcev. Polovica je besedilo brala v tiskani obliki, druga polovica na zaslonu. Ljudje, ki niso vajeni računalnikov, so brali celo za 23 odstotkov počasneje.

Iz uglednega švicarskega dnevnika Neue Zürcher Zeitung povzemo novico, da se bo britanska družba Sinclair Research najbrže pridružila imperiju založnika Roberta Maxwella. Ustanovitelj in dosedanja glavni delničar Clive Sinclair se bo v tem primeru moral umakniti z vodstvenega položaja in funkcijo tehničnega svetovaleca in »reprezentančnega« predsednika. Sinclair Research je imel ob koncu lanskega leta še 34 milijonov funtov neprodanih računalnikov. Reševalno akcijo so zasnovale skupaj s Sinclairovimi bankama N. M. Rothschild in Barclays, blagovilo je pa dala tudi britanska državna banka. Delež kapitala sir Cliva Sinclairja naj bi se zmanjšal s sedanjih 85 na 15 do 20 odstotkov: prvotini delničarjem, ki so leta 1983 vložili 13,6 milijona funtov (10 odstotkov delnic), pa naj bi ponudili odkup delnic. Za konkurzno hišo Acorn, ki je morala v začetku leta poiskati založitelja pri Olivettiju, bi bil Sinclair Research torej drugi na Otoku, ki bi izgubili samostojnost.

Po drugi strani pa je smelost razvojni inženirjev obrodila sadove. Kot prvega na svetu je Sinclairju uspelo doseči 1. l. wafer scale integracijo. Za kaj gre? Da bi računalnik, kakršen je npr. stari ST

vojo so tudi prvi uporabniški programi, ki brez GEM ne delujejo: GEM desktop, ki predstavlja vnesnik med uporabnikom in MS/DOS, in kamor so vdelani kalzadi, ikone, zastori meniji. GEM Write je urejevalnik besedil, vključuje ga lahko tudi slike, napisane z GEM Paint, programom za risanje. Vsi tisti, ki so priključeni na PC in ki zavistno pogledavajo proti macu, si bodo torej lahko potešili želje.

520, imel 512K RAM, je potrebnih 16 256K-bitnih čipov, pa še nekaj kontrolnih vezij. V praksi to pomeni, da silicijso rezino (wafer), na kateri izdelajo pomnilniške elemente, razrežejo na kosčke, ločijo dobre od slabih, jih zaprejo v ustrežna ohišja, potem pa jih na tiskani ploščici računalnika spet povežejo med seboj. Cilj vseh, ki so se ukvarjali z WSI, ki jo nekateri imenujejo tudi mikroelektronsko alkemijo, je la, da bi kot spominski elementi uporabili kar vsi silicijso rezino, kar je seveda mnogo cenejše.



Osnovni problem, ki se je pojavil: kako ločiti dobre dele rezine od slabih. Nekateri so se problemu približali tako, da so vse zaplovali po dvakrat, in ni vrag, enkrat bo že v redu! Sinclair je ubral drugo pot in na rezine vgradil posebne dele s programom, ki bo pomnilnik sproti testiral in tako ne bo nikoli pisal po poškodovanih delih rezine. Taka zasnovila je tudi bližje konceptu računalnika prihodnosti, ki naj ne bi več razdeljen na procesor in pomnilnik, ampak bi bilo vse skupaj »pomešano« na eni sami rezini s inteligentnim pomnilnikom.

Rezine premera 4 palcev naj bi se na trgu prvič pojavile v obliki razširitega pomnilnika na QL. Govorijo tudi o kapacitetah, večjih od 0,5 Mb in to po cenah, ki bi bile, shranjene na takem pomnilniku, približale ceni shranjevanja na trdem disku. Omenjena tehnologija je tudi eden temeljnih kamnov pri razvoju računalnika pete generacije, s katerim se pri Sinclair Researchu morda intenzivno ukvarjajo.

Charles Moore, človek, ki je leta 1970 zasnoval programski jezik forth, je izdelal nov projekt, imenovan NOVIX 4000. Gre za 68 sam. čip, izdelan s tehnologijo CMOS in s taktom 8 MHz; v vsakem ciklusu more vzporedno izvrševati pet ukazov fortha, kar da v povprečju 10 MFLOPS (milijonov forthovih instrukcij v sekundi). Tega niso dosegli samo z vgraditvijo hardverskih in vgraditvijo pomnilnik, temveč tudi z parametar in povratni sklad čip ima var



124 pinov). Za primerjavo: znani procesor 8086 opravlja le 1/20 MFU/S. Proizvajalec je Comsol, Computer Solutions Limited, 1 Gogmore Lane, Chertsey, Surrey KT16 9AP, UK.

Angleška družba Screens Microsystems se je lotila veselega načrta, ki bo močno olajšal uporabo Amstradovih računalnikov. To je 8086, drugi procesor za modela CPC 464 in CPC 664. Uporabnikom bo omogočil razširitev pomnilnika do 128 K in delo s CP/M 86 (tako se bodo rešili slabosti TPA 38K pri uporabi standardnega sistema CP/M 80). Pri družbi upajo, da bodo v sistem mogli vključiti DBase II in Perfect. Pričakujejo, da bo novost na britanskem trgu na voljo že avgusta.

Še ena razveseljiva novica: na voljo bo tudi 5,25-palčni diskovna emota, s katero bodo tisti, ki imajo še en sistem CP/M, mogli podatke prenašati, recimo, med epsonom QX 10 in CPC 464. Z vmesnikom družbe Screens je to diskovno emoto mogoče uporabljati kot disk A (vse to ni podprto z Amdeosom, bo pa sprožilo vse programe CP/M). Novost bo stala približno 300 funtov, kar je vsekakor ugodna cena glede na pridobitev.

(Miodrag Banješević)

Ameriški gigant AT & T je napovedal skorajdnevno združevanje svojih velikih računalnikov z računalniki IBM. Naznanji je tudi lansiranje novega mikroračunalnika 3B in 20-odstotno znižanje cene za model 382/300. Njegova cenovna politika je nasploh zelo agresivna, saj napoveduje konkurenca sorodnim računalnikom, ki jih izdelujejo IBM in DEC. Pač pa so pri AT & T demantirali govorbo, da nameravajo kupiti kako družbo, ki se ukvarja izključno z izdelavo računalnikov.

Pravi haker, ki pa mu IBM 360 ni dovolj, se lahko odloči za nov superračunalnik — Cray 2. Zadeva ima 2000 Mb hitrega pomnilnika in je približno 50.000-krat hitrejša od poslovnih mikroračunalnikov (v sekundi opravi 1,2 milijarde aritmetičnih operacij, kar je 10-krat hitreje od predhodnika CRAY 1.). Treh so lani po vsem svetu prodali 23, letos pa naj bi obeh modelov 3B. In zakaž tako malo? Ker eden ne stane dosti manj, kot ima Commodore zgube v četrtini leta (17,6 milijona dolarjev).

Čeprav ni minilo niti eno leto, ko so Japonci skušali s standardom MSX izkoristiti nezdržljivost evropskih mikroračunalnikov, vse kaže, da se poteza ni obnesla. Kupci so kaj kmalu ugotovili, da so



O računalniku enterprise (Z-80, dobra grafika) bomo podrobneje še poročali. D ne bi zastajala, je tudi firma Enterprise predstavlja še 128 K verzijo in kontrolor za gibki disk. (Sušja se tudi o 128 K spectrumu, torej ga vsaj še 128 dni ne bo dobili.) Pelon je QL šah predalček že za macintosha. Dvaipolkrat dražji je — 50 funtov. (Mačka mleko, miš pšenico, hoda hej. Je AT&T požri Olivetti, Olivetti pa Acorna. AT&T naj bi v ZDA pod svojim imenom prodajal M24, Olivetti pa v Evropi mikroračunalnik UNIX.) Abacus Software je predstavil dva zanimiva programa za C-64: Xper — nekakšen ekspanzijski sistem in Super C. Prevajalnik za C, ki zelo hitro generira 6510-strojno kodo. Po dolgih letih bo IBM letos prvič zabeležil padec profita. (Commodore je imel od januarja do marca 17,6 milijona \$ izgube.) Zadolji film o Jamesu Bondu, A View to Kill, z Rogerjem Moorom in Duran Duran do tudi računalniška igra (na spectrumu z Moorom, a brez Duran Duran).

stroji, ki so jim jih ponujali z vabilno oznako MSX, v bistvu precej zastarani. Prodajalci so zato morali znižati cene (v Angliji od 50 do 100 funtov). Toda niti ta ukrep ni kaj dosti pomagaj, saj si mored za kakih 70 dodatnih funtov kupiti amstrad, ki ponuja veliko več (za jasan celo napovedujejo, da bodo poleg samega računalnika kupcem ponudili zastopniški paket programske opreme za amstrad).

Tudi japonski proizvajalci sicer napovedujejo za jasan nove modele računalnikov po standardu MSX (recimo toshiba HX 22, ki naj bi stal 270 funtov), vendar bodo to le izboljšane različice prejšnjih računalnikov (z večjim pomnilnikom, stereio zvokom, vdelanim softverom in drugimi manjšimi izboljšavami).

Vrag si ga vadi, kakšne programe objavlja Moj mikro! Najbolje bo, da pošljete kakšno spakno, po boste videli, ali jo bomo objavili.

Vaša spaka je lahko tudi od kje prepisana in če vam ni nerodno, se lahko tudi podpisate pod njo. Tako je poskusil arečo (in zaslužiti kakšen dinar) tudi naš bralac Ivan Roca iz Zagreba, ki je v reviji Superalac z flomastrom prečkal avtorja programa, vse originalne printe s angleščini in seveda napisal nad program svoje ime in prevedel samo tiste stavke printe, ki jih je znal. Na koncu pa je prilepil še svoje prijazno pismo z naslovom in telefonsko številko. Škoda, dragi Ivan, da nisi prečkal še imena revije in številko na strani 56. Lahko pa bi še predlagal (ali zahteval) visoko honorarje za zares zanimiv program, ki prikazuje uporabo ukaza DIM...

Različica IBM prijaznega operacijskega sistema — Top View, je tudi že napradaj, a programske hiše so jo precej mlačno sprejele. Združljivost z obstoječimi progra-

mi je problematična, na 256 K stroju pa pušča uporabniku le 80 K. Pomembna prednost pred konkurenco je podpora multitasakinga, opravljanje več opravil »skoraj-hkrati. Ker ima ubogi 8088 že z odpiranjem enom dovolj dela, je vprašanje, kako se stiver obnese v praksi.

Vojna cen se seli tudi na trg s PC. Čudovit stroj za vse, ki so si želeli IBM-PC, pa so imeli prelanoko denarnico, je apricot FTE, 256K RAM, 16-bitni 8086, grafika, MS DOS in en 3,5-palčni pogon za gibki disk, za 100 funtov več, kot stane BBC B+ ali približno dvakrat toliko kot QL — 600 funtov. Komplet je namenjen prevdesem angleškim šolam, ki nimajo toliko denarja, da bi se opremlje kar s partnerji ali IBM-PC, tako kot so priporočili slovenskim.

Avtoletna bo pri nes prav kmalu začela s prodajo in proizvodnjo računalnika oric amote. Razburjeni duhovi pa se lotijojo po glavi, češ saj je vendar Oric propadel. O podobnostih pri nas in o odličnih Avtoletne za izdelavo ravno tega računalnika bomo še poročali. Tokrat smo informacija o novem Oricovem lastniku. Kupila ga je francoska firma Eureka Informatique, ki je do sedaj samo prodajala amote računalnike v Franciji. Za nekaj stotičov funtov bodo preselili proizvodnjo amotov in njihove periferije v Normandijo. Jean Claude Talar, predsednik Eureka, je izjavil, da bodo v začetku sestavljali amote le za prodajo v Franciji. Kasneje (septembra) pa bodo začeli s proizvodnjo strošaka 64/128 K. Glede na to, da je bil pred prihodom amtrada amote najbolj prodajani računalnik v Franciji, predvidevajo, da ne bo kakšnih težav. Škoda le, da se je izgubila vsakršna sled za super pogoni IBM kompatibilne, ki ga je objubil še toski Oric.

Pri ljubljanskem Kontimu je stala tudi prodaja računalnikov Commodore PC-10. V jeseni pričakuje še jugoslovanski DOS in Commodoreov tiskalnik. Zakaž šale iseni? Čež poljeje ni pričakovali nič novega, saj govorice previjo, da so vsi evropski Commodorejevci oddali v Ameriko gledat amogo. Od sinega navdušenja pa so pozabili, da 128 še ni gotov. Na novem kontinentu ga sicer že oglašujejo za 300\$, kaj več od oglaševanja pa ni slišati.

V Chicagu se je ustavil tudi Jack Tramiel in prav na hitro (beri: pri kosilu) predstavil računalnik 260 ST, ki bo imel za razliko od 520 le 256 K rama in vgrajeni Sonyjev disketni pogon za 500 K in črno-beli monitor. Jackova cena spet buri konkurenco, 260 ST naj bi stal v ZDA samo 500\$.

VSE O MON

ŽIGA TURK

V tej rubriki smo govorili že o vseh mogočih vmesnikih, o tistem pa, ki računalnikove rezultate posreduje človeku, nismo povedali še prav nič. Na naslednjih straneh vam bomo poskušali kar najpopolneje predstaviti barvne in črno-bele monitorje. Ko sestavljate svoj mikroročunalniški sistem, gotovo najprej izberete njegovo srce, torej mikroročunalnik, nato morda tiskalnik, pa hitrejšo zunanjo pomnilniško enoto (gibki disk) in morda še kaj, za monitor pa najpogosteje zmanjka tako denarja kot poguma. Vsega hudega vajeni lastnik računalnika je pripravljen žrtvovati nekaj desetink dioptrije svojih oči in krvavo poplul bolščati in se sončiti ob domačem, po možnosti 60 in več centimetrskem barvnem TV zaslonu. Na veselje ljube družine, ki si TV izbori le še za Dinastijo, pa boste ugotovili, da obstajajo cenene alternative, ki vam bodo zelo olajšale delo z računalnikom.

Daleč so že časi, ko je bila računalnikova vhodna enota luknjana kartica, rezultati pa so se izpisovali le na tiskalnik. Danes, ko se je že na vseh nivojih uveljavilo interaktivno delo z računalnikom, nam računalnik rezultate svojega dela sproti kaže na zaslonu.

Mikroročunalniki večinoma uporabljajo zaslone CRT (Catode Ray Tube). Na prenosnih računalnikih so se zaradi mnogo manjše porabe uveljavili zasloni LC (Liquid Crystal Display). V zadnjem času se uveljavljajo še ploščati plazma in elektroluminiscenčni zasloni.

Zadnji trije so sicer že preskočili večino tehničnih težav, vendar nekateri pomisleki ostajajo. Pri LCD so sicer rešili vse probleme glede ločljivosti in 24x80 znakovni zasloni niso več nobena redkost. Črke so sicer izredno ostre, z ergonomskega stališča pa ti zasloni še vedno zaostajajo za CRT, saj ne svetijo in so pri slabi svetlobi težko čitljivi, pri močnejši luči pa se pojavlja problem odbleska. Plazma in EL se vse bolj uveljavljata, a še nekaj časa bo minilo, da se bosta na trgu pojavila tudi v barvni izvedbi. Lastnik mikroročunalnika bo torej še kar nekaj časa kupoval dobre stare zaslone CRT.



KAKO DELUJE

P rincip delovanja je enak kot pri TV sprejemniku, osciloskopu ali pa računalniškem monitorju. Največji in najbolj opazen del vsakega zaslona je katodna cev. To je stekleni del, v katerega osnovno ploškev gledate med streljanjem invaderjev. Steklo je precej debelo, saj je v cevi vakuum in mora vzdržati pritisk zunanje zraka. Proti zadnji strani TV aparata se cev zožuje v ozek valj, na koncu katerega je nameščen vroč kosček kovine, negativno nabita katoda, ki oddaja elektrone. Naloga elektronov je, da se zaletijo v fluorescenčno

plast na notranji strani osnovne ploškeve cevi in jo s tem pripravijo, da zasveti (katodna cev je shematično prikazana na skici 1).

Elektrone, ki se iz katode neurejeno širijo v vse smeri, je torej potrebno pognati proti pravi točki na zaslonu. Nekatere v sredi cevi se nahaja anoda (A), torej pozitivno nabit del, ki privlači elektrone proti sebi. Elektroni se s veliko hitrostjo zaženejo proti njej, a ko pridejo v bližino, je njihova hitrost že prevelika, da bi se ustavili, in zato nadaljujejo pot proti zaslonu. Svedra nam ni vseeno, kam na zaslon bo curek elektronov udaril,

ato uporabimo še dva para elektrod. Prvi odklanja žarke v horizontalni (X), drugi pa v vertikalni smeri (Y). S spreminjanjem napetosti na teh dveh elementih lahko curek elektronov usmerimo na katerokoli točko na zaslonu. Čisto blizu katode sta še dve skupini elektrod. Prva ima nalogo zmanjšati oz. ugasniti curek elektronov, saj bi bila regulacija temperature katode bistveno prepočasna (G). Fokalne elektrode pa imajo nalogo zbrati elektronski curek v čim tanjši snop (F). Namesto elektrod lahko uporabljamo tudi magnetna polja, kar pa stvari v principu ne spremeni.

Vektorski zasloni

Če smo torej sposobni krmiliti elektrode X, Y in G, lahko na za-

slonu prikažemo karkoli. Napisati moramo samo računalniški program, ki bo glede na to, kaj želimo narisati, krmilil te tri elektrode. Ali pa npr. na X napeljemo analogno količino, ki jo želimo spremljati, Y enakomerno premikamo in že imamo osciloskop.

Vektorski zasloni, ki se uporabljajo predvsem pri grafičnih terminalih zelo velikih ločljivosti, delujejo na podoben način. Vdejan imajo poseben računalnik, ki si zapomni vse črte, ki morajo biti narisane na zaslonu, in glede na to krmilijo elektronski top. Običajno fosfor ne svetli neskončno dolgo po tistem, ko so ga zadeli elektroni, ampak po določenem času potemni. Računalnik v našem grafičnem zaslonu mora torej elektronskemu topu vedno znova in znova dati risati sliko, če želi-

TORJIH



mo, da bo slika stalno na zaslonu, in če je treba narisati veliko črt, bo prva že potemnela, medtem — ko bomo risali zadnje.

Vektorski grafični terminali imajo zato vdelano posebno katedo, ki vsej površini fosforja dovaja ravno dovolj elektronov, da vzdržujejo svetljenje »prižganih«
področij zaslona, istočasno pa spet ne toliko, da bi se prižgali ugasnjeni deli. Vektorski zasloni imajo čudovito ostro in popolnoma neutripajočo sliko, žal pa ni mogoče pobrisati samo del slike (kot npr. na TV, ko napišete en znak preko drugega). Zaslom brišemo pač tako, da ugasnemo »rezervo«
katedo in top, in pobrišemo vse, kar je na zaslonu. Animacija na teh zaslonih torej ni možna, grafični procesorji, ki krmilijo tak zaslon, pa so zelo dragi.

Rasterzidi zasloni

Grafičnemu procesorju, ki generira sliko, lahko delo precej olajšamo, če mu ni treba generirati informacije za vse tri parametre. Recimo, da bo krmilna elektronika v monitorju sama krmilila elektrodi X in Y po dogovorjenem redu. Grafični procesor mora tako samo še poskrbeti za informacijo o osvetljenosti točke na določenih koordinatah. Če bi se koordinati X in Y spreminjali z dovolj majhnimi koraki, potem dobljena slika ne bi bila prav nič slabša od vektorske. Pojavi pa se problem osveževanja zaslona. V nasprotju z vektorsko grafiko mora tukaj curek ne gleda na to, kaj je na zaslonu, vedno popisati prav ves zaslon. Merilo za to, kako hitro mora biti gotov, pa je postavilo človeško oko.

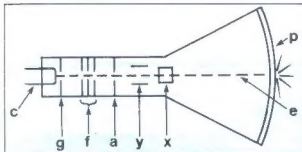
Človeško oko

Tudi biračunalnik v naši glavi skanira sliko, ki nastaja na mrežnici na precej podoben način, kot jo generira računalnik. Samega gibanja na tem nivoju ne zaznavamo, sprejemamo mirujoče slike, 12 do 15 v sekundi. Če se slike (npr. na filmu, pa tudi na monitorju) menjavajo hitreje od te frekvence, nimamo občutka, da je gibanje nekontinuirano. Če pa se sličiice menjavajo počasneje, se nam zdi, da gibanje »skače«. V kinu se na zaslonu zvrsti 24 slik na sekundo, na TV aparatu pa 25.

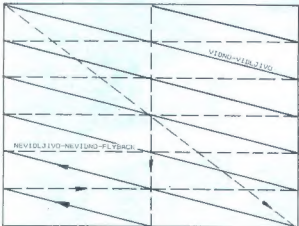
Pri zaznavanju samega utripanja pa je človeško oko še mnogo bolj občutljivo, seveda odvisno od barv, svetlobe in še nekaterih dejavnikov. Da ne bi imeli občutka utripanja, se mora svetla slika menjavati vsaj 50-krat v sekundi (pri

temni sliki utripanje težje zaznavamo, zato se na računalniških zaslonih pogosto uporablja negativna slika). V kinematografih si pomagajo s posebno zaslonko, ki vsako sliko prikaže dvakrat, izdelovalci TV aparatov in monitorjev pa so bili pred zahtevno nalogo, kako obnoviti ves zaslon 50-krat v sekundi.

Pomagali so si z majhnim trikom. Slika, ki jo v Evropi sestavlja 625 črt, se cela izriše v 1,25 sekunde, vendar »dveh delih. Elektronski top krmili elektronski curek od zgoraj navzdol, najprej po neparnih in potem po parnih vrsticah. Ker potrebuje nekaj časa, da se žarek z dna vrne na vrh zaslona, se izriše samo druga polovica prve in prva polovica zadnje vrstice (slika 2). Pri TV aparatih in veliki večini monitorjev se horizontalne vrstice rišejo s frekvenco



Slika 1: Katodna cev



Slika 2: Pot žarka

625*25=15.625kHz (horizontal scan rate, Zeilenfrequenz), ves zaslon pa se riše s frekvenco 50 Hz (vertical scan rate, Bildfrequenz).

Vertikalna ločljivost

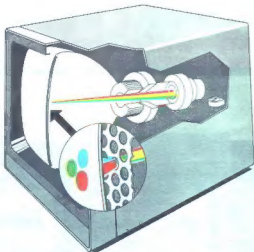
To je podatek, ki pove, kako drobne horizontalne črte je na monitorju še mogoče ločiti. Teoretično je ta številka enaka številu linij (625 na TV), dejansko pa je precej manjša. Že zaradi načina delovanja samega je vertikalna ločljivost večja od horizontalne. Edini problem, ki se pojavlja, je raztros fluorescence fosforja na področju okrog pike (po Gausovi krivulji), na katero so žarki udarili. Razmerje med premerom elektronskega žarka in svetle pike imenujemo Kelov faktor, ki se navadno giblje okrog 0,7, prospekti o monitorjih pa ga le redko podajajo.

Horizontalna ločljivost

Če vzamete v roko žepni kalkulator, lahko hitro izračunate, da potrebuje žarek za risanje ene vrstice 1/25/625=64 mikrosekund. Ves ta čas pa ni na voljo za oddajanje informacij o svetlosti. Monitor mora sprejemati še sinhroni-

zacijske impulze, da so vrstice lepo druga pod drugo in da slika miruje (če se izrazimo po printersko, sprejema nekakšne ukaze LINEFEED, CARRIAGE RETURN in FORM FEED. Vse to – naštetih impulzi, vračanje topa s konca prejšnje na začetek nove vrstice, pa obvezni rob slike, da ne bo silila iz cevi – pušča informacijo o svetlosti in temnosti kake črte na zaslonu kakih 40 do 50 mikrosekund.

V teh 40 do 50 mikrosekundah mora računalnik generirati informacijo o eni vrstici slike. Če vemo, da poprečen 8-bitni procesor za najpreprostejšo operacijo porabi vsaj mikrosekundo, potem postane jasno, da bodo siiko generirala posebna vezja (npr. VIC pri C-64 ali ULA na mavnici). Generirajo lahko bodisi na podlagi podatkov, ki so zapisani v »bitni karti«, kjer je za vsako točko posebej povedano, ali je prižgana ali ugasnjena (grafični zasloni, spec-trum, QL, C-64 v grafičnem načinu), ali pa se točko generira glede na kodo znaka, ki je na določenem mestu (tekstovni, zasloni alfa... npr. ZX81, commodore PC, tekst po načinu C-64). V obeh primerih pa lahko rečemo, da je slika sestavljena iz točk. 32 črk s po 8 točkami da 256 točk, ki jih mora monitor prikazati, videočip pa ge-



Slika 5: Barvna katodna cev

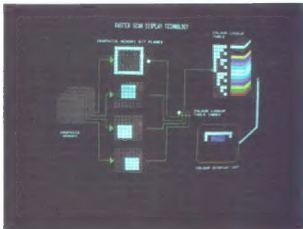
nerirati. Na C-64 je 40 črk s po 8 točkami, kar da ločljivost 320 točk (horizontalno). Kadar VIC čita podatke iz bitne karte, jih lahko prikaže, kadar pa jih generira a generatorjem znakov, pa nima časa in so vse vertikalne črte v znakih debele dva piksla in črke temu primerno čudnih oblik. Težave a hitrostjo ima tudi grafični čip v QL, ki nima časa prikazati vseh 512 pikslav v 50 mikrosekundah, ampak za to porabi nekaj več časa in nekateri monitorji mu zato sliko porežejo.

Da li monitor lahko prikazal zebro, ki bi jo sestavljali zaporedoma manjšajoči se prazni in polni pikslji na spectrumovem zaslonu, mora menjavati napetost na G s frekvenco 1/50e-6/128=2.5 MHz. Ta frekvenco bi torej zadostovala za minimalno razločevanje svetlih od temnih površin, vendar robovi ne bi bili ostrji, ampak bi se svetlost spreminjala po sinusovi kri-

vlulji. Da bi se s sinusi čim bolj približali pravokotni obliki, ki jo želimo, so, kot vemo iz teorije vrst, potrebne višje harmonde frekvence, in pasovna širina (bandwidth, Bandbreite) za vsaj približno ostre črke je že 5 MHz

Barve

Na enobarvnem zaslonu lahko elektroni udarilo kamorkoli na zaslon, da bi se pokazala svetla pika, in ločljivost je omejena li z natančnostjo krmiljenja elektrod X in Y ter frekvenco prižiganja in ugašanja topa. Pri barvnih zaslonih se pojavljajo čisto nove težave. Potrebujemo tri elektronske topove, od katerih mora vsak zadeti natanko določeno mesto na zaslonu. Če od blizu pogledate svoj domači barvni TV zaslon, boste opazili, da ga sestavlja množica točk ali kvadratkov, v skupinah



Slika 8: Princip generiranja slike na rasteraskem zaslonu

po tri – rdeč, zelen in moder. Kot vam vsak dan demonstrira TV aparat, je z mešanjem teh treh barv mogoče predstaviti katerokoli drugo. Trije topovi bi v normalnih razmerah pomenili tudi po tri od vsega, kar smo našli v

enobarvni katodni cevi. Pa le ni tako komplicirano. Kak centimeter in pol pred steno zaslona je mreža z množico drobnih lukenj premera približno 0,6 mm. Nanje naciľajamo žarke vseh treh topov, od tam naprej pa se vsak usmeri

proti svoji fosforni pičici. Efekt je podoben, kot če bi v list papirja naredili luknjico (racimo s svinčnikom), potem pa z avtomobilskimi žarometi od daleč posvetili nanj. Če bi list postavili pred zid, bi na zidu opazili dve svetli piki (skica 5).

zgodi, da bo popačeni žarek zadel napačen fosforni element in da barve ne bodo več čisto prave.

Prenos računalnik-monitor

Večina računalnikov, ki jih uporabljamo pri nas, pošilja sporočila o sliki kar prek TV modulatorja. To pomeni, da informacijo o sliki, ki je v računalniku lepo ločena na tri osnovne barve, najprej sestavimo v skupen »sestavljene« signal, tega moduliramo na ustrežno visoko frekvenco TV UHF, v TV aparatu pa gre vse nasprotno pot. In vsaki stopnji se signal malo pokvari.

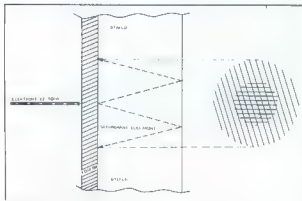
Video informacija s svetlosti slike se modulira na mnogo višjo frekvenco tako, kot do določajo standardi in prenosu TV slike in zvoka. Za vsako postajo je na voljo le 7 Mhz pasovne širine, kamor je treba stlačiti podatke o svetlosti barve in zvoka. Kot kaže skica 6, je pri prenosu barvnih podatkov na voljo le 4 Mhz za svetlost in 1,5 Mhz za barvo, kar komaj zadostuje za 40-kolončne hišne računalnike (za šalo izračunajte, koliko je $1/50 \times 6/32/2$, pa vam bo jasno, zakaj nima smisla na računalnikih, ki dajejo informacijo o sliki prek TV modulatorja, imeti vsako točko svoje barve). Po svetu uporabljajo tri različne načine kodiranja barv. V vsaj Zahodni Evropi, razen v Franciji, uporabljajo PAL sistem, zato pozor: ne kupujte računalnikov ali barvnih monitorjev v Franciji, ker bodo na TV aparatih Gorenja delali samo črno-bele.

Sestavni video

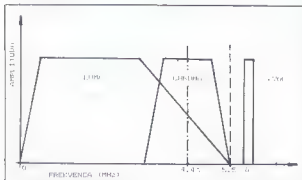
Druga možnost prenosa slike vodi prek morebitnih video izhodov računalnika in vhodov na TV aparatu. S sestavnim (composite) izhodom se ognjeno popačenju, ki nastane pri modulaciji in demodulaciji video signala, pač pa le še s pasovno širino video ojačevalnika. In vendar je slikovna informacija že vedno zbita v en sam signal, ki ga sestavljajo (od tod ime composite) trije barvni (croma) in en svetlostni (luma) signal. Tak prenos je zadovoljiv za računalnike s srednjo barvno ločljivostjo (spectrum, C-64), da pa to vendarle še ni tisto pravo, se lahko prepričate, če pogledate v originalen commodorej monitor.

RGB

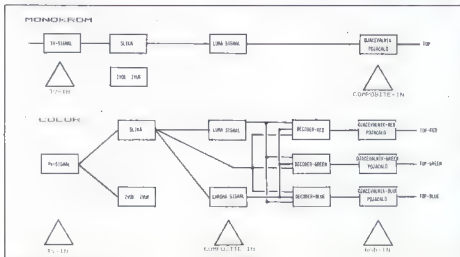
Najmanj možnosti za popačenje je, če računalnik neposredno krmili kar vse tri topove (rdečega, zelenega in modrega oz. red, green, blue ali kratko RGB). V monitorju ostanejo le še trije ojačevalniki s poljubno veliko pasovno širino. Tri načine prenosa slike kaže skica 7.



Skica 3: Kelov efekt



Skica 6: TV signal



Skica 7: Pot signala za sliko

Kupujemo monitor

Ča ste se torej odločili, da si boste omislili monitor, se najprej vprašajte **Zakaj** potrebujete monitor, kaj zanj potem pa vprašajte za svet še hitrejšega finančnega ministra.

1. Zaslonne rešitve

Če se ne igrate in torej programirate, urejate podatke o zbirnikih ali pišete besedila, potem barvna informacija ni tako zelo važna, da bi odšteli težke denarje za kvaliteten RGB monitor. Če imate spectrum, C-64 ali kakšen drug računalnik s 40-kolonskim zaslonom, potem bo investicija v črno-bel TV aparat, predelan na video vhod, popolnoma na mestu (glej MM št. 5). Pasovna širina video ojačevalnikov pri črno-belih TV aparatih je do 7MHz, kar nam bo, kot znamo, izračunati, zadostovalo za naših 250-320 točk v vrstici. Kako naredimo video izhod na spectrumu, smo že opisali, C-64 pa ima vedelnega. Zelo se spleča, če is računalnika zares peljemo samo luma signal. Barvni nosilec lahko slimo precej pokvan.

Če vaš računalnik generira pravo 80-kolonsko grafiko (500-640 točk v vrstici), potem TV aparat za počasi odpovedujejo. Silka, ki jo TV ojača na črno-bel TV aparat, predelan v monitor, je sicer razločna, tasta "m" in "L" pa pokaže-ta, da si bi kazalo omisliti pravi monitor. Še beseda o velikosti. Če boste v monitor predelali odslužen televizor, nikar ne računajte na 50 in več centimetrski orjake.

2. Barvni TV aparati in TV monitorji

Igranje iger na računalnikih s nizko ločljivostjo (spectrum, C-64, MSX) ne zahteva pretirane ločljivosti, saj so napadalci navadno dovolj veliki, da se jih da sestreliti. Če pa bi se radi ukvarjali še s čim drugim, postaja TV aparat zelo zaslonna rešitev. Gradnja barvnega video vhoda na aparatih, ki tega vhoda nimajo, je bistveno bolj zapletena, kot na črno-belih. Za

srednje ločljivosti bo morda zadostoval video priključek, ki je sicer namenjen videorekorderju in kamor lahko, če si znate zalotati pravi vtič, pripeljete tudi barvni composite video iz praktično vseh hišnih mikroročunalnikov (comodore, atari, apple, MSX, Core, ...). Za kaj več kot 40-kolonsko grafiko pa taka improvizacija ni. Če računate, da imajo TV aparati razdaljo med luknjicami okrog 0,6 mm, lahko hitro izračunate, da bo za več kot 400-500 pikselov potrebne že kar nekaj domišljije. V prednosti so seveda menji navadno standardizirani dimenziji. Kako slaba m lahko slika na premajhnem monitorju, pa dokazuje prenosni Commodorejev računalnik SX64 s 7-palčnim zaslonom.

Vse več proizvajalcev TV aparatov tudi med računalnikarje išče potencialna kupca. Med njimi so tudi znana imena kot Grundig, Loewe Opta, Blaupunkt, Hitachi, Sony, Fidelity... nekateri med njimi dobite tudi v konsignaciji (z njimi se že dogovarjamo za natančnejši preskus).

Izdelujejo TV aparate z računalniškimi vrstici. Če potrebujete drugi TV aparat, na katerega boste od časa do časa priključili 40-kolonski računalnik, potem je taka izbira pravilna. Navadno imajo vedlan RGB in sestavni (composite) vhod, vendar pa pasovna širina ne presega 12MHz, fizično število točk v vrsti pa ni večje kot 400.

Primerjati te televizorje s čistokrvnimi ali barvnimi monitorji torej ne gre. Nekaj podatkov za tipičnega predstavnika te vrste podajamo v tabeli (Grundig PM015).

3. Profesionalni monokromni zasloni

Če računalni uporabljate za "mirotubne" namene, vam vsekar svetujemo, da izberete črno-bel monitor. Nekajkrat cenejši

so od barvnih, silka pa je bistveno ostriša. Pravzaprav so le radiki zares črno-beli; pri večini lahko izbirate med raznimi ostanki zelenih in rumenkastih barv. Sledeje naj bi bile tudi najbolj zdrave za oči. Da bi utripanje zmanjšali na minimum, nekateri proizvajalci uporabljajo t.i. long persistent fosforje (npr. IBM). Ti imajo razredno mirno silko, a žal traja tudi opazno dolgo časa, da se kak znak izbrše, kar je še posebej neprijetno pri pomikanju (skroliranju) zaslona. V splošnem imajo dvobarvni zasloni zelo zelo visoko ločljivost (pasovna širina nad 20MHz) in brez težav prikazujejo 640 točk v liniji. Navadno prikazujejo črno-bel video signal (1V p/p). V tabeli predstavljamo zenitov ZVM-122E, ki je eden najcenejših v svoji kategoriji.

4. RGB zasloni

Na računalnikih a 40-kolonsko grafiko so taki zasloni bolj luksuz kot potreba. Če pa vaš računalnik generira barvno 80-kolonsko grafiko (QL, IBM-PC, BBC...) je investicija v RGB monitor smiselna. Toda bodite pozorni na podatke o pasovni širini ojačevalnika. 12MHz, kolikor ga ponujajo nekateri monitorji za QL, m dovolj za zares jasno silko. Za 640 točk v vrstici potrebujete vsaj kakih 18MHz in 14-palčno cev. Kvaliteta pa se drago plačuje - od 1000 DM navzgor.

Teorija je eno, praksa drugo. In ko se varčni Janacek spravi kar Karavank kupovat monitor, največkrat ugotovi, da se ni naučil dovolj, da bi monitor znal tudi kupiti. Za skromnejše Karavank niti ne bi smele biti prehud problem, saj se da kar solidne monitorje »spraviti čez« na čisti legaini način. Težava nastane, ko začnemo premišljevali o novem računalniku, ki bo imel toliko in toliko večjo ločljivost, drugačne izhode... A razvoj računalništva je tako hiter, da danes ne kaže kupovati monitorja, ki bo deloval z jutrišnjim računalnikom. Grafična ločljivost zaslonov se takorekvo v vsaki generaciji podvoji in računalniki, kot so atari St 520 ali amiga že zahtevajo monitorje, ki so delani posebej zanje. Edino monokromni za-

sloni, namenjeni predvsem tekstu, so že dosegli ločljivost, ki je verjetno ne bo treba več popravljati. 80 znakov v vrstici m pač dovolj! **Kupujte torej monitor za računalnik, ki ga imate.**

Standardi in priključki

Vse, kar smo povedali o RGB, composite in monokromnih zaslonih, drži, a ne tako, kot mi si uporabnik želimo. Kljub temu da v prospekthi lepo piše, kakšen vmesnik ima monitor (npr. RGB, Composite PAL ali monokrom), sploh ni rečeno, da bo monitor delal z vsakim računalnikom, ki naj bi imel take izhode. Edini relativno zanesljiv kazipol je spisak računalnikov, s katerim naj bi se ali oni monitor deloval. **Prepričajte se, ali je med računalniki, s katerimi naj bi delal, tudi vaš.**

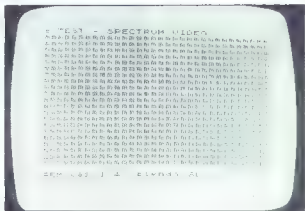
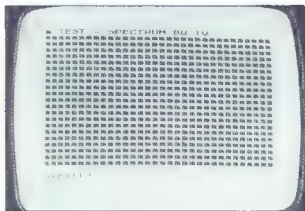
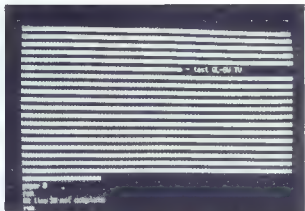
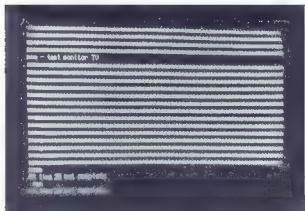
Če IBM-PC grafično kartico in izhodom RGB priključite na monitor, ki naj bi delal z aplom 2, bo po »štromarski« plati vse v redu (RGB navadno dela za 1V p/p na 85 Ohmih), a barve bodo druge. Kake štiri vrste raznih vtičnic, ki jih velično uporabljajo razni proizvajalci računalnikov, monitorjev in TV aparatov, so pri tem še najmanjši problem, in za bolj znane vrste računalnikov boste kakoli dobili kar v trgovini, kjer ste kupili monitor. Pravilo, ki še posebej velja za RGB, manj za composite in najmanj za črno-bele monitorje, se torej glasi: **Preverite, ali je prilagojen za MOJ računalnik.**

Zahtevajte od prodajalca, naj računalnik priključi na monitor, ki ga kupujete, potem pa ga preizkusite s testi, ki jih navajamo, m se prepričajte, ali je silka dovolj dobra, da se izdaček spleča.

Preprosti testi

Največ se seveda vradno, če lahko monitor prekusite skupaj s programom, ki ga največ uporabljate. Ker pa to ni vedno mogoče, monitor prekusite vsaj z naslednjimi testi, ki jih poženite na računalniku s podobno ločljivostjo, kot jo imate vaš.

Monitor:	Zenith ZVM 122E	Grundig PM015 RGB	Microwitac CUB 1531, 1432/653
Vhod:	Monokrom video 1V P/P	RGB, composite	RGB (nekateri tipi tudi composite)
Računalniki:	Apple, Atari, Commodore, QL, MSX, Memotech	MSX, composite	razni tipi (posebej prilagojeni za računalnike)
Diagonala:	30cm	40 cm	35 cm
Barva zaslona:	zelena (P31)	in-line 450 točk v vrsti	barve, 653 fizičnih točk v vrstici
Linjska frekvenca:	15 kHz	15,625 kHz	15-25 kHz
Zaslonna frekvenca:	50 Hz	50 Hz	45-65 kHz
Pasovna širina video ojačevalnika:	315 MHz	12MHz	18MHz
Dimenzija:	33/31/31	36/36/38	odvisno od tipe oblija
Canas:	250 DM	1100 DM	od 1000 DM



1. test »m«

Ves ekran zapolnite z malimi črkami »m«. In si jih pazorno ogledite. Test je morda nekoliko pik洛夫ski, jasno pa pokaže, kolikšna je horizontalna ločljivost monitorja. Pri mali črki »m« se namreč po vertikalih izmenjujejo po en svetel in en temen pixel (točka). Da monitor zares vredno kupiti, morajo biti vse tri vrstice črke »m« jasno vidne, prostor med njimi pa črn.

2. test »L«

Spet zapolnite ves ekran, tokrat s črko veliki »L«. Merili bomo razliko med vertikalno in horizontalno ločljivostjo. Če je razlika med njima opaznejša, je branje s takega monitorja morda neprijetno, saj bomo vertikala črk navadno bolj svetle od horizontale.

Test je primeren tudi za kontrolo geometrijskih pomanjšev monitorja. Bodite pozorni na kvaliteto črk na vogalih, na različne velikosti črk L glede na lego na zaslonu in na morebitno ukrivljenost slike.

3. barvni test

Ponovite oba testa z različnimi kombinacijami barva papirja in črnja. Ponovno bodite pozorni na dogajanje v vogalih slike.

Ko gledate v monitor, naj vas ne premoti zasajana zelena barva njegovega fosforja. V njem je videti še marsikaj, npr. odseva luči ali izloženih oken, če monitor ni svetleč. Preverite, do kolikšno navijete kontrast in svetlost. Ali ima pred cevjo še plast zadimljenjega stekla, ki naj bi varovalo pred sevanjem?

Zapomnite si: v trgovini boste zadnjič iskali njegove napake. Ko ga boste kupili, ga prinesli domov in ga postavili za računalnik. pozabite na migotanje črk, odbleske, migajočo sliko in priznajte sebi in znančcu, da se je nakup izplačal in da ne bi mogli izdržati kar ob stari dobri televiziji.

Literatura:

- Practical Computing, Oktober 1983
- Computers and Electronics, December 1984
- Racunanica, Maj 1985
- Happunari 6, Junij 1985

**POZOR, ZAMUJATE!
DRUGI SO ŽE ČLANI!**

AMSTRAD KLUB

VAM PONUJA:

- mednarodno člansko izkaznico
- prost dostop do Amsofiteve banke podatkov
- naročnino na revijo Amstrad User Magazin
- možnost nakupa več kot 200 uporabnih programov iger na disku ali na kaseti (Pascal, Mini Office, Sorcery, Knight Lore, Alien 8, Combat Linx, Chukle Egg itd.)
- zbrko desetih knjig v angleščini in srbohslovenski
- začetni in višji tečaj dela z Amstradovimi modeli 464, 664 in 5128
- natečaj za najboljši jugoslovanski program za amstrad; možnost plasiranja na svetovno softversko sceno
- listinge in še veliko drugih presrečanj

* Bodoč lastniki amstrada, klub misli tudi na vas: skleniti smo dogovor s trgovino Computer Shop v Trstu in omogočili vam je nakup hardverske opreme po precej znižanih cenah.

*** NE VERJAMETE? PREPRIČAJTE SE!**

Amstrad Klub - Nikola Tesla, Gospodara Vučića 182/1, 11000 Beograd, tel. (011) 425-180, 425-181, 419-316. Številka žiro računa: 60816-678-85663.

Makrosejem za mikroračunalnike

ANDRIJA KOLUNDŽIČ

Na velikem mednarodnem računalniškem showu, kar je zdaj že tradicionalni sejem v Kölnu (letos od 13. do 16. junija), so predstavniki 392 firm iz 17 držav razstavili toliko mikroračunalnikov, periferne in programske opreme, da so bili po malem izgubljeni vsi po vrsti: strokovnjaki za računalništvo, izkušeni hakerji in komputerski zelnici, da ne govorimo o navadnem obiskovalcu, ki ga je na sejem prignala predvsem radovednost (ker nima bodisi ambicij bodisi poguma, da bi se udeležil nove tehnološke revolucije oziroma da bi podlegel splošni evforiji). Prodali so kakih 50 tisoč vstopnic, zadovoljili vse okuse in potrebe. Vse poročevalce je bilo nemara v najtežjem položaju, kako iz te zares enkratne manifestacije izluščiti najbolj markantno.

V ospredju: prenos podatkov

Razstavljeni so bili kajpada vsi vodilni mini in mikro računalniki, naprej osebni, poslovni sistemi in profesionalni računalniški centri. Med periferno opremo so zanimanje vzbujali najrazličnejši diski: velikanskih hitrosti in pomnilniških zmogljivosti. Kasetonofoni, tiskalniki in risalniki, magnetnih trakov, kaset, disket in vsakršnih prikazovalnikov pa je bilo kajpada za polne prikolice.

Vsekakor pa so bili v ospredju zanimanja sistemi za prenos podatkov: elektronska pošta (mailbox) z modemi in akustičnimi sklopniki, z vmesniki za povezovanje tvornice opreme s katerikoli računalnikom. V svetu komunikacij se vse bolj uveljavlja videotekst, in zato so bili na vidnem mestu video monitorji, video kamere in video rekordarji (v kombinaciji z vsemi vrstami računalnikov), dalje radijske sprejemnodajne naprave (ki jih prav tako vse češče uporabljajo za prenos podatkov, programov, statičnih slik, pa tudi za preproste grafične animacije).

Najrazličnejše naprave in stroje za obdelavo podatkov niso kaj dosti zaostajali: vse več električnih



pisalnih strojev je združitih z računalniki vseh vrst; vse več operacijske moči opravlja z roboti; vse več laboratorijskih, maritnih instrumentov je računalniško podprtih; vse več učil, eksperimentalnih razvojnih maket, elektronskih glasbenih instrumentov, TV sistemov, alarmnih naprav in na stotine drugih stvari deluje v partnerstvu in računalnikom.

Hišni računalniki: smer polprofesionalna uporaba

Najprospejšeji hišni računalniki, ki stanejo danes v ZRN od 400 do 900 mark, so zadnjih pet let služili predvsem zabavi in hobiju posameznikov oziroma osvajanju osnov programiranja. Toda zaradi neverjetnega razcveta softvera se ta kategorija računalnikov razvija v stroje za polprofesionalno uporabo. Hišne računalnike je z novo programske opreme moč vključiti v nov komunikacijski medij, ki že spodbira klasične medije – radio, televizijo in časopise; v mislih imam seveda sistem Viewdata, in prav zaradi možnosti, ki jih ponuja ta sistem, je prihodnost hišnim računalnikom zagotovljena.

V ZR Nemčiji je navaden hišni računalnik, povezan s televizorjem, že mogoče uporabiti za dialog s pošto in sistemom Viewdata. Iz velikega spomina tega podatkovnega sistema priključiš strani informacij, ki te zanimajo, lahko pa seveda objavljaš tudi svoja sporočila (večina podatkov je oglasne oziroma servisne nara-

ve). Najbolj razširjeni hišni računalniki, tisti iz kategorije do 600 DM, postanejo s priključenim modlom terminali, ki jih uporabljajo za zasebno elektronsko korespondenco (t. i. Viewdata message service).

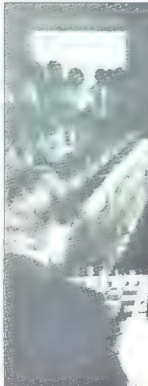
Pri programih, razdeljenih v različne kategorije – programe za obdelavo besedila, programe za uporabo risalnika, poslovne programe, izobraževalne programe itd. – naj poudarim predvsem čedalje bogatejšo sistemsko programsko opremo za znanstvene aplikacije. In morda še »računalniško kozmetiko«: ki spremlja tako področja elektronike in računalništva: na voljo je vedno več specialnih papirjev, nalepk in perforiranih rokovnikov, ki olajšajo profesionalno uporabo računalnika. Podobno kol pohištvena oprema, od anatomske obklopanih stolov do pisarniške opreme, ki jo industrijski oblikovalci sistematično prilagajajo novim delovnim razmeram.

Tribune: kaj razvzema stroko?

Nizanje naslovov strokovnih seminarjev in predavanj je nemara suhoparno, vendar je pregled tematike, ki so jo vsak dan obravnavali v posebnih konferenčnih dvoranah, gotovo potočen in zanimiv za vsakogar, ki skuša slediti svetovnim tokovom.

● Zahodnonemški RTV center je skupaj z Video institutom pripravil serijo seminarjev o temi »The computer as a profit(+) centre« (prevredljiva besedna igra o

Antolij Karpov, svetovni prvak, se je med simultanko pomeril tudi z računalnikom megistrom.





Digitalizirana naslovnica ene od prejšnjih številik Mojega mikro.

računalniku kot profesionalno/profitnem centru).

● Nemško-brazilsko zdravniško združenje je organiziralo predavanje in uporabi računalnika v medicini.

● "Obdelava besedila z osebnim računalnikom" je bila tema posebnih seminarjev s sprejemnimi demonstracijami. Na nekaterih stojnicah ste mogli dobiti dnevničke, ki so jih na samem kraju stivali in razmnoževali računalniki, kakršne uporabljajo v grafični industriji – zato bi takšnim mogli ustrezneje reči »trenutniki«.

● Mlade poslovneže je zlasti zanimalo predavanje in uporabi računalnika v komercialni oziroma prodaji prek telekomunikacijskih sistemov (t. i. microshop).

● Znana revija Elo je pripravila seminar s temi »Meritev, kontrola in regulacija z mikroročunalnikom«, javnosti pa na svojem razstavnem prostoru pokazala praktično uporabo teh možnosti.

Poleg strokovnih seminarjev se je na razstavnih prostorih zvrstilo še veliko posebnih prikazov, katerih teme prav tako nakazujejo smeri razvoja:

● Informacijski center Viewdata je prikazal možnosti za povezovanje mikroročunalnikov v mrežo Viewdata.

● VTV je pripravil demonstracijo obdelave besedila.

● Sloviti zahodnonemški proizvajalci miniaturnih železnic so

pokazali, kako je mogoče igranje z vlakci krmiliti z računalnikom.

● Plots & Prints je bila manifestacija računalniških in likovnih umetnikov. Zlasti karikaturo si so uporabljali računalnike za shranjevanje in hitro razmnoževanje risb.

● Šolski center je bil na voljo za izčrpe informacije o računalniških lektajah, namenjenih otrokom, in vrsta strokovnjakov je poštešla radovednost starsev.

● WDR, znano združenje zahtodnonemških radijskih postaj, je bilo pokrovitelj serije predstavitev, združenih pod imenom Computer Club in Computer Shop. Demonstrirali je predvsem svoj slovit servis elektronske pošte in možnosti uporabe računalnika v mreži radioamaterskih postaj. Za animacijo je poskrbela mlada domača glasbena skupina, ki je igrala na elektronske instrumente, povezane s računalnikom.

Razprava: kaj zanima javnost?

Poseben prostor, imenovan Action Center, je bil namenjen za zelo dinamično javno tribuno, v kateri so mogli sodelovati vsi obiskovalci sejnama in lii jo je zahodnonemška televizija neprestano snemala in prenašala. Zgovorne so tudi teme teh razprav in demonstracij:

- softverske demonstracije
- računalniško piratstvo
- 16-bitni programski jeziki
- računalnik in ženske
- možnosti računalniške grafike (prikazal jih je Eric Leimbermann, slovit režiser risanih filmov)

Tod so seveda tekla tudi tekmovanja v računalniških igrah; šahistični so se mogli pomeniti s znanim računalnikom mephistom (z njim je odigral partijo tudi svetovni prvak Anatoli Karpov); starši so opazovali, kako se njihovi otroci učijo z računalnikom itd.

Posebno pozornost so vzbudili razstavnih prostori, kjer so bili na

ogled najrazličnejši roboti, ki jih krmilijo najbolj popularni hišni računalniki. Te naprave (sicer igrčke, ki pa so vendarle namenjene za osvajanje osnov robotike) so opravljale zelo zapletene operacije in navduševale navadnega obiskovalca s prikazom svojih možnosti, od čisto navadnega prenašanja majhnih predmetov do izbiranja telefonskih števil na nensadnem aparatu oziroma simulacije ožnje z dvigalom.

Zanimiva je bila demonstracija firme Print and Technik, pokazala je delo z video kamero v kombinaciji z računalnikom. Prek Commodora 64 ali amstrada so obiskovalci mogli dobiti svoj digitaliziran portret, vas poročevalec pa je kameri nastavlil naslovnico Mojega mikro.

Računalniki: amstrad!

V primerjavi z vsemi razstavljenimi modeli je na šolskem sejnamu kraljeval IBM PC, ki ste ga videli na več kot dveh tretjinah vseh razstavnih prostorov. Toda obiskovalci so se najbolj vrteli okrog novih Amstradovih modelov (z vdelanim diskom), ob zvokih popularne melodije iz risank Pink Pantherja, ki ni zamrla niti za hip (seveda v stereofonski tehniki).

Commodore je razočaral, ker se ni pokazal tako težko pričakovane amige. Pač pa je prikazal precej novih resnih programov za modele 128 in PC-10. Tudi Atari je nekoliko obogatil seznam programov za svoj hit 520 ST, vendar s njimi še vedno prikazuje predvsem grafične možnosti tega računalnika. Nekdaj slovitim macintosh bi vsekakor mogli zardeti zaradi neverjetnih barv in visoke ločljivosti, ki jih ponuja novi atari.

Toda o tem in o drugih tehničnih podrobnostih bo beseda še v naslednjih številkah Mojega mikro. Sklenem lahko z ugotovitvijo, da je računalniška industrija (oziroma boljše rečeno trgovina) sicer res v krizi – pač zaradi nasičenosti trga – toda ta kriza je omejena na področju hišnih računalnikov in še na tem področju smo na pragu renesanse. V senca slovitke kölnske katedrale je bilo opaziti dovolj znamenj, da ne bo zmanjkalo ne novosti ne možnosti, čeprav na samem sejnamu ni bilo kake »prave« premiere.



Računalnike zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo

**BORUT ČONTALA
ZARKO HOJNIK**

Šentilji se z drugimi mejnimi prehodi na območju mariborske uprave za notranje zadeve široko otvorila za pretakanje raznih tokov v Avstrijo in v druge zahodne dežele, s tem pa tudi frekventna tihotapska pot za ilegalen uvoz računalnikov. Samo v prvem polletju je mejne prehode na tem območju prestopilo skoraj 5,2 milijona potnikov, od teh čez Šentilji več kot 4,5 milijona. Ob tem računajo, da se bo prehod meje v obeh smereh letos v primerjavi z lanskim obdobjem povečal za približno 30 odstotkov. Množica, med katero je težko odkrivati tihotapce računalnikov, ki jih je nedvomno še danes veliko več, kot jih carinikom in mejni milici uspe odkriti.

«Naši mejni miličniki se ne srečujejo toliko s tihotapljenjem, saj je njihovo delo drugačne narave», pravi inšpektor za mejne zadeve pri mariborski UNZ **Vlado Dukič**. Kljub temu so neločljivi člen v razkrivanju tihotapske verige, ki se v zadnjem času spet množično ukvarja predvsem s kavo. Za zdaj mejni miličniki na tako imenovani «zeleni meji» niso odkrili niti ene tihotapske verige, ki bi se specializirano ukvarjala z računalniki, čeprav so prispevali svoj delež k razkritju posameznikov.

Vse glasneje vpije in vročične zahteve, da bi bilo treba uvoz hišnih računalnikov v dobro mladih generacij in njihove prihodnosti spoprositi, je šele v zadnjih mesecih prišlo do usres zveznih organov. Šele zdaj korak za korakom in z veliko zamudo, kot praviloma doslej prihajajo olajšave, po mnenju mnogih prepozno. Nalogo so namesto organov s pravočasnimi predpisi in carinikov tudi tokrat uspešno opravili tihotapci.

V nekaj letih, odkar so računalnik predvsem z igricami, ki jih je bilo mogoče igrati na njih, postali moda in brezpriznava zahteva mlade generacije, so spodobni družinski očetje množično prestopali mejo, ki ločuje dovoljeno od nedovoljenega. Skupaj z bolj ali manj poklicnimi tihotapci, ki so v računalniškem gibanju (neprimerno bolj prilagodljivo kot za finance in carine pristojni) zaslužili dober zaslužek, so do prvih carskih olajšav v državo po ilegal-

nih kanalih že spravili vsaj 60 tisoč hišnih računalnikov (medtem ko bolj pogumneocene zelo preslagujejo številko 100 tisoč), in z njimi za zdaj skoraj zasitili tuj.

Neprikladnost in počasno ukrepanje zveznega sekretariata za finance in zvezne carinske uprave sta, če nič drugega, oškodovala žep zveznega proračuna. Denar, ki bi ga za tolikšno število uvoženih računalnikov lahko iztržili v obliki sprejemljive carine, je gladko obšel uradne kanale in se stekal v žep tihotapcev. Ti so, za nametek, v očeh javnosti postali pravi junaki, saj so poskrbeli, da so mladi prihodki od sodobnih črnih pripomočkov, do katerih jim je pot tako dolgo zapirala država.

«Tihotapljenja računalnikov danes ni več», pravijo na mejnem prehodu Ljubelj. Zlasti zdaj, ko je računalnik ob plačilu carine mogoče legalno uvoziti, večjih primerov tihotapljenja niso odkrili. Tudi na upravi jeseniške carinarne pravijo, da na njihovem območju niso niti zaslužili niti odkrili pomembnejših tihotapskih kanalov za legalen uvoz osebnih računalnikov, čeprav obravnavajo posameznike, ki se še vedno hočejo izogniti plačilu carine. Njihove izkušnje kažejo, da nakupovalna sila po tej draži elektronski igrači usiha.

Omeniti velja vti, ki lahko ostane samo vti: zdi se, da cariniki pri primerih tihotapljenja hišnih računalnikov kar radi nekoliko pogledajo skozi prste – morda pod podzavestnim vplivom psihoze, ki je tihotapce te vrste kovala in zvezde in jim pripisovala (ne)zaluženo vlogo nosilcev tehnološkega napredka. Vsekakor pa tega vtiša ne gre jemati kot napotila in opravičila za morebitne nadaljnje poskuse tihotapljenja, ampak bolj kot ponazorilo dejstva, da so tudi cariniki navsezadnje samo ljudje, ki berejo časopise in iz vsakodnevnih pogovorov z ljudmi ob meji – s tihotapci in «tihotapci» – nehotе prevzemajo tudi mnenja, ki odstopajo od njihovih siceršnjih uradnih dolžnosti.

Carinske otoplitve z zamudo

Podobno prepričanje prevladuje na mejnem prehodu Šentilji: množičnega tihotapljenja osebnih računalnikov, ki je bilo značilno za polpretekla minula leta, ni več.

Prav zato, ker lanski carinski predpisi praktično niso dovoljeva-

li uvoza hišnih računalnikov, se je razvil za tihotapce zelo domogen način ilegalnega uvoza. V drugi polovici preteklega leta so se uvozniki predpisi toliko spustili, da je bilo mogoče legalno uvoziti računalnike, vredne do 40 tisoč dinarjev. V kratkem obdobju po tej prvi otoplitvi je uradni uvoz izredno porasel; malokdaj je še tvegal carinski prekršek zaradi zneska 43-odstotne carine, ki mu je omogočal udoben nakup brez nepriljubljenih obdobjev krivde pred uradnimi možmi na meji.

V tem času so tihotapci izgubili glavni adut v igri, ki jim je polnila žep, saj so dotlej znesek za carino preprosto zadrževali kupcu računalnika v domovni kot nekakšno nadomestilo za tveganje. Tihotapljenje računalnikov je zdaj postala kupčija z razmeroma majhnim dobičkom, saj se morajo tihotapci pač veliko boriti kot vsaka trgovina prilagajati tržišču, povpraševanju na njem pa prikrajzati tudi nov zaslužek.

A tudi legalni uvoz ocenjuje upravnik Carinarne Maribor **Mirko Weingerl**, je začel kmalu po «odmrznitvi» hitro upadati. Pojav je bil presenetljiv in razlagali so si ga lahko samo s tem, da so domačirji že zdavnaj pred prvimi uradnimi olajšavami kar dobro nastili tihotapci.

Da so tihotapski kanali tudi tedaj še delovali, kažejo številke iz obdobja, ko so limit za uvoz osebnih računalnikov zvišali na 60 lističnih dinarjev; za 40 lističkov v dinarjih tedaj v Avstriji praktično ni bilo več mogoče kupiti računalnika. Spet se je močno povečalo število prijaviteljev uvoženih računalnikov. Pojav pa je bil spet kaj kratke sape.

Uvoz osebnih računalnikov danes na naši severni meji ne predstavlja posebno množičnega problema, pravi Mirko Weingerl. Skoraj redkost je, da ocarinijo enega ali dva na dan. Pogostejši so dnevi, ko nobenega.

Ker pa seveda ilegalna trgovina mora živeti, ne preseneča, da so računalnike zamenjali igricami podobne, a manj uporabne vrste, ki na videz na cenejši način potesijo lakoto po računalniških igračah. Ljudje so začeli množično uvažati (tihotapiti) TV elektronske igre. Podobno so, kot jih je mogoče igrati z računalniki, v bistvu pa gre za dve rokci, s katerima lahko igratelj (ali igrateljica) dosežeta enake učinke kot računalnik. Takšna naprava, ki služi resnično samo

zabavi, stane zdaj v tujni 109 mark.

«Ne bi mogel natančneje oceniti, koliko naših otrok se s pomočjo cenenih naprav že grajo ob televizijskih zaslonih», pravi Mirko Weingerl. «Misim da so barmeta rešitev za vse, ki si z računalnikom želijo samo prioznost in igranje. Preveč me namreč neprijeten občutek, da nabirž kar 90 odstotkov tako ali drugače uvoženih hišnih računalnikov ne služi namenom, za katere so grajeni, ampak služijo izključno zabavi, igracam.»

Najnoveljša moda: TV elektronske igrice, veliko cenejeje od računalnikov. Na fotografiji igrica Black point z igralnim palčama, vse skupaj zaplenjeno na enem od mejnih prehodov. (Foto: Zarko Hojnik)



Mejnik naj bo zmogljivost računalnika

Mirko Weingert meni, da ovzome omejitve po vrednosti računalnikov niso najboljša rešitev.

«Omejitve bi morali postavljati po zmogljivosti računalnikov. Zmogljivost naj bi bila tisti mejnik, ob katerem bi jasno povedali, kdaj gre za računalnik, namenjen osebnim uporabi, kdaj pa za napravo, primerno za pridobitniške namene. V tem bi morali poiskati mejo, ne pa v vrednostih oziroma v cenah, ki se izredno hitro spreminjajo ne samo zaradi drsenja dinarja, ampak tudi zaradi hitrega menjavanja računalniških generacij. Nove tipe računalnikov je izredno težko spremljati in jim ugibati ceno, prav tako pa nekdaj visoka cena zastarelega računalnika domala čez noč postane kaj nerealna osnova za carinjenje. Računalnike bodo seveda tihotapili še naprej in vsem carinskim ukrepom navkljub, jasno pa je, da manj, če bodo predpisi omogočali legalen uvoz ob primerno odmerjeni carini.»

Ljudi k tihotapljenju ne spodbuja samo potreba po napravi, ki je na domačem trgu ni ali pa je njen uvoz s predpisi onemogočen, ilegalno uvažajo tudi zato, da se izognejo previskavi carini. Teh primerov zdaj ni več toliko, kot jih je bilo, in tudi tedaj, ko je bil pojav na vrhuncu, v očeh carinikov ni preselil okvirov obrobnosti. Na Sen-

tilju tihotapljenja niso posebej spremljali ali ga skušali statistično ovrednotiti; zdi se, da ni pojav dosegel največje množičnosti konec minuloga leta (zaradi bližajočega se novega leta), ko so vsak dan zasegali po pet ali šest hišnih računalnikov.

Cariniki modo hišnih računalnikov gledajo skozi svoja očala in primerjajo z valovi, ki so jih v preteklosti že doživljali. Pred dvajsetimi leti se je marsikateri otroci zdelo nemogoče vzgojati otrok brez magnetofona, na primer, nekaterim se je zdelo, da se otroci ne bodo naučili niti tujega jezika niti peti, če jim ne bodo omogočili učenja s klasičnim Philipsovim ali Grundigovim magnetofonom, tistim z velikimi koluti. V treh letih je vsa ta letnika zaprešana končala na omarah. Za magnetofoni so prišli hi-fi stolpi in računalniki, za njimi – kakor kake – video rekerderji in video kamera. Zahodni trg je s tem blagom zasičen in presrečke skuša prodajati tudi nam, z velikimi popusti, zlasti za starejše tipe.

Nedvomno je pojav hišnih računalnikov vendar drugačen, njihov pomen trajnejši, seveda pa so primerjave z nekdajnjimi in sedanjimi poplavami tehničnega blaga iz tujih umestne, če njihove uporabe ne bo mogoče premakniti z ravnih igračkanja.

A zdi se, da tudi nekatere delovne organizacije računalnike še vedno uvažajo bolj zaradi igre, kot pa zaradi potreb znanosti, raz-

voja in opisnejevanja mlade generacije.

«Lani smo omogočili uvoz do malo 500 hišnih računalnikov za delo v šolah, pa vemo, da se za zahtevneje delo ob njih uporablja manj kot tretjina učencev. Pravi pomočnik upravnika mariborske carine **Franc Flaš**. «Drugim gre bolj za igro. Če se to za zdostno opravilo za to, da so ti računalniki k nam prišli brez carinskih dajatev, bil bilo morda bolj smotno priporočiti uvoz tako imenovanih TV iger, ki jih je mogoče programirati v barvah, pa še cenejše so. Za TV igro **Black point**, izdelano nekje v Hongkongu, je treba plačati komaj 4.500 dinarjev carine – in za igračenje je primerna prav tako, kot sta Commodore ali Sinclair, ki staneata bistveno več.»

Tudi vodja carinske izpostave na mednarodnem mejnem prehodu **Šentilj Radoje Vujičić** meni, da je uvoz hišnih računalnikov – legalen ali skriven – bolj moda, ki se ji morajo podrežati celo družinski proračuni, ki takšnega stroška ne prenesejo. «Poznam primer matere samohranilke z dvema otrokoma. Oba sta bila odličnjaka do trenutka, ko jima je s težko odriženim denarjem, saj ima samo 25 tisoč dinarjev dohodka na mesec, kupila računalnik. Uspeh obeh se je v nekaj mesecih spustil do nič.»

Primer je najbrž ekstremen, povsem osamljen pa ni. Opozarja predvsem na drugo plat zadeva: da je bilo za resnično računalniško opismenjevanje mladih, predvsem v šolah, še veliko premalo storjenega, da še ni jasne ločnice med tem, kaj je igračka, kaj pa resnična potreba jurističnega dne.

«Nekdo ga je pozabil v mojem kovčku»

Na meji nič novega, bi lahko rekli za načine, na katere skušajo posamezniki prethotapiti hišne računalnike in za tipe, na katere cariniki v takšnih primerih najpogosteje naletijo.

Zelo poceni računalnikov starejših letnikov izdelave, ki na bolj ali manj skritih mestih za kraj svojega nastanka izdajajo Hongkong ali Singapur, je malo, skoraj nič. Najpogostejši litni sopotniki v prtljajznih so Commodori 64 in Spectrumi.

«Tudi boljših tipov računalnikov z večjimi zmogljivostmi ljudje skoraj ne uvažajo,» pravi carinik na šentiljskem mejnem prehodu **Vili Ridi**. «Mislim, da so ljudje ugotovili, da je nakup res dobrega računalnika le draga zadeva. Morda tudi **Kajako**, da bodo cene v tujni padle.»

Zgodbe in izpovedi posameznikov, ki so jih cariniki zalotili med poskusom tihotapljenja računalnika (ali kar računalnikov),

je brez števila ali skoraj toliko, kot so cariniki: le primerov ugotovilo. Ljudje velikokrat dajo na svojo iznajdljivost in skoraj ni dveta, bi se skušala tihotapiti na enak način.

Med izpovedi niso posebna cvetka niti tako za lase privlečeni, kot je opravčilo, češ da je računalnik v kovčku «nekdo pozabil» da zanj sploh ni vedel, da so to «šelo» skuhali navihani otroci.

Poseben generacijski kompleks starejših odseva tudi v skoraj ogroženi reakciji moža, ki je cariniku na vprašanje, zakaj je skušal računalnik prikriti, odgovoril z dokajšno mero ogroženja: «Mar mislite, da zato, ker sem že v letih, ne smem švercatil? Reakcije so pač različne tudi v trenutkih, ko 'nafrtaš' s pogovoru iz oči v oči padajo v vodo.»

Cariniki pravijo, da sta večina neuspešnih tihotapcev vendar skuša vesti «športno» in razmerno mirno prenese tako poraz kot posledice, ki pač sledijo. Seveda z obveznimi pojasnili, ki skušajo njihov poskus oškodovanja države prikazati v milejši luči: računalnik sam kupil za otroka, omogočiti mu moram korak s časom, potrebuje ga za šolo, izumitelj sem, morda je kaj od tega celo res – kdo ve! Če je življenje posamezniku mogoče presojati po nekaterih opravilih, mu morja biti dobesedno prežeto s humorjem.

Planinci s Sinclairji

Napačno je menje, da je mogoče računalniške tihotapiti samo v prtljajznih ali pod sedeli avtomobilov. **Darko Veselič** carinik na šentiljskem mejnem prehodu, pravi, da se ni mogoče zanesti niti na leta niti na obraz – za še tako nedolžnimi poeziami in pozdravi se lahko skriva kar izkušen in podjeten tihotapec.

Spominja se fanta in dekleta, ki sta se v katrzi z mariborsko registracijo vračala s planinjenja na Čukalovladem in Poljskem. Vse je kazalo, da sta zaprežena planinca, športnika, posteljaka, kakor bi temu rekli. Toda v vratih razmajane katrce in v njihovih nahrbtnikih je letos spomlad našel nič manj kot osem Sinclairjev. Maska postelja je hitro padla.

Tihotapski poklic (ali stranski poklic) je pač le vrste, da v sebi nosi nekaj tveganja in logike, da je treba morebitno izgubo nadomestiti s še držejšim, podjetnejšim poskusom.

Ni znano, kolikokrat sta fant in dekletu katrce popravljala kar občutno izgubo osmih Sinclairjev – te so jima seveda na carni zasegali – in kolikokrat sta se na mejo peljala z enako nedolžnimi obrazoma, kot sta si ju neuspešno nadela prvič. Že po štirinajstih dneh sta se na Šentilj spet pripeljala iz Av-



stnje, pri čemer je bilo nerodno, da je bil v carinski izmeni (tedaj so bili **Darke Veselilo**, a si je zaupljivo huna obraz) Kazen pregled je zadoščal, da sta bila nepopravipljiva ljubljana sinjarjev spol ob dva kusa svoje lhotapske robe.

Toda takšni ljudje so vendar v manjšini navezavaje tudi ni več preprosto, z zaslužkom prodati deset sinjarjev. Na šentilskem mejnem prehodu cariniki vsak dan ugotovijo po en ali dva pakusa prikrievanja uvoza računalnikov, ki jih skusajo mimo mejnih ovrz prepeljati predvsem tehnično izobraženim ljudem s poklicni, katerih se je upraba računalnika že uveljavila.

Navezavaje ni prijetno stati pred cariniki in obžalovati, pa naj bodo posledice še tako blage.

Ča cariniki med pregledom avtomobila naletijo na računalnik, ki ga je lastnik skušal prehitovati pri brez plačila carine to počel je običajno obravnavajo kot carinski prekršek. Za težjo kršitev stejajo primeri, če je potnik računalnik skrnil v posebej za te namene prirejen prostor v avtu. V takšnih je malo saj se vozila ob današnjih cenah avtomobilov zaradi nekaj tisočakov carine ne izplača tvežati.

Zakaj hočemo računalnike izvažati

Ali lhotapljenje računalnikov ob upoštevanju vseh mnenj carinikov postaja zadeva ki se odmiča v preteklosti? Nikakor ne, kajti pojav se v zadnjem času spet krepi v prav nepričakovani smeri. Jugoslovani bi zdaj radi računalnike - izvažali. Čeprav se lahko zdi smešna in pretirana, s tako se je zaradi nenadzorovanih razmer v preteklih letih pač primerilo.

Ne bo odveč pripisati, da bi računalniški zdaj radi izvažali tisti, ki so jih s državo prehitovali. Za kaj gre?

Taki ljudje so spoznali, da so računalniki polkvaritno blago kot vsako drugo - poobjavnje pomočnik direktorja ljubljanske carinarne **Franc Košir**. Za lastnike računalnikov ki so naprave uvozili ob plačilu carinskih davčnin in ki so spravili carinsko potniško deklaracijo, to ni lotilskien problem kot za vse druge. Postopek je vendarle zamotan. Najprej morajo vozilci prorojso za zacasen izvoz računalnika, ki ga nameravajo dati v tujnino popraviti, potem jim carinarica izda ustrezno odločbo. Vsak posameznik mora nato izpolniti še zacasno izvozno carinsko deklaracijo, ki jo mora pokazati na meji ob izhodu in se z njo razložit pri isti carinarici, ki mu zacasno carnila. Zamudno je izvedljivo.

Drugače je z vsemi tistimi, ki so do računalnika prišli po lhotap-

ski poti: tri ga namreč sploh ne morejo spraviti v popravilo na tuje, razen če so pripravljali ponovno tveganje in lhotaplili v obratni smeri.

Lahko se zgledajo na carinaricni in predlagajo, da bi z zamudo plačali carinske davčnine za računalnik, ki so ga bili prehitovali. A takšnemu človeku se lahko kaj zlahka prameni, da mu bodo računalnik zaplenili in mu hkrati odmenili še precej visoko denarno kazn (saj bi de facto priznal, da je lhotaplil).

»Sedanje predpise si lahko razlagamo samo tako, da prekršek lhotapljenja računalnika zastera šele po petih letih,« zmiguje z rameni **Radivoje Vujsic**, »Toliko pa l računalniki niso stari Na mariborski carinarnici se oglašja iz dneva v dan več ljudi, ki povzročajo po nekaterih potrdilih, s katerimi bi računalnike lahko zacasno izvozili in jih dali v tujno popravilo. Zak tako ne gre čprav nekateri iščejo takšno in drugačno pota in kažejo celo dokumente, iz katerih je jasno razvideti, da so njihovi računalniki v se garantnem roku.«

iz mnenja, ki ga sicer ni mogoče podpreti s številkami namreč, da gre zvečne za lastnike commanderjev, si ni mogoče sestaviti prave podobe in tem, kateri računalniki so boljši in kateri se lažje kvarijo. Dejstvo pa je, da pravega navštevja vsem njihovim lastnikom, ki po domovini bolj ali manj zama nam stikajo za usposobljenimi servisi, za zdaj ni mogoče dati.

Z zacasnim izvozom računalnikov je povezano se neko vprašanje, saj jih tudi v tujni ne popravljajo zastoji. Vsak, ki se odloči za servis v tujni, mora s seboj

vzeti nekaj denarja, ponavadi znesek, ki ni v skladu s carinskimi predpisi.

Običajno gre za devize, ki jih cariniki, če ta denar seveda najdejo, odvajamo in jih skupaj s »primernim« odstopom v obravnavo zveznemu davčnemu inspektoratu. Ta ne pozna šale niti ne prizna obresti. Teh primerov ni tako malo, po nekaterih podatkih je samo v Ljubljani več kot deset tisoč ljudi, ki so jim na meji zasigli večje količine denarja, medtem ko naj bi se njihovo število v prastojnosti zveznega davčnega inspektorata gibalo kar okrog 60 tisoč.

Vsako, ki so mu zasigli večjo vsoto deviz (lahko se mu je zgodila samo ta nerodnost, da je pred odhodom na tuje »pozabili« vzeti s seboj potrdilo banki, se jim lahko ali po leta odpoje - toliko časa namreč traja postopek. Samo kajenje je še veliko manj uslo kot konec zgodbe, ki je običajno takšen, da deviz preprosto ne dočaka.

Nacrtnega preganjanja nikoli ni bilo

Računalnike so uvažali tudi zasebniki, ki so pripravili računalniško obratn oziroma so uvažali dele in računalnike doma sestavljali. Pojav se uvažali kot repromaterial. Dejstvo je bil značilen za prvo obdobje računalniškega vala, ki so ga nekateri najbolj spretni in prilagodljivi znali dobro izrabiti. Danes je tega manj, hkrati pa so predpisi poskrbeli za tako majhno dovoljeno vrednost uvoženega repromateriala, da bi obrtni samo z njim ne mogli shajati, če si seveda ne pomaga drugače.

»Vroči računalniki« se bodo ohladili šele čez pet let

»Carinski prekrški zasterajo po dveh letih od dneva, ko so bili storjeni,« pravi **Franc Košir**. »To obdobje imenujemo relativni zastaralni rok. Če vmes začnejo preiskavo proti lastniku prehitapljenega računalnika, se rok podaljša na štiri leta, če je absolutni zastaralni rok za carinske prekrške. Po štirih letih torej ni nobene možnosti, da bi posameznika za storjeni carinski prekršek kaznovali ali mu odvzeli blago. Relativni zastaralni rok za neplačane davčnine in carinske pristojbine je pa pet let od dneva, ko je blago, ilegalno seveda, prišlo čez mejo; če proti takšnemu človeku medtem začnejo postopek, je absolutni zastaralni rok deset let. Če je blago prehitapljeno, odgovarja krivec po štirih letih, carinske davčnine pa je dolžan plačati v petih letih od dneva, ko je blago prehitaplilo. Torej lahko vsi tisti, ki so računalnike prehitaplili, pa so se jim pokvarili, svoje naprave zacasno izvozijo šele po petih letih; v tem primeru carina ne bo zahtevala dokumentacije, ampak le izjavo, da je bil računalnik ali uvožen ali kupljen doma.«

Vetiko je tudi vprašan glede uvoza raznih komponent in monitorjev za računalnike; kdor še ni izkoristil enkratne možnosti v letu za uvoz v vrednosti do 60 tisoč dinarjev, ima odprto možnost, da za ta znesek uvozi potrebne komponente. Prav tako marsikdo ne ve, da lahko petkrat na leto uvozi tehnične predmete v vrednosti do 20 tisoč dinarjev, tudi komponente.

Delovne organizacije repromateriala za sestavljanje računalnikov lahko uvažajo (v povezavi s njimi je ena izmed možnosti zasebnikov) če izpolnjujejo pogoje za uvoz. Tudi tega ni veliko redkih in bla iskra, ki je uvažale računalniške komponente, iz njih računalnike sestavljajo in jih prodajajo na domačem trgu. Tudi te pokuse iz prvih dni računalniške zagnanosti je prerasel razvoj.

Posebno poglavje bi bilo treba napisati o vsem tistem, kar se je s prehitopljenimi osebnimi računalniki dogajalo zlasti v letih 1982 in 1983, ko je žepa po njih cele množice ljudi opojnaly v vročino iskanje in nakupovanje za vsako ceno. Razmere kakor na vsako pisane prekupevalcem.

Predpisi seveda prepovedujejo vsako preprodajo, saj je dovoljena samo pooblaščenim trgovskim delovnim organizacijam in redkim posameznikom, iz prakse pa je znano, da zaradi nakupa pri posedu ali prijatelju se nikoli ni prišlo do uradnega preganjanja ali celo sodnega eploga. Nemajhni zaslužki so se stekali v žepu posameznikov, ki so k deni prehitapljenega računalnika obvezno prsteli tudi carino in davčnine (ki jim niso plačali) in se kasno malenkost za prestano tveganje in strah. Takšnemu človeku seveda zadrževajo vse blago, saj gre za bogatenje na tujo račun, vendar s prisvajanjem - če ga odkrijejo. Velike večnine niso.

Ali si vsi ti res zaslužajo tudi spodbudjevalcev tehnološkega napredka je seveda vestransko presenje in obravnavo vredno vprašanje. Ostaja resnica, da bi si častiti naziv s pravočasnim ukrepanjem lahko prislužili pristojni zvezni organi in ob tem ne nekoliko pokrpali široko zvejavico procarinske vrzeli. Da niso stonili oziroma poskušajo napraviti šele zdaj, ko je glavni val že zdavnaj mimo, ne zasluži posebnega razglabljanja, saj gre za način, ki smo ga vsi že dolgo vajeni.

»Delavci organov za notranje zadeve nismo nikoli nobeno spremljali lhotapljenja niti prepredanja računalnikov ali video rekorderjev - pravi načelnik oddelka, ki zatiranje gospodarskega kriminala pri RSNZ Milan Lah -Ukrepali smo le tedaj, kadar smo med rednim operativnim delom naleteli tudi na blago, ki je opozarjalo na nedovoljeno trgovino.« Med razmeroma redkimi primeri, ki so jih v zadnjem času obravnavali je lanska zasezba kar 120 osebnih računalnikov, ki jih je nek občan na novomeškem območju prodal po kar zasojenim cenam.

»Obično gre za nezakonitosti, s katerimi bi se morala spopadati predvsem carina,« pravi Milan Lah.

Kaj pravijo cariniki, pa smo tako ali tako že napisali.

ČRT JAKHEL

Ko se lastnik črne skatlice naveliča igrati, se mu lahko zgodi, da prične premišljevati. Napravi si limonado z rumom, se udobno namesti in pošlje možgane na pašo. O čem lahko meditira? No, o jugoslovanskem mikroračunalništvu, ki mu je najbliže.

... V veliki svetovni evloriji jasno nismo hoteli zaočalitati. Skočili smo na glavno (ni vrat/nos) in se, recimo, rahlo udarli. Jugoslavija (še?) ni npr. Anglija. Pogledimo torej nekaj pojavov, z neznanih za našo sceno.

1. Čeprav bi morda vsaj lastnikom čudežnih strojkov reki kar "tisti fanatiki", zaveda ni tako preprosta. Ta na videz homogena masa se deli na neki skupin:

... **Otroci** oz. listi, li ob preobilici zabave tak vidno dajejo. Spoznali so "priadiji greh" - igre - in mislijo, da brez tega. Mnogo jih je, večina. Niso pa samostojni, največkrat jih najdemo v slobzi s pirati.

... **Pirati** so menda druga največja skupina. Tržejo bi dejali, da jim računalniki prinašajo kaj drugega kot enostaven zasluk. Živijo na račun "grešnikov" (glej zgoraj), ti pa večinoma ne morejo brez njih - in krog se zapre. Srce se trgá ob misli, da bi bilo morda dobro uničiti tako idilično silko. Pa vendar, žalostno je gledati, kako se poneumija moztica, ki li lahko svoje potencialne pametneje izkoristita. Res pa je, da je večina s sedanjim položajem kar zadovoljna, saj je nositi plačila prva enostavno.

... **Hackerji**, čeprav edini "prosvetljeni", so razdeljeni. Imamo takšne, ki o svojem stročku vse vedo, pa jim je le kulni predmet in so torej pasivni, imamo pa tudi takšne, ki svoje poznavanje skrivnosti uporabljajo. Tako nastaja domača programska produkcija, "uradna" in lista bolj skrita (npr. Mullicopy).

... **Klasične uporabnike** spoznaš po tem, da gledajo računalnik izključno kot orodje, torej nekako drugače kot prejšnje skupine. Na mikro-računalniškem področju jih sicer ni mnogo, vendar so. Zaradi specifičnega gladišča jim je na kožo pisana domača produkcija, od Ciclabno do Inesa.

Takšna bi bila približna sila teh skupin. So sicer ljudje, ki združujejo lastnosti več naštetih, vendar je lepo vidno, kako ima vsak tip zavajencev lastne, specifične poglede na stvar. Skupine pa so dovolj obširne in dovolj laгодne, da ne iščejo medsebojne komunikacije. Tako se lahko še in še trudimo za razvoj YU računalništva, pa ne bo šlo, kot bi želeli. Vzpostavljanje dialoga je nevaljavno delo, saj stanje menda ugovaja vsem in nič ne mara pokukati čez planke, čeprav bi lahko videli kaj ispešga.

2. Zanimivo je kako se vsi možgodi odbori, sveli in podobni organi zanimajo za tišto, kar so na tako óavno imenovali modno mudo enodnevnicu. Od vsega dobrohotnega zanimanja je več škode kot koristi, ker ima spet vsakdo svoje nazore. Računalnikarji, ki jim je to hobí, nimajo od vseh izmenjenih silašič ničesar, če pa se začne kaj dogajati, opazimo, da gradimo hišo od stirene navzdol. Sila zabavno je opazovati to komedijo, a kaj, ko se začne spreparčati v črni humor ...

3. Domača programska produkcija raste in raste, vendar je -neka) gnílega v delzi Danski. Prvič, programi zadevajo maloštevilno uporabniško skupino (zdrnjio, glej 1.) in tako grejo mimo večine neopazno. Drugič, redki se oddačajo za nakup po "angleških" cenah, če lahko npr. s priročnikom ali priročnik pri baroku, če o piratih še ne govorimo. Zdrav razum pove, da bi založnišče niše morale imati izgubo. Nisem dovolj obveščeni, da li dalje analizirat, zato naj rečem le, da je to čudno. Vsake pripombe bom zelo vesel, kar ne trdim, da je pravilno li moje stališče. Majhna diskusija bi razgibala otopele zavajence.

YU sceni vladajo pirati

4. Najbolj živahno področje domača scene je gotovo črni trg. To je čudovit primer slapomnije, poneumljanja in delovanja tržnih zakonitosti ali gnil kapitalizem. Ogledimo li vse po vrsti!

Spomlaničje: V Londonu se pojavi nov program, hit meseca. Najbolje organiziran pirat aktivira zveze ali se celo potruki tja osebnó. Kupi, pokliče pasivnega hackerja (glej 1.), da ta odstrani zaščito, in skupaj začne delati čudeža. Začetna cena je lahko visoka, ker je program svež. Petičnih navidešev je vedno dovolj. Investira se bajno izplaša. Zmagovalca dvojica (leži/razbijač) pobere dobiček in začne misliti na nove podvigje. li tem smo a prvo stopnjo opravili. Napre se (pre)prodaja razvija analogno z razmnoževanjem najezdnikov. Naj pojasnim:

žuzelka laže svoja jajčeca v bubo drugo, letiša pa v njeno lid. Vidiš, kako praktična je lahko biologija. Niz manjših piratov oglašuje novo ligo, nekaj neverjetnega, svedra pri vsakem najhitreje in najbolj poceni. Zadrnje vse v oglaših najde celo možnósi posojila - za komentar tega bi potreboval prilogo Mikra. Ker so števinske denarčice še vedno debata, gre program tudi v tej seriji izvrstno v prodajo in dobiček spet večkrat preseže izdatke. Neka kupača to zasiedi in zvajiljo se druga generacija najezdnikov, tretja četrtá ... Ubogi angleški programarji niti ne slutijo, koliko denarja se da potegniti iz njihove igre. Spet torej vidimo, kako je pri nas vse mogoče. Zdaj si li predstavljamo, da komu praputo ni všeč. Koga naj preganjajo? Mogočta, ki si je privoščil nakup za devize, ali maše girate, li lovijo drobnolice? In spet ni ničde odgovoren ...

Apelirani na moralo piratov je neumestni, saj skušnjava gotovo premaga zavest. Organizacija piratov spominja na hierarhični sistem (piram-

do) carske Rusije: Na vrhu je car (pirat monopolisti), pod njim do stoji uradnišči služovalčine, med njimi pa (vse) serijski pirati. Prav zabavno, res. Človek bi rekel da se zgodovina ponavlja. Ali pa: vsak hacker je vsaj malo pirata.

Poneumljanje: Predstavljamo li rakca z morsko vetnico na hčici. Vetrnica rakca šteti, ta pa jo nosi okoli, da ni nikoli lačna. To sta pirat in njegov kupec. Prvi ima bajne zasluček, drugi bajne užitek. Ker je vse bajno, je vse O. K. Zakaj to spremljati? Znak bi se siveš obiskovalček zakajenih igralnic, ki je zdaj dobil lasten filiper (calo brez metanja kovancev), trudil dobiti še kaj več? Daj no, imam svoje veselje in drugo me ne zanima! Zanka je, kol vidimo, ljudje zategarjena in redki se rešajo iz nje. Vse je odvisno od posameznika: ali bo njegov intelektualni potencial premagal zapejivo igralno palico ali ne. li tem ne trdim, da so vsi ljubitelji igré bebasti, res pa je, da si je tak videl povsem lahko ustvariti. Samo najraj je treba hvalozvoni znancom razdeliti vse kasete z igrami, da ostane kaj časa za razmišljanje. Tako je med drugim nastalo to pisanje. Razmišljajmo dalje: kaj se zgodi, li se posameznik v dobri veri, da rešuje zavajence, odloči minirati mogočne pirate - recimo, da kupi nove programe in jih ponuja brezplačno dalje? Svega prokletabno tako piratov, ki jih odži-ma zasluček in grozi s propadom, kot zavajencev, ki jim usahne vir novih in novih igré. Res je treba biti neumen (ali pa dovolj) zaverovan v igro, da dregneš v tak osir.

Tržne zakonitosti: Na črnem trgu viala načelo svobodne konkurence. Zvišeti ostajeno li se bohotijo, drugi propadajo. Treba je znati hitro zvižabati konkurence iz debelih denaric, pri čemer namen povsjeuše sredstva. Tu bi se dalo pisati še li spodbujajo vrednoti socializma, o odtujitvah in podobnem, a rad bi ostal jaseen. Udujam, da še kdo vidi problem v podobni ubo.

Ob koncu meditacij lole: maksiško mi bo verjetno očital **dvojno morale**, češ da se na eni strani sam oskrbuje pri piratih, po drugi strani pa jih rinev in blato. To ne drž (povsem). Sicer vsa programa dobiam iz rok podobno misleč kolegi, brezplačno ali z zamerjanju. Res da prijatelj prijateljevega prijatelja 100% kupuje pri kakšnem mogotcu. Sam pri snemanju za druge nimam dobička, pa tudi sicer sem čist. Že po piratski ideologiji (glej teorijo z najezdniki). O. K?

5. Da narekanje ne bo izvezeno pretirano pametno (z presajenju ali brez njih), bi bilo treba napisati se kakšno konkretno rešitev. Sta dva alternativni: prva je, da pustimo stvari teči po starem in opazujemo, kaj se bo zgodilo. Druga je bolj aktivna:

- zbilí cene domačim programom
- maice več pozornosti nameniti njihovi vsebini, da se poveča ciljna skupina
- pustiti mikroračunalništvo listim, li se s njim lučji sicer ukvarjajo (primer: Mikra, v iz rabe za rabo)
- predstavljati ideale vse uporabniških skupin, da se razvije diskusija li odpravi zaplankana

Toliko na splošno. Zdaj pa še o problemu piratstva:

- organizirati skupine/klube, ki se nabavo in prepajojo programov ne bodo uveljavili zgolj zaradi dobička (tako odražamo polovico zatargane kroga: pirati imajo težave, zavajenci pa še vedno dovolj zabave)
- ignorirati piratsko ponudbo (neposredno): namesto da kupuješ na boljšem trgu, najprej poglej, kaj ti lahko zastoj ponudijo kolegi
- preusmeriti pozornost največja skupine (1.): če večini igralcem demonstriraš Ines, bo 75% odprlo
- če bi bilo, ko bi lahko prebrali še mnenje koga drugega - tako zaradi razjasnjevanja pojmov kot zaradi razvijanja diskusije. Špusť torej svoje kempstonko, odpri okno, zadihaj in kaj lepega napiši.



Kateri je najhitrejši?

ŽIGA TURK

Kadar se pogovarjamo o računalniku, nas gotovo zanimata, kako prostoren je njegov pomnilnik, kakšne vhodno-izhodne enote imamo na voljo, kako natančno zna risati, kakšno znanje skriva v ROM, a nenazadnje tudi podetek, kako hitro bo izpolnjeval naše ukaze.

Prosti RAM, ROM, grafiko ipd. je za različne računalnike mogoče dokaj natančno popisati z nekaj številkami, pri hitrosti pa se kaj hitro zaplete. Ni namreč odvisna le od vdelane strojne opreme, moči procesorja in hitrosti takta njegove ure. Kako učinkovit bo računalnik pri nekem opravilu, pa naj bo to urejanje teksta, risanje in upoštevanje vidnosti ali pa mletje števil, je predpogosta v rokah programerja, ki je program oblikoval in nazadnje v rokah naročevalca strojne opreme, ki je do ločil hitrost V/I operacij in procesorju postavi na pol razne ovire, ki zmanjšujejo efektivno taktno frekvenco, dostop do pomnilnika...

Pa vendar, ko kupujemo računalnik, bi radi vedeli, ali bo med vsakim razvijanjem funkcije v vrsto in reševanju sistema linearnih enačb treba oditi na malico, ali bomo lahko za njo pogledali skozi okno in nadajevali delo. Ka-

ko hiter bi bil lahko računalnik, bi se verjetno dalo izmeriti z nekaj standardnimi testi v strojnem jeziku. A če bi pisali programe sami, bi bili še vedno prepučani na milost in nemilost ljudem, ki so pisali interpretere in prevajalnike. Če so svoje delo opravili slabo, potem še tak algoritem ne zaleže. Prevajalnika za pascal na IBM-PC in QL dajeja v poprečju počasnejši kodo od tiste, ki jo generira Hisoft Pascal na spectrumu. Po drugi strani pa je spectrumov besic nekajkrat počasnejši od besicov na obeh 16-bitnih računalnikih.

»Benchmark test«

Da bi bralci računalniških revij vsaj približno vedeli, kako hiter je stroj, o katerem berejo, so si uredništva izmislila nekaj standardnih programov, ki jih poženejo na vsakem računalniku in merijo, koliko časa delajo. S tem pravzaprav merijo hitrost interpreterja za basic, ki je v tisti računalnik vdelan, orientacijsko pa nam te številke služijo za oceno hitrosti računalnika nasploh. Pri nas in v tujini so najpogostje citirani testi angleške revije »Personal Computer World«. Daleč od popolnosti so, a ker verjetno nikoli ne bomo imeli močnejših prekusitih tolikih računalnikov, smo teste že večkrat povzeli in celo sami testirali nekatere računalnike z »njihovimi« te-

sti, nikoli pa nismo razložili, za kaj pravzaprav gre, kako jih brali in kaj lahko iz njih zveemo. In ker je poleti tudi v računalništvu sezona kisljih kumaric, se bomo temu posvetili v tej številki. Ne zavrite jo, ker se bomo nanjo še kdaj sklicevali.

PCW preskuša interpretere računalnikov za basic z osmimi programi, katerih izpise objavljamo. Na izpisih in na veliki tabeli so označeni z BM 1 do 8.

BM1/FOR

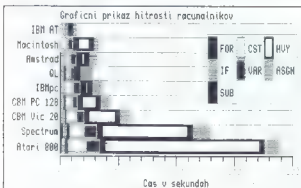
Prvi test preskuša, kako hitro program tisočkrat preteče prazno zanko, torej identificira ukaz (NEXT), počeš kontrolno spremanjivko, ki prišete korak, jo primerja z zgornjo mejo zanke in delo nadaljuje na ukaz za stavkom FOR. Nič posebnega kompliciranega torej in pričakovali bi, da bodo vsi računalniki pri tem približno enako hitri. Pa ni tako! Nekateri dopuščajo v zanki samo cela števila in so zato hitrejši, drugi strojnije absolutno zapisan naslov vrstice, kamor se skače, in nastava ni treba iskati.

BM2/IF

Funkcionalno popolnoma isto opravilo kot prej z zanko FOR lahko naredimo tudi z zanko IF, le da ima pri tem interpreter krepko več dela. Kar trikrat mora poiskati vrednost kontrolne spremenljivke

(pri FOR enkrat, obdelati dve konstanti v programu (pri FOR največkrat nikoli) in tako kot pri FOR izvesti dve matematični operaciji in skočiti. Kot se lahko pričeta iz tabele traja zanka z IF pri večini računalnikov približno trikrat dlje kot ustreza zanka FOR. Računalniki, pri katerih razmerje ni tako, imajo bodisi zelo počasne operacije, ki so skupne testu IF in FOR, in v zanki FOR dovoljujejo komplicirane izraze (spectrum, ZX-B1), ali pa so vdelani elementi polprevajalnika (Sage IF), ki ne potrebuje tako dolgo, da najde naslove spremenljivk v pomnilniku. Nasprotno interpreterji z veliko razliko med IF in FOR kažejo, da gre za zelo čisto obliko interpreterja (apple 2), kjer se zelo pozna, če je potrebno interpretirati malo teksta (samo stavek NEXT v zanki FOR proti kar štirim stavkom v zanki IF), ali pa so programerji potrudili in optimizirali delo zanke FOR (CBM 64).

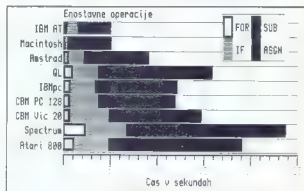
Če bi upoštevali gole teste PCW, bi računalniki, ki so počasni pri zankah z IF, avtomatsko bili počasnejši, kot so v saji te zanke tvorijo ogrode vse drugih. V BM3 in BM4 je dodan aritmetični izraz v vrstici 140, v BM5 se pojavlja še GOSUB in RETURN, v BM6 se še enkrat testira zanka FOR, v BM7 prijemamo vrednost polju, v BM8 pa v zanki IF vpišemo tri zapletene računske operacije.



Grafični prikaz

Pri vseh opisanih preračunavanjih smo si pomagali s štirimi posilnimi programi iz Pisonove serije XCHANGE. Diagrame smo narisali tako, da smo rezultate, ki smo jih izračunali v preglednici, prenesli v program za risanje.

Diagram prikazuje, kako so posamezni testi vplivali na končni rezultat (MMAVE). Pri večini levji delež prispeva test HVY, vpliv prvih treh (FOR, IF, SUB) pa skorajda ni treba upoštevati. Zanimivo je, kako zelo hiter je pri HVY amstrad, ki zaradi tega testa prihitel komodorjev PC 128, in kako veliko je macintosh s tem testom izgubil.



Enostavne operacije

Preprosto neverjetno je, kako hiter je macintosh v prvih dveh testih in kako zelo počasna je spectrumova zanka FOR. QL je v skupnem seštevku na drugem mestu, pri enostavnih opravilih je enkrat počasnejši od amstrada, predvsem pa zelo počasen pri nasiljvanju elementov polja. Commodore 64 bi bil nekaj počasnejši od VIC 20.

BMS/SUB

Tretji test, ki kaže hitrost interpretiranja (in ne računanja) je BMS oz. razlika med BMS in BM4, ki smo jo spravili v stolpec SUB. Interpreterji, ki dovoljujejo izračunani GOSUB, npr. GOSUB (10*a + 1000), bodo tukaj relativno počasnejši od tistih, ki znajo skočiti samo na konstantno številko. Basci, ki naslov RETURN shranjujejo absolutno in ne kot naslov vrstice, bodo hitrejši.

Preprosta aritmetika BM3/ VAR, BM4/CST

Da bi dejansko vedeli, koliko časa basic potrebuje za izračun izraza v vrstici 140 programa 3, moramo odločkom iz stolpca (BM3) odšteti čas, ki ga basic porabi za BM2. To smo tudi torili, rezultate smo v naši tabeli prikazali v stolpcu VAR. Nekateri računalniki so kar naankrat postali hitrejši računalniki, kot bi lahko sklepali iz testa PCW. V podobnem odnosu sta tudi BM4 in stolpec CST.

Oba testa skupaj preskušata, kako hitro računalnik računa z osnovnimi matematičnimi operacijami (računalniki jih vse izvajajo približno enako hitro in ločevanje v testih ne bi bilo smiselno). Test VAR ima nekaj dela z iskanjem vrednosti spremenljivke v pomnilniku, CST pa se zamudi s pretvarjanjem konstant v binarno obliko. Za oba testa basici potrebujejo približno enako časa. Glede na to, v čem so hitrejši, pa presodite, ali se programe splešča pisati tako, da konstanto enkrat za vselej pridemo spremenljivki, ali da bi

spremenljivka nastopala v programu.

Na splošno bolj »interpreter-ski« basici dlje časa potrebujejo za prevedbo konstante v binarno obliko (Spectra Video, Hit Bit), a po drugi strani polprevalniki hitreje najdejo vrednost spremenljivke. Opozoriti velja še na to, da so vsa iskanja po daljših programih za nekatere interpreterje vedno trši oreh. Pri programih z več spremenljivkami bo na spectrumu test CST še mnogo hitrejši kot test VAR.

Zamudna aritmetika BM3/HVY

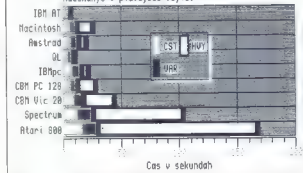
V BM8 testiramo tri aritmetične operacije, ki jih računalniki praviloma računajo s pomočjo vrst, v vnaprej izračunanih tabelah in večjem številu štrih osnovnih operacij. Stolpec HVY smo pridelali tako, da smo izračunali, koliko časa traja izračun tisočih (ne tritisoch) poprečnih operacij. Logaritmi in sinus sta pametno izbrana, saj preko njih računamo druge trigonometrične in eksponentne funkcije, pri izrazu za kvadrat pa imajo računalniki, ki so dovolj pametni, da dvojko vzamejo za celo število, nekaj prednosti. Druge podobne operacije trajajo približno enako dolgo, z izjemo tangensa, ki se pogosto računa kot SIN/COS. Ker so te operacije napolčasnejše, imajo zelo velik vpliv na poprečje, ki ga objavlja PCW. Zanimiva je tudi primerjava tega testa s preskusom CST in VAR. Pri računalnikih z močnimi in hitrimi procesorji in ne pretirano »navitimi« interpreterji, je to razmerje pod 1 (AT, Olivetti M 24, vsi PC), nekaj večje pri 8-bitnih raču-

```

100 REMark bm1
110 PRINT 's'
120 FOR k=1 TO 1000
130 NEXT k
140 PRINT 'e'
150 STOP
100 REMark bm2
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm3
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
135 a=k/k+k+k-k
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm4
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
135 a=k/2/3+4-5
140 IF k<1000 THEN GO TO 130
150 PRINT 'e'
160 STOP
100 REMark bm5
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 a=k/2/3+4-5
150 GO SUB 190
160 IF k<1000 THEN GO TO 130
170 PRINT 'e'
180 STOP
190 RETURN
100 REMark bm6
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 DIM a(5)
140 LET k=k+1
150 a=k/2/3+4-5
160 GO SUB 220
170 FOR i=1 TO 5
180 NEXT i
190 IF k<1000 THEN GO TO 140
200 PRINT 'e'
210 STOP
220 RETURN
100 REMark bm7
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 DIM a(5)
140 LET k=k+1
150 a=k/2/3+4-5
160 GO SUB 220
170 FOR i=1 TO 5
175 a(i)=a
180 NEXT i
190 IF k<1000 THEN GO TO 140
200 PRINT 'e'
210 STOP
220 RETURN
100 REMark bm8
110 PRINT 's'
120 LET k=0
130 LET k=k+1
140 a=k/2
150 b=log(k)
160 c=SIN(k)
170 IF k<1000 THEN GO TO 130
180 PRINT 'e'
190 STOP

```

Računanje s plavajočo vejico



Računanje s plavajočo vejico

Kar je pri osnovnih operacijah mac pridobil, izgublja pri računanju s plavajočo vejico, kljub temu da ima vdelano Motorola 68000. QL in AT sta razred zase, prav tako spectrum in atari 800. Zanimivo je, da je amstrad tudi tukaj hitrejši od IBM-PC, predvsem na račun učinkovitkega pretvarjanja konstant.

nalnih, ■ uporabljajo hitre in pametne algoritme (amstrad, BBC, memotech), in največja pri računalnikih, ki imajo za računanje z realnimi števili vdelen poseben »kalkulator« (ZX-81, spectrum, texas, tandu). Prav tako je razlika zelo velika pri polprevajalnikih, ki režijo zelo zmajajo, v kisljo jabolko realne aritmetike, pa obizejo ravno tako počasi kot vsak običajen basic.

Prav zato stolpec HVY od vseh morda najjasneje daje slutiti, kakšna računarska moč je vdolena v računalnik, saj še tako slaba organizacija interpreterja in slab algoritem računa ne moreta upočasniti zmogljivost mikrop procesorjev. Žal test ne posreduje tudi natančnosti operacij, saj računanje z veliko natančnostjo (Sony Hit Bit) terja tudi več časa. Z umnim programiranjem je tudi tu mogoče marsikaj nadomestiti. Amstrad (Z-80) je praktično tako hiter, kot IBM PC (8088). BBC, ki uporablja isto verzijo zelo hitrega »Locomotive Basic« kot amstrad, a na procesorju 6502, ■ je nekaj počasnejši, bolj natančen, a pri računu kvadrata »gojufa« (ne računava prek logorinmov, ampak množi).

BM7/ASGN

Kdor še sledi, kako skaćemo med »benchmarki« in preračunanimi vrednostmi, je opazil, da sta ostala še BM6 in 7. Prvi je pravzaprav čisto brez potrebe, saj tisti DIM v vrstici 130 pač ne vpliva na hitrost, kako hitra je zanika FOR, pa smo že izmerili. Zato smo BM6 odštel od BM7 in vse skupaj delili s 5, in ugotovili, koliko časa potrebujejo interpreterji za 1000 privedev vrednosti v polje. V tej kategoriji bodo hitrejši interpreterji, ki imajo več elementov polprevajalnika in preprosteje organizirano shemo pomnilnika.

Kateri je torej najhitrejši?

Po vsem, kar smo namerili, še vedno ni mogoče »gotovostjo« trditi, kakšno bo razmerje hitrosti posameznih basicov. Aritmetično plač testi kar dobro pravičajo, nimamo pa jasne predstave o tem, koliko časa vzame reži, interpretacija ukazov... Prav tako smo merili hitrosti dela s stringi risa-

nja, izpisovanja... Pa vendar, približno ocenjo računalnikom lahko damo, PCW je računski kot poprček testov BM (od 1 do 8), vključno s ponavljajočo se zaniko IF. Poprčki so zapisani v stolpcu PCW AVE.

Da bi dobili nekaj bolj realno sliko ■ tem, kaj se pravzaprav med izvajanjem programa dogaja, smo napisali droben programček v strojnem jeziku, ki je meril dinamično pogostost operacij, ki smo jih stopali v testih.

Program je tekel pod interupcijski skupaj s programom za statični račun ravninskih okvirov (mnogo osnovnih aritmetičnih operacij in dela z matrikami) in s programom za risanje tridimenzionalnih funkcij. Rezultati so pokazali, da je znotraj povprečne zanke kakih devet preprostih aritmetičnih operacij; ena zaprieta, trikrat se sklicujejo na polje, v vsaki drugi ■ skočimo GOSUB. Stolpec MM AVE smo dobili z naslednjo formulo: (IF+FOR+SUB)/2+CST+VAR+HVY+3*ASGN

In ker čas v sekundah pravzaprav nič ne pomeni, smo na koncu vse stolpce delili z dosežkom IBM-PC. Vrstni red je vseeno precej podoben tistemu, kot so ga dobili kolegi pri PCW. Uvrstitev so popravili predvsem 16-bitni računalniki (sirius, QL, apricot, PC junior, Osborne...), nazadovali pa so »naviti« 8-bitni računalniki (amstrad, BBC in presnetljivo tudi Applow mechtintosh).

Majhna laž + velika laž = statistika, pravi nek pregovor, in tudi stolpcu MM AVE ne gre verjeti. Če boste veliko delali z matrikami, močno povečate vpliv stolpca ASGN; če se v problemu pojavja dosti trigonometrije, povečate vpliv stolpca HVY. Po tem, kar ste prebrali, o hitrosti torej še vedno ni mogoče povedati kaj bolj natančnega kot to, da je velika, srednja ali majhna.

Na koncu ■ velja opozoriti še na nekaj, potolažiti vse, ki so se ob pogledu na počasnost svojega mlincčka zgrozili, in razočarati lastnika, ki so ob pogledu na visoko »uvrstitev« svojega računalnika dvignili glavo. V aplikacijah, ki jih na mikroručunalnikih pišete v basicu, ■ časovni faktor je redko kritičen. Mnogo prej se zaplete pri pomanjkanju kvalitativnih prevajalnikov, počasnih zunanjih pomnilniških medijev in omejenem pomnilniku. In če QL ali amstrad delata toste nekaj hitreje kot IBM-PC, še ne pomeni, da sta ravno tako primerna za ljudi, ki si programe pišejo sami. Pove pa, da če radi drobite številke kar v basicu, ne kupujte spectruma, atarija 800 in commodorja. Lastnik PC pa bo naložil Borlandov Turbo Pascal, Microsoftov C ali prevajalnik za basic in vs v vzvratnem ogledalu gledal, kako se spreminjamo v picico.

Nadstjevanje s str. ■

Primerjava

Opisani računalnik je podoben commodoru PC-10, opisanemu v prejšnji številki. Za približno isto ceno (v tujini) ponuja precej več, predvsem zaradi hitrejšega procesorja in grafičnih možnosti.

PREGLJEDNICA 1

BLOAD, BSAVE
LOAD, SAVE
MERGE
OPEN, CLOSE
INPUT*, PRINT*
WRITE*
LINE INPUT*
PRINT* USING
LOF, LOG, EOF

nalaganje in shranjevanje dela pomnilnika
nalaganje in shranjevanje programa
zdrževanje programov
odpiranje datoteke, in priridevte kanala za delo z disketo
branje in pisanje na disketo
zapisanje vejice med posameznimi elementi zapisa
branje celotne vrstice iz diskete
izoblikovanje zapisa na disketo
funkcije za opis velikosti datoteke, lego v datoteki in ugotavljanje konca datoteke

PREGLJEDNICA 2

SCREEN ■
SCREEN 2
SCREEN 3
PSET, PRESET
LINE
CIRCLE
PAINT
WINDOW

tekstovni način, 25×80 znakov, 16 barv
grafika 320×200, 4 barve
grafika 640×200, 2 barvi
grafika 640×400, 2 barvi
prizaj, ugasi točko na zaslonu
narisi daljico
narisi krog ali elipso
pobavara omejeno polje zaslona
omeji del zaslona, kamor resimo; elementi, ki se gajo izven okna, se ne risajo

Možnosti nakupa

DINARA-KOMERC BEOGRAD
Viljkovičeva 5, 11000 Beograd
tel: (011) 335-885, 335-887
Cena osnovne verzije: USA \$ 3000
Z 10 Mb trdim diskom: USA \$ 4648
Cena v Angliji
London Computer Center,
43 Grafton Way, London W1P 5LA
tel: 9944-1-387-4455
Osnovna verzija: 1600 Lstg
z 10 Mb trdim diskom: 2800 Lstg
Programske opreme
Stemarc, Grazerstrasse 35
A-8430 LEIBNITZ, LIPNICA AUSTRIA
Telefon: 9943-3452-5577

Glavna tabela

V tabeli so zbrani računalniki, ki so jih preskusili pri PCW. Nekateri rezultati so siicer precej sumljivi, a objavljamo tako, kot so. V tabeli manjkajo predvsem vsi domači računalniki. Če imate dostop do računalnika, ki ga ni v tabeli, mu izmerite hitrost (BM7-B), da bomo lahko našo datoteko z računalniki stalno dopolnjevali.



MOJ MIKRO Slovenija



V julijaki številki revije smo obljubili, da bomo podrobneje opisali računalnik Moj mikro Slovenija. Namen tega računalniškega projekta je omogočiti samogradnjo kakovostnega mikroročunalnika. Odlučili smo se za gradnjo na eni sami plošči tiskanega vezja. Razlogov za to je več. Najpomembnejša je prav gotovo cena izvedbe v primerjavi z večmodulnimi sistemi, saj odpade množica moških in ženskih konektorjev, ojačevalcev vodila, ustrezno profesionalno ohišje z vodilom itd. Računalnik Moj mikro Slovenija ponuja brez dodatkov več, kot bo večina samograditeljev sploh potrebovala. Komur to ne bo dovolj, bo lahko izbiral med dodatnimi moduli, od katerih smo nekatere že predstavili v prejšnji številki. Kakorkoli že, računalnik se bo kot izdelek vaših rok in z našo pomočjo lahko primerjal z računalnikom tipa partner in obenem omogočal vzpenjanje po gori, imenovani triglav (MS-DOS). Ne gre pa prezreti, da je MS-DOS tudi osnova za sistemne IBM PC in za vse druge, ki so z »modrim velikanom«.

Oglejmo si torej lastnosti materialne programske opreme, ki je vgrajena na osnovni plošči.

Krmlinik za gibke diske

Srce krmlinika za gibke diske je vezje WD 1771. Omogoča priključevanje 8 ali 5-palčnih diskov, eno ali dvostranskih, s enojno gostoto zapisa FM po standardu IBM 3470. Na računalnik lahko priključimo največ štiri pogoje. Za izločanje podatkovnih bitov iz niza impulzov, ki prihajajo iz diskovnih pogonov, je uporabljen zunanji separator (zaradi povečanja zanesljivosti delovanja). Na tiskanem vezju je predvidena tudi možnost za priključevanje visoko sposobnega integriranega krmlinika WD 2791 za krmljenje poljubne kombinacije 8 in 5-palčnih diskov. Tudi tej temi bo Moj mikro posvetil posebno poglavje.

Slikovni krmlinik za 24 · 80 znakov

Eden od glavnih adutov sistema Moj mikro Slovenija je slikovni krmlinik. Naštejmo njegove najbolj pomembne lastnosti:

- 24 vrstic / 80 znakov na vrstico
- Pomnik vratic na zaslonu je izveden s pomočjo materialne opreme
- Processor ne skrbi za osveževanje zaslona
- Slikovni krmlinik ima lastno pomnilno banko 2 K × 8
- Generator znakov je izveden s pomočjo pomnilnika EPROM kapacitete 2 K × 8
- Omogočena je uporaba pomnilnika kapacitete 4 K × 8 in s tem možnost definicije dodatnih 128 znakov
- Mesto pisalne točke na zaslonu (kursor) je pod popolnim nadzorom programske opreme

- Znak je sestavljen iz matrice 5 × 7 točk

- Slikovni signal je lahko združen (composite) ali porazdeljen (split), možna je poljubna nastavitve sinhronizacijskih impulzov, slika na zaslonu je lahko prava ali negativna. S tem je dana možnost uporabe poljubnega prikazovalnika ali predelanega televizorja. Po želji lahko dodamo tudi modulator, ki je lahko tudi tak, kot ga najdemo v mavrici.

Dodatna paralelna vrata PIO

Osnovna plošča vsebuje še eno vezje PIO, ki omogoča priključitev množice dodatnih naprav in vezij. Vse zunanje povezave so izvedene z ojačevalci treh stanj in so lahko eno ali dvostrmerne.

Časovno vezje CTC

Časovno vezje sestavljajo štiri neodvisni kanali. Sistemaska programska oprema uporablja enega za delovanje ure realnega časa in izkjučevanje motorjev diskovnih pogonov, še doli časa ni prilož do diskovne oporacije. Ostali kanali so na voljo uporabniku.

Dodatna pomnilna banka 8 K

Računalnik je opremljen s dodatno pomnilno banko, ki nudi veliko več, kot bi na prvi pogled pričakovali. Lahko jo uporabljamo na dva načina, kot pomnilnik 8 K ROM ali pa pomnilnik 4 K ROM in 4 K RAM. Pri obeh načinih uporabljamo pomnilnika vezja kapacitete 8 K × 8. V prvem pomnilnem vezju tipa ROM se nahaja sistemski monitor (osnovni nadzorni program), ki vsebuje tudi vse vitalne funkcije za implementacijo operacijskega sistema CP/M. Ostala tri podnožja so vam na voljo po lastni presoji. Moj mikro bo skrbel, da vam za njihovo zapolnitev ne bo nikoli zmanjkalo idej.

Centralni procesor Z 80

Srce računalnika Moj mikro Slovenija je mikroprocesor 80. S tem smo povedali skoraj vse. Na isti plošči tiskanega vezja mu lahko pospesimo utrip od 2,5 MHz prek 4 MHz na 5 MHz. Notranje vodilo računalnika je v celoti izvedeno s ojačevalci treh stanj.

Dva serijska kanala - SIO

Računalnik vsebuje vezje SIO - dva serijska kanala, ki sta v celoti izvedena po standardu RS232. Prenos je lahko sinhron ali asinhron. V sinhronem načinu delovanja lahko sprejemamo ali oddajamo impulse za prenos podatkov. Obema kanaloma lahko programsko določimo poljubno prenosno hitrost v mejah od 50 do 19200 baudov. Vgrajena programska oprema omogoča tudi priključitev zunanega terminala (Kopa, Paka itd.). Po vključitvi napajanja računalnik otpiše, ali bo prišel v prvi znak prek tipkovnice ali prek serijskega kanala. Če je prišel prvi znak iz tipkovnice, postaneta tipkovnica in vgrajeni slikovni prikazovalnik vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Če je prišel prvi znak iz zunanega terminala, programska oprema izračuna prenosno hitrost in karakteristiko serijskega kanala ter samodejno prilagodi SIO za povezavo z zunanjim terminalom. Sedaj postane le-ta vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Med obema načinoma komunikacije lahko preklapljam z enostavnim ukazom.

To bi bilo vse materialni opre-
mi, ki jo vsebuje osnovna plošča.
Povemo še, da potrebuje računalnik za svoje delovanje naslednje napajalne napetosti:
+ 5 V (3A), + 12 V (0,5A), -12 V (0,5A).

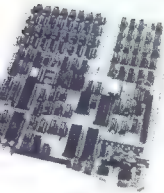
Se nekaj besed o vgrajeni programske opreme.

Kot smo že omenili, je ta vpisana v pomnilnik EPROM kapacitete 2 K x 8. Prav neverjetno je, koliko funkcij se nahaja v njem.

Nekatere smo že osvetlili pri opisu materialne opreme, zato naštejmo še druge:

- prikaz vsebine pomnilnika
- kopiranje vsebine pomnilnika
- polnjenje pomnilnika
- testiranje pomnilnika
- start programa z določene pomnilne lokacije
- čitanje/pisanje vhodnih izhodnih pomnilnih lokacij
- operacija čitanje/pisanje po disketi
- nalaganje operacijskega sistema CP/M

Ob zaključku podrobnejšega opisa sistema Moj mikro Slovenija povemo, da celotna materialna (programska) oprema deluje v prekinilvenem načinu 2.



Vaša vprašanja

Krmilnik za tipkovnico - PIO

Na računalnik lahko priključimo paralelno tipkovnico s ASCII naborem znakov. Prenos je realiziran s pomočjo prekinitev, med delovanjem računalnika lahko vnaprej vtipkamo do 16 znakov, programska oprema omogoča izvedbo alfaamerice zaklenitve (ALFA LOCK).

Delovni pomnilnik 64 K

Računalnik Moj mikro Slovenija daje uporabniku na voljo polnih 64 K delovnega pomnilnika. Sestavlja ga 32 vezij z gostoto 16 K x 1. (Tudi Iskra mikroelektronika je ena iz množice proizvajalcev tega industrijskega standarda.) Tiskano vezje za pomnilno polje je še posebej skrbno zasnovano. Omogočena je tudi uporaba osmih integriranih vezij z gostoto 64 K x 1. Seveda zahteva prehod iz vezij z gostoto 16 K na vezja 64 K precej izkušenj. Taji temi bomo v Mojem mikro posvetili posebno poglavje. Komur pa 64 K pomnilnika ni dovolj, mi povemo, da je dodatna ploščica s 64 K/256 K že v fazi preizkušanja.

Zelo nas je razveselilo, da je bil projekt Moj mikro Slovenija pri bralcih tako toplo sprejet. Vsi po vrsti izražate veliko navdušenje nad projektom, negativnih kritik tako rekoč ni.

Nekatere posamezniki nam ne verjamejo, da je vse skupaj res. Upamo, da bodo po tej številki spremeni svoje mnenje.

● Zelo veliko bralcev zanima možnost uporabe kasetofona kot zunanega pomnilnega medija, vsaj kot začasna rešitev. Taka rešitev v računalniku ni prodvidena, seveda pa je možno, da kdo od izkušenih bralcev prisloži na pomoč, saj je 8 K eprama več kot dovolj za realizacijo te funkcije.

● Poseben problem se vam zdi tipkovnica in njena izvedba. Domač prototip je preстал poizkuse in kmalu ga bomo lahko v profesionalni obliki ponudili tržišču. Tipkovnica je v skladu z osnovno ploščo, tipke so domače izdelave (JEVT nizkoprofilna tipka TŽ), razporeditev tipk je zelo podobna VT 100. Tiskano vezje omogoča priključitev poljubne dodatne tipkovnice z enostavno zbirno lahko določimo štiri različne tipe tipkovnic. Integrirana vezja so najbolj standardni elementi serije 74 in epram 2 K x 8, vgrajena sta ponavljajoča znaka (auto-repeat) in izhod za zvočnik.

● Področje, ki posebej zanima naše bralce, je grafika. Tudi ta področje je dobil v sklopu sistema Moj mikro Slovenija zeleno luč. Ta trenutke še ne vemo, kakšna bo, vendar se bomo potrudili, da bo izpolnila zahteve najširšega kroga bralcev. Pisite nam, kaj si želite. Razmišljajte o priključitvi mavrice ali C-64 kot grafične postaje za Moj mikro Slovenija!

● Veliko je povpraševanje o priključevanju zvočnih efektov. Glede tega smo malce skeptični, skoraj gotovo pa bomo odprli novo, pri nas še neraziskano področje - človeški govor. To bo seveda spet dodatek k računalniku MMS, ki bo omogočal proizvajanje fonemov in besed, torej sintetiziranje človeškega govora.

● Nekateri se pritožujete, da je na tiskanem vezju pre malo pomnilnika tipa ROM. Glede na to, da je glavni pomnilnik medij disketa, mislimo, da je 8 k več kot dovolj. Komur to ne zadostuje, lahko širi pomnilnik ROM po mili volji, po zgledu revije Računari v našoj kučici (junij/julij).

● Izredno veliko je zanimanje za dodatek MS-DOS. Opišimo ga. Gre za ploščico, ki vsebuje podnožje za vezje Z 80, procesor 8088 (verjetno bomo dodali možnost uporabe matematičnega procesorja 8087) in RAM. Ploščico pritrudimo na MMS tako, da izveličemo procesor Z 80, ga vstavimo v pripravljeno podnožje na kartici MS-DOS in kartico pritrudimo na MMS v podnožje, kjer je prej težal procesor Z 80. Med obema operacijskima sistemoma lahko preklopimo z enostavnimi ukazi.

● Sprašujete nas, kakšni programi obstajajo za operacijski sistem CP/M. Zelo zanimivo vprašanje, na katerega pa je težko odgovoriti. Nekaj je o tem Moj mikro že pisal, vendar še enkrat naštejmo zares uporabne programe, saj bi za naštevaje vseh komercialno zanimivih programov porabili več kot ves letnik revije Moj mikro.

Na sistemih CP/M delujejo pravačjalniki za vse jezike, ki se jih lahko spomnite iz literature, vsi najpomembnejši urgovajalniki besedil, križni prevajalniki za vse procesorje, translatorji strojnih programov med različnimi procesorji, emulatorji za delovanje različnih procesorjev, veliko zelo koristnih uporabnih programov in še in še...

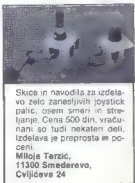
● Zelo veliko je vprašanj o posameznih podrobnostih materialne opreme. Namesto odgovora vam dajemo možnost, da lahko kupite kompletno dokumentacijo za računalnik.

● Mnogi želijo imeti cenejšo verzijo računalnika, brez nekaterih funkcij. To je seveda mogoče. Za delovanje osnovnega nadzor-
nega programa (monitor) je potrebno v računalnik vgraditi zgor-
njih 16 K pomnilnika RAM, silovnik
krmilnik, PIO za tipkovnico iz Z
80 z vso spremljačo logiko. Za delovanje operacijskega sistema CP/M pa je potrebno vstaviti 64 K pomnilnika (CP-M deluje. Če vstavimo samo zgornjo in spodnjo banko, vendar uporabni programi ne smejo zasesti več kot 14 K zlogov). Zvede CTC, SIO s spremljajočimi komponentami in PIO lahko izpustimo. Potrebno je samo pravilno zaključiti priključitve no verigo, kar je podrobno opisano v dokumentaciji.

● Primerjaje s popularnimi sistemoma mavrica in C-64 ni mogoča, saj MMS nima s temi sistemi nič skupnega. Morda je to le CP-M, ki ga lahko instalirate na C-64. Razlika v hitrosti delovanja je izredno velika.

Za konec še nekaj vzpodbudnih besed za omahivce. Moj mikro Slovenija je zelo zanimiv računalnik. Kdor se boji sestavljanja, mu lahko zapramo, da je statistično dokazano, da samo eden od dvajsetih računalnikov ne bo deloval v prvem poizkusu. Od desetih nedelujočih računalnikov pa jih devet noče delovati zato, ker kakšna nožica ni pricinjena ali je zvit. Če boste imeli to nesrečo, da boste eden od tistih desetih, vam bo dal Moj mikro na razpolgo vse svoje znanje in ideje, da bo tudi vaš računalnik shodil.

Če se boste podali na pot, ki jo v naš prstor začrtuje Moj mikro Slovenija, boste morda kdaj našli na letlave, mi pa vam ji bomo pomagali obvladati. Pridobljene izkušnje vam bodo dale veliko več kot lahko pričakujete. Okus velike zmage in ponosa, ki vas bo prevzel, ko bo vaš računalnik polno-
krvno zaživel, je z besedami težko opisati.



Skice in navodila za izdelavo zelo zanimivih joystick palic, osem smeri in strežanje. Cena 500 din, vračunani so tudi nekateri deli. Izdelava je preprosta in poceni.
Miloje Terzić,
11300 Smederevo,
Cviljevska 24

Vmesnik za spectrum

PRIMOŽ POGAČNIK
OLIVER MUMALO

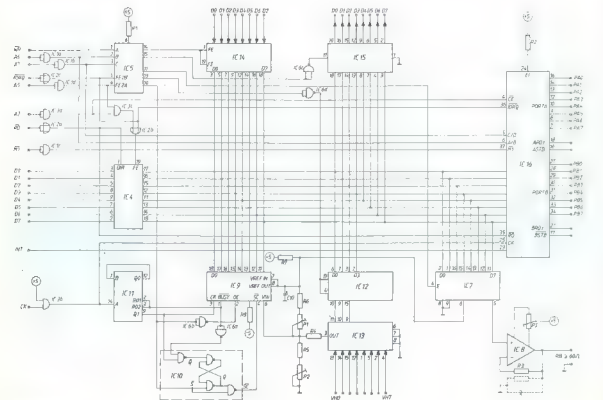
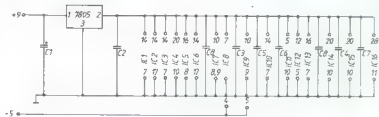
Ze v prvih številkah Mojega mikra smo brali o stiku računalnika z zunanjim, analognim svetom. Vsi vemo, da uporablja računalnik za svoje delo dvojiško zapisa števila ali znake. Žal nam niz ničel in enic bolj malda pomeni. Izpis črke ali cifre na zaslonu imata za nas velik, tudi uporaben pomen. Za to, da računalniku kar najbolj enostavno posredujemo podatke in da nam računalnik vrne izračunane podatke v najustreznejši obliki, poskrbijo periferni vmesniki. Omogočajo nam, da uporabljamo vhodnoizhodne enote računalnika, npr. tipkovnico, igralno palico...

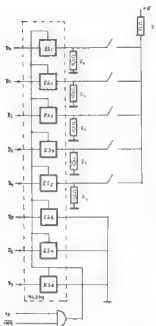
Do vsakega perifernega vmesnika mora voditi vsaj ena podatkovna linija in vsak mora imeti naslov. Posebno dekodirno vezje mora povezati računalnik s periferno enoto in takrat, kadar računalnik to zahteva. Če ni tako, CPE ne more pravilno delati. Bolj zapletena periferne enote so z računalnikom povezane tudi s kontrolnimi linijami.

Ena najbolj priljubljenih dodatnih perifernih enot je vmesnik za igralno palico. Na skici Kemptonovega vmesnika (slika 1) si ogledmo, ali ima svoj naslov in kako je povezan s podatkovnim vodilom (data bus). V tem vmesniku je naslov dekodiran prav preprosto, dovolj je, da je linija A naslovnega vodila (address bus) postavljena na 0. Aktivna, torej postavljena na logično ničlo, mora biti tudi kontrolna linija IORQ. Zato lahko računalnik prebere podatke z naslovljene periferne enote. Stikala na igralni palici postavijo na podatkovno vodilo vrednost, ki ustreza določeni legi palice. Kot smo rekli, se ti podatki

pojavi na podatkovni liniji le takrat, kadar je A 5 in IORQ na logični ničli. Če bi bili navzročni dlje časa, računalnik ne bi deloval tako, kot hočemo. Kako se bodo obravnavali podatki, je seveda odvisno od programa. Še na eno "zanimivost" naj opozorimo: tu smo prebrali vse 8 podatkov naenkrat, paralelno. Za to smo potrebovali vseh 8 podatkovnih linij. Podatke bi lahko prebrali tudi enega za drugim, po eni liniji podatkovnega vodila. Odčitavanje pa bi trajalo vsaj 8-krat dlje.

Periferni vmesnik je poskrbel, da se je ne-električna veličina – premik palice – sprejela v električno zapisano tako, da je bita





Slika 1

prikladna za računalnik. Računalnik ne more enostavno meriti temperature v okolici ali spremembe napetosti v omrežju. Z vmesniki moramo poskrbeti, da se bo neelektrična ali električna veličina pretvorila tako, da bo dostopna računalniku.

Računalnik operira le z ničlami in enicami, vmesnik stanj ne pozna. Kako naj potem merimo na primer sinusno napetost, ki se zvezo-nost spreminja? Za to poskrbijo analogno-digitalni pretvorniki, ki analogno vrednost pretvorijo v diskretno digitalno električno vrednost, dostopno računalniku. Vsak tak pretvornik ima vsaj en analogni vhod in po en izhod za vsako linijo podatkovnega vodika.

Večina hitrih računalnikov ima 8 podatkovnih linij. S temi lahko računalniku posredujemo 256 različnih vrednosti. Če si imeli 16 linij v podatkovnem vodilu, bi računalniku posredovali 2¹⁶ različnih vrednosti merjene analogne veličine. No, zadovoljni bomo, če bomo uporabljali 8 ali 10-bitne pretvornike, torej 256 ali 1024 različnih digitalnih vrednosti. Če si merili napetost s 8-bitnim pretvornikom, recimo, 2,00 V, bi bila meritve natančne do 0,004. Računalniku ne bi mogli posredovati, ali je napetost 1,998 V ali 2,002 V. Včasih se to pretvornik pretvori v 1,99 V, včasih v 2,01 V. O tem se bomo podrobneje pogovorili pri samem A/D pretvorniku.

Če želimo računalnik povezati z analognim svetom, si bomo morali narediti vmesnik, ki nam bo omogočil pretvorbo analogne veličine v digitalno in obratno.

Večina je morda prebrala, da so razni periferni vmesniki izredno dragi. S tem se povsem strinjamo, toda izjema potrjujejo pravilo. Različni bova načrti ter natančno opisala delovanje in izdelavo perifernega vmesnika, ki vsebuje:

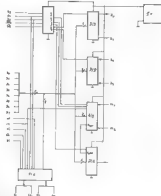
- 8-kanalni A/D pretvornik
- D/A pretvornik
- D/D izhod
- D/D vhod
- Centronicsov paralelni vmesnik.

Če se boste izdelave lotili sami, vas bo vmesnik stal 33 funtov. Z njim boste lahko:

- merili napetost, tok ali druge električne veličine na 8 neodvisnih mestih
- uporabljali računalnik kot osciloskop ali funkcijski generator
- reproducirali govor
- krmilili vsaj 8 servo motorjev
- igrali igrico, ki upošteva Kempstonov vmesnik za igralne palice
- uporabljali vmesnik kot Centronicsov paralelni vmesnik
- napisali kakšen program, ki bo izkoristil druge zmogljivosti tega vmesnika.

Seveda boste lahko naredili na tem vmesniku le nekaj enot ali pa ga razširili s svojimi idejami.

Za začetek si oglejmo blokovno shemo našega vmesnika (sl. 2). Sestavljajo ga: dekoder naslovov, D/A pretvornik, A/D pretvornik, D/D vhod, D/D izhod, napajalno vezje.



Slika 2

Naslove posameznih enot dekodira 3-bitni dekoder. Z njim lahko nastavimo 8 perifernih enot. V našem vezju jih je izkoriščanih le 5, torej lahko 3 uporabite po svoje. Zaradi enostavnosti pri programiranju in za hitreje izvajanje programa lahko na istem naslovu z dveh različnih enot vpisujemo ali beremo podatke. Tako napr. z ukazom OUT 31,0 postavimo vse bite na D/D izhod na vrednost 0, z ukazom IN 31 preberemo vrednost na D/D vhod. Čeprav je naslov isti, si nismo prišli nazivki s 3rdljivo, da mora imeti vsak periferni vmesnik svoj naslov. Za to, da ni zmed-njave, poskrbi kontrolna linija WR. Kadar je na logični ničli, se lahko vklopilo le tiste enote, ki posedujejo podatke računalniku (A/D pretvornik, D/D vhod). V nasprotnem primeru so vklopljene le tiste enote, ki dobijo podatke iz računalnika (D/D izhod, D/A pretvornik, multiplexer za A/D pretvornik). Kontrolni liniji RD in WR sta aktivni: RD, kadar računalnik bere iz spomina (ROM ali RAM) ali periferno enoto, WR, kadar računalnik vpisuje v spomin ali periferno enoto. Linija IOR je aktivna le, če želi računalnik brati oz. vpisovati podatke v periferno enoto. Naslovne linije A₀, A₁, A₂ izbirajo 8 različnih perifernih enot.

Zdaj pa opišimo posamezne sestavne bloke vmesnika.

D/D izhod

Sestavljen je z enim integriranim vezjem 74LS373. V tem je 8 flip-flopov. Stanja v

flip-flopih lahko spreminjamo le v času, ko je na T logična 1. Če je ta T logična ničla, signal na vходу ne vpliva na izhod posameznega flip-flopa. Signal na T je v stanju 1 le takrat, ko želimo vpisati podatke na D/D izhod (za to poskrbi naše dekodersko vezje). D/D izhod je na naslovu 31, dosegljiv pa je z ukazom OUT 31, vrednost. Uporabimo ga, če želimo serijsko ali paralelno prenesti podatke ali če bi radi računali z LED diodami prikazali vrednost na podatkovnem vodilu.



Slika 3

Bits na izhodu lahko postavimo na željeno vrednost takole: OUT 31,0. Vsi biti so na logični ničli in tako tudi ostanejo do naslednje instrukcije OUT 31, vrednost.

Z našim vmesnikom lahko krmilimo majhne servo motorje, ki jih uporabljajo za daljinsko vodenje v modelarstvu. Položaj krmilne ročice je odvisen od dolžine impulza na izhodu. Ta lahko varira od 1,0 do 2,2 ms, ponoviti pa se mora približno vsakih 20 ms. Generirati moramo trajni impulz take oblike, kot je kaže slika 3. Program 1 je v strojni kodi.

```

PROGRAM 1 100
:0000 00 00 000 0000 0
:0001 00 00 000 0000 0
:0002 00 00 000 0000 0
:0003 00 00 000 0000 0
:0004 00 00 000 0000 0
:0005 00 00 000 0000 0
:0006 00 00 000 0000 0
:0007 00 00 000 0000 0
:0008 00 00 000 0000 0
:0009 00 00 000 0000 0
:0010 00 00 000 0000 0
:0011 00 00 000 0000 0
:0012 00 00 000 0000 0
:0013 00 00 000 0000 0
:0014 00 00 000 0000 0
:0015 00 00 000 0000 0
:0016 00 00 000 0000 0
:0017 00 00 000 0000 0
:0018 00 00 000 0000 0
:0019 00 00 000 0000 0
:0020 00 00 000 0000 0
:0021 00 00 000 0000 0
:0022 00 00 000 0000 0
:0023 00 00 000 0000 0
:0024 00 00 000 0000 0
:0025 00 00 000 0000 0
:0026 00 00 000 0000 0
:0027 00 00 000 0000 0
:0028 00 00 000 0000 0
:0029 00 00 000 0000 0
:0030 00 00 000 0000 0
:0031 00 00 000 0000 0
:0032 00 00 000 0000 0
:0033 00 00 000 0000 0
:0034 00 00 000 0000 0
:0035 00 00 000 0000 0
:0036 00 00 000 0000 0
:0037 00 00 000 0000 0
:0038 00 00 000 0000 0
:0039 00 00 000 0000 0
:0040 00 00 000 0000 0
:0041 00 00 000 0000 0
:0042 00 00 000 0000 0
:0043 00 00 000 0000 0
:0044 00 00 000 0000 0
:0045 00 00 000 0000 0
:0046 00 00 000 0000 0
:0047 00 00 000 0000 0
:0048 00 00 000 0000 0
:0049 00 00 000 0000 0
:0050 00 00 000 0000 0
:0051 00 00 000 0000 0
:0052 00 00 000 0000 0
:0053 00 00 000 0000 0
:0054 00 00 000 0000 0
:0055 00 00 000 0000 0
:0056 00 00 000 0000 0
:0057 00 00 000 0000 0
:0058 00 00 000 0000 0
:0059 00 00 000 0000 0
:0060 00 00 000 0000 0
:0061 00 00 000 0000 0
:0062 00 00 000 0000 0
:0063 00 00 000 0000 0
:0064 00 00 000 0000 0
:0065 00 00 000 0000 0
:0066 00 00 000 0000 0
:0067 00 00 000 0000 0
:0068 00 00 000 0000 0
:0069 00 00 000 0000 0
:0070 00 00 000 0000 0
:0071 00 00 000 0000 0
:0072 00 00 000 0000 0
:0073 00 00 000 0000 0
:0074 00 00 000 0000 0
:0075 00 00 000 0000 0
:0076 00 00 000 0000 0
:0077 00 00 000 0000 0
:0078 00 00 000 0000 0
:0079 00 00 000 0000 0
:0080 00 00 000 0000 0
:0081 00 00 000 0000 0
:0082 00 00 000 0000 0
:0083 00 00 000 0000 0
:0084 00 00 000 0000 0
:0085 00 00 000 0000 0
:0086 00 00 000 0000 0
:0087 00 00 000 0000 0
:0088 00 00 000 0000 0
:0089 00 00 000 0000 0
:0090 00 00 000 0000 0
:0091 00 00 000 0000 0
:0092 00 00 000 0000 0
:0093 00 00 000 0000 0
:0094 00 00 000 0000 0
:0095 00 00 000 0000 0
:0096 00 00 000 0000 0
:0097 00 00 000 0000 0
:0098 00 00 000 0000 0
:0099 00 00 000 0000 0

```

D/D vhod

Sestavljen je z integriranim vezjem 74LS244, ki vsebuje 6 elektronskih stikal. Stikala so sklenjena - informacija z vhoda A prenašajo na izhod B - kadar je na kontrolnem vходу FE logična ničla. V nasprotnem primeru so »razklenjena« (v visoki impedanci), kot da veže in priključeno na podatkovno vodilo. Shema D/D vhoda je praktično enaka Kempstonovemu vmesniku za igralno palico Igric je na pretek, in če si bomo med resnim delom zaželeli razvedrila, bomo lahko D/D vhod uporabili tudi v ta namen. Drugače pa nam bo koristil pri kakršnekoli paralelnem ali serijskem vnosu podatkov v računalnik.

D/A pretvornik

Do tod so bile zavede precej preproste. Periferno enote so le posredovale vrednosti na posameznih linijah podatkovnega vodila računalniku ali 8 računalnika. D/A pretvornik nam bo omogočil pretvorbo digitalne vrednosti na podatkovnem vodilu v analogni vrednosti na izhodu pretvornika. Za to smo uporabili Fairchildov pretvornik ZN 428. Priljubljenost notranjo shemo pretvornika prikazuje slika 4.



Skiča 4: D/A pretvornik



Skiča 5: A/D pretvornik

Napetostna stikala preklapljaju logični nivoji na linijah podatkovnega vodila. Recimo, da želimo pretvorbo števila 01101010 v analogno vrednost. D/A konverter pretvaja vrednost na digitalnih vvhodih v analogno izhodno vrednost. Če trčemo, da bo naša vrednost 1001001 dlje časa navzoča na izhodu D/A pretvornika, mora biti tudi digitalna vrednost na digitalnih vvhodih pretvornika navzoča toliko časa, kot želimo. Za to poskrbi notranji pomnilnik (po funkciji identičen našemu D/D izhodu). Podatki se vpisujejo v pomnilnik le, če je E na logični ničli. Podatek, zapisan v pomnilniku, vklopija 8 elektronskih stikal – vsak bit vklopija eno stikalo. Logična 1 v pomnilniku vklopi stikalo, logična 0 ga izklopi. Napetost na izhodu je potem določena s številom vklopljenih stikal. Matematično je napetost na izhodu določena z $U_{\text{iz}} = U_{\text{ref}} \cdot k \cdot \Sigma_{i=0}^n S_i / 2^i$ (k je število bitov D/A pretvornika, S_i pa položaj stikala; 1 vklojen 0 izklojen). Naš podatek 01101010 bo D/A pretvornik v $U_{\text{iz}} = U_{\text{ref}} \cdot (5/2^7 + 3/2^6 + 1/2^5 + 0/2^4 + 0/2^3 + 1/2^2 + 0/2^1 + 0/2^0)$.

Ob upoštevanju $S_7 = S_6 = S_5 = S_0 = 0$ in $S_3 = S_2 = S_1 = 1$ dobimo $U_{\text{iz}} = U_{\text{ref}} \cdot 1/2^2 + 1/2^4 + 1/2^6 = U_{\text{ref}} \cdot 0,228 \text{ V}$.

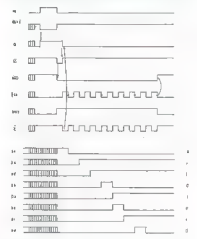
Če si izberemo za referenčno napetost 2,56 V, dobimo na izhodu napetost 2,12 V. Proizvajalec priporoča, da je na izhod priključeno breme upornosti $\leq 650 \text{ k}\Omega$. Vezje z integriranim vezjem IC 8, uporabi in kondenzatorjem poskrbi, da bo to izpolnjeno, tudi kadar bomo na analogni izhod priključili breme z upornostjo, manjšo od 100 Ω . Tako bomo lahko brez kakšnih posebnih dodatkov priključili na izhod zvočnik in poslušali digitalno reprodukcijo npr. svojega glasu.

D/A pretvornik bomo lahko uporabili tudi kot funkcijski generator. Sinusna napetost na izhodu ni ravno idealna, sestavljena je iz 256 različnih nivojev. Brez večjih problemov generiramo praktično vsako funkcijo – sestavi moramo le ustrezen program. Frekvenca periodičnega signala je določena s hitrostjo izvajanja posameznega programa, maksimalna frekvenca pa bo nekje okrog 3 kHz za komplicirane funkcije (sinus, žaga) in mnogo višja, 200 kHz, za vlak pravokotnih impulzov.

A/D pretvorniki

To je najbolj zapleten in verjetno tudi najbolj zanimiv del našega vmesnika. Uporabljjen je Ferrantijev 8-bitni A/D pretvornik ZN 427. Notranja shema je na sliki 5. Integrirana vezja IC 10, 11, 8 omogočajo pravilno delovanje pretvornika. Za pretvorbo uporablja prin-

cip sukcesivne aproksimacije. Kako to gre, pokaže pretvorba napetosti 2,12 V (sl. 6). Ko pripravi startni impulz (SC = 0), se bliži (bit 0 – bit 5) postavi na 0, bit 7 se postavi na 1. Binarna vrednost 10000000 se po D/A pretvorniku pretvori v analogno. Ta se po preloženem komparatorju primerja z vhodno napetostjo. Če je postavljena vrednost večja od vhodne, se najvišji bit (pretvorba poteka od najvišjega proti najnižjemu bitu) postavi na 0, v nasprotnem primeru ostane na 1. Postopek se ponovi ob naslednjem zadnjem robu taknega impulza vse do najnižjega. Po 9 takih odvah nam pretvornik javi na izhodu (BUS), da je pretvorba opravljena in da je na izhodu pripravljen pravi podatek. Z računalnikom lahko z instrukcijo «N naslov» preberemo pretvorjeno analogno vrednost. Pretvorba je torej odvisna od frekvence taktnih impulzov. Proizvajalec zagotavlja, da pretvornik vedno pravilno deluje pri frekvenci od 900 kHz. Pretvorba torej traja 10 μ s sekund.



Slika 6

Denimo, da si za pretvornik sami naredimo oscilator. Ker je na moremo 100-odstotno natančno nastaviti frekvenco, ne bomo nikdar natančno vedeli, kdaj je konec pretvorbe. Vedno bomo upoštevali še rezervni faktor. Pri hitrem programu v strojni kod nas lahko to tudi moti, zato bomo v našem vezju uporabili kar umni impulz iz spektru. Spectrum mikroprocesor deluje s frekvenco 3,5 MHz. Ker je previsoka, jo z uporabo IC 11 delimo s 4. Tako nam je natančno znana čas pretvorbe (10,3 sek.) ali – kar je pomembnejše – 36 T impulzov. Tako dobimo urna frekvenca ima še eno prednost: ne potrebuje umerjanja. To je še kako pomembno, če delamo vmesnik sami.

Viđeli smo, da potrebuje pretvornik tudi startni impulz. V našem vezju se bo pretvornik startal sam, takoj ko bo mikroprocesor nehal brati podatke na izhodu D/A pretvornika. Za to pokrbita IC 10 in 11. Podatki so dosegljivi z instrukcijo IN 15h, takoj po branju se začne pretvorba analognega signala v digitalnega. Prva instrukcija IN 15h je kratki prvi startni impulz (sl. 6). Podatek, ki smo ga prebrali, pa ni tisti, ki je trenutno navzoč. To je «star» podatek. Morda si kdo misli, da je to velika škoda. Pa ni! Pri hitrem odčitavanju – recimo za naš osciloskop – je to velika prednost. Namesto da bi mikroprocesorju nalozili še podiljanje startnega impulza, ga zapolni-

mo z izvajanjem kakšne potrebnejše instrukcije. Glede na to, da tretja instrukcija IN in OUT (s to bi poslali startni impulz) anako dolgo, je čisto vsaeno, če uporabimo za startni impulz instrukcijo IN. Zavedati se moramo le, da je v tem primeru prebrani podatek star (iz prejšnje pretvorbe). A/D pretvornik je zelo uporaben, včasih si želimo, da bi jih imeli več kot enega. Ker je precej drag, bomo namesto osemih A/D pretvornikov uporabili 3-bitni multipliker. Tako bomo lahko merili napetost na 8 neodvisnih mestih. Na katerem od 8 vhodov multiplikerja želimo meriti, določimo z instrukcijo OUT 95. Merilno mesto: Merilno mesto ima vrednosti od 0 do 7.

Il tem smo končali pregled posameznih enot našega tako rekoč univerzalnega vmesnika. Vsi vrtili je še izdelava, ki jo bomo opisali kasneje natančno. Priporočamo vam, da uporabite področja za vsa integrirana vezja.

Pločič izdelamo na dvostranski kolonijaplatsu. Ta del bo verjetno najtežji. Ko uspešno odjedkamo ploščico, jo zaščitimo pred oksidacijo s posebnimi pršili ali s kolonijaplatsu, raztopljeno v nitro razredčilu. Izvrtamo luknje: vse prevzeve s sredrom $\Phi = 0,5 \text{ mm}$, druge pa s sredrom 0,9 mm. Ko smo izvrtali vse luknje, je najpomembnejše, če vstavimo vsaj podnožje, potenciometre, upore in kondenzatorje. Če so izvrtine za elemente prozoke, jih razširimo. Tako bomo tudi preverili, ali smo pomotoma pozabili izvrtati kakšno luknjo.

Prevzeve naredimo s tanko žico (tista za upore je predebeli). Spajkamo na obeh straneh ploščice. Ko smo opravili vse prevzeve, pripremo robne kondenzatorje. Zdi se preverimo, ali smo pomotoma povzročili kakšen kratak stik. Preverimo vse podatkovne linije. Še posebno moramo biti pozorni na povezave za okolice integriranih vezij 2, 3, 4, 14, 15. Morabite nezazeleni stike seveda odpraviti. Nato pripravimo integrirano vezje IC 17 ter vse upore, kondenzatorje in potenciometre. Upoštevam navodila v tabeli 1. Vezje vstavimo v računalnik, ga vklopimo in preverimo napetost na izhodu IC 17. Napetost mora biti 5 V.

Izklopimo računalnik in nadaljujemo delo. Po navodilih v tabeli 1 pripravimo podnožja integriranih vezij 4, 14, 15. Karsajna morajo biti z nožicami «soldercon pins». Če teh nimamo, moramo vezja prispajkati. Upoštevam navodila v tabeli 1. Ponovno preverimo, ali smo morda napravili kakšen kratak stik. Zlasti natančno pregledamo podatkovno vodilo. Če je vse v redu, pripravimo preostala podnožja. Vstavimo tudi integrirana vezja 1, 2, 3, 4, 5, 6.

```

3*PREN=0000PRDGRAM**2###
10 LET NLT=05
20 LET AD=09
30 OUT NLT,0:PREN*INZRAL:IN*END=0
40 PRINT AT 1,2:*****OT 1,2:IN AD
50 PAUSE 10
60 GO TO 40

```

V nadaljevanju imamo dve možnosti: ali vstavimo vsa integrirana vezja in preizkusimo vmesnik ali pa preizkusimo vsako enoto posebej. Napako najdemo hitreje, če preizkusimo vsako enoto posebej, in priporočljivo je, da to upoštevamo. Integrirana vezja seveda vstavljamo la, ko je računalnik izklopljen. Vstavimo IC 15 – D/D izhod. Z instrukcijo «OUT 31, vrednost» postavimo izhodne bite v ustrezne vrednosti. Z V-metrom preverimo, ali je na izhodu zapisan zvečan podatek. Nadaljujemo z IC 14. Delovanje bomo najlažje preizkusili, če nalozimo kakšno igrico... Pri roki

moramo imeti igralno palico in dodatek s slike 7.

Lotimo se A/D pretvornika. Vstavimo integrirana vezja 8, 10, 11, 12, 13, vklopimo računalnik in napišemo program.

Natanko umerjanje A/D pretvornika poteka takole: na vhod V pritisnemo napetost (maksimalna vhodna napetost - 3/2 LSB; LSB - maksimalna vhodna napetost/256). Za P2 obročamo toliko čas, da najvišji bit (LSB) razno preskačuje med 0 in 1. (Dugi biti so na 0.)

Pretvornik je umerjen. Preizkusimo, ali pravilno delajo vsi vhodi. Vrstico 10 popravimo v OUT 95, vhod. Vhod ima vrednosti od 0 do 7. Zadaj se na vrsti D/A pretvornik. Vstavimo IC 7 in 8. Napišemo OUT 159.0 in nastavimo s P3 izhod O V. Izhod lahko priključimo direktno na enaga od vhodov A/D pretvornika in napišemo program 3.

TABELA 1

Element	Spomenik
C ₁	1 2
C ₂	20 21
C ₃	5 6
C ₄	8 9
C ₅	10 11
C ₆	12 13
C ₇	14 15
R ₁	18 19
R ₂	18 17
R ₃	22 23

Opomba

- 1 Spajkamo na obeh straneh; 2 samo zgoraj;
- 21 Spajkamo na obeh straneh;
- 5, 6 Spajkamo na obeh straneh;
- 8 Spajkamo na obeh straneh; 8 samo zgoraj;
- 10, 11 Spajkamo na obeh straneh;
- 12 Spajkamo na obeh straneh; 13 samo zgoraj;
- 14, 15 Spajkamo na obeh straneh;
- 18 Spajkamo na obeh straneh; 19 samo zgoraj;
- 16, 17 Spajkamo samo zgoraj;
- 22 Spajkamo na obeh straneh; 23 samo zgoraj

Večina pravežev je vidnih na prvi pogled (vsiljajni krogi); nekateri prevzevajo pa so zaradi racionalnosti narejeni s samimi elementi. Pri spajkanju se moramo držati navodil v tabeli, drugače nam vmesnik ne bo deloval. IC 4, 14, 15 spajkamo, kot je že omenjeno na obeh straneh.

TABELA NASLOVOV

Notica	IC 5*	Naslov
15	31	IN
14	31	IN
13	85	OUT
12	95	IN
11	159	OUT
10	159	OUT
9	223	OUT
7	223	IN

Dosegljiv z ukazom
OUT
IN
OUT
IN
OUT
IN

Funkcije	D/A
D/D vhod	
D/D vhod	
A/D - multiplexer	
prost	D/A
	prost
	prost

3*REH**888*PROGRAM*3*888

7*REH*PRV1 FOSLED*NA*TOCOSTA/D*IN*P/D*A*
PRETVORBO*DOB*IN*LE, CE*JE*MAKSIMALNA*
VHODNA*NAPESTOSTA/D*PRETVORNIKA*2,55*V,V*P
TEJ*VER-JI*JE*VHODNA*NAPESTOST*2*V*V

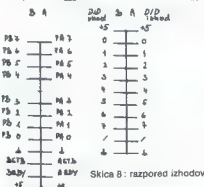
10 LET AS=159
20 LET OS=159
25 OUT 95,0
30 FOR A=0 TO 255
40 OUT DA,N
50 LET STAR=IN AD
70 PRINT "OUT*DA=";N,"IN*DA=";IN DA
80 NEXT N

Ostane nam le še IC 16. Uporabili ga bomo skupaj z ustreznim programom za Centronicov paralelni vmesnik.

Kot smo videli, smo si pri spectrumu »spododil« napajalno napetost in jo s 5 V stabilizatorjem znižali na željeno vrednost. S to izopozgo nismo naredili nič škoda računalniku, saj ga naše vezje na obremenjuje. Izjema je le napajanje - 5 V. Tega na smemo prekomerno obremenjevati in tako ga tudi naš vmesnik ne. ICA moramo privoščiti manjše hladilno rebro ali pa ga pritrditi na kovinsko ohlajne vmesnika.

Digitalni izhodi in vhodi ter priključki za centronics so dostopni na robnem konektorju. S tem smo se izognili neprestanemu pripajkovanju in odpajkovanju povezav s same ploščice. Takšen rešitev je povrh vsega poceni. Kupiti moramo le robni konektor (za spectrum), ga prerezati na dvojne in pripajkati na predvidena mesta. Razpored izhodov prikazuje slika 8. Kakšne priključke si bomo omislili za analogne vhode in izhode, je odvisno od velikosti ohlajila, ki ga nameravamo uporabiti. Ohlajne praviloma ne bi smelo biti problem, saj je ploščica »standardnih« velikosti.

Integrirana vezja in robne konektorje bomo najhitreje si najceneje kupili v Angliji, Švici ali ZR Nemčiji. Najnovejše cene integriranih vezij preberete v oglasih v časopisih. Elaktor, Practical Electronics, Wireless World in drugih. Te revije si lahko ogledate v strokovnih knjižnicah. Material naročite po pošti in v 22 dneh ga boste dobili. Pri naročanju bodite natančni, vsaki oznaki integriranega vezja naj sledi opis. Pismu svede priložite ček za ustrezno vsoto.



Slika 8: razpored izhodov

Uporabljene material integrirana vezja:

IC 1, 3	SN 74LS08
IC 2	SN 74LS32
IC 4	SN 74LS245
IC 5	SN 74LS138
IC 6, 10	SN 74LS00
IC 7	ZN 428
IC 8	LF 357
IC 9	ZN 427
IC 11	SN 74LS93
IC 12	SN 74LS75
IC 13	CD 4051

- vrata AND
- vrata OR
- dvosmerni krmlinik vodila
- 3-bitni demultiplexer
- vrata NAND
- Ferrantijev O/A pretvornik
- operacijski ojačevalnik
- Ferrantijev A/D pretvornik
- dvojni števec
- 4 flip-flop D
- 3-bitni multiplexer/demultiplexer
- 3-stanjsko držalo
- 3-stanjsko prehodno držalo
- programabilna V/I vrata
- napetostni stabilizator

Upori moči 1/4 W ali manj:

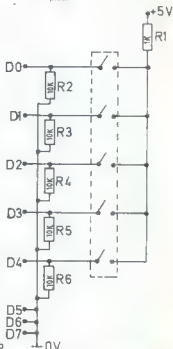
R 1, 2, 3	10 kΩ
R 4	5,6 kΩ
R 5	8,2 kΩ
R 6	680 kΩ
R 7	360 Ω
R 8	82 kΩ
P 1	1 MΩ
P 2	5 MΩ
P 3	25 kΩ

Kondenzatorji:

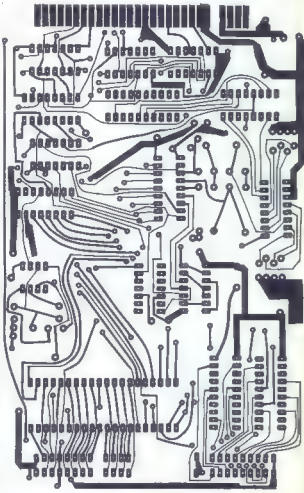
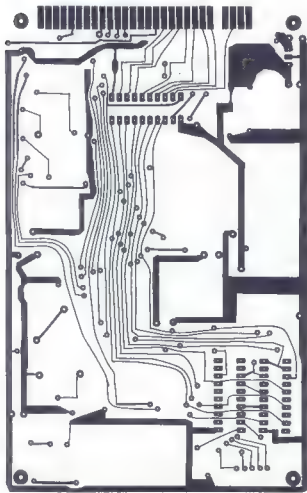
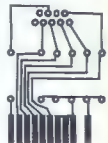
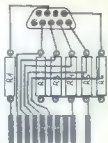
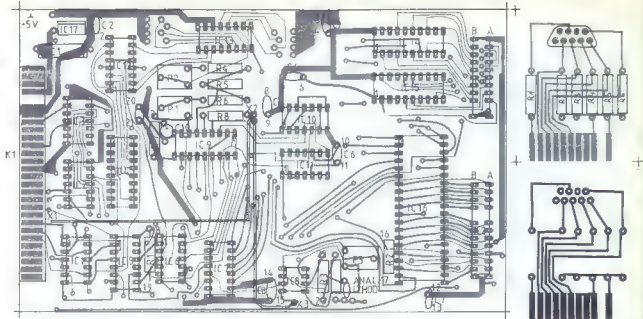
C 1	22 MF/10 MV elektrolitski
C 2	0,33 MF
C 3 - C 9	100 nF nizkonapetostni, keramični
C 10	4,7 MF/6 V elektrolitski

Priključki:

- K 1 robni konektor 2x28-polni (za spectrum)
 - K 2 robni konektor 2x13-polni (pri 14. kontaktu prerežemo spectrumov robni konektor)
 - III 3 robni konektor 2x11-polni (uporabimo preostalih 11 kontaktov spectrumovega konektorja)
- Dvoplastna ploščica za tiskanje vezja: 100 mm x 160 mm.



Slika 7a: shema dodatka za igralno palico



FORTH

programski jezik,
ki je krmilil
Vojno zvezd

DUŠKO SAVIČ

Programski jezik mora omogočiti troje: hitro in kar najbolj udobno pisanje programov; hitro izvajanje programov; gospodarno izkoriščanje prostora v pomnilniku. Prva zahteva je najpomembnejša. Cene strojne opreme nenehno padajo, povpraševanje po programih in številu programerjev pa raste. Programski jezik ne sme »motiti« pri pisanju programov: potrebne so enostavne programske konstrukcije, ki se lahko kombinirajo v večje celote. Druga in tretja zahteva in nasprotujeta, toda danes je tudi za to zdravo. Pomnilniški prostor je čedalje cenejši, tako da centralni pomnilnik počasi, vendar zanesljivo neuhaja biti problem.

Zakaj je basic tako popularen?

Basic se zlahka realizira na najmanjšem pomnilniškem prostoru in je zato dostopen tudi najmanjšemu hišnemu računalniku. Toda skrivnost njegove priljubljenosti ni v tem. Basic je najbolj priljubljen jezik zato, ker programer z njim najodbojnejše dela. Enostavno se ga naučimo, saj se tudi ni dosti naučiti. Delo z njim je prijetno. Izvajanje programa lahko prekinemo v vsakem trenutku, preverimo rezultate, in če je treba, takoj popravimo napake. Ni nobenih posebnih režimov dela, kot sta npr. prevajanje in povezovanje. Orodjotočilo se lahko na izračun, ki se opisuje s programom – uporabljamo pa algebraično notacijo, ki je vsem znana iz šolske matematike. Basic je zelo priljubljen in programiranje je razmeroma neboleče. Večina programerjev se udeleži pred računalnik, si zamisli program in ga vtipkava kar sproti.

Za krajše programe – do kakšnih sto vrst – je to dovolj dobro. Toda daljše programe je v basicu precej težavno pisati, ker se zgubi kontrola nad izvajanjem. Boleča plat vsakega basica je tudi čas izvajanja. Če pravimo, da je basic počasen, to ne pomeni, da bi človek hitreje seštel kakšnih sto števil; reči hočemo, da se da računalnik tudi drugače prisiliti k hitrejšemu delu. Najprej pomislimo na strojni jezik ozirno zbirnik (assembler). Žal je ta pet težavna in nič kaj produktivna. Če imamo dober prevajalnik (compiler), je pisanje programov v strojnem jeziku skoraj odveč. Program moremo pospešiti tudi tako, da pa preskusimo s interpreterjem za basic in potem prevedemo s prevajalnikom. Lahko tudi delamo s pascalom, ki je vedno v obliki prevajalnika, vendar v mnogih elementih presega basic. Lahko pa – in to je naša tema – korenito spremenimo prijem in programiramo v forthu.

Zakaj nas prevajalniki motijo? Z njimi se dela precej težavnije kot z interpreterjem

za basic. Najprej je treba s kakšnim urejevalnikom (editorjem) napisati program. Potem je treba čakati na prevod v strojni jezik, nemara ob povezovanju s sistemsko knjižnico podprogramov (run-time library), in nazadnje izvesti prevedeni program. Če naredimo napako, se vse skupaj ponovi. To še ni tako strašno, če uporabimo diske. Toda delo v kombinaciji prevajalnik – kasetofon ulega bitli naravnost katastrofalno. Kdor se loti interaktivnega programiranja, se najbrž ne bo mogel nikoli navaditi na čakanje, ki ga povzročajo prevajalniki.

Ostane nam torej forth.

Kaj je forth?

Praden je nastal forth, so mislili, da ni mogoče narediti višjega programskega jezika, ki bi ustrezal zahtevam v našem uvodu. Forth je hkrati interpreter (kot basic) na prevajalnik (kot pascal), vsebuje najboljše lastnosti višjega jezika, interaktivnega interpreterja, zbirnika, urejevalnika in operacijskega sistema, v večjih računalnikih pa omogoča tudi multiprogramiranje. Prirejen je dobesedno za vse mikro in miniračunalnike ter za povsem različne 8-bitne in 16-bitne procesorje. Prevedena strojna koda je večinsoma celo krajša kot ustrezen prevod iz zbirnika. Programi v forthu se zato izvajajo zelo hitro, s 20-80 odstotki hitrosti strojne kode. Razvijanje programov v forthu je približno desetkrat hitreje kot v zbirniku in okrog dvakrat hitreje kot v drugih višjih programskih jezikih. Zaradi »filozofskega pogleda spodbuja forth strukturirano, interaktivno in modularno programiranje. V nasprotju z npr. pascalom omogoča neposredno kontrolo nad podatki, programom. III ga pisemo, in celo nad samim seboj. Programer lahko naredi lastno različico fortha za vsak nov program in si dejansko izmišlja svoj jezik.

Poglejmo, kako gre to v praksi. Vsak programski jezik se da razširiti, pascal npr. s pisanjem podprogramov in procedur. Nemožne pa je spremeniti sam jezik, torej dodati kakšno novo konstrukcijo (recimo BREAK za hiter izhod iz zanke WHILE). Takšno konstrukcijo moremo samo simulirati z ukazi GOTO in LABEL. V forthu pa je možno prav to: lahko ga razširimo z novimi kontrolnimi strukturami, novimi matematičnimi operacijami, novimi strukturami podatkov in ustreznimi vhodno-izhodnimi operacijami. V osnovni verziji fortha ni niti ukazov za delo z nizi in matrikami niti npr. kontrolne strukture CASE, toda vse to je mogoče dodati, če je treba. Filozofija fortha je: »Če potrebujete nize, jih dodajte, drugače pa ne!«

Uporaba

Basic in pascal sta nastala v univerzitetnih okoljih, sestavili so ju poklicni predava-

telji programiranja. Forth je nenavaden tudi pri tem. Leta 1970 ga je naredil ameriški astronom Charles Moore, zato da bi reševal merilne probleme v observatoriju. To pomeni, da je forth nastal kot jezik za krmiljenje procesov v realnem času. Kamero, s katero so posneli prizore vesoljskih bitk v Vojni zvezd, najbolj gledanem filmu vseh časov, je krmilil prav program v forthu. Forth srečujemo v robotiki, kar omogoča pisanje kompaktnih in hitrih programov. Idealen je za avtomatsko krmiljenje procesov v numerično vodenih strojih. Pogost je v medicinskih aplikacijah, saj omogoča v istem jeziku hkratno programiranje dela s pacienti in avtomatsko analizo vzorcev v bolnišničnem laboratoriju. Na splošno vzeto, kjerkoli je treba zbirati in hitro obdelovati podatke, ne moremo brez fortha (je tudi glavni jezik Evropske astronavske federacije). Forth podpira rekurzijo, v njem lahko pišemo programe za najrazličnejše namene – akcijske igre, delo s podatkovno bazo, sortiranje, ekspertne sisteme – in tudi sistemske softvere: znana je celo nek implementacija basica v forthu.

Zakaj potem vsaj programerji ne programirajo v tem jeziku? Predvsem forth ne uporablja algebraične notacije s štirimi osnovnimi aritmetičnimi operacijami. V osnovni izvedbi prav tako ni predvideno delo s številami plavalčovo vejico, ampak samo s 16-bitnimi predznačenimi števili, ki segajo od -32768 do +32767. Če res potrebujemo programe, ki računajo z velikimi številiom decimalk, lahko ustrezne rutine seveda napišemo sami in jih dodamo forthu. Tako se v njem uspešno izvajajo tudi hitre Fourierre transformacije, neumerične integracije itd.

Fortha se ne naučimo tako lahko kot basica, saj se je treba naučiti več: tu so prevajalnik, urejevalnik, operacijski sistem. Toda ob učenju fortha obvladamo vse te postavke v delu z računalnikom precej hitreje, kot če bi se učili vsakega posebej. Medtem ko se učimo forta, lahko zremo vse s internimi delovni organizaciji računalnika, ki nam leži tako rekoč na dani. V bistvu je forth zbirnik na visoki ravni, samo da je precej zlahka.

Največja pomanjkljivost tega jezika je neaktívno programov. Uporaba komentarjev je v forthu izjemno pomembna.

Verzije fortha in literatura

Forth ima nekaj verzij. Osnovna je FIG FORTH (FIG je kratica za Forth Interest Group, združenje ljubiteljev fortha). Uradna standarda sta dva: FORTH III in FORTH III Gotovo pa se bo forth še naprej spreminjal. Zdaj je glavna verzija FIG FORTH, iz katerega je izpeljal FORTH 79. V njej zares ni treh del: standard, torej besede, ki morajo biti v vsaki izvedbi jezika; extension to standard (razširitev standarda); reference word set

(besede, ki kandidirajo za uvrstitve v prihodnji standard fortha). FORTH 83 je precej nov in ga za mnoge računalnike še niso priredili.

Na tih straneh bomo opisovali besede, ki delajo v sklopu vseh implementacij fortha. Če jih v vaši verziji ni, lahko z njimi kadarkoli razširite sam forth.

Izira učbenikov za začetnike je precejšnja, toda že narejene programe boste našli v vsesa treh ali štirih knjigah. Najboljši udeležitelj je knjiga:

Le Brodie: *Starling FORTH*, založba Prentice-Hall, 1981. 15 funtov (FORTH 79).

Odlučen in cenejši udeležitelj je: Steve Oakley: *FORTH for Micros*, založba Newsweek, 1983, 6,50 funta (FIG in FORTH 79).

Lahko se tudi vključite v združenje FIG FORTH, ki izdaja dvomesničnik FORTHWRITE s kopico nasvetov za začetnike, dobrih idej in programov v fig forthu. Članarina je bila doslej 7 funtov na leto. Naslov: Roger Firth, 7 Wyndham Crescent, Woodley, Reading Great Britain. Vse priljubljene tude revije za računalništvo radno objavljajo pri-spevke o forthu, največ revija Byte (naslov: Byte, Subscription Dept. P. O. Box 590, Martinsville, NJ 08836 USA).

Kako dobiti forth?

V večini hišnih računalnikov je basic v romu. Forth je edini drug jezik, s katerim to poskušajo (ničse niti ne pomisli, da bi prodajal računalnik, kjer bi bil osnovni jezik v romu pascal). Toda ker forth ni dovolj znan, se takšni poskusi doslej niso posežili. Jupiter ace, edini poceni hišni računalnik s forthom v romu, je klavno propadel. Prvotno ceno 125 funtov so mu znižali na samo 26 funtov (verzija s 3 K pomnilnika), naročite pa lahko na naslovu Boldfield Ltd. Computing, Sussex House, Hobson Street, Cambridge, Great Britain. Reč je tako poceni, da jo lahko dobimo celo po učeni. Vprašanje pa je, za kaj drugega kot za učenje fortha uporabljati takšen majhen računalnik, čeprav dela s števili in plavajočo vejico, da se pa tudi razširili na 19 K (za dodatnih 20 funtov). Kljub vsemu je šečalje več takih izvedb, npr. ROM s forthom za ZX 81 (stari ROM z basicom kratkoročno potegnemo ven). Silšati je tudi o drugih, dražjih računalnikih s forthom v romu, ki pa so še prototipi.

V nasprotju s skoraj vsami drugimi jeziki je forth »sofver v javni istisi« (public domain software). To pomeni, da ga je mogoče dobiti tako rekoč zastonj, plačati je treba samo medij, na katerem ga pošiljajo. Se cenejši je v obliki programskega izpisa, seveda da morate pretipkati tistih 7-8 K teksta, od katerega je samo okrog 2 K strojnega jezika. Z izpisi dobite navodilo za implementacijo v različnih računalnikih. So celo listinje za računalnike iz serije PDP-11 (to je eden glavnih računalnikov na naših fakultetah). Za dodatne podatke lahko pišete klubu FIG-FORTH.

Forth prodajajo na traku, disketi ali modulu, v vsaj moč pa se pokaže šele v kombinaciji z diski. Cene so neverjetno različne (5-200 funtov).

Zgradba

Program v forthu je sestavljen iz tako imenovanih besed, ki so zelo podobne poj-

moza procedura in funkcija v pascalu ali splošnim podprogramom v basicu. Besede so v posebni programski strukturi, slovarju. Medtem ko imajo procedure parametriški seznam, po katerem se podatki izmenjujejo s proceduro in/ali se vračajo v glavni program, se parametri v forthu prenašajo preko posebne strukture, sklada (stack). To je t. i. parametriški sklad (parameter stack) v nasprotju s t. i. vrnilnim skladom (return stack), ki ga uporabljajo osnovne besede v forthu za interno komuniciranje. Osnovne dele fortha kaže slika. Za vsak del (parametriški sklad, vrnilni sklad, slovar, VNI/naprave) so določene skupine osnovnih besed fortha.

Kako je mogoče, da je forth hkrati interpreter in prevajalnik? Na novo definirana beseda pride samodejno v slovar; od tega



Osnovni deli fortha

trenutka se lahko uporablja neposredno s tipkovnico (interaktivno) in v sesavi kakšne prihodnje besede fortha. Sama beseda ni nič drugega kot vrsta ključev z definiranimi besed, torej podprogramom. Izvajanje »zato skoraj tako hitro kot strojna koda: forth je počasnejši samo za tisti čas, ko kliče vrsto strojnih podprogramov, ki sestavljajo besedo.

Vsak programski jezik se da razširiti po zahtevah programerjev, ne da bi uporabljali podprograme. Forth je tudi tu enkraten. Ko je program narejen, ima programer razširjen forth, razširitev pa je nabor novih besed. Forth je potemtakem prevajalnik, ki se da razširjati - pravo nasprotje pascala. forthan in drugih klasičnih prevajalnikov. Za vsako novo aplikacijo lahko določimo nov prevajalnik!

Seštevanje

Zdaj se bomo lotili praktičnega dela. Najprej vključite računalnik in nalozite program Forth. Vsako vrstico v forthu je treba pretipkati in jo končati s pritiskom na posebno tipko. Pri spectrumu je to ENTER, pri sharpu CR, pogosto srečujemo tudi RETURN. Simbol <CR> bo v nadaljevanju pomenil, da je treba pritisniti tipko za konec vrstice (ENTER, CR ali RETURN). Temu znaku (največkrat v isti vrstici) sledi odgovor fortha, ki ga bomo zaradi preglednosti vedno natiskali polkrepko.

Il forthom lahko tako kot z basicom računamo v neposrednem načinu dela, interaktivno. Pri tem je basic podoben kalkulatorju

TI-59 (ima znak =), forth pa kalkulatorjem tovarne Hewlett-Packard. V basicu seštejemo dve števili takole: PRINT 5+3 V forthu pišemo: 53+.

Reverte del z obrnjenim poljskim zapiskom (reverse Polish notation, RPN): najprej zapišemo števili in šele potem znak za operacijo. Pika na koncu vrstice ustreza ukazu PRINT v basicu.

Nikar ne mislite, da v forthu ni mogoče seštevati tudi po običajni poti, npr.:

11+3<CR> 11 OK

Ukaz 1+ bomo razložili pozneje. Forth vztraja pri RPN samo zato, ker ta zagotavlja boljše kontrolo med dojanjenjem in večjo hitrost pri izvajanju programov.

Običajni algebraični izrazi se zlahka zapisujejo v RPN. To delo je tako mehansko, da ga opravi računalnik sam (basic in pascal to tako ali tako počneta ves dan). Kako preprosto se algebraični izraz spremeni v RPN, pokaže primer:

(A+B)xC - (A-B)/C

Namedo A=B zapišemo AB+ in rezultat (ki v forthu samodejno ostane na vrhu sklada) pomnožimo s C. Prvi del izraza prevedemo takole:

(A+B)xC-AB+Cx

Drugi del:

(A-B)/C-AB-C/

Oba skupaj torej zapišemo v RPN:

AB+Cx AB-C/

Za izvajanje RPN uporabljamo parametriški sklad. Kaj je pravzaprav to? Predstavljajmo si skladovnico pladnjev v samopostrežni restavraciji. Kadar potrebujemo pladenj, vzamemo prvega z vrha; nazaj ga damo pravi tako na vrh (in ga pozneje vzamemo prvega). Sklad je programska struktura, v katero elementi stopajo ali iz nje odhajajo po pravilo »zadnji noleri, prvi ven«, v angleščini LIFO (last in first out). Poglejmo, kaj se je dogajalo, ko smo natipkali

53+ * <CR> 8 OK

Najprej je prišlo na vrh sklada število 5. VRH SKLADA = 5

Potem je prišlo na vrh število 3. Število 5 je bilo potisnjeno za mesto nižje: VRH SKLADA = 3

5

Operator + (plus) po definiciji učinkuje na prvi elementa sklada, sešteje ju, rezultat pa vrsta na vrhu sklada:

VRH SKLADA = 8

Operator * (navadna pika) vzame število z vrha sklada, ga izpiše (tj. prikaže na zaslonu) in hkrati uniči. Tako se na zaslonu prikaže število 8, rezultat seštevanja, z OK pa nam forth sporoči, da pričakuje naslednji ukaz. Ukazi v forthu praviloma ne puščajo za seboj v skladu nič odvečnega. To je nujno, saj je prostor, rezerviran za sklad, v redkokaterem računalniku večji kot 1000 bytov. Če bi besede v forthu ne unicvale svojih argumentov, bi bi sklad kmalu prepoln, nastala bi napaka pri izvajanju programa (run-time error).

Poglejmo še druge aritmetične operacije:

3 5 - * <CR> - 2 OK

3 5 x * <CR> 15 OK

12 4 / * <CR> 3 OK

13 4 MOD * <CR> 1 OK

13 4 MOD * <CR> 3 1 OK

MOD je ostanken po celostevilni delitvi dveh števil v skladu. Zadnja operacija je / MOD. Ne, ni napaka! V forthu se lahko imena operacij in spremenljivke načelno začnejo s katerikoli znakom na tipkovnici (če tako piše v priložnici za vaš računal-

nik, kar je v bascu in pascalu nepojmljivo. Ukaz / MOD poleg tega pusti v skladu dve vrednosti: na vrhu celoštevilčni količnik (kot ukaz / za deljenje), pod vrhom pa ostanek celoštevilčnega deljenja (kot ukaz MOD). Že sintaksa / MOD pove, da gre za kombinacijo ukazov / in MOD. To daje možnosti za zelo nenavadna imena, ki so lahko smotna, lahko ne tudi odvrnejo od fortha koga, ki se je navadil na basic.

Manipuliranje s skladi

Uporaba sklada v programskem jeziku ni nobena revolucionarna novost: sklad uporabljajo vsi višji programski jeziki, vendar interno. Kod programira v forthu, mora zato sam opraviti nekaj dela, ki bi mu ga samodejno postoril basic. Kakšna je sploh prednost prijema, ki ga uveljavlja forth? Poglejmo naslednji program v basicu:

```
C = 5 + 3
PRINT C
V forthu temu spet ustreza program:
5 3 + * <CR> 8 OK
```

Basic nas prisili, da uporabimo pomožno spremenljivko C. Zanj uporabimo nekaj prostora v pomnilniku, programer pa ji mora dati ime, kar utegne biti v basicu tudi nevarno. Forth je prav zaradi neposredne uporabe sklada hitrejši in jasnejši. Hoteli smo seketi dve številci. Storili smo prav to, nič manj, pa tudi nič več.

Tudi v forthu so seveda spremenljivke, interno jih uporabljaja na velik. Toda njegova alfa in omega je parametri sklad. Zato se bomo seznanili z naborem besed, ki operirajo s skladi. Imajo en sam cilj, na vrh morajo pripeljati število, ki je že v skladu. Najpomembnejša beseda je DUP (dupliciraj, podvoji). Vrh sklada se podvoji: po besedi DUP je isto število na vrhu sklada in pod njim.

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred DUP
→ 15
```

```
stanje po DUP
15
20
33
```

To je prijetno pri kvadriranju: 5 DUP * * <CR> 25 OK Izpiše se število 25. Zelo pomembna uporaba je tudi:

```
5 DUP + 6 + * <CR> 5 11 OK
Kombinacija =DUP+ * je omogočila, da smo med računom natilsili vrh sklada, ne da bi spremenili stanje v skladi. To nam pride prav pri preskušanju programov.
```

Beseda SWAP (zamenjava) zamenja mesti števila na vrhu sklada in prvga števila pod vrhom. Poglejmo učinek tega ukaza na sklad:

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred SWAP
20
33
VRH SKLADA → 20
15
33
```

```
Primer: če je 2 zifkat
3 3 - * <CR> 2 OK
je - 2 rezultat naslednjih ukazov:
5 SWAP - * <CR> - 2 OK
```

Omenimo še to, da beseda SWAP ne uniči ničesar v sklad in nima nobenega vpliva na števila, ■ so nize kot na drugem mestu. SWAP samo zamenja mesti prvemu in drugemu elementu sklada.

Beseda OVER (nad) ne pripelje na vrh sklada tistega števila, ki je že tam (kot DUP),

ampak postavi tja prvo število pod vrhom sklada:

```
VRH SKLADA → 15 stanje pred OVER
20
33
VRH SKLADA → 20 stanje po OVER
15
20
33
```

Naslednje koristna beseda je ROT (ROTA-TE, rotirati, krožiti).

Na vrh sklada postavi tretjo besedo od vrha:

```
VRH SKLADA → 20 stanje pred ROT
15
33
44
VRH SKLADA → 33 stanja po ROT
20
15
44
```

Zadnja osnovna beseda za delo a skladom je DROP (spustiti). Ta uniči vrh sklada, število pod vrhom pa postane prvo:

```
VRH SKLADA → 20 stanje pred DROP
15
33
VRH SKLADA → 15 stanje po DROP
33
```

Večina osnovnih besed v forthu sama uničujajo svoje parametre. Tako bodo morale dati tudi besede, ki si jih bomo izmisljali sami. Beseda DROP je namenjena prav temu.

Vse besede pričakujejo števila na vrhu ali malo pod vrhom sklada, nekatere pa tudi puščajo v njem rezultate. Zato bomo uvedli posebno vrsto zapisa, ki je v knjigah o forthu zelo pogosta in popolnoma zbega začetnike. Poglejmo, kakšna je v tem zapisu beseda DUP:

```
DUP ( n --- n )
Črka n na levi označuje vrh sklada pred besedo DUP. Učinek besede v forthu je prikazan s tremi pomišljaji (minus), desno od teh pa je stanje v skladi po učinku besede DUP. Podobno:
```

```
SWAP ( n1 n2 --- n2 n1 )
OVER ( n1 n2 --- n1 n2 n1 )
ROT ( n1 n2 n3 --- n2 n3 n1 )
DROP ( n --- )
+ ( n1 n2 --- vsota )
- ( n1 n2 --- razl. )
* ( n1 n2 --- prod. )
/ ( n1 n2 --- kol. )
MOD ( n1 n2 --- ost. )
/MOD ( n1 n2 --- ost. kol. )
```

To je minimum podatkov, ki jih lahko damo bralec programa.

Slika 2 kaže računanje aritmetičnega izraza (A+B)/(A-B), kjer sta A in B na vrhu sklada. Temeljna večšina v forthu je, kako večkrat izkoristiti števila A in B, ker sta v skladi navedeni samo po enkrat. Naj bo A=2 in B=3. Vtipkajmo:

```
■ 3 OVER OVER + ROT ROT - / . <CR>
- 5 OK
Presledki med ukazi so bistveni; - 5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladi. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ■ doluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

Pisanje novih besed

Doslej smo uporabljali besede, ki so + (da, tudi naveden plus je v forthu beseda), ROT in podobna. Vse te so sestavni del

fortha. Zgornji primer smo izvedli interaktivno. Tako kot v basicu ta način ne zadostuje za pisanje programov. Računalniki nam rabijo v glavnem za ponavljanje istih opravil, tako kako naj bi znova zračunali zgornji količnik za dvoje drugih števk? Klasična ideja v programiranju je: smrti operacije v celoto, ji določi ime in a nadaljnem delu klicati to skupino operacij samo pod tem imenom. V forthu se taki skupini imenovanih ukazov reče beseda (v pascalu in basicu podprogram). Novo besedo definiramo takole:

```
■ ime stara-beseda1 stara-beseda2...
stara beseda:
```

Definicija nove besede se vedno začne z dvojičjem in konča s podpičjem. Za dvojičjem mora biti vsaj en presledek (sme jih biti tudi več). Ime je lahko katerikoli kombinacija znakov ASCII in se lahko začena s katerikoli znakom. Nova beseda skoraj vedno operira s skladi, in katerega jemlje vhodne vrednosti in v njem (če je taka) pušča rezultate.

Kot smo že rekli, postane nova beseda enakovredna del fortha in ga razširja, dokler ne izključimo računalnika. Vzemimo primer: kvadriranja kot posebne aritmetične operacije ni, pa ga pogosto potrebujemo. Kako kvadrirati število v forthu? Recimo, da je na vrhu sklada število 5 (vhodni parameter pričakujemo v tem jeziku zmeraj na vrhu sklada). Kvadriranje pomeni množenje števila s samim sabo; kar deluje besedo 5 (množenje) na vrh sklada in prvo število pod vrhom, mora biti na obeh mestih število 5. Kako to dosegati? Odgovor je preprost: uporabimo bomo besedo DUP. Potem bomo beseda * opravila kvadriranje. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja izvesti kombinacijo:

```
5 DUP * <CR> OK
V skladi se dogaja naslednje:
VRH SKLADA → 5 po 5
VRH SKLADA → 5 po DUP
5
```

```
VRH SKLADA → 25 po =
```

To pa je ravno kvadrat števila 5.

Nazadnje dajmo tej mali skupini še ime. Za to predpisuje forth uporabo znakov: (dvojičje) in : (podpičje), ime za operacijo kvadriranja pa določimo sami. Naj bo KVAD. Novo besedo definiramo takole:

```
: KVAD NOV = <CR> OK
Beseda KVAD pričakuje v skladi število, ki ga kvadriramo:
```

```
KVAD ( # --- n kvadrat )
KVAD je dokaj enostavna beseda. Potem ko jo definiramo, je v slovarju popolnoma enakovarna DUP, ROT in drugim, uporabimo jo lahko tudi pri definiranju novih besed. Recimo, da bi radi dvignili število 3 na četrto potenco, kar je isto, kot če bi ga dvakrat zapored kvadrirali. Tu je nova beseda 2KVAD:
```

```
: 2KVAD KVAD KVAD <CR> OK
Opa je takle:
```

```
2KVAD ( n --- n-na-četrto )
Uporaba:
```

```
3 2KVAD * <CR> ■ OK
Kaj pa, če nam 2KVAD ni všeč in ■ radi dati tej operaciji "ustreznejše" ime 4POTENCA? Imamo dve možnosti:

```

1. novo besedo še enkrat definiramo na enak način:

```
: 4POTENCA KVAD KVAD <CR> OK
```

2. uporabimo že definirano besedo 2KVAD, tako da jo preimenujemo:

```
: 4POTENCA 2KVAD <CR> OK
```

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
OPERA- CIJA	OVER	OVER	+	ROT	ROT	-	.	.	.
VRH	B	A	B	A+B	A+B	B	A-B	A+B	
	A	B	A	B	A+B	B	A+B	A-B	
	A	B	A	B	A+B	B	A+B	A-B	

Slika 2: Računanje količinske (A+B) X (A - B) po A B KOL <CR>

To se izpelje nekoliko počasneje, zato pa je zelo elegantno.

Tako je moč preimenovali tudi vse osnovne besede fortha, npr.:

: PLUS + ; <CR> OK

Naredimo račun:

2 3 PLUS + <CR> 5 OK

Še bolje:

: PRINT ; ; <CR> OK

Zdaj lahko pišemo skrajši kot v basicu:

2 3 PLUS PRINT <CR> B OK

Izmislimo si besedo, ki pričakuje v skladu števil A in B ter (spet) zračuna (A+B) X (A-B). To skupino operacij je treba samo imenovali, ostalno takole:

KOL OVER OVER + ROT ROT - ; ;

<CR> OK

Vtipkajmo: 2 3 KOL <CR> -5 OK. Rezultat je spet -5. To besedo lahko uporabimo tudi za druge pare števil:

10 B KOL <CR> 3 OK

5 0 KOL <CR> 1 OK

0 5 KOL <CR> -1 OK itd.

Za vajo napišimo besedo, ki bo zračunala izraz A x B/(A-B). Takoj vidimo, da se spremeni samo zgornja operacija in da je beseda KOL 2 definirana takole:

: KOL 2 OVER OVER X ROT ROT - ; ;

<CR> OK

Kot smo opazili, se večina operacij s skladom ponavlja, kombinaciji OVER OVER in ROT ROT sta isti. Ob tem pomislimo, da ju bomo potrebovali tudi v drugih podobnih računih in da ju je najbolje dati nekam zase. Torej definiramo novi besedi:

: 2OVER OVER OVER ; <CR> OK

: 2ROT ROT ROT ; <CR> OK

Stare besede prepisujemo takole:

: KOL 2OVER + 2ROT + ; ; <CR> OK

: KOL 2OVER + 2ROT + ; ; <CR> OK

Ta zapis je že elegantnejši, lahko je pa tudi bolj človeški, če definiramo:

: (A+B)/(A-B) KOL ; <CR> OK

: (A x B)/(A-B) ; <CR> OK

Računajmo:

2 3 (A+B)/(A-B) <CR> -5 OK

2 3 A x B/(A-B) <CR> -6 OK

Pomembno si je zapomniti, da pri skupini znakov (A x B)/(A-B) oziroma A x B/(A-B) ne gre imeti aritmetični izraz, ampak za besedo v forthu, ki zračuna tak izraz.

Brisanje besed iz slovarja

Standardna beseda VLIST prikaže na zaslonu slovar. Če ste po vrsti pretipkali vse primere, boste zagledali tole:

```
A+n1 A x B/(A-B)
      (A+B)/(A-B)
      KOL2
      KOL
      2ROT
      2ROT
      2OVER
      KOL2
      KOL
```

```
PRINT
PLUS
4POTENCA
4POTENCA
A+n3 4POTENCA
A+n2 2KVAD
A+n1 KVAD
A TASK
```

Šličko A je označen naslov (adresa) zadnje standardne besede TASK, ki je na »vrhu«
fortha. Na to besedo se »usedajo«
besede, ki smo jih ustvarili sami. (Natančne vrednosti konstant n1, n2, ..., n14 niso bistvene, pa tudi slovar ni tako preprost, kot je prikazano tu.) Kaj se dogaja, kadar definiramo isto besedo dvakrat, toda na različni način, kot smo storili z besedami 4POTENCA, KOL, KOL2? Opazili smo, da se stare definicije niso zbrisale! Katera beseda se torej izvede, če natikamo npr. KOL2? Zadnja definirana beseda, saj gre iskanje po slovarju vedno od zadnje definirane besede k prvi. Posledica te konvencije je čista zuga prostora v pomnilniku, saj se ne moremo prebiti do starih definicij. Ta problem odpravimo z besedo FORGET (pozabiti), za katero navedemo besedo, ki jo zbrisemo:

: FORGET PRINT <CR>

Zbrsala se bodo zadnja verzija besede PRINT in vse besede, ki so bile definirane za njo. Slovar je zdaj takle:

```
A+n5 PLUS
A+n4 4POTENCA
A+n3 4POTENCA
A+n2 2KVAD
A+n1 KVAD
A TASK
```

Natikajmo npr. FORGET 4POTENCA VLIST <CR>. Vidimo, da je slovar še krajši:

```
A+n3 4POTENCA
A+n2 2 KVAD
A+n1 KVAD
A TASK
```

Kombinacija FORGET TASK <CR> nazadnje zbrise vse besede, ki smo jih izmislili. To je dober način, da zbrisemo vse program, ne da bi nam bilo treba znova naložiti forth. FORGET je zelo praktična beseda in jo kaže stalno uporabljati pri razvoju novih besed, tj. programov.

Brisanje sklada

Med eksperimentiranjem z novimi besedami se dogaja, da ostanejo odvečna številka v skladu. Znebimo se jih lahko z vrsto ukazov

```
<CR>
To izpiše in uniči število na vrhu sklada. Elegantno pa zbrisemo oba sklada tako, da natikamo kakšno nedefinirano besedo,

```

npr. XXX ali katerokoli drugo; forth sporoči napako in spotoma zbrise vse iz obeh skladov.

Izpisovanje sklada brez uničenja vsebine

Beseda .S izpiše vsebino sklada, ne da bi jo uničila. To je zelo koristno pri razvijanju novih besed. Besedo .S tu samo omenjamo, razložili jo bomo pozneje.

: S (izpisovanje sklada brez uničenja)

SPJ SO J =

```
IF CR "prazen sklad"
ELSE SPJ SO J SWAP
DO CR I J DUP DECIMAL 4 R
HEX * " (4 D. R. " H)
2 + LOOP
CR ENDIF DECIMAL,
```

Na primer:

3 4 * S OVER A B <CR>

4 (4H)

3 (3H)

3 (3H)

4 (4H)

3 (3H)

Seveda je treba to besedo uporabljati ves čas, ko se učimo osnovnih operacij s skladom.

Izpisovanje sporočil

Ukaz * (pika) izpiše na zaslonu število z vrha sklada in ga pri tem uniči. Kako v forthu prikazati sporočilo? Z ukazom * (pika in narekovaj) začnemo izpisovati tekst, ki sledi, medtem ko pomeni " (narekovaj) konec teksta. Ukaz * " je kljub nena-
vidni sintaksi samostojen. To pomeni, da mora biti za njim vsaj en presledek, ki ni del izpisane sporočila. Drugi narekovaj ni ukaz, ampak samo poseben znak, ki ga terja ukaz * " za to, da se izpisovanje konča. Poglejmo primer:

: P1 * "Tekst v forthu" ; <CR>

Ko se ukaz izvede, vidimo:

P1 < CR>

: P2 * "Zdravo!!" ; <CR>

P2 CR Zdravo!! OK

Poletkrepi tekst je listo, kar natise forth.

Naredimo sestavljen besedo POZ:

: POZ P1 P2 ; <CR>

Dobimo zglepen pozdrav:

POZ CR Tekst v forthu Zdravo!! OK

Največkrat je treba taka sporočila izpisati v dveh vrsticah. Ukaz za začetek nove vrstice je CR. (Opozorilo: CR je ukaz v forthu, medtem ko je <CR> znak človeku za tipkovnico, naj prilisne tipko za konec vprašanja ukazov - CR, ENTER ali RETURN.) Z ukazom CR pišemo:

POZ-V1 POZDRAV <CR>

DRUGI-POZDRAV <CR>

POZ-V1 <CR> Tekst v forthu

Zdravo vsem!! OK

Prvi način bi ustrežal ukazoma v basicu:

PRINT =Tekst v forthu;

PRINT =Zdravo vsem!;

Drugi način (uporaba CR) bi bil takle:

PRINT =Tekst v forthu;

PRINT =Zdravo vsem!;

Številke in tekst se mešajo naravno:

: NAVODILO CR 1 * " meter ima"

100 * " centimetrov." ; <CR>

NAVODILO <CR>

PROGRAMI

V uredništvu čaka na objavo kakih sto programov; konkurenca je torej huda, zato vas prosimo, da skrbno preberete tale uvod, preden nam pošljete svoj program.

Programi naj bodo obvezno na magnetnem mediju (kasete, disketa, mikro-kaseta). Na kaseti naj bo napisano: ime, priimek in naslov pošiljatelja, znamka računalnika. Programi na kaseti morajo biti posneti vsaj dvakrat zapored, na začetku novih kaset. Zelo bom vesel, če boste dodali še izpis na tiskalniku. Za redkeje vrste računalnikov morate obvezno priložiti tudi takšne izpise. Program naj spreminja vsaj ena tipkarna stran (30 vrstic) komentarja (prizaneste nam z uvodi v slogu: "Tudi jaz sem se odločil...").

Kasete in diskete vračamo, izpisov ne.

Kvaliteta programov, ki jih dobivamo, zelo niha. Preden pošljete program, naj ga ocenji kak znanec (ne predober), nato pa ga še sami nekajkrat preverite, ali res deluje za vse vrste podatkov. Primerjajte ga s programi, ki so že bili objavljeni v naši in v drugih revijah. Predvsem pa se izogibajte nekaterim večnim tem. Značilni tovrstni naslovi: Memo, Pretvorba med številskimi sistemi, Morse, Izračun transformatorja. Reševanje sistema in linearnih enačb z neznaniki na Gaussovi metodi itd. Merumo, da je na teh področjih že vse odkrito in da nima smisla utrujati bralce.

Če mislite, da ste odkrili nov algoritem, ga nikor ne pošiljajte v obliki hex-dumpa za ZX-81, pač ga opišite z besedami in ga napišite v kakem višjem programskem jeziku (pascal ali basic). Program naj bo seveda bogato opremljen s komentarji.

Ne pošiljajte nam prepisanih programov iz raznih revij ali knjig! Če ste v svojem programu uporabili postopek, ki je bil že kje objavljen, bodite vsaj tako pošteni, da navedete vir informacij. Zelo bomo veseli programov s področja statistike, numerične analize, skratka takih, ki imajo znanstveno podlago, in seveda uporabnih programov, ki so zanimivi za širši krog bralcev. Razveselili nas bodo tudi prispevki z opisom postavitve nekaterih zamudnih postopkov (lep primer je risanje kroga brez uporabe kotnih funkcij). In še enkrat: ne pošiljate nam kar prvega programa, ki ste ga kdaj napisali.

Inflacija je rahlje vzivala tudi honorarje - vrtili se bodo med 2.500 in 15.000 dinarji, odvisno od tega, kakšni so kakovost, dolžina in zanimivost programa.

Znaki 8-8

Program je namenjen enostavnemu definiranju grafičnih znakov in nabora znakov (character set). Določite lahko naslov, na katerega naj POKA znake. Če znate brati, se boste že znašli v programu. V njem niso napisana samo navodila za definiranje:

1. **BINARN0** - v 1. in 0 dajete vrednosti bitov v vrstici, s DELETE zbršete en bit.

2. **DECIMALNO** - v INPUT vstavite vrednost vrstice, ki vam jo zatem prikaže binarno.

3. **POPRAVLJANJE** - narisan lik popravite enak kot pri binarnem, le da si lahko pomagata s kuroznorskimi tipkami 5-8. S pritiskom na ENTER se podatki zberejo.

James Robt,
Celje

sinclair

```
3 REM 0 JOHNNY'S SOFT 1985
5 GO TO 8
6 POKE 23606,P01: POKE 23607,P02: RETURN

7 REM vstavitve opta
8 CLEAR 30999: LET ME=USR "A"-768: POKE
23561,0: POKE 23562,0: POKE 23606,0: POKE
23607,60: POKE 23609,100: POKE 2365B,8
10 PRINT AT 20,0:"ZACETNI NASLOV NOVEGA SETA
(31000-"ME;") = ": INPUT SET: IF
SET:31000 OR SET:ME THEN GO TO 10
15 LET AD=(SET-256): LET PD2=INT (AD/256):
LET PD1=INT (AD-PD2*256): IF PD1=0 THEN
LET PD2=PD2+1
20 PAPER 7: INK 0: BORDER 7: CLS
25 CLS : PRINT AT 9,0:" HOCES NALOZITI GR.
ZNAKE (L) ?": PAUSE 0: CLS : IF INKEYS="L"
THEN BEEP .1,20: PRINT AT 10,10: FLASH 1:"
POZENI.... ": LOAD ""CODE USR "A"
35 CLS : PRINT AT 9,4:"HOCES NALOZITI SET (L)
?": PAUSE 0: CLS : IF INKEYS="L" THEN BEEP
.1,20: PRINT AT 10,10: FLASH 1:" POZENI....
": LOAD ""CODE SET" GO TO 900
```

```
40 CLS : PRINT "" FLASH 1:AT 10,8:" PROSIM
POCAKAJ ": FOR N=0 TO 767: POKE SET+N,PEEK
(15616+N): NEXT N
50 GO TO 900
```

```
55 REM matrica s podatki
60 CLS : POKE 23606,0: POKE 23607,60
70 PRINT AT 2,0:"BINARN0:"@AT 2,21:"DECIMALNO:
":@AT 0,6:"0 JOHNNY'S SOFT 1985": PLOT 0,
166: DRAW 255,0
80 PLOT 103,79: DRAW 65,0: DRAW 0,65: DRAW -
65,0: DRAW 0,-65
90 FOR n=88 TO 143 STEP 8
100 PLOT 102,n: PLOT 169,N
110 PLOT n+23,79: PLOT n+23,145
120 BEEP .005,N/3
130 NEXT N
```

```
135 REM vnanje podatkov
140 DIM X(8)
150 POKE 23606,0: POKE 23607,60: POKE 2365B,7:
PRINT AT 21,1:"VSTAVI ZNAK": GO SUB 6:
INPUT LINE C$: IF CODE C$=31 OR CODE C$
>164 THEN GO TO 150
160 LET C$=C$(1 TO 1): IF C$="" AND C$="0"
THEN LET PD=(SET-256)+(8*CODE C$)
170 IF C$="A" AND C$="0" THEN LET PD=USR C$
180 IF C$=" " AND C$=" " THEN GO TO 150
190 PRINT AT 16,16: C$: POKE 23606,0: POKE
23607,60
200 POKE 2365B,8: PRINT AT 17,0:"DEFINIRANJE:"
:""BINARN0....."1""
DECIMALNO....."2""
POPRAVLJANJE....."3": PRINT
AT 0,0
210 IF INKEYS="1" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 240
220 IF INKEYS="2" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 610
225 IF INKEYS="3" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 400
```

```

220 GO TO 210
225 REM binarno
240 LET c=1: LET n=0: LET a=4: LET b=13: LET
    o=0
250 IF c=9 THEN GO TO 230
260 PRINT AT a,b:"#": PAUSE 0
270 IF INKEY#="1" THEN BEEP .03,15: PRINT AT a,
    b:"#": LET b(c)=1: LET b=b+1: GO TO 310
280 IF INKEY#="0" THEN BEEP .03,10: PRINT AT a,
    b:" ": LET b(c)=0: LET b=b+1: GO TO 310
290 IF INKEY#="CHR$ 12 AND B=13 THEN PRINT AT a,
    b:" ": LET b=b-1: BEEP .05,0: LET c=c-1:
    PRINT AT a,b-12:" "
300 GO TO 250
310 PRINT AT a,b-13:(c): LET c=c+1
320 GO TO 250
330 LET l=(8)*X1+(7)*X2+(6)*X4+(5)*X9+(4)*X16+
    X(3)*X32+(2)*X64+X(1)*X128
340 PRINT AT a,25:l
350 POKE PD+0,1: LET o=o+1
360 LET a=a+1: LET c=1: LET b=13
370 GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
380 IF a=12 THEN GO TO 400
390 GO TO 250
400 PAUSE 1000: GO TO 900

405 REM decimalno
410 LET n=7
420 FOR b=0 TO 7: LET n=n+1: LET n=13
430 BEEP .1,15: INPUT "VREDNOST: "a$: IF
    a$>255 OR a$<0 THEN BEEP 1,-20: PAUSE 5:
    GO TO 430
440 PRINT AT X,25:A$
450 POKE PD+0,a$: GO SUB 460: NEXT b: PAUSE
    1000: GO TO 900

455 REM binarni prikaz
460 LET N=128
470 BEEP .005,20
480 IF a$<n-1 THEN PRINT AT x,y:"#": AT x,y-12:"
    1": LET a$=a$-n: GO TO 500
490 PRINT AT x,y:" ": AT x,y-12:"0"
500 LET N=N/2: LET y=y+1: IF N=0 THEN
    GO TO 520
510 GO TO 470
520 GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
530 RETURN

590 REM popravljanje
600 LET n=4: LET y=13
610 FOR z=0 TO 7: LET AS=PEEK (FD+z)
620 PRINT AT X,25:A$: GO SUB 460: LET X=X+1:
    LET Y=13
630 NEXT z
640 DIM D(8): LET X=4: LET Y=13
650 PRINT AT X,Y: OVER 1:"#"
660 PAUSE 0: LET AS=INKEY$
665 PRINT AT X,Y: OVER 1:"#"
690 IF AS="0" THEN BEEP .03,10: PRINT AT X,Y:"
    ": AT X,Y-12:"0": LET Y=Y+1: IF Y=20 THEN
    LET Y=13: LET X=X+1
700 IF AS="1" THEN BEEP .03,15: PRINT AT X,Y:"#
    ": AT X,Y-12:"1": LET Y=Y+1: IF Y=20 THEN
    LET Y=13: LET X=X+1

```

```

710 IF AS="CHR$ 12 THEN BEEP .03,0: PRINT AT X,
    Y:" ": AT X,Y-12:"0": LET Y=Y-1: IF Y<13
    THEN LET X=X-1: LET Y=20
720 LET n=x+(a$="6")-(a$="7"): LET y=n+(x(4)-(
    x)>11)
730 LET y=y+(a$="8" AND y<20)-(a$="5" AND y>13)
735 IF AS<>CHR$ 13 THEN GO TO 650
740 FOR X=4 TO 11
750 FOR C=0 TO 7: LET G(C+1)=SCREEN$( X,1+C)="
    1": NEXT C
760 LET I=0(8)*X1+0(7)*X2+0(6)*X4+0(5)*X9+0(4)*X16+
    0(3)*X32+0(2)*X64+0(1)*X128
770 PRINT AT X,25;L:" ": POKE PD+(X-4),L
780 GO SUB 6: PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60
790 BEEP .01,X
800 NEXT X: PAUSE 1000

890 REM menu
900 POKE 23606,0: POKE 23607,60: CLS : PRINT
    AT 2,10:"MENU: "" ""DEFINIRANJE ZNAKOV.....
    .....1"" ""SHRANI DEL SET ZNAKOV.....
    2"" ""SHRANI GRAFICNE ZNAKE.....4"" ""ZACNE
    KONEC.....5"" ""PREGLED
    ZNAKOV.....6"
905 FOR n=0 TO 7
910 POKE 23658,7
920 FOR f=1 TO 15: BEEP .01,n: PRINT AT f,0:
    INK n: OVER 1:"
    "
930 LET AS=INKEY$: IF AS="1" AND AS="6" THEN
    GO SUB 1000+(VAL AS*100): BEEP .1,20:
    PRINT AT 19,10:"O.K.": PAUSE 30: PRINT
    AT 19,10:" "
935 NEXT f
940 BEEP .05,n/3: NEXT n
950 GO TO 905
1100 POKE 23617,0: GO TO 60
1200 INPUT "IME: " LINE N$: IF N$="" AND LEN N$
    <11 THEN SAVE N$CODE SET,768: PAUSE 10
1210 RETURN
1300 INPUT "IME: " LINE N$: IF N$="" AND LEN N$
    <11 THEN SAVE N$CODE USR "A",2148: PAUSE
    10
1310 RETURN
1400 CLS : PRINT AT 9,0:" CE HOCE VIDETI TA
    SET , NAP- ISI: "" "" POKE 23606,":FD1":
    POKE 23607,":FD2: "" "" NOV SET ZNAKOV SE
    ZACNE NA NA- SLOVU "SET: ".DOLG JE 768
    BYTOV."
1410 FOR n=1 TO 5: BEEP .1,n: NEXT n
1420 PRINT #1: AT 0,0:" PRITISNI KATERODOLI
    TIPKO"
1430 IF INKEY#="" THEN BORDER 2: BORDER 3:
    BORDER 4: BORDER 5: BORDER 6: BORDER 7: GO
    TO 1430
1440 BEEP 1,-20: NEW
1500 RUN
1600 PRINT AT 14,0: POKE 23658,7: POKE 23617,0:
    GO SUB 6: INPUT LINE Z$: POKE 23606,0:
    POKE 23607,60: RETURN
9999 CLEAR : SAVE "ZNAKI 848" LINE 0: PAUSE 10:
    BEEP .1,20

```

Memo

Pravna igra za ZX spectrum 16 K so sila preprosta. Igra se v dveh, izmenično. Eden od igralcev postavi kombinacijo (cifre, raznoznamnih žebličkov ...), ki je soigralce ne sme videti, saj mora to kombinacijo v črn manj poskušaj ugati. Za vsak poskus doli reševalec »nagrada« – črne in bele žebličke. Igru mu jih podeli soigralac po naslednjem ključu:

1. črn žebliček za vsako uganjeno cifro na pravem mestu
2. bel žebliček za uganjeno cifro, ki pa ni na pravem mestu.
3. Igra se konča, ko dobi reševalec toliko črnih žebličkov, kolikor mestno število ugha.

Algoritem

Algoritem je dovolj preprost (da pa se primerno zakomplicirati). Vsa nov poskus primerjamo z vsemi prejšnjimi, pri vsaki primerjavi pa si kar najprej podelujemo črne ali bele žebličke (po navadi samo v mislih). Število namiznih žebličkov (tako črnih kot belih) mora biti enako številu žebličkov, ki nam jih je podelil ob danem poskusu soigralca. Primer: denimo, da je skrivta kombinacija 10023, naši dosežarji poskusi pa so:

```
      črni beli
11223 3 8
04121 1 2   nagradni žeblički
00310 1 3
10023 - skrivta kombinacija
```

Ce bi si za nov poskus izbrali 41225, bi ga morali najprej primerjati s prvim poskusom, tj. z 11223. Podelili bi si 3 črne (za enako in obe dvojici) in nič belih žebličkov. Tukaj bi naš novi poskus prestal preizkušajo, saj nam je tudi soigralce prisodil za prvi poskus 3 črne in 0 belih žebličkov. Na vrsti je primerjava 41225 z drugim poskusom (04121). Podelimo si lahko en črn in en bel žebliček. Tukaj pa naš novi poskus pade na izpitu, saj nam je soigralce dodelil 1+2 žeblička in ne 1+1. Kombinacija 41225 torej ni primerna za nov poskus, izbrati moramo novo, ki bo prestala vse primerjave.

Kako dela program?

Program rešuje največ desetmestne kombinacije z največ desetimi različnimi znaki (ciframi). Vendar računalnik v tem primeru razmišlja kar lep čas (izvajanje programa bi se dalo pospešiti s dodajanjem raznih tabel, ki bi se precej podajšale). Zato je bolj

zanimivo, če igrate z pet ali šestmestnimi kombinacijami in prav toliko različnimi ciframi.

Svoj prvi poskus izbere spectrum naključno (z RND). Vse nadaljnje poskuse dobi po metodi števca, ki ga na začetku (tj. za drugi poskus) postavi na 00000 in ga nato vrtili toliko časa, dokler ne razbere s števca takega števila, ki bo prestalo primerjavo z vsemi prejšnjimi poskusi. Ce pride števca znova na 00000 (se »obrne«), pomeni, da smo goljufali, saj je spectrum preveril prav vse možne kombinacije, a med njimi nobena ni prestala primerjave z prejšnjimi.

Program omogoča izmenično igranje, rezultat bo računalnik vsekakor beleži. Kombinacijo morate uganiti v največ 20 poskusch (to velja tudi za računalnik). Če vam ne uspe, bo računalnik izpisal svojo kombinacijo in šteč, kot da ste ga »zlomili« v 28 poskusch.

Ko boste vspravljali program, pazite na tole:
- v tizu čr (vrstici 7050, 7070) cifre pred znaki pomenijo INK vsakega od njih

- najprej vpišite program v bazu in ga posnemate z SAVE »MEMO« LINE 1

- ko program verificirate, ga zbrisate z NEW in vpišite M/C LOADER, s katerim vstavite strojni program

- ko odklopate strojni program brez napake v računalnik, ga spravite na kaseto z SAVE »MEMO« CODE 3000, 236

- ko položaste program, pa še to: svojo kombinacijo »obključujete« N, M in ENTER, število žebličkov pa določate s tipkami 0-9 in ENTER.

Še nekaj pomembnejših delov programa:

- 10 - 180 - inicializacija
 - 200 - 360 - spectrum rešuje tvojo kombinacijo
 - 400 - 1010 - nekatero sbrutno
 - 2000 - 2200 - ti ugibaš računalnikovo kombinacijo
 - 3000 - 3120 - začetna grafična
 - 5000 - 5030 - melodija
 - 6000 - 6080 - izpis rezultata
- Obilo užitek ob igranju!

Rajko Tomičič,
Nova Gorica

sindair

```
2 CLEAR 29999: LOAD ""CODE
10 DATA 0,24,36,66,66,66,126,0
11 DATA 0,36,126,126,126,60,24,0
12 DATA 0,60,66,129,129,66,60,0
13 DATA 0,24,24,60,60,126,126,0
14 DATA 0,129,189,165,165,189,129,0
15 DATA 0,126,60,24,24,60,126,0
16 DATA 0,126,66,66,66,66,126,0
17 DATA 0,165,102,24,24,102,165,0
18 DATA 0,102,231,153,153,231,102,0
20 POKE 236SB,8: RESTORE 10
30 FOR x=USR "a" TO USR "j"-1: READ a: POKE x,
  a
40 NEXT x
50 LET nap=30000: LET rut=30027: LET
  loq=30042
60 LET cn=3023B: LET iv=30236: LET crb=30225
70 LET mp=0: LET tp=0: LET nm=0: LET tt=0
80 GO SUB 3000
90 GO SUB 7000
100 LET d$=""POS C B"
110 CLS : PRINT AT 13,2:"KAKO DOLGE
  KOMBINACIJE BOVA":TAB 6:"RESEVALA ? (4 DO
  10)"
120 INPUT max: IF max<4 OR max>10 THEN GO TO
  120
130 CLS : PRINT AT 13,3:"S KOLIKO RAZLICNIMI
  ZNAKI ?":TAB 11:"4 DO 10)"
140 INPUT z: IF z<4 OR z>10 THEN GO TO 140
150 POKE 30116,max: POKE 30043,z
160 LET m=max-1
```

```
170 LET gto=302B-max
180 GO TO 4000
200 POKE 30015,235: GO SUB 700: LET mm=nt1:
  PLOT 0,3: DRAW 255,0
210 IF pm THEN FOR x=1 TO m: POKE cx+x,1: NEXT
  x: POKE cx,0
220 IF pm>1 THEN RANDOMIZE USR rut
230 IF pm>0 THEN POKE 30054,pm: IF USR loq>20
  THEN LET mm=mm-1: PRINT #1:AT 1,6: FLASH
  1:" 60LJUFAS ! ": PAUSE 0: GO TO
  4000
240 PRINT AT pm,2-(pm>8):pm+1: LET po=pm: GO
  SUB 800
250 LET x=28: LET k=max: GO SUB 600
260 LET c=a1: LET h=h+3
270 LET f=h-k: GO SUB 600
280 BEEP .1,2: LET b=a1
290 GO SUB 400
300 IF c=max THEN RETURN
310 IF pm<19 THEN LET pm=pm+1: GO TO 210
320 PRINT #1:AT 0,0: FLASH 1:" TOKRAT MI
  NI USPELO
330 PAUSE 0: LET pm=24
360 RETURN
400 LET p=USR nap: POKE p,c: POKE p+1,b
410 RETURN
500 BEEP .1,2: LET zn=0
510 FOR x=0 TO m
520 LET j=1
530 GO SUB 1000: POKE cx+x,j
540 LET a$=INKEYS
```

```

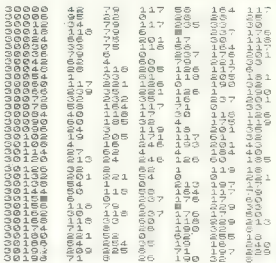
550 GO TO 540+(a$="N" OR a$="M")#20+(a$=CHR$
13)#30
560 BEEP .01,1: BEEP .05,-10: LET j:=j+(a$="N"
AND j<)-(a$="M" AND j>1): GO TO 530
570 BEEP .2,-10: NEXT x
580 RETURN
600 BEEP .1,2: LET a=0
610 PRINT AT pm,1:a: LET a1=a
620 LET a=CODE INKEY$-48
630 GO TO 610+(a<0 OR a>10)#10+(a=-35)#20
640 RETURN
700 POKE 30031,gtp-256#INT (gtp/256): POKE
30032,INT (gtp/256)
710 GO SUB 730: FOR x=1 TO m: POKE 30248+x,1:
NEXT x: POKE 30248,0
720 LET pm=0: LET po=0
730 FOR y=0 TO m: POKE cx+x,INT (RND#z)+1:
NEXT y
740 RETURN
800 FOR x=0 TO m
810 LET j:=PEEK (cx+x)
820 GO SUB 1000
830 NEXT x
840 RETURN
900 FOR x=0 TO m: PRINT #1:AT 0,15-m+x#2: INK
VAL c$(PEEK (cx+x)#2-1):c$(PEEK (cx+x)#2):
NEXT x
910 RETURN
1000 PRINT AT po,15-m+x#2: INK VAL (c$(#2-1)
:c$(#2))
1010 RETURN
2000 CLS : GO SUB 700: LET cx=gtp: LET tt=tt+1:
PLOT 0,3: DRAW 255,0
2010 POKE 30015,201: PRINT #1:AT 0,0:d#
2020 RANDOMIZE USR nap: PRINT AT po,2-(po#8):po+
1
2030 LET cx=cx+max#2: GO SUB 500: RANDOMIZE USR
crb
2040 LET c=PEEK iy: LET b=PEEK (iy+1)
2050 PRINT AT po,28:c:" "b
2070 IF c=max THEN LET cx=30238: GO TO 2180
2080 POKE cx+max,c: POKE cx+max+1,b
2090 IF po<19 THEN LET po=po+1: GO TO 2020
2100 BEEP .8,-20
2110 PRINT #1:AT 0,0: FLASH 1:" ZAL TI
NI USPELO "
2120 PAUSE 150
2130 PRINT #1:AT 0,3: FLASH 1:" MOJA
KOMBINACIJA JE BILA "
2140 LET cx=30238: PAUSE 150
2150 PRINT #1:AT 0,0:d#
2160 GO SUB 900
2170 LET po=24: GO TO 2190
2180 PRINT #1:AT 0,0: FLASH 1:" BRAVO-BRAVO-
BRAVO-BRAVO-BRAVO "
2190 GO SUB 5000: PAUSE 0: LET pm=0: GO SUB
6000
2200 GO TO 4020
3000 PAPER 0: INK 6: BORDER 0: CLS
3010 FOR b=0 TO 22: LET x1=15+(b#4): LET x2=237-
(b#4)
3020 PLOT x1,15: DRAW 88#b-48b,INT (144/22#b)+,
5
3030 PLOT x2,15: DRAW (b#4)-88-b,INT (144/22#b)+
,5
3040 NEXT B
3050 PRINT OVER 1:AT 20,3:"maj mikro":AT 20,
20:"r. tancic"
3060 CIRCLE 80,80,30
3070 LET a$=" MASTER " : LET b$=" MIND "

```

```

3080 FOR x=1 TO B: PRINT AT 10,3:a$(9-x): TO 9)
:AT 10,31-x:b$(1 TO x)
3090 BEEP .05,10: BEEP .1,20
3100 NEXT x
3110 GO SUB 5000
3120 RETURN
4000 CLS : PRINT AT 13,5:"KDO BO UGIBAL PRVI ?"
:TAB 9:"(TI ALI JAZ) "
4010 INPUT LINE us: IF us="JAZ" THEN GO TO
2000
4020 CLS : PRINT AT 13,2:"POSTAVI SI SVOJID
KOMBINACIJO !":TAB 5:"('N','M' IN 'ENTER') "
4030 LET po=21: GO SUB 500
4040 CLS : PRINT #1:AT 0,0:d# : GO SUB 900
4050 GO SUB 200
4060 GO SUB 5000
4070 LET po=0: GO SUB 6000
4080 GO TO 2000
5000 FOR x=1 TO 5
5010 BEEP .2,-x#2: BEEP .1,x#2: BEEP .1,20:
BEEP .2,x#3: BEEP .3,x
5020 NEXT x
5030 RETURN
6000 CLS : LET mp=sp+pm+(pm>0): LET tp=tp+po+1
:po#0)
6010 PRINT AT 7,6: FLASH 1:"REZULTAT : "
6020 PRINT AT 9,4:"MOJI POSKUSI :":mp:"/" :mm
6030 PRINT AT 11,4:"TVOJI POSKUSI :":tp:"/" :tt
6040 PRINT AT 21,0:"ZELIS NADALJEVATI ? (DA ALI
NE)"
6050 INPUT LINE a$
6060 IF a$<>"NE" THEN RETURN
6070 CLS : PRINT AT 12,8: FLASH 1:"HVALA ZA
IGRO ! "
6080 GO SUB 5000: GO TO 8000
7000 CLS : PRINT AT 10,5:"NAJPREJ SI IZBERI
ZNAKE " :TAB 11:"(I ALI 2) "
7010 PRINT AT 15,4:"1 - A B C D E F G H I # "
7020 PRINT AT 17,4:"2 - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 "
7030 INPUT ch
7040 GO TO 7030+(ch=1)#20+(ch=2)#40
7050 LET c$="6A4B2C3D5E6F5G7H4I6#"
7060 RETURN
7070 LET c$="6041223354656774869"
7080 RETURN

```



```

0100 0000 1004 1000 0 1 0
0200 0000 1004 1000 0 1 0
0300 0000 1004 1000 0 1 0
0400 0000 1004 1000 0 1 0
0500 0000 1004 1000 0 1 0
0600 0000 1004 1000 0 1 0
0700 0000 1004 1000 0 1 0
0800 0000 1004 1000 0 1 0
0900 0000 1004 1000 0 1 0
1000 0000 1004 1000 0 1 0
1100 0000 1004 1000 0 1 0
1200 0000 1004 1000 0 1 0
1300 0000 1004 1000 0 1 0
1400 0000 1004 1000 0 1 0
1500 0000 1004 1000 0 1 0
1600 0000 1004 1000 0 1 0
1700 0000 1004 1000 0 1 0
1800 0000 1004 1000 0 1 0
1900 0000 1004 1000 0 1 0
2000 0000 1004 1000 0 1 0
2100 0000 1004 1000 0 1 0
2200 0000 1004 1000 0 1 0
2300 0000 1004 1000 0 1 0
2400 0000 1004 1000 0 1 0
2500 0000 1004 1000 0 1 0
2600 0000 1004 1000 0 1 0
2700 0000 1004 1000 0 1 0
2800 0000 1004 1000 0 1 0
2900 0000 1004 1000 0 1 0
3000 0000 1004 1000 0 1 0
3100 0000 1004 1000 0 1 0
3200 0000 1004 1000 0 1 0
3300 0000 1004 1000 0 1 0
3400 0000 1004 1000 0 1 0
3500 0000 1004 1000 0 1 0
3600 0000 1004 1000 0 1 0
3700 0000 1004 1000 0 1 0
3800 0000 1004 1000 0 1 0
3900 0000 1004 1000 0 1 0
4000 0000 1004 1000 0 1 0
4100 0000 1004 1000 0 1 0
4200 0000 1004 1000 0 1 0
4300 0000 1004 1000 0 1 0
4400 0000 1004 1000 0 1 0
4500 0000 1004 1000 0 1 0
4600 0000 1004 1000 0 1 0
4700 0000 1004 1000 0 1 0
4800 0000 1004 1000 0 1 0
4900 0000 1004 1000 0 1 0
5000 0000 1004 1000 0 1 0
5100 0000 1004 1000 0 1 0
5200 0000 1004 1000 0 1 0
5300 0000 1004 1000 0 1 0
5400 0000 1004 1000 0 1 0
5500 0000 1004 1000 0 1 0
5600 0000 1004 1000 0 1 0
5700 0000 1004 1000 0 1 0
5800 0000 1004 1000 0 1 0
5900 0000 1004 1000 0 1 0
6000 0000 1004 1000 0 1 0
6100 0000 1004 1000 0 1 0
6200 0000 1004 1000 0 1 0
6300 0000 1004 1000 0 1 0
6400 0000 1004 1000 0 1 0
6500 0000 1004 1000 0 1 0
6600 0000 1004 1000 0 1 0
6700 0000 1004 1000 0 1 0
6800 0000 1004 1000 0 1 0
6900 0000 1004 1000 0 1 0
7000 0000 1004 1000 0 1 0
7100 0000 1004 1000 0 1 0
7200 0000 1004 1000 0 1 0
7300 0000 1004 1000 0 1 0
7400 0000 1004 1000 0 1 0
7500 0000 1004 1000 0 1 0
7600 0000 1004 1000 0 1 0
7700 0000 1004 1000 0 1 0
7800 0000 1004 1000 0 1 0
7900 0000 1004 1000 0 1 0
8000 0000 1004 1000 0 1 0
8100 0000 1004 1000 0 1 0
8200 0000 1004 1000 0 1 0
8300 0000 1004 1000 0 1 0
8400 0000 1004 1000 0 1 0
8500 0000 1004 1000 0 1 0
8600 0000 1004 1000 0 1 0
8700 0000 1004 1000 0 1 0
8800 0000 1004 1000 0 1 0
8900 0000 1004 1000 0 1 0
9000 0000 1004 1000 0 1 0
9100 0000 1004 1000 0 1 0
9200 0000 1004 1000 0 1 0
9300 0000 1004 1000 0 1 0
9400 0000 1004 1000 0 1 0
9500 0000 1004 1000 0 1 0
9600 0000 1004 1000 0 1 0
9700 0000 1004 1000 0 1 0
9800 0000 1004 1000 0 1 0
9900 0000 1004 1000 0 1 0

```

```

10 REM *** M/C LOADER ***
20 LET v$=0
30 FOR n=30000 TO 30235 STEP 6: PRINT TAB
   0;n:
40 FOR m=0 TO 3
50 INPUT "POKE ":(n+m);";":p

```

```

60 PRINT TAB 7+4*n;p:
70 POKE n+m,p: LET vs=vs+p
80 NEXT m: NEXT n
90 IF vs<32327 THEN PRINT TAB 4;"NAREDIL SI
   NAPAKO !":

```

Risalnik matematičnih funkcij

Ta grafični program ponuja precej:
 - hitro risanje kategorikalnih enostavnega ali kompleksnega funkcijskega izraza
 - prikazovanje tega izraza v kateremkoli merilu (torej tudi posameznih delov, ki jih je treba natančneje opozoriti)
 - risanje funkcije čez drugo v različnih merilih in s tem primerjanje
 - spretnostanje meril v osi xy in osi y (popačenje glede na zahtev)

- postavljanje decimalno označenega koordinatnega sistema v katerikoli položaj (ob risanju funkcije ali pomenje)
 - grafično reševanje zapletenih matematičnih enačb
 - ugotavljanje ekstremov, torei optimumov, kar je posebno prikladno za uporabo v ekonomiji in statistiki
 - mnoge druge kombinacije, ki jih lahko izpeljemo iz tega.
 Izbiranje možnosti je opisano v menijih. Izbrana krivulja se nariše s presenetljivo hitrostjo, posebno če pri natančnosti nismo preveč zahtevni. Krivulje se risajo s črtami in ne s pikami, kot vidimo v mnogih tovrstnih programih. Računalnik ne dopušča samo računanja z neskončnimi vrednostmi, deljenja z 0, logaritma negativnega števila itd. Pri funkcijah, ki zaidejo v te sfero, moramo uporabiti svoj logičen, npr.:

```
log (abs (x)), sin (x*(x)-(x=0) itd.
```

Na to, ali se funkcija sadne ali konča na zaslonu, ni treba paziti, ker je zaščita še vdolana v program. Funkcija se bo pač začela risati od tam, kjer jo parametri definirajo na zaslon, in bi zgolj, ko jo bodo parametri poslali prek okvirov. Če se risaba ne pokáže v 18 sekundah, pritisnemo RETURN in bomo zagledali nov zaslun.

Pomembno opozorilo: 1. Program deluje le z ustreznimi, že prej vstavljenim strojnim programom za risanje črne grafike. Uporabite lahko DECA LOADER, objavljen pod naslovom Čudež naključja

v slovenski izdaji Mojega mikra, oktober 1984, str. 31. Kdor ima drug ustrezen strojni program, mora v njem spreminiti le številke, ki sledijo SYS.

2. Program v osnovi je treba do vrstice 350 natančno prepisati z vseno naslednjo, ki ker je naslov AD=2684 izračunan prav iz te dolžine. Nekoliko bolj izkušeni bodo seveda s ukazi PEEK poskali, kje je ta naslov, in spreminili vrstico 230. Ta trik je posebna zanimivost programa.

3. Če zahtevamo od programa računalniško neizvedljivo matematično operacijo in se ustavi v grafičnem modulu, pridemo ven takole: SYS OF in RETURN.

Še kratke opise programov po vrsticah.
 100-190: dekorativni naslov, vendar so vrstice natančno vnete v število za delokateriv naslova v vrstici 230

220: pokličite podprogram, ki je dolg le eno vrstico, a je prav zato naložen zunaj tega dela

240-360: prebranje 25 osnovnih funkcijskih elementov iz DATA in jih naložijo v pomnilnik pod navedenimi indeksi, po vnosu želene funkcijske kombinacije pa opravijo DEF FN

450-480: spreminjivke za klic strojnega programa
 490: v povezavi s 950 je tu drobna zvijača za risanje ene funkcije čez drugo

610-660: pripravijo video čip za grafiko in v povezavi z 950 sklopijo za to, da se za zaslon očisti ali ne

860-730: izrižejo koordinate in jih opremijo z desetično delilno omako

750-820: narišejo funkcijo.
 Program je tiskan s formatiranim izpisom, ki daje lepši pregled ukazov. Pri vtikanjuvanju pa je potreben le en presledek med znaki, kot je običajno. To je seveda pomembno le do vrstice 350.

Stane Fele,
 Ljubljana

Commodore

```

100 REM *****
110 REM **
120 REM ** RISALNIK FUNKCIJ **
130 REM **
140 REM *****
150 REM
160 REM
170 REM AVTOR: STANE FELE
180 REM *****
190 REM
200 RESTORE : DIM A$(25): PRINT CHR$(147)
210 PRINT " VSTAVI POLJUBNO FUNKCIJO V RACUN
   LNJK * : PRINT : PRINT
220 GOSUB 380: REM VNOS PODATKOV.
230 AD = 2684 - 1: REM POKE-START
240 FOR X = 1 TO 25: READ A$(X): NEXT X: REM
   VCITAVANJE POD
250 FOR # = 1 TO LEN (A$): AD = AD + 1
260 Q = X: FOR Y = 1 TO 25: B$ = A$(Y): FOR Z =
   1 TO LEN (B$): C$ = MID$(A$,X,1)
270 IF C$ = " " THEN AD = AD - 1: NEXT X: GOTO
   310
280 IF C$ = MID$(B$,2,1) THEN X = # + 1: NEXT
   Z: POKE AD,Y + 169: X = # - 1: NEXT X: GOTO
   310
290 X = Q: NEXT Y
300 POKE AD,ASC (C$): NEXT X
310 POKE AD + 1,50: POKE AD + 2,143
320 REM FRESHALTER:
330 DEF FN F(X) =
   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
   @@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
340 REM 25 FUNKCIJ:
350 DATA +, -, *, /, ^, AND, OR, (, ), %, SIN, INT, ABS, U

```

```

SR,FRE,POS,SOR,AND,LOG,EXP
360 DATA COS,SIN,TAN,ATN,PEEK
370 GOTO 450: REM DALJE
380 INPUT "F(X)=":J#I: RETURN: REM POSTOPEK
   VNASANJA ZA IZOBLIKOVANJE KRIVULJ
390 REM
400 REM *****
410 REM **** GRAFICNE RUTINE ****
420 REM *****
430 REM *****
440 REM
450 IN = 52454:OF = 52457
460 GC = 52460:SC = 52463
470 PC = 52466:PL = 52469
480 UP = 52472:SL = 52475: REM PREVERITI
490 IF PEEK (3800) < > 32 THEN POKE 2,0: REM
   LOESCHFLAG
500 REM
510 REM *****
520 REM **** GLAVNI PROGRAM ****
530 REM *****
540 REM
550 PRINT : PRINT " VNOSI NASLEDNJE PARAMETRE
   I": PRINT
560 INPUT " F1-KRAT POVEČANO V X-OSI " :F1:
570 PRINT : INPUT " F2-KRAT POVEČANO V Y-OSI
   " :F2:
580 PRINT : INPUT " A-POLOŽAJ Y-OSI (0-319) "
   :A:
590 PRINT : INPUT " B-POLOŽAJ B OSI (0-199) "
   :B:
600 PRINT : INPUT " ROBATOST LINIJE (1 DO 20)
   " :B:

```

```

610 SYS IN: SYS SC,16 * 1 + 5: REM INITIAL.
620 IF PEEK (2) = 0 THEN SYS GC: REM CISCENJU
   ■
630 POKE 2,0: REM 15TO KOT 655
640 REM
650 POKE 2,0: REM 15TO KOT 655
660 REM RISHJE OS:
670 REM *****
680 IF A ) = B AND A < 300 THEN SYS PL,A,0,A,
   199: REM X-05
690 IF B ) = 0 AND B < 200 THEN SYS PL,0,B,31
   9,B: REM Y-05
700 FOR I = 0 TO 310 STEP 10
710 SYS PL,1,B,1,B - 4: NEXT I
720 FOR J = 0 TO 190 STEP 10
730 SYS PL,A,J,A + 4,J: NEXT J
740 REM R1SALINA RUTINA
750 FOR I = 5 TO 315 STEP 10
760 SYS PL,1,B,1,B - 2: NEXT I
770 FOR J = 5 TO 195 STEP 10
780 SYS PL,A,J,A + 2,J: NEXT J
790 REM *****
800 FLX: = 1: REM IZVEN-FLAD

```

```

810 FOR X = 1 TO 310 STEP 5
820 Y = - F2 * FN F(X - A) / F1 + B
830 IF Y < 0 OR Y > 199 THEN FLX: = 1: NEXT X:
   GOTO 870
840 IF FLX: = 0 THEN SYS PL,X1,Y1,X,Y
850 FLX: = 0
860 X1 = X:Y1 = Y: NEXT X: REM POMNI ZADNJO
   KOORDINATO
870 POKE 199,0: WAIT 198,255: GET A#: SYS OF:
   REM IZKLJ.GRAFIK
880 REM **** MEJAJ ****
890 PRIHT " ZELIS:": PRINT: PRINT
900 PRINT " (1) DRUG: PARAMETER"
910 PRINT " (2) DRUG: FUNKCIJO"
920 PRINT " (3) GRAFIKO NE IZBRISATI"
930 PRINT " (4) KONCATI"
940 WAIT 199,1: GET A#
950 ON VAL (A#) GOTO 540,970,980,1000
960 GOTO 940: REM POMOTA
970 RUN: REM DRUGA FUNKCIJA
980 POKE 2,1: POKE 3000,32: PRINT " OK"
990 PRINT: GOTO 940: REM POSTAVITEV ZNAKA
1000 POKE 3000,0: PRINT: PRINT " NEVALA! BIL
   SEM NAVDUSEN!": END: REM KONEC

```

Obdelava podatkov

Program je namenjen za obdelavo najrazličnejših podatkov, shranjenih v datotekah (npr. izdelkov in skladšču, gramofonskih plošč, strokovnih člankov). Program je napisan v Atarijevem bazični in ustreza vsem mikroročunalnikom iz Atarijeve družine (od modela 400 do modela 130 XE). Podatke prevzema s kasetnika Atari 140; različico, ki je primerna za diskovno enoto, pa lahko naučite pri avtorju (tel. 062 714-155). Podatke izpišete na tiskalnik s standardni Atarijevim vmesnikom. Če imate drugačen tiskalnik, morate pred vtičevanjem programa iz zunanega pomnilnika vpisati rutino za izpis s tiskalnikom (glej program Atari-Epson v MM 1/85). Ko vpišemo program in ga poženeemo, se sam prilagaja spomnilu, ■ in je voljo v različnih Atarijevih modelih. Počrtni znaki v listingu so izpisane inverzno, če uporabimo tipko s Atarijevim logom.

Program pomeni za RUN, nekaj se na zaslonu pokaze menu. Program vsebuje osnove funkcije: formiranje datoteke, vpis podatkov, preverjanje in morebitno popravilanje oziroma spreminjanje podatkov, prenos podatkov na kaseto, klicanje podatkov s kasete, sortiranje podatkov, iskanje podatkov in izpis podatkov s tiskalnikom.

Ko se lotimo sestavljanja nove datoteke, jo moramo najprej formatirati: damo ji naslov in vpišemo, koliko različnih podatkov je v enem sklopu podatkov (do 10). Nato nas program po vrsti sprašuje, kakšni so nazivi posameznih podatkov (do 11 znakov). K vsakemu

navzu spada tudi število znakov, ki so pridržani za ta podatek (do 10 znakov). Po vpisu program izračuna in izpiše možno število vseh podatkovnih sklopov (odvisno od razpoložljivega prostora) v naši datoteki in se nato vrne na menu.

Formiranje datoteke sledi seveda vpisovanje podatkov. Program po vrsti izpisuje nazive posameznih podatkov in sprejema naš vpis podatkov. Ko vpišemo kak skupek podatkov, se lahko lotimo naslednjega skupka ali pa se s pritiskom na tipko RETURN vrnemo k meniju, kjer lahko s funkcijo PREVERJANJE pregledamo vse datoteke oziroma neposredno izberemo kak skupek podatkov, izbrani skupek podatkov lahko v celoti zamenjamo ali pa popravimo oziroma spreminjamo samo nekatere podatke v tem sklopu.

Ko preverimo, da je vsa datoteka pravilno vpisana, jo lahko prenesemo na kaseto. Če je na traku že kak druga datoteka, ki jo hočemo zamenjati ali pa samo dopisati nove podatke, poženeemo program in takoj izberemo funkcijo KLIC; z njo bomo s kasete priklicali datoteko in vnesli vse njene podatke v pomnilnik. Ker je bila datoteka formirana že pri prvem vpisovanju podatkov, lahko nove podatke takoj dopišemo oziroma menjamo stare podatke.

Program vsebuje še funkcije za sortiranje podatkov po vrstnem redu ASCII oziroma za iskanje katerega celjivega podatka. Pri teh funkcijah ni treba vpisovati celih nazivov podatkov oziroma vse podatke, ki ga iščemo, temveč samo njihove dele (npr. samo NAS, če je naziv podatka NASLOV). Funkcija IZPIS nam pomaga, da sortirane podatke po vrsti izpišemo na tiskalnik.

Zvonimir Makovec, Ljutomer

ATARI

```

10 DS=PEEK(106)*256-10999:DIM S$(DS),P$(100),I$(10),IP$(100),ID$(10),O(
  10)
20 ID$="" "I$=ID$:IP$(1)="":IP$(100)="":IP$(2)=IP$:JED=1
100 ? "*****" PROGRAM +D+++++ OBRADE +D+++++ PODATAKA +D+++++ YU3ZH +D+
062-714115"
110 CLOSE #1:OPEN #1,4,0,"K":GOSUB 990
200 TRAP 200:? "*****" FUNKCIJE +D++ 1 FORMIRANJE+D++ 2 VPIS+D++ 3 PR
OUJERA+D++ 4 SPREMANJE+D++ 5 POZIU"
210 ? "++ 6 SORTIRANJE+D++ 7 TRAZZENJE+D++ 8 ISPIS+D++ KOJU FUNKCIJU
  2":
220 GET #1,X:IF X<49 OR X>56 THEN GOSUB 984:GOTO 200
230 GOTO 1000*(X-48)
900 FOR X=JED TO 20:IF PEEK(764)=12 THEN ? "□":POKE 764,255
902 NEXT X:RETURN
910 RS=RS+JED:IF RS>85 THEN POP =GOSUB 920:GOTO 200
912 RETURN
920 ? "*****" NEMA I D":GOSUB 990:RETURN
930 POSITION 7,22:? "IZMJENA I DALJE D":GET #1,X:IF X=68 OR X=73 OR
  X=155 THEN POP =GOTO 3500*X
932 GOSUB 984:GOTO 930

```



```

940 ? "K+++ TRAZZIM ...":RETURN
950 D(0)=0:PD=JED:FOR PR=0 TO RP-JED:PD=PD+D(PR)=NEXT PR:RS1=(RS-JED)*U
0:PD=RS1+PD+D(M):KR=PD+D(RP)-JED:RETURN
960 ? :? " "IP$(CRP-JED)*10+JED,RP*10):" "":RETURN
970 ? "K+++DATOTEKA":ID$="+Q++":RS:". SKUP PODATAKA OD ":UBS:RETURN
980 ? :POSITION 7,22:? "DALJE ? (<_D_) ":GET #1,X:IF X=68 THEN RETURN
982 IF X=155 THEN IF NOT TR THEN BS=RS:POP =GOTO 200
983 IF X=155 THEN IF TR THEN TR=0:POP =GOTO 200
984 ? "4D' NE ZE ZAJ I G":GOTO 980
990 POSITION 11,22:? " ":CHR$(27):"Q"_:CHR$(27):"Q":GET #1,
X:RETURN
992 S$(1)=" ":S$(DS)=" ":S$(2)=S$:RETURN
1000 ? "K+++FORMIRANJE DATOTEKE+Q+++IME DATOTEKE":INPUT ID$
1100 ? "K+++++DATOTEKA SE SASTOJI+Q+OD SKUPOVA PODATAKA.+Q++KOLIKO RAZ
NIH PODATAKA+Q+U JEONDM SKUPU":
1110 TRAP 1100:INPUT BP
1200 ? "K+++DATOTEKA":ID$:M=1:? :FOR RP=1 TO BP:? :? "MAZIU ":RP:". P
ODATAKA+":INPUT ID$
1210 IP$(CRP-1)*10+1,RP*10)-I$:? "BROJ ZNAKOVA+":TRAP 1210:INPUT D:
D(RP)=D:IF D(RP)D(M) THEN M=RP
1240 NEXT RP:UD=0:FOR RP=1 TO BP:UD=UD+D(RP):NEXT RP:UD=UD+D(M)
1250 UBS=INT(DS/UD):? "K+++MOGUCCI BROJ+Q+SKUPOVA PODATAKA+Q+U DATOTE
CI":ID$="+Q++":UBS,BS=UBS:RS=1
1270 GOSUB 992:NO=1:POSITION 10,18:? " DATOTEKA FORMIRANA "=GOSUB 990:G
OTO 200
2000 ? "K":POSITION 12,10:? " UPIS PODATAKA "=GOSUB 990
2100 GOSUB 2500
2200 RS=RS+1:IF RS>UBS THEN 2300
2210 GOTO 2100
2300 ? "K+++ DATOTEKA POPUNJENA "=GOSUB 980:GOTO 200
2500 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP
2510 GOSUB 960:INPUT P$
2520 GOSUB 900:L=LEN(P$):GOSUB 950
2600 S$(PO,PO+L)=P$:NEXT RP:GOSUB 980:RETURN
3000 ? "K+++ PROJERA PODATAKA +Q+++ 1 'ZNASS REDNI BROJ+Q+'SKUPA POD
ATAKA+Q++ 2 'PRELISTAVANJE":
3100 GET #1,X:IF X=49 OR X=50 THEN GOTO 3200+X
3200 GOSUB 984:GOTO 3000
3249 ? "K+++REDNI BROJ+Q+'SKUPA PODATAKA":TRAP 3249:INPUT RS:IZ=0:GOS
UB 3800
3250 RS=1:IZ=0:GOTO 3800
3568 GOSUB 910:GOTO 3800
3573 IZ=1:GOTO 3800
3655 IF RS<BS THEN RS=BS+1
3656 GOTO 200
3800 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP:GOSUB 960:GOSUB 950:IF NOT IZ THEN ? S$(
PO,KR):GOTO 3850
3810 ? S$(PO,KR):? "++":GET #1,X:IF X=155 THEN ? :NEXT RP:GOTO 38
60
3820 FOR PR=0 TO D(RP)-1:S$(PO+PR,PO+PR)=" ":NEXT PR:INPUT P$:GOSUB 900
=L=LEN(P$)
3830 IF L>D(RP) THEN L=D(RP)
3840 S$(PO,PO+L)=P$
3850 NEXT RP
3860 IZ=0:IF NOT TR THEN POP =GOTO 930
3870 IF TR THEN GOSUB 980:RETURN
3880 GOSUB 980:GOSUB 910:IZ=0:GOTO 3800
4000 TRAP 200:? "K+++SPREMANJE PODATAKA+Q+++PRIKLJUCCI ATARI-410 "=60
SUB 980

```

```

4100 CLOSE #2:OPEN #2,0,120,"C":? #2:ID$:? #2:IP$:? #2:BP?:? #2:M?:? #2:
UBS?:? #2:BS?:? #2:UD
4130 FOR PR=1 TO BP?:? #2:D(PR)=NEXT PR
4140 FOR RS=1 TO BS?:? #2:S<(RS-1)*UD+1,RS*UD)=NEXT RS
4150 CLOSE #2:? "+++++ PODACI SPREMLJENI ☐":GOSUB 980:GOTO 200
5000 TRAP 5300:? "+++++POZIU PODATAKA+☐++++PRIKLJUCCI ATARI-410":GOSUB
980:IF NOT ND THEN GOSUB 992
5010 CLOSE #2:OPEN #2,4,12B,"C:"
5100 INPUT #2,ID$:INPUT #2,IP$:INPUT #2,BP:INPUT #2,M:INPUT #2,UBS:INPU
T #2,BS:INPUT #2,UD
5130 FOR PR=1 TO BP:INPUT #2,D:D(PR)=D:NEXT PR:FOR RS=1 TO BS
5140 INPUT #2,P$:S<(RS-1)*UD+1,RS*UD)-P$:NEXT RS:CLOSE #2
5200 ? "+++++ PODACI POZUANI ☐":GOSUB 980:GOTO 200
5300 GOTO 5140
6000 TRAP 6000:? "+++++ SORTIRANJE":GOSUB 990:? "+++++ NAZIU PODATKA
ZA SORTIRANJE"? :INPUT I$
6200 L=LEN(I$):FOR RP=1 TO BP:IF IP$<<(RP-1)*10+1,(RP-1)*10+L)=I$ THEN P
OP :GOTO 6240
6220 NEXT RP:GOSUB 984:GOTO 6000
6240 ? "+++++ SORTIRAM ...":
6250 FOR RS=JED TO BS:FOR PR=JED TO D(M):P$(PR,PR)=" " :NEXT PR:RS1=(RS-
JED)*UD+S<(RS1+JED,RS1+D(M))=P$:NEXT RS
6300 FOR RS=JED TO BS:GOSUB 950:S$(RS1+JED,RS1+D(RP))=S$(PO,KR):NEXT RS
6400 N=BS
6410 N=INT(N/2):IF N=0 THEN 6800
6420 J=JED:K=BS-N
6430 I=J
6440 L=I+N
6442 IF S$(I-1)*UD+JED,I*UD)<S$(L-JED)*UD+JED,L*UD) THEN 6480
6450 P$=S$(I-1)*UD+JED,I*UD):S$(I-JED)*UD+JED,I*UD)=S$(L-JED)*UD+JED
,L*UD):S$(L-1)*UD+JED,L*UD)=P$
6460 I=I-N:IF I<JED THEN 6480
6470 GOTO 6440
6480 J=J+JED:IF J<=K THEN 6430
6490 GOTO 6410
6800 ? "+++++ GOTOVO ☐":GOSUB 990:GOTO 200
7000 TRAP 7000:? "+++++ NAZIU PODATKA ☐+☐+KOJI TRAZISSI"? :INPUT I$:L=
LEN(I$)
7010 FOR RP=1 TO BP:IF IP$<<(RP-1)*10+1,(RP-1)*10+L)=I$ THEN POP :GOTO 7
100
7020 NEXT RP:GOSUB 984:GOTO 7000
7100 ? "+++++KOJI PODATAK "? :INPUT I$:L=LEN(I$):GOSUB 940:FOR RS=1 TO
BS:N=RP
7200 GOSUB 950:FOR PR=0 TO KR-PO-L+1
7210 IF S$(PO+PR,PO+PR+L-1)=I$ THEN TR=1:? "☐":GOSUB 3800:GOSUB 940:TR
=0
7220 NEXT PR
7300 RP=N:NEXT RS
7400 TR=0:GOSUB 920:GOTO 200
8000 ? "+++++ ISPIS PODATKA ☐++++PRIKLJUCCI PRINTER":GOSUB 980:CLOSE #
3:OPEN #3,4,0,"P:"
8100 ? #3:" " :ID$:? #3:? #3:" " :
8110 FOR RP=1 TO BP:? #3:IP$<<(RP-JED)*10+JED,(RP-JED)*10+D(RP)):" " :
NEXT RP:? #3:? #3
8200 FOR RS=1 TO BS:? #3:"I " :FOR RP=1 TO BP:GOSUB 950
8300 ? #3:S$(PO,KR):" I " :NEXT RP:? #3:NEXT RS
8400 CLOSE #3:? "+++++PODACI ISPISANI":GOSUB 980:GOTO 200

```

Nadaljevanje s 34. strani

1 meter ima 100 centimetrovOK

Pogosto je treba postaviti presledke (blank), da je izpisani tekst lepši. Beseda SPACE naredi v tekstu en presledek, beseda SPACES (— — —) pa n presledkov (n je število na vrhu sklađa). Primer:
: BREZ-BL * " ENA * " DVE":
: BREZ-BL < CR> ENADVEOK
: Z-BL * " ENA SPACE * " DVE"
: 3 SPACES * " TRI":
: Z-BL < CR> ENA DVE TRIOK

V vseh zgornjih primerih dode forth na koncu sporočilo OK, s katerim pove, da se je beseda izvršila. Z ukazom QUIT lahko dosežemo, da se OK ne prikaže:
: PR-QUIT * " ENA QUIT ;
: PR-QUIT < CR> ENA
Druge ukaze, ki izpišejo tekst, bomo spoznali pozneje; zdaj samo ilustriramo, kako delajo kontrolne instrukcije.

Logični izrazi

Fort pozna običajne logične operacije: < (manjše), > (večje), = (enako) itd. Kot aritmetični operaciji tudi logični vplivajo na prvo in drugo število v sklađu, svoj rezultat (ki je prav tako število) pa puščajo na vrhu sklađa. Po splošnem pravilu »najprej števila, potem operacija« se pišejo primerjave takole:

10 < 5 <

Rezultat je število na vrhu sklađa: ničla, če je vrednost logičnega izraza NERESNIČNO in 1, če je vrednost logičnega izraza RESNIČNO. (Namesto ničla bi bilo lahko zapisano katerokoli drugo število, ki ni ničla.) Pogledmo:

10 22 < * < CR> 1 OK

10 5 < * < CR> 0 OK

5 5 = * < CR> 1 OK

4 4 > * < CR> 0 OK

Poleg običajnih logičnih operacij ponuja forth neposredno primerjavo z ničlo, torej operatorja 0 = in 0 <. Ta ukaz pričakuje: na vrhu sklađa samo eno vrednost:

10 0 < * < CR> 0 OK

To je jasno, saj se število primerja z vrednostjo 0. Kot skoraj vse druge besede tudi logični operatorji uničujejo svoje argumente, rezultat primerjave pa puščajo na vrhu sklađa.

Poleg primerjav so v forthu logične operacije AND, OR in NOT, tako kot v večini osnovnih in v pascalu. Zahtava je edino z obrnjenim poljskim zapisom, RPN. Pogoj iz basica (4 < 3 & 12) AND (3 > 12) se piše v forthu: 4 6 > 3 12 AND * > CR> 0 OK.

Toda ukaza AND in OR delata še nekaj, saj primerjata bit za bitom. Torej je smiselno uporabiti AND tudi pri dveh običajnih številih:

13 10 AND . < CR> 8 OK

13 v desetiškem zapisu je 1101 v dvojiškem, 10 v desetiškem pa 1010 v dvojiškem. Zato je dala operacija AND bit za bitom rezultat 1000 dvojiško = 8 desetiško. Prav tako:

13 10 OR . < CR> 15 OK

Besedi AND in OR morata biti definirani v vsaki izvedbi fortha, za NOT pa to ni nujno. Običajno niso definirane tudi bolj podrobne primerjave, npr. > = (večje ali enako), < = (manjše ali enako). Ker pa je glavna prednost fortha, da ga lahko šimno po svojih željah in potrebah, definiramo besedo NOT takole:

: NOT (pogo) --- negacija) 0 = ;

Gre za majhno zvižako, ki temelji na tem,

da lahko 0 na vrhu sklađa jemljemo kot število nič ali kot simbol logične vrednosti NERESNIČNO. Zdjaj zlihača definiramo druge vrste primerjav, npr.:

: > = < NOT;

: < > = NOT;

Ukaz IF

S tem ukazom izbiramo, kateri naslednji del programa se bo izvajal z izračunanim logičnim pogojem. V ukazu so naslednji deli:

1. Beseda IF preveri število na vrhu sklađa in ga pri tem uniči.

2. Ukazi, ki se izvedejo, če najde beseda IF v sklađu drugo število kot 0, tj. če je vrednost logičnega izraza RESNIČNO.

3. Beseda ELSE in za njo ukazi, ki se bodo izvedli, če je bila v sklađu ničla (logična vrednost NERESNIČNO).

4. Beseda THEN, s katero je označen konec ukaza IF; ne glede na to, kateri ukazi se izvedejo za IF, se bodo vedno izvedle besede, ki sledijo besedi THEN (namesto te lahko uporabimo sinonim ENDF).

Med splošnimi pripombami povejmo še to, da je beseda ELSE lahko programu, ni pa nujna, in da mora biti ukaz IF... ELSE... THEN vedno v definiciji, ki se začne z : (dvojičje) in konča s ; (podpičje). Primer:
: < 5 (n --- sporočilo)
5> IF . < Manjše kot 5
ELSE . < Večje kot 5
THEN QUIT

Ta beseda pričakuje v sklađu število, ga primerja s 5 in potem sporoči rezultat primerjave:

4 < 5 < CR> Manjše kot 5

7 < 5 < CR> Večje kot 5

5 < 5 < CR> Večje kot 5

Posebno pomembno je, da je mogoče znotraj ukaza IF uporabiti še en ukaz IF, znotraj tega še en itd. Napišimo besedo ISIGN, ki pušči v sklađu - 1, če je število negativno, 0, če je 0, in 1, če je število pozitivno. Število, katerega znak preverjamo, je že na vrhu sklađa:

: ISIGN (n --- sng(n))

DUP 0 < IF -1 (negativno, pušči -1)

ELSE DUP 0> IF 1 (večje kot 0, pušči 1)

ELSE 0 (drugače mora biti 0)

THEN SWAP DROP (znebši se argumenta)

PRVI DUP hrani vrednost argumenta v sklađu, kar beseda 0 uniči argument in postavi rezultat primerjave. Ta rezultat je uničen z drugim IF itd.

Opozorilo: Morda bo vaš forthu zahteval, naj bodo vse te besede nastipkane ena za drugo. Vse je odvisno od urevalnika, ki ga uporabljate - pogledite v navodila (če jih imate).

Poleg besede IF... ELSE... THEN je mogoče razbiti forth s ukazi, kot so CASE in podobni, toda s tem pozneje.

Ponavljjanje

V basucu je en sam ukaz za ponavljanje. To je seveda zanka FOR... NEXT. »Boljše« izvedbe basic poznajo tudi zanko WHILE, medtem ko ima pascal oba ukaza in še REPEAT. Tudi v forthu so te tri vrste ponavljanja, ni pa ukaza GOTO! Kdor programira v basucu, si tega kratkoma ne mora pred-

stavljati, in tudi v pascalu je ukaz GOTO utemeljen. Forth je tu radikalen. V praksi ta »pomankljivost« ni usodna, čeprav si programerja, da pri pisanju programov bolj razmišlja. (Sicer je pa treba prav takrat misliti, kar ne?)

Forth sprejme ukaze za ponavljanje samo, če so v definiciji besede, ki se začne z : (dvojičje).

V principu so tri vrste zank. Najpreprostejša je končna, ki jo v forthu predstavlja kombinacija DO... LOOP. Naslednja je neskončna zanka, v kateri se besede ponavljajo, ne da bi jih moglo prekiniti kaj od zunaj - razen če izključimo ali resetiramo računalnik. Neskončne zanke so najbolj opazne pri nehotnih napakah v kodiranju programa, toda nikar ne pozabimo, da so vsi krmilni programi (npr. za industrijske obrtne) prav tega tipa. Tretja vrsta je nedoločena zanka, v kateri se ukazi ponavljajo, dokler se ne spremeni kakšna logična veličina; v forthu se izvaja s konstrukcijama BEGIN... WHILE... REPEAT in BEGIN... UNTIL.

Ukaz DO

Ta ukaz v forthu si je sposodi ime iz fortrana, vendar dela bolj ali manj isto kot zanka FOR... NEXT v basucu. Natisnimo petkrat zapored isto sporočilo v basucu in forthu Basic:

10 FOR I=1 TO 5

20 PRINT -ZDRAVO-

30 NEXT I

V forthu se to zapíše:

: 5P 6 1 DO . -ZDRAVO- CR LOOP;

Beseda DO pričakuje na vrhu sklađa dve števili - zgornjo in spodnjo mejo. Opazilo smo, da je zgornja meja za 1 večja od števila natisnenih sporočil. V forthu je to splošno pravilo, po katerem določamo zgornjo mejo zanke DO. Zanka se namreč neha izvajati, ko se vrednost njenega indeksa izenači z zgornjo mejo. Za besedo DO zapišemo vrsto ukazov, ki se morajo ponoviti. V našem primeru so to samo natisnjena sporočila in ukaz CR za konec vrstice. Ko se izvede beseda 5P, dobimo:

5P < CR> ZDRAVO

ZDRAVO

ZDRAVO

ZDRAVO

ZDRAVO

OK

Na koncu zanke vidimo besedo LOOP. Ta ima prav tako funkcijo kot NEXT v basucu. Z njo se vrednosti števca zanke prišteje 1 in preverja, ali je dosežena zgornja meja vrednost (v tem primeru 6).

Ukazu FOR ustreza beseda DO, ukazu NEXT beseda LOOP - kaj pa ima v forthu funkcija števca? V basucu je to kontrolna spremenljivka. Fort se izogiba spremenljivkam, kolikor se ne more, ker uporablja sklađa. Toda parametriški sklađa mora opravljati tako veliko različnih reči, da so ustvarjeni fortha sklenili: ukaz DO... LOOP naj operira s kakšnim drugim sklađom. Običajno je to vrtniti, ki je že tako del fortha. Beseda DO vzame svoja parametra s parametrskega sklađa in ju prestavi v vrtniti sklađa. Potem se vrh vrtnitega sklađa poveča za 1 in primerja s zgornjo mejo zanke DO. Če je prvo število v vrtnitem sklađu manjše kot drugo, se zanka DO izvaja naprej, dokler se število ne izenači.

Pogosto je seveda treba poznati natančno vrednost števca zanke. Ker je števec v vrtnitem skladi, ponuja forth nekaj besed, ki opravljajo s tem skladom. Beseda >R je osnovna operacija: vzame število z vrha parametrskega sklada in ga postavi na vrh vrtnitega. Beseda R> ima nasproten učinek: vzame število z vrha vrtnitega sklada in ga postavi na vrh parametrskega. Obe besedi največ uporabljata DO, WHILE in podobne »uradne« ukaze fortha, programer pa si lahko z njima pomaga tudi v svojih besedah. Edino pravilo je, da mora biti v posamezni definiciji enako število besed >R in R<. Če ni tako, se vam bo po vsej verjetnosti zgodilo, da boste znova učitali vse forth in izgubili nekaj besed. Zato previdno!

Beseda I v forthu prepíše vrh vrtnitega sklada (ne da bi ga uničila) na vrh parametrskega. Takšna sintaksa mimogrede zmede začetnika, saj je v osnovi vseeno, ali izberemo za števec zanke I, J, H, W ali katerokoli drugo črko. Natisnemo v forthu prvih deset števil:

```
: 10 PRINT CR 11 1 DO I - LOOP ;
10PRINT <CR>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 OK
```

To ne more biti zapisano takole:
10 PRINT CR 11 1 DO W - LOOP ;
razen če prej definiramo besedo W:
: W I ;

Poglejmo, kako te besede učinkujejo na sklada!

gimr. sklad	pred učinkom besed	vrn. sklad
vrh -- 10 20		vrh -- 40 50
vrh -- 40 10 20	R (iz sklada)	vrh -- 50
vrh -- 10 20	R (v sklad)	vrh -- 40 50
vrh -- 40 10 20	I (prepíše, ne uniči)	vrh -- 40 50
vrh -- 22 33 10 20	32 22 (obe meji s skladom)	vrh -- 40 50
vrh -- 10 20	DO (meji se ohranila)	vrh 20 22 33 36
vrh -- 10	prvi prehod zanke DO	vrh -- 23 33 40 50
vrh -- 10	drugi prehod zanke DO	vrh -- 24 33 40 50
vrh -- 10	konec zanke DO	vrh -- 33 33 40 50

Beseda II v fig forthu ozloma R@ v forthu 79 dela v glavnem tlisto kot beseda I, je da jo lahko uporabljamo tudi zunaj zanke DO.

Zanka DO a spremenljivim korakom

Dostikrat nam pride prav, če raste števec zanke z drugačnim korakom kot 1. Basic ponuja zato ukaz STEP, ki ga dodamo konstrukciji FOR... NEXT. Forth ima ustrezen dodatek za zanko DO. To je beseda +LOOP, pred katero navedemo korak. Napišimo npr. PARNA CR 11 0 DO 1 - 2 +LOOP ;
PARNA <CR>
0 2 4 6 8 10 OK

Uporabljamo lahko tudi korak nazaj (z negativnim predznakom), ki dela v fig forthu tako kot korak naprej. Natisnemo v forthu od 10 do 0:
: DOL CR 0 10 DO I - 1 - LOOP ;
DOL <CR>
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 OK

Predčasen izstop iz zanke DO

V osnovi se pogosto uporablja ukaz GO TO za predčasen izstop iz zanke FOR... NEXT. Beseda LEAVE v forthu postavi zgornjo mejo zanke na trenutno vrednost števca. S tem je mogoče priti iz zanke, toda šele potem, ko se izvede del zanke za besedo LEAVE. Primerjajmo naslednja programa:
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT I;
30 IF I=3 GO TO 60
40 PRINT I;
50 NEXT I;
60 END

Tako dobimo 1 1 1 2 3.
V forthu ustreza temu program:
: PR-LEAVE
1 1 do I. (natisne števec)
I 3 : (pogoj za izstop iz zanke)
IF LEAVE THEN (ukaz 30)
I. (ukaz 40)
LOOP (ukaz 50)
: (ukaz 60)
PR-LEAVE <CR> 1 1 2 2 3 3 OK
Program v osnovi je izpisal število 3 samo enkrat, ker je ukaz 30 prenesel izvajanje na ukaz 60, torej na konec programa. V forthu se 3 izpiše dvakrat, ker se primerjava opravi šele v ukazu LOOP, po drugem izpisovanju.

Ugneždena zanka

Tako kot v drugih jezikih je mogoče v forthu ugneždit zanko DO v zanko DO. Napravimo si besedo VRSTA, ki natisne n zvezdic v eni vrsti. Recimo, da je n število na vrhu sklada.
: VRSTA 0 DO "*" LOOP;
Š številom n z vrha sklada in 0 iz te definicije dobimo parametra za ukaz DO. Zares:
10 VRSTA CR ***** OK
Besoda VRSTA je ena zanka DO, okrog nje pa lahko naredimo drugo, npr.:
: SKATLA 0 DO CR DUP VRSTA LOOP
DROP;
SKATLA pričakuje, da bosta v skladu dva parametra - širina in višina »skatle« iz zvezdic:
10 SKATLA <CR>

***** OK

Odgovora v forthu tokrat nismo podčrtali, zato smo ohranili vizualni vtis. Sami preverite, kaj dela beseda
: ?ZVEDICE 6 0 DO 1 3 SKATLA LOOP;
Prav tako pretipkajte besedo
: E-CRKA
CR 5 VRSTA CR 1 VRSTA CR
4 VRSTA CR 1 VRSTA CR 5 VRSTA CR;
Na zaslonu boste videli:
E-CRKA CR

OK

Zanka WHILE

Ta je dokaj običajna v matematičnih in tehničnih izračunih, ker je število ponavljanj znano že naprej. Od ukaza DO se WHILE razlikuje v treh posebnostih: 1. Števec zanke ni nujen. Če bi ga radi imeli, ga moramo narediti sami - postavimo ga na začetno vrednost, ga povečujemo, preskusimo končno vrednost itd. Glavna prednost zanke DO je, da opravi vse te operacije samodejno. 2. Zanka WHILE se izvaja, dokler je pogoj izpolnjen. Pogoj je lahko odvisen od kakšnega števca ali pa tudi ne. Drugo povedano, WHILE je splošnejša zanka kot DO, toda zaradi tega nekoliko počasnejša. 3. Če je pogoj v zanki WHILE že pri prvem prehodu napečen, se zanka sploh ne izvede!

1. Beseda BEGIN (začeti), ki samo označuje začetek zanke.
2. Test, ki preverja, ali je pogoj pred besedo WHILE pravičen. Ta beseda tako kot IF vzame z vrha sklada število in ga uniči. Če je na vrhu sklada drugo število kot 0, se zanka izvaja naprej; če je na vrhu število 0, se ostane zanke preskoči (program stopi iz zanke).
3. Vrsta besed, ki sestavljajo telo zanke.
4. Beseda REPEAT ima edino to nalogo, da označi, kdaj se konča telo zanke, in ponovi zanko.

Recimo, da v vašem osnovi ni zanke WHILE. Simulirali III jo tako:
10 I=0
20 IF I = 5 THEN 60
30 I=I+1
40 PRINT I;
50 GO TO 20
60 END

(Primer je seveda skonstruiran, bolje bi bilo uporabiti FOR... NEXT). Verzija v forthu:
: PR-WHILE
I (vrstica 10)
DUP BEGIN (vrstica 20)
5 < WHILE (vrstica 20)
I + (vrstica 30)

DUP (podvoji se zaradi primerjave pred WHILE)
DIP - (vrstica 40)
REPEAT (vrstica 50)
: (vrstica 60)
PR-WHILE <CR> 1 2 3 4 5 OK

Zanka BEGIN ... UNTIL

Ta v bistvu počne tisto kot ukaz WHILE, le da se logični pogoj preverja na koncu zanke. V pasuculu se ta konstrukcija imenuje REPEAT... UNTIL. V forthu so njeni deli:

1. Beseda BEGIN (gl. ukaz WHILE).
 2. Vrsta ukazov, ki jih je treba ponoviti.
 3. Logični pogoj, ki povzroči izstop iz zanke, če je rezultat RESNIČNO, tj. če številko na vrhu sklada ni 0.
 4. Beseda UNTIL, ki preskuša rezultat logičnega izraza, uniči število na vrhu sklada in pošlje izvajanje programa nazaj na BEGIN, če je preskušana vrednost 0. Sinonim za UNTIL je END.
- Kot vidimo, stopi program iz te zanke takrat, ko se pogoj izpolni, t.j. zanke WHILE pa takrat, ko pogoj ni resničen. Zanko REPEAT... UNTIL simulira naslednji program v osnovi:
- ```

10 I=0
20 I=I+1
30 PRINT I;
40 IF I <= THEN 20
50 ENC
V forthu to zapisemo:
: PR-BEGIN-UNTIL
0 BEGIN (vrstica 10)
1 + (vrstica 20)
DUP (pripravi primerjavo)
DUP * (vrstica 30)
5 > = (vrstica 40)
UNTIL (vrstica 40)
: (vrstica 50)

```

Pr eden prikažemo naraven primer, kako uporabljati konstrukcijo BEGIN... UNTIL, se seznanimo z besedo - DUP (notdub). Ta podvoji vrh sklada samo, če tam ni 0. Običajno jo uporabljamo pred besedo IF, zato da lahko shajamo brez dela ELSE, v katerem bi morala biti še beseda DROP. Naloga je: najti največji skupni delitelj dveh celih števil. Naredili bomo dve besedi v forthu:

```

NSD-RACUN
BEGIN
SWAP OVER MOD -DUP 0=
UNTIL;
: NSD (število 1 število 2 -- nsd)
NSD-RACUN CR
* = Največji skupni delitelj je = *
QUIT;
30 12 NSD CR
Največji skupni delitelj je 6

```

V fig forthu je tudi konstrukcija BEGIN... AGAIN, s katero naredimo neskončno zanko. Ta konstrukcija ni prišla v forth 79.

**Konstante in spremenljivke**

Forth si na vse kriplje prizadeva, da bi uporabljal samo sklad, vendar to ni mogoče. Tako konstante kot spremenljivke moramo najprej deklarirati, kar v osnovi ni potrebno. Konstanto deklariramo takole: število CONSTANT ime konstante

In spremenljivko: število VARIABLE ime spremenljivke. Forth 79 se tu razlikuje od fig fortha, ker pred besedo CONSTANT na zahteva števila. Če niste prepričani, katero verzijo fortha imate, vam bo to najzanesljiveje povedala prav ta razlika.

V višjih programskih jezikih je osnovna pomnilniška enota byte. Forth izvira iz raču-

nalnikov s procesorjem Z 80, ki ima enobitne in dvobitne instrukcije. Mogoče je dajati in izvajati osnovne operacije z dvobitnimi (16-bitnimi) števili. To lastnost so zlahka prenesli v forth. Besedi CONSTANT in VARIABLE definirata konstante in spremenljivke z dolžino 16 bitov, torej jih lahko uporabimo kot naslove v pomnilniku. Poglejmo, kaj delamo s konstantami. Najprej jih definiramo z ukazom, npr.:

```

22 CONSTANT STEVILO
Beseda STEVILO se vsipi v slovar. Ko se izvede, pride na vrh sklada število 22 - in to je vse. Definiramo zdaj spremenljivko:
37 VARIABLE TEMPERATURA

```

Beseda VARIABLE definira, da je TEMPERATURA spremenljivka, in ji prideda vrednost 37. Kadar se v programu izvede beseda TEMPERATURA, pride na vrh sklada naslov, na katerem je število 37 (ne pa samo število 37 - to je razlika med spremenljivko in konstanto). Forth takoj ponudi tudi besedo, s katero se z danega naslova vzame oziroma nanj shrani podatek z vrha sklada. Beseda @ (at-sign, zaokrožena črka a, po domače »afina«) prebere 16-bitni naslov na vrhu sklada, ga uniči in pošlavi na vrh vsebino tega naslova. S to besedo se vrednost spremenljivke bere. Nasprotna beseda je ! (store, shraniti). To je naveden ključ, ki pa ima v forthu naslednjo vlogo: na vrhu sklada pričakuje 16-bitni naslov in pod njim 16-bitno število; število shrani na naslov, potem pa oboje uniči. Poglejmo, kako je to videti v praksi:

```

11 CONSTANT NOGOMETASI < CR>
NOGOMETASI < CR> (11 je na vrhu sklada)
* < CR> 11 OK (o tem smo se prepričali)
1985 VARIABLE LETO < CR>
LETO * < CR> 11387 OK
(beseda LETO je pripeljala na vrh sklada 14 naslov)
LETO@ * < CR> 1985 OK
(Šle z besedo @ preberemo vsebino spremenljivke)
2000 LETO! < CR>
(eto smo spremenili v 2000)
LETO@ * < CR> 2000 OK
(ras se je spremenilo)

```

Konstrukcija @ je tako pogosta, da so jo dali v posebno besedo:

```

? ;
Poglejmo primer:
LETO ? < CR> 2000 OK
Naslov v pomnilniku so (vsaj pri procesorju Z 80) vedno 16-bitna številka, podatki pa ne. Za delo z 8-bitnimi podatki sta na voljo dve besedi, ki popolnoma ustrežata zgornjima dvema: C! in C@ - postavljanje in včitanje 8-bitnega števila na naslov. V osnovi sta to ukaza PEEK in POKE.

```

Mimogrede, če se nam zdi ta sintaksa robota, jo lahko spremenimo. Recimo, da bi definirali:

```

:= ;
Pisali bi lahko skoraj kot v pasuculu:
0 VARIABLE STEVEC
22 STEVEC :=

```

Štem bi prav tako privedli spremenljivki STEVEC število 22.

Druge ukaze za branje pomnilnika in pisanja po njem bomo obdelali pozneje.

**Sistemске spremenljivke**

Forth jih uporablja na veliko. Ena od priložnosti tega jezika je, da so mnoge si-

stemske spremenljivke razložene in dostopne programerju. Poglejmo primer: ka dodajamo nove besede, se slovar širi. Forth to spremlja s spremenljivko H, ki kaže na naslednji prosti byte v pomnilniku (=nad-besednjem). S tem je povezana tudi beseda HERE, ki se preprosto definira:

```

: HERE H @;
Vrednost, ki jo ima H, torej postavi v sklad. Podobno ima parametriški sklad začetek in konec: beseda SP@ pripelje naslov vrha sklada v sklad.
SP@ < CR> 20192 OK
Izpiše vrh sklada v vaši verziji fortha, medtem ko
4 SP@ < CR> OK
izpiše vrh sklada po ovinkih.
Mimogrede, v nekaterih sistemih so kot osnovno besedo definirali S, medtem ko je, beseda SP@ zapisana takole:
: SP@ S @;

```

Spremenljivka S0 pove dno sklada, torej naslov naslednjega byta, za katerega nam bo forth sporočil napako z opozorilom -Prazen sklad- ali »čim podobnim«. (Besedi SP@in S0 smo uporabili v definiciji besede S) Spremenljivka S0 ima še eno pomembno nalogo: pove naslov, na katerem se hrani vhodna vrsta, t. i. vhodni buffer (vmesnik pomnilnik). Kadar s pritiskom na <CR> vnesemo s tipkovnice v računalnik kakšno vneto, se ta z besedo WORD prenese na naslov S0. Od tam jo analizirajo drugi deli fortha. Beseda S pravzaprav samo izpiše del pomnilnika med SP@in S0.

Kot se v skladu začasno shranjujejo števila, je v forthu imenovan poseben prostor za shranjevanje nizov. Naslov tega dela pomnilnika nam pove sistemska spremenljivka PAD (befežnica), in ni stalen. Definira se tako:

```

: PAD HERE 44 + ;
Seveda bo v vaši izvedbi fortha namesto 44 zapisano kakšno drugo število. PAD je omjenen samo z velikostjo pomnilnika, saj sega od konca slovarja do začetka parametrskega sklada. V forthu je zelo pomembno: veliko besed za vhodno-izhodne operacije deluje po principu, da je niz, ki ga je treba obdelati, shranjen od tega naslova navzgor.

```

Za vrnitveni sklad žal niso predvidene nobene posebne spremenljivke, ki bi bile dostopne uporabniku.

**Dodatni ukazi za izpis**

Beseda EMIT vzame število iz sklada in izpiše ali izvede znak iz tabele ASCII:

```

65 EMIT CR AOK
65 EMIT CR BOK
EMIT dela tisto kot PRINT CHR v osnovi. Dosežemo lahko ne le grafične, ampak tudi druge učinke. Beseda
22 EMIT
naj bi pobrisala vse zaslon, tako da lahko definiramo ukaz:
: CLS EMIT ;
kot v osnovi ali:
: PAGE 22 EMIT ;
kot v Hioisoffovem pasuculu. V forthu se običajno uporablja izraz PAGE in ne CLS.

```

Besede TYPE (tipkati) izpiše na zaslonu znakovni niz. Navesti moramo začetni naslov in dolžino niza:

```

TYPE (nasl n ---)
Za besedo S0 vemo, da vsebuje vhodni

```

vmesni pomnilnik (buffer), znake iz zadnje izpisne vrstice na zaslonu. Tule je prav zani-  
miv ukaz, ki izpiše sam sebe:

```
SO @ 12 TYPE <CR> SO @ 12 THIFE OK
S TYPE je tesno povezana beseda - TRAILING (notrailing) brez privskega, ki deluje na skladu takole:
```

```
- TRAILING (nasl n1 --- nasl n2)
Beseda odstrani odvečne presledke iz niza, ki se začena na naslovu nasl1, in pušča v skladu skrajšano dolžino niza. - TRAILING se najpogosteje uporablja tik pred TYPE, zato da se ne natisnejo odvečni presledki na desni.
```

Za primer postavimo črkovni niz neposredno v PAD in ga izpišemo. To naredimo z ukazi C1 kot bomo videli: prva naj bo črka A (65 v naboru ASCII), potem črka B (66), ki jo spravimo na naslov PAD+1, na koncu pa črka C (67) z dvema presledkoma (32 c ASCII):

```
65 PAD C1 (črka A na naslov PAD)
66 PAD 1 + C1 (B na PAD+1)
67 PAD 2 + C1 (C na PAD+2)
32 PAD 3 + C1 (prvi presledke za ABC)
32 PAD 4 + C1 (drugi presledak)
Zdaj izpišemo ves niz:
PAD 5 TYPE <CR> ABC OK
Če vstavimo - TRAILING, bosta presledka odrezana:
PAD 5 - TRAILING TYPE <CR> ABCOK
```

## Vnašanje posameznih znakov

Beseda KEY (tipka) pričakuje vnosa enega samega znaka iz vhodne naprave (najpogosteje tipkovnice) in pušči na vrhu sklada vrednost tega znaka v ASCII. Natipkajmo: KEY <CR>

Forth zdaj pričakuje pritisak na kakšno tipko, recimo A. Čeprav se je prikazalo sporočilo OK, je število 0 (vrednost ASCII črke A) na vrhu sklada. O tem se preprosto prepričamo z ukazom

```
* <CR> 65 OK
Denimo, da na koncu kakšne igre vprašamo igralca, ali se hoče še igrati. Odgovori naj s D (da) ali N (ne). To naredi beseda ?ZNOVA:
? ZNOVA
* »Nova igra? D/N«
BEGIN KEY
DUP 65 =
IF 1 1
ELSE DUP 78 =
M = 1
ELSE NOT
ENDIF
UNTIL
SWAP DROP
;
```

Črka D ima v tabeli ASCII številko 68, črka N pa 78. Vrsta »DUP M =« primerja, ali je bila s KEY včitan črka D, in »DUP 78 =«, ali je šlo za N.

Ukaz IF 1 1 je najpomembnejši: druga enica je znamenje za izstop iz zanke BEGIN... UNTIL, prva pa ostane v skladu kot znamenje kakšni drugi besedi, da se je včitala prva črka D. Ukaz IF 0 1 grekine zanko UNTIL in pušči logično 0 (NERESNIČNO) kot znamenje, da se je včitala črka N. Če igralec ne pritisne niti tipke D niti tipke N, se izvede ukaz ELSE NOT. Uporaba NOT je

drobna zvižaja: ta beseda uniči včitan znak na vrhu sklada in postavi tja 0, kar je znamenje za nadaljevanje zanke BEGIN... UNTIL. Po koncu zanke ostaneta v skladu včitan znak s tipkovnice in logični simbol 0 ali 1, ki označuje včitano črko. Zadnja vrsta SWAP DROP samo vhodni znak in pušči na vrhu sklada samo logični simbol. (Seveda bo ostanek programa že kaj naredil z rezultatom, ki ga je dalo preverjanje tipkovnice.)

## Vnašanje nizov

Tu imamo v mislih niz znakov, ki se konča s posebnim simbolom. Boljši izraz bi bil »beseda« (po običajni predstavi, da je to niz znakov med dvema presledkoma), toda potem bi rekli »beseda« tako nizu, ki ga vnašamo, kot ukaz, s katerim to počnemo.

Niz je mogoče včitati iz treh vhodov: neposredno s tipkovnice, iz vhodnega vmesnega pomnilnika in iz bloka na disku.

Beseda EXPECT (pričakovati) čaka, da bo programer vnesel vse vrstice (zelo podobno ukazu INPUT v BASICU in READLN v PASCALU). Vrstico prebere naenkrat EXPECT mora imeti dva argumenta: naslov, na katerega bo šel včitan niz, in največje število znakov, jih jih je moč včitati: EXPECT (nasl n—)

Za prvi parameter lahko vedno vzamemo PAD, za drugega pa 80 - pri večini hišnih računalnikov sta to ena ali dve vrstici na zaslonu. EXPECT ne pušča v skladu ničesar, konec niza pa označi s zakonom nič v ASCII («null»).

Z besedo EXPECT lahko sprejemamo podatke iz kakšnega serijskega vhoda, npr. modema ali merilnega instrumenta. Ker naveda programer naslov in dolžino niza, se podatki vnašajo byte za bytom neposredno v pomnilnik.

Nekatere verzije fortha uporabljajo besedo QUERY (spraševati). Ta pričakuje na vohodu natančno 80 znakov in jih spravi v standardni vhodni vmesni pomnilnik. Definicija je takole:

```
* QUERY SO 80 EXPECT;
WORD (beseda) bere znake iz vhodnega vmesnega pomnilnika - dela pomnilnika, kamor se preslika tista vrstica na zaslonu, v kateri pritisnemo <CR>. Tudi sam forth interno uporablja WORD, da bi »videl« naslednjo besedo, ki jo je treba izvesti. WORD pričakuje na vrhu sklada simbol za konec niza. Če najde npr. 42, se bo včital samo del pomnilnika do prve zvezdice, ker je 42 številka zvezdice v naboru ASCII. Številka 32, v ASCII simbol za presledke, je nekaj posebnega. Pri njej WORD preze vse presledke == začetku, tako da ne more nikoli vrniti praznega niza znakov (koristno za vnašanje števil). Beseda WORD ima naslednje učinke: ko prebere niz, ga včita na vrh slovarja (vrh nam pove beseda HERE). Spetoma določil dolžino niza in jo postavi pred niz. Končno postavi v sklad naslov dolžine niza: WORD (n — nasl)
```

Ker to ni tako priročno, uporabljamo besedo COUNT (štetil), ki vzame naslov z vrhu sklada in pušči dve številki: 1. ta naslov, povečan za 1 (tako da kaže na sam začetek niza), 2. vzame dolžino niza in jo da na vrh sklada:

COUNT (nasl — nasl+1 dolžina)
COUNT se skoraj vedno uporablja pred TYPE, ker pušči v skladu prav tisto, kar potrebuje ta beseda.

Običajno dela forth z diski in ne s trakom. Besedo WORD uporabljamo tudi pri vnašanju programov z diska, toda o tem pozneje.

## Pomožne besede za delo z nizi

Pogosto je treba zapolniti del pomnilnika z istim znakom. Beseda SFILL zapolni n bytov z znakom, začeni na naslovu: FILL (nasl n znak —)

S tem ukazom zlahka pobrišemo ves zaslon, če se del pomnilnika v vašem računalniku direktno preslikava nanj (za spectrum to ne velja).

Pri vnašanju teksta je treba kakšen del pomnilnika zapolniti s presledki, zato da pri izpisovanju ustrezno uporabimo kombinacijo - TRAILING TYPE. To naredi beseda BLANKS (presledki, prazni prostori): BLANKS (nasl n —)
nasl n 32 FILL;

Pogosto je treba tudi prestaviti vsebino pomnilnika na kakšen drug naslov. Beseda CMOVE prekopira n bytov z začetkom na naslovu 1 in jih postavi od naslova 2 navzgor: CMOVE (nasl 1 nasl 2 —)
Beseda se največkrat prekopira v PAD in izpiše od tam.

Beseda TEXT včita niz s tipkovnice, zbrši PAD in spravi vanj včitan niz: TEXT HERE 65 BLANKS WORD
HERE PAD 65 CMOVE;

Za zdaj povejmo samo to, da število 65 ni izbrano po naključju, ampak je v zvezi z vnašanjem programov z diska. Beseda TEXT se uporablja v urejevalniku za vnosa programov in ne le besed kot doslej.



# Moški se mora stalno dokazovati... Izkušnja preteklosti, okus sedanjosti...



Vođa: TAPINKA KUZEJ MUVENČIČ

 **ronhill**<sup>®</sup>  
vrhunska moška kozmetika

## Ronhill Red

Skrbno izbrane najkvalitetnejše francoske dišave združene v eleganten parfumski akord. Z vašo novo dišavo Ronhill red boste pritegnili pozornost ženskega sveta. Emaka dišavna nota spremlja bogato izbiro kozmetičnih izdelkov na moške Ronhill red.

## Ronhill Black

Markantna, aromatična francoska dišava z nevsljivo noto tobaka in ambre se bo najbolje prilegala odločnim, aktivnim moškim. Lahko ste prepričani, da bo tudi vaša izbranka zadovoljna z vašim okusom.



## Ronhill Brown

Dišavni kompoziciji linije Brown daje največjejo zadušnost prisotnosti naravnega mošusa. Privlačen, moderen in atraktiven.

 kozmetika

# Binarno množenje

JANEZ JAKLIČ

Začetnikom, ki pišejo programe v strojnem jeziku, binarna aritmetika pogosto povzroča precejšnje težave. Seštevanje in odštevanje se obvladajo, toda že množenje in deljenje sta zanje pretrd oroh, še posebej, če ne najdemo ustrezne operacije v naboru ukazov mikroprocesorja. Izjema med 8-bitnimi mikroprocesorji je Motorola 6809, ki s ukazom MUL zmnoži 8-bitni vsebitni akumulator A in B ter prenese 16-bitni rezultat v register D (A in B skupaj). Seveda zmora ta mikroprocesor (ki je sicer po mnenju mnogih danes najboljši 8-bitnik na tržišču) množenje nepredznačenih vrednosti.

Tokrat si ogledimo binarno množenje, a deljenje, ki ni pravzaprav nič bolj zahtevno, je več dela je z njim, bo prišlo na vrsto kdaj drugič.

Za začetek opozorimo na pojem binarnega množenja. Pomani namreč to, da množimo čista binarna števila, zapisana kot zaporedje bitov s utežnimi vrednostmi 1,2,4,8 itd., in ne morda številca, zapisana s plavajočo vejico ali formatu BCD.

Binarno množenje lahko organiziramo na več načinov, odvisno od zahtev. Včasih je dovolj, da uporabimo tabelo ali pa zaporedno seštevanje, pri zahtevnejših opravilih pa klasično metodo množenja, ki jo poznamo iz osnovne šole.

Sedaj pa si ogledimo posamezne algoritme, njihove prednosti in slabosti:

— Množenje in deljenje s števili, ki so potence števila 2:

Algoritem običajno poznajo tudi začetniki, zato ga bomo obdelali le na kratko. V desetiškem sistemu množimo z 10 (baza številskega sistema) tako, da število pomaknemo za eno mesto v levo in pripišemo 0. Enako velja za binarni številski sistem. Potrebno je le paziti na bite, ki običajno izhajajo iz akumulatorja v flag C. Pri mikroprocesorjih, ki ne premorejo ukazov SHIFT (npr. 6502,6510,8080), si pomagamo z ukazom ROLL. Bil vedno postavljamo flag C na 0.

— Množenje s postopnim seštevanjem

To je pri začetnikih najpogostejši algoritem, ki ga uporabljajo za realizacijo teh operacij. Množimo tako, da postopoma prštevarno multiplikand vsoti: to ponovimo tolikokrat, kolikokratna je vrednost multiplikatorja. Ker je operacija množenja komutativna, torej  $A * B = B * A$ , je dobro preveriti, kateri operand je večji, nato pa vedno prštevarno večjega, »štejemo« pa z manjšim. Tako lahko čas izvajanja precej skrajšamo, saj procesor sešteje 0+0 prav tako hitro kot 200+55. Algoritem je primeren le za množenje manjših vrednosti in še to le, če programer ne more uporabiti kakšnega boljšega algoritma, saj čas množenja linearno raste z velikostjo faktorjev. Je pa program lahko zelo kratak.

— Množenje po ustaljenem postopku

Za osvoboditev naprej zmnožimo dva decimalna števila:

```
13 * 12
13
26
156
```

```
Sedaj pa zmnožimo ti števili
1101 * 1100
1101
0000
0000
1001100
```

Vidimo, da je postopek za binarno množenje celo enostavnejši od desetiškega.

Zgornji algoritem lahko programiramo na različne načine, odvisno od mikroprocesorja, zahtevane hitrosti in pomnilnika, ki je na razpolago. Vendar je to eno od opravil v programiranju v zbirniku, ki se ga ne izplača lotiti sam. V vsaki boljši knjigi o programiranju mikroprocesorjev boste namreč našli še izdelane rutine, ki so hitre in kratke, skrajše, bolj ekonomične, kot če bi jih napisali sami. Seveda pa vam s tem ne odsvetujem, da se ne bi poglabljali vanje in doumeli, kako delujejo.

Program 1

```
: 8 * 8 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v A in B
: rezultat v HL
```

Program 2

```
: 8 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v B in DE
: rezultat v A/HL
```

Program 3

```
: 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v BC in DE
: rezultat v DE/HL
```

Program 4

```
: 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v INT1 in INT2 (page zero)
: produkt v INT1 in akumulatorju A
```

Program 5

```
: 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v INT1/INT1+1 in INT2/INT2+1
: produkt v PRDD/PRD+1/PRD+2/PRD+3
: (page zero)
```

Program 6

```
: 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v INT1/INT1+1 in INT2/INT2+1
: produkt v PRDD/PRD+1/PRD+2/PRD+3
: (page zero)
```

1. množiti začemo s prvo levo številko desnega operanda
2. zmnožimo število in levi operand ter produkt podpišemo
3. vsak naslednji delni produkt pomaknemo v desno
4. končno seštejemo vse delne produkte

1. množiti začemo s prvo levo številko desnega operanda
2. če je številka 1, podpišemo levi operand, drugače podpišemo 0
3. vsak naslednji delni produkt pomaknemo za eno mesto v desno
4. seštejemo delne produkte

Program 4

```
: 8 * 8 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v INT1 in INT2 (page zero)
: produkt v INT1 in akumulatorju A
```

Program 5

```
MULTI LDA #0
 LDY #B
L1 RSL #B
 ROL INT1
 SCC L2
 CLC
 ADC INT2
 DCC L2
 INC INT1
 DEX
 BNE L1
 RTS
```

Program 6

```
: 16 * 16 bitno nepredznačeno množenje
: faktorja v INT1/INT1+1 in INT2/INT2+1
: (page zero)
: produkt v PRDD/PRD+1/PRD+2/PRD+3
: (page zero)
```

Program 7

```
MULTI LDY #16
 LDA #0
 STA PRD
 STA PRD+1
L1 RSL PRD
 ROL INT1
 ROL INT1+1
 SCC L2
 CLC
 LDA PRD
 ADC INT2
 STA PRD
 LDA PRD+1
 ADC INT2+1
 STA PRD+1
 LDA PRD+2
 ADC #0
 STA PRD+2
 SCC L2
 INC PRD+3
L2 DEX
 BNE L1
 RTS
```

Programi od 1 do 5 opravljajo nepredznačeno (unsigned) množenje različno dolgih binarnih števil. Prvi trije so pisani za Z-80, druga dva pa za 6502 (8510).

Če so binarna števila predznačena (dvojski komplement), opisani programi ni dober, zato so izdelani za ta namen drugačni postopki. Kljub temu pa lahko shajate tudi z nepredznačenim množenjem, če naprej izračunate predznak produkta (enaka predznaka faktorjev dasta +, različna -), oba faktorja spravite v pozitivno obliko in jo zmnožite, nato pa produkt glede na predznak spravite v negativno obliko ali pa ga pustite v pozitivni.

Seveda je opisano še vedno daleč od množanja v bazi, saj se marsikateri heker kljub odkritju binarnega množanja še vedno nekaže ne bo znal lotiti računanja produkta  $22,34 \cdot 897,4$ . Vendar se da tudi takšna vrsta računanja opraviti z nekaj spretnosti. Spomnimo se la, kako množimo desetička decimalna števila: pozabimo na vejici in zmožimo številci takšni, kot sta, nato pa sestavimo decimalna mesta in postavimo vejico v produktu.

Za konec za ilustracijo še primer praktične uporabe binarnega množanja.

Na nekaterih računalnikih obstaja med graficnimi ukazi tudi ukaz ELLIPSE, ki nariše pri danih podatkih na ekran elipso. Pri sprejemu imamo ukaz CIRCLE, ki nariše krog, z elipsami pa so že težave. Program 6 vam bo pomagal pri tem, saj lahko nariše elipso z danim središčem in obema polosema (v matematiški je označujemo z  $a$  in  $b$ ). Risanje poteka z uporabo parametrične enačbe elipse:  $X = X0 + R \cdot \cos T$ ,  $Y = Y0 + R \cdot \sin T$ . Ker je računanje sinusov in kosinusov nekaj bolj zahtevna operacija (časovno in programsko), si pomagamo s tabelo 256 vrednosti za sinus v območju od 0 do 90 stopinj, s katerimi lahko izračunamo tudi vse vrednosti

za obe funkciji. V tabeli so sinusi pomnoženi z 255, ker pa normaino segajo od -1 do 1, po opravljenem množenju produkt delimo z 256, da dobimo pravo vrednost. Na ta način lahko računamo tudi sicer necelilni števili. Tabele vam pripravim posebno. Program 8 pa kaže primer uporabe te rutine. Če pri risanju pade elipsa iz zaslona, ne pride do napake, ampak se nariše, kar pač se ...

Tako lahko z uporabo tabel in množanja opravimo še marsikatero drugo nalogo, ki se nam je prejšnja pretežka za programiranje v zbirniku. Vrtenje objektov na zaslonu in 3-D transformacije so le ena od možnih uporab s tem načinom.

#### Program 7

```
10 LET TABELA=40009
20 FOR I=0 TO 90 STEP PI/512
30 LET SIN=INT (0,5+255*SIN I)
40 POKE TABELA,SIN: LET TABELA=TABELA+1
50 NEXT I
```

#### Program 8

```
10 LET rad=40003
20 LET rady=40004
```

```
30 LET cenx=40005
40 LET ceny=40006
50 LET scopi=40007: LET steph=40008
55 POKE cenx,127: POKE ceny,97
56 POKE step1,2: POKE steph,0
57 OVER I
60 FOR r=0 TO 255
70 POKE rad,r
80 POKE rady,r
90 RANDOMIZE USR 40000
100 NEXT r
110 PULSE 0: CLS
120 FOR r=0 TO 90 STEP 10
130 POKE rad,r
140 POKE rady,90-r
150 RANDOMIZE USR 40000
160 NEXT r
```



#### Program 6

```

* * * * *
* RISANJE ELLIPSE * * *
* JANEZ JAKIČ * * *
* 6/7 1985 * * *
* * * * *

EOU 23677 # V COORDS shranjujemo koordinate točk.
Y EOU 23678 #
DRS 40000
JF BEGIN # sklopmo na začetek rutine
RADY DEF# 127 # polna elipse v smeri X osi (a)
RADY DEF# 127 # polna elipse v smeri Y osi (b)
CENX DEF# 127 # X koordinata centra
CENY DEF# 87 # Y koordinata centra
STEP DEF# 3 # korak parametra za risanje določa
 # število točk v elipsi, ki je 11024/STEP
 # Čim manjša je elipsa, večji naj bo STEP
TABELA DEF# 256 # tabela z 256 povznetimi vrednostmi za sinus od 0 do 90 stopinj
 # s korakom 90/256
```

I rutina za risanje točke (koordinati X v C, Y v B)

```
PLD1 LD A,175 # ce je Y koordinata
CP 5 # večja od 175,
JCF C # ne narišemo ničesar,
JF 22E5 # sicer nadaljujemo v RDH.
```

I rutina za nepredznačeno B=8 bitno množenje  
I multiplikator in multiplikand v A in E  
I rezultat(256 se vrne v akulatorju

```
MULRE LD D,0 # Multiplikand E razširimo na DE.
LD H,A # V HL bomba hkrati multiplikator A
LD L,D # in produkt, ki je v začetku enak 0.
LD B,E # Množilno B bitov.
MLOOP ADD HL,H # Multiplikator in produkt posekamo v
 # levo, RSB multiplikatorja gre v carry.
 # Prekočimo, če je bil bit 0, drugače
 # produktu pritrjemo multiplikand.
JR NC,BITP # Pomenjano za vse bite.
ADD HL,DE # Višji byte (HL/256) gre v B
LD A,H # korekcijski
RET
```

I rutina nariše elipso s središčem (CENX,CENY) ter polosema  
a=RADY in b=RADY.  
I Risano s parametrično enačbo elipse:  
X=CENX+RADX\*COB(T)  
Y=CENY+RADY\*SIN(T)  
I Pri tem toče parametra T od 0 do 1023. Sinus in kosinus imata  
tako periodi 1024, računata pa se iz tabele, v kateri so  
vrednosti sinusov za argumente od 0 do 255 s korakom 1, kar  
ustreza tabeli sinusov od 0 do 90 stopinj s korakom 90/255 št.

```
BEGIN LD DE,0 # začnemo s parametre E
MPIXEL PUSH DE # shranimo za kasneje.
CALL PIXEL # Narišemo točko za trenutno vrednost
POP DE # parametra.
LD HL,STEP # Parameter povečamo za STEP.
ADD HL,DE # BE DE,H #
LD HL,1023 # Če še nismo dosegli
SBC HL,DE # končno vrednost parametra 110231.
JR NC,MPIXEL # nadaljujemo z risanjem.
RET # Sicer je elipsa narisana.
```

I rutina nariše točko elipse za trenutno vrednost parametra DE.

```
PIXEL CALL EX,AF # V A gre sinus pri trenutnem parametru
 CALL AX,AF # shranimo za kasneje.
 INC A # Parameter povečamo
 INC A # za četrtino periode (256)
 LD A,00000011 # in ga spravimo v mejo od 0 do 1023.
 LD D,A # zaradi cos(11024/256)
 CALL INDEX # gre v A kosinus trenutnega parametra.
 LD C,D # Bit 1 v C kaže predznak kosinusa.
 LD E,A # Pripravimo argumente za množenje.
 LD A,(RADX) # V A gre RADX*COS.
 CALL MULRE # Če je predznak kosinusa -,
 BIT 1,C # preskočimo,
 JR Z,PLUS1 # sicer negiramo B in dojamemo komplementi.
 NEG
```

```
PLUS1 LD D,A # V B je razlika E koordinat točk
 LD A,(CENX) # in B koordinat centra, zato sestavimo
 ADD A,D # A in CENX, da dobimo končno X koordinato
 LD (C),A # ki jo shranimo.
 LD A,(RADY) # Pripravimo RADY za množenje.
 LD E,A # E je A gre RADY*YIN.
 EX AF,AF # Pripravimo SIN za množenje.
 CALL MULRE # V A gre RADY*SIN.
 DEC C # Predznak COS popravimo na predznak SIN.
 BIT 1,C # Če je predznak sinusa -,
 JR Z,PLUS2 # preskočimo,
 NEG # sicer negiramo produkt.
```

```
PLUS2 LD D,A # Izračunamo
 LD A,(CENY) # končno koordinato
 ADD A,D # točke Y.
 LD (C),A # in jo shranimo.
 LD B,(X) # V B gre X, v C pa X.
 CALL PLOT # Na koncu točko narišemo
 RET # in se vrnemo.
```

I rutina poišče sinus za parameter DE, predznak kaže bit tabeli.

```
INDEX LD H,0 # Nastavimo zgornji byte odnaka po tabeli.
LD L,E # Spodnji byte je enak Lb parametra.
BIT 0,C # Bit kaže, ali spravimo šteti od spodaj
 # navzgor ali obratno (istotnosti sinusov).
 # Če stejejo navzgor, preskočimo,
 # sicer pa
 # izračunamo odsek od
 # spodnjega konca.
LD L,A # To je naslov z 255 pomnoženih sinusov.
ADD HL,BC # Izračunamo končni naslov
LD A,(HL) # in spravimo sinus v A,
RET # nato pa se vrnemo.
```

# Brskamo po vašem ljubljencu

JONAS ŽNIDARŠIČ

**Q**L je odličan mikro s prav takim basicom in prostornim pomnilnikom, tudi programov za domačo uporabo je dovolj. Razmerje med ceno in kvaliteto je spodobno, saj je malčka mogoče z malo truda dobiti že za 325 funtov. V to ceno je po novem všteta tudi članarina za QLUB. Člani imajo najrazličnejše pupuste pri nakupu programov in periferne opreme, zraven pa dobivajo dvomesečnik, ki objavlja najnovejšo informacije in nasvete za uporabo programov, priloženih računalniku.

Palcnovi štirje programi (Archive, Quill, Abacus in Easel) so že opremljeni z oznako 2.00, kar pomeni hitrejšo nalaganje, več prostega pomnilnika in odpravo nekaterih napak.

Računalnikov QL je pri nas čedalje več. Tokrat se bomo ukvarjali z manj znanimi rečmi, z vsem, kar bi bilo koristno vedeti, pa tega še ne vemo.

## Sistemske spremeniivke

Sistemske spremeniivke je v QL veliko. Najdemo jih na naslovu 163840 (\$28000), torej tik za sliko.

Na naslovu 163872 (\$28020) se skriva spremeniivka SV.RAMT, zvezna štiri zloge (long) in pove naslov prvega neobstoječega zloga nad bralnim pomnilnikom. Kar je malo verjetno, da ste si že omislili razširitev rama na 640 K, vam bo ukaz PRINT PEEK.L (163872) vrnil vrednost 262144. Ta sistemka zaenkrat torej ni kaj posebej uporabna, toda začetni je treba z majhnim.

SV.RAND - 163886 (\$2802E) word vsebuje naključno število v obsegu od -32768 do 32767.

SV.TVMOD - 163890 (\$28032)byte vsebuje 0, če smo ob vklopu pritisnili F1 (monitor).

SV.KEYO - 163916 (\$2804C) long vsebuje naslov vmesnega pomnilnika tipkovnice. Vtipkajte

ukaz LET adr=PEEK.L (163916): FOR n=adr TO adr+200:PRINT n,,CHR\$(PEEK(n)) in vam bo vse javno. Koristna zadeva, če se vam kdaj zgodi, da pozabite kakšno število, ki ste ga ravno otipkali in zbrisali.

SV.CAPS - 163976 (\$28068) word, z ukazom POKE.W 163976,256 spremenite status kuzvorja v CAPS.LOCK. Normalno: 0.

SV.ARDEL - 163980 (\$2806C) word, zakasnitev samoponovitve. Dobišite POKE.W 163980,1 in imeli boste simpatično težava s tipkanjem. Normalno vsebuje 30.

SV.ARFREQ - 163982 (\$2806E) word, frekvenca samoponovitve. Pri editiranju se spilača uporabi POKE 163982,0. Normalno: 2.

Tole je bilo le nekaj koristnih sistemk, drugo pa boste našli v kakšni dobri (tuji) knjigi. Žal ni na tem mestu ne moremo privoščiti kompletnega seznama.

## Čudne zadeve

Po nekajmesečnem ukvarjanju s Superbasicom odkrivamo vse več čudnih in zanimivih stvari. Otipkajte v računalnik:

10 whenever (enter) SuperBASIC sprejme vrstico in jo spremeni v 10 WHEN ERROR

Popolnoma nepričakovano in presenetljivo, saj o tem in podobnem v priročniku nič ne piše. Poizkusite ta kratki programček startati z RUN. Čudo vseh čud: ne funkcionira. Pojavi se sporočilo »at line 10 not implemented«, ali po nase »v vrstici 10 ni izvedeno«. Sivar je očitno potrebna razlaga.

Zadnje verzije QL, ki se že nekaj časa prodajajo v Evropi (tudi pri nas), imajo oznako JM. Če še ne veste, funkcionira VER\$ v Superbasici vrne dve črki, ki pomenita verzijo interpreterja za basic. V prodaji se bo kmalu pojavila (če se že ni) verzija JS, ki ima dodanih 25 novih ključnih besed (keywords), kot so WHEN ERROR, ERNUM, ERLIN, ESRHOW, REPORT. te bodo omogočile »lovljenje« napak v basicu na zelo preprost način (podobno kot ON ERROR GO TO v Beta Basicu za spectrum).

Poizkusite tokrat: 10 mist

Računalnik bo reagiral takole 10 MISTake

ali po besedi NAPAKA. Tudi po tej ključni besedi ni v priročniku ne duha ne sluha. Je pa v nasprotju z WHEN ERROR izredno uporabna pri povezovanju QL s kakšnim drugim računalnikom po serijskem vmesniku RS 232 ali če pišemo programe v basicu v kakšnem editorju (npr. Metacomcov full screen editor), ki ne preverja sintakse. Če bo pri nalaganju takakega programa nastala sintaktična napaka, jo bo QL označil na začetku vrstice z MISTake. Tako označene vrstice zlahka opazimo in popravimo napake. Če skušamo tako vrstico izvesti, pa bo QL sporočil napako »bad line«.

## Softverski reset

Veseleji po QL je tipka za reset, ki jo gotovo s pridom uporabljate.

vedar je včasih potreben softverski reset. Kako je s tem pri QL? Po spectrumovem zgledu (PRINT USR 0) vsakdo najprej preiskual CALL 0, toda to ne pripelje do želenega rezultata. Serija Motorolnih procesorjev 68000 ravna ob vklopu drugega kot Z 80. Na naslovu 4 mora biti v dolgi obliki (long) zapisan naslov reseta. Pri verziji JM (za drugo nisem prepričan) tes rezultat ukaza PRINT PEK-L(4) naslov 360. QL torej resetiramo z ukazom CALL 360 (882 v verziji JS).

## Zamrznitev zaslona

Pri popravljanju programov vas je gotovo jezilo, da vam je ob listanju programa izpis uvelj zaslona, dokler se niste navadili na BREAK in potem LIST (vrstica) TO... To je mogoče urediti bolj

# QL Super Monitor

**P**repotreben pripomoček, na katerega smo kar dolgo čakali, prihaja od do sedaj neznanne softverske firme DIGITAL PRECISION. Poleg monitorja s povratnim zbirnikom (disassemblerjem), ki ga predstavljamo v tej številki, v svojem katalogu ponuja za QL še program za delo z gibljivimi slikami (SPRITE GENERATOR) in igro BAC-KGAMMON. Cene so relativno nizke, saj si firma ne omišlja lukaznih embalaž za svoje programe; navodila, ki sodojo zraven, pa so pripravljena na kaseti v Quilllovi obliki. O resnosti firma priča tudi podatke, da je od dne, ko smo naročili program, pa do dne, ko smo ga testirali, minilo samo enajst dni.

Monitor s povratnim zbirnikom je dolg samo kakih 8 K, omejen na nekaj najnujnejših ukazov in zato tudi izjemno prijazen do uporabnika.

Program najprej nalozimo z ukazom EXEC MDV1.MONITOR, in se preklopimo v njegovo okno s CTRL.C. Nato z uka-

zom GET length rezerviramo prostor, kamor bomo nalozili program, ki ga želimo disassemblerirati. Operacija je podobna kot funkcija RESPR (length) v Super basicu. Ukaz nam izpiše (v hex) naslov bloka prostega spomina. Na ta naslov nalozimo naš program z ukazom: LOAD ime, naslov. Za vse ukaze v monitorju obstajajo okrajšave, tako da lahko namesto LOAD mov2.test\_bin.3FFF napišemo L mdv2.test\_bin.3FFF. Med seboj lahko tudi mešamo velike in male črke, računalnik jih obravnava popolnoma enakovredno.

Ker monitor razume samo šestnajstična števila, je izredno dobrodošel ukaz za preručavanje iz ene (katerokoli) številke osnove v katerikoli drugo.

S monitorjem zdaj lahko pregledujemo program v poljubni obliki, bodisi po zlogih, kot znake ASCII, ali pa v disassemblerjani kodi.

Program lahko tudi popravimo in spreminjamo z uka-

eflegantno, čeprav v priručniku spet ni niti besede o tem nepogrešljivem triku. SuperBASIC se namreč da zamrzniti s pritiskom na CTRL F5. Ko ste si ogledali vse potrebno, prabite do deset in locirajte napako v izpisu, lahko stvar spoznate s pritiskom na CTRL F5. Zamrznitev lahko sicer prekinete s pritiskom na katerokoli tipko, vendar bo v tem primeru tipka ostala v vhodnem vmesnem pomnilniku (input buffer) in jo boste morali zbrisati, ko se izpis konča ali če ga prekinete z BREAK.

## Zaščita programov

Teorija uči, da popolne zaščite programov ni. So samo bolj ali manj uspešni poskusi zaščite. Če mi kdo izmisli nekaj novega, zapletenega in prefriganejšega, se bo vedno našel tudi kdo drug, ki je spretnejši in bolj zagizen. Dokaz za to trditve je vsakekar ZX spectrum, za katerega skorajda ni več močnega najti boljše video igre, ki bi ne bila zaščiten s sistemom speed-lock: vemo pa, da so ga jugohekerji že "razsuli" in si želijo novega izziva.

Ogledali si bomo, kako bi bilo (vsa) malo) močnejše zaščititi programe, napisane v Superbasicu,

zom EDIT address, ki nam izpisuje naslove in vrednosti, nakar jih spreminjamo zlog za zlogom.

Povsem običajen je seveda ukaz TRACE, s katerim sledimo izvajanje programa. Izpisujejo se vrednosti vseh registrov v heksadecimalni obliki. Z ukazom MODIFY lahko spreminjamo vrednosti registrov, kar je nepogrešljivo pri sledenju dolgih zank.

Z JUMP program poženemo, priporočljivo pa je, da v njem prej raztremo prekinitvene točke (breakpoints) z ukazom Xn,xxxx, ki postavi točko na naslov xxxx.

Omenimo še koristen ukaz CAT n za pregledovanje mikrotračnikov, ki izpiše tudi natančno dolžino datoteke.

Cena programa je 19 funtov, kar vsakekar ni mnogo, dolg je samo 8 K, kar pomeni, da zanj ne boste porabili cele kasetke, ampak ga boste "pripali" kar k zbirniku. Naslov podjetja: DIGITAL PRECISION, 91, MANOR ROAD, HIGHAM HILL, LONDON, E17 5RY.

Ocena:

uporabnost 8  
izkoristek stroje 7

da bi jih ne mogel pregledovati ravno vsak, ki se mu zljubi.

Glavni problem pri QL je, da na mikrotračnik ne moremo posneti programa, ki bi se po nalaganju sam startal. Seveda lahko poskusimo LRUN, vendar to ni tisto, kar želimo. Isčemo način, kako bi startali program, četudi bi ga naložili z MERGE ali LOAD. Z LRUN tudi ne moremo naložiti in pognati programa iz sredine, npr. iz vrstice 3032.

Napišite program v Superbasicu in ga namesto s SAVE shranite na mikrotračnik z ukazom:

```
OPEN_NEW #4;mdv1_lme:
LIST #4:PRINT #4;:run<-CLOSE
#4:NEW
```

Poskusite zdaj naložiti program z MERGE ali LOAD. Program se bo sam pognal. Seveda ga ni mogoče ustaviti z BREAK, vendar si namena v prvi vrstici programa vključimo ukaz CLOSE #0. V tem primeru po prekinitvi ni več močnega ničesar vtipkati v računalnik, zato je edini izhod iz zagate tipka na desni strani vašega mikra. Namesto CLOSE #0 lahko uporabite tudi POKE\_W 163980,0; POKE\_W 163982,0, kar je bolj šaljiva možnost.

Na mikrotračnik namreč lahko spravimo tudi programe brez vrstnih števil, vendar te, če pišemo programe, ki niso razvejeni in ne skčejo nazaj. Programi v Superbasicu se shranjujejo na mikrotračnik v obliki znakov ASCII, kar precej otežuje prenos programov, npr. v druge računalnike. Ko nalagamo program, QL bere z mikrotračnika znake ASCII in prenaša za drugim in se pri tem obnaša natančno tako, kot da bi vtipkavali program s tipkovnice. Če pri branju naletiš na številko vrstice, ji preveri sintakso in jo spravi v program (vrstico z napako bo označil z MISTake in nalezal naprej), to je edina razlika od vtipkavanja). Če vrstica nima številke, ji bo preveril sintakso, si jo zapoinil in jo izve-

del, ko bo nehal brati z mikrotračnika. Poskusite.

```
OPEN_NEW #4;mdv1_lme_po_
_vasi_izbiri:PRINT #4;:PRINT
"HURA!!! Deluje!!!!!!"
CLOSE #4
Naložite ta programček s LOAD
mdv1_lme_po_vasi_izbiri in na
zaslonu se bo prikazal lap napis.
Če bi vsebinsko narekovanje zame-
njali z "10 PRINT "HURAI!!!", bi se
program samo naložil, pognati pa
bi ga morali z RUN.
```

```
Seveda je tak program lahko
ustaviti tudi in več vrtic.
100 OPEN_NEW #4;mdv1_no_
_vo_lme
110 REPEAT zanka
120 INPUT a$
130 PRINT #4;a$ 140 END
REP zanka
```

Poženite in vtipkajte krajši program, na koncu pa naredite BREAK in CLOSE #4, kar bo vse skupaj spravilo na trak. Če kot prvi ukaz v programu vključite AUTO, bo QL vse naslednje pri nalaganju sam ostavil. V tem primeru pa je avtostart na žalost onemogočen, saj boste morali po nalaganju pritisniti BREAK, da boste prekinili AUTO.

Tako je mogoče pisati programe brez vrstičnih števil v kakem zaslonem editorju (npr. Metacorncom), saj takšno programiranje omogoča strukturirano Superbasic. Edina šibka točka je, da je treba tudi po nalaganju z LRUN pritisniti BREAK (za prekinitve avtomatskega številčenja) in potem RUN. Seveda pa je možnost, da s zaslonim editorjem naprej napišemo program, kot prvi ukaz dodamo AUTO, spravilo na trak, resetiramo QL, program spet naložimo, pritisnemo BREAK in končno verzijo (že oštevilčeno) spet shranimo.

## Ukaz COPY

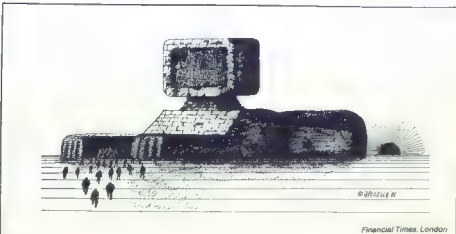
COPY v QL je izredno močan ukaz, ki je v priručniku slabo opi-

san. Z njim ni mogoče samo prepisovati programov z enega mikrotračnika na drugega, marveč tudi prenašati podatke iz katerekoli zunanje naprave v drugo.

Izredno koristen je na primer ukaz:

```
COPY_N mdv1_lme_programa_
_na_mdv1 TO con
```

Ta vam bo na zaslon izpisal program, ne da bi ga naložili v pomnilnik. Možne so seveda najrazličnejše povezave, tako da se lahko npr. ukvarjamo s kakšnim programom, vmes pa drug program pošljemo v tiskalnik (COPY\_N mdv1\_lme TO ser), ne da bi s tem izbrisali program, ki ga pišemo. Še en zanimiv primer: z ukazom COPY con TO ser boste spremeni- li QL v navaden pisalni stroj, vse, kar odtipkate, se bo takoj preneslo v tiskalnik, če ga seveda imate.



Financial Times, London

# Barvna grafika

ROBERT SRAKA

V drugem nadaljevanju te serije smo povedali, kako lahko prižgemo ali ugasimo točko na zaslonu. Byte, v katerem je točka, ki jo želimo prižgati, lahko izračunamo z eno programsko vrstico:

```
BYTE=8192+INT(Y/8)*320+8*INT(X/8)+(YAND7)
```

Izraz velja seveda samo za sliko v bloku 0, za druge bloke pa moramo spremljati prvo številko v izrazu, ki pomeni začetni naslov slike. Če imamo sliko na primer v prvih 8 drugih bloka (bloka 1), zapišemo namesto 8192 kar 16384.

Tako obvladamo najosnovnejši del pri grafičnem ustvarjanju – narisati znamo točko. Grafični programi imajo za to operacijo posebne ukaze, največkrat je to PLOT. V Si-mons Basicu ima obliko:

```
PLOT X, Y, 1
```

S tem točko prižgemo. V beslicu bomo za to potrebovali tri vrstice:

```
A=8192+INT(Y/8)*320+8*INT(X/8)+(YAND7)
```

```
B=7-(XAND7)
```

```
POKEA, PEEK(A)OR(2↑B)
```

Ko imamo enkrat že točko, lahko narišemo karkoli. Prvi primer je risanje sinusne krivulje, ki je poslala nekak pojem za grafiko visoke ločljivosti in jo lahko najdemo v skoraj vsakem priročniku. Tako tudi v naši šoli ne more izostati. Razčlenimo program 1:

10 : spremeni barvo okvira in ozadja v črno 15 : pobriše prostor za bitni zapis; z zanko napolni vske celice med naslovoma 8192 in 16192 z 0

20 : za prvih osem vrstic (oziraj 64 v grafiki visoke ločljivosti) postavi barvo točk na rumeno, barvo ozadja pa spremeni v zeleno

25 : naslednjih osem vrstic ima za barvo točk črno, za barvo ozadja pa svetlo zeleno 30 : ostanele ima točke sive barve, ozadje pa črno; z razdelitvijo na tri dele loke vidimo, da lahko imamo tudi pri grafiki visoke ločljivosti na zaslonu več kot dve barvi

35 : določ, naj bo bitni zapis med naslovoma 8192 in 16192

40 : vkliči grafiko

45 : zanka

50 : izračuna koordinato y za zgornjo krivuljo

55 : izračuna koordinato y za drugo in tretjo krivuljo, tako da pomakne drugo krivuljo za 70 točk nižje od prve, tretjo pa še za 70 nižje

60 : zanka za tri krivulje

65 : izračuna byte (A) in bit (B) za točko, ki jo bo narisal

70 : nariše (prižge) točko

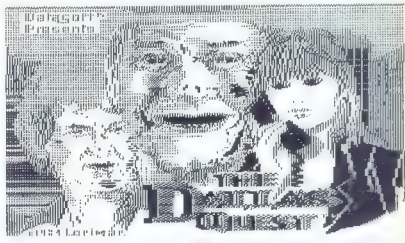
75 : konec obeh zank

80-99 : prikaz spreminjanja barv, pozorni bodite na spreminjanje barve krivulje.

Tako, prva slika je za nami. Šlo je precej počasi, zato bomo uvedli nekaj tehničnih zboljšav. Določanje vseh parametrov za vključitev grafike visoke ločljivosti je zamudno delo, ki ga moramo po navadi opraviti z uporabo tabel. Tudi brisanje pomnilnika za grafiko je počasno, zato bi se prilegla rutina, ki bi to delo opravila namesto nas. Uporabimo podprogram 1. Prvi del izpisa je v zbirniku, naslednji pa je isti program zapisan v vrsticah DATA za vpis v beslicu. Program je dolg

## SLIKA 1

NASLOVNICA IGRE 'THE DALLAS QUEST' JE NARISANA V GRAFIKI SREDNJE LOČLJIVOSTI. KER TISKALNIK IZRISUJE BITNO SLIKO POMNILNIKA, JE SLIKA PREČEJ ČUDNA, RAZLIČNA MREŽA TOČK PREDSTAVLJA RAZLIČNE BARVE :



179 bytov in se prične na naslovu 46152 (C000 hexadesimalno). Uporabljeni sta dve rutini iz roma. Prva preverja, ali stoji za prejšnjim prebranim znakom vejica. Ta je na naslovu \$AEFD. Druga rutina je na naslovu \$B79E. Vzame an bit informacije in ga shrani v register X. Program ima šest delov. Najprej vstavi številko bloka, torej vrednosti od 0 do 3. Če vstavimo drugo številko, bo prišlo do zmede v računalniku, ker ni zaščite pred nepravilnimi podatki. Zaščito za prvi parameter programa zlikha izvedemo tako, da med vrstici 1 in 2 vrinemo:

```
CPX ←04
```

```
BMI NAPREJ
```

```
LDX ←$0E
```

```
JMP $A437
```

Če sedaj vstavimo za vrednost bloka številko, večje od 3, bo računalnik izpisal 'ILLEGAL QUANTITY ERROR'. Na mestu NAPREJ moramo vstaviti naslov nadaljevanja programa (prej vrstica 2).

Vrstice od 04 do 14 torej spreminjajo vrednost bloka. Drug del je med vrsticama 15 in 41. Najprej določimo mesto grafike v bloku. Ta je lahko v prvih ali drugih 8 K, parameter ima lahko vrednost 0 ali 1. Rutina nato pobriše pomnilniški prostor, ki smo ga določili s prvima parametroma. Tadva ne smeta imeti kombinacij 0,0 ali 3,0; računalnik bi v tem primeru blokiral, ker bi pobrisal registre za basic ali vhodno-izhodna operacije. Vrstice od 42 do 84 določijo mesto zaslonskega pomnilnika v bloku. Ta je lahko na šestnajstih različnih mestih, zato ima lahko parameter vrednosti od nič do petnajst. Program sporoči mesto zaslonskega pomnilnika tudi kernalu. Tri vrstice od 65 do 67 spreminjajo barvo ozadja,

nato pa vrstice od 68 do 75 pomnožijo kodo za barvo točk pomnilnika s šestnajst. Vrstice od 76 naprej prištevajo vrednost barve ozadja in nepopolno zaslonski pomnilnik z izračunano kodo.

Če želimo uporabiti ta grafični podprogram, moramo vpisati:

```
SYS 49152, A, B, C, D, E, F
```

A je številka bloka. B mesto grafike v tem bloku. C mesto zaslonskega pomnilnika v bloku. D barva okvira. E barva točk in F barva ozadja, torej bitov, ki so postavljeni na nič. Zdej lahko rutino uporabimo tudi pri programu za risanje sinusnih krivulj. Namesto vrstic 10, 15, 20, 25, 30, 35 in 40 lahko vpišemo preprosto:

```
10 SYS 49152,0,1,1,0,15,0
```

Tako vidimo, tudi prvo pomanjkljivost – zaslon je enotne barve in ni deljen na tri dele kot prej. To je slabost vseh grafičnih programov, ne morejo namreč zadovoljiti vseh posebnih želj uporabnikov in zato ne morejo izkoristiti vseh možnosti, ki jih ponuja računalnik. Da bi dobili enak efekt kot prej, bi morali pustiti vrstici 20 in 25, kar pa ni spet upošteno program. Zdej bi lahko končno preskusili skrivanje slike pod Kernalom, kar naš podprogram poskrbi tudi za razdelitev blokov in drugo navlako. Zato zapišemo:

```
10 sys 49152,3,1,1,0,15,0
```

Osnovni naslov slike v vrstici 65 moramo spremljati iz B192 v 57344 (\$E000).

Ko program startamo, dobimo na zaslonu lep vzorec. Ima obliko sinusne krivulje. Vendar to ni tisto, kar smo hoteli narisati. Skrivnost je spet v ukazu PEEK, kajti vedno moramo prebrati vsebuje celice, v katero vpišujemo podatek. Tega vpišemo v RAM, toda



PEEK nas vleče za nos in prabere vrednost celice iz kroga namesto iz rama. Sicer potem vključimo pravilnik bit v tem bytu, vendar je že prejšnja vrednost byta nepravilna. Kako je to videti v praksi? Vzemimo, da je v ramu v celici 64127 zapisano število 3. Bitna slika je taka:

Bit 2 (tretji) želimo postaviti na ena, da bi dobili 0000111

Vendar z ukazom PEEK preberemo celico z enakim naslovom v romu, ki ima vrednost 1010101

Ce sedaj spremenimo vrednost bita 2 v 1, dobimo 10101101

Z ukazom POKE to vrednost shranimo v RAM; slika je drugačna, kot bi morala biti. Zato uporabljamo ta del rama samo za slike, ki jih ne spremljamo več (nalozimo vse slike naenkrat), ali pa izklopimo ROM, praden preberemo vrednost celice, nato pa ga takoj vključimo. To naredimo s spremljanjem vrednosti celice z naslovom 1. Če je bit 0 postavljen na 0, je izključen basic ROM. Kernal pa izključuje tako, da postavimo bit 1 na 0. Seveda lahko naredimo to samo v strojnem jeziku, ker basic brez roma pač ne dela.

Ogledaj si sedaj še risanje krožnic in elips. ■ risanje krožnic uporabljamo več različnih metod. Najpogosteje uporabljana je tako imenovana trigonometrična metoda risanja. Ta izkorišča odvisnosti med matematičnimi funkcijama sinus in kosinus.

V programu 2 je uporabljena ravno ta metoda. Program je razdeljen na več delov. Najprej nariše okvir, pri čemer ne uporablja podprograma, za risanje točk, s katerim smo do sedaj risali, ampak direktno polni celice s pravimi vrednostmi. Tako nariše zgornjo in spodnjo črto tako, da v vse ustrezne celice (v koraku po 8) vstavi vrednost 255, torej prižge vse točke, ■ jih celica pomeni. Za levi rob vstavlja v celice vrednost 128, tako da prižge le najbolj levo točko, za desni rob ■ vstavlja 1, torej prižge le najbolj desno.

Pri risanju elips moramo določiti več parametrov, ki natančno določajo lego, velikost in obliko elipse (tudi krožnica je posebna oblika elipse). Računalnik riše elipso tako, da spreminja koordinato točke v smeri x po sinus, v smeri y pa po kosinus. Ker je lahko največja vrednost sinus in kosinus ena, mora računalnik pomnožiti rezultat za koordinati neke točke z raztegom v eni ali drugi smeri. Če riše krožnico, mora svedra vrednosti sinus in kosinus pomnožiti s istim številom.

Računalnik izračunava vrednost sinus in kosinus za vsako točko na krožnici, ki jo prikaže na zaslonu. Torej mora opisati cel krog, od 0 do 2\*Pi (6,28), s korakom 0,05. Tako majhen korak je potreben za sklenjeno risanje krožnice, saj bi v nasprotnem primeru nekatere točke izostale in bi bila slika manj kvalitetna. Slaba stran tako majhnega koraka pa je počasno risanje, saj sami vrstici, ki nadomestata rutino PLOT, niti nista tako počasni. To lahko preizkusite s Simons Basicom ali kakšnim drugim grafičnim programom. Namesto vrstic 66 in 68 zapišite le:

67 PLOT X, Y, 1

Zadnji nujni parameter pri risanju elips je koordinata središča. V našem programu računalnik na podlagi naključnih števil sam določa velikosti in lego petnajstih krogov.

Naslednji del programa nariše enajst elips, ki imajo skupno središče, vendar različne oblike, tako da sestavljajo zanimiv lik. Različno obliko elipse dobimo, ker po vsaki narisani elipsi zmanjšamo število, s katerim množimo koordinato y, in zvečamo število, s katerim

## PODPROGRAM 1 nastavljanje Parametrov

|       |      |          |              |   |                                 |
|-------|------|----------|--------------|---|---------------------------------|
| 00000 | c000 | 20 fd ae | jsr \$ae     | ; | kontrolira vejico               |
| 00001 | c003 | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | vzame 1 byte in ga shrani v x   |
| 00002 | c006 | 8a       | txa          | ; | v a je zdeli številka bloka     |
| 00003 | c007 | 05 fe    | sta \$fe     |   |                                 |
| 00004 | c009 | 20       | scc          |   |                                 |
| 00005 | c00a | 09 04    | sbc \$004    | ; | spremeni st.bloka v kodo ( 0=3, |
| 00006 | c00c | 49 ff    | eor \$bff    | ; | 1=2,2=1,3=0 )                   |
| 00007 | c00e | 05 fc    | sta \$fc     |   |                                 |
| 00008 | c010 | ad 02 dd | lda \$dd02   | ; | vektorji na izhod ( output )    |
| 00009 | c013 | 09 03    | ora \$003    |   |                                 |
| 00010 | c015 | 0d 02 dd | sta \$dd02   |   |                                 |
| 00011 | c010 | ad 00 dd | lda \$dd00   | ; | sprememba bloka                 |
| 00012 | c01b | 29 fc    | and \$fc     |   |                                 |
| 00013 | c01d | 05 fc    | ora \$fc     |   |                                 |
| 00014 | c01f | 0c 00 dd | sta \$dd00   |   |                                 |
| 00015 | c022 | 20 fd ae | jsr \$ae     | ; | vejica                          |
| 00016 | c025 | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | mesto grafike v bloku           |
| 00017 | c028 | ad 10 d0 | lda \$d018   |   |                                 |
| 00018 | c02a | 29 ff    | and \$ff7    | ; | grafika v prvih 8k              |
| 00019 | c02d | e0 00    | cpx \$000    | ; | drži ?                          |
| 00020 | c02f | f0 02    | beq \$003    |   |                                 |
| 00021 | c031 | 09 00    | ora \$000    |   |                                 |
| 00022 | c033 | 0d 10 d0 | sta \$d018   | ; | Ne. Potem grafika v drugih 8k   |
| 00023 | c036 | 06 fe    | asl \$fe     | ; | Pomnozi z dva                   |
| 00024 | c038 | 0a       | txa          |   |                                 |
| 00025 | c039 | 05 fe    | ora \$fe     | ; | Prišteje mesto bloka in mnozi   |
| 00026 | c03b | 0a       | asl a        | ; | z 32                            |
| 00027 | c03c | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00028 | c03d | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00029 | c03e | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00030 | c03f | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00031 | c040 | 05 fc    | sta \$fc     |   |                                 |
| 00032 | c042 | 09 00    | lda \$000    | ; | fb-fc je naslov zacetka bitne-  |
| 00033 | c044 | 05 fb    | sta \$fb     | ; | ga zapisa                       |
| 00034 | c046 | ad 20    | ldx \$020    | ; | Pobriše Pomnilnik za bitni za.  |
| 00035 | c048 | 00       | tay          |   |                                 |
| 00036 | c049 | 91 fb    | sta (\$fb),y |   |                                 |
| 00037 | c04b | 00       | dew          |   |                                 |
| 00038 | c04c | d0 fb    | bne \$c049   |   |                                 |
| 00039 | c04e | e6 fc    | inc \$fc     |   |                                 |
| 00040 | c050 | ca       | dex          |   |                                 |
| 00041 | c051 | d0 f6    | bne \$c049   |   |                                 |
| 00042 | c053 | 20 fd ae | jsr \$ae     | ; | vejica                          |
| 00043 | c056 | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | mesto zaslonskega Pomnilnika    |
| 00044 | c059 | 8a       | txa          |   |                                 |
| 00045 | c05a | 0a       | asl a        | ; | za brisanje                     |
| 00046 | c05b | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00047 | c05c | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00048 | c05d | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00049 | c05e | 05 fd    | sta \$fd     |   |                                 |
| 00050 | c058 | ad 10 d0 | lda \$d018   | ; | VPiše novi naslov v register    |
| 00051 | c063 | 29 0f    | and \$0ff    |   |                                 |
| 00052 | c065 | 05 fd    | ora \$fd     |   |                                 |
| 00053 | c067 | 0d 10 d0 | sta \$d018   |   |                                 |
| 00054 | c06a | ad fd    | lda \$fd     | ; | racuna vrednost za kernal ( za  |
| 00055 | c06c | 4a       | lsl a        | ; | naslov 648 decimalno )          |
| 00056 | c06d | 4a       | lsl a        |   |                                 |
| 00057 | c06e | 46 fe    | lsl \$fe     |   |                                 |
| 00058 | c070 | 18       | clc          |   |                                 |
| 00059 | c071 | 66 fe    | ror \$fe     |   |                                 |
| 00060 | c073 | 66 fe    | ror \$fe     |   |                                 |
| 00061 | c075 | 66 fe    | ror \$fe     |   |                                 |
| 00062 | c077 | 05 fe    | ora \$fe     |   |                                 |
| 00063 | c079 | 0d 00 02 | sta \$0200   |   |                                 |
| 00064 | c07c | 05 fc    | sta \$fc     |   |                                 |
| 00065 | c07e | 20 fd ae | jsr \$ae     | ; | vejica                          |
| 00066 | c081 | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | koda za barvo okvirja v reo. x  |
| 00067 | c084 | 0e 20 d0 | stx \$d020   | ; | spremeni barvo                  |
| 00068 | c087 | 20 fd ae | jsr \$ae     |   |                                 |
| 00069 | c08a | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | koda za barvo tock              |
| 00070 | c08d | 0a       | txa          |   |                                 |
| 00071 | c08e | 0a       | asl a        | ; | Pomnozi s 16                    |
| 00072 | c08f | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00073 | c090 | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00074 | c091 | 0a       | asl a        |   |                                 |
| 00075 | c092 | 05 fe    | sta \$fe     | ; | shrani vnesni rezultat          |
| 00076 | c094 | 20 fd ae | jsr \$ae     |   |                                 |
| 00077 | c097 | 20 9e b7 | jsr \$b79e   | ; | koda za barvo ozadja            |
| 00078 | c09a | 0a       | txa          |   |                                 |

```

00079 c0b6 05 fe ora $fa ; Pristaje kodo barve tock
00080 c0d9 a2 04 ldx #08a ; naPolni zaslonki Pomnilnik s
00081 c09f a2 00 ldy #000 ; Prej izracunano kodo
00082 c0a1 91 fb sta ($fb),v
00083 c0a3 08 dey
00084 c0e4 d0 fb bne $c0a1
00085 c0a6 e6 fc inc $fc
00086 c0a8 ca dex
00087 c0a9 d0 f4 bne $c09f
00088 c0ab ad 11 d0 lda #0d11 ; vkljuci Grafiko visoke loclji-
00089 c0ae 09 20 ora #020 ; vosti
00090 c0b0 0d 11 d0 sta #0d11
00091 c0b3 60 rts

```

```
sys 49152,a,b,c,d,e,f
```

```
robert sraka # april 1985
```

```

0 forw=49152to49331:reada:Pokex,a,i:i+a:next:if(C)23545then?"naPaka"
1 data32,253,174,32,158,183,138,133,254,56,233,4,73,255,133,252,173,2
2 data221,9,3,141,2,221,173,0,221,41,252,5,252,141,0,221,32,253,174,32
3 data158,183,173,24,208,41,247,224,0,240,2,9,8,141,24,208,6,234,138,5
4 data254,10,10,10,10,133,252,169,0,133,251,162,32,168,145,251,136
5 data208,251,230,252,202,208,246,32,253,174,32,158,183,138,10,10,10
6 data10,133,253,173,24,208,41,15,5,253,141,24,208,163,253,74,70,10
7 data254,24,102,254,102,254,102,254,5,254,141,136,2,133,252,32,253
8 data174,32,158,183,142,32,208,32,253,174,32,158,183,138,10,10,10,10
9 data133,254,32,253,174,32,158,183,138,5,254,162,4,160,0,145,251,136
10 data208,251,230,252,202,208,244,173,17,208,9,32,141,17,208,96

```

## PODPROGRAM 2

deluje samo s PodProgramom 1

```

00000 c0ab a3 fc lda $fc
00001 c0ad c9 dc cmp #0dc
00002 c0af f0 de bsr #c0bf
00003 c0b1 20 fd ae jar $aeFd
00004 c0b4 20 9e b7 jar $b79e
00005 c0b7 a9 d8 lda #0d8 ; fb-fc je naslov barvneša Pomn.
00006 c0b9 63 fc sta $fc
00007 c0bb 8a txa
00008 c0bc 4c 9d c0 jmp $c09d ; naPolni barvni Pomn. s kodo
00009 c0bf 20 fd ae jar $aeFd
00010 c0c2 20 9e b7 jar $b79e
00011 c0c5 8e 21 d0 stx #0d11 ; spremeni barvo ozadja
00012 c0c8 ad 11 d0 lda #0d11 ; vkljuci Grafiko visoke locljiivo-
00013 c0cb 09 20 ora #020 ; sti
00014 c0cd 0d 11 d0 sta #0d11
00015 c0d0 ad 16 d0 lda #0d16 ; vkljuci barvno Grafiko
00016 c0d3 09 10 ora #010
00017 c0d5 0e 16 d0 sta #0d16
00018 c0d8 60 rts

```

```
sys 49152,a,b,c,d,e,f,0,h
```

```
robert sraka # maj 1985
```

```

forw=9323to49368:reada:Pokex,a,i:i+a:next:if(C)6172thenPrint"naPaka"
1 data165,252,201,220,240,14,32,253,174,32,158,183,169,216,133,252,138
2 data76,157,192,32,253,174,32,158,183,169,142,33,208,173,17,208,9,32,141
3 data17,208,173,22,208,9,16,141,22,208,96

```

možimo koordinato x. Ljubitelji simetričnosti lahko sprejemajo vrstico 44 v: 44 A=0B=55:FORC=17012

Tako bo pri prvi elipsi koeficient množenja za smer x nič, zato bo imela koordinata x vedno enako vrednost. Računalnik bo narisal črto v navpični smeri.

Zdaj smo narisali še nekaj krivulj in črt. To je dovolj, da smo spoznali to področje grafičarstva, in dovolj, da boste lahko sami nadaljevali delo. Zato se podajmo na novo, vendar zelo podobno področje, v barvno grafiko.

## Grafika srednje ločljivosti

Grafika srednje ločljivosti je naslednji način, ki ga kontrolira grafični čip. Število točk je v tem načinu, kot pove že ime, manjše kot pri grafiki visoke ločljivosti. Možno pa je prepletanje več barv tudi v kvadratu 8\*8 točk, kar pri visoki ločljivosti ni mogoče. Zato je grafika srednje ločljivosti v raznih računalniških igrah močnejše zastopana. Najprej primeri za izkoriščanje zmoglosti grafičnega čipa so naslovnice za igre in slike v nekaterih avturah. Ta način ni tudi primernejši za risanje večbarvnih gradov in je lahko uporaben pripomoček pri poslovnih programih.

Tudi preden vključimo grafiko srednje ločljivosti, moramo opraviti vsa zamudna dela z določitvijo mesta, kjer bo bitni zapis, z brisanjem tega dela pomnilnika in z razpreditvijo blokov. To poteka tako kot pri grafiki visoke ločljivosti, kajti tudi ta bitni zapis zavzame 64000 oziroma 8000bitov. Da bi vključili grafiko, moramo spremeniti vrednosti dveh pomnilniških celic. Najprej moramo vključiti grafiko visoke ločljivosti, tako da postavimo bit 5 v prvem kontrolnem registru VIC na ens. To je register 17 na naslovu 53265, ukaz pa je:

```
POKE 53265, PEEK(53265)OR32
```

Nato moramo vključiti še barvno grafiko. Za to skrbi bit 4 v drugem kontrolnem registru VIC, to je v registru 22 na naslovu 53270. Bit 4 mora biti torej na 1:

```

Grafiko srednje ločljivosti izklopimo tako, da oba bita postavimo nazaj na 0:
POKE 53265, PEEK(53265)AND233
POKE 53270, PEEK(53270)AND239

```

V grafiki visoke ločljivosti predstavlja vsako točko na zaslonu bit v pomnilniku. Če je postavljen na 1, je točka prizgana; če je na 0, je točka ugasnjena. Bit, ki predstavlja točko, lahko tako določi dve barvi, barvo ozadja ali barvo prizgane točke. Če bi hoteli eno točko predstaviti z več barvami, bi za to potrebovali več kot en bit. Recimo, da želimo štirih različnih barve za predstavitev točke (seveda ne moremo uporabiti vseh štirih barv nenkrat za to izbrano točko, kot ne more bita čika hkrati prizgana in ugasnjena). Za določitev ene izmed teh potrebojamo dva bita, saj lahko imata potem vrednosti 00, 01, 10 ali 11. Če bi imeli nakoli ločljivost točk, ti so 64000 točk, od katerih bi lahko bila vsaka svoja barva (ene izmed štirih, ki so na razpolago v kvadratu 8\*8 točk), bi za to potrebovali dvačrta več prostora v pomnilniku, kot ga imamo na voljo. Kaj takega bi terjalo 2\*64000 bitov, kar je skoraj 18 K, obenem pa ne smemo pozabiti, da je tako velik tudi blok, ki ga lahko kontrolira grafični čip. Tako ne bi bilo dovolj prostora za druge grafične podatke – niti za zaslonki pomnilnik, kaj šele za podatke za gljivje slike.

Zato je ločljivost zmanjšana na 160\*200 točk. Zdaj je več točk v smeri y kot v smeri x. To pa ne pomeni, da je zaslon ožji. Ne: točke v smeri x so dvakrat širše kot v smeri y oziroma se nam tako zdi, ker sta dve in dve

## PROGRAM 1

```

0 REM ** TRI SINUSNE KRIVULJE **
10 POKE52260,0:POKE53281,0
15 FOR I=8192 TO 16192:POKE I,0:NEXT I
20 FOR I=1024 TO 1343:POKE I,17:NEXT I
25 FOR I=1344 TO 1663:POKE I,13:NEXT I
30 FOR I=1664 TO 2023:POKE I,240:NEXT I
35 POKES272,PEEK(53272):GR0
40 POKES3265,PEEK(53265):GR22
45 FORX=0 TO 319
50 V(Y)=INT(30+20*SIN(X/20))
52 V(2)=V(1)+70:V(3)=V(2)+78
60 FOR I=1 TO 3
65 R(C)=152+INT(V(I)/2)*320+99:INT
(X/8)+(V(I)*RND?)*3=7*(X/RD?)*
70 POKE(R(C)),PEEK(R(C)):OR(278)
75 NEXT I,X
80 FOR I=0 TO 199:PRINT " ":NEXT I
90 FOR I=0 TO 279:PRINT " ":NEXT I
95 FOR I=0 TO 119:PRINT " ":NEXT I
99 GOTOB0

```

READY.

točki iste barve. Če sedaj vključimo eno točko, se prikazata na zaslonu dve iste barve, definirane z dvema bitoma, ki sta prej skrbeli vsak zase za svojo točko. Seveda ta si tu, tako kot pri barvnih gibljivih silicah, ne moremo sami izbrati, kateri točki naj bosta iste barve – vedno so to isti pari.

Kakšno barvo naj bosta združeni točki, ki ju kodno ed zdaj spet imeli sama z eno, dvakrat štirje točke, je odvisno od kombinacije dveh bitov. Točka je lahko prikazana takole:

```

00 – v barvi ozadja (naslov 53281)
01 – v barvi, ki jo določajo zgornji štirje biti v zaslonskem pomnilniku

```

```

10 – v barvi, ki jo določajo spodnji štirje biti v zaslonskem pomnilniku

```

```

11 – v barvi, ki jo določa barvni pomnilnik

```

Najprej koda 00: ta ima isto funkcijo, kot koda 01 v grafiki visoke ločljivosti. Razlika je, da ta koda ni zapisana v zaslonskem pomnilniku kot prej, ampak v registru grafičnega čipa na naslovu 53281, ki tudi sicer skrbi za barvo ozadja. Tako ni več mogoče spreminjati barve ozadja za vsak kvadrat 8x8 točk, ampak jo barva ozadja enaka za vse kvadrate na zaslonu. Če torej po vklopu grafike srednje ločljivosti vpišemo:

```
POKE 53281,0
```

bodo vse (dvakrat širše) točke, katerih oba bita imata vrednost 0, predstavljene v črno barvo (temu sivo prej raki, da je točka ugasnjena).

Zaslonski pomnilnik ima torej nalogo, da skrbi za barve točk, ki so predstavljene s kombinacijami 01 in 10. Tudi koda, s katero moramo napolniti zaslonski pomnilnik, izračunamo enako kot prej:

```
X=16+4A+B:koda, ki je zapisana v zaslon-
skem pomnilniku. A je koda barve, ki jo določa
kombinacija 01, B pa barva za 10.
```

Tako pomnilnik za bitni zapis grafike kot zaslonski pomnilnik lahko imamo na različnih mestih. Grafika srednje ločljivosti pa zahteva še delo z barvnim pomnilnikom, ili še stalno na istem mestu in ga tudi spreminjanje blokov ne premakne. Je med naslovoma 55296 in 56319 (D800 in DBFF heksadecimalno), vendar uporabljamo samo prvih tisoč bytov, to je do naslova 56295. V vsaki celici so uporabljani le spodnji štirje biti. Ti hranijo koda, ki jo določa kombinacija bitov 11. Seveda imamo tudi pri navadnem grafičnem načinu vedno opravka s tem delom pomnilnika: tu je zapisano, v kakšni barvi je predstavljen znak na zaslonu, torej tudi to, kakšne

barve je zdajle 25. črka v 4. vrsti na našem zaslonu.

V grafiki srednje ločljivosti lahko vsebuje vsak kvadrat 8x8 točk (oziroma 4x4 točk, kjer so sedaj točke v smeri x širše) poljubno tri barve izmed šestnajstih, ki so na razpolgo, medtem ko je ena barva skupna za ves zaslon.

## Kako do dvakrat širših točk?

Tudi risanje posameznih točk se v grafiki srednje ločljivosti ne razlikuje dosti od risanja v visoki. Najprej bomo kar v osnovi brez uporabe podprograma I pobrisali pomnilnik za bitni zapis, zaslonski pomnilnik in seveda še barvni. Za bitni zapis, ki ga imamo spet v bloku 0, zapišemo:

```
FOR A=8192 TO 16192:POKE A,0:NEXT A
```

Nato si izberemo barvi za kombinaciji bitov 01 in 10 in napolnimo zaslonski pomnilnik, barvni pa s:

```
FOR A=55296 TO 56295:POKE A,X:NEXT X
```

Je koda barva. Seveda tega ne moremo vpišovati v direktnem modusu, ker bi poposkali zaslonski in barvni pomnilnik, ampak moramo le vrstice zapisati kot program.

Sedaj moramo zapisati oboje ukaza, ki vključita grafiko srednje ločljivosti.

## PROGRAM 2

```

10 SVS49152,0:1,1,1,4,7,0
12 REM ***** DKVIR *****
14 FORA=0 TO 24:FORB=0 TO 7
16 POKES584+40B+320+8,1:NEXTB,R
18 FORA=8192 TO 80845TEP9
22 POKER,255:NEXT
24 POKE(151310158795TEP-B
26 POKER,255:NEXT
28 REM ***** KRDGI *****
30 FORX=1 TO 15:X1=INT(RND(0)*2)
32 X1=X1+320+RND(0)*380:V1=RND(0)*140+30
34 POKE(X1),X1+53:FORA=8076,32TEP,65
36 X=INT(RND(0)*4)*X1
38 V=INT(RND(0)*4)*V1
40 OOSUB66:NEXTA,X
42 REM ***** FIGURA *****
44 REM ***** BRVRAJDE *****
46 FORD=0 TO 6,32TEP,02
48 V=INT(RND(SIN(D)*160,5)
50 V=INT(RND(COS(D)*100,5)
52 OOSUB66:NEXTA+H+S:3=8-S:NEXT
54 REM ***** BRVRAJDE *****
56 FORA=6 TO 19:FORB=13 TO 26
58 POKE(1024+40B+3,7):NEXTB,R
60 REM ***** KUNEC *****
62 GOTOB2
64 ***** PLOT X,Y *****
66 I=8192+INT(V*(X/8)+320+8*INT(X/8)+(Y/RD?)*
68 POKE I,PEEK(I):OR(277*(X/RD?))
70 RETURN

```

READY.

Izberimo si spet točko, naj bo (57,112); koordinate v smeri x izražamo seveda s številami od 1 do 160 in ne do 320.

Začetni naslov vrste, v kateri je točka, izračunamo tako kot prej:

```
NASLOV = OSNOVA + INT(Y/8)*320
```

V našem primeru torej 8192 + INT(112/8)\*320, kar je 12672.

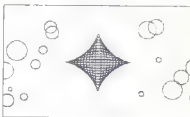
Kolono izračunamo nekoliko drugače, ker je v smeri x zdaj dvakrat manj točk:

```
KOLONA = INT(X/4)
```

Kvadrat pa spet:

```
KVADRAT = NASLOV + KOLONA*48
```

Zato je za našo točko 12672 + INT(57/4)\*48, to je 12784. Točen byte je po obravzi 12784 + (112/207), kar nam da spet rezultat 12784. Byte, v katerem je naša točka, je prvi v kvadratu, torej najvišji, zato ime enak naslov kot kvadrat.



Katera bita v bytu predstavljata točko, izračunamo takole:

```
BIT = 6 - 2*4 (X/AND 3)
S tem lahko dobimo štiri različne rezultate: 2,4 ali 6. V našem primeru dobimo 4. Torej predstavljata točko, ki jo želimo prigrizati, bita 4 in 5.
```

Točko prigrizo po obravzi:

```
POKE A,(PEEK(A) AND (255-3*21B) OR C-421)
```

V tem izrazu je A naslov byta, ki smo ga izračunali že prej, B je bit C pa je koda barve, ki lahko ima vrednosti od 0 do 3 (0=00, 1=01, 2=10, 3=11).

Seveda moramo takoj določiti, kakšne barve naj bo točka. Če želimo našo točko obravati z barvo, ki je zapisana v spodnjih štirih bitih v zaslonskem pomnilniku, naredimo takole:

```
POKE 12784,(PEEK(12784) AND 207) OR 32
```

Za ugaňanje točke tu ne potrebujemo posebnega obravza, saj samo za C vstavimo 0. Tako se nam izrazi krajsa v: PROKE A,(PEEK(A) AND (255-3\*1B) oziroma za naš primer:

```
POKE 12784,PEEK(12784) AND 207
```

Preden se odpravimo naprej, pogledjmo še podprogram 2. Ta nam olajšuje priprave na vklop slike in je dopolnilo podprograma 1, torej dela le skupaj z njim. (Zdaj je to v bistvu nov podprogram, ker ima zadnji del spremljen, zato ga ne moremo uporabljati tudi v grafiki visoke ločljivosti). Katero parametre uporabljamo, je zapisano pod programom:

Zadnji del barvne grafike +44 napisal Robert Štraka +44 junij 1985

Kot zadnji program v poglavju o grafiki visoke in srednje ločljivosti si ogledimo program za risanje črt v barvni grafiki. Program je razdeljen na več delov: najprej določijo začetne vrednosti parametrov, ki skrbijo za risanje, nato v dveh zankah nariše kar čez ves zaslon, na koncu pa je rutina za risanje črt.

Črte lahko rišemo na več načinov, ločijo se po tem, kako se premlajajo. V programu je uporabljena ena izmed najlažjih metod. Računalnik najprej določi, v kateri smeri je sprememba koordinate večja. Če je večja v smeri x, potem riše po koordinati x, torej tako, da v koraku enakomerno spreminja vrednost koordinate x, vrednost koordinate y pa izračunava za vsako točko splošni. Če je sprememba večja v smeri y, je stvar zamjenjana – zanka spreminja y, x pa izračunava. Ukaz SGN določi, v kateri smeri nam računalnik šteje korak. SGN ima lahko samo vrednosti 1 in -1, ko gre za črto. Če gre za eno samo točko (koordinata X1 je enaka X2, Y1 pa Y2), ima ukaz vrednost 0. Zato nariše eno samo točko. Korak - 1 je potreben, če je X2 (Y2) večji od X1 (Y1).

PLOT je v tem primeru vsekoli bolj zapleten kot pri grafiki visoke ločljivosti, saj je treba spreminjati vrednost dveh bitov. Tudi ta

## PROGRAM 3

```

10 S'Y49152:0,1,1,2,1,6,14,8
12 C=1:XI=80 YI=10 K2=80 Y2=190
14 FORQ=1 TO B GO SUB 30
16 XI=XI+4 Z=Z+4 YI=YI+5 Y2=Y2+5
18 C=C+1 IF C=4 THEN C=1
20 NEXT
22 FORQ=1 TO B GO SUB 30
24 XI=XI+4 Z=Z+4 YI=YI+5 Y2=Y2+5
26 C=C+1 IF C=4 THEN C=1
28 NEXT SNG
30 PER ***** CPT *****
32 IPRES=XI-Z:JRES=YI-Y2:JHEH=4
34 PER ***** ISRIJE PO *****
36 K=1:FORV=1 TO Z:STEP 50:YI=YI+V
38 K=K+50:YI=YI+K:YI=Z:V=V+1:YI=Z
40 GO SUB 52: NEXT: RETURN
42 PER ***** ISRIJE PO *****
44 V=V+FORQ:INT:STEP 50:K=K+1
46 V=V+V:YI=Z:K=K+1
48 GO SUB 52: NEXT: RETURN
50 PER ***** PLIT X Y *****
52 Z=Z+INT(V*5):V=Z:YI=YI+V
54 R=8152+INT(VZ/8)*320+INT(Z/4)*64+(Y2-Y1)
56 B=2*Z:G=2*H:3
58 POKR=Z:FEK:CR:R:4(255-3*Z):B:0:CR:2:R:
60 RETURN

```

REZEV.

rutina pa je počasna. C je barva točke, računalnik pa jo v programu neprestano spreminja, tako da je vsaka naslednja črta v drugi izmed treh barv, III so na voljo (oziroma ki smo jih določili s podprogramom v vrstici 10).

Ogledali smo si nekaj najpomembnejših elementov, ki jih uporabljamo pri risanju: točko, krog, elipso in črto. Dovolj torej, da lahko sami nadaljujete poskuse, in pravzaprav dovolj za risanje vseh slik. Vendar poznamo predvsem iz računalniških igrice še dru-

go obliko grafike, ki je ne risamo postopoma z uporabo podprogramov za risanje, ampak vstavimo dve bitne slike. Večina teh slik je narejena z grafičnimi pripomočki. Poznamo jih kar nekaj. Najpopularnejša v tujini, za večino naših računalnikarjev pa vseeno predraga, so različne grafične tabele, s katerimi vstavljamo podatke v računalnik. Po navadi s posebnim pisalom rišemo po tabli, ki je občutljiva za dotik. Po elektronskih vezjih ta pošlje informacijo o položaju peresa v računalnik, kjer program, ki skrbi za risanje, prižge točko na zaslonu.

Različjena so tudi svetlobna peresa (light pen), s katerimi lahko rišemo direktno po zaslonu. Računalnik je namreč dosti hitrejši kot elektronski curek na zaslonu, zato lahko šteje, koliko časa je preteko od začetka risanja na vrhu zaslona pa dotle, ko je žarek prispeel do peresa. Tako lahko določiti, kje na zaslonu je pero, in prek ustreznega programa prižge točko. Ker je programsko opremo za svetlobno pero precej težko napisati, je le majhno število zares dobrih svetlobnih peres, ki narišejo točko prav tam, kjer je pero. Seveda pa svetlobnega peresa ne smemo zamenjati z optičnim čitalcem (bar pen), ki je namenjen vstavljanju programa iz šifriranega zapisa na papirju (gotovo pa poznamo lastniki Hewlett-Packardovih računalnikov).

Naslednja možnost, ki pa žal ni preveč prijazna, je risanje z igralno palico. To je nenatančno in težavno, vendar poceni. Najdražja rešitev je gotovo digitalizator naprava, ki sliko, posneto s kamero, spremeni v bitni zapis. S to rečjo je verjetno narejen King Face, cene digitalizatorjev (seveda brez ka-

mere) se v ZR Nemčiji gibljejo med 450 in 600 markami.

Brez vsega tega je možno enake slike vstaviti z uporabo programa Monitor, je da vam bo delo vzelo nekaj ur (verjetno kar dva ali tri dni). Končni rezultat ne bo nič slabši, nasprotno – še boljše je lahko. Ko bi ga dobili z uporabo različnih »tablet« To naredimo tako, da sliko najprej narišemo na milimetrski papir, nato pa jo byte za byteom vstavljamo v računalnik.

Naj bodo znaki I, X, in \*4 točke različnih barv. Sliko potem kodiramo:

```

XX...XX 11000011 c3 (195)
...XXXXXX 00111111 3f (63)
...XX** X = 11 00011011 0d (13)
...XX*** I = 10 00110101 35 (53)
...XX**+ * = 01 00110110 36 (54)
...XX**+ = 00 10110110 b6 (182)
...XX**+ = 00 10110110 b6 (182)
...XX**+ = 00 10110110 b5 (181)

```

Monitorski zapis bi bil takle:

2000 c3 c 35 36 b6 b5 b5  
 Treba bi bilo nadaljevati samo še z 999 takšnimi vrsticami in dobili bi krasno sliko. SLIKA 1, naslovnica igre The Dallas quest, je enkraten primer za izkoriščanje grafike srednje ločljivosti. Vidimo lahko tudi, kakšen je učinek barv, saj je slika na tiskalniki zaradi direktne kopije zapisa bolj medla kot na zaslonu.

KONEC



## COMPUTER SHOP

**NAJVEČJA IZBIRA V NAŠI DEŽELI  
 PO NAJUGODNEJŠIH CENAH  
 VKLJUČNO TEHNIČNI SERVIS**

Dolly: IBM/XT Compatible (tudi v kitu) SINCLAIR SPECTRUM 48 Kb Im 16 Kb – QL – PLUS – SPECTRAVIDEO 728 MSX – ENTERPRISE – AMSTRAD CPC 464 – COMMODORE 64-16-PLUS 4

Tiskalniki – Programska oprema (software) – drugi različni pripomočki, ki jih lahko uporabite pri vašem računalniku

UL. P. RETI 6, TRST, tel. 040/61602

# Fornirad C.E.T.

IMPORT-EXPORT

TRST

računalniki najboljših znamk –  
 hardware – STROJNA OPREMA  
 dodatna oprema – software PROGRAMSKA OPREMA

**SINCLAIR – COMMODORE**

ul. PICCARDI 1/1 – tel. 728294  
 ul. COLOGNA 10/d – tel. 572106

naprave CB  
 antene CB-RTV  
 deli in dodatna oprema

MIDLAND – PRESIDENT – RCF...

Redno kupujem vašo reviju in sem zelo zadovoljna z njo. Ne nameravam vas hvatiti, pač pa bi vam rada nekaj vprašala. Pred kratkim sem dobila računalnik Commodore 64, programiranja pa še ne obvladam in zato uporabljam programe iz vašega lista. Pretipkala sem program Biorobot iz februarске (srbskohrvatske) številke Mojega mikra. Ko sem program pognala, se je na zaslonu izpisalo »Definiram karakterije - Biorobot-«. Nekaj časa sem čakala, potem pa se je zaslon namerikal pobrisal in je ostal samo običajni napis READY. Znova sem pognala program. Znova se je izpisalo »Definiram karakterije - Biorobot-«. Čez nekaj trenutkov je začel računalnik risati na zaslon polje in figure, toda ravno ko sem hotela priključiti igrajno palico, se je zaslon spet pobrisal in je ostala samo beseda READY. Program sem startala še nekajkrat, pa se je vedno končalo enako. Zelo vas prosim, da mi poveste, kaj v programu je napaka in kako naj jo popravim. Prosim, povojte mi še to, kako bi moj računalnik »razumel« Simon's Basic.

**Tanja Kresić,**

Banja Luka

**Pazljivo preverite, ali ste program pravilno pretipkali. Najverjetneje ste kje naredili napako. Simon's Basic in navodila zanj ponujajo za skoraj vsakim vlogom.**

Prosim, da mi sporočite, kje se naroči in kje vplača tiskalnik brother M-1009. V 5. številki Mojega mikra je to opisano napačno.

**Henrik Krojs,**

Zelena ul. 7, Maribor

O Brotherjevem tiskalniku nas je spraševal še nekaj drugih bralcev. Vse, kar jih zanima, lahko zvejo na naslovu: Pitera AG, P. O. Box 83, FI-9490 Vaduz, Liechtenstein, tel. 075/2 34 34, telex 77 871 tuv li.

Katere stavke moram napisati, ko dobim v igri Hulk vprašanje: »What shall I do?«

**Bojan Vučković,**

Soc. revolucije 13/1, Sarajevo

**Za začetek pomaga: »EAT MOUTH.«**

Spoštovani mikraš, za vas sem pripravil nekaj vprašanj. Prosim vas za odgovore.

1. Zanima me, koliko programov je priloženih za mikrotračnik. Prosim, da objavite opis kakšnega programa na mikrotračniku.

2. Ali je v ceno 500 mark pri Brotherjevem tiskalniku M-1009 vključen vmesnik?

3. Zakaj še vedno niste testirali računalnika amstrad CPC 464? Prosim, da to storite čimprej.

4. Opišite tudi kak program za CPC 464.

Vaša revija mi je zelo všeč. Poskušajte čim dlje držati ceno 200 dinarjev!

**Peter Mlekuž,**

Kurirska pot 15, Mojstrana

1. Zelo veliko, skoraj val. 2. Prebrali odgovor Henriku Krojsu.

3.-4. Moj mikr (lata) boji pazljivo. Kar zadeva ceno: držali jo bomo, dokler bo šlo.

Najprej moram pohvaliti Moj mikro. Moti me edino to, ker mi slite razširiti rubriko s programi bralcev. Mislim, da nima pomena. Osebnost nisem vnesel v računalnik še nobenega takega programa. Ne mislite, da so zanič. Nekaj je bilo kar dobrih. Vender mislim, da vsak raje da 70 din za profesionalno napisan tuj program, kot da bi se mučil z vpisovanjem v računalnik.

**Tomaž Sušnik (Na Produ 38, 62391 Prevalje) in Dušan Bavčer, (Smarinska 7, 61000 Ljubljana), ki sta v prejšnji številki Mojega mikra objavila seznam z več kot 2400 naslovi programov za C-64, seznam dopolnjujeta z 2 novimi naslovi:**

### Strojni jezik - kasete

- Adventure Creator
- Air
- Arrow DF Death II
- Carry on Laughing
- Dark Tower
- Donald Duck
- Filter Ball
- Girls Picture
- Baton
- Gumball
- Jeepers Creepers
- Juks Box
- Lunatick 3 D
- Mad Monty
- Mastermind
- Micromouse
- Mr. Do's Castle
- New York City
- Pacman Atari
- Pacman II
- Pacman III
- Penny Slot
- Pesky Painter
- Puffo
- Red Baron
- Rocket Ball
- Rock'n'Ball
- Safar Mathow
- Sex-Games
- G.L.S.
- Siamball Trs
- Space Gunner
- Trappola
- Up Town Girl Music
- Wimlabind
- Wunderburg
- Zulu Special

Še danes na vprašanje. Imam C-64. Kot veste, pa je njegov basic zelo roven. Zanima me, kateri register nadzoruje glasbo, hkrati pa izvaja program (npr. gibanje spritov). V Simon's Basicu je npr. tak ukaz PLAY. Kako to napraviti z basicom, ki je že vdelan v C-64? V nobeni literaturi in tem nič ne piše, čeprav bi komu prišlo še kako prav, npr. pri izvajanju računalskih risank ali igr.

**Boštjan Burger,**

Britof 58, Kranj

To, da ni literature o zvoku in spritih v C-64, ni čisto res. Treba je in odpreti priročnik, ki ga dobimo skupaj z računalnikom. Spritom so povečane strani 67-79, zvoku pa strani 81-81. Še več piše o obeh temah v knjigi Programmer's Reference Guide. Tudi v Mojem mikru so bili objavljeni programi, ob katerih se lahko učim, npr. v junjski številki Roll over Commodore (program meseca), grafika pa je opisana v seriji Ritmo s C-64. Treba je torej le malo odpreti oči.

### Disk - igre

- Air Rescue
- Arrow of Death II
- Aztec Tomb II
- Black Selt
- Colonel - 5 House
- Dough Boy
- Donald Duck II
- Warrior of Ras
- Flying Diggle
- G.I. Joe
- Herr der Rinis (Hobbit II.)
- Potholes
- Racing Destruction Set
- Rendezvous with Rama
- Robbers of the Lost Tomb
- Rug Raider
- Tank War Cons. Set
- The Dam Gusters
- Thriller
- Triad II.

### Basic - arkadne igre in simulacije

- Afo
- Canton of Zelaz
- Coke & Chez
- Energy Fields
- Basic - Avemtra
- La Spada del potere
- Oasis
- The Traveller

### Disk - uporabni

- Disk Emulator
- Double Image
- Pirate Disk
- Superballcup
- Toto Professional
- Veiox DK Copy

### CP/M programi

- Microprolog
- PLI

vnesti tak program, ga natančno prebrati in prilagoditi svojim potrebam.

Redno prebiram revijo Moj mikro. Nisem pa še zasledil ničesar o Philipsovem računalniku MSX. Dobil sem ga za darilo. Zanima me, kakšne programe lahko uporabim zanj in kam naj se obrnem po nasvet. Zelo bi bil vesel, če bi kaj objavili o njem.

**Matej Potočnik,**

Belca 4, Mojstrana

Računalnik lahko dela z vsemi programi, napisanimi za MSX. Lastniki MSX, pomagajte Mateju!

Pravkar beram članek Črta Jekla in Gremilina, ki mi je padlo nekaj v oči. Nič bistvenega, a vendar! Takole piše: »Tistega na mešalcu ne moreš odstraniti, zato pojdi vanj in skozi glavna vrata ne čisto...« V resnici »tistega na mešalcu« lahko odstraniš in sicer takole:

Stopiš v kuhinjo (GO KITCHEN), pritisneš gumb (PRESS BUTTON) in spečeš tistega v mikrovalovni pečici. Potem OPEN CHUTE in program odgovori »Try PRESS BUTTON«. To napíšeš in gremlin v mešalcu (Bender) je »zmiksano«. Če hočeš zapustiti kuhinjo, se »enkrat napíšeš PRESS BUTTON, stopi odgovor OK, BENDER STOPPED.

**Iztok Stražar,**

Ljubljana

Moj mikro berem, odkar izhaja tudi v srbskohrvatski in zelo mi je všeč. Prej ste me rada ukvarjali izključno z ZX spectrumom in commodorej, vendar ste v novejših številkah to popravili. Všeč so mi bili vaše članki in komentarji o atariju. Menim, da je to zelo korektno do firme, ki je na našem trgu zastopavljena in veseli me, da ste spoznali, kako spectrum in commodore nista alfa in omega.

V zvezi z atarijem imam nekaj vprašanj oziroma prošanj:

1. Želim bi naslove tujih časopisov, ki pišejo izključno o Atarijevih računalnikih.

2. Ali pride razširitev, ki ste jo omenjali pri atariju 130 XE, v postelji tudi pri modelu 800 XL ali bo nove programe (glede na to razširitev) mogoče uporabljati tudi pri 800 XL?

3. Ali softverska hiša Sierra on Sino piše programe za atari?

Zdaj pa še nekaj predlogov. Prvič, razširite rubriko Nove igre, zraven pa napišete, za katere računalnike jo je še mogoče uporabiti. In drugič, za tuje besede ni treba pisati, kako se izgovarjajo. To bi utegnili slabo vpilvati na mišjake, ki se učijo tuj jezik, medtem ko liste, ki ga že znajo, to moti.

**Zoran Beković,**

Zagreb

Vse podrobnejše podatke o računalskih izdružine Atari vam

bo dal naš strokovni sodelavec Zvonimir Makovec (Ljutomer, p. 5, 15. tel. 062 s 714-115).

Prvič, naj vam čestitam ob obletnici mojega priljubljenega računalniškega časopisa, ki se je uveljavil z izjemnostjo, zanimivimi temami, še zlasti pa s tistim, kar ponuja za sorazmerno nizko ceno. Pohvalno zaslužite tudi za ohranitev stare cene, saj pri vas ni navada, da se revija draži sorazmerno s povečevanjem števila strani. Malo vam zamaram (o tem je bilo že slišati) za nekatera napake: mešate sbrohovaščino in slovenščino, vem, da to ni namen, zato samo mimogrede.

In še to: po enoletnem izhajanju (polletnem v srbskohrvatski izdaji) je zadnji čas (če je seveda možno), da bralec Mojega mikro ponudite ovitek za shranjevanje dosedanjih števil. Predlagam, da bi bil tak ovitek primeren za 12 števil in da bi bil podoben ovitku za revijo Sam svoj majstar.

Pregranajo me še tri zamisli, o katerih sem prepričan, da bi jih bilo mogoče z malo dobra volje in »malo« denarja uresničiti. In sicer:

1. Kot strasten in vztrajen zbiralec programov predlagam, da dosedanje programe za Commodore 64 in spectrum ponudite na kaseti. Prepričan sem, da bi bilo dovolj kupcev.

2. Braj sem vas vse do desete številke in sem opazil, da mešate igre za CBM-64 in spectrum. Mislim, da bi bilo pametneje, če bi objavljali ločena seznama.

3. In še najtjeje izdijiv, a najboljši predlog: povečajte število strani na račun softvera (povdajite jih), in če ne gre drugače, povečajte ceno.

No, vse gornje ni pravi predlog, zakaj vam pišem. Sklenil sem namreč, da bom kupil mikro palico Quickshot II (za to me je zagreval članek v marčevski številki). Zanima me, kam bi lahko pisal za informacije. Palico bi po

možnosti naročil po pošti s Veliki Britaniji.

V 5. številki ste objavili neki naslov v ZR Nemčiji. Pisal sem jim, toda odgovora nisam dobil. Zelo opozarjam bralece, naj na tli naslov ne pišejo v angleščini.

K pisanju me spodbuja še en posrtranski razlog: Kot človek, ki je lačen hardverskih in softverskih nasvetov, polnubujem kak tuj časopis. Odločil sem se za Your Computer, ker je aktualen in vsebuje zelo dobre programe. Zato vam prosim za naslov izdajatelja, od katerega dosedanjega naročnika pa bi želel zvedeti, kaj mani o tej reviji.

Vedran Čagalj,  
Split, Balkanska 106

Palico Quickshot 2 poleg drugih prodaja Erol Computer Ltd., 125 High Street, Walthamstow, GB. Tudi drugi bralec so nas že prešli za naslove najbolj razširjenih evropskih revij z računalniškega področja. Za zdaj isale seznam:

V angleškem jeziku:

— Your Computer: Your Computer (subscriptions), Quadrant House, The Quadrant, Sutton, Surrey, SM2 5AS, Great Britain

— Sinclair User, ECC Publications, 196-206 Belle Pond Road, London N1 4AG, Great Britain

— Personal Computer World: Personal Computer World (Subscriptions), 53 Frith Street, London, W1A 2HG, Great Britain

V nemškem jeziku:  
Chip: Chip-Leser-service, Vogel-Verlag, Postfach 6740, D-8700 Würzburg 1, BDR

— 84'er, Leser-service, Markt & Technik, Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Strasse, 8013 Haar bei München, BDR

— Markt & Technik (tednik, specializiran za elektroniko), isti naslov kot 84'er.

Zelo bi mi olajšali pisanje programa, če bi mi odgovorili na vprašanje, ali obstaja še kakšna možnost kopiranja karakterjev iz

ROM in RAM pri Commodore 64: če najprej pranesamo vse karakterje iz ROM, traja celo večnost. Prosim, da objavite s naslednji številki programček, saj sem prepričan, da bi zanimal mnoge bralece.

I. Korušič,  
Ljubljana

18 FOR=798T0748  
28 DEF=91-POKE L A  
38 NS41  
1898 BHT132,253,174,32,139,173,32,247,183,128,165,1,41,251,133,1  
1018 DHT168,9,132,251,165,200,133,252,152,224,177,251,145,28,200,200  
1628 DHT249,230,252,230,21,229,252,208,241,195,1,9,4,133,1,98,96

REV. 9V.

Prepisovanje seta črk in ROM v RAM pešposimo s kratkim programom v strojnem jeziku. Poželeno ga s stavkom:

SYSTRM, naslov  
Naslov naj ima vrednost začetka področja, kamor bomo skopirali podatke iz ROM. Tipična vrednost je 12288. Seveda je treba ustrežno spremeniti vektor, ki kaže, od kod video vezje bere podatke o obliki črk.

Najprej najino mnenje s reviji Moj mikro. Misliiva, da ja trenutno najboljša med jugoslovanskimi računalniškimi revijami. Le s rubriki Nove igre bi lahko objavljali tudi opise programov za Amstrad/Schneiderjev računalsnik CPC 464 in tudi več istingov zanj.

Sporočava še to, da sva zmagala v igri Pjemanaram. Ja to sva porabila le teden dni. Igra ni preteška, saj morala le razumeti, kaj pomenita kak predmet ali puščica (LIFT, HELP). V pomoč bralecem bovs postopek na kratko opisala. Igra se začne v sobi s atopniščem in igralce ima tri življenja, ki pa jih lahko z malo spretnosti in znanja tudi pomnoži (pač s pokli). Najvažnejša soba v igri je soba s štiri ljudmi, ki jih s skoki pod njimi pridamo in tako menjavamo tipe sob. Prva predmeta, ki ju prenašata, sta radio in ključ R. S tema predmetoma moras priti do sobe z ljudmi, kjer

prilžeš luč št. 1. Pojdi iz sobe in pojavi se doš s drugi sobi, v kateri se spreljetavajo trije duhovi: priti moraš mimo njih in v sosednji (desni) sobi stopi do okna nad posodami za čaj. Ko skočiš skozi okno, se znajdeš na strehi — pot z nje vodi samo skozi izmed. Vseh skrivnosti ne bovs izde-

le, povejva samo še to, kako se rešiti iz nevarnih sob. Mogoče v sobi pod dimnikom ni mogoče priti brez gasilnega aparata, ki ga dobimo v sobi z ljudmi, če tja prinesemo kladivo, ki je s stranšču. Do stranšča pa pridemo, če furt zamenjamo za penny. Mimo roč, ki se odpirajo in zapirajo, pa pridemo s polnim vedrom in polno pištola — sami odvolitve, kje ju najdemo. Kot dokaz, da sva končala igro, vam pošiljava verzze, ki se izpišejo na zaslonu, ko zaznovi budilka s gospodarijevi sobi in mine kratek ognjemet: Congratulations!!!

Wally's woken up!!!!  
For once he will gat  
To his work on time.  
Now watch out for ...  
+Life of Wally+

Sporočava pa tudi vsem lastnikom CPC 464, da se nam zaradi menjave softvera lahko javijo na naslov: Mitja Blagajac, Pajkova 22, Maribor (tel. 062 33-794). Že vnajraj se zahvaljujva.

Mitja in Danilo,  
Maribor

Imam Commodore 16, ki pa se mi je pokvaril. Prosil bi vas za naslov Birostroja v Mariboru oziroma da mi pripravite kak servis, kjer bi mi popravil moj C-16.

Samoil Popovaki,  
Carev Dvor

Naslov: Birostr, Glavni trg 17 b, Maribor. Pobrskaj se med pl-

**PRODAJAMO  
RAČUNALNIKE  
PO IZVOJENI CENAH**  
SINCLAIR SPECTRUM 16 K  
SINCLAIR SPECTRUM 48 K  
SINCLAIR SPECTRUM 48 K PLUS  
COMMODORE 64  
COMMODORE C-16  
COMMODORE PLUS 4

Periferna oprema za Commodore: kasetnik PM-C16, pogon za gibki disk 1541  
Barvni risalnik 1520, tiskalnik MPS-801=MPS-803, igralna palica  
Periferna oprema za Sinclair spectrum: micro-drive, interface i, tiskalnik seikosha GP-500A, igralna palica s Kempstonovim vmesnikom

**METROMARKET,**

Ul. F. Filzi 4, tel. 993940/631063, 993940/68841  
TRST

**GENERALTECNICA,**

Trg S. Antonia 6, tel. 993940/62730, TRST



smi, objavljenimi v prejšnjih številkih: že nekajkrat smo v okviru zbrali naslove raznih servisov.

*Prvič se oglašamo v rubriki Vaš mikro. Spodbudila nas je igra Ali-en 8 softverska hiša Ultimate. Po enem mesecu vztrajnega igranja smo ji bili kos, seveda tudi po zaslugi Mojega mikra in zemljevida, objavljenega v aprilski številki. Žal pa so napadci navedeni pokil! Namesto POKE 42587,127 morać uporabiti POKE 51736 do 51739.0. Na koncu igre se je na zaslonu pojavil napis:*

*The station has arrived from space  
througher gently slow  
the activation circuits hello  
all cynonauts systems go!  
in šč:  
Advertiser.*

*Rešiti smo tudi igro Pyjamarama, težave pa nam povzročila njeno nadaljevanje Everyone's a Wally. Žalo prosimo vse tiste, ki so rešili to igro oziroma vedo kaj več o njej, da nam prislojico v pomoč. Za povračilo bodo prejeli poobjasnja za Pyjamaramo in še druge igre.*

*Nesmrtnost v Pyjamarami dosežete po tejli poti: 10 load code: POKE 23323,201: RANDOMIZE USR 23297: POKE 46670,32: POKE 23323,195: RANDOMIZE USR 2332.*

**Marko Pušić,**  
**Dejan Marjenović,**  
**Davor Marić,**  
Pulj  
Voličeva 1

*Pišam vam v zvezi z olimpijskimi rekordi v Decathlonu Dailijea Thomasona. Dosegel sem naslednje rezultate: 100 m - 9,10 s., skok v daljavo - 9,08 m, met kroglice - 26,49 m, skok v višino - 2,45 m, 400 m - 29,30 s., 110 m v ovirami - 12,88 s., skok s palico - 4,90 m, met diska - 77,90 m, met kopja - 114,83 m, 1500 m - 267,43 s.*

**Janjč Blek,**  
Jessenice

*Javljam se vam drugič. Rad bi se pohvalil, da sem v igri Decathlon postavil dva rekorda. Prvega v sprintu - 9,98 sek., drugega na 400 metrov - 33,94 sek. Želite bi navodila za igro Valhala.*

**Primož Zalokar,**  
Ljubljana

*Postavili smo nekaj novih rekordov v Decathlonu. In sicer: 100 m - 3,48 s., skok v daljavo -*

*11,06 m, met kroglice - 29,07 m, skok v višino - 2,46 m.*

**Dragoljub in Miloš Vučinić,**  
**Dragan Pavlović,**  
Niš

*Pišam vam prvič, ker me muči neko vprašanje. Otkovam namrač med nakupom C-64 in Amstrada CPC (nov). Poleg C-64 bi dobil kasetofon, risalnik/tiskalnik 1520, dve igralni palici in precej brezplačnih programov od prijateljev. Poleg Amstradovega CPC 464 pa bi kupil adapter za televizor in igralno palico. Amstrad ima vgrajeno diaskovno optiko, toda izbira softvera je zelo majhna. Zato onaj omahovanje. Prosim vas, da mi poveste ceno amstrada CPC 464 (brez monitorja), adapterja za televizor in vmesnika za igralno palico (če je potreben). Prosim za cene v lirah ali DM.*

**Marko Štifenič,**  
Labin

*Če ti je samo do iger, potem se odloči za commodore 64, ker boš vsaj še nekaj časa dobil zanj več programov. Vendar pa je amstrad glede vsega boljše računalnik, pa tudi zbirka programov je zanj vsak dan večja. Amstrad stane 339 funtov skupaj s črno-belim monitorjem. Mislimo, da se boš splošne kupiti monitor kot pa adapter za televizor. Če želiš zvedeti še druge podrobnosti, skrbno prelešite prejšnjo številko Mojega mikra.*

*Pišam vam zaradi igrice The Hobbit in Shamus. Obe sta privenjeni za CBM-64, toda če pri igri Shamus pritisnem RESTORE, silka obstane in če bi rad igral dalje, morai računalnik izklopiti in znova nalagati program. Kako bi se temu izognil? Imam pa še dve vprašanja. Kako pravzaprav igraš The Hobbit? Ko se računalnik segreje, prva navpična vrstica na zaslonu počasi izgine - kaj narediti?*

*Vae igralice, ki imajo CBM-64 in so naročevali program od Tomasa Sušnika, pa pozivam, da se mi oglašijo zaradi zamenjave programov (zaradi nastavitve glave kasetofona).*

**Vladimir Makuc,**  
Reka 9  
65232 Cerklno

*Najbolje bo, če ne boš pritiškal na RESTORE... Glede izgnanjenj vrstice pa se oglasi pri kakem serviserju (glej julijeko številko Mojega mikra, rubrika Vaš mikro). V tej številki pa boš našel nekaj navodil o Hobbitu.*

## Amstrad CPC 464, računalnik, ki ga lahko legalno uvozite

Ko je v Mojem mikru izšel moj oglas, sem po izrednem odmevu ugotovil, koliko ljudi zanima ta računalnik. Prepročan sem, da bodo tudi drugi bralci hlažejni za podatke, ki jih navajam iz svojih izkušenj. Začnimo z Avstrijo, pradoimovno mojega računalnika. Zaradi pravega poslovnega odnosa do kupcev topilo priporočam trgovino Stemark Elektronik in Liici (Leibnitz). Njen točen naslov: Stemark Elektronik GmbH, Grazeustrasse 35, A-8430 Leibnitz, Schneiderje prodajajo po 9990 šilingov (računalnik z zelenim monitorjem). Sam računalnik stane 5900 šilingov, zeleni monitor pa 4090 šilingov. Ker imate ob prvi vrtniti v SFRJ pravico do uvoza računalnika in dodatne opreme v vrednosti šestih starih milijonov, poleg tega pa še druge blaga v vrednosti dveh starih milijonov, lahko povsem zakonito uvozite CPC. Kak prijatelji ali sorojenci pa vam lahko uvozijo monitor. Da bi se pri uvozu samega monitorja zognili morebitnim težavam, za vsak primer kupite še ZX 81, ki stane boroj 1090 šilingov (cenovno razmerje med računalnikom in periferno opremo je namreč njejnato). Na carini vam bodo priznali ceno, od katere je oddal prometni davek (t. i. MWST). Za računalnik in monitor boste plačali od 11 do 3,7 milijona starih dinarjev.

V Italiji stane amstrad 890.000 lir. V Trstu ga dobite v trgovini Computer Shop, Via P. Reti 6. Poleg CPC 464 ponujajo CPC 664 z zelenim monitorjem GT 85 (1.100.000 lir) oziroma z barvnim monitorjem CTM 650 (1.500.000 lir). Na voljo so še računalniki enterprise (mefisto), apple II2 in IIC, macintosh in -IIat mac-, QL in atari 130 XE (slednji po smešno nizki ceni 380.000 lir brez prometnega davka). Cena se vam bo v Italiji morda zdela nižja, vendar je več razlogov, da vam svetujem nakup v Avstriji. Med drugim dolgo in mučno čakanje na meji, če želite izkoristiti pravico do odbitka prometnega davka (italijanski IVA). Za tiste, ki se vračajo čez Sežano, majhna pomoč: na italijanski strani meje zavijte levo do terminala za tovornjake (kaki 500 in pred mejo), tja, kjer piše »Autoporto« in tam poiščite službenca finančne strazne (Guardia di Finanze).

Zdaj pa še nekaj nasvetov za tiste, ki že imajo amstrad. Če so vsaj malo bolj zagreti za računalništvo, naj si najprej omislijo diskovno enoto. Posrečilo se mi je, da sem dobil WordStar, in ni mi žal! Prednost vsekakor dam Amstradovi diskovni enoti DD-1, ki stane v Italiji 680.000 lir, medtem ko morate v Avstriji za Schneiderjevo odšteti kar 9890 šilingov. A tiskalnik? Ne bi vam svetoval Amstradov DPM-1: v Italiji stane 650.000 lir, če pa v Avstriji kupite brother M-1009 (alias schneider NLO 401), boste odšteli samo 5990 šilingov. Če pa bi radi imeli vse računalniški sistem enake barve in z enakimi oznakami, boste za schneider NLO 401 plačali 8980 šilingov.

Adapter za priključitev CPC 464 na naveden barvni televizor stane 1390 šilingov. Mislim pa, da je to slaba naložba, saj niso igre na GT 65 niti slabše kot na CTM 640, medtem ko resni programi ne zahtevajo barve. Igralne palice boste našli v vsaki trgovini. Schneiderjeva JY-1 stane v Avstriji 425 šilingov, cena Quickshota II (Spec-tradjeva) pa je v Italiji padla na 25.000 lir.

Če vas zanima še kaka druga podrobnost, nikar ne pišite Amstradu. Ne bodo vam odgovorili! Raje jih pokličite po telefonu (0944 0277 228888).

**Voško Banjac,**  
Kufuščeva 10  
Zagreb

# Megabasic

DRAGOSLAV DOBIĆ

**S**redi prejšnjega leta so se v britanski reviji YOUR SPECTRUM pojavili prvi zapisi o Megabasicu, novem programu za ZX spectrum 48K. Napovedane možnosti so bile takšne, da so vzbudile veliko zanimanje, zato so program pričakovali na trgu z veliko nestrpnostjo. Naštetimo samo nekatere od novosti:

- možnost kreiranja in dela z okni (do 10 oken),
- štiri velikosti in tri oblike znakov,
- vnašanje ukazov črko za črko (single letter),
- strukturirano programiranje s imenovanimi procedurami
- dodatni program za delo z grafičnimi liki (sprite).

Avtor programa, mladi Mike Leman, je pravilno opozoril, da razvoja strojne opreme pri vseh Sinclairovih strojkah ZX (ZX80, ZX81, SPECTRUM in SPECTRUM+) ni spremljal ustrezen razvoj basica. Sklenil je, da bo z Megabasicom opravil to nesoznamje. Da delo ni teklo gladko, priča tudi dejstvo, da so pošiljko programa na trg nekajkrat prelozili. Končno se je program pojavil v aprilu in mnogi »neverni Tomaži« so ga takoj podvržili testiranju. Rezultati so presegali vsa pričakovanja. Pedeset novih ukazov je olajšalo delo in odprlo nove možnosti, od katerih so bile nekatere do pojva Megabasica dostopne samo odličnim poznavalcem strojnega jezika.

## Vnašanje programa in urejanje

Prva stvar, ki jo opazite takoj ob začetku dela z Megabasicom, je to, da ukaze vnašamo črko za črko. Da bi vtipkali ukaz PRINT, je treba po vrsti pritisniti tipke P, R, I, N in T. Tistim, ki nikoli niso uporabljali drugih tipkovnic razen spectrumovih, se takšno vprašanje zdi zamudno, vendar se kmalu prepričajo o prednosti. Za »pridne« je predvidena možnost vnašanja ukazov v skrajšani obliki (PRINT=PR.). Za lažje vnašanje programov in na splošno za lažje delo z mavrico je definiranih 16 novih ukazov za urejanje programov.

Naipomembnejši so:

- brisanje cele vrstice INPUT
- brisanje znaka na levi strani kurzorja
- brisanje vseh znakov od kurzorja do konca vrstice
- EDIT n kopira n-to vrstico programa v vrstico INPUT in jo pripravi za urejanje
- kopiranje teksta iz kateregakoli dela zaslona v vrstico INPUT
- listanje programa za vrstico naprej ali nazaj.

Z nekaj vrste spoznate, kako močno orodje je prišlo v vaše roke. S temi ukazi je vnašanje programa nekajkrat hitrejša. Obstaja tudi možnost definiranja 10 funkcijskih tipk. Namreč, vsaki tipki v zgornji vrstici tipkovnice lahko pripisate niz funkcij (npr. LOAD:RUN:ENTER), ki stečejo ob pritisku na določeno tipko. Za vnašanje več programov je zelo uporaben ukaz AUTO, s katerim se programske vrstice samodejno oštevilijo. Za brisanje bloka vrstic je predviden ukaz DELETE.

## Izhod na zaslon

Delo z zaslonom je najbrž najmočnejši del Megabasica. Naipomembnejša novost je možnost definiranja do 10 oken, od katerih ima lahko vsako drugačno kombinacijo ukazov INK, PAPER, MODE in FONT. Z ukazom MODE določamo velikost, s FONT pa obliko znakov. Megabasic omogoča štiri velikosti (84-stolpčni nabor, standardni, dvakrat višji ter dvakrat širši/dvakrat višji znaki) in tri oblike znakov (standardna, podobna BBC-B in podobna Amstadu CPC 464). Vsebinsko vsakega izmed oknih zlahka in neodvisno od drugih oken:

- izpisujemo
- pramlkamo v vseh smereh (SCROLL)
- vrtno okoli levega ali desnega oziroma zgornjega ali spodnjega roba okna
- brišemo
- invertiramo
- spreminjamo atribute (prememba barv brez brisanja teksta).

V vsakem oknu lahko tekst izpi-

sujemo od zgoraj navzdol namesto od leve proti desni. Ukaz SPRINT omogoča izpisovanje teksta z začetkom pri katerikoli točki na zaslonu, s poljubno izbrano povečavo po osi x in y. Obstaja tudi vrsta ukazov za direktno delo z datoteko, in sicer z atributi, s katerimi lahko ustvarjate zelo zanimive grafične efekte. Zapleteno definiranje znakov UDG je zame-

med ukazoma REPEAT in UNTIL tečajo, dokler ni zadoščeno pogoju, navedenemu v ukazu UNTIL. Lahko definiramo proceduro, ki bo tekla na koncu vsake programske vrstice ali pa drugo, ki bo stekla ko pride do napake (ON ERROR GO TO). Program lahko razdelimo na dva dela in mavrico ukazemo, da je izmenoma opravi (MULTI-TASKING).

Tip: programski jezik  
Računalnik: ZX Spectrum 48 K  
Format: kaseta  
Cena: 7,95 funta  
Založnik: YS MegaBasic offer, Your Spectrum, 14 Rathbone Place, London W1P 1 DE  
Povzete: Pomembna razširitev spectrumovega basica  
Ocena: 10

nano in ga sedaj opravljamo z enim samim ukazom. Katerikoli del zaslona lahko prepisemo v pomnilnik, iz katerega se ta del vrne na poljubno izbrani del zaslona, in sicer v mavrico 1:1 ali povečano. To preslikavo lahko spremljamo z brisanjem slike, ki je trenutno na zaslonu, lahko pa prek logičnih funkcij OR ali XOR povežemo vsebino zaslona in sliko v pomnilniku.

## Potek programa in odpravljanje napak

Megabasic omogoča delo s procedurami. To so podprogrami, ki stečejo, kadarkoli v glavnem programu navedemo njihovo ime. Z uporabo procedur lahko program razdelite v množico med seboj neodvisnih delov, ki jih je vsakega zase bistveno lažje napisati in testirati. Klicanje procedure lahko spremlja pocijanje vrednosti, ili so v proceduri uporabljane. Pomembna novost je definiranje zanke z REPEAT-UNTIL. Vsi ukazi

Odpravljanje napak v programu je olajšano z ukazi, ki za vsako vrstico izpišejo vrednost zaznamovane spremenljivke, številko tekoče programske vrstice, dalje spreminjajo hitrost izvajanja programa, omogočajo prekinitve programa (ili). Pomembna je možnost, da imate v enem oknu hkrati prikazan listing programa, v drugem rezultate računov, v tretjem pa, če uporabite FRONT-PANEL, šestnajstje vrednosti v vseh registrih (FLAGS v binarnem kodu), tekočih pomnilniških lokacij in njihovih vsebin. Il pomočjo ukaza FRONT-PANEL lahko še

- napolnite tekoči register s šestnajstjo številko
- za ena povečate kazalec tekočega registra ali kazalec tekoče pomnilniške lokacije
- prameščate pomnilniški blok ali pa ga napolnite z želanimi vrednostmi
- kličite podprogram v strojnem jeziku, ili je na danem naslovu.

## Zvočni efekti

V Megabasicu ni zastavljen niti zvok. U ukazom PLAY lahko zamenjate na desetine ukazov BEEP. Na ta način anostavno in hitro sprogramirate cele melodije. Kljub vsemu je to le zelo izboljšana različica zvočne BEEP. Popolnoma nov pristop k ustvarjanju zvoka omogoča množica ukazov, ki ima skupno ime IGS (Interrupt Sound Generator – prekinilveni generator zvoka). S pomočjo IGS ustvarjamo zvok med izvajanjem programa. Rutini v strojnem jeziku, ki pri mavnci standardno 50-krat v sekundi pregleda tipkovni-

ošem likov. Za vsako javljanje lika na zaslonu lahko definiramo, ali bo lik v obstoječo sliko povezan z logično funkcijo OR ali z XOR.

## Praktične izkušnje

Avtor tega teksta je ob Megabasicu prebil dosti časa. Dve minuti, ki ju izgubite za nalaganje programa, ki je obvezno ko vsaki prekinitvi dela, zelo hitro nadomestimo. Kljub temu je pri pogostih prekinitvah potratna časa opazna. Srečnejši, ki imajo mikrotračnik, tega ne bodo opazili, še posebej

# ZX Spectrum Simulator

TOMAŽ SUŠNIK

Nekaj to ne zveni kot reklama. Nampak commodore 64 še enkrat dokazuje, da lahko z njim počnemo (skoraj) vse. Lep primer je najnovejši izdelek hiše Whitby Computers Ltd., program ZX Spectrum Simulator z 20 stranimi navodili.

Ko je program naložen, najprej opazimo bel zaslon z 32 znaki, oblikovanimi natančno kot pri mavnci. Kot zagrizen komodorjavec, nevešč tipkanja po umotvorih strička Oliva, sem za začetek seveda pritisnil tipko F7, da mi dobil menu za pomoč. Tu so na dveh zaslonih izpisani vsi ukazi spectruma, in kar je še pomembnejše, to, kako pridemo do njih. Razpored znakov in črk je popolnoma enak: če npr. pritisnete G, se na zaslonu prikaže napis GOTO. Na voljo so vsi modusi, normalni, E, C in G, TRUE in INV, VIDEO, vsi grafični in posebni znaki (Copy-right...), tipko F7 lahko s pridom pritisnemo tudi med vnašanjem programa (kdo bi si zapomnil vse pozicije ukazov).

Vtipkal sem nekaj programov kar iz oranžnega priložnika za spectrum. Vsi so delali brez problema! Resda se grafični ukazi PLOT, DRAW in CIRCLE izvajajo nekoliko počasneje kot pri "originalu", vendar je rezultat enak. Za basic nam ostane nekaj manj pomnilnika – okoli 30 K. Commodorjev razpon barv se skrči s 16 na 8, ton pa na en sam generator. Prav zanimivo je poslušati piska-

nje brenčanja prek TV zvočnika. Opisani napak in delo z zaslonimki editorjem so simulirani do popolnosti. Uštel se je v tisti, ki misli, da bo lahko s tem programom šaril po sistemu. Računalnik sicer sprejme ukaz USR, a nam takoj sporoči: "Can't do machine-code. (Ne moremo delati v strojnem jeziku)." Stvar je menda jasna, saj se mikroprocesorja commodoreja in spectruma že v osnovni povsem razlikujeta.

Nekaj posebnega je delo z zunanjimi pomnilniki. Pri nalaganju s kaseto smo deležni spectrumskega showa (rte in zvoki), toda avtomatsko ustavljanje kasetnika je k sreči ostalo. Najbolj zabavno pa je to, da se zdaj dobra, stara disketna enota enota VC-1541 obnaša kot mikrotračnik! Vsi ukazi zanj se izvajajo direktno. Morda se tu kaže še ena možnost za uporabo programa ZX Spectrum Simulator: pri nas je že kar nekaj ljudi povezovalo svoje mavrice s Commodorejevimi disketnikom, in če bi iz njega naložili v C-64 spectrum program v samem basicu, bi ta moral delati brez ovir. S prekusom smo ugotovili, da sprejem C-64 vse programe v basicu s demonstracijske kasete Horizons.

Za konec: ZX Spectrum Simulator je posrečen in narejen skoraj do popolnosti, vendar nima resnih namenov. Gotovo bo prišel prav nekdanjim lastnikom mavric, ki so si kupili, priznamo, resnejši stroji, se pa radi z nastaljšjo spominjajo - starih časov.

Ob programu bi mi želeli še redno ploščo z lepimi vidikami, s katero bi prekrili tipkovnico C-64...



co, je v Megabasicu dodana rutina, ki preverja vsebino enega vmesnega pomnilnika (buffer) in igra zvok oz. zvoka, ki so v njem zapisani. Če je v vmesnem pomnilniku zapisana bolj kompleksna melodija, bo izvajanje programa počasnejše.

## Grafični liki

Grafični liki (sprites) so liki, ki se premikajo po zaslonu. Njihovo obliko, barvo, smer in hitrost premikanja uporabnik določa sam s programom «SPRITE DESIGNER», ki ga dobite skupaj z Megabasicom. Podobno kot v programu GAME DESIGNER z lahko-tvo kreirate lik v kvadratu 16x16 točk. Vsaka skupina 8x8 točk ima lahko svoje lastne atribute. K enemu liku lahko pridružimo več slik, ki se med premikanjem lika izmenjujejo in tako dajejo vtis, da je slika na zaslonu animirana. Megabasic lahko hkrati nadzoruje do

zato, ker je Megabasic prilagojen delu z mikrotračnikom in ima celo vgrajeno opcijo za kopiranje na mikrotračnik. Vsekakor pa jih bo prav tako obremenjevala velikost zasedenega pomnilnika, ki ga je skoraj 20 K. Ta obremenitev ni prevelika, ker je program, pisan v Megabasicu, krajši od tistega v standardnem basicu. Velja pa tudi vprašanje: »Kdaj ste zadnjič napisali program, ki zavzame več od 20 K?» Tisto, kar najbolj moti, je to, da Megabasic niso do konca očistili vseh »hroščev«. Obstajajo situacije, ko »megaspectrum«-enoslovno zamrzne in ko ne pomaga niti Megabasicov reset (na voljo sta dva). Tedaj je edino zdravilo izkjučitev mavrice in ponovno nalaganje Megabasica. Moje izkušnje kažejo, da se morate še zlasti izogibati napakom in stavkih PRINT (dva opuščaja ali dve vsjci zaporedoma). To je nujno privedlo do resetiranja računalnika in ponavljanja dela od samega začetka.

Tip: simulator  
Računalnik: C-64  
Format: kasete  
Cena: 49,5 DM v ZR Nemčiji  
Založnik: Whitby Computers Ltd.  
Povzetelek: Spustite v svoj commodore mavrični svet v basicu!  
Ocena: 9/9

**SPECTRUM.** Vedno v korak s klasičnimi in najnovejšimi programi. Ugodno.

## Spectrum

Prepričajte se. Brezplačen katalog  
Bajk Goran, Stevana Filipovića 29/85, 11040 Beograd, tel.  
(011) 653-285.

TM-554

# Program No. 5X 56

SIMON ŠIRCA

**K**reflovi so bili navdse mirna in pošlena družina. Vedno so bili vzorni državljani, nikoli niso prirejali zabav, niso hodili v tujino in tudi večikoga vrta niso imeli. Skratka, živeli so skromno, kar je pri nekaterih zbuvalo začudenje. Nikomur pa se še sanjalo ni, da bo ta asketični pretrgal neljub dogodek, ki je spravil pokonci celo sosesko.

Tiste čase ni nikomur ušlo, kaj se dogaja v neki hiši. Na strehi je bil pričvrščen poseben statusni indikator, po katerem je bilo moč spoznati, kdo živi v hiši in kaj pomeni. Prav na božič 1996 je na strehi Kreflovih zagorela modra luč. Naznanjala je skorajšnji obisk davčnih izterjalcev, poleg tega pa se je avtomatsko priklopi tudi kabelska televizija. Istikrat speljana še dokaj primitivno. Nekako deset metrov nad zemljo so se vzpenjale parabolične antene, vse usmerjene v isti sektor, od koder je bilo moč sprejemati signale; osrednjega televizijskega in neuradnega infrazvijskega, ki se ga je dalo uloviti iz sosednje države. Uradno so prepregali samo prvega, drugega pa je bilo navdse tvegano sprejemati, kaj šele o njem govoriti. Na mnogih hišah je prav zaradi te postaje zagorela rumena luč. Oznanjala je moralni prekršek ali kriminalno dejanje. Ponavadi je za naslednji hip pribražala CTP, Centralna televizijska posredovalnica. Pod tem imenom se je skrivala posebna policija, ki je noč in dan nadzirala televizijaki in radijski spored.

V tem so h Kreflovim že prišli davčni izterjalci. Postopek izterjave davkov se je korenito spremenil že pred kakimi tremi leti. Po novem je davčni izterjalec vstaknil v posebno režo blizu poštnega nabiralnika majhno disketo, ki jo je hišni lastnik vstavljal v računalnik, prebral njeno vsebino in temu ustrežno ukrepal. Vse državne službe so potekale tako. Prav nočnega osebnega silnika ni bilo treba; tudi postarši so razvažali te

mikrofilme, mlekarij samo skrbno označene vanadijeve kanistre, trgovci pa siadolet v jeklenih valjih, hlajenih s tekočim dušikom. Plačevanje računov je potekalo na podoben način, lastniku sploh ni bilo treba do vrat. Vključil je svoj terminal, naložil osnovni komunikacijski program, pripravil vse moderne in zavrtel magnetni trak.

Nato je moral vnesti svojo plačilno šifro. Šele potem se je lahko pridružil milijonom signalov, ki so potovali po centralistično razporejenih kablkih in se stekali v osrednji računski center, navdse skrbno zavarovan. Poslople je stalo sredi mesta CX 3 in gradilo so ga približno dve leti. Spominjalo je na povezen vrhek za pivo.

(Ta pičala je bila ob hiperprodukciji instantsnih vitaminskih napitkov v fazi opuščanja). Po cevi, ki je bila videti kak ročaj, so bila speljana tri dvigala; vsaj čas so brezle gor in dol. Prvo dvigalo je bilo namenjeno za prevoz luči, drugi dve pa za prevoz denarja in vseh računaliških izpisov. Dvigalo so bila dobro zavarovane s številnimi laserji in videokamerami, ki so preprečevale dostop; na manj kot deset sežnjav. Prav zato ni bila tu stavbe ljudem pri srcu. Spominjala je na jetnišnico... Pravzaprav je bila to res jetnišnica, saj je bilo v njej o vsakem dogodku zapisano vse – njegov doseg, bančni izpiski, premoženjsko stanje, bližnje sorodstvo in še marsikaj drugega.

Tam so lahko naredili, kar so hoteli – odklopili so ti kablosko televizijo, kot se je to zgodilo Kreflovim, ustavili dostavo časopisov, dovolj hrane in razveznih delov ali celo dajanje kisika. Takratna atmosfera je bila namreč prepovna žveplovskega dioksida in ogljikovega monoksida. Prav zato je bilo treba kisik umetno sintetizirati in ga dovajati uporabnikom po ceveh, sicer bi jih odnela neizogibna smrt. Prav zato so bile tudi vse stavbe hermetično zaprte in ljudje so lahko hodili vanje samo prek trojno pregrejenih komor, kjer so si mogli sneti masko in vdihovati pravi kisik. Edino, kar je v takšnih razmerah živelo povsem neprizadeto, so bile rože, imenovane

RANDOMKE 3. Za življenje so črpane prav omenjena plina in malo vode, razcvetele pa so se s najrazličnejših oblikah in barvah. Če si jih posadiš po pet skupaj, so se za razlake in pravcat botanični vrst. Doktor niso poglone potopi, pa ni videl, kako se bodo razcvetele. Potem so ohranile obliko in barvo.

**M**edtem se je pripeljal domov Yvan 3 Krefli, ki je bil na tisti božič 1996 nenavadno pozven, in na signalnem stebri je zagledal modro luč. Vedel je, kaj to pomeni, in pohitel je k vrodu. Davčnim izterjalcem je dal svetlobni signal in zatem so se odcepili. Yvan 3 pa je zamisleno odšel v arizacijsko komoro in v stanovanje. Pohtel je k računalniku in vstavlil disk v pogon. Zgrozil se je, ko je opazil, da ga terjajo za neporavnane dolgove za približno šest let nazaj. Vedel je, da je zahteva odločena in da je ni mogoče prikriti, četudi bi se izkazalo, da je bil znesek terjan pomota. Za takšen poseg je bilo treba prodrati v računski center in tam izpeljati hardversko spremembo, to pa je bilo največkrat nemogoče. Kar je ukazal centralni računalik, je bilo treba izpolniti v treh dneh. Sicer so sledile sankcije po posebnem protokolu SX 56. Ničih ni vedel, kaj se skriva za to oznako, največkrat pa je imela grozljive posledice, ki so neposredno vplivale na življenje v hiši.

Ponavadi se je začelo s formalnostmi, končalo pa s strogimi materialnimi ukrepi proti lastnikom. Yvan 3 si je ogledal svoj bančni račun; še zdalce ni zadoščal za poravnavo izmišljenega dolga. Premišljal je, odkod bo vzel denar, in se kaj kmalu domislil: preliči bi Centralni računalik.

V roke je vzel Računalniški pričrnik za vsako družino, posebno brošuro s prilogo, ki jo je Centralna uprava ves čas dopolnjevala. In se zatopil vanj. Potem mu je prišlo na misel, da je danes božič. Brž je odtipkal kodo najbližje tr-



govske hiše in že so ga spradevali po željah in denarnem kritju, on pa je natančno odgovarjal na zastavljena vprašanja. Vse, tudi to komunikacijo, je beležili Centralni računalik in takoj ukrepal po svojih pooblastilih. V našem primeru je ves pogovor med računalnima Kreflovih in veletrovinna zabeležil na trak, potem pa sprožil pretok denarja iz enega trezorja v drugega in aktiviral prevozna sredstva za dostavitev kupljenega blaga. Potem je vse skupaj shranil v trajni arhiv, a vse izmed tisočih diskov v 19. nadstropju »vrčka za pivo«. Yvan 3 je dobil blago na dom že čez kakih pet minut, skupaj s podrobnim računališkim izpisom in listkom, ki je opozarjal na to, da račun nima kritja in da ga je treba priskrbeti v treh dneh.

To Yvan 3 sploh ni motilo, saj se je nadejal kraje iz Centralnega računalnika zato, je hitel razvijati blago. Razveselil se je dokaj okusno okrašene novoletne jelke in nekaterih daril za druge družinske člane, ki so bili še s šoli in po službah. Prižalga se je luč na vhodnih vratih m vstopila je Yvan 3, so nasmehnala in zavila v kuhinjo. Tam je vključila terminal, naložila kuharski program, nastavila robota na kazalo 44.62 in se vrnila v dnevno sobo. Opazila je, da ne deluje kabelska televizija, in preplavana je hitela spradevati Yvan 3 in tej neprijetnosti. On pa je samo skimaval in ji pokazal, kaj je započeno ne prineseni disketi. Razložil ji je, kaj namerava. Pokrščala ga je ustaviti, vendar za-



Hitro se je poslovil od centralnega računalnika in ugasnil še svojega. Čez čas si je premislil, ga znova vključil in se prijavil z isbrni koda-mi. Tokrat je šlo brez težav, celo grozodega opozorila ni bilo več. Tako ni mogel slutiti, da nekje v Centralnem računalniku že teče postopek proti Kreflovim, in tudi tega ni mogel videti, da se je na statusnem indikatorju posvetila rumena luč.

Vesel je ugotovil, da je našel osnovni program za podatke o prebivalcih; imel je že toliko programskega znanja, da je mogel spreminjati podatke, programa samega pa ne. Zato je začel šariti po pomnilniških enotah in kaj kmalu naletel na zapise o svojem stanovanju in na vse druge podatke. Dolgo časa si jih je ogledoval in ko je naposled prišel do glavnega menija, se ni mogel odločiti, kam bi. Po naključju je pritisnil na gumb R, kar je pomenilo Računi. Kmalu si je imel priložnost ogledati vse svoje račune za 34 let nazaj in kot so bili predvideni za šest let naprej; 40 let je bilo priljubljeno obdobje, za katero so planirali račune in podatke. Yvanu 3 je do konca roka ostalo še približno 6 let. Začel je popravljati račune in jih počasi zmanjševali za deseterkrat ali stokrat, tako da bi jih že zmogel plačati. Na koncu je opazil, da se izpišejo tudi podatki o človeku, ki je račune vpisoval.

Videl je tri šifre:  
66465/6482 INT. 6  
66465/6583 INT. III in  
564/947 EXT. 3

Zadnja se mu je zdele sumljiva. Povprašal je v Centralni računalnik o tem človeku in s tem storil usodno napako. Računalnik ni bil ustrezljiv in prav nič gostoljuben. Izpisal je le: PROGRAM No. SX 56 in EXECUTION. Yvan 3 je samo še nemo zrl v zaslon, ko je slišal kako zapiranje ventilov za dovajanje kisika in zaporedno ugašanje luči v stanovanju...

Postal je le še zbirka 4658 bytov na disku štef. 56493.46 Centralnega računalnika.

men. »Dovolj imam vsega,« je zavpil in se zleknil v naslanjač. »Ne bom plačeval izmišljenih računov in konekt«

**T**sto noč ni mogel spati: premišljal je, kako bo prodi v zapleteni računalniški sistem, ki se ga je bal in ga spoštoval hkrati. Vedel je le, da ga mora nekako preiščititi, saj nekje mora biti kaka hiba. Zjutraj se je brž lotil dela. Poskušal si je izmisлити različne kode, ki bi ga pripeljale vsaj do katkega drugega kazala, če že ne v centralni procesni del, vendar se mu ni posrečilo. Potem se je domislil nekaj kod, ki so mu jih posodili prijatelji, ko so odhajali na počitnice. Tudi s tem si ni mogel pomagati. Računalnik ga je vedno zavrnil s PRIVILEGED VIOLATION No. 546.578. Kasneje sò mu je posrečilo najti kazalo, označeno samo s črko X. Ne hitro si ga je ogledal. PIP X.PAS; 1/LI in na dolgem seznamu imen začuda naletel tudi na svoje. Vedel je, da se tu skriva rešitev njegovega problema. Mrlžično je brskal po priročnikih, da bi ugotovil, kaj mu je storiti, a se ni mogel odločiti. Nenadoma je zaslišal pisk in na zaslonu je zagledal sporočilo: QX34:YOU HAVE ENTERED A PRIVILEGED DIRECTORY. PLEASE EXIT WITH EXT 532. Ta napis ga je opozarjal, naj se umakne z linije, sicer bodo sledile sankcije.

# MIRKO TIPKA NA RADIRKO



**Mirko ste seveda vi, radirka pa vaš ZX Spectrum. In obema skupaj je namenjena prva knjiga iz knjižnice revije Moj mikro:**

- 66 programov za ZX Spectrum,
- 176 strani,
- 176 kilobytov besedila,
- akcijske in miselne igre,
- izobraževalni programi,
- uporabni programi,
- koristni matematični programi

Za knjigo smo prihranili, izpili in priredili kar največ značilnih programov, da bi uporabniku mavrice predstavili vse možnosti, ki mu jih ponuja programski jezik basic. Skratka: dve stvari vam da ta knjiga: nauči vas programirati v basicu, obenem pa vam zapusti mnogo uporabnih programov in pristrčnih iger. Za vsak dinar, ki ga boste odšteli poštarju, boste dobili na kupo kilobytov besedila.

**Zato, Mirko, hopla na radirko!**

Ime in priimek \_\_\_\_\_

Ulica in številka \_\_\_\_\_

poštna št. in kraj \_\_\_\_\_

Naročam . . . . . izvodov knjige

■ **Mirko tipka na radirko**

■ **Vidi Pericu, kuca na gumico**

(Označite, ali želite knjigo v slovenskem ali srbohrvatskem jeziku.)

Vsoto 1100 din za en primerek bom plačal ob prejemu pošiljke.

ČE Z IZREZOVANJEM NAROČILNICE NE BI RADI UNIČILI STRANI V REVJI, NAROČITE KNJIGO PREPROSTO Z DOPIŠNICO.

# MAL OGLASI MAL OGLASI MAL OGLASI

## SINCLAIR

**PRODIM** tipkovnica, prilagojena za spectrum. Cena 25.000 din. Tel. (061) 559-433. TM-595

**SPECTRUM** - prodam komplet ploče za povećanje sponima i slično s 16 na 48 K i navodilom za vgređivanje. Cena 14.000 din. Sponim ihe povećave tu di s 16 na 80 K. Slednji komplet s instalator za preklapanje silane 20.000 din. Prodam tudi kompletno vmesnik za dve igralni patiol (100.000 din) i nove igralne ploče Big Shot (5.500 din). Branislav Igristić, Lole Ribara 117, 18000 Niš. TM-499

**SPECTRUM** - najnoviji programi iz Londona, posebno iz u kompletni. Spectrum 37 copy program, skupaj s kaseto 1.000 din, 12 programova za učenje engleskoga jezika, skupaj s kaseto 1.000 din, 25 radiomatematičkih programova skupaj s kaseto 1.000 din. Zahtevajte brezplačan katalog. Trica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-522

**UNIVERZUM** softwara vam predstavlja izbor stotin najboljih programova za spectrum. Katalog brezplačan. Univerzum. Vinjole 152, B1240 Karmik, tel. (051) 832-874. TM-496

**MČEŃASJE** basic za spectrum! Kasete + Beta Basic 1.8 - 350 din. Pravod navodil - 540 din. Bodo Dajčman, Rogovska 6, 68000 Novo mesto. TM-471

**SPECTRUM** najnoviji programi! Leonardo - najbolji program za crtanje, Strip power - odlična animacija. Egasovska igra na terenu ili velikom ekranu. Velika izdaba Spectrum. Vask kupac mejne katalog z razlievo vseh iger iz ukazi za programe. Svezak beta 1 brezplačan. Jarema Nabolija, Risanika 10, 11000 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-482

## ŠPICA, ŠPICA

Profesionalna tipkovnica za ZX Spectrum. Izvoljena verzija. Informacije: Mare Pajević, Plemijeva 13, 61210 Ljubljana, Šentvid, tel. (061) 52-724. TM-520

**SERVISIRAN** ZX spectruma 16 K. 48 K. i plus. Vgrajujem originalna rezervna deila. Tel. (051) 236-702 ali u Zagrebu (041) 629-649. TM-483

**SPECTRUM**, naredni dodatki! Profesionalna tastatura, po želji u objegu, katerega vgradite u tidi spectrum (4 variante od 9.900 din napre). Sklopi protip pregrevanja, po želji s silikonu za vtičak (4 variante) - od 2.450 din. (u napre) Restari in restos (5 variant od 840 din napre). Profesionalna pločica za spectrum - 2.850 din. Tomislav Murav, Tumov drevored, 65220 Tolmin, tel. (061) 447-740. TM-480

**SPECTRUMOVCI!** Med 500 najnovijih i programi, ki vam ih ponujamo, su ubrtele svecija. Katalog je brezplačan. Josip Glušić, Bulevar AVNOJ-a 17, ul. 11070 Novi Beograd, telefon (011) 555-173. TM-484

**PRODIM** novo profesionalno tastaturu (34 funkcija) tipki, prilagojeno za spectrum. Cena 2.5 M. Telefon (061) 655-341. TM-482

**MARY SOFT** vam ponuja veš kot 300 najnovijih i najatraktivnijih programa

zav. za ZX spectrum. Cena 50 din. Moćna zamenjava. Brezplačan katalog. Tel (076) 811-502. TM-494

**ZAMENJA SOFTWARER!** SPECTRUMOVCI! So ševilni razliki za postavljanje Zlanc Zamir's klubica. Profesionalne sistozne vrhunske kvalitete, hitra dobava, snozivne cene i ih. Zamir's klubam vam ponuja: razlievo programova, od legendarnih do najnovijih (plusuzborni ih u kompletnu iz 14 programova - 600 din), obilna literatura, stirokovi ih izobrazilni i informativni programi, informacije u igrah. Tako ih svak mesec post istozivna Zamir's softwara: 1. American Football 2. Return of the Jedi 3. Grand Prix International. Ogromni posodi za čiane kluba. Oglasite se za brezplačan katalog na naslov: Danijal Kurvić, Maršala Tita 72, 88000 Mostar, ili po tel. (088) 535-644. TM-481

**SPECTRUMOVCI!** Komplet 1: Lone Runer, Jasper Astronut, Reid Over Mountain, Blue Max, Beach-Head, Ghostbusters, Match Day, Cyclone, Pole Position, Technician Ted, Antics, and Striky, Alien B, Jumper, Everyone's S.W.K., Chinese Juggler, Deita Wing, Rally Driver, Run for Gold, Spadaccio, Mutant, Monty, Wizard's Weapons, Spelunker, Kong, Gracia Space Shuttle, Pitfall 2, Kong Strikes Back, The Killing Plan and Dark, Beamrider, Wolfout, Dark Star, Factory Breakout, Engineer Humpty, Humpty Garden, Bruce Lee. Komplet prodam ih samo 650 din - kasete. Piške na naslov: Nenad Malek, Sela 34/13, 41000 Zagreb. TM-493

**JOYSTICK CLUB** ZX spectrum softwara vam ekskluzivno predstavlja najnovije upoznacije z engleskoga jezika. Spry Versio 100 Spy. Nadograđiv za igra letila, risanje i 2 igralca. View to Kill - najnoviji film a štanturama Jamesa Bonda na vaskem spectrumu. Formula One - Sinclair User Classic. Chuckie Cheese i Mario Spy. Nadograđiv za igra letila, risanje i 2 igralca. View to Kill - najnoviji film a štanturama Jamesa Bonda na vaskem spectrumu. Formula One - Sinclair User Classic. Chuckie Cheese i Mario Spy. Nadograđiv za igra letila, risanje i 2 igralca. View to Kill - najnoviji film a štanturama Jamesa Bonda na vaskem spectrumu. Formula One - Sinclair User Classic. Chuckie Cheese i Mario Spy.

U kompletu informacije za igranje, kao i dodatne detaljne informacije o programu. Dun Darach - izredna animacija iz tiranovog u novu, se nikad videli igr. Se: Gyron, Starion, Stradiocraft, Starion, Starion, Starion, Starion, Starion. Grand National Vae nastalle i druge najkvalitetnije programe, koma objave u Angliji, lahko kupite za dane, samo po naziv, za kompletni originalni navodil. Za to postanalne ihne kluba, si ne zahteva članarine, nudi pa visokovalitetne softwara, profesionalan odnos, stalne konizacije, brežične programe i drugo. Oglasite se u zahtevajte brezplačan katalog ih danas, naskle upodnosti pa bošta spoznati tu nas. Vladimir iz Stevan Milčević, Gopoljeva 44, 11030 Beograd, tel. (011) 515-972. TM-484

**SPECTRUM** - najveća izdaba najnovijih i najeksnajših programova. Zahtevajte brezplačan katalog. Ranković Miran, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd. TM-521

**SPECTRUM**, razprodaja literature za spectrum! Spectrumova disasemblirani ROM, 1.200 din, Spectrumov strojni jezik za apsolute začetnike, 990 din, Depvack 3 (assembler, disasemblir) navodila, 990 din, Spectrumov neposnetim programov Depvack, 500 din; garantiramo kvalitete: če s prvodnim listu zadovoljni, nam povrnemo decena. Josip Glušić, Bulevar AVNOJ-a 18/3, 43500 Daruvar, tel. (046) 31-883. TM-502

**SPECTRUM**, najeksnajši paketi programova na ljudovovanem tržištu. Zahtevajte svoj brezplačan katalog z veš kod 1000 programi. Telefon (061) 225-588, Raće Radiuović, Volžarski put 10, Ljubljana. PTM-497

**SPECTRUMOVCI!** Čoće Sofy Club vam ponuja velike izbore najnovijih programova engleske post listivice: Fort Apocalypse, Gold Rush, Frankie Goes to Hollywood, Micro Trooper, American Football in 48 500 drugih, cene 50 do 200 din. Brezplačan katalog. Radović Nenad, Reika Vujićević-Čoće 6, 11090 Beograd, tel. (011) 532-255 ili (011) 532-364. TM-545

**KUPIM ZX-81** za 9.000 ili ZX-16/16 K za 14.000. Tel. (061) 39-655, po 15-15. TM-544

**SPECTRUM** - najnoviji programi iz Londona, posebno iz u kompletni, po ugodnih cenama. Zahtevajte brezplačan katalog. Goran Trica, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-543

**SPECTRUM** - profesionalni prevodi. Nadajivane strojne jezike, 1.500 din. Spectrum-Rom Disasemblir 1.500 din. Strojni jezik za apsolute začetnike. 1.300 din. Basic, programiranje in brosur, uvod, 800 din, Megabasic 500 din, Megabasic verifikiran in 3-krat posnet, 500 din, Depvack 3, verifikiran in 3-krat posnet, 500 din, 50 mikroovni spectrumova programiranje u bescu, 600 din, Goran Trica, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-542

**SPECTRUM**, 35 copy programov, skupaj s kaseto 1.000 din, 12 programova za učenje engleskoga jezika, skupaj s kaseto 1.000 din, 25 radiomatematičkih programova, skupaj s kaseto 1.000 din, Goran Trica, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-543

**SPECTRUM** - najveća izdaba najnovijih i najeksnajših programova. Zahtevajte brezplačan katalog. Miran Ranković, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd. TM-539

**VMESSNIK** za igralno palico s silokopom prot sagrevanju in reset tuje za reset (assembler), programi in literatura, i konstruiranje i igranje. Palm Computer, Fioćivca 16, 41000 Zagreb, tel. (041) 225-630. TM-538

## ZX SPECTRUM PROGRAMI

Knjepti do 20 programov, od najnovijih do najatraktivnijih. Posmatte sa kasežam Sony al TDK. Skupaj s poćino samo 1.100 din. Irtok Stručar, Kajuhova 44, 61000 Ljubljana.

**SPECTRUM MEGABASIC**, najnoviji program ih Anglije. Vae spectrum + megabasic + profesionalna tipkovnica (single letter, case-sensitive, funkciji ključvi) - 40 zašlon (deset ovan, tri oblike in stiri velikičt crk, globivje alifioce, front panel) i megabasic program, intaraktivni generator i strukturno programiranje - 1. Megabasic vam daje moć strojnoga programiranja in u doobota kasete, od 600 din, namrećno, Studio 1, Franjačka Banja, 18. aprila 5, tel. (036) 84-818 po 15 ur. TM-480

**SPECTRUM** - originalni programi Loto in Sky, za izdelavo skrajnih sistemov za Loto in Sky, poćino nagoveći, glavni strojni kod, 1.200 din vask. Vrhunski programi za gradbeništvo, ki ih uporabljao ljudi iz prakse i nauke: ovirovanje, reaktive, piloti in cr., po 1.500 do 1500 do 8000 din. Katalog je brezplačan. Vae programi imaju podobna navodila. Dobava po povzeju. Kasete 1.500 programov, Hajdućevina, Kozara 17, 51000 Rijeka, tel. (051) 517-291. TM-535

**SPECTRUM 48 K**, vgraden u profesionalno tipkovnicu, tredit, s kasežtom + 350 programov, poćino nagoveći, tredit, prodam. Bilogoca za posebne posmatnih stvari. David Kamenik, p. 6, 62363 Šmarino. TM-534

**SVETLOŠTO** pere za spectrum, Issue 1

2, 3, 16 K i 48 K s programov za uporo. prodam. Janko Petrović, Gabrovica ih 83, 61274 Gabrovica. TM-533  
**A SPECTRUM SHOP** najnoviji programov za najbliži cenah za 48 K. Brezplačan katalog zahtevanje na naslov: Maruć Sinica, A. Penuša 36, 51000 Rijeka. TM-532  
**PROGRAMOV!** najbolji program za spectrum! Start in novi Sports Heaven, Kung Fu, Snenam direktno iz računarnika. Cene od 50 do 100 din. Vae upodnosti za brzom saopćen, za katalog z opisom vseh programov pošalji 150 din. Tomaz Krizan, Kajuhovo naselje 32, 61330 Koćevje. TM-548

**SPECTRUM** - profesionalni prevodi. Napredni strojni jezik 1.500 din, Spectrum Rom Disasemblir 1.500 din, Strojni jezik za apsolute začetnike 1.300 din, Basic programiranje u bescu, 600 din, Depvack 3, verifikiran in posnet 3-krat 500 din, Depvack 3, verifikiran in posnet 3-krat 500 din, Beta Basic 1.8, englesko navodilo, 600 din, Beta Basic, verifikiran sa posnet 3-krat, 500 din, ih skriveni spectrumova basic programiranje, 600 din, Trica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (011) 563-348. TM-524

**ZX SPECTRUM SHOP** s kasežtom ih osam originalnih kaset tar navodila, prodam. Vasko Kiefer, B. Radica 69, 64200 Zagreb. TM-537

**SPECTRUM** gotovo najeksnajši programovi na YU tržištu, vae brezplačan katalog z veš kod 1000 programa. Josip Glušić, Bulevar AVNOJ-a 10, 61215 Medveđe, tel. (061) 225-598. TM-578

**Za ZX spectrum** najnoviji programi, brezplačan katalog, hitra dostava. Programov, Vasko Kiefer, B. Radica 69, 64200 Zagreb. TM-537

**SPECTRUM** gotovo najeksnajši programovi na YU tržištu, vae brezplačan katalog z veš kod 1000 programa. Josip Glušić, Bulevar AVNOJ-a 10, 61215 Medveđe, tel. (061) 225-598. TM-578

**Za ZX spectrum** najnoviji programi, brezplačan katalog, hitra dostava. Programov, Vasko Kiefer, B. Radica 69, 64200 Zagreb. TM-537

**SPECTRUMOVCI!** Noviete, garansirana kvalitete, hitra dobava, fantastična cene, 800 programov, nizke cene, pavezati ih katalog, samo po želji, 3500. Miran Ranković, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd, tel. (061) 225-598. TM-578

**SUN SOFTWARE CLUB** - spectrum je za pripravi veš kod 900 kasetih, sva programov. Vae programi su kvalitetno posneti, vask posebno za ih preverivane. Posebne poltovne upodnosti pri poruđam 2 uporbama programov. Megabasic + navodila, Leonardo + navodila, Ključvi po tel. (061) 482-285. Rud Puhar, Većke, Papirićki put 17, 61260 Ljubljana. PTM 574

**SPECTRUMOVCI!** Noviete, garansirana kvalitete, hitra dobava, fantastična cene, 800 programov, nizke cene, pavezati ih katalog, samo po želji, 3500. Miran Ranković, Braće Mihajlovića 46, 11273 Beograd, tel. (061) 225-598. TM-578

**SUN SOFTWARE CLUB** - spectrum je za pripravi veš kod 900 kasetih, sva programov. Vae programi su kvalitetno posneti, vask posebno za ih preverivane. Posebne poltovne upodnosti pri poruđam 2 uporbama programov. Megabasic + navodila, Leonardo + navodila, Ključvi po tel. (061) 482-285. Rud Puhar, Većke, Papirićki put 17, 61260 Ljubljana. PTM 574

**SPECTRUM**, najnoviji i najeksnajši programovi. Hajdućevina, Kozara 17, 51000 Rijeka, tel. (051) 517-291. TM-535  
**MEGABASIC** - spectrum s ih novimi kodici. Kasete s programom 400 din. Prevodna navodila (32 strani) 500 din. Skupaj samo 800 din. Raće Raće. TM-548



Jovana Bilešića 23, 11000 Beograd, tel. (011) 417-102. **TM-80**  
**ANDROID CLUB** vam ponuja prevod nevodi za Megabasic. Cena 560 din. Kasete i programeri 450 din (iskupaj 900 din).  
 Biografija, Borska 18, 11000 Beograd, tel. (011) 584-108. **TM-60**  
**ANDROID CLUB** vam ponuja 700 lovar-niških programova za spectrum. Cena: najnoviji 100 din, ostali 50. Hira doba, stvaran brezplačan. Sasa Bialečić, Borska 18, 11000 Beograd, tel. (011) 582-161. **TM-507**  
**FUTURE ORIGIN** for spectrum fans. Komplet na 120 disketa, 57.41000 Zagreb, tel. (041) 417-052. **TM-512**  
**ORIGINE** ORIGIN for spectrum fans. Komplet na 120 disketa, 57.41000 Zagreb, tel. (041) 417-052. **TM-512**  
**SPECTRUMOVICI** Micro software vam ponuja izredno veliko število kvalitetnih programov: **Chuckle E II**, **DT Soccer**, **Star Trek**, **Street Fighter** in številne druge. Kvaliteta in hitla dobava. Brezplačan katalog. **Tajca-kovac Sasa, Borska 58/38, 11193 Beograd**, tel. (011) 594-745. **TM-514**  
**NAJNOVIJE**, najnovije programe posnete direktno iz računalnika na ZX spectrum, vam nudil ZK Soft. Tuži za ZX 81-8 K veliko kvalitetnih programov po izjuzno ceni. Prepoznate sa Aleš Amon, Ljubljanska 54, 63000 Celje, tel. (063) 25-575. **TM-561**  
**ITT** soft vam ponuja najnovije programe za ZX spectrum, i to do 80 od kojih neke se neznaju. Po zelo ugodnih cenah. **Brezplačan katalog, Jarm Martin, Sentivrtanova 20, 56212 Velika Luka, TM-517**

**MAXI SOFTWARE** vam predstavlja izbor najboljih programova za spectrum. Cena: 1000 (za Kolarca), 500 (za Spy) (Beyond in MAD), Dan Darach (Tyrann-2). Komplet 12 programov 700 din. Poasmanje 900 din. **Marko Stojanović, Svetozara Markovica 65, 11000 Beograd**, tel. (011) 681-431. **TM-566**  
**SPIDERSOFT SENSATION 85** set prenesna s najnovijima i programi za spectrum po zares niski cen! **Fantasijske ugodine**, najprestižniji izdavački katalog. **Koc vav z zmoro? Jasno, Spidersoft! Prepoznajte se, ne bo vam žal!** **Dajar Hejran, Poljska 13, Bakovci, 69000 Murška Sobotica, tel. (059) 76-035. TM-585**

Quickshot II, prevod navodil za uporabo C-64 in prack 300 igar. **Vlado Kocjan, 61434 Lokca pri Zidanemu mostu, TM-596**  
**COMMODORE 64** - prodam najbolje preklid. **Referenca Guide, 1700 din, Using the C-64, 1800 din, Strojni jezik, 1500 din, C-64 pričrloki 1500 din, C-64 in klj, 1200 din, Matematika na C-64, 1000 din, Praktikal 800 din, Diskovna enciklo, 1541, 700 din, Simon's Basic 700 din, C-64 basic 500 din, Graf-64, 500 din, Multitaca 400 din, Help-C64 400 din, Pascal 400 din, Easy Script 400 din, **Trtica Goran, Slavtva Lukovica 9, 11090 Beograd, tel. (011) 583-348. TM-540**  
**COMMODORE 16**, kupina program. **Ernstki Dubravko, Zrnal Jovina 16, 78000 Banja Luka, tm-547**  
**COMMODORE 64** - prodam najbolje programe po minimalnih cenah, hira i kvaliteta storitev. **Miljenko Cudek, Masarovicova 13, 41000 Zagreb, tm-546**  
**SUPERGRAPH** razprodaja profesionalno narejenih programov za Commodore 64. **Đušan Mišić, Jugo Slavtva Slavtva 39/30, 11000 Zemun, BI (011) 194-303**  
**RAZPDRIOJJA** programov (800) za C-64; poklicite po tel. (061) 446-876 ali pišite na naziv M. Damirko, Trg oktobrske revolucije 21, 61000 Ljubljana, IM-531  
**COMMODORE 64**, super paket na kaseti. **TDX-60 Stran A** - uporabni programi Turbo 64 - Turbo 2. **Simon's Basic 2, Help 64, Easy-script, Supergraphic, Screenwriter!** Say id. **Predvedena in obsežna navodila** teh programov so vezana v celo knjigo. **Stran B** - igre. **Football**, **One in One**, **Sing Poker (Bluff)**, **Uno in Uno**, **Colossus Chess**, **Eight Simulation**, **Koala Painter**, **Shoplifter**, **Crazy Kong** in še 30 izbranih programov. **Igrar, vas za 6.500 din. Prevod knjige Programera**, **Referenca Guide**, **revisje Your Computer** in **Diskovna obavestila** in narocila na telefon (027) 22-409, popoldan tm-550  
**1700 PROGRAMOV** za Commodore 64: **Belva** (10), **Cherry** (10), **Priznani** (**Hobbi**) klj, **Šahov** (10) z navodili, **Zvijerke** (vs kaseti), **Spectrum sin** (46 K), **Katalog** 50 din, **Milod Zaželj**, **Kolorare 25, 57000 Zadar** **Nihinih tm-553**  
**COMMODORE** - 18 (18) ugodno program programov. **Bojan Gogić, Pećina 9, 51000 Jirokca, tm-555**  
**PRDAM:** **okoli deset originalnih knjig** za Commodore 64, **revisje Your Computer**, številne knjige za druge računalnike, **saznanj** za brezplačan, **Ljica Dražen, Maršala Tita 51, 75270 Zvinica, tel. (075) 178-432. tm-557**  
**ŠTEFEK SOFTWARE** - Commodore 64. **Najnoviji programi** na kaseti: **Roboti**, **Meko, Boulder Dash, Hercules, Exploribook, Pyjamama...** **Če pošljete 1000 dinarjev**, mi pošljemo prevod do šestih programov po lastni izbiri (pri prvem narocilu), **cena 40 do 60 din.****

**Karića Marko, B. Maslarica 43, 42300 Kačevac, tm-558**  
**COMMODORE 64** - prodam originalno tovarniško servisno shemo (format A-2x2). **Cena s PTT storitvi 400 din, po povoztu**. **Prav tako prodam CP/M** (vse 11.000 din), **specijalni kasetofon** za Commodore (14.000 din) in **novi igralni palica Big Shot** (5.000 din), **igralničevje Brnarstav**, **Lova Ribara** (17.000 vs), **tm-500**  
**COMMODOREVICI** Rom kartica i programi. **Turbo tape**, **Hypr logic** (6-kralni trežnje z diskete), **Chip-monitor** (najboljše monitor za C-64). **Možne so kombinacije** več programov v enem modulu. **Prigled vsakega programa** kompletna navodila za uporabo programa in modula. **✓ vsebuje tipko za reset in**

**MC SOFTWARE. Spektromovci!**  
 Pripesni smo iz Londona samo zato, ker ste vi zahtevali. **Frankie Goes to Hollywood, Ocean, Roland's Rat Race**, novi hit **Oceana, Jet Set Willie 2 - ime pove** vse, **Monty's on the run - Monty Mole's 3, Beatnik Bob in Dam (Grenin Graphics)**, **One on One - simulacija** košarke, **The Chocolate Factory 15 Iger**, **Mighty Magus - QuickSilver, Hard Hat Trick, Fahrenheit 3000, Death Star Interceptor, Spy vs Spy, Spy Hunter**. Vse skupaj **lahko dobite v kompletu po izredno ugodni ceni**. **Milosevic Zoran, Para Todorovica 38/38, 11030 Beograd, tel. (011) 552-895. TM-518**

**SPECTRUMOVICI** Micro software vam ponuja izredno veliko število kvalitetnih programov: **Chuckle E II**, **DT Soccer**, **Star Trek**, **Street Fighter** in številne druge. Kvaliteta in hitla dobava. **Brezplačan katalog**. **Tajca-kovac Sasa, Borska 58/38, 11193 Beograd**, tel. (011) 594-745. **TM-514**  
**NAJNOVIJE**, najnovije programe posnete direktno iz računalnika na ZX spectrum, vam nudil ZK Soft. Tuži za ZX 81-8 K veliko kvalitetnih programov po izjuzno ceni. Prepoznate sa Aleš Amon, Ljubljanska 54, 63000 Celje, tel. (063) 25-575. **TM-561**  
**ITT** soft vam ponuja najnovije programe za ZX spectrum, i to do 80 od kojih neke se neznaju. Po zelo ugodnih cenah. **Brezplačan katalog, Jarm Martin, Sentivrtanova 20, 56212 Velika Luka, TM-517**

**SPECTRUMOVICI** Enkratna ponudba. Program po 40 din. hiti, popisali, brezplačan katalog. **Branimir Mihajlović, Opatovaca 15, 21000 Zadar, TM-545**  
**KUPUJESE 18** izmenjaka za ZX 81 in kak cene kasenov. **Javite se** Nebojša Jovanović, tel. (031) 651-016. **TM-567**  
**SATURNOSOFT** ponuja programe za spectrum. **Brezplačan katalog**. **Jaka Terpium, Partizanska 44, Škofja Loka, tel. (064) 91-554. TM-1030**  
**SPECTRUM**, 200 programov literaturo in ZX 128 vmesnik program po ugodni ceni. **tel. (068) 44-772.**

**PRDAM** spectrum 48 K, **Kempstonov vmesnik** s tipko za resetiranje, **igralno palico** in 70 programov, **vas za 57.000 din**. **Zoran Romić, Kip 7, 43552 Badnjevine, TM-590**  
**DAVID SOFT**, velika ponudba programov za spectrum. **Brezplačan katalog**. **Cena izredno nizka** **Streethawk, Tapper, Lazy Jones, Starline, System 16000, Urno Lampiro, Muljeva 3 a, 61985 Kranj, Slovenija, tel. (031) 60-003**  
**NAJNOVIJE** in drugi najboljši programi za spectrum. **Komplet cenele, Zastoni katalog**. **Konkurenčni cene**, **Ekspresna dostava David Somerscheim, Menska pot 17, 61231 Črnuče, tel. (061) 371-827. TM-38**  
**BENZANOLINO**: spectrum 16442, ZX 81 16 vs najpopravljeniji programi, **prevod programirovanja v basicu**, **izredno cene!** **Ponudbe na tel. (061) 447-155. TM-39**

**COMMODORE**  
**COMMODORE 64**, dobra izbira novih in kvalitetnih programov, na disketah in kasetah, po najnižji ceni. **Prigled katalog** pošljite znakom. **Pišite ali kličite**. **Mario Petrušić, Kuska 19, 47000 Zadar**, tel. (041) 511-384. **TM-594**  
**COMMODORE**, običajno 64 z uslugovno kasetofonom, **de petici Quickshot**

**COMMODORE 64** - profesionalni prevodi. **Referenca Guide, 1700 din, Piročnik**, **✓ ste prejeli skupaj s C-64, 1300 din, Strojni jezik, 1300 din, Grafika na C-64 1000 din, Practicad, 800 din, Disk enciklo 1541, 700 din, Simon's Basic, 700 din, C-64 basic, 700 din, Graf C-64, 500 din, Multitaca, 400 din, Help C-64, 400 din, Pascal, 400 din, Easy Script, 400 din, **Trtica Goran, Slavtva Lukovica 9, 11090 Beograd, tel. (011) 583-348. TM-523****

**šifkalo** za vtično modulu i spomin. **Vpisuje vse programe** do 8 v **ROM** kartice. **C-64 + 1541 + (1520) + programeri** **apromov** + CP/M (fortran + cobiol + rsajne pascal + microsl + basic - wordlist + navodilo + veliko literature. **Zoran Stimač, 12, Slavtva Sveske brgode 11, 54400 Bakovo, tel. (054) 945-489, 641-329. tm-469**  
**ALFA-RAD** 9 vam ponuja 1000 najboljih programov za vsa Commodore 64. **Cena programa na osetilo ali kasete** je 30 din. **Fantastični lista popusti!** Za katalog pišite na naslov: **Forman Vlasti, Zg. Poljana, n. h., 62319 Poljana, BI (062) 815-201.**

**COMMODOREVICI** Vse na istem mestu, **velika izbira** posebnih programov, **literaturo**, **brezplačan katalog**. **Andrijač 11070, D. bulevar 34, stanovanje 52, 11000 Novi Beograd, tel. (011) 131-641. p-tm-365**  
**COMMODORE 64** i dokumenti originalnih kasetofonov, **dveima igralnima palicama**, **280 programov**, **prodam**, **Trebnje (069) 21-507. tm-486**  
**COMMODORE 64**, najnoviji programi: **Summer Games 1, 2, Jet Set Willy, Conan, Greg's Revenge** in drugi programi na kaseti i disketi. **Brezplačan**

**SPECTRUM FANS!**

Pri nas izkjučno najnovije gre: **ONE - ON ONE (kolarca), SOLASH** (kolarca), **SET SET SET** (2500 din), **ČUCKIJE EG** (2000 karnevalov), **BROAD STREET** (Paul Mc Carthy), **AMERICAN FOOTBALL** (popularni ameriški-klubi)

**Brezplačan katalog** in informacije po tel. (041) 417-052 ali na naslov: **Rubičevića 7, Zagreb. TM-519**

**MC SOFTWARE. Spektromovci!** **Kvalitetno + hitro** - Najnovije in najcjenovite ponudbe na YU soft igru. **Cena kompleta od 60 minuti (14 do 17 programov) je samo 700 dinarjev**. **Rok dobave** 5 dan. **17 kompletnih programov za leto 1985**: Komplet 8: **Match Day, Blue Max, D-day...** Komplet 7: **Lode Runner, Monday 2, Astron...** Komplet 12: **Moon Crests, Zaxxon (US Gold)**, Komplet 19: **Sasabab, Ski Star 2000, Brian...** Komplet 14: **Strip Poker, Starion, Gyron...** Komplet 15: **American Football, Wizard's Lair...** Komplet 16: **Broad Street, Banquet...** Komplet 17: **Chuckle Ego 2, Shadow Fire, Grand National, Dragon-trace, Curve Couch, Herbert's Dummy Run, A Wish to Kill (James Bond), Falcon Patrol 2, Tapper, 91S, Street Hawk, Coultron, Tiranog 2, Lazy Jones, Milosevic Zoran, Peter Todorovica**, 2025, 11030 Beograd, tel. (011) 552-895. **TM-519**  
**MBX** spektrevideo - 3181 Kupim progama. **Popovic Darko, Pletenti 36, 65201 Korci, BI (082) 23-804. TM-663**  
**MBX** soft - 14 do 84 programa za 500 dinarjev. **Popusti: katerikoli 8 ili kompletom 2.000 din, katerikoli 8 ili kompletom 300 programov 3.000 dinarjev**. **Brezplačan katalog, Libor Burian, Slavtva Kolarca 56/3, 41410 Velika Gorica, tel. (041) 713-643. TM-564**

## Firma RIAVEZ RADIO iz GORICE

*razploga z izrednimi cenami:*

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| COMMODORE 16 K + magnetofon + i program    | 400 DM |
| COMMODORE PLUS 4 + magnetofon + 2 programa | 587 DM |
| ZX SPECTRUM 16 K + 6 programi              | 267 DM |
| ZX SPECTRUM 48 K + 8 programi              | 412 DM |

**Na izbiru COMMODORE 64 - SPECTRUM PLUS in QL** ter vsa perferrna oprema. **Vsi modeli** imajo 1-letno jamstvo. **Za izvoz 18% znižane cene.**

**Firma RIAVEZ RADIO - ul. Crisip 15 ter ul. Mezzini 1 GORICA (Istrija)**

# MALI OGLASI - MALI OGLASI - MALI OGLASI

**Katalog Deni** - Ozren Bukić, Čalovec 5, 41020 Zagreb, tel. (041) 688-904. **tm-575**

**SUNSOFTWARE** club vam ponuđa već kotisć programov za vaš kompjuter de 64, veliko številu najnovjših igr, sistemskih, grafičnih in uporabnih programov. Veliko izbira literature. Cene ugodne. Zahtevatje brezplačen katalog na 14 straneh Tel. (021) 20-179. **tm-577**

**PROGRAME** za Commodore 64 zamenjati ali poceni prodam. Izbrala med več kot 1700 programov, kličite za katalog. Tel. (063) 38-740. **tm-573**

**COMMODORE 64** - pedeset veličastnih za samo 800 din. Paket 1000 katalogov za 1.500 din. Zahtevatje katalogov. Vlado Bilic, Hasana Brikica 11, 74400 Noždrna. **tm-526**

**COMMODORE 64**: cena posamatnoga programa po listini izbiti samo 20 do 40 din. Zamenjavaj programov. Katalog brezplačen. Odgovorj vam Tel. (074) 832-832. Milorad Radovanović, Radopska Lakić 3, 74400 Daruvar. **tm-525**

**COMMODORE plus4** prodam. Kličite na (057) 76-716 po 20 ur. **tm-570**

**COMMODORE 64** - dodatki, vse nove in zanimive, ugodno prodam. Krznarić Damir, Husain, Ul. F. Svobođe 66, 41320 Kutina, tel. (045) 42-433. **tm-566**

**NAJNOVOJEŠE PROGRAME** za Commodore 64 poceni prodam ali zamenjavaj. Gajić, Vlahovića 24, 61110 Ljubljana, tel. (061) 445-230. **TM-504**

**ZA C 64** prodam 1.000 programo po 30 dinarjev. Scorpion soft, Božidera Adija 17, 78000 Banja Luka. **TM-569**

**COMMODORE 64**, velika izbira programov po izredno ugodnih cenah, 20 do 80 dinarjev. Hulk, Pitstop II, Jet Set Willy, Mission Impossible, vse na kasetah. Specialni posujati in druge ugodnosti za stalne kupce. Za katalog pošljite 50 din, ki jih pri prvem naročilu vrnem. Vardijan Davor, Al. J. Gažija 16/118, 41129 Zagreb. **TM-565**

**ZA COMMODORE 64, VC-20** in C-16 prodam programov. Piceći, z garancijo. Zahtevatje brezplačen katalog. Beriman Sander, Redke Kondarč 23, 23000 Zrenjanin. **TM-562**

**COMMODORE 64**, Profesionalni prevodi: Proročnik (700 din), Programer's Reference (1.500 din), Simon's basic (800 din), Grafika (1.000 din), Praktično (900 din), Easy Script (500 din), Skupaj 5.700 din. Prav tako ponujamo 200 programov. Katalog 30 strani A4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjkovića 79, 32000 Čačak. **TM-529**

**Male oglase objavljamo za isto ceno v obeh jezikovnih izdajah, slovenski in srbskohrvatski. Pošljate jih lahko:**

- s plamom na naslov **Revija Moj mikro, Titova 35, 61001 Ljubljana** (z oznako Mali oglasi)
- po telefonu **(061) 223-311**.

**Cena malih oglasov:**

- do 10 besed: 400 din
- vsaka naslednja beseda: 30 din.
- cena malih oglasov poudarjene oblike (v okviru, s alifko itd.): 600 din za 1 cm višine na širino ene kolone, toda največ do višine 5 cm. Za večje oglase veljajo iste cene kot za komercialne oglase (zahtevatje cenik pri redakciji ali oglašni službi, tel. številki na strani 3).

**AMSTRAD CPC 464!** Velika izbira programov po najugodnejših cenah. Zahtevatje brezplačen katalog. Panajotović Marina, Trščanska 50, Zemun 11080, tel. (011) 191-472. **TM-560**

**DATABETTE 1533**, nov kasetofon za Commodore program. Cena 20.000 din oziroma po dogovoru najprijaznije ku-pu. Geško Geković, M. Tita 45, 25232 Lipar. **TX-1031**

**BIENIE SOFTWARE**, prodajam in menjam programe za C-64. Konkurenčne cene. Aleš Bajt, Dravska 5, 61000 Novo mesto, tel. (060) 23-411. **TM-588**

**MODULE za C-64** prodam: turbotabe II, hypralotaber, monitor C-64 (vsi po 6000 din) ter Simon's klub (8000 din) izdelan tudi dodatki za vašim programom po naročilu (7000 din). Vsi programi delujejo takoj ob vklopu računalnika. Tel. (061) 224-779 po 30. 7. teden. **TM-40**

**V COMMODORE 64** vgradim dodatke, ki potrkari pospeši nalaganje programov z disketa in z dodatnimi ulazji obkaja delo z disketo. Tel. (061) 224-779 po 30. 7. teden. **TM-41**

**PLUS 4, C 16/C 116**, programe za Commodore prodam - brezplačen katalog. Bošković Virc, Ilke Vasićeva 15, Novo mesto. **TM-502**

**ZA COMMODORE 64** prodam najboljšie, najnovjšie in najkvalitetnije programe. Možna menjava, zahtevatje katalog. Tel. (011) 520-637. **TM-501**

**RAZNO**

**MATCH SOFTWARE** najcenejše, najboljšie in najhitrejše. Velika izbira programov. Fikije iz katalog na naslov Andrej Vojak, Orožniška vas 43 a, 68220 Smarješke toplice, tel. (068) 84-002. **TM-578**

**SINAPSA - NOVO!** Povezovalni člen TV-ANT-RAČ omogoča trenuten prehod od dela na računalku na gledanje TV programov, brez pretikanja antenskih kablov in brez prekinitnja računalskega programa, vajuje antensko vifčno na TV sprejemniku, daje 600 mm daljšo razdaljo gledanja, kar je zelo ugodno za oči, cena 850 din plus poština. Naročila: Dragan Čelofija, Metelce 11, 83325 Sočanje. **TM-582**

**KUPIMO** tri nove računalkne QL, Tel. (018) 345 ali (010) 22-363. **TM-571**

**SHARP**, dvojni disketar, 2 x 360 Kb s 80-znamkovno karto in operacijskim sistemom GPM za M2-700 ali M2-800) ugodno prodam. Tel. (064) 42-569 ali 42-529. **TM-511**

**SHARP BC 1500 A** - programe II priložnik prodam. Tel. (062) 27-213. **TM-506**

**TUTIFRUTI** software ponuja: Anivolf, Basketbal, Paytraxx, Wally, MissPierman in Basterack. Programe v kompletu 800 din, posamezno 80 din. Katalog brezplačen. Dražen Firšt, Taborska 17/1, 41000 Zagreb. **TM-511**

**ZAMENJAM** in prodam veliko številu programov in prevodne literature. Pošljem brezplačen katalog. Novaković Dragan, Bakal Milosava 29, 15300 Loznice. **TM-536**

**AMSTRAD CPC-664**: profesionalni prevodi: Navodila za delo (1.700 din), Le-cornette basic (1.500 din), Muzajp 2.600 din, Amstrad Future. Bate Janjkovića 79, 32000 Čačak. **TM-530**

**OMEGA** soft vam predstavlja največje programe za amstrad po novih, še ni-jih cenah. Igre (Knight Lore, Jack and the Beanstalk...), namenski programi (Deypack, Pascal, Amstrack...) in veliko literature (Firmware Manual, Strojni jezik, nadstavevalni priročnik...), Nastav-Ömega Soft, Vladimira Čačinovića 19, 11000 Beograd, tel. (011) 650-797, 650-982. **TM-527**

**CALIMERO-SOFT** vam ponuja veliko številu programov za vaš CBM 64, spectrum 48 K za 550 din in navodila! Mesecno novčnik Calimero-soft, Dušanovc 14, 62000 Maribor. **TM-567**

**PROGRAM računalkni V2-20** - literatura z programi GRA (128x64), 8 barv, 4 Kb, simpatična lipkovica, za 14.000 din. Merčijan Marjan, Gabrjanska 53, 68206 Krmelj. **TM-516**

**QL SOFTWARE**, uporabni programi, igre, itd. velika izbira. Pišite za brezplačen katalog. Salanović, Poljskega 9, 61000 LJUBLJANA, telefon (061) 331-022. **TX-1029**

**Izdelava in razvoj kartic za IBM-PC in APPLE (za združljive sisteme) - 8088 PCXT - anapile i/486/54K - tipkovnica/diskar - 88 - 512 B RAM/RS-232 - kontroler - softver/literatura**

**Ugodno za manjše delovne organizacije, šole, inštitute, MicroDesign, 56238 Illok, p. p. 610.**

**QL SOFTWARE**, prodam ali zamenjavaj assemblaje in editore: GST MOC 1. Computer one, jezike BCPL in Pascal nove verzije. Programer's programov prodam. Tel. (041) 415-714 Svetozar Bogdanović. **TM-486**

**MSOFT** vam ponuja samo najboljšie programe, po niki: ceni, brezplačen katalog. Miran Peti, Arbatjeva 8, 62250 Ptuj, telefon (062) 773-933. **TM-501**

**64 B RAM** pomnik za ZX 81 C 2, 3 MB in Hewlett packard 67 s 40 magnetnimi karticami, prodam. Tel. (068) 20-284. **TM-37**

**QL-METACOMCO** assembler (4500), linker (4500), BCPL (6500), linker (1000), Heller Maiden, Majsterdora 36, 44000 Sisak, tel. (044) 21-171. **TM-500**

**AMSTRAD CPC 464** - kompletan programovi, vevodi, vezani za CPC 464 (170 strani, otkupljaj) za samo 1500 dinarjev. Najcenašji programi z navodilom na kasetah. TM-60, naročite brezplačen katalog na naslov Prosoft, Mihajlova 44/1, 16400 Pruspe. **TM-551**

**UPORABNE** programe za apple C študent. Gregor Pečenko, Strniška 29 B, 61000 Ljubljana. **TM-528**

**SHARP PC 1500 A**, CE 150, CE 152, CE 161 prodam za 11000 din. Pavle Sacojev, Josip Kovac 22, 92000 Stip, tel. (082) 22-759. **TM-589**

**ZA CPC 464** prodam assembler-disassembler z navodili - 1200 din, Amstrad - 500 din, Hardcopy - 500 din, Masterchess - 300 din, Fighter Pilot - 300 din še druge. Tel. (061) 444-079. Petrić, Potrčeva 16, Ljubljana. **TM-42**

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam si prodajam programe in literature. Zahtevatje brezplačen katalog. Stanković, p. p. 61094 Ljubljana. **TM-582**

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam si prodajam programe in literature. Zahtevatje brezplačen katalog. Časlav Turloždić, Poti k ravniku 16, 61108 Ljubljana. **TM-583**

**MSX-MSX-MSX-MSX-MSX!** Velika izbira uporabnih programov in igr. Zamenjava s prodaja. Seznan zastonj. Podlogar, Tavčarjeva 16, 64270 Jesenice, tel. (064) 82-906. **TM-581**

**computermarket**

ulica Valdiriva 6, TRST  
tel.: 040/61946

**POOBLAŠČENA TRGOVINA RAČUNALNIKOV IN OPREME**

**Apple Computer Macintosh**

**COMMODORE BOR**

Profesionalen strokoven prevod (srbskohrvatski, latinica). Strojni jezik za popolne začetnike - 1.700 din. Ena najboljših (če ne celo najboljša) knjig, napisanih za C-64. Oglejte si tudi oglase v Mojem mikro št. 5, 11 in 7. Mike Karablašević, NAS 4/42 19210 Bor. **TM-591**



# HITACHI



emona commerce  
**tozd globus**  
Ljubljana, Šmartinska 130

Konsignacijska prodaja

**HITACHI**

Tilova 21  
Ljubljana  
(061) 324-786, 326-677



**TRK - 7620 E**  
**»SUPERBASS«**  
**STEREO**  
**RADIOKASETOFON S**  
**TREMI OJAČEVALCI**

To je stereo prenosni sprejemnik, ki je že na prvi pogled nekaj izrednega. Enkratno kaj oblikovanje je tudi tehnika. Trije ojačevalci pretvarajo 22 W glasbene moči s 5-dielnim zvočnim sistemom in s super bass boostanjem v močnejši, polni zvok. In s 5-krotnim graphic equalizerjem lahko ton individualno uravnate. Prav vseeno je, ali vas zabava 4-valovni radijski sprejemnik ali vaš lasne kose! Program: Dodatne značilnosti tega modela so še: samodejno uravnavanje spremanja, 10 LED display, priključki za slušalke, mikrofoni in zunanjo zvočnika.

**VIDEOREKORDER VT-63 CT/VT-64 CT**  
**(SUPER NIZKA IZVEDBA)**

- tuner za kabelsko TV, do 99 kanalov
- sintetizator-samodejno iskanje postaj
- 39 prednastaviteljskih programov
- sistem PAL ali SECAM
- (vzhodnoevropski)
- timer za 14-dnevno predprogramiranje snemanja štirih programov
- RTI tuner za ponavljajoče se snemanje
- reprodukcija in previjanje do označenega kadra s 4x večje hitrostjo
- multičrna slika
- avtomatsko previjanje nazaj
- ob prekinitvi električnega toka še do 5-minutno delovanje
- generator tesne slike
- večnamenski display z matnostjo zaletnitva
- števec s spominom
- nastavljanje ostrine slike
- frekvenčni obseg (audio) 70-12000 Hz
- mera: 5,435 mm, V 99,5 mm, G 386 mm, teža 7,5 kg
- poraba el. toka 35 W
- infrardeča daljinska upravljanje (samo VT-64 CT)
- VT-RM 63, širna daljinska upravljanje (dodatno za VT-63 CT)



**Prodajna mesta:**

- ZAGREB - Emons, Prilaz: JNA 8, tel: 061/443-475
- SARAJEVO - Foto Optik, Zrinjskog 6, 071/26-789
- BEograd - Centromerkur, Čika Ljubina 6, 011/466-996
- NOVI SAD - Emona Commerce, Hajduk Veljaka 11, 021/22
- SKOPJE - Centromerkur, Leninova 29, 091/211-157

**CPT - 2288 HI-COLOR STEREO BARYNI**  
**TV SPREJEMNIK**

Namizni televizijski sprejemnik višjega razreda, katerega tradicionalno visoko kakovost jamči Hitachi s svojimi 56 cm barynim zaslonom. Tonska izhodna moč je 2x10 W preko dveh dvostrežnih zvočnih sistemov s pa enim nizko/srednjefrekvenčnim in z visokofrekvenčnim. Lagodna nastavljanje je najpodobnejše, s številnimi matnostmi sprejema. 39 prednastaviteljskih programov, do 99 neposredno izbranih kanalov, sintetizator, samodejno iskanje postaj, vgrajeni tuner za kabelsko TV sprejemanje, infrardeče daljinsko upravljanje. Ne voljo sta dodatni opremi za VIDEOTEXT in za sprejem sistema SECAM. Sprejemnik je že predviden tudi za uporabo bodajo tehničnih dosežkov - satelitskega TV sprejema, TELETEXTA, TV-ger in hitrega računalnika.



**M**alokatero področje človeškega znanja je tako težko predstavljalivo v obliki čvrstih shem kot medicina. Veda o delovanju človeškega telesa v zdravju, še zlasti pa v bolezni, je prežeta s tem, kar imenujemo «mehka informacija». Zato je podatkovna zbirka, če ostanemo kar pri računalniškem izrazu, valika, prav tako možnost povezav posameznih podatkov v vzorce (npr. bolezensko sliko). Vse to seveda ostajajo izdelavo programske opreme, ki bi bila v medicini res uporabna. Ne smemo sicer pozabiti nekaterih pomembnih dosežkov na področju umetne inteligence; danes je že klasičen primer ekspertni sistem Mycin, ki



vlivni, pa jih žal ni. Kljub nekaterim svetlim točkam vam predstavljamo paket kot primer, kakšni naj bi tvorstni programi ne bili. Kogar vseeno zanimajo, jih lahko za 5,95 funta naroči na naslov SciSoft, 5 Minister Gardens, Newthorpe Common, Eastwood, NG 16 2 AT.

### Telo deluje: priporočilo brez zadržkov

Druga skupina programov, ki smo se jih namenili prikazati, nosi naslov Body Works. Podpisali so jo trije avtorji, prvi med njimi znan publicist in zdravnik dr. Jonathan Miller (njegovo izredno nadaljevanje Človeško telo smo spremljali tudi na naših TV zaslonih). Po njegovih besedah zeva med

# Človeško telo na zaslonu

ugotavlja povzročitelja bakterijske infekcije. Naštevanje bi lahko nadaljevali, npr. z Internistom – ekspertnim sistemom s področja interne medicine. Pozabiti ne smemo tudi dela, ki so ga na tem področju opravili na Inštitutu Jožef Stefan. Kljub temu bo praktična raba takšnih sistemov mogoča šele, ko bodo računalniki peta generacije že zlezli iz kratkih hlač. Seveda se nam (hackerjem po srcu!) takoj zastavi vprašanje: kaj oprema, ki jo imamo na voljo? Bi se dalo kaj koristnega ali vsaj zanimivega iztisniti iz naših mikrov in minijev – če že ne povsem samostojno, pa vsaj v sodelovanju z večjimi sistemi? Vsekakor. Pomemben del koristnih obdelav opravljamo na računalnikih že danes. Medicina namreč ni in vednost o ustroju in delovanju telesa, ni le ugotavljanje in zdravljenje bolezni. Je tudi opazovanje množičnih pojavov zdravja in bolezni in ugotavljanje njihovih zakonitosti, je tudi iskanje in zbiranje potrebnih informacij, in pri tem so nam tako majhni kot večji računalniki za v veliko pomoč (npr. s statističnimi obdelavami in vključevanjem v informacijske mreže). To velja, kljub njihovi sorazmerni slabotnosti, tudi za mikroročunalnike.

Večina (mikro) računalniških navdušenecov bo vprašala: »Kaj pa moj mikro? Imamo najrazličnejše programe in simulatore... kaj pa človeško telo?« No, tudi tvorstne programe imamo, čeprav so sorazmerno redki. Menimo, da so

ravno v njih moč mikroročunalnikov na medicinskem (natančneje na medicinsko-vzgojnem področju). Prav zato vam jih predstavljamo v tem prispevku. Izbrali smo tri – dva dobra in enega komaj zadostnega – za mavrico.

Prvi med preskušanimi programi je Biology (Biologija), izpod peresa programerjev SciSofta. Drugi nosi naslov Body Works (Telo deluje) in je nastal pri založniški hiši Genesis Productions. Tretji program je Neonatal Ventilation (Umastno dihanje novorojenčka). To ni komercialen program, temveč eden v nizu resnih medicinskih programov, ki jih je pripravil londonski otroški zdravnik dr. Graham Clayden, ki pri njegovi prijaznosti smo program tudi dobili. Žal nam še ni uspelo dobiti kompleta The Living Body (Živo telo), ki so ga ravnokar izdali pri Martechu. Morda bomo o njem spregovorili kdaj drugič.

### Biologija: dril in zračniški programi

Začnimo kar z Biologijo. Ob nakupu dobimo poleg kasete drobnoknjižico, kjer izvem, da je paket namenjen pripravam za izpiz iz biologije na ravni srednje šole in je za to rabo tudi odobren. Ta namen se mu pozna, pod naš naslov namreč sodita le dva izmed osmih programov. To sta Genetika in Biodiagrami. Prvi je model enofaktorskega dedovanja. Iz genetske sestave potomcev (ni treba

ugotoviti genetsko sestavo prednikov (pri tem so v pomoč nekateri dodatki, npr. poskus križanja s monozigotom). Ker je enofaktorsko dedovanje matematično zelo preprosto, je preprosta tudi izdelava takšnega programa. A končni učinek je kljub vsemu privlačen. Kdor bo nekaj časa prebil ob program, ne bo imel več težav z osnovami Mendlove genetike. Nekoliko lahko zamerimo le majhen izbor dedovanih lastnosti.

Program Biodiagrami zna izrisati lepe skice prebavil, refleksnega loka (s hrbtnjačji ter nefrona – osnovnega delca ledvice). Nato so na voljo štiri izbire: računalnik lahko označi dele na skici, lahko pa zahteva od učenca, naj imenuje del, njegovo funkcijo ali naj razporedi dele v logičnem zaporedju. In če velja pohvala skicam, od tu naprej ni več prida lepih besed. Risanje je strahovito počasno, izbire, s katerimi naj bi se učencem učil, pa so oblikovane kot dril – ponavljanje, ponavljanje... do omenjivosti. Seveda tak način kmalu izgubi čar (če ga sploh kaj ima). Podobno velja za druge programe, ki jih nismo omenili.

Razočaranje doživimo tudi po pritisku na BREAK, ki razkrije začetniško napisane programe v bazi- ci & la ZX 81. Neugleden vils zaokroži omenjena knjižica, ki je nekakšen nadomestek učbenika, ne pa dopolnilo programov, kar od takšnih brošur pričakujemo. Da bi bila zalog večja, vključuje priročnik ilustracije, ki kar kličejo po računalniški grafični predsta-

vesnimi izobraževalnimi programi in igrami praznina; Body Works je prvi v seriji programov, ki naj bi jo zapolnili. Poleg programov je hiša Genesis Productions izdala knjigo The Human Body, ki pa ni vključena v paket.

Ta vsebuje torej. Prvo je bogat anatomski plakat človeškega telesa, drugo spremna brošura, ki je pravo nasprotje zgoraj omenjeni. Vsakemu poglavju (programu) je namenjeno izčrpno, a jedrnatno spremno besedilo, dodana so še kratka splošna navodila. Tretji in glavni del pa sta dve kaseti; na katerih najdemo sedem programov: Cejice, Prebava, Dihanje, Obtok, Živčevje, Mišice in Meraton.

Programi predstavljajo glavna dogajanja, ki organizmu omogočajo preživetje, rast in razmnoževanje. Ustavimo se na kratko pri vsakem od omenjenih. Prvi prikazuje delovanje celic in predstavi različne vrste celic, njihove dele ter njihovo presnovo (vstopanje maščob, glukoze in aminokisljin v celico). Predstavitve so zelo natančne in brez nepotrebnih ponovitev; to velja v enaki meri tudi za vse druge programe. Izбира posameznih možnosti je seveda prepučena uporabniku, kar prav tako velja za ves paket. Program

Prebava se pravzaprav tesno vezuje na prejšnjega. V njem je predstavljena prebava beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov v posameznih osekah prebavne

poti. Zaključil se s simulacijo delovanja (eter v različnih pogojih — od stradanja do prekomerne prehrane. Tretji program prikazuje dihanje. Dimenzionalno je prikazano potovanje krvi skozi srce in pljuča ter njena oksigenacija (napajanje s kisikom). To dogajanje lahko opazujemo s »časovno lupo«, ob čemer se izpiše komentar, ali pa v hitrem »živem« zaporedju. Seveda je tudi tu nato dodana simulacija: dihanje pri ležanju, zdrževanja dihanja in pospešenega dihanja. Program o krvnem obtoku se prav tako nekako navozuje na prejšnjega. V njem opazujemo obtok v petih odsekih telesa in tako kot prej lahko izberemo počasnejšo dogajanje. Ker Obtok nima nikakršnega dodatka, je izmed sedmih najskromnejši.

Prvi program na drugi kaseti (torej peti po vrsti) nosi naslov življenja. Seznanja s tem, kako živčni sistem — vključno z možgani — nadzoruje in usklajuje delo telesa. Tudi to poglavje, razdeljeno v dva dela, odlikuje natančnost. Prvi del ilustrira prevajanje živčnih impulzov do možgan. V drugem lahko izbiramo različne vidne in slušne dražljaje ter opazujemo, kako jih možgani tolmačijo. Ostaneta še programa Mišice in Maraton. Mišice opisujejo biokemično podlago krčenja mišic in nadzor možganov nad mišicami, končujoče pa se s pravo aritmično igrjo spretnosti in hitrosti, pri kateri se človek zave, kako zapleteno je na videz še tako enostavno gibanje. Zadnji je program Maraton. V nekaterih očenah ga imenujemo vrh paketa. Čeprav »zelo doznane, se bomo izognili tej oznaki, saj je nekoliko krivično do drugih programov. Gre za simulacijo, v kateri sodelujejo vsi prej opisani procesi in ki ponazarja dogajanje v telesu med dolgo, naporno obremenitvijo. Uporabnik dočeta lastnosti tekača (starost, spol, teža, treniranost, ali je kadilec ali ni), dolžino in hitrost teka, nato pa lahko spremlja devet fizioloških parametrov (dihanje, srčni utrip, temperaturo, raven laktata itip.). Tek mora voditi takoli, da se konča brez nevarnosti za zdravje maratonce. In če ste zelo sediščinski razpoloženi (tako kot eden izmed ljubiteljev mavrice, ki je dobil Body Works na posodo), boste z velikim veseljem pošiljali na maraton debele kadilce in opazovali, kako se sesedajo sredi proge.

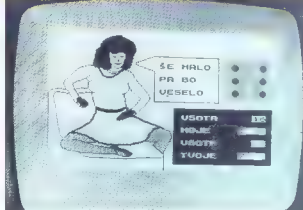
Opisana zbirka vsekokor zastluži vso pohvalo in priporočilo brez zadržkov. Takšnih, vsebinsko in grafično dobro oblikovanih programov mi si še želim. Na koncu nam je žal le zato, ker nima naš računalnik 256 k pomnilnika in tako ne more vsebovati vseh programov naenkrat. Ovdaj je omenjati, da so vsi programi napisani v strojni kod in niso zaščiteni na ravno najenostavnejši način. Ve-

lja pa povedati, da imajo vgrajeno opcijo za prenos na mikrotračnik (žal le en program na mikrokaseto, vse shranjeno z ukazom RUN). »Dinamično raziskovanje človeškega telesa«, kot so paket označili, lahko za 14,95 funta naročite na naslov Genesis Productions Ltd.

### »Ventilacija« novorojenčka: zahtevna simulacija

Zadnji med uvodoma omenjenimi programi je Neonatal Ventilation. Od prejšnjih dveh skupin programov se razlikuje po tem, da je resna simulacija resničnega dela, ki čaka pediatra npr. v porodnišnici ali na oddelku za intenzivno nego. Program je dr. Clayden namenil svojim študentom in štajšitnikom kot pripravo oz. seznanjanje s »ventilacijo« novorojenčka (to je dihanje s tako imenovanimi umetnimi pljuči). Gre namreč za naslednje: iz različnih vzrokov se lahko zgodi, da novorojenček ali (še pogosteje) nedonošenček ne zmore dihati sam. V takšnih primerih je, poleg drugega zdravljenja, pomemben ukrep umetno dihanje s pomočjo aparata. Šal program simulira ravno to. Zdravnik lahko pri takšnem dihanju uravnava več »spremenljivk«. Prav tako je v programu, kjer prilagajamo koncentracijo kisika, frekvenco dihanja, pritisk vdihane mešanice, t.i. PEEP (pozitivni končni ekspiratorni pritisk) ter vdolžno/izdišno razmerje. Končni cilj je doseči kar najnormalnejšo krvno koncentracijo kisika in ogljikovega dioksida ter kislost (pH) krvi. V programu spremljamo in spreminjamo dogajanje v prvih 12 urah novorojenčkovega življenja. Seveda je za dobre rezultate v programu (kaj šele v resnici) potrebno ustrezno poznavanje fiziologije. Kljub znanju pa uspešno vodenje simulacije ni mačji kašelj za tistega, ki takšnega zdravljenja ni vajen. Posredno ta ugotovitve pohlava samemu programu, ki da učencu osnovne smernice za prve korake v resnično delo.

Tip: simulacija  
Računalnik: spectrum 48 K  
Format: kasetna  
Cena: 800 din  
Založnik: Erossoft, Ziharičeva 6, Ljubljana  
Povezke: Spoznajte skrivno življenje odraslih: kocke, stripci...  
Ocena: 6/6



### ČRT JAKHEL

Začelo se je z oglasom v Mojem mikru. Brali smo o domačem programu z izvorno idejo, animiranim koncem, možnostjo pogovaranja. Duhovali so se vzburli. Malce kasneje se je skrivnostna igra pojavila tudi na boljšem trgu po črti kreski vendar najbrž ne pretirani cen. Pogledmo, ali mi res vredna svojega denarja.

1. Ideja: kockaš z dekletom, izgube štirih funtov ne prinese in sleče kos obleke. Kljub asociacijam na Strip Pocker boš videl, da je program originalen.

2. Izvedba: marsikdo se ob omenjanju domačih programov namrdne in odhiti k svoji igralni palici. V našem primeru in ta nekdo naredil napako in bi mu bilo morda celo žal, ko bi kasneje videl, kako ob igri uživa njegovi kolegi. Da bo slavospev utemeljen, si zadevo pobzde ogledimo.

Komunikacija z igralcem je odprta za neumežje (=foolproof). To pomeni, da še tak nerodno ne more po lastni krivdi sesuti programa. Ker je igra zaradi teme najbrž namenjena tistim, ki imajo vrtec za sabo, s tem ni težav. Program pova, kaj in ko pritisniti, da bo tekel dalje. V glavnem sta to met kocke — »D« še ekkrat, »N« dej kocko dekletu — in vtipkavanje šifre ob začetku igre. To gre tako: ob vsakem kosu obleke, ki ti ga uspe odstraniti, izveš šifro za ustrejni nivo. Po končanem nalaganju program pravi: »Vpiši šifro ali pritisni enter.« Zdi pa še ko-

munikacija deklet-igratec: to pridemo do objubljenega pogovaranja. Sicer ni obojesavno, je pa vsakekor dovolj zabavno, da nas to zleпка pozablja, in izjav je kar precej. Tako se stavki ne zanimajo hitro ponavljali in zanimajo na usahne. Primerov ne bom navajal — naj se ti odjodi silne, dokler ne kupiš kasete. Aha, in tu je še nekaj za tiste, ki so navajeni spati in igrati hkrati: v določenih časovnih presledkih mavrica zapiska in te prebudi, da lahko igraš naprej.

Tekel se izpisuje s spreminjenimi, olepšanimi črkami in pusti dober vtis, tako v oblačku zgoraj desno kot pri stanju spodaj desno. Med izpisovanjem slediš praksetanju, da ti ni dolgčas.

Grafika uporablja strojne rutine in spominja na način iz Iger Adventure International: d'kter ni vse narisano, je slika temna, potem pa si prijetno presenečen. Seveda ni stvar strojnemu jeziku primerno hitra. Kakšno se ti zdi dekletje, je pač stvar okusa. O objubljenem animiranem koncu nečem nič povedati: kupi, pa boš videl. A pazi: še bi začet igrati z edinim namenom, da bi videl, kako se slahejen konča, boš imel težave. Hazarderska stripizeta ni tako neumna, kot pričakuješ. Krivavo se bo treba potruditi, da jo boš nekajkrat obral za štiri funte, čeprav bo sorva šic' lahko.

3. Lahko se zgodi, da dobiš igro, zaščiten (razen presnemanja) proti igranju, ali pa se ti program čistega dolgčasa mirno sesuje, ki je najbolj napeto. V takšnem primeru preveri, ali nisi žpekal mavrice okoli 9V vhoda ali česa podobnega. Šele ko si

Prepričan, da je s samo igro nekaj narobe, se obrni na Erosov

4. Avtorja programa sta dva: oba sta pisala basic, prvi pa je poleg tega sestavljal strojne rutine in drugi risal — tako slika v igri samik kot naslovo slika. Poleg tega prisegata na ROM Disassembly, da je njun izdelek 100% originalen. Poskusi in prepričal se boš. Še tole: nesramno bi bilo upoštevati domač program kopirati in tako odžirati stvarnikom plačilo za njun trud. Sicer se igra sama presnemovanju uspešno upira, ker pa lahko srečaš za služkarskega pirata na vsakem vogalu, mislim, da je treba to posebej poudariti.

9. ■. Ko smo z zaslonu fotografirali sliko, ki si jo lahko ogledate ob naslovu, smo ugotovili, da smo bralec dolžni nekaj dodatnih pojasnil.

1. **Predigra.** Najbolj razburjivo je to, ali se bo program naložil ali ne. Menda ima to nekaj opraviti z zaščito (ne kontracepcijsko, temveč proti presnemovanju).

2. **Igra.** Ni poštena! Dekle VED-NO poskuša srečo za tako in pozna rezultat: ni je torej enostavno sleči.

3. **Partnerica.** Trudi se, da bi bila zabavna in stresa kakih deset standardnih komentarjev, ki pa primerno upočasnijo igro.

4. **Slačenje.** Skušali smo posneti kak nekoliko manj oblečen prizor, se trudili, metalji kokco in »kramljali« s simpatično soigralko. Na sprožilce smo pritisnili, ko bi dekle moralo odložiti kos obleke, toda računalnik je preprečil naše grešne nakane in se je rezeziral. Igra je torej primerna tudi za majhne otroke.

žarnica, preden odplahuta v onostranstvo. Sveda pa tudi nasprotnik ne miruje in nam nastavlja podobne pasti. K sreči se lahko zavarujemo; v omarici za prvo pomoč so škarje za rezanje vrvice, v rjavi omarici naprava za demontažo bomb, v beli omarici kleščo za odstranitev vzmeti, na obešaniku dežnik proti kemikalijam.

Zaslon je razdeljen na dva dela in vsak igralec hodi po svojem koncu ter pregleduje sobe. Animacija je več kot odlična, program učinkuje izredno realistično — med preslikavo hiše dvigujemo omarico, kukamo pod slike itd. Kadar iz nasprotnika naredimo angelička, se vohun prav činljivo zasmeje (prav tako takrat, ko vidimo na letališče), in ko ga pretrepamo, mu čas hitreje teče kot nam (če mu zmanjka časa, ostanemo sami in naloga je potem dokaj lahka, vendar ne smemo pozabiti na pasti, ki nam jih je nasprotnik nastvil, ko je bil še »Ziv-«). Igra je dodatno zaslojena tako, da se vrata na letališče pojavijo šele tedaj, ko imamo pri sebi vsaj tri predmete. Skratka, igra ni za ljudi s slabimi živci.

## The Hobbit - igra za vse čase?

TOMAŽ SUŠNIK  
MILOŠ ŽEŽELJ (načrt in raba)

**T**he Hobbit je pojem računalniške pustolovske igre 80. letkoci. 30 ilustracij. Slovar s 500 besedami. 16-stranski priročnik, posebna knjiga z rešitvijo... Štirideset let programa so pisali štiri ljudje celih osemnajst mesecev.

Mik igre, ki je nastala po istoimenskem delu J.J.R. Tolkiena, je v tem, da ni nikoli čisto enaka. Značajci oseb v njej se nepresno spreminjajo, znajdemo se v nepredvidljivih položajih, zato je skoraj nemogoče dati stodostotno zanesljivo navodilo za rešitev. Morda se ta razmeroma »stari« program prav zato dviga nad vse druge pustolovščine. Nekateri ce-



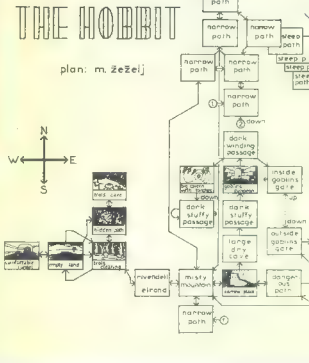
### ANDREJ MARČIČ

■ Za First Star res vse, kaj to dela po programu leta (B. C.) se ji obeta še eno priznanje, saj so tudi novo igro Spy versus Spy (Vohun proti vohunu) v Angliji že predlagali za program leta. Igra nas že na začetku preseneči z izjemno lepo in humoristično »špico«: vohuna sta prav tako smešna kot B. C. Menu je dober, te navodila so pomanjdljiva. Če igrate proti računalniku, mu lahko spreminjate »inteligentni kvocient«; pri tem pa nikar ne pretiravajte, saj na najvišjem nivoju igra kot Platini.

Cilj je preprost: preiskati mora-

te neko hišo in v njej najti štiri predmete. Pri tem vas kajpada ovira nasprotnik, ki bi prav tako rad prišel do teh predmetov in vam jih izmaknil. In kakšen nasprotnik! Krvoločen, mimogrede naredi iz vas angelička... Ko najdete vse predmete, morate poskati še smetišnice, zbrati vse predmete in jo hitro odkuriti na letališče (brez smetišnice bi namreč morali vsak predmet posebej nositi iz sobe).

Vmes je svedo zabavno: z bombko lahko miniramo omarico; s vrvice, napeto od pohištva do vrat, sprožimo pištolo, ko nasprotnik odpre vrata; nad vrata lahko nastavimo lonček s kemikalijami in nasprotnik se bo spreminil v okostnjak, ki se zasveti kot





to prisegajo, da je The Hobbit igra za vse čase.

Rešitev, ki jo objavlja, velja za commodore 64. Pri drugih tipih (spectrum, amstrad) so možna manjša odstopanja. Najin recept seveda ni dokončen, zato pozivava vse reševalce, naj se javijo s svojimi izkušnjami in predlogi za izboljšavo.

Najprej nekaj o osebah in krajih:

GANDALF in THORIN sta prijatelja, li ti vseskozi pomagata. Nikar ju ne poskušaj ubiti, saj bo takoj konec igre!

GOLLUM je nevaren sovražnik, ki ga je najbolje takoj ubiti. Ne poslušaj njegovih »nasvetov« — če predlogo odlašiš, se lahko zgodi, da ti celo ukrade prstan (nevidnost), kar spet pomeni konec.

Zelo nevaren kraj je GATE OF MIRKWOOD. Vsaka hoja na vzhod (E) od tam se kaj hitro konča s tem, da te opazuje PALE BULBOUS EYES ■■■ in naslednji sliki spet na začetku.

Rivendell je edini kraj, kjer lahko ELROND prebira zemljevid (MAP). Včasih pove precej zanimive reči!

Igra se dogaja tudi tedaj, ko raz-

mišljaš, kaj bi napisal. V trenutku se lahko prikaže kdo, ki ti streže po življenju. Zato je najbolje vtipkati PAUSE in prekiniti program. V »kritičnih trenutkih« shranimo lokacijo, do katere smo mukoma prišli, na kaseto (črko za črko vtipkamo SAVE). Če ne obhodiš vseh prostorov, se prav lahko zgodi, da prideš do konca in nisi rešil nič 80 odstotkov pustolovščine.

Zdaj pa, Mirko, hopla na radirko!

**Comfortable land**  
OPEN DOOR

E

**Empty land**

■

**Trolls clearing**

SE

**Rivendell**

SAY ELROND »HELLO«

SAY ELROND »READ MAP« (če

ima zemljevid)

E-N-E-N-SE-D-D-D-E-GET

KEY-U-W-N-W-W

**Trolls clearing**

GET EVE

■

**Hidden path**

UNLOCK

OPEN

GO



**Trolls cave**

GET EVE

S-S-SE-E-E

**Narrow place**

E-E

**Beorn's House**

OPEN

OPEN

GET

NW

OPEN

D-D

**Big cavern**

D

WAIT (da se pokaže Goblino)

N-SE-E

GET RING

KILL GOLLUM (če je tu)

N-SE-W-N-D

WAIT (da te zaprejo)

**Goblins' dungeon**

DIG SAND

BREAK TRAP WITH SWORD (včasih moraš večkrat ponoviti)

GET KEY

Pazi, da bo tukaj tudi GANDALF

(ali THORIN), ki te edini lahko ne-  
se ven).

Če jih ni, počakaj na WAIT.

SAY GANDALF »CARRY ME«

Če noče, pomeni, da si pretežak.

Napiši: EAT LUNCH ali EAT

FOOD.

SAY GANDALF »OPEN WINDOW«

SAY GANDALF »GO WINDOW«

**Dark winding passage**

WEAR RING (postaneš neviden)

D-E

OPEN DOOR

U-E-E

DROP RING

GET RING

**Beorn's house**

NE

Večkrat LOOK in WAIT, da te WO-

ODEN ELF zapre v

**Dark dungeon**

WAIT (ponavljaj, da se odpro rde-

ča vrata – RED DOOR)

KILL WARG WITH SWORD (če je

tu)

GO DOOR

WEAR RING

**Cellar with barrels**

KILL BUTLER WITH SWORD

OPEN TRAP

THROW BARREL THROUGH

TRAP DOOR

JUMP

**Long lake**

E

**Wooden town**

DROP RING

GET RING

SAY BARD »N« (če noče, ponavljaj oz. SAY BARD »HELLO« (pd.)

N-N)

**Strong river**

WAIT (ponavljaj, da se pojavi RED

DRAGON)

SAY BARD »SHOOT DRAGON«

U-N

**Ruins of town**

N

**Front gate**

N

**Dragon's halls**

GET TREASURE

S-S-S-D-S-S

waterfall

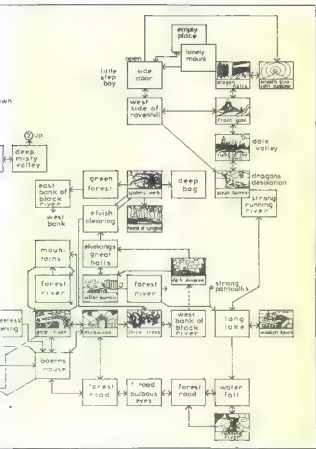
WAIT (ponavljaj, da te spet zapre

WOODEN ELF)

**Dark dungeon**

WAIT

WEAR RING



OPEN DOOR  
GO DOOR  
EVENKINGS cellar  
N  
WEAR RING  
READ MAGIC DOOR  
LOOK DOOR  
WAIT (da se odprejo vrata)  
W  
Elfiah clearing  
SWASH WEB  
W  
Gloomy place  
W-W  
Beorn's house  
N  
Great River  
SW  
Misty mountain  
W  
Rivendell  
W  
Troia clearing



**Starion**

Tip: arkadna/miselna igra  
Računalnik: spectrum 48 K  
Format: kaseta  
Cena: 7,95 funta  
Zeložnik: Melbourne House  
Povzetek: elegantno, à la Time-gate  
Ocene: 10/10

**ČRT JAKHEL  
SAŠO GABERŠEK**

Med kopico iger, ki krožijo po črnem trgu, je zadnje čase prav malo takšnih, ki se jih ne ▯ naveliča že po enem dnevu ali pa kar po prvem vtisu. Takšne misli človeka oblatavajo, ko se v računalnik nalaga igra Starion. In potem je že ob začetnem efektu presenečen, namreč ob trojdimenzionalni rotaciji njegove vesoljske ladje, ki je med igro sicer ne vidi... Naloga? S sestreljevanjem sovražnikovih letal moraš navoliti vse črke, jih sestaviti v anagrame in jih postaviti v letnico, ki se ti zdi največje. Na razpolago imaš devet polj, vsako polje pa obsega devet letnic (skupaj torej ▯ letnic), pove-

SW  
Empty land  
GO THROUGH  
Comfortable tunnel  
OPEN CHEST  
PUT TREASURE

A cheering crowd of dwarves, hobbits and elves appears. Led by Gandalf they carry you off into the sunset, proclaiming you hero of heroes and master adventurer!!! You have mastered ... % of this adventure.

Za računalnik *commodore C-64* obstaja tudi verzija *THE HOBBIT II.*, ki ima izboljšano, že tako odlično, grafiko in fantastično glasbeno spremljavo. Nič čudnega, saj obsega program kar dve disketi (pribl. 330 KB!). Prava paša za oči in ušesa torej!

Če zdaj vse skupaj strnemo, ugotovimo, da je igra v bistvu podobna igri *Time-gate*, tj. popravljanje zgodovine. Dejstvo pa je, da so običajne ročne spretnosti premalo, in moraš maica ožemati mozganko, saj ni mačji kašelj poznal vsa zgodovinski Skratka: arkadna igra, ki je elegantno združena z mislino uganiko. Po nekam čudnem Hampsteadu je firma Melbourne House spet prikovala igrobovno pozornost na zaslon.

Še nekaj pohval: – slike lahko med igro kopiramo (s tiskalnikom), – delo s kasetofonom je lahko, instrumenti so pregledni in ne zavzemajo ene tretjine zaslona.

Vsem sotrpinom v boju s Starionom ponujamo odgovore na osemdeset zgodovinskih vprašanj, kar je skoraj ves prvi blok (block 1, grid x, zone x). V primeru težav pokliči (061) 348-270, po 15. uri.

- grid 1**  
1831 electricity  
1985 starion  
1893 aspirin  
1858 telegram  
1968 bible  
1957 eec  
1897 diamond  
1905 relativity  
1980 rhodesia

- grid 2**  
2195 leonov  
1588 armada  
1587 axe  
1776 seal  
0814 ogbert  
1815 wellington  
1764 coal  
1883 krakatoa  
1086 preface

- grid 3**  
1919 treaty  
1942 atom  
1982 spectrum  
1547 ivan  
1783 ballast  
1901 s  
1879 lamp  
1889 eiffel  
1924 hitler

- grid 4**  
1986 halley  
1896 aerial  
1953 everest  
1983 avon  
1565 tobacco  
– 2222 umbrella  
1840 rubber  
1840 penny  
1789 cakas

- grid 5**  
1885 petrol  
1949 nato  
2001 odysey  
1895 gilette  
– 0219 alps  
– 0035 asp  
1898 radium

- 0982 eric  
1959 hawaii  
grid 6  
1871 ribbons  
0064 nero  
1867 alaska  
1945 uranium  
1944 d  
1897 electron  
0079 vesuvius  
1869 tabre  
1999 eclipse

- grid 7**  
– 0183 ?(-sotetar\*)  
1922 insulin  
1042 edward  
1851 exhibit  
1756 calcutta  
1999 china  
1812 cannon  
1867 nobel  
1773 tea

- grid 8**  
1912 lieberg  
1929 crash  
1969 eagle  
1492 behamas  
1953 orb  
1066 arrow  
– 0543 triangle  
1796 needle  
0004 manger

- grid 9**  
1805 nelson  
1911 pole  
1900 hydrogen  
1837 morse  
1454 ink  
– 0044 ides

zanih z vprašanji, ki jih moraš rešiti. Letnice so v vsakem polju razvrščene po natančno določenem zaporedju in ko siraš ta oreh, je tretjina dela opravljena.

Drugi tretjina obsegata:  
– sestreljevanje sovražnikov (battle with enemy)  
– pobiranje črk (pick up letter)  
– sestavljanje anagramov (tell me what do you think it is)  
– iskanje časovnih vrat (go for time warp)  
– določanje letnice  
– iskanje Zemlje (fly to planet now)

– reševanje vprašanja na Zemlji  
Še tole: Če kljub vsem možnim anagramom (alter cargo and try again) ne najdeš rešitve, potem se moraš pač podati k novim časovnim vratom (battler fot next time warp) in izbrati drugo letnico.



1914 archduka  
1969 boom  
1982 apple

Še tole: odgovori v posamezni rešetki (grid) so navedeni po vrsti. To pomeni, da npr. na peti rešetki leta 1949 zbiras črke za »odyssej«, v prvi rešetki leta 1987 pa za »diamond«. Upamo, da smo razložili dovolj jasno. Tako vedno veš, katera beseda bo naslednja in se teže izgubiš. Veliko uspehal

## VLADO ŠKAFAR

**T**udi založniško hišo Software Communications so zapeljale letne olimpijske igre v »mestu anglov«. Toda Brian Jacks, judoist svetovnega slavoša in zvezdnik anglosaksa televizije, ki je novi igra posodil ime in podobo, nam pokaže, da v Los Angelesu ni bila na sporedu samo atletika, kot bi sklepali po poskusih drugih softverskih hiš (Micro Olympics, Sport Hero, Decathlon). Scenarij »Izjava supervzvednika« je gotovo precejšnja osvetelev za mikroročunalnike, ki so se že malce pregrevali zaradi suhoparnih tekov, skokov in metov; ponuja nam namreč vrsto disciplin, ki morda niso privlačile toliko gledalcev kot »kraljica športov«, vendar so kljub temu zelo zanimiva.

Igra je sestavljena iz dveh delov, obsegajočih po štiri discipline. Računalnik tokčuje vako posebej, na koncu pa vam pokaže seštevke, ki mora biti boljši od Brianovega. Če želite igrati nadaljevat na naslednji dan, stopnji, kjer je Brian seveda veliko hitrejši in nevarnejši. Na peti stopnji je res pravi »superstar«, vsaj po merilih normalnih človeških refleksov. CAPS SHIFTER – levo, SPACE – desno, ENTER – streli ... Niti anolentni strojeopisni tečaj ti ne pomaga kaj dosti za vsako disciplino je določena norma, ki jo imate izpolniti, če želite dobiti točko. Ni sicer nikjer napisana, toda kmalu boste ugotovili, da jo morate upoštevati. Na začetku izberete še način igre: s tipkovnico ali z igralno palico. In potem – start...

**Prvi del.** Teka na 100 metrov (Running) ni treba posebej razlagati, saj smo ga srečali že v drugih računalniških igrah. Izmienično pritisake tipki za levo in desno in tako pritečeš na cilj. Spodaj utripa ime tekmovalca, ki trenutno vodi; sprinterja namreč tečeta vzporedno in šele na koncu se pokaže razlika. Norma je 36 sekund, moj rekord pa 13,24 sekunde.

**Lokostrelstvo (Archery)** je nekoliko bolj zapleteno. Najprej določite jakost vetra – najbolje je 0, saj spuščata tedaj levi naravnost. To storite s tipko za desno – vstavite številko. Tarča se nato začne spuščati in zdaj morate določiti višino loka (s pritiskom na tipko za strelo). Ko pritisneš prvič, se lok dviga, ob drugem pritisku pa se ustavi in sproži sepučica. Najprimernejša je višina kroga 5,0. Na voljo imate pet puščic in seštevke vseh petih strelcev je končni rezultat. Moj rekord je 245 krogov od 250 možnih.

**Kolesarjenje (Cycling)** je podobno tekcu: za čim večjo hitrost izmenično pritisake tipki za levo in desno, hkrati pa morate – kot

pri prvem kolesu – menjavati prestave, ki jih je pet. Za prestavljanje morate nabrati dovolj hitrosti in potem s tipko za strelo prestavite v višjo prestavo. Cilj: čim hitreje prestaviti do pete in skušati voziti v tej prestavi do konca. Če pa hitrost izgubite, vam računalnik avtomatično prestavi v nižjo prestavo. Tudi pri tej disciplini utripa ime vodečega tekmovalca. Norma je 1 min. 5 sek., moj najboljši rezultat pa je 46,30 sek.

**Nogomet (Football)** igraš s tremi žogami in lahko zabiješ tri gole. Pred tabo je pet belih piramid; če stojiš ob strani, se bodo piramide počasi premikale in tudi čas bo slabši. Na voljo pa imaš vsega dve minuti! V boju s stoparico moriš voziti slalom med piramidami, s tipkami O in P pa zmanjšuješ ali povečuješ hitrost »drivinga«. Če končaš prej kot v 50 sekundah, dobiš nagradne točke. Gol pa najlažje daš tako, da zavlečeš levo ali desno in tedaj, ko zaisliš zvilo za strelo, kreneš na drugo stran. Moj najboljši čas: vse tri žoge v mreži v 29,5 sekunde.

**Drugi del.** Plavanje (Swimming) obvladuješ z vsemi tremi tipkami. Za hitrost zamahov pritisake tipke za levo in desno, vendar moraš po celem zamahu vdihniti zrak – to storiš s tipko za strelo, brž ko se na zaslonu izpiše AIR (zrak). Če na to pozabiš, se tvoji plavalci na lepem ustavi. Ime vodilnega plavalca utripa na spodnjem delu zaslona. Pri tej igri je zelo lepo prikazan prihod na cilj. Norma je 46 se-

kund, moj najboljši rezultat pa 31,24 sekunde.

**Partnerna gimnastika (Squat Thrusts)** trajajo eno minuto. Iz čepčega položaja, z rokami, uprli mi ob tla, moraš kar najhitreje stegnil noge (s tipko za levo) in jih nato spet skričiti (tipka za desno). Moj najboljši rezultat: 44 vsaj v eni minuti!

**Kanu (Canoeing)** je najlažja disciplina v drugem delu. Čim hitreje moraš izmenično pritisake tipki za levo in desno, sicer ne vesišš naravnost. Spet utripa ime vodečega tekmovalca, tud veslanje je tako lepo prikazano, da moreš že po premikanju veseli presoditi, kdo je hitrejši. Norma je 57 sekund, moj rekord pa 41,63 sekunde.

**Gimnastika na bradji (Arm Dips)** zahteva čim hitrejšo zibanje iz enega v drug skrajni položaj. Hitrost krmiliš s tipkama za levo in desno, pozabvanje pa s tipko za strelo in sicer takrat, kadar je talo-vadev v skrajnem položaju – če zamudiš, giba ne bodo tekoči in hitri. Moj najboljši rezultat: 29 zibov v eni minuti.

Za zabavo v družbi je igra kar zanimiva, zelo pa razočara zvok in deloma tudi grafika. Zvoka skorajda ni, kot da ga spectrum sploh ne bi poznal; le ob koncu vsake stopnjeliš melodično in le živži pri nogometu prekinejo tišino. Rekordi so popolnoma nemogoči, zato jih ne jemljite resno. Vsi tisti, ki boste popravili moje rezultate, pa pišite uredništvu.

## Brian Jacks Superstar Challenge

Tipi: simulacija

Računalnik: spectrum 48 K, C-64, BBC 'B', electron, amstrad

Format: kaseta, disketa (za C-64)

Čena: 7,95 funta (kasete), 12,95 funta (disk)

Založnik: Software Communications

Povzetek: za hitre prste

Ocena: 7/6



**POZOR!** Najboljši in najnovjši programi za ZX spectrum. Za 14 do 15 programov v enem kompletu cena je samo 700 din! Dobavni rok - 1 dan.

Komplet F: Raid over Moscow, Blue Max, Jasper, Pole Position ...  
Komplet G: Everyone's Wally, Chinese Juggler, Delta Wing, Space Shuttle ...

Komplet I: Dark Star, Run for Gold, Killing, Bruce Lee ...

Komplet J: Mooncrater, Zaxxon, Return of Jedd, Ski Star 2000 ...

Komplet K: Eddie Kidd, Baseball, Airwolf, Buggy Blast ...

Komplet L: Strip Poker, Shadow Fire, Gyron, Dukes of Hazard ...

Komplet M: American Football, Boxing, Chuckie Egg, King Arthur ...

Za vse informacije in brezplačen katalog se oglašite na naslov: Jovan Đakić, Bulevar revolucije 420, 11000 Beograd, tel. (011) 414-997.

TM-559

| *** COMPUTER ***          | *** COMPUTER *** | *** COMPUTER ***          |           |
|---------------------------|------------------|---------------------------|-----------|
| Coasadora VC 44           | DN 580,-         | Coasadora MFS 801         | DN 520,-  |
| Coasadora kas.            | DN 79,-          | Coasadora MFS 802         | DN 780,-  |
| Coasadora VC 1541         | DN 595,-         | Coasadora MFS 803         | DN 148,-  |
| Sinclair Spectrum 48 K    | DN 280,-         | Sinclair Spectrum+        | DN 395,-  |
| Sinclair Interface I      | DN 198,-         | Sinclair Joystick 1F      | DN 29,-   |
| Joystick Duckshot I       | DN 25,-          | Joystick Duckshot II      | DN 29,-   |
| Diskete 5 1/4 100 kbn.    | DN 35,-          | Coasadora Plotter         | DN 295,-  |
| Coasadora PE 10           | DN 600,-         | Apple II c                | DN 2480,- |
| Schneider 464 zelena son. | DN 899,-         | Schneider 684 zelena son. | DN 148,-  |
| Schneider 464 barvna son. | DN 1395,-        | Schneider 684 barvna son. | DN 1995,- |
| Seitoshu EP 100 Sinclair  | DN 598,-         | Seitoshu EP 50 Sinclair   | DN 348,-  |

VSE CENE SO ZA JUDESKOGRAD 14 I NJIŽE  
SEEMULLER GMBH MÜNCHEN  
SCHILLERSTR. 18, TEL. 089-59 42 81

\*\*\* COMPUTER \*\*\* COMPUTER \*\*\*



|      |                                        |                   |          |     |
|------|----------------------------------------|-------------------|----------|-----|
| (1.) | <b>1. Match Point</b>                  | Psion             | spec. 48 | 115 |
| (2.) | <b>2. Match Day</b>                    | Ocean             | spec. 48 | 112 |
| (4.) | <b>3. Ghostbusters</b>                 | Activision        | spec. 48 | 53  |
| (8.) | <b>4. Knight Lore</b>                  | Ultimate          | spec. 48 | 45  |
| (-)  | <b>5. Dukes of Hazzard</b>             | Elite             | spec. 48 | 40  |
| (3.) | <b>6. Jet Set Willy</b>                | Software Projects | spec. 48 | 38  |
| (5.) | <b>7. Skool Daze</b>                   | Microsphere       | spec. 48 | 28  |
| (6.) | <b>8. Beach Head</b>                   | U. S. Gold        | spec. 48 | 25  |
| (7.) | <b>9. Sabre Wulf</b>                   | Ultimate          | spec. 48 | 20  |
| (-)  | <b>10. The Saga of Erik the Viking</b> | Level 9           | spec. 48 | 16  |

## Prvih deset Mojega mikra

Dopusti! Poslali ste nam samo 596 glasovnih. Med njimi smo jih za nagrade izžrebali šest.

Prvo nagrado, svetlobno pero za spectrum, podarja Hardware servis, izdelovalec računalniških dodatkov (Aljoša Jerovšek, Verje 31 a, 61215 Medvode, tel. (061) 612-548). Nagrado dobi: **Matjaz Stefan**, Vlahovičeva 28, 66280 Ankarana.

Drugo nagrado, kaseto Kontrabant 2 (darilo Založbe kaset in plošč RTV Ljubljana, dobita: **Fatmire Sadiku**, ul. G. Terbeshi, b. b., 38214 Vuçiternë, in **Martin Grubar**, Petrovičeva 5, 61000 Ljubljana.

Tretjo, četrto in peto nagrado, knjigo Mirko tipka na radirko (oz. Gte Pericu, kuca na gumicu) dobijo: **Saša Spasić** Kardeljeva 17, Trupale, 18202, G. Toponica, Niš, **Blaž Pipan**, Na Jami 7, 61000 Ljubljana in **Goran Bojičić**, Moše Pijade 116, 26000 Pančevo.

Tudi prihodnji mesec vas čakajo podobne nagrade. Na dopisnico napišite svojo najljubšo igro, zraven pa ime, priimek in naslov. Glasovnico pošljite do 15. avgusta na naslov: **Moj mikro, Titova 35, 61000 Ljubljana.**

NOVO




## IGRALNA PALICA REDOSTIK

maloprodajna cena:  
4.900 din

- korak naprej
- zanesljivo delovanje v vseh smereh
- anatomsko obliko
- kontakti reed; 10° preklapanje
- standardni priključek DE-9

Igralna palica **REDOSTIK** lahko naročite na naslov:  
Franc BOH, Jerneja Petriča 7,  
61291 Skofljica, tel.: (061) 666-168 ali (061) 666-160



### Ponujamo naslednje storitve:

- simbolično in grafično vnašanje podatkov o vezjih
- interaktivno urejanje in grafično vezja
- interaktivno in avtomatično razpeljevanje povezav
- izdelava tehnične in proizvodne dokumentacije
- izdelava prototipov tiskanih vezij

**INSTITUT  
JOŽEF STEFAN**

**ODSEK ZA  
RAČUNALNIŠTVO  
IN INFORMATIKO**

**CENTER  
ZA RAČUNALNIŠKO  
NAČRTOVANJE**

### Izdelamo dokumentacijo:

- filme prevodnih površin in zaščitnih premazov
- filme za montažni natpis (beli tisk)
- luknjane trakove za NC vrtilnik
- barvne črtne risbe in rastrske slike tiskanih vezij
- kosovnice

### Načrtovalska oprema:

- Grafična delovna postaja Chromatica CGC 7900
- Računalnik Iskra-Delta 4850 (VAX-II/750)
- ECCE (Electronic Circuit Computer-aided Engineering); programski paket za CAD, osnovan na GKS, ki so ga v celoti razvili sodelavci Instituta Jožef Stefan

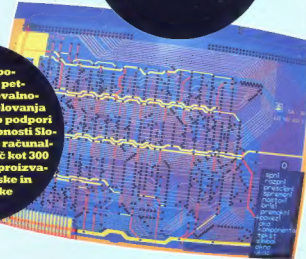


### Vrste tiskanih vezij:

- večplastna tiskana vezja
- digitalna in analogna vezja
- hibridna vezja
- izjemno gosta tiskana vezja
- časovno kritična vezja

### Roki izdelave:

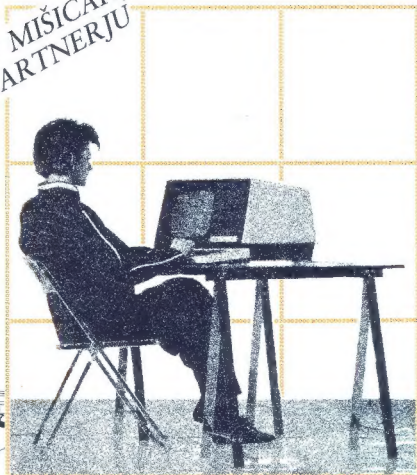
- redna naročila: 2 tedna
- nujna naročila: 1 teden



**Proizvodni postopek je sad petletnega raziskovalno-razvojnega sodelovanja med IJS in Iskro ob podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije. Doslej smo računalniško obdelali več kot 300 vezij za domače proizvajalce elektronske in računalniške opreme.**



MOČ NI LE V MIŠICAH,  
MOČ JE V PARTNERJU



Partner 2000

Pri poslovanju se iz dneva v dan srečujemo s številnimi podatki, ki jih je treba neprestano shranjevati, dodajati, spreminjati, iskati, pošiljati drugam in ponovno shranjevati. Za takšno delo je potrebno veliko pridnih rok in še teh včasih zmanjka.

PARTNER 2000 ponuja svojo moč kot pomoč v obliki standardnih poslovnih aplikacij: GLAVNA KNJIGA, SALDAKONTI KUPCEV IN DOBAVITELJEV, OSNOVNA SREDSTVA, OSEBNI DOHODKI IN OBRAČUN PRO-

METNEGA DAVKA. Velik del dela mišic tako odpade: mišice so v PARTNERJU 2000!

PARTNER 2000 ima 128 KB notranjega pomnilnika, disketno enoto (1 MB) in disk (10 MB) ter priključek za tiskalnik. PARTNER 2000 lahko povežete z lepopsimim in matričnim tiskalnikom ali po potrebi celo s centralnim velikim računalnikom.

Vsem uporabnikom računalnikov PARTNER je na voljo razvejena vzdrževalna služba v mestih širom po Jugoslaviji in šolanje v izobraž-

valnih centrih ISKRA DELTA. Za vsak poslovni program organiziramo tridnevno šolanje uporabnika (operaterja). Novost so enodnevni brezplačni seminarji o uporabi PARTNERJA v Ljubljani, Beogradu, Sarajevu in Skopju.

Pri računovodskem delu je treba imeti zanesljivega tovariša. To je lahko PARTNER 2000.

Odločil sem se. Potrebne so mi dodatne informacije. Pošiljam vam izpolnjen kupon in svojo poslovno vizitko.

 Iskra Delta

p.p. 581

61001 Ljubljana

- |                                                              |                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Želim dodatno informacijo. . . . .  | Naslov. . . . . |
| <input type="checkbox"/> Želim ponudbo . . . . .             | . . . . .       |
| <input type="checkbox"/> Želim povabilo na seminar . . . . . | . . . . .       |

