

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**





HEWLETT
PACKARD

REZULTATI, NE OBLJUBE



HEWLETT
PACKARD

HERMES

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 razvitem 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 dvesto stoletne 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 igrarčo, pa tudi proizvajalci še niso povsod in povsem prislunhili 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 ospajajo 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	
Osební računalnik Olivetti M 24	4
Čudoviti svet dodatkov	
Vse o monitorjih	8
Razstave	
Makrosezem za mikroročunalnike	14
Vu mikro	
Računalnik zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo	16
Prekusili smo	
Kateri je hitrejši!	20
Iz domače garaže	
Moj mikro Slovenija	24
Hardverski nasveti	
Vmesnik za spectrum	26
Priloga	
Programski jezik forth	31
Kotiček za hekerje	
Binarno množenje	48
Skrivnosti računalnika QL	
Brskamo po vašem ljubljénku	50
QL Super Monitor	51
Rišemo s C-64	
Barvna grafika	52
Programski jeziki	
Megabasic	60
ZX Spectrum Simulator	
Rubrike	
Mimo zaslona	6
Vaš mikros	57
Mali oglosi	63
Igre	69
Prvih deset Mojega mikra	74

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČGP DELO, tozđ Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNICAŘ ● Direktor tozđ Revije BERNARDA RAKOVEC ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oprošćen 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 LOGONĐER ● Tajnica ELICA POTOCNIK ● 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 HADŽIĆ-BALIĆ (Lola Ribar, Beograd Železnik), Marko KEK (RK ZSM), inž. Milos KOBČ (Iskra, Ljubljana), dr. Beno LUKMAN (IS SRS), Gorazd MARINČEK (Zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), Tone POLENEČ (Mladinska knjiga, Ljubljana), dr. Marjan SPEGEL (Inštitut Jozef Stefan, Ljubljana), Zoran ŠTRBAC (Iskra Delta, Ljubljana).

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

JURE ŠPILER

Cepprav je računalniška industrija in z njo tudi IBM zašla v škrpice, saj ima le slednji na zalogi okrog 600.000 računalnikov IBM-PC, se še vedno pojavljajo proizvod, ki vleče. Le po primerni ceni mora ponuditi več kot VELIKI MODRI (big blue). In enega teh uspešnežev 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.



Osební računalnik OLIVETTI M 24

Seveda 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 kljubčnosti malce robusten vtis. Pogledmo si posamezne sestavine računalnika.

Procesorska enota

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

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

Poznavalec bo pogrčal 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 dopkupimo ploščo za razširitev: vtknemmo 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 zasedeno eno od podnožij s kontrolno enoto za disk. Ta verzija ima že ob nakupu 256 K spomina.

Na procesorski plošči, ki meri natanko 30x30 cm, je procesor INEL 8086, ki teče na 8 Mhz. Poleg je seveda prostor za matematicni 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 ploščice. Na isti ploščici sta tudi serijski vmesnik RS 232 C, ki omogoča komunikacijo, in paralelni

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

Opisana arhitektura je naprednejša od IBM-PC, saj ob nakupu poprečni 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 hkratni prenos po dva bita med pomnilnikom in procesorjem poskrbita, da je Olivetti v poprečju dvakrat hitrejši od IBM. Za poprečnega uporabnika to sicer niti ni tako pomembno, pri tehničnih in matematičnih aplikacijah pa je večja hitrost več kot dobrodošla.

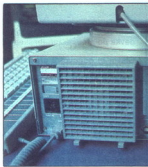
Zaslon

Zaslon je običajen, črno-zelen. Ohišje je na vrtljivem 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 enobarnem 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 ključanjem sistemskih funkcij. Tudi vsi paketi, ki uporabljajo grafiko, na primer SIMULATOR LETENJA, SUPERCALC 3 in LOTUS, delujejo brezhibno.

Tipkovnica

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

Pogled od zadaj: zanimiv priklop za serijsko in paralelni vmesnik, nedeljima odprtine za dodatne razširitev.



Uredništvo Mojega Mikra se zahvaljuje Mednarodnemu Centru za upravljanje podjetji 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: 8086, 8MHz
Matematični procesor: 8087-2 (opcija)
Pomnilnik: 128Kb, razširljiv 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 funkcijske 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 tiskanine. 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.
2. OPIS RAČUNALNIKA M 24 2.
3. TEST RAČUNALNIKA
4. MS-DOS DEMO
5. MS-DOS OPERACIJSKI SISTEM IN GWBASIC

Prvi disketi vsebujeta množico programov, napisanih v GW basicu. Tako na poljuden način vzemo 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 priručna 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 uporabniku 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.

Pogled od spodaj: procesorska plošča, ki ponuja možnost, da z matematičnim koprocesorjem in podnožji razširimo pomnilnik do 640 K.

Uporabniki spectruma 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 debele knjige in sicer:

- Navodilo za instalacijo in uporabo
- navodilo za operacijski sistem MS-DOS

— priložnik za GW-BASIC
Dodatno pa lahko dokupimo še priložnik 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 priložniki zadostujejo, da tudi laik hitro požene računalnik. Vsebujejo tudi vsa potrebna informacija, ki jo potrebuje izkušenejši programer. Seveda si bo v malokd pomagal le s priloženimi programi, ampak si bo preskrbel tudi dodatne programe z dodatnimi navodili. Zahtevnejši uporabnik pa si bo omislil še dodaten priložnik za strojno opremo.



Zaradi dopustov in haspih manjšega zanimanja za mikroračunalnike je že dolga leta znano, da so avgustovske cene vsem letu najnižje. Nekateri izdelki so se še posebej pocenili. Tako Commodore PC 10 prodajajo že za 4800 DM, SX 64 za 1375, C-64 za 548, macintosh za 6000, imagewriter za 1475, ZX 81 za 119, spectrum 48 K za 296, spectrum+ za 398, interface I - microdrive - 4 kasetke za 386, memotech MTX 512 za 698, atari 800 za 348, atari floppy za 548 in tiskalnik za 298, FX 80+ za 1399, Philipsov CB monitor za 296 DM. V vseh cenah je vključenih 14 odstotkov prometnega davka, ki ste ga v primeru izvoza oproščeni.

Udar v Silicijevi dolini: John Sculley, predsednik družbe Apple, je tridesetletnega sosaustanovitelja družbe Steveva Jobsa odstranil s krmila. Jobs je izgubil položaj generalnega direktorja in objavil so, da bo poslej »kreator močogačnz zamislil in Sampion Applevega duha«. Zvedelo se je tudi, da se je Jobs letos znova »udani« z nekdanjim prijateljem Wozniakom; preprečil je nekemu dobavitelju Appia, da bi deljal tudi za Wozniakovo novo firmo.

Apple je zasel v težave zaradi počasne prodaje macintosha: doslej so jih izdelovali do 80 tisoč na mesec, prodali pa samo približno po 25 tisoč. Opustiti so morali načrte s proizvodnjo modela macintosh XL, računalnika, ki je bil spoočet pod imenom lisa, in delo je zato izgubilo več kot 1600 ljudi. Obenem je zastal razvoj dveh perifernih enot za »maca«: kartotecnega urejevalnika in 20-megabajnega trdega diska. Napovedujejo, da bo čisti dobiček od koncu tretjega četrtletja za 45 odstotkov nižji kot lani ob tem času.

Jobsu predvsem očitajo, da ni znal usklajevati dela dveh konkurenčnih oddelkov svoje hiše: oddelka Apple II in oddelka Macintosh. Zda j so oddelka združili in osnovali dve funkcionalni skupini: prva je odgovorna za izdelavo in distribucijo, druga za trženje in prodajo. S šiljajo celo o tem, da bi Apple ulegnil izgubiti samostojnost in se priključiti kakemu ameriškemu 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 test 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 komputerizirana informacija dramatično zmanjšati sposobnost hitrega branja. »Hitro branje je še zlasti pomembno za ljudi, ki morajo

Digital Research Corporation je začel z veliko propagando kampanjo predstavljati GEM, operacijski podsistem, kakršnega je prvi populariziral Apple na lisi in macintoshu in o katerem smo pisali v junjski številki. Prišel 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 združevnik prebirati gore 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 ulegnega 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 na funkcijo tehničnega svetovalca in »reprezentančnega« predsednika. Sinclair Research je imel ob koncu lanskega leta za 34 milijonov funtov neprodanih računalnikov. Reševalno akcijo so zasnovoil skupaj s Sinclairovima bankama N. M. Rothschild in Barclays. Blagoslov pa je dala tudi britanska državna banka. Delež kapitala sir Cliva Sinclairja naj bi se zmanjšal s sedanjih 85 na 15 do 20 odstotkov; prvotnim delničarjem, ki so leta 1983 vložili 13,6 milijona funtov (10 odstotkov delnic), pa naj bi ponudili odkup delnic. Za konkurenčno hišo Acorn, ki je morala v začetku leta poiskati založitelja pri Olivettiju, je bil Sinclair Research torej drugi na Otoku, ki bi izgubil samostojnost.

Po drugi strani pa je smelost razvojnih inženirjev obrodila sadove. Kot prvu na svetu je Sinclairju uspelo doseči I. L. wafer scale integration. Za kaj gre? Da bi računalnik, kakršen je npr. atari ST

voiljo so tudi prvi uporabniški programi, ki brez GEM ne delujejo: GEM desktop, ki predstavlja vmesnik med uporabnikom in MS/DOS, in kamor so vdelani kazalci, ikone, zastorjeni meniji. GEM Write je urejevalnik besedil, vključuje pa lahko tudi slike, narisane z GEM Paint, programom za risanje. Vsi tisti, ki so priključeni na PC in ki so zavistno pogledovali prvi macu, si bodo torej lahko potesili želje.

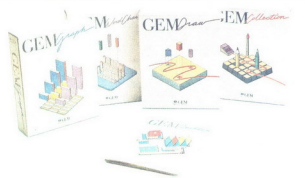
520, imel 512K RAM, je potrebnih 16 256K-bitnih čipov, pa še nekaj kontrolnih vezij. V praksi to pomeni, da silicijско rezino (wafer), na kateri izdelajo pomnilniške elemente, razrežejo na kosčke, ločijo dobre od slabih, jih zaprejo v ustrežna ohišja, potem pa jih na tiskani ploščici računalnika spet povežejo med seboj. Cilj vseh, ki so se ukvarjali z WSI, ki jo nekateri imenujejo tudi mikroelektronsko alkemijo, je ta, da bi ob spominski element uporabili kar vso silicijско 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 zapisovali 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 zasnova je tudi bližje konceptu računalnika prihodnosti, ki naj ne bi bil več razdeljen na procesor in pomnilnik, ampak bi bilo vse skupaj »pomešano« na eni sami rezini z inteligentnim pomnilnikom.

Rezine premera 4 palcev naj bi se na trgu prvič pojavile v obliki razširitev pomnilnika na QL. Govorijo tudi o kapacitetah, večjih od 0,5 Mb in to po cenah, ki bi byte, 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 menda intenzivno ukvarjajo.

Charles Moore, človek, ki je leta 1970 zasnovoil programski jezik forth, je izdelal nov projekt, imenovan NOVIX 4000. Gre za en 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 MFUUS (milijonov forthovih instrukcij v sekundi). Tepla niso dosegli samo z vgrajitvijo hardverskih pirnov za pomnilnik, temveč tudi za pomnilnik in povratni sklad (chip ima kar



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 velikega 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-palčna diskovna enota, 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 enoto mogoče uporabljati kot disk A (vse to ni podprto z Amsdosom, 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 skorajdružbo združitvijo svojih velikih računalnikov z računalniki IBM. Naznanji je tudi lansiranje novega mikroračunalnika 3B in 20-odstotno znižanje cene za model 3B2/300. Njegova cenovna politika je nasploh zelo agresivna, saj neposredno konkurira srodinim računalnikom, ki jih izdelujeta IBM in DEC. Pač pa so pri AT & T demantirali govorice, da nameravajo kupiti kako družbo, ki se ukvarja izključno z izdelavo računalnikov.

Pravi heker, 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 mikroročunalnikov (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 obih modelov 3B, in zakaj tako malo? Ker eden ne stane dosti manj, kot ima Commodore zgube v četrtini leta (17,6 milijona dolarjev).

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

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

Tudi japonski proizvajalci sicer napovedujejo za jesen 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, stereo zvokom, vdelanim softverom in drugimi manjšimi izboljšavami).

Vrag si ga vеди, kakšne programe objavlja Mj mikro! Najbolje bo, da pošijete kakšno spakno, pa boste videli, ali jo bomo objavili.



O računalniku enterprise (Z-80, dobra grafika) more podrobneje še poročati. D ne bi zaostajala, je tudi firma Enterprise predstavlja še 128 K verzijo in kontroler za gibki disk. (Sušja se tudi o 128 K spectrumu, torej ga vsaj še 128 dni ne bo dobiti.) Paion je QL šah predal še za macintosha. Dvainpolkrat dražji je — 50 funtov. (Mačka miško, miš pšenico, hoja hej, je AT&T požri Olivettija, Olivetti pa Acorna. AT&T naj bi v ZDA pod svojim imenom prodajal M24, Olivetti pa v Evropi miniračunalnik UNIX.) Abacus Software je predstavil dva zanimiva programa za C-64: Xper — nekakšen ekapertni 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.) Zadnji film o Jamesu Bondu, A View to Kill, z Rogerjem Moorom in Duran Duran bodo tudi računalniška igra (na spectrumu z Moorum, a brez Duran Duran).

Vaša spaka je lahko tudi od kje prepisana in če vam ni nerodno, se lahko tudi podpišete pod njo. Tako je poskusil srečo (in zaslužiti kakšen dinar) tudi naš bralec Ivan Roca iz Zagreba, ki je v reviji Superalinc s flomastrom prečkal avtorja programa, vse originalne printe v angleščini in seveda napisal nad program svoje ime in prevedel samo tiste stavke print, 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 honorarja 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 multitaskinga, opravljanja več opravil »skoraj« hkrati. Ker ima ubogi 8088 že z odpiranjem eno dovolj dela, je vprašanje, kako se stvar obnese v praksi.

Vojna cen se seli tudi na trg s PC. Čudovit stroj za vse, ki so izelci IBM-PC, pa so imeli pretanoko denarnico, je apricot F1E, 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 predvsem angleškimi šolam, ki nimajo toliko denarja, da bi se opremlje kar s partnerji ali IBM-PC, tako kot so priporočili slovenskim.

Avtoletna bo pri nas prav kmalu začela s prodajo in proizvodnjo računalnika oric atom. Razburjeni duhovi pa se lotijo po glavi, češ saj je vendar Oric propadel. O podrobnostih pri nas in o odličnih Avtoletne za izdelavo novoga 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 angleške računalnike v Franciji. Za nekaj stotičko funtov bodo preselili proizvodnjo atmosfer in njihove periferije v Normandijo. Jean Claude Talar, predsednik Eureka, je izjavil, da bodo v začetku sestavljali atmosfere le za prodajo v Franciji. Kasneje (septembra) pa bodo začeli s proizvodnjo strošaka 54/128 K. Glede na to, da je bil pred prihodom amstrada atomov najbolje prodajani računalnik v Franciji, predvidevajo, da ne bo kakšnih težav. Škoda le, da se je izgubila vsakršna sled za super pogoni IBM kompatibilizem, ki ga je objubil še toski Oric.

Pri ljubljanskem Konimu je stekla tudi prodaja računalnikov Commodore PC-10. V jeseni pričakuje še jugoslovanski DOS in Commodorejev tiskalnik. Zakaj šale je sen? Čež polenje ni pričakovati nič novega, saj govorice pravijo, da so vsi evropski Commodorejevci odšli v Ameriko gledat amigo. Od sinoga 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

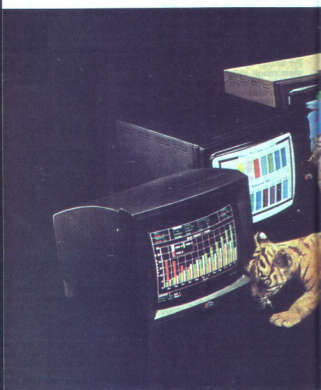
ŽIGA TURK

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 lastniki računalnika je pripravljen žrtvovati nekaj desetink diptrije svojih oči in krvavo popluto bolščati in se sončiti ob domačem, po močnosti 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 (Katode 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. Crke 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 jo v cevi vakuum in mora vzdržati pritisk zunanjega zraka. Proti zadnji strani TV aparata se cev zožuje v ozek vaj, 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. Nekje v sredi cevi se nahaja anoda (A), torej pozitivno nabit del, ki privlači elektrone proti sebi. Elektroni se z 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. Sveda 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). Fokuse elektrone 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 elektrone 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 elektrone. Ali pa npr. na X napeljevamo 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. Vdelan 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-

ATORJIH



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 kato-do, ki vsej površini fosforja dovaja ravno dovolj elektronov, da vzdržujejo svetlene »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«
kato-do 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.

Rasterski 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 glede na to, kaj je na zaslonu, vedno popisati prav ves zaslon. Merilo za to, kako hitro mora biti gotov, pa je postavilo človeško oko.

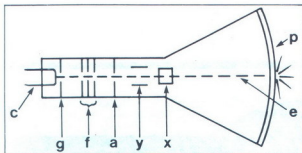
Človeško oko

Tudi bioračunalnik 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 sličice menjavajo počasneje, se nam zdi, da gibanje »skače«. V kinu se na zaslonu zvrsti 24 slik na sekundo, na TV aparatu pa 25.

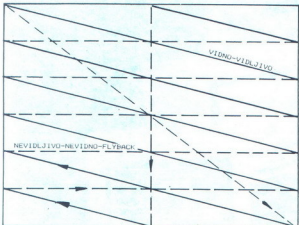
Pri zaznavanju samega utripanja pa je človeško oko še mnogo bolj občutljivo, seveda odvisno od barv, svetlobe in še nekaterih dejavnikov. Da ne bi imeli občutka utripanja, se mora svetla slika menjavati vsaj 50-krat v sekundi (pri

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 v 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

$625 \times 25 = 15.625 \text{ kHz}$ (horizontal scan rate, Zeilenfrequenz), ves zaslon pa se riše s frekvenco 50 Hz (vertical scan rate, Bildfrequenz).

Vertikalna ločljivost

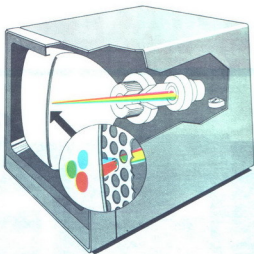
To je podatek, ki pove, kako drobne horizontalne črte je na monitorju še mogoče ločiti. Teoretično je ta številka enaka številu linij (625 na TV), dejansko pa je precej manjša. Že zaradi načina delovanja samega je vertikalna ločljivost večja od horizontalne. Edini problem, ki se pojavlja, je raztros 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 printer-sko, 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 informaciji 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 slike generirala posebna vezja (npr. VIC pri C-64 ali ULA na mavrici). 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

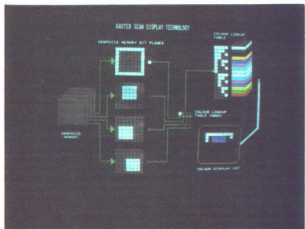
nerirati. Na C-64 je 40 črk s po 8 točkami, kar da ločljivost 320 točk (horizontalno). Kadar VIC čita podatke iz bitne karte, jih lahko prikaže, kadar pa jih generira z generatorjem znakov, pa nima časa in so vse vertikalne črte v znakih debele dva piksila in črke temu primerno čudnih oblik. Težave s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

Da bi monitor lahko prikazal zebro, ki bi jo sestavljali zaporedna manjšajši se prazni in polni piksli na spectrumovem zaslonu, mora menjavati napetost na G s frekvenco $1/50e \cdot 6128 = 2.5 \text{ MHz}$. Ta frekvenca bi torej zadostovala za minimalno razločevanje svetlih od temnih površin, vendar robovi ne bi bili ostri, ampak bi se svetlost spreminjala po sinusovi kri-

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

Barve

Na enobarvnem zaslonu lahko elektroni udarijo kamorkoli na zaslon, da bi se pokazala svetla pika, in ločljivost je omejena le 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 rasterskem 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 zaslonja je mreža z množico drobnih luknjic premera približno 0,6 mm. Nanje naciljamo 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 (recimo 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).

Ločljivost barvnega zaslonja torej ni omejena le s kvaliteto elektronike, ampak tudi s fizično gostoto fosfornih elementov (v perspektivi je označena kot pitch (angl.) ali Loch Abstand (nem.)). Če so ti manjši od 0,4 mm, navadno povzročimo o zaslonih visoke ločljivosti, če pa so večji od 0,6 mm, pa o zaslonih nizke ločljivosti.

Monitor

O problemu pasovne širine, gostoti zrn in Gaussovem efektu smo že nekaj povedali. Številke o prvih dveh boste navadno našli med tehničnimi podatki o monitorjih. Napaka, ki jo proizvajalci redkeje omenjajo, pa je čisto geometrijske narave. Predstavljajte si, da z baterijsko svetilko svetite proti ravni steni. Če jo držite pravokotno na steno, bo na steni okrogla svetla lisa. Če pa posvetite proti robovom, se bo kraj spremenil v elipso, ki bo v vsakem primeru večja od kroga, tako zaradi večje oddaljenosti kot zaradi poševne projekcije. Opisani efekt bo tem manjši, čim dlje od stene se boste postavili.

Če izkušnjo prenesete na računalniška tla, potem vam bo jasno, zakaj so računalničarji jezni na dizajnerje TV aparatov, ki so zahtevali vedno krajše in bolj strme cevi, a pri tem je bila slika in robovih vedno slabša. Črno-belim monitorju napaka niti ni tako opazna, pri barvnem pa se lahko

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

Frens računalkn-monor

Večina računalknov, ki jih uporabljamo pri nas, pošilja sporočilo 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 »sestavljen« signal, tega moduliramo na ustrezno visoko frekvenco TV UHF, v TV aparatu pa gre vse nasprotno pot. Na vsaki stopnji se signal malo pokvari.

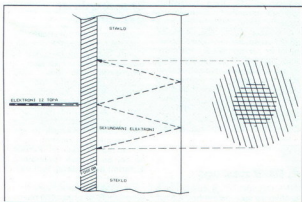
Video informacija o svetlosti slike se modulira na mnogo višjo frekvenco tako, kot do določajo standardi o prenosu TV slike in zvoka. Za vsako postajo je na voljo le 7 Mhz pasovne širine, kamor je treba stlačiti podatke o svetlosti barve in zvoka. Kot kaže skica 6, je pri prenosu barvnih podatkov na voljo le 4 Mhz za svetlosti in 1,5 Mhz za barvo, kar komaj zadostuje za 40-kolonske hišne računalnike (za šalo izračunajte, koliko je 1/50e-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 vsej 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

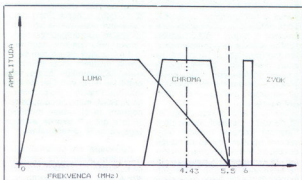
Druga možnost prenosa slike video prek morebitnih video izhodov računalnika in vhodov na TV aparatu. S sestavnim (composite) izhodom se ognemo popačenju, ki nastane pri modulaciji in demodulaciji video signala, pač pa le še s pasovno širino video ojačevalnika. In vendar je slikovna informacija že vedno 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 commodore monitor.

RGB

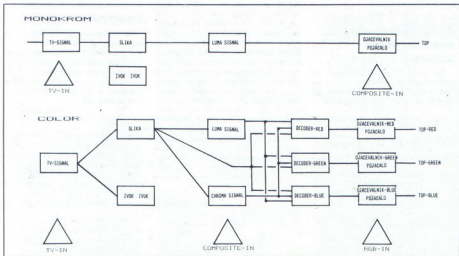
Najmanj možnosti za popačenje je, če računalnik neposredno krmlji kar vse tri topove (rdečega, zelenega in modrega oz. red, green, blue ali kratko RGB). V monitorju ostanejo le še trije ojačevalniki s poljubno veliko pasovno širino. Tri načine prenosa slike kaže skica 7.



Skica 3: Kelov efekt



Skica 6: TV signal



Skica 7: Pot signala za sliko

Kupujemo monitor

Če ste se torej odločili, da si boste omislili monitor, se najprej vprašajte Zakaj potrebujemo monitor, kakšno zatelem vprašajte za svet še hitrega finančnega ministra.

1. Zasilne rešitve

Če se ne igrate in torej programirate, urejate podatkovne zbirke ali pišete besedila, potem barvna informacija ni tako zelo važna, da bi odšteli težke denarje za kvaliteten RGB monitor. Če imate spektrom, 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, zagotavalo za naših 250-320 točk v vrstici. Kako naredimo video izhod na spektromu, smo že opisali, C-64 pa ima vedelnega. Zelo se spleča, če iz računalnika zares peljemo samo luma signal. Barvni nosilec lahko slimo precej pokvari.

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

2. Barvni TV aparati in TV monitorji

Igranje iger na računalnikih z nizko ločljivostjo (spektrom, C-64, MSX) ne zahteva pretirane ločljivosti, saj so napadali navadno dovolj veliki, da se jih da sestreliti. Če pa bi se rad ukvarjali več s čim drugim, postaja TV aparat zelo zasilna 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 kamoru lahko, če si znate zalotati pravi vtič, pripeljete tudi barvni composite video iz praktično vseh hišnih mikroročunalnikov (comodore, atari, apple, MSX, oric...). 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 večji zasloni, saj so fosforni elementi navadno standardiziranih dimenzij. Kako slaba je lahko slika na premajhnem monitorju, pa dokazuje prenosni Commodorejev računalnik SX64 s 7-palčnim zaslonom.

Vse več proizvajalcev TV aparatov tudi med računalnikarji išče potencialne kupce. Med njimi so tudi znana imena kot Grundig, Loewe Opta, Blaupunkt, Hitachi, Sony, Fidelity... nekatere med njimi dobite tudi v consignaciji (z njimi se že dogovarjamo za natančnejši preskus).

Izdelujejo TV aparate z računalniškimi vhodi. Če potrebujete drugi TV aparat, na katerega boste od časa do časa priključili 40-kolonski računalnik, potem je taka izbira pravilna. Navadno imajo vdelan 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 vsekakor svetujemo, da izberete črno-bel monitor. Nekajkrat cenejši

so od barvnih, slika pa je bistveno ostrejša. Pravzaprav so le redki zares črno-beli; pri večini lahko izberete med raznimi odtenki zelenih in rumenkastih barv. Slednje naj bi bile tudi najbolj zdrave za oči. Da bi utripanje zmanjšali na minimum, nekateri proizvajalci uporabljajo ti. long persistent fosforje (npr. IBM). Ti imajo res izredno mirno sliko, 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 prikažejo 640 točk v liniji. Navadno prikačujejo jeo 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 s 40-kolonsko grafiko so takji 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, ni dovolj za zares jasno sliko. 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 Janezek spravi prek Karavank kupovat monitor, največkrat ugotovi, da se ni naučil dovolj, da bi monitor znal tudi kupiti. Za skromnejše Karavanke niti ne bi smele biti prehud problem, saj se da kar solidne monitorje »spraviti čez« na čisti legalen 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 generacij 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 je 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 bi si uporabnik želel. Kljub temu da v praxi njihovo lepilo piše, kakšen vmesnik ima monitor (npr. RGB, Composite PAL ali monokrom), sploh ni rečeno, da bo monitor deloval z vsakim računalnikom, ki naj bi imel take izhode. Edini relativno zanesljiv kažiplot je selixov "računalnikov", s katerimi naj bi ta ali oni monitor deloval. **Prepričajte se, ali je med računalniki, s katerimi naj bi delal, tudi vaš.**

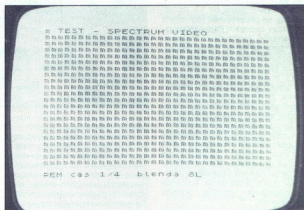
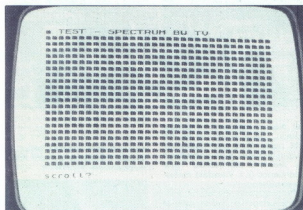
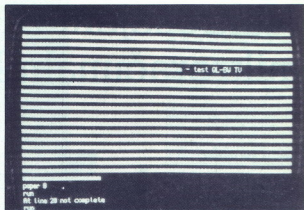
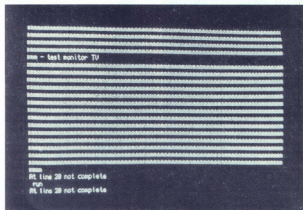
Če IBM-PC grafično kartico in izhodom RGB priključite na monitor, ki naj bi delal z aplom 2, bo po »štomarski« platil vse v redu (RGB navadno dela za 1V P/P na 85 Ohmih), a barve bodo druge. Kake štiri vrste raznih vtičnic, ki jih veselo uporabljajo razni proizvajalci računalnikov, monitorjev in TV aparatov, so pri tem še najmanjši problem, in za bolj znane vrste računalnikov boste kabel 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, in se prepričajte, ali je slika dovolj dobra, da se izdatke splača.

Preprostosti testi

Največ je seveda vredno, 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	Microvitec CUB 1451, 1452/653
Vhod:	Monokrom video IV P/P	RGB, composite	RGB (nekateri tipi tudi composite)
Računalniki:	Apple, Atari, Commodore, QL, MSX, Memotech	isto kot zenith	razni tipi posebej prirejeni za razne računalnike.
Diagonala:	30cm	40 cm	35 cm
Barva zaslona:	zelena (P51)	in-line 450 točk v vrsti	barve, 653 fizičnih točk v vrstici
Linijaska frekvenca:	15 kHz	16,625 kHz	15-625 kHz
Zaslonska frekvenca:	50 Hz	50 Hz	45-65 kHz
Pasovna širina video ojačevalnika:	>15 MHz	12 MHz	18MHz
Dimenzija:	33/31/31	36/36/38	odvisno od tipa ohlajda
Cena:	250 DM	1100 DM	od 1000 DM.



1. test »m«

Ves ekran zapolnite z malimi črkami »m« in si jih pazorno ogledate. Test je morda nekoliko pikloviski, 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 je monitor zares vreden kupiti, morajo biti vse tri nožice črke »m« jasno vidne, prostor med njimi pa črn.

2. test »L«

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

Test je primeren tudi za kontrolno geometrijskih popačenj 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 barve papirja in črnila. Ponovno bodite pozorni na dogajanje v vogalih slike.

Ko gledate v monitor, naj vas ne premoti zasajana zelena barva njegovega forstora. V njem je videti še marsikaj, npr. odseva luči ali izloženih oken, če monitor ni svetleč. Preverite, do kot lahko navijete kontrast in svetlost. Ali ima pred cevjo še plast zadimljene 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 računalniki, pozabite na migotanje črk, odbleske, migajočo sliko in priznajte sebi in znanecm, 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
- Happy Computer, Maj 1985
- Racunari 6, Junij 1985

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

AMSTRAD KLUB

VAM PONUJA:

- mednarodno člansko izkaznico
- prost dostop do Amsofiteve banke podatkov
- naročnico na revijo Amstrad User Magazin
- možnost nakupa več kot 200 uporabljenih programov in iger, na disku ali na kaseti (Pascal, Mini Office, Sorcery, Knight Lore, Alien 8, Combat Linx, Chukie Egg itd.)
- zbirko desetih knjig v angleščini in srbohrvaščini
- začetni in višji tečaj dela z Amstradovimi modeli 464, 664 in 6128
- natečaj za najboljši jugoslovanski program za amstrad; možnost plasiranja na svetovno softversko sceno
- listinge in še veliko drugih presrečenj
- * Bodoč lastniki amstrada, klub misli tudi na vas: sklenili smo dogovor s trgovino Computer Shop v Trstu in omogočen vam je nakup hardverske opreme po precej znižanih cenah.

*** NE VERJEMATE? PREPRIČAJTE SE!**

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

Makrosejem za mikroračunalnike

ANDRIJA KOLUNDŽIĆ

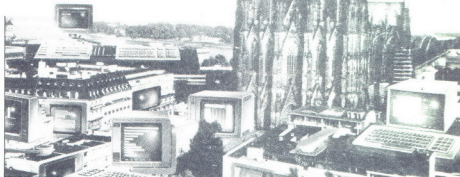
Na velikem mednarodnem računalniškem showu, kar se zdaj že tradicionalno sejem v Kölnu (letos od 13. do 16. junija), so predstavniki 392 firm iz 17 držav razstavili toliko mikroračunalnikov, periferne in programske opreme, da so bili po malem izgubljeni vsi po vrsti: strokovnjaki za računalništvo, izkušeni hekerji in kompjuteristi zelenci, 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 euforiji). Prodali so kakih 50 tisoč vstopnic, zadovoljili vse okuse in potrebe. Vaš poročevalec je bil nemara v najtežjem položaju: kako iz te zares enkratne manifestacije izlučiti 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. Kasetofonov, tiskalnikov in risalnikov, magnetnih trakov, kaset, disket in vsakršnih prikazovalnikov pa je bilo kajpada za polne prikolice.

Vsekar pa so bili v ospredju zanimanja sistemi za prenos podatkov: elektronska pošta (mailbox) z modemi in akustičnimi sklopniki, z vmesniki za povezovanje tvorstne 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 rekorderji (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 stroji za obdelavo podatkov niso kaj dosti zaostajali: vse več električnih



pisalnih strojev je združitelj z računalniki vseh vrst; vse več operacij je moč opravljati z roboti; vse več laboratorijskih merilnih 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 z računalnikom.

Hišni računalniki: smer polprofesionalna uporaba

Najpreprostejši 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 programsko opremo 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 ZRN Nemčiji je naveden hišni računalnik, povezan s televizorjem, že mogoče uporabiti za dialog s pošto in sistemom Viewdata. Iz velikega spomina tega podatkovnega sistema priključ strani informacij, ki te zanimajo, lahko pa seveda objavljati tudi svoja sporočila (večina podatkov je oglasne oziroma servisne nara-

ve). Najbolj razširjeni hišni računalniki, tisti iz kategorije do 600 DM, postanejo s priključnim modulom 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 rekoč nepregledno literaturo s področja elektronike in računalništva: na voljo je vedno več specialnih papirjev, nalepk in perforiranih rokovnikov, ki olajšajo profesionalno uporabo računalnika. Podobno kot pohištvena oprema, od anatomsko oblikovanih stolov do pisarniške opreme, ki jo industrijski oblikovalci sistematično prilagajajo novim delovnim razmeram.

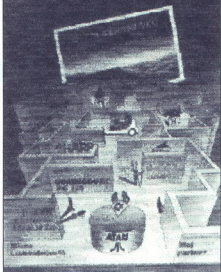
Tribune: kaj razvzema stroko?

Nizanje naslovov strokovnih seminarjev in predavanj je nemara suhoparno, vendar je pregled tematike, ki so jo vsak dan obravnavali v posebnih konferenčnih dvoranah, gotovo poučen 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 (center)« (neprevedljiva besedna igra o

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





Digitalizirana naslovnica ene od prejšnjih številok Mojega mikra.

računalniku kot profesionalno/profitnem centru).

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

● »Obdelava besedila z osebnim računalnikom« je bila tema posebnih seminarjev s spreminjivimi demonstracijami. Na nekaterih stojnicah ste mogli dobiti dnevnik, 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 o uporabi računalnika v komerciali oziroma prodaji prek telekomunikacijskih sistemov (t. i. microshop).

● Znana revija Elo je pripravila seminar o 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 karikaturoisti so uporabljali računalnike za shranjevanje in hitro razmnoževanje risb.

● Šolski center je bil na voljo za izčrpane informacije o računalniških tečajih, namenjenih otrokom, in vrsta strokovnjakov je poštešla radovednost staršev.

● WDR, znano združenje zahodnonemških radijskih postaj, je bilo pokrovitelj serije predstavitev, združenih pod imenom Computer Club in Computer Shop. Demonstriral 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 z računalnikom.

Razprava: kaj zanima javnost?

Poseben prostor, imenovan Action Center, je bil namenjen za kelo dinamično javno tribuno, v kateri so mogli sodelovati vsi obiskovalci sejma in ki 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, sloviti režiser risanih filmov)

Tod so seveda tekla tudi tekmovanja v računalniških igrah; šahisti so se mogli pomeriti z znanim računalnikom mephistom (z njim je odigral partijo tudi svetovni prvak Anatolij 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 igrače, ki pa so vendarle namenjene za osvajanje iznosov robotike) so opravljale zelo zapletene operacije in navduševale navadnega obiskovalca s prikazom svojih možnosti, od čisto navadnega prenašanja majhnih predmetov do izbiranja telefonskih številok na nenavadnem aparatu oziroma simulacije ožnje z divjalom.

Zanimiva je bila demonstracija firme Print und Technik: pokazala je delo z video kamero v kombinaciji z računalnikom. Prek Commodora 64 ali amstrada so obiskovalci mogli dobiti svoj digitaliziran portret, vaš poročevalca pa je kameri nastavljal naslovnico Mojega mikra.

Računalniki: amstrad!

V primerjavi z vsemi razstavnimi modeli je na kölnskem sejmu 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), od zvokih popularne melodije iz risank o Pink Pantherju, ki ni zamrla niti za hip (seveda v stereofonski tehniki).

Commodore je razočaral, ker še ni pokazal tako težko pričakovane amige. Pač pa je prikazal precej novih risanih programov za modele 128 in PC-10. Tudi Atari je nekoliko obogatil seznam programov za svoj hit 520 ST, vendar z njimi še vedno prikazuje predvsem grafične možnosti tega računalnika. Nekaj sloviti macintosh bi vsekakor mogel 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 številok Mojega mikra. Sklenem lahko z ugotovitvijo, da je računalniška industrija (oziroma bolj 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 senci slovite kölnske katedrale je bilo opaziti dovolj znamenaj, da ne bo zmanjkalo ne novosti ne možnosti, čeprav na samem sejmu ni bilo kake »prave« premiere.



Računalnike zdaj celo... tihotapimo nazaj čez mejo

**BORUT ČONTALA
ZARKO HONJAK**

Sentilji je z drugimi mejnimi prehodi na območju mariborske uprave za notranje zadeve široko ovrsto za pretakanje raznih tihov in 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 Sentilji več kot 4,5 milijona. Ob tem računajo, da se bo prehod meje v obe smeri letos v primerjavi z lanskim obdobjem povečal za približno 30 odstotkov. Mnogi, 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 uvažja 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 vpitje in vročične zahteve, da bi bilo treba uvoz hišnih računalnikov v dobro mladih generacij in njihove prihodnosti sprostiti, je šele v zadnjih mesecih prišlo do uses zveznih organov. Šele zdaj korak in za korakom in z veliko zamudo, kot praviloma doslej prihajajo olajšave, po mnenju mnogih prepozno. Nalogo so namesto organov s pravočasni uspešno in carinikov tudi tokrat uspešno opravili tihotapci.

V nekaj letih, odkar so računalniki predvsem z igricami, ki jih je bilo mogoče igrati na njih, postali moda in brezprizovna 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 pogumne ocene zelo pressegajo številko 100 tisoč), in z njimi za zdaj skoraj zasitili trg.

Neprilagodljivost in počasno ukrepanje zveznega sekretariata za finance in zvezne carsinske uprave sta, če nič drugega, oskodovala 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 nameček, v očeh javnosti poslali pravi junaki, saj so poskrbeli, da so mladi prišli do sodobnih učnih pripomočkov, do katerih jim je pot tako togo zapirala država.

«Tihotapljenje 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 jeseñske carinarne pravijo, da na njihovem območju niso niti zaslužili niti odkrili pomembnejših tihotapskih kanalov za ilegalen uvoz osebnih računalnikov, čeprav obravnavajo posameznike, ki se še vedno hočejo izogniti plačilu carine. Njihove izkušnje kažejo, da nakupovalna sla po tej draži elektronski igrači usiha.

Omeniti velja tudi, ki lahko ostane samo vtis: 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)zasluzeno viogo nosilcev tehnološkega napredka. Vsekakor pa tega vtisa ne gre jemati kot napotila in opravičila za morebitne nadaljnje poskuse tihotapljenja, ampak bolj kot ponazorilo dejstva, da so tudi cariniki navezane 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 sicerskih uradnih dolžnosti.

Carinske otoplitve z zamudo

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

Prav zato, ker lanski carski predpisi praktično niso dovoljeva-

li uvoza hišnih računalnikov, se je razvil za tihotapce zelo donosen način ilegalnega uvoza. V drugi polovici preteklega leta so se uvozni 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 carsinski prekršek zaradi zneska 43-odstotne carine, ki mu je omogočal udoben nakup brez neprijetnih občutkov krije 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 zaračunavali kupcu računalnika v domovini kot nekakšno nadomestilo za tveganje. Tihotapljenje računalnikov je zdaj postala kupčija z razmeroma majhnim dobičkom, saj se morajo tihotapci pač veliko bolj kot vsaka trgovina prilagajati tržišču, povpraševanju na njem pa prikrajati tudi nov zaslužek.

A tudi legalni uvoz, ocenjuje upravnik Carinarnice Maribor **Mirko Weingerl**, je začel kmalu po «odmrtvitvi» hitro upadati. Pojav je bil presentiljiv in razlagali so si ga lahko samo s tem, da so domači trg že zdavnaj pred prvimi uradnimi olajšavami kar dobro nastilji tihotapci.

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

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

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

zabavi, stane zdaj v tujini 109 mark.

«Ne bi mogel natančneje oceniti, koliko naših otrok se s pomočjo cenejih naprav že igra ob televizijskih zaslonih,» pravi **Mirko Weingerl**. «Mislim, da so pametna rešitev za vse, ki si z računalnikom želijo samo priložnost za igranje. Preveča me namreč neprijeten občutek, da najbrž kar 90 odstotkov tako ali drugače uvoženih hišnih računalnikov ne služi namenom, za katere so prajeni, ampak služijo izključno zabavi, igricam.»

Najnovjša moda: TV elektronske igrice, veliko cenejše od računalnikov. Na fotografiji igrica Black point z igralnima palicama, vse skupaj zaplenjeno na enem od mejnih prehodov. (Foto: Zarko Honjak)



Mejnik naj bo zmogljivost računalnika

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

«Omejitve bi morali postavljati po zmogljivosti računalnikov. Zmogljivost naj bi bila tište 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 ugotoviti ceno, prav tako pa nekdanja 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 ki tihotapljenju ne spodbujajo samo potreba po napravi, ki je na domačem trgu ni ali pa je njen uvoz s predpisi onemogočen, illegalno uvažajo tudi zato, da se izognejo previsoki carini. Teh primerov zdaj ni več toliko, kot jih je bilo, a tudi tedaj, ko je bil pojav na vrhuncu, v očeh carinikov ni presegel okvirov obrobnosti. Na Šen-

tilju tihotapljenja niso posebej spremljali ali ga skušali statistično ovrednotiti: zdi se, da je pojav dosegel največjo množičnost konec minulega leta (zaradi bližajočega se novega leta), ko so vsak dan zasegli 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 družini zdela nemogoča vzgoja otrok brez magnetofonov, na primer: nekaterim se je zdelo, da so otroci ne bodo naučili niti tujega jezika niti peti, če jim ne bodo omogočili učenja s klasičnim Philipsovim ali Grundigovim magnetofonom, tistim z velikimi koloti. V treh letih je vsa ta tehnika zaprašena končala na omarah. Za magnetofoni so prišli hišni stolpi in računalniki, za njimi – kakor kaže – video rekerdjeri in video kamere. Zahodni trg je s tem blagom zasičen in presežejo 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 nekdanjimi in sedanjimi poplavami tehničnega blaga iz tujih umestne, če njihove uporabe ne bo mogoče premakniti z ravni igračkana.

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

voja in opisemenjevanja mlade generacije.

«Lani smo omogočili uvoz domala 500 hišnih računalnikov za delo v šolah, pa vemo, da se za zahtevnejše delo ob njih uposabljajo manj kot tretjina učencev, »pravi pomočnik upravnika mariborske carine **Frane Flaš**. »Drugim gre bolj za igre. Če so te zadostno opravljive za to, da so si računalniki k nam prišli brez carinskih dajatev, bi bilo morda le bolj smotno priporočiti uvoz tako imenovanih TV iger, ki jih je mogoče programirati v barvah, pa še cenejše so. Za TV igrlo Black point, izdelano nekje v Hongkongu, je treba plačati okrajaj 4.500 dinarjev carine – in za igračenje je primerna prav tako, kot sta Commodore ali Sinclair, ki staneta bistveno več.»

Tudi vodja carinske izpostave na mednarodnem mejnem prehodu Šentilj **Radoje Vujšić** 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 enic.»

Primer je najbrž ekstremen, povsem osamljen pa ni. Opozarja predvsem na drugo plat zadeve: 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 jutrišnjega dne.

»Nekdo ga je pokobil 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 naleto.

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 tisti sopotniki v prtljajznih koš commodori 64 in spekturim.

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

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

je brez števila ali skoraj toliko, kot so cariniki teh primerov ugotovili. Ljudje veliko dajo na svojo iznajdljivost in skoraj ni dveh, ki bi skušala tihotapiti na enak način.

Med izgovori niso posebna cvetka niti tako za lase privlečeni, kot je opravilčno, češ da je računalnik v kovčku »nekdo pokobil,« da zanj sploh ni vedel, da so to »šalo« sponki navhani otroci.

Poseben generacijski kompleks starejših odseva tudi v skoraj ogorčeni repliki moža, ki je cariniku na vprašanje, zakaj je skušal računalnik prikriti, odgovoril z dokajšnjo mero ogorčenja: »Mar mislite, da zato, ker sem že v letih, ne smem švercatil! Reakcije so pač različne tudi v trenutkih, ko »načrti v pogovoru iz oči v oči padejo v vodo.«

Cariniki pravijo, da se večina neuspelih tihotapcev vendar skuša vesti »športno« in razmerno mirno prenese tako pravo kot posledice, ki pač sledijo. Seveda z obveznimi kajsmili, ki skušajo njihov poskus oškodovanca države prikazati v milejši luči: računalnik sem kupil za otroka, omogočiti mu moram korak s časom, potrebujem ga za šolo, izumitelj sem, pa ga ne morem več pogrešati... Morda je kaj od tega celo res – kdo ve! Če je življenje posameznikov mogoče presojati po nekaterih opravičilih, morajo biti dobesodno prežeto s humorjem.

Planinci s Sinclairji

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

Spominja se fanta in dekleta, ki sta se v katrci z mariborsko registracijo vračala s planinjenja na Čukotovskem in Poljskem. Vse je kazalo, da sta zaprežena planinca, športnika, pošteniaka, kakor bi temu rekli. Toda v vratih razmajane katrice in v njihovih nahrbtnikih je letos spomladaj našel nič manj kot osem Sinclairjev. Maska poštenja je hitro padla.

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

Ni znano, kolikokrat sta fant in dekletje iz katrice popravljala kar občutno izgubo osmih Sinclairjev – te so jima seveda na carini zasegeli – in kolikokrat sta se na mejo pešvala z enako nedolžnima obrazoma, kot sta si ju neuspješno nadela prvič. Že po štirinajstih dneh sta se na Šentilj spet pripeljala iz Av-



strije, pri čemer je bilo nerodno, da je bil v carinski izmeni tedaj spet **Danko Veselič**, ki si je za pomnilnik njuna obraza. Kratak pregled je zadoščal, da sta bila nepopravipljiva ljubitelja sinclairjev spet ob dva kosa svoje tihotapske robe.

Toda takšni ljudje so vendar v manjšini; navsezadnje tudi ni več preprosto, z zasluhom prodati deset sinclairjev. Na šentilskejem mejnem prehodu carinik vsak dan ugotovijo po en ali dva poskusa prikripanja uvoza računalnikov, ki jih skušajo mimo mejnih ovr prepeljati predvsem tehnično izobraženi ljudje s poklici, katerih se je uporaba računalnika že uveljavila.

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

Če cariniki med pregledom avtomobila naletijo na računalnik, ki ga je lastnik skušal prehitovati brez plačila carine, to početaj običajno obravnavajo kot carinske prekrške. Za težjo kršitev štejejo primere, če je potnik računalnik skrival v posebej za te namene prirejen prostor v avtu, a takšnih je malo, saj se vozila ob današnjih cenah avtomobilov zaradi nekaj tisočakov carine ne izplačajo tvegati.

Zakaj hočemo računalnike izvažati

Ali tihotapljenje računalnikov ob upoštevanju vseh menaj carinikov postaja zadeva, ki se odmiha v preteklosti? Nikakor ne, kajti pojav se v zadnjem času spet krepi v prav nepričakovani smeri: Jugoslovani bi zdaj radi računalnike izvažali. Trditve se lahko zdijo smešna in pretirana, a 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 v državo prehitopitali. Za kaj gre.

»Tisti ljudje so spoznali, da so računalniki pokroviteljstvo blago kot vsako drugo.« – pojasnjuje pomočnik direktorja ljubljanske carinarnice **Franc Košir**. Za lastnike računalnikov, ki si napravje uvozijo ob plačilu carinskih davčnin in ki so spravili carinsko potniško deklaracijo, to ni tolikšen problem kot za vse druge. Postopek je vendarle zamotan. Najprej morajo vložiti prošnjo za zacasen izvoz računalnika, ki ga nameravajo dati v tujni, kajti popraviti, potem jim carinarnica izda ustrezno odločbo. Vsak posameznik mora nato izpolniti še zacasno izvozno carinsko deklaracijo, ki jo mora pokopati na meji ob izhodu in se z njo razdeliti pri isti carinarnici, ki je zacasno carinila. Zamudno, a izvedljivo.

Drugeče je z vsemi tistimi, ki so do računalnika prišli po tihotap-

ski poti: ti ga namreč sploh ne morejo spraviti v popravilo na tuje, razen če so pripravljali ponovno tvegati in tihotapiti v obratni smeri.

Lahko se zgledajo na carinarnici in predlagajo, da bi z zamudo plačali carinske davčnine za računalnik, ki so ga bili prehitopitali. A takšnemu človeku se lahko kaj zlahka primeri, da mu bodo računalnik zaplenili in mu hkrati odmerili še precej visoko denarno kazeno (saj bi de facto priznal, da je tihotapil).

»Sedanje predpise si lahko razlagamo samo tako, da prekršek tihotapljenja računalnika zastara šele po petih letih,« zmiguje z rameni **Radivoje Vujić**. »Toliko pa ti računalniki niso stari. Na mariborski carinarnici se oglašja iz dneva v dan več ljudi, ki povprašujejo po nekakšnih potrdilih, s katerimi bi računalnike lahko začasno izvozili in jih dali v tujni popravil. Žal tako ne gre, čeprav nekateri iščejo takšna in drugačnata pota in kažejo celo dokumente, iz katerih je jasno razvideti, da so njihovi računalniki še v garanternem roku.«

Imenja, ki ga sicer ni mogoče podpreti s številkami namreč, da gre zvečne za lastnike *commanderjev*, si ni mogoče sestaviti prave podobe o tem, kateri računalniki so bolj in kateri se laže kvartajo. Dejstvo pa je, da pravega navseta vsem njihovim lastnikom, ki po domovini bolj ali manj zam stikajo za usposobljenimi servisi, za zdaj ni mogoče dati.

Z zacasnim izvozom računalnikov je povezano še neko vprašanje, saj jih tudi v tujni ne popravljajo zastoj. 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 sta denar seveda najdejo, odvzamejo in jih skupaj s »primerom« odstopijo v obravnavno zveznemu deviznemu 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 si jim na meji zasegli večje količine denarja, medtem ko naj bi se njihovo število v pristojnosti zveznega deviznega inspektorata gibalo kar okrog 60 tisoč.

Vsakdo, ki so mu zasegli večjo vsoto deviz (lahko se mu je zgodila samo ta nerodnost, da je pred odhodom na tuje – posebni – vzeti s seboj potrdilo banke), se jim lahko za pol leta odpoje – toliko časa namreč traja postopek. Samo kakonec je še veliko manj kislo kot konec zgodbe, ki je običajno takšen, da deviz preprosto ne dočaka.

Nacrtno preganjanje nikoli ni bilo

Računalnike so uvažali tudi zasebniki, ki si prijavili računalniško obrt oziroma so uvažali dele in računalnice doma sestavljali; dele so uvažali kot *repromaterial*. Pojav 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.

»Vročič računalniki« se bodo ohladili šele čez pet let

»Carinski prekrški zastarajo po dveh letih od dneva, ko so bili storjeni,« pravi **Franc Košir**. »To obdobje imenujemo relativni zastaralni rok. Če vmes začnejo preiskavo proti lastniku prehitopitjenega računalnika, se rok podaljša na štiri leta, kar 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 pot takšnemu človeku medtem začnejo postopek, je absolutni zastaralni rok deset let. Če je blago prehitopitjeno, odgovarja krivec po štirih letih, carinske davčnine pa je dolžan plačati v petih letih od dneva, ko je blago prehitopital. Torej lahko vsi tisti, ki so računalnike prehitopitali, pa so se jim pokvarili, svoje napravje začasno 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.«

Veliko 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 z njimi je ena izmed možnosti zasebnikov), če izpolnjujejo pogoje za uvoz. Tudi tega ni veliko; med redkimi je bila Iskra, ki je uvažala računalniške komponente, iz njih računalnike sestavljala in jih prodajala na domačem trgu. Tudi te poskuse iz prvih dni računalniške zagnanosti je ohranil razvoj.

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

Predpisi vedno preprečujejo vsako preprodajo, saj je dovoljena samo pooblaščenim trgovskim in rednim posameznikom in redkim posameznikom; iz prakse pa je znano, da zaradi nakupa pri sosedu ali prijatelju še nikoli ni prišlo do uradnega preganjanja ali celo sodnega epiloga. Nemajhni zaslužki so se stekali v žepu posameznikov, ki so k ceni prehitopitjenega računalnika obvezno pristeli tudi carino in davčnine (ki jih niso plačali) in še kakšno malenkost za prestano tveganje in strah. Takšnemu človeku seveda zasežajo vse blago, saj gre za bogatenje na tuji račun, vendar s pristavkom – »ne ga odkrijejo. Velika večina niso.«

Ali si vsi ti res zaslužajo naziv spodbujevalcev tehnološkega napredka, je seveda vestranske presoje in obravnave vredno vprašanje. Ostaja resnica, da bi si častni naziv s pravočasnim ukrepanjem lahko prislužili pristojni zvezni organi in ob tem še nekoliko pokrpali široko zvejavico prozračnosti vzeli. Da niso storili oziroma poskušajo napraviti šele zdaj, ko je glavni val že zdanjav mimo, ne zasluži posebnega razglabljanja, saj gre za način, ki smo ga vsi že dolgo vajeni.

»Delavci organov za notranje zadeve niso nikoli načrtno spremljali tihotapljenja ni preprodanja računalnikov ali video *rekorderjev*,« prvi načelnik oddelka za 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 zasoljenih cenah.

»Očitno 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

YU sceni vladajo pirati

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

... V veliki svetovni emfiji jasno nismo hoteli zaostajati. Skočili smo na glavo (na vrat/nos) in se, recimo, rahlo udarili. Jugoslavija (še?) ni npr. Anglija. Poglejmo torej nekaj pojavov, značilnih za našo sceno.

1. Čeprav bi morda vsem lastnikom čudežnih strojkov rekli kar »tisti fanatik!«, zaveda ni tako preprosta. Ta na videz homogeni masa se deli na nekaj skupin:

... **Otroci** oz. tisti, ki ob preobilici zabave tak videz dajejo. Spoznali so »ladki greh« – igre – in ne morejo več brez tega. Mnogo jih je večina. Niso pa samostojni, največkrat jih najdeš v simbiozi s pirati.

... **Pirati** so menda druga največja skupina. Težko bi dejali, da jim računalniki prinašajo kaj drugega kot enostaven zaslužek. Živijo na račun »grešnikov« (glej zgoraj), ti pa večnoma ne morejo brez njih – in krog se zapre. Sse se trga ob misli, da bi bilo morda dobro uničiti tako idilično sliko. Pa vendar, žalostno je gledati, kako se poneumija množica, ki bi lahko svoje potencialne pametneje izkoristila. Res pa je, da je večina s sedanjim položajem kar zadovoljna, saj je nositi plašnice prvo enostavno.

... **Hackerji**, čeprav edini »prosvetljeni«, so razdeljeni. Imamo takšne, ki o svojem strojkju vse vedo, pa jim je le kulni predmet in so torej pasivni, imamo pa tudi takšne, ki svoje poznavanje skrivnosti uporabljajo. Tako nastaja domačka programska produkcija, »uradna« in tista bolj skrita (npr. Multicopy).

... **Klasične uporabnike** spoznaš po tem, da gledajo računalnik izključno kot orodje, torej krepko drugače kot prejšnje skupine. Na mikroračunalniškem področju jih sicer ni mnogo, vendar so. Zaradi specifičnega gledašča jim je na krogu pisana domačka produkcija, od Gibicov do Inesa.

Takšna bi bila približna slika teh skupin. So vendar ljudje, ki združujejo lastnosti več naštetih, vendar je lepo vidno, kako ima vsak tip zasvojenec lastne, specifične poglede na stvar. Skupine pa so dovolj obširne in dovolj lagodne, da ne iščejo medsebojne komunikacije. Tako se lahko še in še trudimo za razvoj YU računalništva, pa ne bo šlo, kot bi želeli. Vzpostavitev dialoga je nehalno delo, saj stanje menda ugaša vsem in nihče ne mara pokukati čez planke, čeprav bi lahko videli kaj lepšega.

2. Zanimivo je, kako se vsi mogoči odbori, sveți in podobni organi zanimajo za tisto, kar so ne tako davno imenovali modno muhno enodnevno. Od vsega dobrohotnega zanimanja je več škode kot koristi, ker ima spet vsakdo svoje nazore. Računalničarji, ki jim je to hobi, nimajo od vseh izmenjenih stališč ničesar, če pa se začne kaj dogajati, opazimo, da gradimo hišo od stebre navzdol. Sila zabavno je opazovati to komedijo, a kaj, ko se začne spreparati v črni humor ...

3. Domačka programska produkcija raste in raste, vendar je »nekaj gnilega v deželi Danski«. Prvič, programi zadevajo maloštevilno uporabniško skupino (zdajno, glej 1.) in tako greddo miko večine neopazno. Drugič, redki se odločajo za nakup po »angleškem« cenah, če lahko npr. v priročniku omenjajo prirakar za taro, da o piratih še ne govorimo. Zdrav razum pove, da bi založniške hiše morale imeti izgubo. Nisem dovolj obveščen, da bi dalje analiziral, zato naj rečem le, da je to čudno. Vsake pripombe bom tudi vesel, ker ne trdim, da je pravilno le moje stališče. Majhna diskusija bi razgibala otopele zasvojenec.

4. Najbolj živahno področje domače scene je gotovo črni trg. To je čudovit primer slepomišnja, poneumljanja in delovanja tržnih zakonitosti š a i gnili kapitalizem. Ogledimo si vse po vrsti!

Slepomišnje: V Londonu se pojavi nov program, hit meseca. Najbolje organiziran pirat aktivira zveze ali se celo potruži tja osebno. Kupi, pokliče pasivnega hackerja (glej 1.), da ta odstrani zaščito, in skupaj začne delati čudeže. Začetna cena je lahko visoka, ker je program svež. Petičnih najvežev je vedno dovolj. Inverzita/se bajno izplača. Zmagovalna dvojica (pirat/razbilač) pobere dobiček in začne misliti na nove podvige. S tem smo s prvo stopnjo opravili. Naprej se (pre)prodaja razvija analogno z razmnoževanjem najezdnikov. Naj posanim:

žuzelka leže svoja jajčeca v bubo drugo, tretja pa v njeno itd. Vidiš, kako praktična je lahko slepota. Niz manjših piratov oglašuje novo igr, nekaj neverjetnega, seveda pri vsakem najhitreje in najbolj poceni. Zdrjne čase v oglaših najdeš celo možnosti posojila – za komentar tega bi potreboval prilogo Mikra. Ker so številne denarice še vedno debele, gre program tudi v tej seriji izvrstno v prodajo in dobiček spet večkrat preseže izdatke. Nekaj kupcev to zasliši in izvažajo se druga generacija najezdnikov, tretja, četrta ... Ubogi angleški programerji niti ne slutijo, koliko denarja se da potegniti iz njihove igre. Spet torej vidimo, kako je pri nas vse mogoče. Zdjaj si pa predstavljamo, da komu pritrjuje ni všeč. Koga naj preganjajo? Mogotca, ki si je privoščil nakup za devize, ali male piratke, ki lovijo drobnitvice? In spet ni nihče odgovoren ...

Apelirali na moralo piratov je neumnost, saj skušnjava gotovo premagava zavest. Organizacija piratov spominja na hierarhični sistem (pirami-

do) carske Rusije: Na vrhu je car (pirat monopolist), pod njim so slugi uradništva, dulrovščine, plemstva (več seri malih piratov). Prav zabavno, res. Človek bi rekel da se zgodovina ponavlja. Ali pa: vsak hacker je vsaj malo pirata.

Poneumljanje: Predstavljamo si rakca z morsko vetnico na hišici. Vetrnica rakca štira, ta pa jo nosi okoli, da ni nikoli lačna. To sto pirati in njegov kupec. Prvi ima bajne zaslužke, drugi bajne užitke. Ker je vse bajno, je vse O. K. Zakaj to spreminjati? Zakaj bi se bivali obiskovalec, zakaj ne? Kaj je zdaj dobiček? Človek bi rekel da se zgodovina ponavlja. Ali pa: vsak hacker je vsaj malo pirata.

Poneumljanje: Predstavljamo si rakca z morsko vetnico na hišici. Vetrnica rakca štira, ta pa jo nosi okoli, da ni nikoli lačna. To sto pirati in njegov kupec. Prvi ima bajne zaslužke, drugi bajne užitke. Ker je vse bajno, je vse O. K. Zakaj to spreminjati? Zakaj bi se bivali obiskovalec, zakaj ne? Kaj je zdaj dobiček? Človek bi rekel da se zgodovina ponavlja. Ali pa: vsak hacker je vsaj malo pirata.

Poneumljanje: Predstavljamo si rakca z morsko vetnico na hišici. Vetrnica rakca štira, ta pa jo nosi okoli, da ni nikoli lačna. To sto pirati in njegov kupec. Prvi ima bajne zaslužke, drugi bajne užitke. Ker je vse bajno, je vse O. K. Zakaj to spreminjati? Zakaj bi se bivali obiskovalec, zakaj ne? Kaj je zdaj dobiček? Človek bi rekel da se zgodovina ponavlja. Ali pa: vsak hacker je vsaj malo pirata.

Tržne zakonitosti: Na črnem trgu vlada načelo svobodne konkurence. Zivitejši ostanjejo in se bohotijo, drugi propadajo. Treba je znati hitro zvajljati bankovce iz debelih denaric, pri čemer namen posvečuje sredstva. Tu bi se dalo pisati še o spodbujanju vrednot socializma, o odtujitvah in podobnem, a rad bi ostal lasen. Upam le, da še kd vidi problem v podobni loži.

Ob koncu meditacije toje: maksiško mi bo verjetno očital dogovorjeno moralo, češ da se na eni strani sam oskrbuje pri piratih, po drugi strani pa jih rinem v blato. To ne drži (povsem). Skoraj vse programe dobivam iz rok podobno mislečih kolegov, brezplačno ali z zamenjavo. Res da prijatelji prijateljevo prijatelja 100% kupuje pri kakšnem mogotcu. Sam pri snemanju za druge nimam dobička, pa tudi sicer sem čist. Že ne po prijateljski ideologiji (glej teorijo z najezdniki). O. K.?

5. Da pisanje ne bo izvenole pretirano pametno (iz narekovanj ali brez njih), bismo tudi napisali še kakšno konkretno rešitev. Bi sta dve alternativni: prva je, da pustimo stvari teči po starem in opazujemo, kaj se bo zgodilo. Druga je bolj aktivna:

- zbiti cene domačim programom
- malice več pozornosti nameniti njihovi vsebini, da se poveča ciljna skupina
- pustiti mikroračunalništvo tistim, ki se z njim tudi sicer ukvarjajo (primer: Mikra, «iz rabe za rabe»)
- predstavljati ideale vse uporabniških skupin, da se razvije diskusija in odpravi zaplankanost.

Toliko na splošno. Zdjaj pa še o problemu piratstva:

- organizirati skupine/kluhe, ki se nabavo in preprodajo programov ne bodo uverljivo zgolj zaradi dobička (tako odrežemo polovico začaranega kroga: pirati imajo težave, zasvojenec pa še vedno dovolj zabave)
- ignorirati piratsko ponudbo (neposredno): namesto da kupuješ na boljšem trgu, najprej poglej, kaj ti lahko zastojn ponudijo kolegi
- preusmeriti pozornost največje skupine (1.): če večnim igralcem demonstriraš Ines, bo 75% odprlo
- lepo bi bilo, ko bi lahko prebrali še mnenje kolega drugega – tako zaradi razjasnjevanja pojmov kot zaradi razvijanja diskusije. Spusti torej svoje kemptonko, odpri komu, zadihaj in kaj lepega napiši.



Kateri je najhitrejši?

ZIGA TURK

Kadar se pogovarjamo o računalniku, nas gotovo zanimala, kako prostoren je njegov pomnilnik, kakšne vhodno-izhodne enote imamo na voljo, kako natančno zna risati, kakšno znanje skriva v ROM, a nenazadnje tudi podatke, 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 vedlane strojne opreme, moči procesorja in hitrosti takta njegove ure. Kako učinkovit bo računalnik pri nekem opravilu, pa naj bo to urejanje teksta, risanje z upoštevanjem vidnosti ali pometje števil, je preprosto v rokah programerja, ki je program oblikoval in nazadnje v rokah naročevalca strojne opreme, ki je do ločil hitrost V/I operacij in procesorju postavil na pet 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 reševanjem sistema linearnih enačb treba oditi na malico, ali bomo lahko za hip pogledali skozi okno in nadaljevali 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 prepučeni na milost in nemilost ljudem, ki so pisali in interpreterje in prevajalnike. Če so svoje delo opravili slabo, potem še tak algoritem ne zaleže. Prevajalnika za pascal na IBM-PC in QL dajeta v popreču počasnejšo kodo od tiste, ki jo generira Hisoft Pascal na spectrumu. Po drugi strani pa je spectrumov basic nekajkrat počasnejši od basicov 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 počenejo 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 najpogosteje citirani testi angleške revije »Personal Computer World«. Daleč od popolnosti so, a ker verjetno nikoli ne bomo imeli možnosti prekusiti tolikih računalnikov, smo teste že večkrat povzeli in celo sami testirali nekatera računalnika z »njihovimi«

sti, nikoli pa nismo razložili, za kaj pravzaprav gre, kako jih brati 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 ju, ker se bomo nanjo še kdaj sklicevali.

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

BM1/FOR

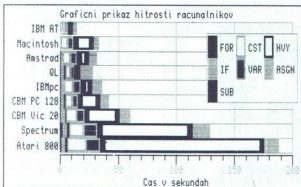
Prvi test preskuša, kako hitro program tisočkrat pretreče prazno zanko, torej identificira ukaz (NEXT), poišče kontrolno spremenljivko, ji prišteje korak, jo primerja z zgornjo mejo zanke in delo nadaljuje na ukaz za stavkom FOR. Nič posebno kompliciranega torej in pričakovali bi, da bodo vsi računalniki pri tem približno enako hitri. Pa ni takol! Nekateri dopuščajo v zanki samo cela števila in so zato hitrejši, drugi shranjujejo absolutno zapisan naslov vrstice, kamor se skače, in naslova 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 pričate iz tabele traja zanka z IF pri večini računalnikov približno trikrat dlje kot ustrezna 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-81), ali pa so vedlane elementi polprevajalnika (Sage II), 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 stavki NEXT v zanki FOR proti kar štirim stavkom v zanki IF), ali pa so se programerji potrudili in optimizirali delo zanke FOR (CBM 64).

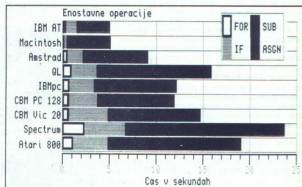
Če bi upoštevali gole teste PCW, bi računalniki, ki so počasni pri zankah z IF, avtomatsko bili počasnejši, kot so v resnici, tudi pri drugih preskusih, saj ta zanka tvori ogrodje vseh drugih. V BM3 in BM4 je dodan aritmetični izraz v vrstici 140. v BM5 se pojavlja še GOSUB in RETURN, v BM6 se še enkrat testira zanka FOR, v BM7 prirejamo vrednost polju, v BM8 pa v zanki IF vpišemo tri zapletene računске operacije.



Grafični prikaz

Pri vseh opisanih preračunavanjih smo si pomagali s štirimi poslovnimi 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 (MM AVE). Pri večini levih delov 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 prihliti commodore 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 naslavljanju elementov polja. Commodore 64 bi bil nekaj počasnejši od VIC 20.

BMS/SUB

Tretji test, ki kaže hitrost interpretiranja (in ne računanja) je BM5 oz. razlika med BM5 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 odčitkom 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 naenkrat 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 basic potrebuje 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 pa da bi

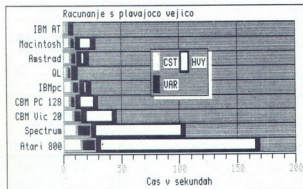
spremenljivka nastopala v programu.

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 BM8/HVY

V BM8 testiramo tri aritmetične operacije, ki jih računalniki praviloma računajo s pomočjo vrst, v vnaprej izračunanih tabelah in večjem številu štirih osnovnih operacij. Stolpec HVY smo pridelali tako, da smo izračunali, koliko časa traja izračun tisočih (ne tritisočih) poprečnih operacij. Logaritmem in sinus sta pametno izbrana, saj preko njiju 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 najpogostejše, 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 2 (AT, Olivetti M 24, vsi PC), nekaj večje pri 8-bitnih raču-



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 učinkovitkejšega pretvarjanja konstant.

```

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 m(1)=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

```


nalnikih, ki uporabljajo hitre in pametne algoritme (amstrad, BBC, memotech), in največje pri računalnikih, ki imajo za računanje z realnimi števili vdelane posamezne »kalkulator« (ZX-81, spectrum, texas, tandi). Prav tako je razlika zelo velika pri polprevajalnikih, ki režijo zelo zmanjšajo, v kisljo jabolko realne aritmetike pa grizejo ravno tako počasi kot vsak običajen basic.

Prav zato stolpec HVY od vseh morda najjasneje daje slutiti, kakšna računarska moč je vdelana v računalnik, saj še tako slaba organizacija interpreterja in slab algoritem računa ne moreta upočasniti z zmogljivših mikroprocesorjev. Za tist 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 »Locomobile Basica« kot amstrad, a pri procesorju 6502, pa je nekaj počasnejši, bolj natančen, a pri računu kvadrata »goljufa« (ne računamo prek logaritmov, ampak množi).

BM7/ASGN

Kdor še sledi, kako skaćemo med »benchmark« 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 zanka FOR, pa smo že izmerili. Zato smo BM6 odštedili od BM7 in vse skupaj delili s 5, in ugotovili, koliko časa potrebujejo interpreterji za 1000 privedev vrednosti v poljve. 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 z gotovostjo trditi, kakšno bo razmerje hitrosti posameznih basicov. Aritmetično plat testni kar dobro priskrivajo, nimamo pa jasne predstave o tem, koliko časa vzame režija, interpretacija ukazov... Prav tako nismo merili hitrosti dela s stringi nisa-

nja, izpisovanja... Pa vendar, približno oceno računalnikom lahko damo. PCW jo računa kot povprečen testov BM (od 1 do 8), vključno s ponavljajočo se zanko IF. Poprečki so zapisani v stolpcu PCW AVE.

Da bi dobili nekaj bolj realno sliko o 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 interruptom skupaj s programom za statični račun ravninskih okvirov (mnogo osnovnih aritmetičnih operacij in dela z matrikami) in s programom za risanje trodimenzijskih funkcij. Rezultati so pokazali, da je znotraj povprečne zanke kakih devet preprostih aritmetičnih operacij; ena zapletena, trikrat se sklicujemo na polje, v vsaki drugi pa 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 ves stolpec 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...), nazadovani pa so »naviti« 8-bitni računalniki (amstrad, BBC in presenetljivo tudi Applow macintosh).

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 pojavlja dosti trigonometrije, povečajte 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 pa velja opozoriti še na nekaj, potolžiti vse, ki so se ob pogledu na počasnost svojega mlincika zgrozili, in razočarati lastnika, ki so ob pogledu na visoko »vrstitev« svojega računalnika dvignili glavo. V aplikacijah, ki jih na mikroročunalnikih pišete v basicu, je časovni faktor le redko kritičen. Mnogo prej se zaplete pri pomanjkanju kvalitativnih prevajalnikov, počasnih zunanjih pomnilniških medijev in omejenem pomnilniku. In če QL ali amstrad delata teste 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 vzratnem ogledalu gledal, kako se spreminjamo v picico.

Nadaljevanje s str. 5

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.

PREGLEDNICA 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
združevanje 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 diske
izoblikovan zapis na disketo
funkcije za opis velikosti datoteke, lego v datoteki in ugotavljanje konca datoteke

PREGLEDNICA 2

SCREEN 0
SCREEN 1
SCREEN 2
SCREEN 3
FSET, PRESET
LINE
CIRCLE
PAINT
WINDOW

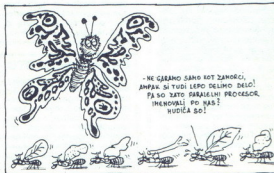
tekstovni način, 25x80 znakov, 16 barv
grafika 320x200, 4 barve
grafika 640x200, 2 barvi
grafika 640x400, 2 barvi
prilgi, ugasni ločko na zaslonu
narisi daljico
narisi krog ali elipso
pobarva omejeno polje zaslona
omeji del zaslona, kamor ršimo; elementi, ki se gajo izven okna, se ne narišejo

Možnosti nakupa

DINARA-KOMERC BEOGRAD
Vlajkovičeva 5, 11000 Beograd
tel: (011) 335-886, 335-887
Cena osnovne verzije: USA \$ 3009
Z 10 Mb trdim diskom: USA \$ 4646
Cena v Angliji
London Computer Center,
43 Grafton Way, London W1P 5LA
tel. 9944-1-387-4455
Osnovna verzija: 1650 Lstg
z 10 Mb trdim diskom: 2800 Lstg
Programska oprema
Stemark, 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 sicer precej sumljivi, a objavljamo take, kot so. V tabeli manjkajo predvsem vsi domači računalniki. Če imate dostop do računalnika, ki ga ni v tabeli, mu izmerite hitrost (BM1-8), da bomo lahko našo datoteko z računalniko stalno dopolnjevali.



Moj MIKRO Slovenija

V juljski številki revije smo objavili, da bomo podrobneje opisali računalnik Moj mikro Slovenija. Namen tega računalniškega projekta je omogočiti samogradnjo kakovostnega mikračunalnika. 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 izbral 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 sisteme IBM PC in za vse druge, ki so z »modrim velikanom«.

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

Krmilnik za gibke diske

Srce krmilnika za gibke diske je vezje WD 1771. Omogoča priključevanje 8 ali 5-palčnih diskov, eno ali dvostranskih, z enojno gostoto zapisa FM po standardu IBM 3470. Na računalnik lahko priključimo največ štiri pogoone. 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 krmilnika WD 2791 za krmiljenje poljubne kombinacije 8 in 5-palčnih diskov. Tudi tej temi bo Moj mikro posvetil posebno poglavje.

Slikovni krmilnik za 24 · 80 znakov

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

- 24 vrstic / 80 znakov na vrstico
- Pomnik vrstic na zaslonu je izveden s pomočjo materialne opreme
- Processor ne skrbi za osveževanje zaslona
- Slikovni krmilnik 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

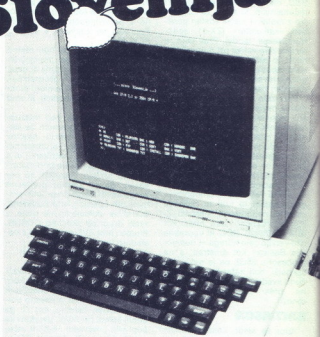
- Znak je sestavljen iz matrice 5 × 7 točk
- Slikovni signal je lahko združen (composite) ali porazdeljen (split), možna je poljubna nastavitve sinhronizacijskih impulzov, slika na zaslonu je lahko prava ali negativna. S tem je dana možnost uporabe poljubnega prikazovalnika ali predelanega televizorja. 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 dvostrerne.

Časovno vezje CTC

Časovno vezje sestavljajo štirje neodvisni kanali. Sistemski programska oprema uporablja enega za delovanje ure realnega časa in izkjučevanje motorjev diskovnih pogonov, če dali časa ni prišlo do diskovne racije. Ostali kanali so na voljo uporabniku.



Dodatna pomnilna banka 8 K

Računalnik je opremljen z 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 pomnilna vezja kapacitete 2 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 področja 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 Z 80. S tem smo povedali skoraj vse. Na isti plošči tiskanega vezja mu lahko pospešimo utrip od 2,5 MHz prek 4 MHz na 5 MHz. Notranje vodilo računalnika je v celoti izvedeno z 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 zunanjega terminala (Kopa, Paka itd.). Po vključitvi napajanja računalnik otupiše, ali bo prišel v prvi znak prek tipkovnice ali prek serijskega kanala. Če je prišel prvi znak iz stranega terminala, postane tipkovnica in vgrajeni slikovni prikazovalnik vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Če je prišel prvi znak iz zunanjega terminala, programska oprema izračuna prenosno hitrost in karakteristiko serijskega kanala ter samodejno prilagodi SIO za povezavo z zunanjim terminalom. Sedaj postane leta vmesnik za komunikacijo človek-stroj. Med obema načinoma komunikacije lahko preklapljam z enostavnim ukazom.

To bi bilo vse o materialni opremi, ki jo vsebuje osnovna plošča. Povejmo 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 programski opremi.

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 najstojimo 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 povajmo, da celotna materialna (programska) oprema deluje v prekinjenem načinu 2.

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

● **Veliko je povpraševanje o priključitvi 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 tonemov 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 kučki (junij/julij).

● **Izredno veliko je zanimanje za dodatek MS-DOS.** Opisišmo 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 izvlčemo procesor Z 80, ga vstavimo v pripravljeno podnožje na kartici MS-DOS in kartico pritrudimo na MMS v podnožje, kjer je prej ležal 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 nikoli najstojimo zares uporabne programe, saj bi za naštevaje vseh komercialno zanimivih programov porabili več kot vse letnik revije Moj mikro.

Na sistemih CP/M delujejo prevajalniki za vse jezike, ki se jih lahko spomnite iz literature, vsi najpomembnejši urejevalniki 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 zgornjih 16 K pomnilnika RAM, silovnik (krminik, PIO za tipkovnico iz Z 80 z vso spremljajočo 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). Vezja TAC, SIO s spremljajočimi komponentami in PIO lahko izpustimo. Potrebno je samo pravilno zaključiti prekinitev no verigo, kar je podrobno opisano v dokumentaciji.

● **Primerjava s popularnima 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.

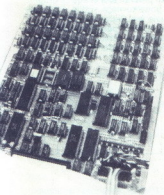
Za konec še nekaj vzpodbudnih besed za omahljive. Moj mikro Slovenija je zelo zanesljiv računalnik. Kdor se boji sestavljanja, mu lahko zaupamo, da je statistično dokazano, da samo eden od dvajsetih računalnikov ne bo deloval v prvem poizkusu. Od desetih nedelujočih računalnikov pa jih devet nečje delovati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

Če se boste podali na pot, ki jo v naš prostor začrtuje Moj mikro Slovenija, boste morda kdaj nale-teli na težave, mi pa vam jih bomo pomagali obvladati. Priдобlene izkušnje vam bodo dale veliko več, kot lahko pričakujete. Okus velike zmage in ponosa, ki vas bo prevzel, ko bo vaš računalnik polno-kovrno zaživel, je z besedami težko opisati.



Skice in navodila za izdelavo zelo zanesljivih joystick palic, osem smeri in strejanje. Cena 500 din, vračunani so tudi nekateri deli. Izdelava je preprosta in poceni.

Miloje Terzić,
11300 Smederevo,
Cvijčeva 24



Vaša vprašanja

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.

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

● **Zelo veliko bralcev zanima možnost uporabe kasetofona kot zunanjega pomnilnega medija, vsaj kot začasna rešitev.** Taka rešitev v računalniku ni predvidena, 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 zdijo tipkovnica in njena izvedba.** Domači prototip je prestal poizkuse in kmalu ga bomo lahko v profesionalni obliki ponudili tržišču. Tipkovnica je v skladu z osnovno ploščo, tipke so domače izdelave (IEVT nizkoprofilna tipka TZ), razporeditev tipk je zelo podobna VT 100, tiskano vezje omogoča priključitev različne dodatne tipkovnice, z enostavno izbiro lahko določimo štiri različne tipe tipkovnic, integrirana verzija so najbolj standardni elementi serije 74 in eprom 2 K x 8, vgrajena sta ponavljajoča znaka (auto-repeat) in izhod za zvočnik.

Krminik za tipkovnico – PIO

Na računalnik lahko priključimo paralelno tipkovnico z 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. Tej temi bomo v Mojem mikro posvetili posebno poglavje. Komur pa 64 K pomnilnika ni dovolj, mu povajmo, da je dodatna ploščica s 64 K/256 K že v fazi preizkušanja.

Vmesnik za spectrum

PRIMOŽ POGAČNIK
OLIVER MUMALO

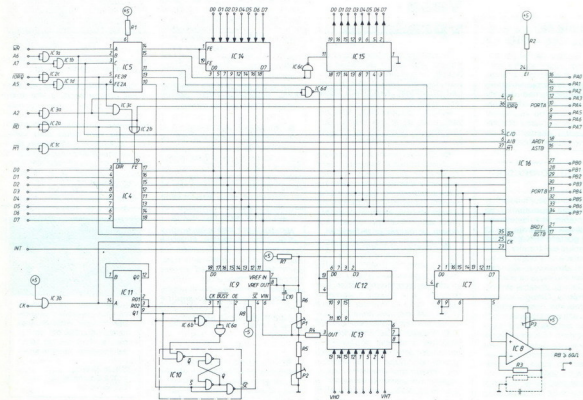
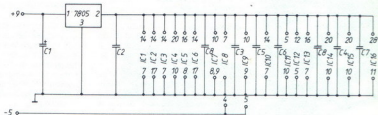
Ze v prvih številkah Mojega mikra smo brali o stiku računalnika z zunanjim, analognim svetov. Vsi vemo, da uporablja računalnik za svoje delo dvojiško zapisana števila ali znake. Žal nam niz ničel in enic bolj malo pomeni. Izpis črke ali cifre na zaslonu imata za nas velik, tudi uporaben pomen. Za to, da računalniku kar najboljši 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...

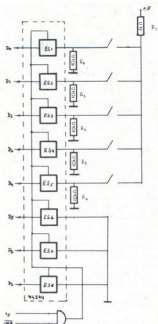
Do vsakega perifernega vmesnika mora voditi vsaj ena podatkovna linija in vsak mora imeti naslov. Posebno dekodirno vezje mora povezati računalnik s periferno enoto je takrat, kadar računalnik to zahteva. Če ni tako, CPE ne more pravilno delati. Bolj zapletene periferne enote so z računalnikom povezane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

Ena najbolj priljubljenih dodatnih perifernih enot je vmesnik za igralno palico. Na skici Kempstonovega 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. Stika na igralni palici postavijo na podatkovno vodilo vrednost, ki ustreza določeni legi palice. Kot smo rekli, se ti podatki

pojavi na podatkovni liniji je takrat, kadar je A 5 in IORQ na logični ničli. Če bi bili navzdol 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 vseh 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 neelektrična veličina – premik palice – spreminila v električno zapisano tako, da je bila





Skica 1

prikladan 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 odpira le z ničlami in enicami, vmesnih stanj ne pozna. Kako naj potem mermo na primer sinusno napetost, ki se zvezo n spreminja? Za to poskrbijo analogno-digitalni pretvorniki, ki analogen 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 vodila.

Večina hišnih računalnikov ima 8 podatkovnih linij. S temi lahko računalniku posredujemo 256 različnih vrednosti. Če bi 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 bi merili napetost z 8-bitnim pretvornikom, recimo, 2,00 V, bi bila meritev natančnost od 0,004. Računalniku ne bi mogli posredovati, ali je napetost 1,998 V ali 2,002 V. Včasih bi to pretvornik pretvoril 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 strinjava, toda izjeme potrjujejo pravilo. Različila bova načrt ter natančno opisala delovanje in izdelavo perifernega vmesnika, ki vsebuje:

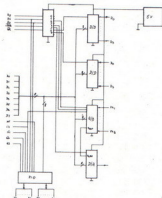
- 8-kanalni A/D pretvornik
- D/A pretvornik
- D/D izhod
- D/D vhod
- Centricosov paralelni vmesnik.

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

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

Sveda boste lahko naredili na tem vmesniku le nekaj ent 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, napajalna vezje.



Skica 2

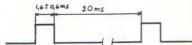
Naslove posameznih enot dekodira 3-bitni dekoder. Z njim lahko naslovimo 8 perifernih enot. V našem vezju jih je izkoriščenih le 5, torej lahko 3 uporabite po svoje. Zaradi enostavnosti pri programiranju in za hitrejše izvajanje programa lahko na istem naslovu z dveh različnih enot vpisujemo ali beremo podatke. Tako napr. z izhodom OUT 31,0 postavimo vse bite na D/D izhod na vrednost 0, z izhodom IN 31 preberemo vrednost na D/D vhodu. Čeprav je naslov isti, si nismo prišli razkrije z trditvijo, da mora imeti vsak periferni vmesnik svoj naslov. Za to, da ni zmešnjave, poskrbi kontrolna linija WR. Kadar je na logični ničli, se lahko vklopijo le tiste enote, ki posedujejo podatke računalniku (A/D pretvornik, D/D vhod). V nasprotnem primeru so vklopijene 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 periferne enote, WR, kadar računalnik vpisuje v spomin ali periferno enoto. Linija IORQ je aktivna le, če želi računalnik brati oz. vpisovati podatke v periferne enote. Naslovne linije A₁₅, A₆, A₇ 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 D flip-flopov. Stanja v

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



Skica 3

Bite na izhodul lahko postavimo na želeno 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 variira od 1,0 do 2,2 ms, ponoviti pa se mora približno vsakih 20 ms. Generirati moramo torej impulz take oblike, kot jo kaže slika 3. Program 1 je v strojni kod.

```

PROGRAM 1 : 000
MEMO 10 000 40000
MEMO 20 000 4
MEMO 30 000 4
MEMO 40 000 4
MEMO 50 000 4
MEMO 60 000 4
MEMO 70 000 4
MEMO 80 000 4
MEMO 90 000 4
MEMO 100 000 4
MEMO 110 000 4
MEMO 120 000 4
MEMO 130 000 4
MEMO 140 000 4
MEMO 150 000 4
MEMO 160 000 4
MEMO 170 000 4
MEMO 180 000 4
MEMO 190 000 4
MEMO 200 000 4
MEMO 210 000 4
MEMO 220 000 4
MEMO 230 000 4
MEMO 240 000 4
MEMO 250 000 4
MEMO 260 000 4
MEMO 270 000 4
MEMO 280 000 4
MEMO 290 000 4
MEMO 300 000 4
MEMO 310 000 4
MEMO 320 000 4
MEMO 330 000 4
MEMO 340 000 4
MEMO 350 000 4
MEMO 360 000 4
MEMO 370 000 4
MEMO 380 000 4
MEMO 390 000 4
MEMO 400 000 4
MEMO 410 000 4
MEMO 420 000 4
MEMO 430 000 4
MEMO 440 000 4
MEMO 450 000 4
MEMO 460 000 4
MEMO 470 000 4
MEMO 480 000 4
MEMO 490 000 4
MEMO 500 000 4
MEMO 510 000 4
MEMO 520 000 4
MEMO 530 000 4
MEMO 540 000 4
MEMO 550 000 4
MEMO 560 000 4
MEMO 570 000 4
MEMO 580 000 4
MEMO 590 000 4
MEMO 600 000 4
MEMO 610 000 4
MEMO 620 000 4
MEMO 630 000 4
MEMO 640 000 4
MEMO 650 000 4
MEMO 660 000 4
MEMO 670 000 4
MEMO 680 000 4
MEMO 690 000 4
MEMO 700 000 4
MEMO 710 000 4
MEMO 720 000 4
MEMO 730 000 4
MEMO 740 000 4
MEMO 750 000 4
MEMO 760 000 4
MEMO 770 000 4
MEMO 780 000 4
MEMO 790 000 4
MEMO 800 000 4
MEMO 810 000 4
MEMO 820 000 4
MEMO 830 000 4
MEMO 840 000 4
MEMO 850 000 4
MEMO 860 000 4
MEMO 870 000 4
MEMO 880 000 4
MEMO 890 000 4
MEMO 900 000 4
MEMO 910 000 4
MEMO 920 000 4
MEMO 930 000 4
MEMO 940 000 4
MEMO 950 000 4
MEMO 960 000 4
MEMO 970 000 4
MEMO 980 000 4
MEMO 990 000 4
MEMO 1000 000 4

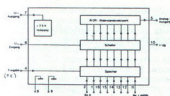
```

D/D vhod

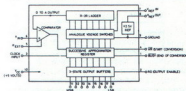
Sestavljen je z integriranim vezjem 74LS244, ki vsebuje 8 elektronskih stikal. Stikala so sklenjena – informacijo z vhoda A prenašajo na izhod B – kadar je na kontrolnem vhodu FE logična ničla. V nasprotnem primeru so »razklenjena« (v visoki impedanci), kot da vezje ni priključeno na podatkovno vodilo. Shema D/D vhoda je praktično enaka Kempstonovemu vmesniku za igralno palico. Igric je na pretek, in če si bomo med resnim delom zaželeli razvedrlja, 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 zadeve precej preproste. Periferne enote so le posredovale vrednosti na posameznih linijah podatkovnega vodila računalniku ali pa iz računalnika. D/A pretvornik nam bo omogočil pretvorbo digitalne vrednosti na podatkovnem vodilu v analogen vrednost na izhodu pretvornika. Za to smo uporabili Ferrantiev D/A pretvornik ZN 428. Proizvajalčevo notranjo shemo pretvornika prikazuje slika 4.



Skiča 4: D/A pretvornik



Skiča 5: A/D pretvornik

Napetostna stikala preklapljajo logični nivoji na linijah podatkovnega vodila. Recimo, da želimo pretvorbo števila 01101010 v analogno vrednost. D/A konverter pretvarja vrednost na digitalnih vseh v analogno izhodno vrednost. Če hočemo, da bo naša vrednost 1001001 dlje časa navzoča na izhodu D/A pretvornika, mora biti tudi digitalna vrednost na digitalnih vseh 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 $U_{iz} = U_{ref} \cdot k \cdot \sum_{i=0}^{n-1} S_i \cdot 2^{-i}$ (k je število bitov D/A pretvornika, S_i pa položaj stika; 1 vklojen 0 izklojen). Naš podatek 01101010 bio D/A pretvornik v $U_{iz} = U_{ref} \cdot (S_7 \cdot 2^{-7} + S_6 \cdot 2^{-6} + S_5 \cdot 2^{-5} + S_4 \cdot 2^{-4} + S_3 \cdot 2^{-3} + S_2 \cdot 2^{-2} + S_1 \cdot 2^{-1})$.

Ob upoštevanju $S_7 = S_6 = S_5 = S_4 = 0$ in $S_3 = S_2 = S_1 = 1$ dobimo $U_{iz} = U_{ref} \cdot (1/2^2 + 1/2^1 + 1/2^0) = U_{ref} \cdot 0,828 V$.

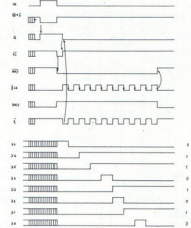
Če si izberemo za referenčno napetost 2,56 V, dobimo na izhodu napetost 2,12 V. Proizajalec priporoča, da je na izhod priključeno breme upornosti $\leq 650 \text{ k}\Omega$. Veže z integriranim vezjem IC 8, uporabi in kondenzatorjem poskrbi, da bo to izpolnjeno, tudi kadar bomo na analogni izhod priključili 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 pa 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 pretvornik

To je najbolj zapleten in verjetno tudi najbolj zanimiv del našega vmesnika. Uporabljen je Ferrantijev 8-bitni A/D pretvornik ZN 427. Notranja shema je na sliki 5. Integrirana vezja IC 10, 11, 6 omogočajo pravilno delovanje pretvornika. Za pretvorbo uporablja prin-

cip sukcesivne aproksimacije. Kako to gre, pokaže pretvorba napetosti 2,12 V (sl. 6). Ko prispe startni impulz (SC = 0), se bliži (bit 0 – bit 6) postavi na 0, bit 7 se postavi na 1. Binarna vrednost 1000000 se po D/A pretvorniku pretvori v analogno. Ta se po preciznem 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 razodah nam pretvornik javi na izhodu (BUS), da je pretvorba opravljena in da je na izhodu pripravljen pravi podatek. Z računalnikom lahko z instrukcijo »IN naslov« preberemo pretvorjeno analogno vrednost. Pretvorba je torej odvisna od frekvence taktnih impulzov. Proizajalec zagotavlja, da pretvornik vedno pravilno deluje pri frekvenci do 900 kHz. Pretvorba torej traja 10 u sekund.



Skiča 6

Denimo, da si za pretvornik sami naredimo oscilator. Ker pa ne moremo 100-odstotno natančno nastaviti frekvence, 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 urne impulse iz spectroma. Spectrum mikroprocesor deluje s frekvenco 3,5 MHz. Ker je previsa, jo z uporabo IC 11 delimo s 4. Tako nam je natančno znana čas pretvorbe (10,3 sek.) ali – kar je pomembnejše – 38 T impulzov. Tako dobimo urna frekvenca ima še eno prednost: ne potrebuje umerjanja. To je še kako pomembno, če delamo vmesnik sami.

Višeli 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 poskrbita IC 10 in 11. Podatki so dosegljivi z instrukcijo IN 159, takoj po branju se začne pretvorba analognega signala v digitalnega. Prva instrukcija IN 159 je hkrati 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 naložili še pošiljanje startnega impulza, ga zapolni-

mo z izvajanjem kakšne potrebneje instrukcije. Glede na to, da trajata instrukcija IN in OUT (s to bi poslali startni impulz) enako dolgo, je čisto vseeno, če porabimo 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. Kar 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.

S tem smo končali pregled posameznih enot našega tako rekoč univerzalnega vmesnika. Na vrsti je še izdelava, ki jo bomo opisali kasneje natančno. Priporočamo vam, da uporabite podnožja za vsa integrirana vezja. Ploščico izdelamo na dvoplastnem vlitoplastu. Ta del bo verjetno našelji. Ko uspeli naredimo odjedkoma ploščico, jo zaščitimo pred oksidacijo s posebnimi pršili ali s kolonijono, raztopljeno v nitro razredčilu. Izvrtamo luknje: vse prevaze s sredrom $\phi = 0,5 \text{ mm}$, druge pa s sredrom 0,9 mm. Ko smo izvrtali vse luknje, je najpomembnejše, če vstavimo vsa podnožja, potenciometre, upore in kondenzatorje. Če so izvrtine za elemente preozke, jih razširimo. Tako bomo tudi preverili, ali smo pomotoma pozabili izvrtati kakšno luknjo.

Prevaze naredimo s tanko žico (tista za upore je predebelja). Spajkamo na obeh straneh ploščice. Ko smo opravili vse prevaze, prispajkamo robne konektorje. Zdaj preverimo, ali smo pomotoma povzročili kakšen kratek stik. Preverimo vse podatkovne linije. Še posebno moramo biti pozorni na povezave v okolici integriranih vezij 2, 3, 4, 14, 15. Morebitne nezarežene stike seveda odpravimo. Nato prispajkamo integrirano vezje IC 17 ter vse upore, kondenzatorje in potenciometre. Upoštevanje navodila v tabeli 1. Vežje 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 prispajkamo podnožja integriranih vezij 4, 14, 15. Narejena morajo biti z nožičami »soldercon pins«. Če teh nimamo, moramo vezja prispajkati. Upoštevanje navodila v tabeli 1. Ponovno preverimo, ali smo morda napravili kakšen kratek stik. Zlasti natančno pregledamo podatkovno vodilo. Če je vse v redu, prispajkamo preostala podnožja. Vstavimo tudi integrirana vezja 1, 2, 3, 4, 5, 6.

```

0*REM=***PROGRAM**2***
10 LET MLT=95
20 LET AD=159
30 OUT MLT,0:REM=IZBRAL159MO**HODPO
40 PRINT AT,1,2:*****AT 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 preizkušamo vsako enoto posebej. Napako najdemo hitreje, če preizkušamo vsako enoto posebej, in priporočljivo je, da to upoštevanje. Integrirana vezja seveda vstavljamo le, 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 zvečen podatek. Nadaljevanje 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 9, 10, 11, 12, 13, vključimo računalnik in napišemo program.

Natančno umerjanje A/D pretvornika poteka takole: na vhod V pritisnemo napetost (maksimalna vhodna napetost - 3/2 LSB; LSB = maksimalna vhodna napetost/256). Za P2 obračamo toliko čas, da nanjži bit (LSB) ravno 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.

Zdaj je 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 enega od vhodov A/D pretvornika in napišemo program 3.

```

5=REH*#####PROGRAM=3*###
7=REH*PRVI POSLEDNI*TOČNOST/D*IN/D/A*
  PRETVORBO*DOBIMO*LE, CE=JE*MAKSIMALNA*
  VHOĐNA*NAPEĐOSTA/D*PRETVORNIKA*2,55*V,V*P
  TEJ*VER=ZIJJI*VHESNIKA*JE*5*V*V
10 LET AD=159
20 LET DA=159
25 OUT V5,0
30 FOR N=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 Centronicsov paralelni vmesnik.

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

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

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

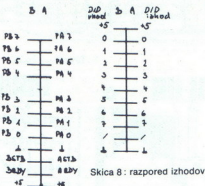
TABELA 1

Element	Sponka	Opomba
C ₂	1 2	1 spajkamo na obeh straneh; 2 samo zgoraj;
C ₃	20 21	21 spajkamo na obeh straneh;
C ₄	5 6	5, 6 spajkamo na obeh straneh;
C ₅	8 9	9 spajkamo na obeh straneh; 8 samo zgoraj;
C ₆	10 11	10, 11 spajkamo na obeh straneh;
C ₇	12 13	12 spajkamo na obeh straneh; 13 samo zgoraj;
C ₈	14 15	14, 15 spajkamo na obeh straneh;
R ₁	18 19	18 spajkamo na obeh straneh; 19 samo zgoraj;
R ₂	16 17	16, 17 spajkamo samo zgoraj;
R ₃	22 23	22 spajkamo na obeh straneh; 23 samo zgoraj;

Večina prevezav je vidnih na prvi pogled (vsi majhni »krogi«), nekatere prevezave pa so zaradi racionalnosti narejene s samimi elementi. Pri spajkarju 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	Dosegljiv z ukazom	Funkcija
15	31	OUT	D/D ozhod
14	31	IN	D/D vhod
13	95	OUT	A/D - multiplexer
12	95	IN	prost
11	159	OUT	D/A
10	159	OUT	prost
9	223	IN	prost
7	223	IN	prost



Slika 8: razpored izhodov

Uporabljene material integrirana vezja:

IC 1, 3	SN 74LS08	vrata AND
IC 2	SN 74LS32	vrata OR
IC 4	SN 74LS245	dvosmerni krmlinik vodila
IC 5	SN 74LS138	3-bitni demultiplexer
IC 6, 10	SN 74LS00	vrata NAND
IC 7	ZN 428	Ferrantijev D/A pretvornik
IC 8	LF 357	operacijski ojačevalnik
IC 9	ZN 427	Ferrantijev A/D pretvornik
IC 11	SN 74LS93	dvojiški števec
IC 12	SN 74LS75	4 flip-flop d
IC 13	CD 4051	3-bitni multiplexer/ demultiplexer
IC 14	SN 74LS244	3-stanjsko držalo
IC 15	SN 74LS373	3-stanjsko prehodno držalo
IC 16	Z 80-A PIO	programabilna V/I vrata
IC 17	7805	napetostni stabilizator

Upori moči 1/4 W ali manj:

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

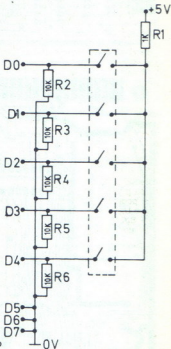
Kondenzatorji:

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

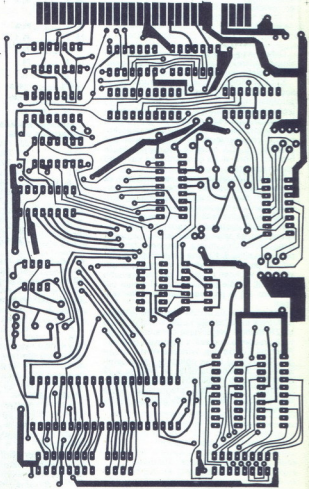
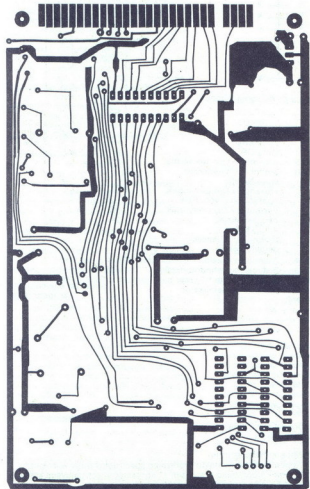
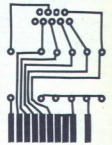
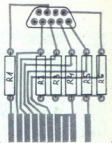
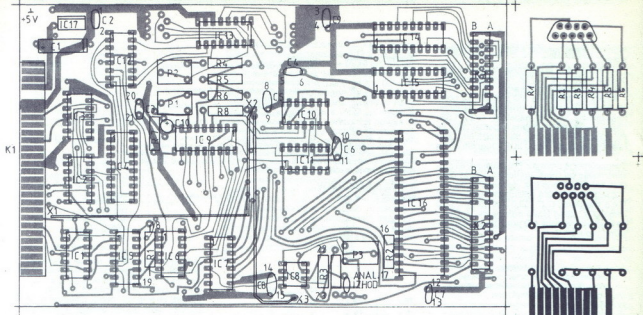
Priključki:

- K 1 robni konektor 2x28-polni (za spectrum)
- K 2 robni konektor 2x13-polni (pri 14 kontaktu prerežemo spectrumov robni konektor)
- K 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 obsegati 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 si nasprotujeta, toda danes je tudi za to zdravilo. 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 najudobnejše 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. Osredotočimo se lahko na izračun, ki se opisuje s programom – uporabljamo pa algebrsko notacijo, ki je vsem znana iz šolske matematike. Basic je zelo priljuden in programiranje je razmeroma neboleče. Večina programerjev se udeleži pred računalnik, si zamisli program in ga vtipkava kar sproti.

Za krajeve programe – do kakšnih sto vrst – je to dovolj dobro. Toda dalje programe je v basicu precej težavno pisati, ker se zgubi kontrola nad izvajanjem. Boleča plat vsakega basicja je tudi čas izvajanja. Če pravimo, da je basic počasen, to ne pomeni, da bi človek hitreje sštel kakšnih sto števil; reči hočemo, da se da računalnik tudi drugače prisliti k hitrejšemu delu. Najprej pomislimo na strojni jezik ozroma zbirnik (assembler). Žal je ta pot 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 z 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 težavneje kot z interpreterjem

za basic. Najprej je treba s kakšnim urejalnikom (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 strahno, če uporabljamo diske. Toda delo v kombinaciji prevajalnik – kasetofon ulegne biti 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?

Preden 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, urejalnika in operacijskega sistema, v večjih računalnikih pa omogoča tudi multiprogramiranje. Prirejen je dobesečno za vse mikro in miniračunalnike ter za povsem različne 8-bitne in 16-bitne procesorje. Prevedena strojna koda je večnoma celo krajša kot ustrezne prevod iz zbirnika. Programi v forthu se zato izvajajo zelo hitro, z 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 strukturiranje, interaktivno in modularno programiranje. V nasprotju z npr. pascalom omogoča neposredno kontrolo nad podatki, programom, ki ga pišemo, 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. Nemogoče 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 moč 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 polklicni 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. Kamera, 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, ker 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 pacient 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 rekuzijo, v njem lahko pišemo programe za najrazličnejše namene – akcijske igre, delo s podatkovno bazo, sortiranje, ekspertne sisteme – in tudi sistemski software: znana je celo neka implementacija basic-a v forthu ...

Zakaj potem vsi programerji ne programirajo v tem jeziku? Predvsem forth ne uporablja algebrske notacije s štirimi osnovnimi aritmetičnimi operacijami. V osnovni izvedbi prav tako ni predvideno delo s števili s plavajočo 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 Fourierove transformacije, neumerične integracije itd.

Fortha se ne naučimo tako lahko kot basic, saj se je treba naučiti več: tu so prevajalnik, urejalnik, operacijski sistem. Toda ob učenju fortha obvladamo vse te postopke v delu z računalnikom precej hitreje, kot če bi se učili vsakega posebej. Medtem ko se učimo forth, lahko zremo vse o interni delovni organizaciji računalnika, ki nam leži tako reko na dlani. V bistvu je forth zbirnik na visoki ravni, samo da je precej lažji.

Največja pomanjkljivost tega jezika je neaktívno programiranje. 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 79 in FORTH 83. Gotovo pa se bo forth še naprej spreminjal. Zdaj je glavna verzija FIG FORTH, iz katerega je izpeljan FORTH 79. V forthu 79 so trije deli: 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 privedli.

Na teh straneh bomo opisovali besede, ki delajo v skoraj vse implementacijah fortha. Če jih v vaši verziji ni, lahko z njimi kadarkoli razširite sam forth.

Izbira učbenikov za začetnike je precejšnja, toda že narejene programe boste našli v vsega treh ali štirih knjigah. Najboljši uvel je knjiga:

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

Odličen in cenejši uvel je:

Steve Oakley: FORTH for Micros, založba Newnes, 1983, 6,50 funta (FIG in FORTH 79).

Lahko se tudi članite v združenje FIG FORTH, ki izdaja dvomesnični 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 tuje revije za računalništvo vedno objavljajo pribežke 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 (niče 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 ga lahko na naslovu Boldfield Ltd. Computing, Sussex House, Hobson Street, Cambridge, Great Britain. Reč je tako poceni, da jo lahko dobimo celo po pošti. Vprašanje pa je, za kaj drugega kot za učenje fortha uporabljati takšen majhen računalnik, čeprav dela s števili s plavajočo vejico, da se pa tudi razširili na 19 K (za dodatnih 20 funtov). Kljub vsemu je čedalje več takih izvedb, npr. ROM s forthom za ZX 81 (stari ROM z basicom kratkomaletno potegnemo ven). Silišti je tudi o drugih, dražjih računalnikih s forthom v romu, ki pa so še prototipi.

V nasprotju s skoraj vsemi drugimi jeziki je forth "softer" v javni listi - (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 pa 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 listingi za računalnike iz serije PDP-11 (to je eden glavnih računalnikov na naših fakultetah). Za dodatne podatke lahko pišete klubu FIG-FORTH.

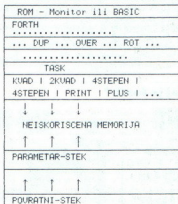
Forth prodajajo na traku, disketi ali modulu, v vsej moči pa se pokaže šele v kombinaciji z diski. Cene so neverjetno različne (5-200 funtov).

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 parametriki 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. parametriki sklad (parameter stack) v nasprotju s t. i. vrnitvenim skladom (return stack), ki ga uporabljajo osnovne besede v forthu za interno komuniciranje. Osnovne dele fortha kaže slika. Za vsak del (parametriki sklad, vrnitveni sklad, slovar, V/ri 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 tipkovnice (interaktivno) in v sestavi kaskadne prihodnje besede fortha. Sama beseda ni nič drugega kot vrsta ključev z definiranih besed, torej podprogramov. Izvajanje je 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 uporabljal podprograme. Forth je tudi tu enkraten. Ko je program narejen, ima programer razjeh forth, razširitev pa je nabor novih besed. Forth je potemtakem prevajalnik, ki se da razširjati - pravo nasprotje pascala. fortna in drugih klasičnih prevajalnikov. Za vsako novo aplikacijo lahko določimo nov prevajalnik!

Seštevanje

Zdaj se bomo lotili praktičnega dela. Najprej vključite računalnik in naložite 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 natisnili polkrepko.

S 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 sešteje mo dve številki takole: PRINT 5+3 V forthu pišemo: 53+.

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

Nikar ne mislite, da v forthu ni mogoče seštevati tudi po običajni poti, npr.: 5+3-<CR>= 8 OK

Ukaz += bomo razložili pozneje. Forth vztraja pri RPN samo zato, ker ta zagotavlja boljše kontrolo nad dogajanjem 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 vez dami). Kako preprosto se algebraični izraz spremeni v RPN, pokaže primer: (A+B)xC - (A-B)/C

Nomesto 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 parametriki sklad. Kaj je pravzaprav to? Predstavljajmo si skladovinno pladnjev v samopostrežni restavraciji. Kadar potrebujemo pladnjev, vzamemo prvega za vrha; nazaj ga damo prav tako na vrh (in ga pozneje vzamemo prvega). Sklad je programska struktura, v katero elementi stopajo ali iz nje odhajajo po pravilo "zadnji noter, prvi ven", v angleščini LIFO (last in first out). Pogledimo, 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 isto: VRH SKLADA = 3

5

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

VRH SKLADA = 8

Operator * (navadna pika) vzame število z vrha sklada, ga izpiše (t. i. 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 skladi 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 vsjih argumentov, bi bil sklad kmalu prepoln, nastala bi napaka pri izvajanju programa (run-time error).

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

nik), kar je v osnovi in pascalu nepojmljivo. Ukaz / MOD pove 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 pa tudi odvrnejo od fortha koga, ki se je navadil na basic.

Manipuliranje s skladom

Uporaba sklada v programskem jeziku ni nobena revolucionarna novost: sklad uporabljajo vsi višji programski jeziki, vendar interno. Kdor programira in forthu, mora zato sam opraviti nekaj dela, ki bi mu ga samedejno 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 ustrege biti v basicu tudi nevarno. Forth je prav zaradi neposredne uporabe sklada hitrejši in jasnejši. Hoteli smo sešteti dve številki. Storili smo prav to, nič manj, pa tudi nič več.

Tudi v forthu so seveda spremenljivke, interno jih uporabljamo na veliko. Tako njegova alfa in omega je parametriški sklad. Zato se bomo seznanili z naborem besed, ki operirajo s skladom. Imajo en sam cilj, na vrh morajo pripeljati številko, 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 je število 25. Zelo pomembna uporaba je tudi:
```

```
5 dUP * 6 + * <CR> 5 11 OK
```

Kombinacija «DUP+» je omogočila, da smo med računom natisnili vrh sklada, ne da bi spremenili stanje v skladu. To nam pride prav pri preskušanju programov.

Beseda SWAP (zamenjava) zamenja mesti števila na vrhu sklada in prvega 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 rezultat
3 3 - * <CR> 2 OK
```

je -2 rezultat naslednjih ukazov:

```
5 2 SWAP - * <CR> -2 OK
```

Omenimo še to, da beseda SWAP ne uniči ničesar v skladu in nima nobenega vpliva na števila, ki so niže 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
```

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

Na vrh sklada postavi tretjo besedo od vrha:

```
VRH SKLADA → 20 stanje pred ROT
15
```

```
43 VRH SKLADA → 33 stanje po ROT
20
```

```
15 Zadnja osnovna beseda za delo s 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 uničuje svoje parametre. Tako bodo morale detali tudi besede, ki si jih bomo izmislili sami. Beseda DROP je namenjena prav temu.

Ve 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 zbeza 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 (minusi), desno od teh pa je stanje v skladu 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 bralcu 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 števili A in B, ker sta v skladu navedeni samo po enkrat. Naj bo A=2 in B=3. Vtipkajmo:

```
2 3 OVER OVER + ROT ROT - / . <CR>
-5 OK
```

Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.

Števila 2 in 3 sta na vrhu sklada, nato se vrh sklada dvigne na 3, nato se vrh sklada dvigne na 5, nato se vrh sklada dvigne na 2, nato se vrh sklada dvigne na 1, nato se vrh sklada dvigne na 0, nato se vrh sklada dvigne na -5.

```
2 3 OVER OVER + ROT ROT - / . <CR>
-5 OK
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

```
33 Predsklici med ukazi so bistveni; -5 je rezultat operacije (2+3)/(2-3). Slika 2 kaže, kaj se dogaja v skladu. Stolpec O je vrh sklada po 2 3 <CR>. Stolpec 1 kaže učinek prve besede OVER, ki deluje na stolpec O (stolpec 1 je rezultat), itd.
```

fortha. Zgornji primer smo izvedli interaktivno. Tako kot v basicu ta način ne zadoštuje 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: strniti operacije v celoto, ji določiti ime in v nadaljnjem 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...
```

Definicija nove besede se vedno začne z dvopičjem in konča s podpičjem. Za dvopičjem mora biti vsaj en presledke (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 skladom, iz 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; ker deluje besedo * (množenje) na vrhu sklada in prvo število pod vrhom, mora biti na obeh mestih število 5. Kako to doseči? Odgovor je preprost: uporabli bomo besedo DUP. Potem b beseda * opravila kvadriranje. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja. Torej je treba za vsako operacijo kvadriranja izvesti kombinacijo:

```
5 DUP * <CR> OK
```

V skladu se dogaja naslednje:

```
VRH SKLADA → 5 po 5
VRH SKLADA → 5 po 5
5
```

```
VRH SKLADA → 25 po *
To pa je ravno kvadrat števila 5.
```

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

```
: KVAD DUP * ; <CR> OK
```

Beseda KVAD pričakuje v skladu število, ki ga kvadriramo:

```
KVAD (n --- 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
```

```
Opis je takle:
2KVAD (n --- n--na--četrto)
Uporaba:
3 2KVAD * <CR> 81 OK
```

Kaj pa, če nam 2KVAD ni všeč in bi radi dali 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
```

Pisanje novih besed

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

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

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

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

Tako je moč preimenovati 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 skoraj kot v basicu:

2 3 PLUS PRINT <CR> 5 OK

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

KOL OVER OVER + ROT ROT - / ; <CR> OK

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

10 5 KOL <CR> 3 OK

5 5 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 nekak 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 eleganten, lahko je pa tudi bolj človeški, če definiramo:

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

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

Računajmo:

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

2 3 A+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 za 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+N4 A x B/(A-B)
      (A+B)/(A-B)
      KOL2
      KOL
      2ROT
      2OVER
      KOL2
      KOL
```

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

S črka A je označen naslov (adresa) zadnje standardne besede TASK, ki je na »vrhu«
fortha. Na to besedo se »usledajo«
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 različna načina, 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 zguba prostora v pomnilniku, saj se ne moremo prebiti do starih definicij. Ta problem odpravimo z besedo FORGET (pozabiti), za katero navedemo besedo, ki jo brišemo:

```
FORGET PRINT <CR>
Zbrisalo 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 si jih izmislili. To je dober način, da zbrišemo ves program, ne da bi nam bilo treba znova naložiti forth. FORGET je tudi praktična beseda in jo kaže stalno uporabljati pri razvoju novih besed, tj. programov.

Brisanje sklada

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

```
<CR>
To izpiše in uniči število na vrhu sklada. Elegantno pa zbrišemo 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 * S <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 narekavo) začnemo izpisovati tekst, ki sledi, medtem ko pomeni! (narekavo) 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 narekavaj 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
```

Polektrik tekst je tisto, kar natise forth.

Naredimo sestavljeno besedo POZ:

```
: POZ P1 P2 ; <CR>
```

Dobimo zlepljen 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 pritisne 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 * * " centimetrom. " ; <CR>
```

```
NAVODILO <CR>
```

Nadaljevanje na 43. strani

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 (kasetna, disketa, mikro-kasetna). **Na kaseti** naj bo napisano: ime, priimek in naslov pošiljatelja, znanja računalnika. Programi na kaseti morajo biti posneti vsaj **dvakrat** zapored, na začetku **novih** kaset. Zelo bomov vesel, če boste dodali še izpis na tiskalniku. Za redkejšje vrste računalnikov morate obvezno priložiti tudi takšne izpise. Program naj spremlja vsaj ena tipkana stran (30 vrstic) komentarja (prizaneste nam z uvodi v slogu: "Tudi jaz sem se odločil...").

Kasete in diske vračamo, izpisov ne.

Kvaliteta programov, ki jih dobivamo, zelo niha. Preden pošljete program, naj ga ocenite 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 nekaterih večnih tem. Značilni tovrstni naslovi: Memo, Pretvorba med številskimi sistemi, Morse, Izračun transformatorja, Reševanje sistema in linearnih enačb z neznaniki po Gaussovi metodi itd. Menimo, da je na teh področjih že vse odkrito in da nima smisla utrujati bralce.

Če mislite, da ste odkrili nov algoritem, ga nikar 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 bomov vesel 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 poenostavitve 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 rahlo zvišala 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. BINARNO - v 1. in 0 dajete vrednosti bitom v vrstici, z DELETE zbršete en bit.

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

3. POPRAVLJANJE - narisan lik popravite enako kot pri binarnem, le da si lahko pomagате s kurozorskimi tipkami 5-8. S pritisikom na ENTER se podatki zberejo.

Janez Robič,
Celje

sinclair

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

7 REM vstaveitev seta
8 CLEAR 30999: LET ME=USR "A"-768: POKE
23561,0: POKE 23562,0: POKE 23606,0: POKE
23607,60: POKE 23609,100: POKE 23658,8
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 P02=INT (AD/256):
LET P01=INT (AD-P02*256): IF P01=0 THEN
LET P02=P02+1
20 PAPER 7: INK 0: BORDER 7: CLS
30 CLS : PRINT AT 9,0;" HOCES NALOZITI GR.
ZNAKE (L) ?": PAUSE 0: CLS : IF INKEY$="L"
THEN BEEP .1,20: PRINT AT 10,10; FLASH 1:
POZENI.... ": LOAD "CODE USR "A"
35 CLS : PRINT AT 9,4;"HOCES NALOZITI SET (L)
?": PAUSE 0: CLS : IF INKEY$="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;"BINARNO:"; AT 2,21;"DECIMALNO:
"; AT 0,6;"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+23,78: PLOT n+23,145
120 BEEP .005,N/3
130 NEXT N
```

```
135 REM vnasanje podatkov
140 DIM X(8)
150 POKE 23606,0: POKE 23607,60: POKE 23658,7:
PRINT AT 21,1;"VSTAVI INAK": 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$<="U" THEN LET PD=USR C$
180 IF C$=" " AND C$<="M" THEN GO TO 150
190 PRINT AT 16,16;C$: POKE 23606,0: POKE
23607,60
200 POKE 23658,8: PRINT AT 17,0;"DEFINIRANJE:"
;"BINARNO.....1""
DECIMALNO.....2""
POPRAVLJANJE.....3": PRINT
AT 0,0
210 IF INKEY$="1" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 240
220 IF INKEY$="2" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 410
225 IF INKEY$="3" THEN INPUT AT 6,0: GO TO 600
```

```

230 GO TO 210
235 REM binarno
240 LET c:=1: LET x:=0: LET a:=4: LET b:=13: LET
o:=0
250 IF c=9 THEN GO TO 330
260 PRINT AT a,b;"#": PAUSE 0
270 IF INKEYS="1" THEN BEEP .03,15: PRINT AT a,
b;"#";: LET x(c)=1: LET b=b+1: GO TO 310
280 IF INKEYS="0" THEN BEEP .03,10: PRINT AT a,
b;" ": LET x(c)=0: LET b=b+1: GO TO 310
290 IF INKEYS=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;x(c): LET c=c+1
320 GO TO 250
330 LET l=x(8)*x(7)*x(6)*x(5)*x(4)*x(3)*x(2)*x(1)*128
340 PRINT AT a,25;l
350 POKE PO+o,l: 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 x=3
420 FOR t=0 TO 7: LET x=x+1: LET Y=13
430 BEEP .1,15: INPUT "VREDNOST: ";as: IF
as>255 OR as<0 THEN BEEP 1,-20: PAUSE 5:
GO TO 430
440 PRINT AT X,25;AS
450 POKE PO+t,as: GO SUB 460: NEXT t: PAUSE
1000: GO TO 900

455 REM binarni prikaz
460 LET N=128
470 BEEP .003,20
480 IF as>n-1 THEN PRINT AT x,y;"#";: AT x,y-12;"
1": LET as=as-n: GO TO 500
490 PRINT AT x,y;" ": AT x,y-12;"0"
500 LET N=INT (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 x:=4: LET y:=13
610 FOR Z=0 TO 7: LET AS=PEEK (PO+Z)
620 PRINT AT X,25;AS: 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 A=INKEYS
665 PRINT AT X,Y: OVER 1;"#
690 IF A#="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 A#="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 A#=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 x=x+(as="6")-(as="7"): LET x=x+(x<4)-(
x>11)
730 LET y=y+(as="8") AND y<20)-(as="5" AND y>13)
735 IF A#>CHR# 13 THEN GO TO 650
740 FOR X=4 TO 11
750 FOR C=0 TO 7: LET Q(C+1)=SCREEN# (X,1+C)="
1": NEXT C
760 LET l=Q(8)*1+Q(7)*2+Q(6)*4+Q(5)*8+Q(4)*16+
Q(3)*32+Q(2)*64+Q(1)*128
770 PRINT AT X,25;L;" ": POKE PO+(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 CEL SET ZNAKOV.....
2"" ""SHRANI GRAFICNE ZNAKE.....3"" ""
KONEC.....4"" ""ZACNE
ZNOVA.....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 A#=INKEYS: IF A#="1" AND A#<="6" THEN
GO SUB 1000+(VAL A#*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",21*8: PAUSE
10
1310 RETURN
1400 CLS : PRINT AT 9,0;" CE HOCES VIDETI TA
SE, NAP- ISI: "" "" POKE 23606,";PO1: ";
POKE 23607,";PO2: "" "" 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 KATEROKOLI
TIPKO"
1430 IF INKEYS="" 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 8*8" LINE 0: PAUSE 10:
BEEP .1,20

```

Memo

Pravila te igre za ZX spectrum 16 K so sila preprosta. Igra se v dveh, izmenično. Eden od igralcev postavi kombinacijo (cifer, raznobarnih žebličkov...), ki je soigralce ne sme videti, saj mora to kombinacijo v čim manj poskusih uganiti. Za vsak poskus dobi reševalec »nagrada« – črne in bele žebličke, ki mu jih podeli soigralec 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 ugiba.

Algoritem

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

```
      črni beli
11223 3 0
04121 1 2  nagradni žeblički
00310 1 3
10023 – skrita 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 dvojk) in nič belih žebličkov. Cifro bi naš novi poskus prestal preizkušnji, saj nam je tudi soigralec prisodil za prvi poskus 3 črne in 0 belih žebličkov. Na drugi 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 soigralec 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 namušlja kar lep čas (izvajanje programa bi se dalo pospešiti z dodajanjem rezov tabel, ki bi ga precej podaljšale). Zato je bolj

zanimivo, če igrate s 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 vrtilo toliko časa, dokler ne razbere s števca takega števila, ki bo prestalo kombinacijo z vsemi prejšnjimi poskusi. Če pride števec 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 vsekoli beleži. Kombinacijo morate uganiti v največ 20 poskusih (to velja tudi za računalnik). Če vam ne uspe, bo računalnik izpisal svojo kombinacijo in štel, kol do ste ga »zlomili« v 25 poskusih.

Ko boste vpisovali program, pazite na tole:
– v nizu cs (vrstici 7050, 7070) cifre pred znaki pomenijo INK vsakega od njih

- najprej vpišite program v basicu in ga posnemete s SAVE »MEMO« LINE 1
- ko program verificirate, ga zbršite z NEW in vpišite M/C LOADER, s katerim vstavite strojni program
- ko odklopate strojni program brez napake v računalnik, ga spravite na kaseto s SAVE »MEMO« CODE 3000, 236
- ko poženete program, pa še to: svoje kombinacije »oblikujete« z N, M in ENTER, število žebličkov pa določate s tipkami 0–9 in ENTER.

Se nekaj pomenbejših delov programa:

- 10 – 180 – inicializacija
- 200 – 360 – spectrum rešuje tvojo kombinacijo
- 400 – 1010 – nekatere subrutine
- 2000 – 2200 – ti ugibaš računalnikovo kombinacijo
- 3000 – 3120 – začetna grafika
- 5000 – 5050 – melodija
- 6000 – 6080 – izpis rezultata
- Obilo užitka ob igranju!

Rajko Tončič,
Nova Gorica



```
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 23658,B: 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
log=30042
60 LET cx=30238: LET iy=30236: LET crb=30225
70 LET mp=0: LET tp=0: LET mm=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=30287-max
180 GO TO 4000
200 POKE 30015,235: GO SUB 700: LET mm=mm+1:
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 log>20
THEN LET mm=mm-1: PRINT #1:AT 1,6: FLASH
1:" GOLJUFAS ! ": PAUSE 0: GO TO
4020
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=a: LET x=x+3
270 LET k=k-c: GO SUB 600
280 BEEP .1,2: LET b=a+1
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
```



```

610 SYS IN: SYS SC,16 * 1 + 5: REM INITIAL.
620 IF PEEK (2) = 0 THEN SYS GC: REM CISCENJ
    E
630 POKE 2,0: REM ISTO KOT 655
640 REM
650 POKE 2,0: REM ISTO KOT 655
660 REM RISNJE DSI
670 REM *****
680 IF A > = 0 AND A < 320 THEN SYS PL,A,0,A,
    199: REM X-O'S
690 IF B > = 0 AND B < 200 THEN SYS PL,0,B,31
    9,B: REM Y-O'S
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 RISALNA 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-FLAG

```

```

810 FOR X = 1 TO 319 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 198,0: WAIT 198,255: GET A#: SYS OF:
    REM IZKLJ.GRAFIKE
880 REM **** MENJ ****
890 PRINT " ZELIS:": PRINT : PRINT
900 PRINT " (1) DRUGI PARAMETER"
910 PRINT " (2) DRUGA FUNKCIJO"
920 PRINT " (3) GRAFIKO NE IZBRISATI"
930 PRINT " (4) KONCATI"
940 WAIT 198,1: 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 ZNAKVA
1000 POKE 3000,0: PRINT : PRINT " ŠIVALA! BIL
    SEM NAVDUSENI!": END : REM KONEC

```

Obdelava podatkov

Program je namenjen za obdelavo najrazličnejših podatkov, shranjenih v datotekah (npr. izdelkov in skladišč, gramofonskih plošč, strokovnih člankov). Program je napisan v Atarijevem basicu in ustreza vsem mikračunalnikom iz Atarijeve družine (od modela 400 do modela 130 XE). Podatke prevzema s kasetnika arati 140; različico, ki je primerna za diskovno enoto, pa lahko naročite pri avtorju (tel. 062 714-155). Podatke izpušate na tiskalnik s standardnim Atarijevim vmesnikom. Če imate drugačen tiskalnik, morate pred čitavanjem programa iz zunanega pomnilnika vpisati rutino za izpis s tiskalnikom (glej program Atari-Epson v MM 1/85). Ko vpišemo program in ga požemo, se sam prilagaja spomninu, ki je na voljo v različnih Atarijevih modelih. Podčrtani znaki v listingu se izpišejo inverzno, če uporabimo tipko z Atarijevim logom.

Program poženemo s RUN, nakar se na zaslonu pokaže menu. Program vsebuje osem osnovnih funkcij: formiranje datoteke, vpis podatkov, preverjanje in morebitno popraviljanje 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 skupku podatkov (do 10). Nato nas program po vrsti sprašuje, kakšni so nazivi posameznih podatkov (do 10 znakov). K vsakemu

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

Formiranje datoteke sledi seveda vpisovanje podatkov. Program po vrsti izpiše 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 skupku.

Ko preverimo, da je vsa datoteka pravilno vpisana, jo lahko prenesemo na kaseto. Če je na traku že kaka druga datoteka, ki jo želimo zamenjati ali pa samo dopisati nove podatke, požemo program in takoj izberemo funkcijo KLIČ, 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 zamenjamo stare podatke.

Program vsebuje še funkcije za sortiranje podatkov po vrstnem redu ASCII oziroma za iskanje kakega otipljivega podatka. Pri teh funkcijah ni treba vpisovati celih znancev 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.

ATARI

Zvonimir Makovec, Ljutomer

```

10 DS=PEEK(106)*256-10999:DIM S$(DS),P$(100),I$(10),IP$(100),ID$(10),D(
    10)
20 ID$=""
    " :I$=ID$:IP$(1)=" " :IP$(100)=" " :IP$(2)=IP$:JED=1
100 ? "*****" PROGRAM +D+ " OBRADJE +D+ " PODATAKA +D+ " YU3ZM +D+
    062-714115"
110 CLOSE #1:OPEN #1,4,0,"K":GOSUB 990
200 TRAP 200:" +D+ " FUNKCIJE +D+ " 1 FORMIRANJE+D+ " 2 VPIS+D+ " 3 PR
    DUJERA+D+ " 4 SPREMANJE+D+ " 5 POZIU"
210 ? " +D+ " 6 SORTIRANJE+D+ " 7 TRAZENJE+D+ " 8 ISPIS+D+ " KOJU FUNKCIJU
    ?":
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>BS THEN POP =GOSUB 920:GOTO 200
912 RETURN
920 ? " +D+ " 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+++ TRAZIM ...":RETURN
950 D<0>=0:PO=JED:FOR PR=0 TO RP-JED:PO=PO+D<PR>:NEXT PR:RS1=(RS-JED)*U
D:PO=RS1+PO+D<M>:KR=PO+D<RP>-JED:RETURN
960 ? :? " "":IP$(<RP-JED>)*10+JED,RP*10):" "":RETURN
970 ? "K+++DATOTEKA":ID$:"K+++":RS;" . SKUP PODATAKA OO " :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 ? "K+++ NE ZE ZAJ I GGG":GOTO 980
990 POSITION 11,22:? " " :CHR$(27):" " :CHR$(27):" " :GET #1,
X:RETURN
992 S$(1)=" " :S$(DS)=" " :S$(2)=S$:RETURN
1000 ? "K+++FORMIRANJE DATOTEKE+K+++IME DATOTEKE":INPUT ID$
1100 ? "K+++++DATOTEKA SE SASTOJI+K+OD SKUPOVA PODATAKA.+K++KOLIKO RAZ
NIH PODATAKA+K+U JEDNOM SKUPU":
1110 TRAP 1100:INPUT BP
1200 ? "K+++DATOTEKA":ID$:M=1:? :FOR RP=1 TO BP:? :? "NAZIV " :RP;" . P
ODATKA":INPUT IS$
1210 IP$(<RP-1>)*10+1,RP*10)=I$:? "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+K+SKUPOVA PODATAKA+K+U DATOTE
CI":ID$:"K+++":UBS,BS=UBS:RS=1
1270 GOSUB 992:NO=1:POSITION 10,18:? " DATOTEKA FORMIRANA " :GOSUB 990:G
OTO 200
2000 ? "K":POSITION 12,10:? " UPIS PODATAKA " :GOSUB 990
2100 GOSUB 2500
2200 RS=RS+1:IF RS>UBS THEN 2300
2210 GOTO 2100
2300 ? "K+++ DATOTEKA POPUNJENA " :GOSUB 980:GOTO 200
2500 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP
2510 GOSUB 960:INPUT P$
2520 GOSUB 900:L=LEN(P$):GOSUB 950
2600 S$(PO,PO+L)=P$:NEXT RP:GOSUB 980:RETURN
3000 ? "K+++ PROVERA PODATAKA +K+++ 1 'ZNASS REDNI BROJ+K+SKUPA POD
ATAKA+K++ 2 'PRELISTAVANJE":
3100 GET #1,X:IF X=49 OR X=50 THEN GOTO 3200+X
3200 GOSUB 984:GOTO 3000
3249 ? "K+++REDNI BROJ+K+SKUPA PODATAKA":TRAP 3249:INPUT RS:IZ=0:GOS
UB 3800
3250 RS=1:IZ=0:GOTO 3800
3568 GOSUB 910:GOTO 3800
3573 IZ=1:GOTO 3800
3655 IF RS<BS THEN RS=BS+1
3656 GOTO 200
3800 GOSUB 970:FOR RP=1 TO BP:GOSUB 960:GOSUB 950:IF NOT IZ THEN ? S$(
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+K+++PRIKLJUCCI ATARI-410 " :G
OTO 980

```

```

4100 CLOSE #2:OPEN #2,8,128,"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$(RS-1)*UD+1,RS*UD)=NEXT RS
4150 CLOSE #2:? "K+++ PODACI SPREMLJENI ☐":GOSUB 980:GOTO 200
5000 TRAP 5300:? "K+++POZIU PODATAKA+☐+++PRIKLJUCCI ATARI-410 "=:GOSUB
980:IF NOT ND THEN GOSUB 992
5010 CLOSE #2:OPEN #2,4,128,"C:"
5100 INPUT #2,ID$: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 ? "K+++++ PODACI POZVANI ☐":GOSUB 980:GOTO 200
5300 GOTO 5140
6000 TRAP 6000:? "K+++++ SORTIRANJE "=:GOSUB 990:? "K+++++ 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 ? "K+++++ SORTIRANJE ... "=:
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 ? "K+++++ GOTOVO ☐":GOSUB 990:GOTO 200
7000 TRAP 7000:? "K++++ 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 ? "K++++ ISPIS PODATAKA +☐+++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:"! "=:FOR RP=1 TO BP:GOSUB 950
8300 ? #3:S$(PO,KR):" ! "=:NEXT RP:? #3:NEXT RS
8400 CLOSE #3:? "K++++PODACI ISPISANI "=:GOSUB 980:GOTO 200

```

Nadaljevanje s 34. strani

1 meter ima 100 centimetrovOK

Pogosto je treba vstaviti presledek (blank), da je izpisani tekst lepši. Beseda SPACE naredi v tekstu en presledek, beseda SPACES (- - -) pa n presledkov (n je število na vrhu sklada). 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 določa 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 kontrole instrukcije.

Logični izrazi

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

10 5 <
 Rezultat je število na vrhu sklada: ničla, če je vrednost logičnega izraza NERESNIČNO, in 1, če je vrednost logičnega izraza RESNIČNO. (Namesto enice bi bilo lahko zapisano katerokoli drugo število, ki ni ničla.) Pogledimo:

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 operacija 0 = in 0 <. Ta ukaza pričakujejo na vrhu sklada samo eno vrednost:

10 0 < * < CR> 0 OK
 To je jasno, saj se število primerja z vrednostjo 0. Kot skrajno vse druge besede tudi logični operatorji uničujejo svoje argumente, rezultat primerjave pa pustijo na vrhu sklada.

Poleg primerjav so v forthu logične operacije AND, OR in NOT, tako kot v večini basicov in v pascalu. Težava je edino z obrnjenim poljskim zapisom, RPN. Pogoj iz basica (4 < 3 < 6) 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 njihovo. Običajni niso definirane tudi bolj podrobne primerjave, npr. > = (večje ali enako), < = (manjše ali enako). Ker pa je glavna prednost fortha, da ga lahko širimo po svojih željah in potrebah, definiramo besedo NOT takole:

: NOT (pogo) --- negacija) 0 = ;
 Gre za majhno zvižajo, ki temelji na tem,

da lahko 0 na vrhu sklada jemljemo kot število nič ali kot simbol logične vrednosti NERESNIČNO. Zdaj zlnhka 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 sklada in ga pri tem uniči.

2. Ukazi, ki se izvedejo, če najde beseda IF v skladu 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 skladu 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 10 --- sporočilo)
 5> IF . Manjše kot 5
 ELSE . Večje kot 5
 THEN QUIT

Ta beseda pričakuje v skladu 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 pusti v skladu -1, če je število negativno, 0, če je 0, in 1, če je število pozitivno. Število, katerega znak preverjamo, je že na vrhu sklada:

: ISIGN (n --- sng(n))
 DUP 0 < IF -1 (negativno, pusti -1)
 ELSE DUP 0> IF 1 (večje kot 0, pusti 1)
 ELSE 0 (drugače mora biti 0)

THEN SWAP DROP (znebši se argumenta)
 PRVI DUP hrani vrednost argumenta v skladu, ker beseda 0< uniči argument in postavi rezultat primerjave. Ta rezultat je uničen z drugim IF itd.

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

Poleg besede IF... ELSE... THEN je mogoče razširiti forth z ukazi, kot so CASE in podobni, toda o tem pozneje.

Ponavljjanje

V basicu 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 basicu, si tega kratkalo ne more pred-

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

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

V principu so tri vrste zank. Najprejstejša 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 obrate) 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 sposodil ime iz fortrana, vendar dela bolj ali manj isto kot zanka FOR... NEXT v basicu. Natpisimo petkrat zapored isto sporočilo v basicu in forthu Basic:

10 FOR I=1 TO 5
 20 PRINT «ZDRAVO»
 30 NEXT I

V forthu se to zapiše:

: 5P 1 DO . «ZDRAVO» CR LOOP;

Beseda DO pričakuje na vrhu sklada dve števili - zgornjo in spodnjo mejo. Opazili smo, da je zgornja meja za 1 večja od števila natisnjenih sporočil. V forthu je to splošno navadno, 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 basicu. Z njo se vrednosti števca zanke prišteje 1 in preverja, ali je dosežena zgornja mejna vrednost (v tem primeru 6).

Ukazu FOR ustreza beseda DO, ukazu NEXT beseda LOOP - kaj pa ima v forthu funkcija števca? V basicu je to kontrolna spremenljivka. Fort se izogiba spremenljivkam, kolikor se ne more, ker uporablja sklad. Toda parametriški sklad mora opravljati tako veliko različnih reči, da so ustvarjalci fortha sklenili: ukaz DO... LOOP naj operira s kakšnim drugim skladom. Običajno je to vrnitveni, ki je že tako del fortha. Beseda DO vzame svoja parametra s parametrskega sklada in ju prestavi v vrnitveni sklad. Potem se vrh vrnitvenega sklada poveča za 1 in primerja z zgornjo mejo zanke DO. Če je prvo število v vrnitvenem skladu manjše kot drugo, se zanka DO izvaja naprej, dokler se števili ne izenačita.

Pogosto je seveda treba poznati natančno vrednost števca zanke. Ker je števec v vrnitvenem skladu, ponuja forth nekaj besed, ki operirajo s tem skladom. Beseda >R je osnovna operacija: vzame število z vrha parametrskega sklada in ga postavi na vrh vrnitvenega. Beseda R> ima nasproten učinek: vzame število z vrha vrnitvenega 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 včitali ves forth in zgubili nekaj besed. Zato previdno!

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

```
: 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!

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

Beseda R v fig forthu oziroma R@ v forthu 79 dela v glavnem tisto kot beseda I, le da jo lahko uporabljamo tudi zunaj zanke DO.

Zanka DO s 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 števila do 10:
: PARRA CR 11 0 DO I - 2 + LOOP ;
PARRA <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. Natisnimo števila 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 basiscu se pogosto uporablja ukaz GO TO za predčasen izstop iz zanke FOR...NEXT. Beseda LEAVE v forthu postavi zgorajno mejo zanke na trenutno vrednost števca. S tem je mogoče priti iz zanke, toda šele potem, ko se izvzede 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 2 2 3.
V forthu ustreza temu program:
: PR-LEAVE
11 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 basiscu 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.

Ugnezdena zanka

Tako kot v drugih jezikih je mogoče v forthu ugnezditi 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;
S številom n z vrha sklada in 0 iz te definicije dobimo parametra za ukaz DO. Zares:
10 VRSTA CR ***** OK
Beseda VRSTA je ena zanka DO, okrog nje pa lahko naredimo drugo, npr.:
: SKATLA 0 DO CR DUP VRSTA LOOP
DROPS;
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 prevetrite, kaj dela beseda
: ?ZVEZDICE 6 0 DO I 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. Drugače povedano, WHILE je splošnejša zanka kot DO, toda zaradi tega nekoliko počasnejša. 3. Če je pogoj v zanki WHILE že pri prvem prehodu napačen, se zanka sploh ne izvzede!

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 basiscu ni zanke WHILE. Simulirali bi jo tako:
10 I=0
20 IF I = 5 THEN 60
30 I=I+1
40 PRINT I;
50 GOTO 20
60 END

(Primer je seveda skonstruiran, boljše bi bilo uporabiti FOR...NEXT). Verzija v forthu:
: PR-WHILE
0 (vrstica 10)
DUP BEGIN (vrstica 20)
5 < WHILE (vrstica 20)
1 + (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 pascalu 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 številko 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, iz zanke WHILE pa takrat, ko pogoj ni resničen. Zanko REPEAT... UNTIL simulira naslednji program v basicu:
- ```

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

```

Preden 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 (številko 1 številko 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 basicu ni potrebno. Konstanto deklariramo takole: številko CONSTANT ime konstante

In spremenljivko: številko VARIABLE ime spremenljivke. Forth 79 se tu razlikuje od fig fortha, ker pred besedo CONSTANT ne zahteva številke. 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 vpiše v slovar. Ko se izvede, pride na vrh sklada številko 22 - in to je vse. Definirajmo zdaj spremenljivko: 37 VARIABLE TEMPERATURA

Beseda VARIABLE definira, da je TEMPERATURA spremenljivka, in ji priredi vrednost 37. Kadar se v programu izvede beseda TEMPERATURA, pride na vrh sklada naslov, na katerem je številko 37 (ne pa samo številko 37 - to je razlika med spremenljivko in konstanto). Forth takoj ponudi tudi besedo, s katero se z danega naslova vzame oziroma nam shrani podatek z vrha sklada. Beseda @ (at-sign, zaokrožena črka a, po domače -afina) prebere 16-bitni naslov na vrhu sklada, ga uniči in postavi na vrh vsebino tega naslova. S to besedo se vrednost spremenljivke bere. Nasprotna beseda je ! (store, shraniti). To je naveden kljuc, 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 le naslov)
LETO@ * < CR> 1985 OK
(šle z besedo @ preberemo vsebino spremenljivke)
2000 LETO! < CR>
(šle smo spremenili v 2000)
LETO@ * < CR> 2000 OK
(res se je spremenilo)

```

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

```

?
Poglejmo primer:
LETO ? < CR> 2000 OK
Naslovi 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 včitavanje 8-bitnega števila na naslov. V basicu sta to ukaza PEEK in POKE.

```

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

```

:= I;
Pisali bi lahko skoraj kot v pascalu:
0 VARIABLE STEVEC
22 STEVEC :=
S tem bi prav tako priredili spremenljivki STEVEC številko 22.
Druge ukaze za branje pomnilnika in pisanja po njem bomo obdelali pozneje.

```

**Sistemske spremenljivke**

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

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

```

: HERE H @;
Vrednost, ki jo ima H, torej postavi v sklad. Podobno ima parametrski 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 byte, za katerega nam bo forth sporočil napako z opozorilom »Prazen sklad- ali s 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. l. vhodni buffer (vmesnik pomnilnik). Kadar s pritiskom na <CR> vnesemo s tipkovnice v računalnik kakšno vrv, 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 (beležnica) in ni stalen. Definira se tako:

```

: PAD HERE 44 + ;
Seveda bo v vaši izvedbi fortha namesto 44 zapisano kakšno drugo število. PAD je omenjen samo z velikostjo pomnilnika, saj sega od konca slovarja do začetka parametrskega sklada. V forthu je zelo pomemben: 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 basicu. Dosežemo lahko ne le grafične, ampak tudi druge učinke. Beseda
22 EMIT
naj bi pobrisala ves zaslon, tako da lahko definiramo ukaz
: CLS 22 EMIT ;
kot v basicu ali
: PAGE 22 EMIT ;
kot v Hisoftovem pascalu. 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:
TIPE (nasl n ----)
Za besedo S0 vemo, da vsebuje vhodni

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

```
S0 @ 12 TYPE <CR> S0 @ 12 THIEP OK
S TYPE je tesno povezana beseda - TRAILING (notrailing) brez privskega, ki deluje na sklad takole:
```

```
- TRAILING (nasl n1) --- nasl n1)2
Beseda odstrani odvečne presledke iz niza, če so začenja na naslovu nasl, 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 desno 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 presledke)
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 vnos enega samega znaka iz vhodne naprave (najpogosteje tipkovnice) in pusti na vrhu sklada vrednost tega znaka v ASCII. Natipkajmo: KEY <CR>

Forth zdaj pričakuje pritisk na kakšno tipko, recimo A. Čeprav se je prikazalo sporočilo OK, je število 65 (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 z D (da) ali N (ne). To naredi beseda ?ZNOVA:

```
* ? ZNOVA
: «Nova igra? D/N=
BEGIN KEY
DUP 68 =
IF 1 1
ELSE DUP 78 =
IF = 1
ELSE NOT
ENDIF
UNTIL
SWAP DROP
```

Črka D ima v tabeli ASCII številko 68, črka N pa 78. Vrsta «DUP 68 =» 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 prav črka D. Ukaz IF 0 1 prekine zanko UNTIL in pusti 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 uniči vhodni znak in pusti na vrhu sklada same 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 vsa vrstica (zelo podobno ukazu INPUT v baziču in READLN v pascalu). Vrstico prebere naenkrat. EXPECT mora imeti dva argumenta: naslov, na katerega bo šel včitan niz, in največje število znakov, ki 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 z zakonom nič v ASCII («-null»).

Z besedo EXPECT lahko sprejemamo podatke iz kakšnega serijskega vhoda, npr. modema ali merilnega instrumenta. Ker navde 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. Definirana je takole:

```
: QUERY SQ 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 na začetku, tako da ne more nikoli vrniti praznega niza znakov (koristno za vnašanje števil). Beseda WORD ima naslednje učinke: ko prebere niz, ga vpiše na vrh slovarja (vrh nam pove beseda HERE). Spotoma določijo 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 (šteti), ki vzame naslov v vrhu sklada in pusti 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 pusti 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 s istim znakom. Beseda SFILL zapolni n bytov z znakom, začenši na naslovu: FILL (nasl n znak —)

S tem ukazom zlahka pobrišemo ves zaslono, 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 —)

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 otam.

Beseda TEXT včita niz s tipkovnice, zbrise 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 vnos programov in ne le besed kot doslej.

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



Uradni TRBAŠKI MUZEJ SLOVENSKE

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

## Ronhill Red

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

## Ronhill Black

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



## Ronhill Brown

Dišavni kompoziciji linije Brown daje najmočnejšo značilnost prisotnost 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 še obvladajo, toda že množenje in deljenje sta zanje pretrd oreh, še posebej, če ne najdemo ustreznih operacij v naboru ukazov mikroprocesorja. Izjema med 8-bitnimi mikroprocesorji je Motorola 6809, ki z ukazom MUL zmnoži 8-bitni vsebinski akumulatorja 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) le množenje nepredznačenih vrednosti.

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

Za začetek opozorimo na pojem binarnega množenja. Pomeni namreč to, da množimo čista binarna števila, zapisana kot zaporedje bitov z utežnimi vrednostmi 1,2,4,8 itd., in ne morda števila, 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 oglejmo posamezne algoritme, njihove prednosti in slabosti:

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

Algoritam 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 in 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 prštevaemo 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 prštevaemo 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 osvežitev najprej zmnožimo dva decimalna števila:

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

```
Sedaj pa zmnožimo ti števili še v binarni obliki:
1101 * 1100
1101
0000
0000
10011100
```

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 že izdelane rutine, ki so hitre in kratke, skratka, bolj ekonomične, kot če bi jih napisali sami. Seveda pa vam s tem ne odvjetujem, da se ne bi poglublili vanje in doumeli, kako delujejo.

Program 1

```
; 8 * 8 bitno nepredznačeno množenje
; faktorja v A in E
; rezultat v HL
```

```
MULTI LD D,0
 LD H,A
 LD L,D
 LD B,B
L1 ADD HL,HL
 JR NC,L2
 ADD HL,DE
L2 DJNZ L1
 RET
```

Program 2

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

```
MULTI LD HL,0
 LD B,7
 ADD A,A
L1 JR NC,L2
 ADD HL,DE
 ADC A,0
L2 ADD HL,HL
 ADC A,A
 DJNZ L1
 JR NC,L3
 ADD HL,DE
 ADC A,0
L3 RET
```

Program 3

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

```
MULTI LD A,16
 LD HL,0
L1 ADD HL,HL
 RL E
 RL D
 JR NC,L1
 ADD HL,BC
 JR NC,L2
 INC DE
L2 DEC A
 JR NZ,L1
 RET
```

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
- Številki še v binarni obliki:
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
```

```
MULTI LDA #0
 LDX #8
L1 ASL A
 ROL INT1
 BCC L2
 CLC
 ADC INT2
 SCC L2
 INC INT1
L2 DEX
 BNE L1
 RTS
```

Program 5

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

```
MULTI LDY #16
 LDA #0
 STA PROD
 ASL PROD+1
 ROL PROD+1
 ROL PROD+2
 ROL INT1+1
 BCC L2
 LDA PROD
 ABC INT2
 STA PROD
 LDA PROD+1
 ABC INT2+1
 STA PROD+1
 LDA PROD+2
 ABC #0
 STA PROD+2
 BCC L2
 INC PROD+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 (6510).

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



Seveda je opisano še vedno daleč od množenja v bazi, saj se marsikateri heker kljub odkritju binarnega množenja še vedno neko ne bo znal lotiti računanja produkta 22,34 \* 897,6. Vendar se da tudi takšne vrste računanja opraviti z nekaj spretnosti. Spominimo se le, kako množimo desetiška decimalna števila: pozabimo na vejici in zmnožimo števili takšni, kot sta, nato pa šeststojno decimalna mesta in postavimo vejico v produktu.

Za konec za ilustracijo še primer praktične uporabe binarnega množenja.

Na nekaterih računalnikih obstaja med grafičnimi ukazi tudi ukaz ELLIPSE, ki nariše pri danih podatkih na ekran elipso. Pri spektru 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 matematiki je označujemo z a in b). Risanje poteka z uporabo parametrične enačbe elipse:  $X = XO + R * \cos T$ ,  $Y = YO + R * \sin T$ . Ker je računanje sinusov in kosinusov nekaj bolj zahtevna operacija (zlastno v programersko), 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 normalno segajo od -1 do 1, po opravljenem množenju produkt delimo z 256, da dobimo pravo vrednost. Na ta način lahko računamo tudi s sicer necelimi števili. Tabela vam pripravi program 7. Program 8 pa kaže primer uporabe te rutine. Če pri risanju pade elipsa iz zaslona, ne pride do napake, ampak se nariše, kar pač so...

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

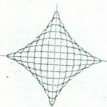
#### Program 7

```
10 LET TABELA=60009
20 FOR I=0 TO PI/2 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=60003
20 LET rady=60004
```

```
30 LET cenx=60005
40 LET ceny=60006
50 LET step1=60007: LET steph=60008
55 POKE cenx,127: POKE ceny,87
56 POKE step1,2: POKE steph,0
57 OVER 1
60 FOR r=0 TO 255
70 POKE rad,r
80 POKE rady,r
90 RANDOMIZE USR 60000
100 NEXT r
110 PHASE 0: CLS
120 FOR r=0 TO 80 STEP 10
130 POKE rad,r
140 POKE rady,80-r
150 RANDOMIZE USR 60000
160 NEXT r
```



#### Program 6

```

* *
* RISANJE ELIPSE *
* Janez Jaklič *
* 6/7 1985 *
* *

X EDU 23677 I V COORDS shranjujemo koordinate točk.
Y EDU 23678 I
```

```
ORG 60000
JP BEGIN I skočimo na začetek rutine

RADY DEFN 127 I polov elipse v smeri X osi (a)
RDX DEFN 87 I polov elipse v smeri Y osi (b)
CENX DEFN 127 I X koordinata centra
CENY DEFN 87 I Y koordinata centra
STEP DEFN 3 I korak parametra za risanje določa
 I število točk v elipsi, ki je (1024/STEP)
 I Če manjša je elipsa, večji naj bo STEP
TABELA DEFN 256 I tabela z 256 pomnoženimi enobitnimi
 I vrednosti za sinuse od 0 do 90 stopinj
 I s korakom 90/256
```

```
I rutina za risanje točke (koordinati X v C, Y v B)
PLD1 LD A,175 I Ce je Y koordinata
CF B I večja od 175,
REF C I ne narišemo ničesar,
JP 22E5 I sicer nadaljujemo v ROI.
```

```
I rutina za nepredznačeno B*8 bitno množenje
I multiplikator in multiplikand v A in E
I rezultat/256 se vrne v akumulatorju
```

```
MULAE LD D,0 I Multiplikator E razdžirimo na DE.
RADY LD A,R I V HL bonta hkrati multiplikator A
LD L,D I in produkt, ki je v začetku enak 0.
LD B,8 I Množimo B bitov.
MLOOP ADD HL,H I Multiplikator in produkt pomnožemo v
 I levo, MSB multiplikatorja gre v carry.
 I Preskočimo, če je bit 0, drugače
 I produktu prištejemo multiplikand.
JR NC,SKIP I Pomemb. znaka je 0.
ADD HL,DE I Pomemb. znaka je 1.
SKIP LD A,H I Viđji byte (H/256) gre v A
RET
```

```
I Rutina nariše elipso s središčem (CENX,CENY) ter polosema
a=RADX in b=RADY.
I Risemo s parametrično enačbo elipse:
X=CENX+RADX*cos(T)
Y=CENY+RADY*sin(T)
I Pri tem teče parameter 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 st.
```

```
BEGIN LD DE,0 I začnemo s parametrom 0
MPIXEL PUSH DE
CALL PIXEL I Narišemo točko za trenutno vrednost
POP DE I parametra.
LD HL,(STEP) I Parameter povečamo za STEP.
ADD HL,DE I
EX DE,HL I
LD HL,1023 I Če še nismo dosegli
SBC HL,DE I končno vrednost parametra (1023),
JR NC,MPIXEL I nadaljujemo z risanjem.
RET I Sicer je elipsa narisana.

; Rutina nariše točko elipse za trenutno vrednost parametra DE.
PIXEL CALL INDEX I V A gre sinus pri trenutnem parametru
EX AF,AF I shranimo za kasneje.
LD A,D I Parameter povečamo
INC A I za četrtino periode (256)
AND 30000011 I in ga spravimo v mejo od 0 do 1023.
LD D,A I zaradi cos(x)=sin(256-x)
CALL INDEX I V A kosinus trenutnega parametra.
LD C,D I Bit 1 v C kaže predznak kosinusa.
LD E,A I Pripravimo argumente za množenje.
LD A,(RADX) I
CALL MULAE I V A gre RADX*cos.
BIT 1,C I Če je predznak kosinusa +,
JR Z,PLUS1 I preskočimo,
NEG I sicer negiramo A (dvojniški komplement).
PLUS1 LD D,A I V A je razlika X koordinat točke
LD A,(CENX) I in X koordinata centra, zato seštejemo
ADD A,D I A in CENX, da dobimo končno X koordinato
LD (X),A I ki jo shranimo.
LD A,(RADY) I Pripravimo RADY za množenje.
LD E,A I
EX AF,AF I Pripravimo SIN za množenje.
CALL MULAE I V A gre RADY*sin.
DEC C I Predznak COS popravimo na predznak SIN.
BIT 1,C I Če je predznak sinusa +,
JR Z,PLUS2 I preskočimo,
NEG I sicer negiramo produkt.
PLUS2 LD D,A I Izračunamo
LD A,(CENY) I končno koordinato
ADD A,D I točko Y
LD (Y),A I in jo shranimo.
LD BC,(X) I V B gre Y, v C pa X.
CALL PLOT I Na koncu točko narišemo
RET I in se vrnemo.

I rutina poišče sinus za parameter DE, predznak kaže bit 1,D
INDEX LD H,0 I Nastavimo zgornji byte odtiska po tabeli.
LD L,E I Spodnji byte je enak LB parametra.
BIT 0,E I Če je bit, ali soravno šteti od spodaj
 I navzgor ali obratno (lastnosti sinus).
JR Z,OK1 I Če štujemo navzgor, preskočimo,
LD A,L I sicer pa
CPL I izračunamo odtisk od
LD L,A I od spodnjega konca.
OK1 LD BC,TABELA I To je naslov z 255 pomnoženimi sinusov.
ADD HL,BC I Izračunamo končni naslov
LD A,(HL) I in spravimo sinus v A,
RET I nato pa se vrnemo.
```

# Brskamo po vašem ljubljencu

JONAS ŽNIDARŠIČ

**Q**L je odličen 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 vsteta tudi članarina za QLUB. Člani imajo najrazličnejše pupuste pri nakupu programov in periferne opreme, zraven pa dobivajo dvomesečnik, ki objavlja najnovejše 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 hitrejša nalaganja, 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, da tega še ne vemo.

## Sistemске spremljivke

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

Na naslovu 163872 (\$28020) se skriva spremljivka SV.RAMT, zavzema štiri zloge (long) in pove naslov prvega neobstoječega zloga nad bralnim pomnilnikom. Ker 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 začeti 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.KEYQ - 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 javilo. Koristna zadeva, če se vam kdaj zgodi, da pozabite kakšno število, ki ste ga ravno otipkali in zbrisali.

SV.CAPS - 163976 (\$28088) - word, z ukazom POKE.W 163976,-256 spremenite status kuzvorja v CAPS.LOCK. Normalno: 0.

SV.ARDEL - 163980 (\$2808C) - word, zakasnitev samoponovitev. Otipkajte POKE.W 163980,1 in imeli boste simpatične težave s tipkanjem. Normalno vsebuje 30.

SV.ARFRQ - 163982 (\$2808E) - word, frekvenca samoponovitev. Pri editiranju se spleča uporabiti POKE 163982,0. Normalno: 2.

Tole je bilo le nekaj koristnih sistemk, druge pa boste našli v kakšni dobri (tuji) knjigi. Žal si 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 ni ne piše. Poizkusite ta kratki programček startati z RUN. Čudo vseh čud: ne funkcionira. Pojavi se sporočilo »at line 10 not implemented«, ali po naše »v vrstici 10 ni izvedeno«. Stvar je očitno potrebna razlage.

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

Poiskujte tokrat:  
10 mist

Računalnik bo reagiral takole 10 MISTake

ali po naše 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. Metacomov full screen editor), ki ne preverja sintakse. Če bo pri nalaganju takega programa nastala sintaktična napaka, jo bo QL označil na začetku vrstice z MISTake. Tako označene vrstice zlahka opazimo in popravimo napako. Če skušamo tako vrstico izvesti, pa bo QL sporočil napako »bad line«.

## Softverski reset

Veselite ji QL je tipka za reset, ki jo gotovo s pridom uporabljate,

vedar je včasih potreben softverski reset. Kako je s tem pri QL? Po spectrumom zgledu (PRINT USR 0) vsakdo najprej preskusi CALL 0, toda to ne pripelje do zelene rezultata. Serija Motorolinskih procesorjev 68000 ravna ob vklopu drugače kot Z 80. Na naslovu 4 mora biti v dolgi obliki (long) zapisan naslov reseta. Pri verziji JM (za druge nisem prepričan) jes rezultat ukaza PRINT PE- EK-L(4) naslov 360. QL torej resetira z ukazom CALL 360 (362 v verziji JS).

## Zamrznitev zaslona

Pri popravljanju programov vas je gotovo jezilo, da vam je ob listanju programa izpis ušel z 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 sedaj nezane 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 sličicami (SPRITE GENERATOR) in igro BAC-KGAMMON. Cene so relativno nizke, saj si firma ne omišlja luksuznih embalaž za svoje programe; navodila, ki sodijo zraven, pa so sprotljiva na karti v Quillovi obliki. O resnosti firme priča tudi podatek, 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 preklapimo v njegovo okno s CTRL C. Nato z uka-

zom GET length rezerviramo prostor, kamor bomo nalozili program, ki ga želimo disasemblerirati. 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 mdv2.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 preračunavanje iz ene (katerokoli) številke osnove v katerikoli drugo.

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

Program lahko tudi popravimo in spreminjamo z uka-

elegantno, čeprav v priložnosti spet ni niti besede o tem nepogrešljivem triku. SuperBASIC se namreča da zamrzniti s pritiskom na CTRL F5. Ko ste si ogledali vse potrebno, preštelih deset in locirali napake v izpisu, lahko stvar spet poženetih s pritiskom na CTRL F5. Zamrznitev lahko sicer prekinete s pritiskom na katerikoli 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 si kdo izmislil nekaj novega, zapletenega in prefriganega, se bo vedno našel tudi kdo drug, ki je spretnejši in bolj zagizen. Dokaz za to trditve je vsekakor ZX spectrum, za katerega skorajda ni več mogoče najti boljše video igre, ki bi ne bila zaščiteni s sistemom speedlock; vemo pa, da so ga jugohekerji že »razsulili« in si želijo novega izziva.

Ogledali si bomo, kako bi bilo (vsaj malo) mogoče 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 prekinitevne točke (breakpoints) z ukazom Xn,xxx, ki postavi točko n na naslov xxxx.

Omenimo še koristen ukaz CAT n za pregledovanje mikrotračnikov, ki izpiše tudi natančne dolžine datotek.

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

Ocena:

uporabnost 8  
izkoristek 10  
izvor 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. Iščeemo način, kako bi se 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:ime:
LIST #4:PRINT #4:;run:;CLOSE
#4:NEW
```

Poskusite zdaj naložiti program z MERGE ali LOAD. Program se bo sam pognal. Seveda ga je mogoče ustaviti z BREAK, vendar v tem namene v prvi vrstici programa vključimo ukaz CLOSE #0. V tem primeru po prekinitvi ni več mogoče 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 le, če pišemo programe, ki niso razvejeni in ne skčejo nazaj. Programi v Superbasicu se shranjujejo na mikrotračnik v obliki znakov ASCII, kar precej olajša prenos programov, npr. v druge računalnike. Ko nalagamo program, QL bere z mikrotračnika znake ASCII enega za drugim in se pri tem obnaša natančno tako, kot da bi vtipkavali program s tipkovnice. Če pri branju naletijo na številko vrstice, ji preveri sintakso in jo spravi v program (vrstico z napako bo označil z MISTake in nalagal naprej, to je edina razlika od vtipkavanja). Če vrstica nima številke, ji bo preveril sintakso, si jo zapolnil in jo izve-

del, ko bo nehal brati z mikrotračnika. Poskusite:

```
OPENNEW #4;mdv1:ime:po_
vasi:izbiri:PRINT #4:;PRINT
"HURA!!! Deluje!!!!!!";CLOSE #4
Naložite ta programček z LOAD
mdv1:ime:po_vasi:izbiri in na
zaslonu se bo prikazal lev napis.
Če bi vsebino narekovaljev zame-
njali z "10 PRINT "Hura!!!", bi se
program samo naložil, pognati pa
bi ga morali z RUN.
Seveda je tak program lahko
sestavili tudi iz več vrstic.
100 OPEN_NEW #4;mdv1:no_
v:ime
110 REPEAT zanka
120 INPUT a$
130 PRINT #4;a$ 140 END
REP zanka
```

Poženi in vtipkajte krejdi program, na koncu pa naredite BREAK in CLOSE #4, kar po vse skupaj spravilo na trak. Če kot prvi ukaz v programu vključite AUTO, bo QL vse naslednje pri nalaganju sam oštevilčil. 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 vrstnih števil v kakem zaslonkem editorju (npr. Metacomcovem), saj takšno programiranje omogoča strukturiranost Superbasica. 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 z zaslonkim editorjem najprej napišemo program, kot prvi ukaz dodamo AUTO, spravimo na trak, resetiramo QL, program spet naložimo, pritisnemo BREAK in končno verzijo (že oštevilčeno) spet shranimo.

## Ukaz COPY

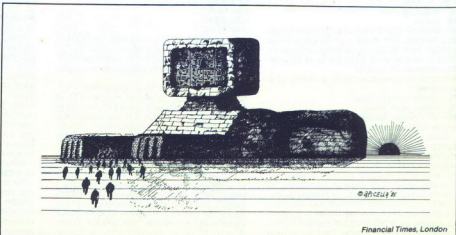
COPY v QL je izredno močan ukaz, ki je v priložnosti slabo opi-

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:ime:programa_
na_mdv2 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:ime TO ser), ne da bi s tem izbrisali program, ki ga pišemo. Še en zanimiv primer: z ukazom COPY con TO ser boste spreminili 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 ugasi- mo točko na zaslonu. Byte, v katerem je točka, ki jo želimo prižgati, lahko izračuna- mo z eno programsko vrstico:

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

```
(X/8)+(YAND7)
```

izraz velea seveda samo za sliko v bloku 0, za druge bloke pa moramo spremeniti prvo število v izrazu, ki pomeni začetni naslov slike. Če imamo sliko na primer v prvih 8 K drugega 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- moš's Basicu ima obliko:

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

S tem točko prižgemo. V basicu 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 postala 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 ankno napolni vse celice med naslovoma 8192 in 16192 z 0

20 : za prvih osem vrstic (ozirom 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 : ostanek ima točke sive barve, ozadje pa črno; z razdelitvijo na tri dele levo vidimo, da lahko imamo tudi pri grafiki visoke ločljivosti na zaslonu več kot dve barvi

35 : določijo, naj bo bitni zapis med naslovoma 8192 in 16192

40 : vključi grafiko

45 : zanka

50 : izračuna koordinato y za zgornjo krivuljo

55 : izračuna koordinati y za drugo in tretjo krivuljo, tako da pomakne drugo krivuljo za 70 točk niže od prve, tretjo pa še za 70 niže

60 : zanka za tri krivulje

65 : izračuna byte (A) in bit (B) za točko, ki jo bo narisal

70 : nariše (prižge) točko

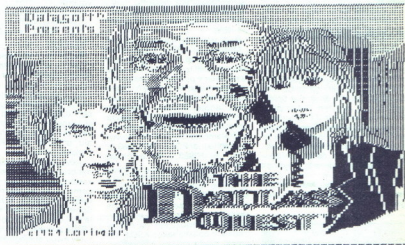
75 : konec obeh zank

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 zbirni- ku, spodaj pa je isti program zapisan v vrsticah DATA za vpis v basicu. Program je dolg

## SLIKA 1

NASLOVNICA IGRE 'THE DALLAS QUEST' JE NARISANA V GRAFIKI SREDNJE LOČLJIVOSTI. KER TISKALNIK IZRISUJE BITNO SLIKO POMNILNIKA, JE SLIKA PRECEJ CUDNA, RAZLIČNA MREŽA ZA TOČK PREDSTAVLJA RAZLIČNE BARVE :



179 bytov in se prične na naslovu 49152 (C000 hexadesimalno). Uporabljene sta dve rutini iz roma. Prva preverja, ali stoji za prej 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 vstaviš številko bloka, torej vrednosti od 0 do 3. Če vstavimo drugo število, bo prišlo do zmede v računalniku, ker ni zaščite pred nepravilnimi podatki. Zaščito za prvi parameter programa zlikha izvedemo tako, da do deli vrstici 1 in 2 vrinemo:

```
CPX #04
```

```
BMI NAPREJ
```

```
LDX #50E
```

```
JMP $A437
```

Če sedaj vstavimo za vrednost bloka število, večje od 3, bo računalnik izpisal 7ILLE- GAL QUANTITY ERROR. Na mestu NAPREJ moramo vstaviti naslov nadaljevanja programa (prej vrstica 2).

Vrstice od 00 do 14 torej spreminjajo vrednost bloka. Drugi 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-izhodne opreje. Vrstice od 42 do 64 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 prštejejo vrednost barve ozadja in napolnijo zaslonski pomnilnik z izračunano kodo.

Če želimo uporabiti ta grafični podpro- gram, 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
```

Takoj 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 bil obliki enak efekt kot prej, bi morali pustiti vrstici 20 in 25, kar pa bi spet upočasnilo program. Zdej bi lahko končno preskusili skrivanje slike pod Kernalom, ker 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 spremeniti iz 8192 v 57344 (\$E000).

Ko program startamo, dobimo na zaslonu lep vzorec, ki ima obliko sinusne krivulje. Vendar to ni tisto, kar smo hoteli narisati. Skrivnost je spet v ukazu PEEK, kajti vedno moramo prebrati vsebino celice, v katero vpišujemo podatek. Tega vpišemo v RAM, toda

PEEK nas vleče za nos in prebere vrednost celice iz rama namesto iz rama. Sicer potem vključimo pravi bit v tem bitu, 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) želim postaviti na ena, da bi dobili 00001111  
Vendar z ukazom PEEK preberemo celico z enakim naslovom v romu, ki ima vrednost 10101001

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 (maložimo vso sliko naenkrat), ali pa izklopimo ROM, preden preberemo vrednost celice, nato pa ga takoj vključimo. To naredimo s spreminjanjem vrednosti celice z naslovom 1. Če je bit 0-povstavljen na 0, je izključen basic ROM. Kernal pa izključimo tako, da postavimo bit 1 na 0. Seveda lahko naredimo to samo v strojnem jeziku, ker basic brez rama pač ne dela.

Oglejmo si sedaj še risanje krožnic in elips. Za risanje krožnic uporabljamo več različnih metod. Najpogosteje uporabljana je tako imenovana trigonometrična metoda risanja. Ta izkorišča odvisnost 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, ki jih celica pomeni. Za levi rob vstavi v celice vrednost 128, tako da prižge le najbolj levo točko, za desni rob pa vstavi 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 kosinusu. Ker je lahko največja vrednost sinusa in kosinusa ena, mora računalnik pomnožiti rezultat za koordinati neke točke z raztegom v eni in drugi smeri. Če riše krožnico, mora seveda vrednosti sinusa in kosinusa pomnožiti s istim številom.

Računalnik izračunava vrednost sinusa in kosinusa 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 nadomestita 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 določi velikost 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 narisan elipsi zmanjšamo število, s katerim množimo koordinato y, in zvečamo število, s katerim

## PODPROGRAM 1 nastavljanje Parametrov

|       |      |          |              |                                   |
|-------|------|----------|--------------|-----------------------------------|
| 00000 | c000 | 20 fd ae | Jsr #aeFd    | ; kontrolira vejico               |
| 00001 | c003 | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; vzame 1 byte in ga shrani v x   |
| 00002 | c006 | 8a       | txa          | ; v a je zdaj številka bloka      |
| 00003 | c007 | 85 fe    | sta \$fe     |                                   |
| 00004 | c009 | 38       | sec          |                                   |
| 00005 | c00a | e9 04    | sbc #804     | ; spremeni st.bloka v kodo ( 0=3, |
| 00006 | c00c | 49 ff    | eor #8ff     | ; i=2,2=1,3=0 )                   |
| 00007 | c00e | 85 fc    | sta \$fc     |                                   |
| 00008 | c010 | ad 02 dd | lda \$dd02   | ; vektorji na izhod ( output )    |
| 00009 | c013 | 09 03    | ora #803     |                                   |
| 00010 | c015 | 8d 02 dd | sta \$dd02   |                                   |
| 00011 | c018 | ad 00 dd | lda \$dd00   | ; sprememba bloka                 |
| 00012 | c01b | 29 fc    | and #8fc     |                                   |
| 00013 | c01d | 05 fc    | ora \$fc     |                                   |
| 00014 | c01f | 8d 00 dd | sta \$dd00   |                                   |
| 00015 | c022 | 20 fd ae | Jsr #aeFd    | ; vejica                          |
| 00016 | c025 | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; mesto Grafike v bloku           |
| 00017 | c028 | ad 18 d0 | lda \$d018   |                                   |
| 00018 | c02b | 29 f7    | and #8f7     | ; Grafika v Prvih 8k              |
| 00019 | c02d | e9 00    | eor #800     | ; drzi ?                          |
| 00020 | c02f | f0 02    | lea #c033    |                                   |
| 00021 | c031 | 09 08    | ora #808     | ; ne. Potem Grafika v drugih 8k   |
| 00022 | c033 | 8d 18 d0 | sta \$d018   |                                   |
| 00023 | c036 | 06 fe    | asl \$fe     | ; Pomozni z dva                   |
| 00024 | c038 | 8a       | txa          |                                   |
| 00025 | c039 | 05 fe    | ora \$fe     | ; Pristojno 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 | 85 fc    | sta \$fc     |                                   |
| 00032 | c042 | 49 00    | lda #800     | ; fb-fc je naslov zacetka bitne-  |
| 00033 | c044 | 85 fb    | sta \$fb     | ; 9a zapisa                       |
| 00034 | c046 | a2 20    | ldx #820     | ; Pobrise Pomnilnik za bitni za.  |
| 00035 | c048 | 8a       | tax          |                                   |
| 00036 | c049 | 91 fb    | sta (\$fb),y |                                   |
| 00037 | c04b | 88       | 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 #aeFd    | ; vejica                          |
| 00043 | c056 | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; mesto zaslonkega Pomnilnika     |
| 00044 | c059 | 8a       | txa          |                                   |
| 00045 | c05b | 0a       | asl a        | ; za brisanje                     |
| 00046 | c05b | 0a       | asl a        |                                   |
| 00047 | c05c | 0a       | asl a        |                                   |
| 00048 | c05d | 0a       | asl a        |                                   |
| 00049 | c05e | 85 fd    | sta \$fd     |                                   |
| 00050 | c060 | ad 18 d0 | lda \$d018   | ; vPise novi naslov v register    |
| 00051 | c063 | 29 0f    | and #80f     |                                   |
| 00052 | c065 | 05 fd    | ora \$fd     |                                   |
| 00053 | c067 | 8d 18 d0 | sta \$d018   |                                   |
| 00054 | c06a | a5 fd    | lda \$fd     | ; racuna vrednost za kernal ( za  |
| 00055 | c06c | 4a       | lra a        | ; naslov 648 decimalno )          |
| 00056 | c06d | 4a       | lra a        |                                   |
| 00057 | c06e | 46 fe    | lra \$fe     |                                   |
| 00058 | c070 | 18       | clt          |                                   |
| 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 | 8d 08 02 | sta \$0288   |                                   |
| 00064 | c07c | 85 fc    | sta \$fc     |                                   |
| 00065 | c07e | 20 fd ae | Jsr #aeFd    | ; vejica                          |
| 00066 | c081 | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; koda za barvo okvirja v reo, x  |
| 00067 | c084 | 8e 20 d0 | stx \$d020   | ; spremeni barvo                  |
| 00068 | c087 | 20 fd ae | Jsr #aeFd    |                                   |
| 00069 | c08a | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; koda za barvo tock              |
| 00070 | c08d | 8a       | txa          |                                   |
| 00071 | c08e | 8a       | asl a        | ; Pomozni s 16                    |
| 00072 | c08f | 0a       | asl a        |                                   |
| 00073 | c090 | 0a       | asl a        |                                   |
| 00074 | c091 | 0a       | asl a        |                                   |
| 00075 | c092 | 85 fe    | sta \$fe     | ; shrani vnesni rezultat          |
| 00076 | c094 | 20 fd ae | Jsr #aeFd    |                                   |
| 00077 | c097 | 20 9e b7 | Jsr #b79e    | ; koda za barvo ozadja            |
| 00078 | c09a | 8a       | txa          |                                   |

```

00079 c0b6 05 fe ora $fe ; Pristeje kodo barve tock
00080 c0d9 #2 04 ldx #004 ; naPolni zaslonski Pomnilnik s
00081 c09f #0 00 ldy #000 ; Prej izracunano kodo
00082 c0a1 91 fb sta ($fb),y
00083 c0a3 08 dey
00084 c0a4 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 $d011 ; vkljuci grafiko visoke loclji-
00089 c0ae 09 20 ora #020 ; vosti
00090 c0b0 0d 11 d0 sta $d011
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 data158,183,173,24,208,41,247,224,0,240,2,9,8,141,24,208,6,254,138,5
4 data254,10,10,10,10,133,252,169,0,133,251,162,32,168,145,251,136
5 data208,251,238,252,202,208,246,32,253,174,32,158,183,138,10,10,10
6 data10,133,253,173,24,208,41,15,5,253,141,24,208,165,253,74,74,10
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 data208,251,238,252,202,208,244,173,17,208,9,32,141,17,208,96

```

## PODPROGRAM 2

deluje samo s PodProgramom 1

```

00000 c0ab a5 fc lda $fc
00001 c0ad c9 dc cmp #0dc
00002 c0af f0 0e beq $c0bf
00003 c0b1 20 fd ae jar $aeFd
00004 c0b4 20 9e b7 jar $b79e
00005 c0b7 a9 db lda #0d8 ; fb-fc je naslov barvnega Pomn.
00006 c0b9 85 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 9e 21 d0 stx $d021 ; sPremeni barvo ozadja
00012 c0c8 ad 11 d0 lda $d011 ; vkljuci grafiko visoke locljivo-
00013 c0cb 09 20 ora #020 ; sti
00014 c0cd 0d 11 d0 sta $d011
00015 c0d0 ad 16 d0 lda $d016 ; vkljuci barvno grafiko
00016 c0d3 09 10 ora #010
00017 c0d5 8d 16 d0 sta $d016
00018 c0d8 60 rts

```

```
sys 49152,a,b,c,d,e,f,g,h
```

```
robert sraka # maj 1985
```

```

0 forw=49323to49368: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 data76,157,192,32,253,174,32,158,183,142,33,208,173,17,208,9,32,141
3 data17,208,173,22,208,9,16,141,22,208,96

```

možimo koordinato x. Ljubitelji simetričnosti lahko spreminijo 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 naseali že nekaj krivulj in črt. To je dovolj, da smo spoznali to področje grafi-ke, in dovolj, da boste lahko sami nadaljevali delo. Zato se podajmo na novo, vendar zelo podrobno 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 grafika srednje ločljivosti v raznih računalniških igrah močneje zastopana. Najlepši primeri za izkoriščanje zmoglosti grafičnega čipa so naslovne za igre in slike v nekaterih avturah. Ta način je tudi primernejši za risanje večbarvnih grafon 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 ena. 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)AND23
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 štiri različne barve za predstavitev točke (seveda ne moremo uporabiti vseh štirih barv naenkrat za to izbrano točko, kot ne more biti točka hkrati prizgana in ugasnjena). Za določitev ene izmed teh potrebujemo dva bita, saj lahko imata potem vrednosti 00, 01, 10 ali 11. Če bi imeli enako ločljivost točk, to je 64000 točk, od katerih bi lahko bila vsaka svoja barva (ene izmed štirih, ki si so na razpolgo v kvadratu 8×8 točk), bi za to potrebovali dvakrat več prostora v pomnilniku, kar ga imamo na voljo. Kaj takega bi terjalo 2×64000 bitov, kar je skoraj 16 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 x kot v smeri y. To pa ne pomeni, da je zaslon ozi. 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 POKE53280,0:POKE53281,0
15 FOR I=01927016192:POKE I,0:NEXT
20 FOR I=024701663:POKE I,17:NEXT
25 FOR I=044701663:POKE I,12:NEXT
30 FOR I=1664702823:POKE I,240:NEXT
35 POKE53272,PEEK(53272):OR8
40 POKE53265,PEEK(53265):OR32
45 FORX=070319
50 V(1)=INT(30+20#SIN(X/20))
55 V(2)=V(1)+70:V(3)=V(2)+70
60 FOR I=1703
65 R(1)=0192+INT(V(1)/8)*320+80*INT
(X/8)+V(1):RND7:R(2)=X:RND7
70 POKE(R(1)),PEEK(R(1)):OR(275)
75 NEXT I,X
80 FOR I=070199:PRINT" ":NEXT
85 FOR I=0279:PRINT" ":NEXT
90 FOR I=070319:PRINT" ":NEXT
95 FOR I=070199:PRINT" ":NEXT
99 GOTOB8
```

READY.

točki iste barve. Če sedaj vključimo eno točko, se prikažeta na zaslonu dve iste barve, definirane z dvema bitoma, ki sta prej skrbeli vsak zase za svojo točko. Seveda pa si tu, tako kot pri barvnih gibljivih sličicah, ne moremo sami izbrati, kateri točki naj bosta iste barve – vedno so to isti pari.

Kakšne barve na to bosta združeni točki, ki jo bomo od zdaj spet imeli samo za eno, dvakrat širo točko, 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 8×8 točk, ampak je 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, predstajevane s črno barvo (temu smo prej rekli, da je točka ugasnjena).

Zaslonski pomnilnik ima torej nalogo, da skrbi za barve točk, ki so predstajevane s kombinacijami 01 in 10. Tudi kodo, s katero moramo napolniti zaslonski pomnilnik, izračunamo enako kot prej:

X=16+4A+B koda, ki je zapisana v zaslonskem 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, ki je stalno na istem mestu in ga tudi spreminjanje blokov ne premakne. Je med naslovoma 55296 in 56319 (D800 in DBFF hexadesimalno), vendar uporabljamo samo prvih tisoč bytov, to je do naslova 56295. V vsaki celici so uporabljivi le spodnji štirje biti. Ti hranijo barvo, 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 vašem zaslonu.

V grafiki srednje ločljivosti lahko vsebuje vsak kvadrat 8×8 točk (oziroma 4×4 točk, kjer so sedaj točke v smeri x širše) poljubne 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 basicu brez uporabe podprograma 1 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
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 barve. Seveda tega ne moremo vpisovati v direktnem modusu, ker bi popaccali zaslonski in barvni pomnilnik, ampak moramo te vrstice zapisati kot program.

```

Sedaj moramo zapisati oba ukaza, ki vključita grafiko srednje ločljivosti.

## PROGRAM 2

```
10 SVS49152,0:1.1.14.7,0
12 REM ***** OKVIR *****
14 FORR=07024:FORB=0707
16 POKEB192+R*320+R,128
18 POKEB504+R*320+R,1:NEXTEB,A
20 FORA=0192708504:STEP8
22 FORR,255:NEXT
24 POKEA=161917015979:STEP=8
25 FORR,255:NEXT
28 REM ***** KROGI *****
30 FORA=17015: X1=INT(RND(0)*2)
32 X1=X1*320+RND(0)*80:Y1=RND(0)*140+30
34 Y1=Y1*80+RND(0)*40:FORB=0706,3:STEP,0
36 X=INT(B*320+RND(0)*80)
38 Y=INT(B*80+RND(0)*40)
40 GOSUB66:NEXTA,X,Y
42 REM ***** FLOUR *****
44 A=S: B=S: FORC=17011
46 FORD=0706,3:STEP,0
48 X=INT(A*320+160,5)
50 Y=INT(B*80+100,5)
52 GOSUB66: NEXT A=B+S: B=B-S: NEXT
54 REM ***** BRUVRJE *****
56 FORA=07018:FORB=137025
58 POKE1024+40R*8+B,7: NEXTEB,A
60 REM ***** KONEC *****
62 GOTOB6
64 ***** PLOT X,Y *****
66 I=0192+INT(V/8)*320+80*INT(X/8)+Y:RND7
68 POKE I,PEEK(I):OR(277-:X:RND7))
70 RETURN
```

READY.

Izberimo si spet točko, naj bo kar (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.

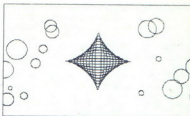
Kolono izračunamo nekoliko drugače, ker je v smeri x zdaj dvakrat manj točk:

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 obratku 12784 + 1(112AND7), kar nam da spet rezultat 12784. Byte, v katerem je naša točka, je prvi v kvadratu, torej najvišji; zato ime nam naslov kot kvadrat.



Katera bita v bytu predstavljata točko, izračunamo takole:

BIT = 6 - 2\*(XAND 3)

S tem lahko dobimo štiri različne rezultate: 0,2,4 ali 6. V našem primeru dobimo 4. Torej predstavlja točko, ki jo želimo prizgati, bita 4 in 5.

Točko prižemo po obratku:

POKE A,(PEEK(A)AND (255-3\*21B) OR 4\*21B)

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 obravnavati z barvo, ki je zapisana v spodnjih štirih bitih v zaslonskem pomnilniku, naredimo takole:

POKE 12784,(PEEK(12784)AND 207) OR 32

Za ugašanje točke tu ne potrebujemo posebnega obratka, saj samo za C vstavimo 0. Tako se nam izrazi krajša v:

PROKE A,(PEEK(A)AND (255-3\*+B))

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. Zdanj je to v bistvu novo podprogram, ker ima zadnji del spreminjen, zato ga ne moremo uporabljati tudi v grafiki visoke ločljivosti. Katere parametre uporabljamo, je zapisano pod programom.

Zadnji del barvne grafike 4×4 napisal Robert Sraka 4\* 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 določa 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 risemo 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 rši po koordinati x, torej tako, da v koraku enakomerno spreminja vrednost koordinate x, vrednost koordinate y pa izračunava za vsako točko speti. Če je sprememba večja v smeri y, je stvar zamenjana – zanka spreminja y, x pa izračunava. Ukaz SGN določiti, v kateri smeri naj računalski 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 SVS49152,0,1,1,2,1,5,14,0
12 C#1 X1#80 V1#10 X2#80 V2#190
14 FOR#1T018 GOSUB30
16 X1#X1+4 X2#X2+4 V1#V1+5 V2#V2+5
18 C#C+1 IFC#4THEN#1
20 NEXT
22 FOR#1T018 GOSUB30
24 X1#X1+4 X2#X2+4 V1#V1+5 V2#V2+5
26 C#C+1 IFC#4THEN#1
28 NEXT END
30 REM ***** CRTE *****
32 IFR#S(X1-X2)*ABS(V1-V2)I#EN#4
34 REM ***** ISRAJJE PO V#000 *****
36 X#X1 FOR#V#1T0V2STEP#GN(V2-V1)
38 X#X#SGN(V2-V1)*X1-X2/V1-V2
40 GOSUB52 NEXT RETURN
42 REM ***** ISRAJJE PO V#000 *****
44 V#V1 FOR#X1#1T0X2STEP#GN(X2-X1)
46 V#V#CV1-V2/VX1-X2
48 GOSUB52 NEXT RETURN
50 REM ***** PLOT X,Y *****
52 X2=INT((X-S)/V2)*INT(V#-S)
54 A#B192*INT(V#/S)#320*INT(OC2/4)#B+(V2#ND7)
56 B#6+2*CO2#RD3
58 POKER, ((PEEK(A)#ND(255-#B2 TB)#ORC#2 TB)
60 RETURN

```

REKRV.

rutina pa je počasna. C je barva točke, računalnik pa jo v programu prepresto spreminja, tako da je vsaka naslednja črta v drugi smeri treh barv, ki 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 rešimo postopoma z uporabo podprogramov za risanje, ampak vstavimo že bitne slike. Večina teh slik je narejena z grafičnimi pripomočki. Poznamo jih kar nekaj. Najpopularnejše v tujini, za večino naših računalnikarjev pa vseeno predrago, so različne grafične table, 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.

Razširjena 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 preteklo od začetka risanja na vrhu zaslona pa dotlej, ko je žarek prispel 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 za svetlobnega peresa ne smemo zamenjevati 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 priljubljena, je risanje z igralno palico. To je nenatančno in težavno, vendar poceni. Najdražja rešitev pa je gotovo digitalizator naprava, ki sliko, posneto s kamero, spremeni v bitni zapis. S to rečjo je verjetno narejen Gires Face, cene digitalizatorje (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, kot bi ga dobili z uporabo različnih »tablet«. To naredimo tako, da sliko najprej narišemo na milimetrski papir, nato pa jo byte za bytom vstavljamo v računalnik.

Naj bodo znaki I, X, in \*4 točke različnih barv. Sliko potem kodiramo:

```

XX...XX 11000011 c3 (195)
...XXXXX 00111111 3f (63)
...XX** X = 11 00001101 0d (13)
...XX*** I = 10 00110101 35 (53)
...XX**I * = 01 00110110 36 (54)
I**X**I = 00 10110110 b5 (182)
I**X**I = 00 10110110 b5 (182)
I**X*** 10110110 b5 (181)

```

Monitorski zapis bi bil takle:  
2000 c3 cf od 35 36 b6 b5 b5  
Trebja 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 bitnega zapisa bolj medta 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 in 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 hvalliti, pač pa bi vas rada nekaj vprašala. Pred kratkim sem dobila računalnik Commodore 64, programiranja pa še ne obvladam in zato uporabljam programe iz vašega lista. Pretpiklame sem program Biorobot iz februarske (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 naenkrat 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 igralno palico, se je zaslon spet pobrisal in je ostala samo beseda READY. Program sem startala še nekajkrat, pa se je vedno končalo enako. Zato vas prosim, da mi poveš, kje v programu je napaka in kako naj jo popravim. Prosim, povejte mi še to, kako bi moj računalnik »razumel« Simon's Basic.

**Tanja Kresić,**  
Banjaluka

**Pazljivo preverite, ali ste program pravilno pretpikali. Najverjetneje ste kje naredili napako. Simon's Basic in navodila zanj ponujajo za skoraj vsakim voalogram.**

Prosim, da mi sporočite, kje se naroči in kje vplača tiskalnik brother M-1009. V 5. številki Mojega mikra je to opisano nepopolno.

**Henrik Krojs,**  
Zelena ul. 7,  
Maribor

O Brotherjevem tiskalniku nas je spraševalo še nekaj drugih bralcev. Vse, kar jih zanima, lahko zvejo na naslov: Pitera AG, P. O. Box 83, FL-9490 Vaduz, Ličtenstein, 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 mikraši, za vas sem pripravil nekaj vprašanj. Prosim vas za odgovore.

1. Zanima me, koliko programov je prirejenih 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. Kakoli se vedno niste testirali računalnika amrad CPC 464? Prosim, da to storite čimprej.

4. Opišite tudi kak program za CPC 464.

Vaša revija mi je zelo všeč. Pouškašate čim dlje držati ceno 200 dinarjev!

**Peter Mlekuž,**  
Kursirski pot 15,  
Mostrana

1. Zelo veliko, skoraj vsi. 2. Prebrali odgovor Henriku Krojsu. 3.-4. Moj mikro listaj bolj pazljivo. Kar zadeva ceno: držali jo bomo, dokler bo šlo.

Najprej moram pohvaliti Moj mikro. Moki 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. Vendar 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, (Smartinska 7, 61000 Ljubljana), ki sta v prejšnji številki Mojega mikra objavila seznam z več kot 2400 naslovov programov za C-64, seznam dopolnjujeta z novimi naslovi:**

### Strojni jezik - kasete

Adventure Creator  
Aif  
Arrow DF Death I.  
Carry on Laughing  
Dark Tower  
Donald Duck  
Filler Ball  
Girls Picture  
Baton  
Gumball  
Jeepers Creepers  
Juke Box  
Lunattack 3 D  
Mad Monty  
Mastermind  
Micromouse  
Mr. Do's Castle  
New York City  
Pacman Atari  
Pacman I.  
Pacman II.  
Penny Slot  
Pesky Painter  
Puffo

Red Baron  
Rocket Ball  
Rock'n Ball  
Satan Molliow  
Sex-Games  
G.L.S.  
Stiamball Trs  
Space Gunner  
Trappola  
Up Town Girl Music  
Wimbledon  
Wunderberg  
Zulu Special

Sedaj pa 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 o tem nič ne piše, čeprav bi komu prišlo še kako prav, npr. pri izvajanju računalniških risank ali igr.

**Boštjan Burgar,**  
Britof 56,  
Kranj

To, da ni literature o zvoku in spritih v C-64, ni čisto res. Treba je odpreti priročnik, ki ga dobimo skupaj z računalnikom. Spritom so posvečene strani 87-79, zvoku pa strani 81-91. Še vedno piše o obeh temah v knjigi Programmer's Reference Guide. Tudi v Mojem mikru so bili objavljeni programi, ob katerih se lahko učiš, npr. v junjski številki Roll over Commodore (program meseca), grafika pa je opisana v seriji Rilemo s C-64. Treba je torej le malo odpreti oči,

vnesti tak program, ga natančno preučiti 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 mi bil vesel, če bi kaj objavili o njem.

**Matej Potočnik,**  
Belca 4,  
Mostrana

Računalnik lahko dela z vsemi programi, napisanimi za MSX. Lastniki MSX, pomagajte Matjeju!

Pravkar berem članek Črta Jakha o Gremilnih, pa mi je padlo nekaj v oči. Nič bistvenega, a vendar! Takole piše: »Tistega na mesalu ne moreš odstraniti, zato pojdi ven in skozi glavna vrata na cesto...« V resnici »tistega na mesalu« lahko odstraniš in sicer takole:

Stopiš v kuhinjo (GO KITCHEN), pritisneš gumb (PRESS BUTTON) in speče tistega v mikrolovni pečici. Potem OPEN CHUTE in program odgovori »Try PRESS BUTTON«. To napišeš in greš v mesalu (Bender) je »zmikan«. Če hočeš zapustiti kuhinjo, še enkrat napišeš PRESS BUTTON, stisneš odgovor OK, BENDER STOPPED.

**Iztok Strazar,**  
Ljubljana

Moj mikro berem, odkar izhaja tudi v srbskohrvščini in zelo mi je všeč. Prej ste se resda ukvarjali izključno z ZX spectrumom in commodorjem, vendar ste v novejših številkah to popravili. Vseč so mi bili vaši članki in komentarji o atariju. Menim, da je to zelo korektno do firme, ki je na našem trgu zapostavljena in veseli me, da ste spoznali, kako spectrum in commodore nista alfa in omega.

V zvezi z atarijem imam nekaj vprašanj oziroma prošanj:

1. Žele bi naslove tujih časopisov, ki pišejo izključno o Atarijevih računalnikih.

2. Ali pride razširitev, ki ste jo omenjali pri atariju 130 XE, v postev 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 Sine 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 vplivati na mišje, ki se učijo tuj jezik, medtem ko tiste, ki ga že znajo, to moti.

**Zoran Baković,**  
Zagreb

Vse podrobnejše podatke o računalnikih iz družine Atari vam

### Disk - igre

Air Rescue  
Arrow of Death II.  
Aztec Tomb II.  
Black Seal  
Colonel - 5 House  
Dough Boy  
Donald Duck II.  
Warrior of Ras  
Flying Diggle  
G.I. Joe  
Herr der Rinle (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 - Avemtire  
La Spada del potere  
Oasis  
The Traveller

### Disk - uporabni

Disk Emulator  
Double Image  
Pirate Disk  
Superballuk  
Toto Professional  
Velox DK Copy

### CP/M programi

Microprolog  
PLI.

bo dal naš strokovni sodelavec Zvonimir Makovec (Ljutomer, p. p. 15, tel. 062 z 714-115).

Prvič, naj vam čestitam ob obletnici mojega prijubljenega računalniškega časopisa, ki se je uveljavil z izjemnostjo, zanimivimi temami, še zlasti pa s tistim, kar ponuja za sorazmerno nizko ceno. Pohvalo zaslužite tudi za ohranitev stare cene, saj pri vas ni navada, da se revija draži sorazmerno s povečevanjem števila strani. Malo vam zamerim (o tem je bilo že slišati) za nekatere napake: mešate sbrohovaščino in slovensščino, vem, da to ni namen, zato samo mimogrede.

In še to: po enoletnem izhajanju (polletnem v srbskohrvški izdaji) je zadnji čas (če se 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 majstor.

Pregranjajo me še tri zamisli, o katerih sem prepričan, da bi jih bilo mogoče z malo dobre 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. Brač sem vas vse do desete številke in sem opazil, da mešate igre za CBM-64 in spectrum. Mišlim, da bi bilo pametneje, če bi objavljali ločena seznama.

3. In še najtežje izdajiv, a najboljši predlog: povečajte število strani na račun softvera (povdvojite jih), in če ne gre drugače, povečajte ceno.

No, vse gornje ni pravi predlog, zakaj vam pišem. Sklenil sem namreč, da bom kupil igralno palico Quickshot II (za to me je zagrel vaš članek v marčevski številki). Zanima me, kam bi lahko pisal za informacije. Palico bi po

možnosti naročil po pošti v Veliki Britaniji.

V 5. številki ste objavili neki naslov v ZR Nemčiji. Pisal sem jim, toda odgovora nisem dobil. Zato opozarjam bralce, naj na ta naslov ne pišejo v angleščini.

K pišanju me spodbuja še en postranski razlog. Kot človek, ki je lačen hardverskih in softverskih nasvetov, potrebujem kak tuj časopis. Odločil sem se za Your Computer, ker je aktualen in vsebuje zelo dobre programe. Zato vas prosim za naslov izdajatelja, od kakega dosedanjega naročnika pa bi želel zvedeti, kaj meni o tej reviji.

Vedran Čagalj,  
Split, Balkanska 106

Palico Quickshot 2 poleg drugih prodaja Erol Computer Ltd., 125 High Street, Walthamstow, GB.

Tudi drugi bralci so nas že pročili za naslove najbolj razširjenih evropskih revij z računalniškega področja. Za zdaj tale seznam:

V angleškem jeziku:

— Your Computer: Your Computer (subscriptions), Quadrant House, The Quadrant, Sutton, Surrey, SM2 5AS, Great Britain  
— Sinclair User, ECC Publications, 196-200 Bells 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-Leserservice, Vogel-Verlag, Postfach 6740, D-8700 Würzburg 1, BDR

— 64'er, Leser-service, Markt & Technik, Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Strasse, 8013 Haar bei München, BDR

— Markt & Technik (tednik, specializiran za elektroniko), isti naslov kot 64'er.

Zelo bi mi olajšali pisanje programa, če bi mi odgovorili na vprašanje, ali obstaja še kakšna možnost kopiranja karakterjev iz

ROM v RAM pri commodore 64: če najprej prenesemo vse karakterje iz ROM, traja celo večnost. Prosim, da objavite v naslednji številki ta programček, saj sem prepričan, da bi zanimal mnoge bralce.

I. Korušič,  
Ljubljana

18 FOR1=79870748  
20 RERDR-POKE1, A  
38 NEXT

1880 DRR32,253,174,32,139,173,32,247,183,128,165,1,41,251,133,1  
1818 DRR168,9,132,251,169,208,133,252,162,224,177,251,145,20,208,208  
1828 DRR249,238,252,238,21,229,252,208,241,165,1,9,4,133,1,98,96

REARZV.

Prepisovanje seta črk v ROM v RAM pospešimo s kratkim programom v strojnem jeziku. Požene mo ga s stavkom:

SYS700, naslov  
Naslov naj ima vrednost začetka področja, kamor bomo skopirali podatke iz ROM. Tipična vrednost je 12288. Seveda je treba ustrezno spremeniti vektor, ki kaže, od kod video vezje bere podatke o obliki črk.

Najprej najino mnenje o reviji Moj mikro. Misliha, da je trenutno najboljše med jugoslovanskimi računalniškimi revijami. Le v rubriki Nove igre bi lahko objavljali tudi opise programov za Amstrad/Schneiderjev računalnik CPC 464 in tudi več listingov zanj.

Sporočava se to, da sva zmalaga v igri Pjyamarama. Za to sva porabila le teden dni. Igra ni pretežka, saj moras le razumeti, kaj pomenita kak predmet ali puščica (LIFT, HELP). V pomoč bralecem bova postopek na kratko opisala. Igra se začne v sobi s stopniščem in igralce ima tri življenja, ki pa jih lahko z malo spretnosti in znanja tudi pomnoži (igri se s pokli). Najvažnejša soba v igri je soba s štirimi lučmi, ki jih s skoki pod njimi prižigamo in tako menjavamo tipe sob. Prva predmeta, ki ju prenašaš, sta radio in ključ R. S tema predmetoma moraš R priti do sobe z lučmi, kjer

pržižeš luč št. 1. Pojdi iz sobe in pojavi se boš v drugi sobi, v kateri se spreljetavajo trije duhovi; priti moraš mimo njih in v sosednji (desni) sobi stopiti do okna nad posodami za čaj. Ko skočiš skozi okno, se znaješ na strehi – pot z nje vodi samo skozi dimnik. Vseh skrivnosti ne bova izda-

la, povejava samo še to, kako se rešiti iz nevarnih sob. Mimo okna v sobi pod dimnikom ni mogoče priti brez gasilnega aparata, ki ga dobimo v sobi z lučmi, če tja prinesemo kladivo, ki je v stranišču. Do stranišča pa pridemo, če fuzt zamenjamo za penny. Mimo ruč, ki se odpirajo in zapirajo, pa pridemo s polnim vedrom in polno pištolo – sami ogotivate, kje ju najdemo. Kot dokaz, da sva končala igro, vam pošiljava verzice, ki se izpišejo na zaslonu, ko zavzorni budilka v gospodarijevi sobi in mine kratek ognjemet: Congratulation!!!

Wally's woken up!!!!  
For once he will get up  
To his work on time.  
Now watch out for...  
»Life of Wally«

Sporočava pa tudi vsem lastnikom CPC 464, da se nama zaradi menjave softvera lahko javijo na naslov: Mitja Blagajac, Pajkova 22, Maribor (tel. 062 33-794). Že vnajprej se zahvaljujeva.

Mitja in Danilo,  
Maribor

Imam commodore 16, ki pa se mi je pokvaril. Prosil bi vas za naslov Birostroja v Mariboru oziroma mi bi pripravili kak servis, kjer bi mi popravil moj C-16.

Samoil Popovski,  
Carev Dvor

Naslov: Birostroj, Glavni trg 17 b, Maribor. Pobrskaj še med pl-

**PRODAJAMO  
RAČUNALNIKE  
PO IZVOJNIH 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: microdrive, interface 1, tiskalnik seikosha GP-500A, igralna palica s Kempstonovim vmesnikom

**METROMARKET,**  
Ul. F. Filzi 4, tel. 993940/631064, 993940/68841, TRST  
**GENERALTECNICA,**  
Trg S. Antonio 6, tel. 993940/62730, TRST

smi, objavljenimi v prejšnjih številkih: že nekajkrat razni v okvirku zbrali naslove raznih servisov.

Prvič se oglašamo v rubriki Vaš mikro. Spodnucila nas je igra Alien 3 softverske hiše Ultimate. Po enem mesecu vztrajnega igranja smo ji bili kos, seveda tudi po zaslugi Mojega mikra in zemljevidka, objavljenega v aprilski številki. Žal pa so napačni navedeni pokli! Namesto POKE 42587, 127 moraš uporabiti POKE 51736 do 51739.0. Na koncu igre se je na zaslonu pojavil napis:

The station has arrived from space  
thrusters gently slow  
the activation circuits hello  
ali cationic systems go!  
In še:  
Advertiser.

Rešili smo tudi igro Pyjamarama, težave pa nam povzročila njeno nadaljevanje Everyone's a Wally. Zato prosimo vse tiste, ki so rešili to igro oziroma vedo kaj več o njej, da nam prisikajo v pomoč. Za povračilo bodo prejeli pojasnila za Pyjamaramo in še druge igre.

Nesmrtnost v Pyjamarami dosežeš po tejle poti: 10 load code: POKE 23323,201: RANDOMIZE USR 23297; POKE 48670,32; POKE 23323,195: RANDOMIZE USR 2332.

Marko Pušić,  
Dejan Marjanovič,  
Davor Marić,  
Pulj  
Votličeva 1

Pišem vam v zvezi z olimpijskimi rekordi v Decathlonu Dailija Thomsona. 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.

Janez Blek,  
Jesenice

Javilam 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. Želel bi navodila za igro Valhaia.

Primož Zalokar,  
Ljubljana

Postavili smo nekaj novih rekordov v Decathionu. 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

Pišem vam prvič, ker me muči neko vprašanje. Oklevam namreč med nakupom C-64 in amstrada CPC (nov). Poleg C-64 bi dobil kasetofon, risalnik/kalkulator 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 diskovno enoto, toda izbira softvera je zelo majhna. Zato torej omahovam. 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 Štifičnik,  
Labin

Če ti je samo do iger, potem se odloči za commodore 64, ker boš vsaj še nekaj časa dobil za 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. Mi silimo, da se bolj spiaci kupeži monitor kot pa adapter za televizor. Če želiš zvedeti še druge podrobnosti, skrbno prelistaj prejšnjo številko Mojega mikra.

Pišem vam zaradi igrice The Hobbit in Shamus. Obe sta priručnici za CBM-64, toda če pri igri Shamus pritisnemo RESTORE, silika obstane in če bi rad igral dalje, moral računalknik izklopiti in znova nalagati program. Kako bi se temu izognil? Imam pa še dve vprašanji. Kako pravzaprav igraš The Hobbit? Ko se računalknik segreje, prva napvična vrstica na zaslonu počasi izgine – kaj narediti?

Vse igralice, ki imajo CBM-64 in so naročevali program od Tomaža Sušnika, pa pozivam, da se mi oglašijo zaradi zamenjave programov (zaradi nastavitve glave kasetofona).

Vladimir Makuc,  
Reka 9  
65232 Cerkno

Najbolje bo, če ne boš pritiškal na RESTORE... Glede izgnanjanja vrstice pa se oglasi pri kakem serviserju (glej juljsko 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. Prepričan sem, da bodo tudi drugi bralci hvaležni za podatke, ki jih navajam iz svojih izkušenj. Začnimo z Avstrijo, pradomovino mojega računalnika. Zaradi pravega poslovnega odnosa do kupcev toplo priporočam trgovino Stemark Elektronik v Liici (Leibnitz). Njen točen naslov: Stemark Elektronik GmbH, Grazerstrasse 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 vrnitvi v SFRJ pravico do uvoza računalnika in dodatne opreme v vrednosti šestih starih milijonov, poleg tega pa še drugega blaga v vrednosti dveh starih milijonov, lahko povsem zakonito uvozite CPC. Kak prijatelji ali sorodnik pa vam lahko uvozi monitor. Da bi se pri uvozu samega monitorja izognili morebitnim težavam, za vsak primer kupite še ZX 81, ki stane boriš 1090 šilingov (cenovno razmerje med računalnikom in periferno opremo je namreč nejasno). Na carini vam bodo priznali ceno, od katere je odbit prometni davek (t. i. MWST). Za računalnik in monitor boste plačali od 2 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 65 (1.100.000 lir) oziroma z barvnim monitorjem CTM 650 (1.500.000 lir). Na voljo so še računalniški enterprise (meffisto), apple II/2 in IIC, macintosh in -IIat mac-, QL in atari 130 XE (slednji pa 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 (italijansko IVA). Za tiste, ki se vračajo čez Sežano, majhna pomoč: na italijanski strani meje zavijte levo do terminala za tovornjake (kakih 500 m pred mejo), tja, kjer piše »Autoporto«, in tam poiščete uslužbenca finančne stráže (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 9690 šilingov. A tiskalnik? Ne bi vam svetoval Amstradov DPM-1: v Italiji stane 650.000 lir, če pa v Avstriji kupite brother M-1000 (ališas schneider NLQ 401), boste odšteli samo 5990 šilingov. Če pa bi radi imeli vse računalniški sistem enake barve in z enakimi oznakami, boste za schneider NLQ 401 plačali 8980 šilingov.

Adapter za priključitev CPC 464 na navaden barvni televizor stane 1390 šilingov. Mislim pa, da je to slaba nalozba, saj niso igre na GT 65 nič 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-tradvejo) pa je v Italiji padla na 25.000 lir.

Če vas zanima še kaka druga podrobnost, nikar ne plašite Amstrad. Ne bodo vam odgovorili! Raje jih pokličite po telefonu (9944 0277 228888).

Vojo Banjac,  
Kulušičeva 10  
Zagreb

# Megabasic

DRAGOSLAV DOBIĆ

Sredi 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 neestrpnostjo. Naštetje samo nekaterih od novosti:

- možnost kreiranja in dela z okni (do 10 oken),
- štiri velikosti in tri oblike znakov,
- vnašanje ukazov črko za črko (single letter),
- strukturano programiranje z 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 strojkjih ZX (ZX80, ZX81, SPECTRUM in SPECTRUM+) ni spremljal ustrezen zalozba basica. Sklenil je, da bo z Megabasicom odpravil to nesozrazmerje. 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 vtiskali ukaz PRINT, je treba po vsaki pritisnitvi 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.

Najpomembnejši 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 vaje spoznate, kako močno orodje je prišlo v vaše roke. S temi ukazi je vnašanje programa nekajkrat hitreje. Obstaja tudi možnost definiranja 10 funkcijskih tipk. Namreč, vsaki tipki v zgornji vrstici tipkovnice lahko pripisete 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 oštevilčijo. Za brisanje bloka vrstic je predviden ukaz DELETE.

## Izhod na zaslon

Delo z zaslonom je najbrž najmočnejši del Megabasica. Najpomembnejša 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 (64-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 oken zlahka in neodvisno od drugih oken:

- izpisujemo
  - premikamo v vseh smereh (SCROLL)
  - vrtno okoli levega ali desnega oziroma zgornjega ali spodnjega roba okna
  - brišemo
  - invertiramo
  - spreminjamo atribute (sprememba 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 zaslону, 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 tečejo, dokler ni zadostno pogodju, 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 le izmenoma opravi (MULTI-TASKING).

Tip: programski jezik  
Računalnik: ZX Spectrum 48 K  
Format: kasetna  
Cena: 7,95 funta  
Zaloznik: YS MegaBasic offer, Your Spectrum, 14 Rathbone Place, London W1P 1 DE  
Povzetek: 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 merilu 1:1 ali povečan. To preslikavo lahko spremljamo z brisanjem slike, ki je trenutno na zaslonu, lahko pa prek logičnih funkcij OR ali XOR povežemo vsebinsko 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 sabo neodvisnih delov, ki jih je vsakega zase bistveno lažje napisati in testirati. Klicanje procedure lahko spremlja podajanje vrednosti, ki so v proceduri uporabljene. 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 itd. Pomembna je možnost, da imate v enem oknu hkrati prikazan listing programa, v drugem rezultate računov, v tretjem pa, če uporabite FRONT-PANEL, šestnajstške vrednosti v vseh registrih (FLAGS v binarnem kodu), tekočih pomnilniških lokacij in njihovih vsebin. S pomočjo ukaza FRONT-PANEL lahko še

- napolnite tekoči register s šestnajstskimi številko
- za ena povečate kazalec tekočega registra ali kazalec tekoče pomnilniške lokacije
- premešate pomnilniški blok ali pa ga napolnite z želenimi vrednostmi
- kličite podprogram v strojnem jeziku, ki je na danem naslovu.



## Zvočni efekti

V Megabasicu ni zastavljen niti zvuk. U ukazom PLAY lahko zamenjate na desetine ukazov BEEP. Na ta način enostavno in hitro sprogramirate cele melodije. Kljub vsemu je to le zelo izboljšana različica ukaza BEEP. Popolnoma nov pristop k ustvarjanju zvoka omogoča množica ukazov, ki ima skupno ime ISG (Interrupt Sound Generator – prekinilveni generator zvoka). S pomočjo ISG ustvarjamo zvok med izvajanjem programa. Rutini v strojnem jeziku, ki pri mavrici standardno 50-krat v sekundi pregleda tipkovni-

ošem likov. Za vsako javljanje lika na zaslonu lahko definiramo, ali bo lik z obstoječo sliko povezan z logično funkcijo OR ali z XOR.

## Praktične izkušnje

Avtor tega teksta je ob Megabasicu prebil dosti časa. Dve minuti, ki jih izgubite za nalaganje programa, ki je obvezno po vsaki prekinitvi dela, zelo hitro nadomestimo. Kljub temu je pri pogostih prekinitvah potratna časa opazna. Srečneži, ki imajo mikrotračnik, tega ne bodo opazili, še posebej

# ZX Spectrum Simulator

TOMAŽ SUŠNIK

**N**aj 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 natanko kot pri mavrici. Kot zagrizen komodorjevec, nevedč tipkanja po umovnihh stičnicah Oliva, sem za začetek seveda pritisnil tipko F7, da bi 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: ke 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 priročnika za spectrum. Vsi so delali brez problemov! 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. Opisi napak in delo z zasloniskim editorjem so simulirani do popolnosti. Uštel se je le tisti, ki misli, da bo lahko s tem programom šaril po sistemu. Računalnik sicer sprejme ukaz USR, a nam tako sporoči: »Can't do machine-code. (Ne moremo delati v strojnem jeziku.)« Stvar je menda jasna, saj se mikroprocesorja komodora in spectruma že v zasnovi povsem razlikujeta.

Nekaj posebnega je delo z zunanjimi pomnilniki. Pri nalaganju s kaseto smo deležni spectrumovega showa (črte in zvoki), toda avtomatsko ustavljanje kasetnika je k sreči ostalo. Najbolj zabavno pa je to, da se zdaj dobra, stara disketna enota emota 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 spectrumov program v samem basicu, bi ta moral delati brez ovir. S prekusom smo ugotovili, da sprejem C-64 vse programe v basicu z demonstracijske kasete Horizons.

Za konec: ZX Spectrum Simulator je posrečen in narejen skoraj do popolnosti, vendar nima resnih namerov. Gotovo bo prišel prav nekdanjim lastnikom mavric, ki so si kupili, priznajo, resnejši stroj, se pa radi z nastaljšjo spominjajo »starih časov«.

Ob programu bi si želeli le še ravno ploščo z lepimi videokami, s katero bi prekrili tipkovnico C-64...

co, je v Megabasicu dodana rutina, ki preverja vsebino enega vmesnega pomnilnika (buffer) in igra zvok oz. zvok, 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-to 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« enostavno zamrzne in ko ne pomaga niti Megabasicov reset (na voljo sta dva). Tedaj je edino zdravilo izključitev mavrice in ponovno nalaganje Megabasica. Moje izkušnje kažejo, da se morate še zlasti izogibati napakam in stavkih PRINT (dva opuščajta ali dve vejici 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.  
Pozetek: Spustite v svoj commodore mavricni svet v basicu!  
Ocena: 9/9

**SPECTRUM.** Vedno v korak s klasičnimi in najnovejšimi programi. Ugodno.

Spectrum

Prepričajte se. Brezplačen katalog.  
Bajič Goran, Stvana Filipovića 29/85, 11040 Beograd, tel.  
(011) 653-285.

TM-554

# Program No. SX 56

SIMON ŠIRCA

**K**reflovi so bili navdse mirna in poštena družina. Vedno so bili vzorni državljani, nikoli niso pririnjali zabav, niso hodili v tujino in tudi velikega vrta niso imeli. Skratka, živeli so skromno, kar je pri nekaterih zbuvalo začudenje. Nikomur pa se še sanjalo ni, da bo ta asketičen pretrgal neljub dogodek, ki je spravi pokonci celo sosesko.

Tiste čase ni nikomur ušlo, kaj se dogaja v kaki 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 izterjevalcev, poleg tega pa se je avtomatsko vklopila tudi kabelska televizija. Iztiskar 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 propagirali samo prvega, drugega pa je bilo navdse tvegano spremljati, kaj šele o njem govoriti. Na mnogih hišah je prav zaradi te postaje zagorela rumena luč. Oznanjala je moralni prekršek ali kriminalno dejanje. Ponačvali je že naslednji hip prizvela CTP, Centralna televizijska posredovalnica. Pod tem imenom se je skrivala posebna policija, ki je noč in dan nadzirala televizijski in radijski spored.

V tem so h Kreflovim že prišli davčni izterjevalci. Postopek izterjevanja davkov se je korenito spremenil že pred kakimi tremi leti. Po novem je davčni izterjevalec vtačnil v posebno režo blizu poštnega nabiralnika majhno disketo, ki jo je hišni lastnik vstavljal v računalnik, prebral njeno vsebino in temu usrezno ukrepal. Vse državne službe so potekale tako. Prav nobenega osebnega stika ni bilo treba; tudi poštarji so razvažali le

mikrofilme, mlekarji samo skrbno označene vanadijeve kanistre, trgovci pa sladode 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 modeme 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 kablilih 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 poveznjen vrček za pivo.

(Ta pijanca je bila ob hiperprodukciji instantnih vitaminskih napitkov v fazi opuščanja). Po cevi ki je bila videti kot ročaj, so bila splojana tri dvigala; vse čas so brzela gor in dol. Prvo dvigalo je bilo namenjeno za prevoz ljudi, drugi dve pa za prevoz denarja in vseh računalniških izpisov. Dvigalo so bila dobro zavarovana s številnimi laserji in videokamerami, ki so preprečevale dostop; na manj kot deset sežnjev. Prav zato ni bila ta stavba ljudem pri srcu. Spominjala je na jetnišnico... Pravzaprav je bila to res jetnišnica, saj je bilo v njej o vsakem človeku zapisano vse – njegov dosje, bančni izpiski, premoženjsko stanje, bližnje sorodstvo in še marsikaj drugega.

Tam so lahko naredili, kar so hoteli – odklopili so ti kabelski televizijo, kot se je to zgodilo Kreflovim, ustavili dostavo časopisov, dovoz hrane in rezervnih delov ali celo dajanje kisika. Takratna atmosfera je bila namreč prepelna žveplovega dioksida in ogljikovega dioksida. Prav zato je bilo treba kisik umetno sintetizirati in ga dovajati uporabnikom po ceveh, sicer bi jih doletela nezgodna smrt. Prav zato so bile tudi vse stavbe hermetično zaprte in ljudje so lahko hodili vanje samo prek trojno pregrajenih komor, kjer so si mogli sneti maske in vdihovati pravi kisik. Edino, kar je v takšnih razmerah živelo povsem neprizadeto, so bile rože, imenovane

RANDOMKE 3. Za življenje so črpale prav omenjena plina in malo vode, razcvetele pa so se v najrazličnejših oblikah in barvah. Če si jih posadil po pet skupaj, so se razrasle v pravcat botanični vrst.

Dokler niso pogonale popja, pa nisi videl, kako se bodo razcvetele.

Potem so ohranile obliko in barvo.

**M**edtem se je pripeljal domov Yvan 3 Krefl, ki je bil v tistem tisti božič 1996 nenavadno pozven, in na signalnem stebri je zagledal modro luč. Vedel je, kaj to pomeni, in pohitel je k vhodu. Davčnim izterjevalcem je dal svetlobni signal in zatem so se odpravili. Yvan 3 pa je zamišljeno odšel v aerizacijsko komoro in v stanovanje. Pohitel je k računalniku in vstavil disk v pogon. Zgrozil se je, ko je opazil, da ga terjajo za nepravovane dolgove za približno šest let nazaj. Vedel je, da je ta zahteva odločna in da je ni mogoče priklicati, četudi bi se izkazalo, da je bil znesek terjan pomotoma. Za takšen poseg bi bilo treba prodrati v računski center in tam izpeljati hardversko spremembo, to pa je bilo največkrat nemogoče. Kar je ukazal centralni računalnik, je bilo treba izpolniti v treh dneh. Sicer so sledile sankcije po posebnem protokolu SX 56. Ničhe ni vedel, kaj se skriva za to oznako, največkrat pa je imela grozljive posledice, ki so neposredno vplivale na življenje v hiši.

Ponačvali se je začelo s formalnostmi, končalo pa s strogimi materialnimi ukrepi proti lastnikom. Yvan 3 si je ogledal svoj bančni račun; še zdajci ni zadoščal za poravnavo izmišljenega dolga. Premišljal je, odkod bo vzel denar, in se kaj kmalu domislil: prelisil bi Centralni računalnik.

V roke je vzel Računalniški priročnik za vsako družino, posebno brošuro s prilogo, ki jo je Centralna uprava vse 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 spraševali po željah in denarnem kritju, on pa je natančno odgovarjal na zastavljena vprašanja. Vse, tudi to komunikacijo, je beležil Centralni računalnik in takoj ukrepal po svojih pooblastilih. V našem primeru je vse pogovor med računalnikoma Kreflovih in veltrogovca 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, in v eno izmed tisočih diskov v 19. nadstropju »vrčka za pivo«. Yvan 3 je dobil blago na dom že čez kakih pet minut, skupaj s podrobnim računalniškim 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 le okusno okrašene novoletne jelke in nekaterih daril za druge družinske člane, ki so bili še v šoli in po službah. Prizgala se je luč na vhodnih vratih in vstopila je Yvana 3, se nasmešnila 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 preplašena je hotela spraševati Yvana 3 o tej neprijetnosti. On pa je samo skimaval in ji pokazal, kaj je zapisano na prineseni disketi. Razložil ji je, kaj namerava. Poiskušala ga je ustaviti, vendar za-



Hitro se je poslovil od centralnega računalnika in ugasnil se svojega. Čez čas si je premislil, ga znova vključil in se prijavil z istimi kodami. Tokrat je šlo brez težav, celo grozečega opozorila ni bilo več. Tako ni mogel slutiti, da neke 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 16 let. Začel je popravljati račune in jih počasi zmanjševati za desetkrat 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: 6 in  
564/947 EXT. 3

Zadnja se mu je zdela 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 rezko zapiranje ventilov za dovanje kisika in zaporedno ugašanje luči v stanovanju...

Postal je le še zbirka 4658 bytov na disku štef. 56943.46 Centralnega računalnika.

man. »Dovolj imam vsega,« je zavpil in se zleknil v naslanjač. »Ne bom plačeval izmišljenih računov in konec!«

**T**sto noč ni mogel spati: premišljal je, kako bo prodril v zapleteni računalniški sistem, ki se ga je bal in ga spoštoval hkrati. Vedel je le, da ga mora nekako prelisčati, saj neke mora biti kaka hiba. Zjutraj se je brž lotil dela. Poskušal si je izmisliti 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 se mu je posrečilo najti kazalo, označeno samo s črko X. Na 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. Mrzlično je brskal po priročnikih, da bi ugotovil, kaj mu je storiti, a se ni mogel odločiti. Ne nadoma je zaslišal pisk in za zaslono 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, izpilili 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 prisrčnih iger. Za vsak dinar, ki ga boste odšteli poštarju, boste dobili na kupe 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 primerok bom plačal ob prejemu pošiljke.

ČE Z IZREZOVANJEM NAROČILNICE NE BI RADI UNIČILI STRANI V REVJI, NAROČITE KNJIGO PREPROSTO Z DOPISNICO.





# MAKROGLAS MAKROGLASIAL OGLAS

Jovana Bijelicica 23, 11000 Beograd, tel. (01) 562-100. **TM-510**

**ANDROID CLUB** vam ponjava prevod naredi za Megabasic. Cena 550 din. Kasete i programom 450 din (ukupno 900 din). Klub Blagajac, Borska 19, 11000 Beograd, tel. (01) 562-100. **TM-508**

**ANDROID CLUB** vam ponjava 700 tovarniških programova za spectrum. Cena: najnoviji 100 din, ostali 50 Hitora doba. Saznam brezzalpac. Saša Blagajac, Borska 19, 11000 Beograd, tel. (01) 582-161. **TM-507**


**FUTURE ORBITAL** for spectrum. Komplet iger na izvoinh kasetah i gpanitrano orlovite poselaka. Komplet 8: Chuckie Egg II, Broad Street, Strip Poker... Komplet 9: Spy Hunter, Tapper, Falcon II, Spy vs Sny... Komplet 10: A View to Kill, Hellfire, Danger Mouse II, Sam Stoat, Danger Mouse II, Sam Stoat, Jack Jill... Katalog in informaciona na naslov: Rubeticev 7, 41000 Zagreb, tel. (041) 417-052. **TM-513**

**SPECTRUMOVICI** Micro software vam ponjava izredno veliku stevilo kvalitetnih programov: Chuckie Egg II, DT Soccer, Gyrton, Kick in the Street, Hazard u števine drog. Kvaliteta in hitra doba. Brezzalpac katalog. Tajtalcova, Borska 98/38, 11193 Beograd, tel. (01) 562-745. **TM-514**

**NAJNOVIJE**, najceljeje programe, ponavete direktno iz razunalnika za ZX spectrum, vam nudu ZX Soft. Tudi za ZX 81-16 K, veliko kvalitetnih programov po nizkih cenah. napredale sa Aleš Amon, Ljubljanska 54, 63000 Celje, tel. (063) 25-676. **TM-561**

**ITT** sofit vam ponjava najnovije programe za ZX spectrum, ki so ob izdu rove vse neznanu in ugodne cenah. Brezzalpac katalog. Jarm Martin, Sentievrene 20, 88212 Velika Luka, **TM-517**

**SPECTRUM FANS!**



Pri nas izklicno najnovije igre: ONE - ON ONE (kobara), SQUASH, FOOT SET SET, C-64, C-64 (si osnovna ciarovna vazje), CHUCKIE EGG 2, COMPO SCRIBANO, BROAD STREET (Paul Mc Carthy), AMERICAN FOOT (O'BALL) (populami ameriki sport). Brezzalpac katalog in informacija po tel. (041) 417-052 ali na naslov: Rubeticev 7, Zagreb. **TM-519**

**MC SOFTWARE**, pocenim Kvalitetnimo i brezzalpac. Najnoviji in najceljeje programov za VU soft trgov. Cena kompleta od 60 minut (14 do 17 programov) je samo 700 dinarjev. Rok dobave en dan. 17 kompletov programov za leto 1985: Komplet 8: Match 2, Day, Blue Max, D-day... Komplet 7: Lode Runner, Monty 2, Astron... Komplet 12: Moon Cresta, Zaxxon (US POKER) Komplet 13: Baseball, Ski Star 2000, Brian... Komplet 14: Strip Poker, Starion, Gyrton... Komplet 15: American Football, Wizard's Lair... Komplet 16: Broad Street, Breakout... Komplet 17: Chuckie Egg 2, Shadow Fire, Grand National, Dragon-Street, Stage Coat, Herbert's Dummy Run, A View to Kill (James Bond), Falcon 2000 2, Tapper, 911 TS, Street Hawk, Caudron, Tirmango 2, Lazy Jones, Milošević Zoran, Peter Todorovića C-64, 11030 Beograd, tel. (01) 552-895. **TM-519**

**MSX** spectravide - 3181 Kupim programe. Popovic Darko, Plagenti 3b, 85331 Koper, tel. (082) 23-804. **TM-563**

14 do 48 programov za 14 do 48 programov za 500 dinarjev. Popusti: katerihkoli 15 kompletov 2.000 din, katerihkoli 10 kompletov (cca 300 programov) 3.000 din. Brezzalpac katalog. Libor Burian, Slavka Kolara 36/3, 41410 Velika Gorica, tel. (041) 713-843. **TM-564**

**MAXI SOFTWARE** vam predstavlja izbor najboljih programov za spectrum. One for One (kobara), Spy vs Sny (Beyond in MAD), Dan Darach (Tirmango) 2. Komplet 12 programov 700 din. Posamzno 90 din. Marko Stojanovic, Svetozara Markovicava 55, 11000 Beograd, tel. (01) 661-431. **TM-566**

**SPIDERSOFT SENSATION 85** spet premenesa za najnovijemu programi za spectrum po zares nizki cenai Fantastikne igrice, najradje, brezzalpac katalog. Kdo vse to zmoro? Jasno, Spidersoft! Prepacitate se, ne bo vam fal Dejlan Figer, Poljska 13, Bakovci, 69000 Murska Sobota, tel. (069) 76-035. **TM-585**

**MC SOFTWARE. Spectrumovci!**

Pri nesli 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 3, Beaver Bob in Dam (Gremlin Graphics), One on One - simulacija košarko, The Chocolate Factory (5 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. Milošević Zoran, Pere Todorovića 10/38, 11030 Beograd, tel. (01) 552-895. **TM-518**

**SPEKTRUMOVICI!** Enkratna ponudba. Program po 40 din, hit, popusti, brezzalpac katalog. Branimir Mihajlović, Golubova 45, Zagreb, tel. (01) 669-618.

**KUPUJEM 16 K** miopack za ZX 81 in kan kafen kaseticov. Javite se. Nebojša Jovanović, tel. (031) 851-018. **TM-587**

**SATURNSOFT** ponuja programe za spectrum. Brezzalpac katalog. Jaka Terpic, Partizanska 44, Škofja Loka, tel. (064) 61-554. **TM-1030**

**SPECTRUM**, 200 programov, literaturu in ZX vmesnik prodam po ugodni ceni. Tel. (068) 44-772. **TM-590**

**PRDAM** spectrum 45 K, Kempstonov vmesnik s tipko za resetiranje, igralni palico in 70 programov, vse za 57.000 kon. Zoran Romić, Kip 7, 43552 Badeljevića. **TM-590**

**BETA SOFT**, velika ponudba programov za spectrum. Brezzalpac katalog. Cena izredno nizke. Streethawk, Tapper, Lazy Jones, Starion, System 15000. Uroš Lampret, Muvjeva 3 a, 81295 Škofja Loka, tel. (064) 20-903. **TM-693**

**NAJNOVIJE** in drugi najbolji programi za spectrum. Kompletni cenae, Zastoni katalog. Konkurncne cene, Eksperimentalna dostava David Sonnenschein, Mińska pol 17, 61231 Črnuc, tel. (061) 371-627. **TM-38**

**SENZACIONALNO:** spectrum 16/48, ZX 81 16 Kb, najpopularniji programi, brezzalpac katalog, vsa bazična, izredno cene! Ponudbe na tel. (061) 447-156. **TM-39**

**COMMODERE** 64, dobra izbira novih in kvalitetnih programov, na disketah in kasetah, pred najnižjo cenai. Za katalog pošljite znakom. Pišate ali kličite. Mario Perotić, Kupca 19, 41000 Zagreb, tel. (041) 511-388. **TM-594**

**COMMODERE 64** z usitnim kasetofonom, dve palici Quicksot

**COMMODERE 64** - prodam originalno tovarniko sansano shemo (format A 3x2). Cena s PTT storitvi 400 din, po povzetju. Prav tako prodam CP/M modul (11.000 din), specialni kasetofon za commodore (14.000 din) in nove igralne palice Big Shot (5.300 din), izjajnotivo Branislav, Lode Ribara 1/17, 18000 Nis. **tm-500**

**MODORJEVIČI** Rom kartice a programi Turbo tagle. Hypra lokle 8-karbitreje z diskete), Chip-modul (najboljše monitor za C-64)... Možne so kombinacije več programov v enem modulu. Prilož vsakega modula kompletna navodila za uporabo programi in modula, ki vsebuje tipko za reset in

Quicksot II, prevod navodil za uporabo C-64 in prak 300 iger. Vlado Kocjan, 61434 Loka pri Zidanem mostu. **TM-596**

**COMMODERE 64** - profesionalni predvidi. Reference Guide. 1700 din. Using the C-64, 1.800 din. Strojni jezik. 1.500 din. C-64 priročnik 1.500 din. C-64 triki. 1.200 din. Matematika na C-64 1.000 din. Praktikal 800 din. Diskovna enota 1541. 700 din. Simon's Basic 700 din. C-64 Basic 600 din. Gra C-64 500 din. Multitadi 400 din. Help-C-64 400 din. Pascal 400 din. Easy Script 400 din. Trtica Gong, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (01) 563-348. **tm-540**

**COMMODERE 16**, kupim programe. Biruški Dubravko, Zmaj Jovina 16, 78000 Banja Luka. **tm-547**

**COMMODERE 64** - prodam najbolje programe po minimalnih cenah, hitra in kvalitetna storitev. Miljenko Cubeč, Mastarčevića 13, 41000 Zagreb. **TM-546**

**SUPERPOČENI!** razprodaja profesionalno narejenih prevodov za commodore 64. Dušan Miheš, Jovo Stojanovića 39-30, 11000 Zemun, tel. (011) 194-730. **tm-537**

**RAZPRODAJA** programov (800) za C-64, pokličite po tel. (061) 446-876 ali pišite na naslov: M. Dominik, Trj oktobrske revolucije 21, 61000 Ljubljana. **tm-531**

**COMMODERE 64**, super paket na kaseti! TKD-60, Stran A - uporabni programi: Turbo 64, Turbo 2, Simon's Basic 2, Help 64, Easy-script, Supergraphic, Sam (rectory) Say itd. Prevedena in obsežna navodila teih programov so vezana v celo knjigo. Stran B - igre: Football, One in One, Strip Poker (Blondie in Brunette), Colossus Chess, Flight Simulator, Koolia Partner, Shoplifter, Crack Kong in še 30 izbranih programov, iger, vse za 6.500 din. Prevod knjige Programer's Reference Guide, vezan, za samo 1.800 din. Direktna obvestila in naročila na telefon (027) 23-409, popoldan. **tm-550**

**1700 PROGRAMOV** za commodore 64! Velika izbira pustolovčin z restivami (Hobbit II), lahov (10) z navodili, V-zavrite (na kaseti), Spectrum sim. (48 K), Katalog 50 din. Miloš Željeli, Kolarjeva 25, 57000 Zadar hhhhnhhhhhhh 533 **COMMODERE** - 16 (116) ugodno prodam. Bojan Gogić, pečino 9, 51000 Rijeka. **tm-555**

**PRDAM:** koki deset originalnih knjig za commodore 64, revije Your Computer, številne knjige za druge razunalnike; seznam je brezzalpac. Lišič Dražen, Maršala Tita 51, 75270 Zvinovec, tel. (075) 776-432. **tm-557**

**STEĀF SOFTWARE** - commodore 64. Najnoviji programi na kaseti: Robin Hood, Boulder Dash, Hercules, Excalibur, Pjarmaram... Če pošljete 100 dinarjev, prejmete katalog. Števan, stiširh programov po lastni izbiri (pri prvem naročilu), cena 40 do 60 din.

**COMMODERE 64**, dokumenti, originalnim kasetofonom, dvema igralnima palicama, 280 programov, prodam. Tupper (069) 21-507. **TM-498**

**COMMODERE 64**, najnovijemu programi: Turbo tagle, Hypra lokle 8-karbitreje z diskete, Chip-modul (najboljše monitor za C-64)... Možne so kombinacije več programov v enem modulu. Prilož vsakega modula kompletna navodila za uporabo programi in modula, ki vsebuje tipko za reset in

Kareta Marko, B. Maslarica 43, 42300 Kakovac. **tm-558**

**COMMODERE 64** - prodam originalno tovarniko sansano shemo (format A 3x2). Cena s PTT storitvi 400 din, po povzetju. Prav tako prodam CP/M modul (11.000 din), specialni kasetofon za commodore (14.000 din) in nove igralne palice Big Shot (5.300 din), izjajnotivo Branislav, Lode Ribara 1/17, 18000 Nis. **tm-500**

**MODORJEVIČI** Rom kartice a programi Turbo tagle. Hypra lokle 8-karbitreje z diskete), Chip-modul (najboljše monitor za C-64)... Možne so kombinacije več programov v enem modulu. Prilož vsakega modula kompletna navodila za uporabo programi in modula, ki vsebuje tipko za reset in

**COMMODERE 64** - profesionalni predvidi. Reference Guide. 1700 din. Priročnik, ki ste prejeli skupaj s C-64, 1.300 din. Strojni jezik. 1.300 din. Grafika na C-64 1.000 din, Practicle 800 din, Disk enota 1541. 700 din. Simon's Basic, 700 din. C-64 basic, 700 din, Graf C-64, 500 din, Multitadi, 400 din, Help C-64, 400 din, Pascal 400 din. Easy Script 400 din. Trtica Gong, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. (01) 563-348. **TM-523**

stikalo za vklop modula v spomin. Vpišite vaše programe do 8 K v ROM kartice. C-64 + 1541 + (1520) + programator epromov + CP/M (fortran) - cobol - risalni pascal - microsoft - basic - wordstar) + navodilo + veliko literature. Zoran Štimac, 12. Slavonske brigade 11, 54400 Bakovo, tel. (054) 843-489, 841-329. **tm-469**

**ALFAPACE 9** vam ponjava 1000 najboljih programov za vsa commodore 64. Cena programa na disketi ali kaseti je 30 din. Fantastični ali popusti! Za katalog pišite na naslov: Furman Vlado, Zg. Poljčane, ul. 6, 62319 Poljčane, tel. (062) 815-201. **tm-523**

**COMMODEREVIČI** Vse na istem mestu, velika izbira poceni programov, literature, brezzalpac katalog. Andreja Zdenko, 2. bulevar 34, stanovanje 52, 11070 Novi Beograd, tel. (011) 131-641. **p-tm-365**

**COMMODERE 64** z dokumenti, originalnim kasetofonom, dvema igralnima palicama, 280 programov, prodam. Tupper (069) 21-507. **TM-498**

**COMMODERE 64**, najnovijemu programi: Turbo tagle, Hypra lokle 8-karbitreje z diskete, Chip-modul (najboljše monitor za C-64)... Možne so kombinacije več programov v enem modulu. Prilož vsakega modula kompletna navodila za uporabo programi in modula, ki vsebuje tipko za reset in

Firma **RIAVEZ RADIO iz GORICE**

razpoga z izrednimi cenami:

COMMODERE 16 K + magnetofon + 2 programa 400 DM  
 COMMODERE PLUS 4 + magnetofon + 2 programa 587 DM  
 ZX SPECTRUM 16 K + 6 programa 267 DM  
 ZX SPECTRUM 48 K + 8 programa 412 DM

Na izbiro COMMODORE 64 - SPECTRUM PLUS in QL ter vsa periferna oprema. Vsi modeli imajo 1-letno jamstvo. Za izvoz 18% nizžane cene.

Firma **RIAVEZ RADIO** - ul. Crispi 15 ter ul. Mazzini 1 GORICA (Italija)

# MALI OGLASI – MALI OGLASI – MALI OGLASI

katalog Deni – Ozren Đukić, Čalogačeva 5, 41020 Zagreb, tel. (041) 688-004. tm-575

**SOFTWARE** club van komode-rom koji isporučuje program za vaš kommode-rom 64, veliko število najnovijih iger, sistemskih, grafičnih i uporabnih programov, ter veliko izbirno literaturu. Cene ugodne. Zahtevatje brezplačan katalog na 14 stranah. Tel. (021) 20-179. tm-577

**PROGRAME** za Commodore 64 zamenjati ali poceni prodam. Izbra med več kot 1700 programov, kličite za katalog. Tel. (063) 36-740. tm-573

**COMMODORE 64** – petdeset veličastnih za samo 800 din. Paket 100 programov za 1.500 din. Zahtevatje katalog. Vlado Bilic, Hasana Brikica 11, 74480 Modriča. tm-528

**COMMODORE 64**: cena posameznega programa po lastni izbiri samo 20 do 40 din. Zamenjaja programov. Katalog brezplačan. Odgovorj vam sem. Tel. (074) 832-832. Milorad Radovanović, Radojke Lakić 3, 74400 Dervent. tm-525

**COMMODORE plus4** prodam. Kličite na (067) 76-718 po 20. uri. tm-570

**COMMODORE 64** + dodatki, vse novo in pocinjeno, ugodno prodam. Krznarić Damir, Husain, Ul. F. Svobode 66, 41320 Kutina, tel. (045) 62-333. tm-568.

**AMSTRAD CPC 464!** Velika izbira programov po najugodnejših cenah. Zahtevatje brezplačan katalog. Panajotović Marina, Trščanska 50, Zemun 11060, tel. (011) 191-472. TM-560

**DATASETTE 1531**, nov kaseton za Commodore prodam. Cena 20.000 din oziroma po dogovoru najboljšemu kuzcu. Gojko Gokjović, M. Tita 46, 25233 Lipar. TM-1031

**BYTE SOFTWARE**, prodajam in menjam programe za C-64. Konkurencne cene! Aled Blaž, Dravska 5, 88000 Novo mesto, tel. (068) 23-411. TM-588

**MODULE ZA C-64** prodam: turbotube II, hyproloaster, monitor C-64 (vsi po 6300 din) ter Simon's basic (8000 din), izdelan tudi modelom vašim programom po naročilu (7000 din). Vsi programi delujejo takoj ob vklopu računalskega Tel. (061) 224-779 po 30. 7. 1985. TM-40

**V COMMODORE 64** vgradim dodatek, ki petkrat pospeši nalaganje programov z diskete in z dodatnimi ukaji olajša delo z disketo. Tel. (061) 224-779 po 30. 7. 1985. TM-41

**PLUS 4**, C-16/C-116, programe za Commodore prodam – brezplačan katalog. Boštjan Virc, Ilke Vastetine 15, Novo mesto. TM-602

**ZA COMMODORE 64** prodam najboljšie, najnovijie in najkvalitetnejie programe. Možna menjava, zahtevatje katalog. Tel. (011) 530-637. TM-601

**NAJNOVEJIE PROGRAME** za Commodore 64 poceni prodam ali zamenjam. Ivo Gajić, Vlahovičeva 24, 61110 Ljubljana, tel. (061) 445-230. TM-569

**ZA C 64** prodam 1.000 programov po 30 dinarjev. Scorpio soft, Božidara Azdić, Ite 17, 78000 Banja Luka. TM-569

**COMMODORE 64**, velika izbira programov po izredno ugodnih cenah, 20 do 80 dinarjev. Huik, Pitapit II, Jet Set Willy, Mission Impossible, vse na kasetah. Specialni popusti in druge ugodnosti za stalne kupce. Za katalog pošljite 50 kn, ki jih pri prvem naročilu vrnem. Vardijan Davor, Al. J. Caziija 16/VIII, 41129 Zagreb. TM-565

**ZA COMMODORE 64, VC-20** in C-16 program prodam. Pecen, z garancijo. Zahtevatje brezplačan katalog. Bertram Sandor, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin. TM-562

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

**COMMODORE 64**, profesionalni prevodi: Priročnik (700 din), Programer's Reference Guide (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 tudi približno 600 programov. Katalog 30 strani A-4 formata. Posebne ugodnosti za člane Commodore Future. Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-529

## RAZNO

**MATCH SOFTWARE** najcenejše, najboljšie in najhitrejše. Velika izbira programov. Pišite za katalog na naslov: Andrej Vopoc, Družninska vs 43, a 68220 Smarješka toplica, tel. (068) 84-002. TM-578

## SINAPSA

**SINAPSA - NOVO!** Povezovalni člen TV-ANT-RAČ omogoča trenuten prehod od dela na računalsniku na gledanje TV programa, brez pretikanja antenskih kablov in brez prekinitja računalskega programa, varuje antensko vtičnico na TV sprejemniku, daje 630 mm daljšo razdaljo gledanja, kar je zelo ugodno za oči, cena 950 din plus poština. Naročila: Dragana Celofaj, Metelec 21, 63325 Solanja.

**Male oglase objavljamo za isto ceno v obeh jezikovnih izdajah, slovenski in srbskohrvatski. Pošljete jih lahko:**

- s pismom 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 sliko 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 oglasni službi, tel. številki na strani 3).

**KUPIMO** tri nove računalsnike QL. Tel. (018) 25-345 ali (018) 22-363. TM-571

**SHARP PC 1500 A** – programe in priročnik prodam. Tel. (062) 27-213.

**TUTIFRUT** software ponuja: Anivoli, Basketball, Pytraxx, Wally, MissPam in Basteracks. Programe v kompletu 800 din, posamezno 80 din. Katalog brezplačan. Dražen Friš, Taborska 17/1, 41000 Zagreb. TM-511

**ZAMENJAM** in prodam veliko število programov in prevode literature. Pošlijem brezplačan katalog. Novaković Dragana, Bakal Milosava 29, 15300 Loznica. TM-536

**AMSTRAD CPC-64**: profesionalni prevodi: Navodilo za delo (1.700 din), Lo-comotive basic (1.500 din), skupaj 2.800 din. Amstrad Future, Bate Janjovska 19, 32000 Čačak. TM-530

**OMEGA** soft van predstavlja največje programe za amstrad po novih, še ni jih nihj cenah. Igre (Knight Love, Jack and the Beanstalk...), namenski programi (Devpack, Pascal, Amrapid...) in veliko literatur (firmware Manuali, Strojni jezik, nadaljevalni priročniki...). Naslov-Omega Soft, Vladimira Gaciničeva 19, 11000 Beograd, tel. (011) 660-797, 890-982. TM-527

**CALIMERO-SOFT** van ponuja veliko število programov za vaš CBM 64, spectrum 48 K za 550 din in navodila! Mesečne ročnosti Calimero-soft, Dujanoska 14, 62000 Maribor. TM-567

**PRODAM računalski VZ 200** + literatura + programi GRA (128x64), 8 barv, 4 Kb, simpatici (firme), za 14.000 din, Mencin Marjan, Gabrijevič 53, 68200 Krmelj. TM-516

**QL SOFTWARE**, uporabni programi, igre, itd. velika izbira. Pišite za brezplačan katalog. Satansoft, Poljedelska 9, 61000 LJUBLJANA, telefon (061) 331-022. TX-1029

**QL-METACOMCO** assembler (4500), toolkit (4500), BCPL (6500), funkey (1000), Haller Mladen, Majsterdova 36, 44000 Sisak, tel. (044) 21-171. TM-552

**AMSTRAD CPC 464** – komplet programov, navodil, vezan, za CPC 464 (170 strani, offset tisk) za samo 1600 dinarjev. Najcenejši programi z navodilom na kasetah TK-60, naročite brezplačan katalog na naslov: Prosoft, Mihajlova 44/14, 18400 Prokuplje. TM-551

**UPORABNE** programe za apple C šloem. Gregor Pečanek, Striškaja 29 B, 61000 Ljubljana. TM-528

**SHARP PC 1500 A**, CE 150, CE 152, CE 161 prodam za 11000. Pavle Radovčev, Josip načev 22, 92000 Split, tel. (092) 22-759. TM-589

**ZA CPC 464** prodam: assembler/diassembler z navodili – 1200 din, Am-sword – 500 din, Hancock – 500 din, Masterchess – 300 din, Fighter Pilot – 300 din in druge. Tel. (061) 444-079.

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam in prodajam programe in literaturu. Zahtevatje brezplačan katalog. Stanković, p. p. 6, 61104 Ljubljana. TM-582

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam in prodajam programe in literaturu. Zahtevatje brezplačan katalog. Časlav Turfedžić, pošt. k. ribniku 16, 61108 Ljubljana. TM-583

**MSX-MSX2-MSX3-MSX3+** Velika izbira uporabnih programov in iger. Zamenjava in prodaja. Seznam zastoj, Podlogar, Tavčarjeva 16, 64270 Jesenice, tel. (064) 62-906. TM-581

**Izdelava in razvoj kartic za IBM-PC in APPLE (za združljive sisteme)**

- 8088 PC/XT
- anapple II/48K/64K
- tipkovnice/adapter
- 64 – 512 K RAM/RS-232
- kontrole
- soft/literatura

**Ugodno za manjše delovne organizacije, šole, institute, MicroCenter, 56236 Ilok, p. p. 010.**

**QL SOFTWARE**, prodam ali zamenjam assemblerje in editorje: GST, MCCM I, Computere one, jezike BCPL in Pascal, nove verzije Pisonovih programov, prodam. Tel. (041) 415-714. Svetozar Bogdanović. TM-488

**M SOFT** van ponuja samo najboljše programe po nizki ceni, brezplačan katalog. Miran Pleš, Arbatarjeva 8, 62250 Ptuj, telefon (062) 773-933. TM-501

**64 K RAM** pomnikin za ZX 81, 3, 2, 3 MJ in Hewlett packard 67 + 40 magnetnim karticama, prodam. Tel. (068) 20-284. TM-37

**AMSTRAD CPC 464** – kompletne programe, navodil, vezan, za CPC 464 (170 strani, offset tisk) za samo 1600 dinarjev. Najcenejši programi z navodilom na kasetah TK-60, naročite brezplačan katalog na naslov: Prosoft, Mihajlova 44/14, 18400 Prokuplje. TM-551

**UPORABNE** programe za apple C šloem. Gregor Pečanek, Striškaja 29 B, 61000 Ljubljana. TM-528


**SHARP PC 1500 A**, CE 150, CE 152, CE 161 prodam za 11000. Pavle Radovčev, Josip načev 22, 92000 Split, tel. (092) 22-759. TM-589

**ZA CPC 464** prodam: assembler/diassembler z navodili – 1200 din, Am-sword – 500 din, Hancock – 500 din, Masterchess – 300 din, Fighter Pilot – 300 din in druge. Tel. (061) 444-079.

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam in prodajam programe in literaturu. Zahtevatje brezplačan katalog. Stanković, p. p. 6, 61104 Ljubljana. TM-582

**AMSTRAD SCHNEIDER CPC 464**, menjam in prodajam programe in literaturu. Zahtevatje brezplačan katalog. Časlav Turfedžić, pošt. k. ribniku 16, 61108 Ljubljana. TM-583

**MSX-MSX2-MSX3-MSX3+** Velika izbira uporabnih programov in iger. Zamenjava in prodaja. Seznam zastoj, Podlogar, Tavčarjeva 16, 64270 Jesenice, tel. (064) 62-906. TM-581



**computermarket**

ulica Valdirivo 6, TRST  
tel.: 040/61946

**POOBlašČENA TRGOVINA RAČUNALNIKOV IN OPREME**

**Apple Computer Macintosh**



# 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. Enkratna kai oblikovanje je tudi tehnika. Trije ojačevalci pretvarajo 22 W glasbene moči s 5-delnim zvočnim sistemom in s super bass boosterjem v mogočen, poln zvok. In s 5-kratnim graphic equalizerjem lahko ton individualno uravnate. Prav vseeno je, ali vas zabava 4-valovni radijski sprejemnik ali vaš lastne kasetni program. Dodatne značilnosti tega modela so še: samodejno uravnavanje ssmenjanje, 10 LED display, priključki za slušalki, mikrofoni in zunanji zvočnika.



## VIDEOREKORDER VT-63 CT/VT-64 CT (SUPER NIZKA IZVEDBA)

- tuner za kabelsko TV, do 99 kanalov
- synthesizer-samodejno iskanje postaj
- 39 prednastavitve programov
- sistem PAL ali SECAM (vzhodnoevropski)
- timer za 14-dnevno predprogramiranje snemanja štirih programov
- IRT timer za ponavljajoče se snemanje
- reprodukcija in previjanje do označenega kadra s 4x večjo hitrostjo
- mirujoča slika
- avtomatsko previjanje nazaj
- ob prekinitvi električnega toka še do 5-minutno delovanje

- generator testne slike
- večnamenski display z možnostjo zatemnitve
- števec s spominom
- naravnavanje ostrine slike
- frekvenčni obseg (audio) 70-12000 Hz
- mere: 5,435 mm, V 99,5 mm, G 386 mm, teža 7,5 kg
- poraba el. toka 35 W
- infrardeče daljinsko upravljanje (samo VT-64 CT)
- VT-RM 63, žična daljinska upravljanje (dodatno za VT-63 CT)



### Prodajna mesta:

- ZAGREB - Emona, Prilaz JNA 8, tel. 041-419-472
- SARAJEVO - Foto Optik Zrinjskog 6, 071-26-786
- BEOGRAD - Centromerkur, Čika Veljuba 6, 011-626-934
- NOVI SAD - Emona Commerce, Hajduk Veljaka 11, 021-23-141
- SKOPJE - Centromerkur, Leninaova 29, 091-211-157

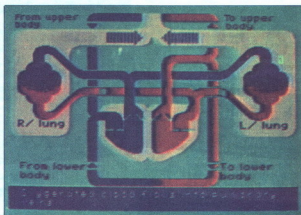
## CPT - 2288 HI-COLOR STEREO BARVNI TV SPREJEMNIK

Namizni televizijski sprejemnik višjega razreda, katerega tradicionalno visoko kakovost jamči Hitachi s svojim 56 cm barvnim zaslonom. Tonska izhodna moč je 2x10 W preko dveh dvosteznihi zvočnih sistemov s po enim nizko/srednjetoncem in z visokotoncem. Lagodna nastavljanje je najsodobnejše, s številnimi možnostmi sprejema: 39 prednastavitve programa, do 99 neposredno izbranihi kanalov, synthesizer, samodejno iskanje postaj, vgrajeni tuner za kabelsko TV sprejemanje, infrardeče daljinsko upravljanje. Na voljo sta dodatni opremi za VIDEOTEXT in za sprejem sistema SECAM. Sprejemnik je že predviden tudi za uporabo bodočih tehničnih dosežkov - satelitskega TV sprejema, TELETEKSTA, TV iger in hišnega računalnika.



JARO LAJOVIC

**M**alokatero področje človeškega znanja je tako težko predstavljivo 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 izrazju, velika, prav tako možnost povezav posameznih podatkov v vzorce (npr. bolezensko sliko). Vse to seveda otežuje 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



vitvi, pa jih žal ni. Kljub nekaterim svetlim točkam vam predstavljamo paket kot primer, kakšni naj bi tovrstni 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 nadelevanko 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 pete generacije že zlezli iz kratkih hlač.

Seveda se nam (hackerjem po srcu!) takoj zastavi vprašanje: kaj pa 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 le vednost o ustroju in delovanju telesa, ni le ugotavljanje in zdravljanje 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 že v veliko pomoč (npr. s statističnimi obdelavami in vključevanjem v informacijske mreže). To velja, kljub njihovi sorazmerni slabotnosti, tudi za mikroročunalnike.

Večina (mikro) računalniških navdušencev bo vprašala: »Kaj pa moj mikro? Imamo najrazličnejše programe in simulatore... kaj pa človeško telo?« No, tudi tovrstne programe imamo, čeprav so sorazmerno redki. Menimo, da je

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), izdoperesa programerjev Scisofta. Drugi nosi naslov Body Works (Telo deluje) in je nastal pri založniški hiši Genesis Productions. Tretji program je Neonatal Ventilation (Umetno dihanje novorojenčka). To ni komercialen program, temveč eden v nizu resnih medicinskih programov, ki jih je pripravil londonski otroški zdravnik dr. Graham Clayden, po čigar 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 zaočinski programi

Začnimo kar z Biologijo. Ob nakupu dobimo poleg kasete drobnoknjižico, kjer izvem, da je paket namenjen pripravam za izpit iz biologije na ravni srednje šole in je za to rabo tudi odobren. Ta namen se mo 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 je treba

ugotoviti genetsko sestavo prednikov (pri tem so v pomoč nekateri dodatki, npr. poskus križanja z 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 programu, 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 hrbtnjačo) 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 učence učili, pa so obilovane kot dril – ponavljanje, ponavljanje... do onemoglosti. Seveda tak način kmalu izgubi čar (če ga sploh kaj ima). Podobno velja za druge programe, ki jih nismo omenili: Razočaranje doživimo tudi po pritušku na BREAK, ki razkrije začetniško napisane programe v bazišču a la ZX 81. Neugleden vtiš zaokroži omenjena knjižica, ki je nekašen 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-

resnimi izobraževalnimi programi in igrami praznina; Body Works je prvi v seriji programov, ki naj bi jo zapolnili. Poleg programa 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 nasprotno zgoraj omenjene. 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: Celice, Prebava, Dihanje, Obtok, Živčevje, Mišice in Maraton.

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 aminokislavin v celico). Predstavitev so zelo natančne in brez nepotrebnih ponovitev; to velja v enaki meri tudi za vse druge programe. Izбира posameznih možnosti je seveda prepuščena 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. Zaključki se s simulacijo delovanja jeter v različnih pogojih — od stradanja do prekomerne prehrane. Tretji program prikazuje dihanje. Domiselno 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 teku, zadrževanja dihanja in pospešenega dihanja. Program o krvnem obtoku se prav tako nekako navezuje na prejšnjega. V njem opazujemo obtok v petih odsekih telesa in tako kot prej lahko izberemo upočasnjeno dogajanje. Ker obtok nima nikakršnega dodatka, je izmed sedmih najskromnejši.

Prvi program na drugi kaseti (torej peti po vrsti) nosi naslov živčevje. 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 tolmачijo. Ostaneta še programa Mišice in Maraton. Mišice opisujejo biokemično podlago krčenja mišic in nadzor možganov nad mišicami, končujejo pa se s pravo arkadno igro spretnosti in hitrosti, pri kateri se človek zave, kako zapleteno pa lahko spremlja devet fizioloških parametrov (dihanje, srčni utip, temperatura, raven laktata itn.). Tek mora voditi tako, da se konča brez nevarnosti za zdravje maratona. In če ste zelo sadistično razpoloženi (tako kot eden izmed ljubiteljev mavrice, ki je dobil Body Works na posodo), boste z velikim veseljem pošiljali na maraton debele kadičice in opazovali, kako se sesedajo sredi proge.

Opisana zbirka vsekakor zasluži vslo pohvalo in priporočilo brez zadržkov. Takšnih, vsebinsko in grafično dobro oblikovanih programov bi si še želeli. Na koncu nam je žal le zato, ker nima naš računalnik 256 K pomnilnika in tako ne more vsebovati vseh programov naenkrat. Ovdéc 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 je 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: zračna simulacija

Zadnji med uvodoma omenjenimi programi je Neonatal Ventilator. 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 nameni svojim študentom in stazistom kot pripravo oz. seznanjanje z »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 ali (še pogosteje) zmožen dihati sam. V takšnih primerih je, poleg drugega zdravljenja, pomemben ukrep umetno dihanje s pomočjo aparata. Šel 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.j. PEEP (pozitivni končni ekspiratorni pritisk) ter vidno/izidno 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 novorojenčkovskega 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 je ta ugotovitev pohvala samemu programu, ki da učencu osnovne smernice za prve korake v resnično delo.

## Strip - Gambling

Tip: simulacija

Računalnik: spectrum 48 K

Format: kaset

Cena: 800 din

Založnik: Erossoft, Zihertova 6, Ljubljana

Povzete: Spoznajte skrivno življenje odraslih: kocke, striptiz...

Ocena 6/8



### ČRT JAKHEL

Začelo se je z oglasom v Molem mikru. Brali smo o domačem programu z izvorno idejo, animiranim koncem, možnostjo novogajanja. Duhovali so se vznutili. Malce kasneje se je skrivnostna igra pojavila tudi na boljšem trgu po sicer krepki, vendar najbrž ne pretirani ceni. Pogledamo, ali je res vredna svojega denarja.

1. Ideja: kocka z dekletom, ki izgube štrih funtov ne prenese in sleče kos obleke. Kljub asociacijam na Strip Poker boš videl, da je program originalen.

2. Izvedba: marsikdo se ob omenjanju domačih programov namrdne in odhiti k svoji igralni palici. V našem primeru hi ta nekdo naredil napako in bi mu bilo morda celo žal, ko bi kasneje videl, kako ob igri uživajo njegovi kolegi. Da bo slavospev utemeljen, si zadevo pobliže ogledimo.

Komunikacija z igralcem je odprava za neumežje (=foolproof). To pomeni, da še tak nerodnož 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 pove, kaj, in ko pritisniti, da bo tekel dalje. V glavnem sta to met kocke — »D« še ekra, »N« daj 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 dekle—igralec: tu pridemo do obljubljenega pogovaranja. Sicer ni obojesmerno, je pa vsekakor dovolj zabavno, da na to zlahka pozabiš, in izjav je kar precej. Tako se stvari ne začno prehitro ponavljati in zanimanje ne usahne. Primerov ne bom navajal — naj se ti cedijo sline, 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.

Tekst se izpisuje s spreminjenimi, olepšanimi črkami in pusti dober vtis, tako v obliaku zgoraj desno kot pri stanju spodaj desno. Med izpisovanjem slišiš praksetanje, da ti ni dolgčas.

Grafika uporablja strojne rutine in spominja na način iz Iger Adventure International: dljakr ni vse narisano, je slika temna, potem pa si prijetno presenečen. Seveda je stvar strojnemu jeziku primerno hitra. Kakšno se ti zdi dekletke, je pač stvar okusa. O obljubljenem animiranem koncu noben nič povedati; kupi, pa boš videl. A pazi: če si začel igrati z edinim namenom, da bi videl, kako se slačenje konča, boš imel težave. Hazarderska striptizeta ni tako neumna, kot pričakuješ. Kravavo se bo treba potruditi, da jo boš nekajkrat obral za štiri funte, čeprav bo sprva šlo »lahko«.

3. Lahko se zgodi, da dobiš igro, zaščiten (razen presnemanja) proti igranju, ali pa se ti program iz čistega dolgčasa mirno sesuje, ko je najbolj napeto. V takšnem primeru preveri, ali nisi zgreškal mavrice okoli 9V vhoda ali česa podobnega. Sele ko si

prepričan, da je s samo igro nekaj narobe, se obrni na Erosost.

4. Avtorja programa sta dva: oba sta pisala basic, prvi pa je poleg tega sestavljal strojne rutine in drugi risal — tako slike v igri sami kot naslovno sliko.

Poleg tega prisegata na ROM Disassembly, da je njun izdelek 100% originalen. Poskusi in prepričali se boš. Še tote: nesramno bi bilo uspešen domač program kopirati in tako odzdrati stvarnikoma plačilo za njun trud. Sicer se igra sama presnemovanju uspešno upira, ker pa lahko srečaš za zasluzkarskega pirata na vsakem vogalu, mislim, da je treba to posebej poudariti.

P. S.: Ko smo z zaslonu fotografirali sliko, ki sij jo lahko ogledate ob naslovu, smo ugotovili, da smo bralcem 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 VEDNO poskuša srečo za tabo 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 obločen prizor, se trudili, metali kocko in »kramljali« s simpatično soigralko. Na sprožilec smo pritisnili, ko bi dekile moralo odložiti kos obleke, toda računalnik je preprečil naše grešne nakane in se je reševal. Igra je torej primerna tudi za majhne otroke.

žarnica, preden odplahuta v ono stranstvo. Seveda pa tudi nasprotnik ne miruje in nam nastavlja podobne pasti. K sreči se lahko zavarujemo: v omariči za prvo pomoč so škarje za rezanje vrvice, v rjavi omariči naprava za demontažo bomb, v beli omariči kleščo za odstranitev vzmeti, na oblačniku dežnik proti kemikalijam.

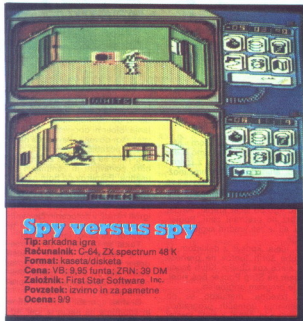
Zaslon je razdeljen na dva dela in vsak igralec hodi po svojem koncu ter pregleduje sobe. Animacija je več kot odlična, program učinkuje izredno realistično — med preiskavo hiše dviguje mo omariče, kukamo pod slike itd. Kadar iz nasprotnika naredimo anglečka, se vohun prav cinično zameje (prav tako takrat, ko uideмо na letališče). In ko ga pretepamo, mu čas hitreje teče kot nam (če mu zamanja časa, ostane samo in naloga je potem dokaj lahka, vendar ne smemo pozabiti na pasti, ki nam jih je nasprotnik nastavil, ko je bil še »živ«). Igra je dodatno zasojena 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 risba)

**T**he Hobbit je pojem računalniške pustolovske igre: 80 lokacij, 30 ilustracij, slovar s 500 besedami, 16-stranski priložnik, posebna knjiga z rešitvijo... Štirideset K programa so pisali štirje ljudje celih osemnajst mesecev.

Mik igre, ki je nastala po istoimenskem delu J. J. R. Tolkienea, je v tem, da ni nikoli čisto enaka. Značajci oseb v njej se nepresnapo spreminjajo, znanjemo se v nepredvidljivih položajih, zato je skoraj nemogoče dati stodo odstotno zanesljivo navodilo za rešitev. Morda se ta razmeroma »stari« program prav tako dviga nad vse druge pustolovščine. Nekateri ce-



## Spy versus spy

Tip: arhivna igra  
Računalnik: C-64, ZX spectrum 48 K  
Format: kasetna/disketa  
Cena: VB: 9,95 funta, ZRN: 39 DM  
Založnik: First Star Software, Inc.  
Povzatek: izvirno in za pametne  
Ocena: 9/9

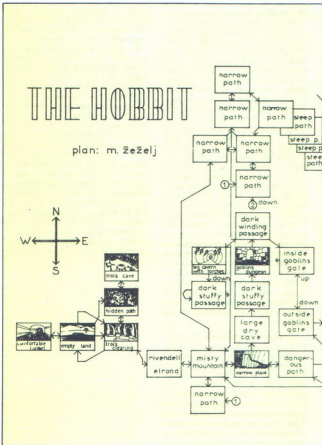
ANDREJ MARČIČ

**H**iša First Star res vse, kaj dela: po programu leta (B. C.) se ji obeta še eno priznanje, saj so tudi novo igro Spy versus Spy (Vohun proti vohurnu) 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, le navodila so pomanjkljiva. Če igrate proti računalniku, mu lahko spreminjate »inteligentni kvocient«; pri tem pa nikar ne pretiravajte, saj na najvišjem nivoju igra kot Platini.

Cilj je prepost: 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 anglečka... Ko najdete vse predmete, morate poskati še smetišnico, zbrati vse predmete in jo hitro odkuriti na letališče (brez smetišnice bi namreč morali vsak predmet posebej nositi iz sobe).

Vmes je seveda zabavno: z bombo lahko miriramo omaričo; z vrvcio, napeto od pohištva do vrat, sprožimo pištolo, ko nasprotnik odpre vrata; nad vrata lahko nastavimo lonček s kemikalijami in nasprotnik se bo spremeni v okostnjak, ki se zasveti kot



lo 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, ki 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 odlašaš, 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 si v 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 obohdiš vseh prostorov, se prav lahko zgodi, da prideš do konca in nisi rešil niti 80 odstotkov pustolovščine.

Zdaj pa, Mirko, hopla na radirko!

**Comfortable tunnel**

OPEN DOOR

E

**Empty land**

N

**Trolls clearing**

SE

**Rivendell**

SAY ELROND »HELLO«

SAY ELROND »READ MAP« (če ima zemljevid)

E-N-NE-N-SE-D-D-D-E-E-GET

KEY-U-W-N-W-W

**Trolls clearing**

GET EVE

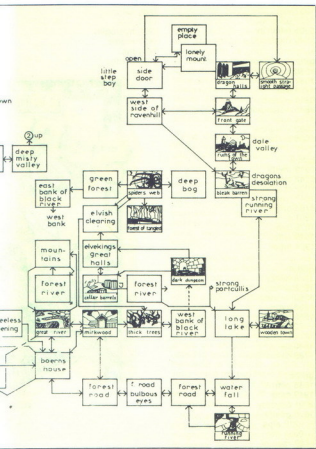
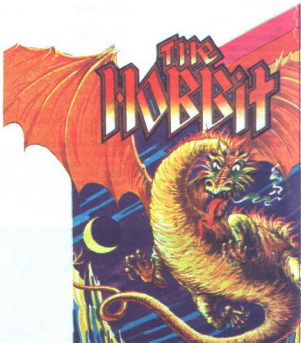
N

**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**

SW 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 WOODEN ELF zapre v

**Dark dungeon**

WAIT (ponavilaj, da se odpro rdeča vrata – RED DOOR)

KILL WARG WITH SWORD (če je tu)

GET

GO DOOR

WEAR RING

**Cellar with barrels**

KILL BUTLER WITH SWORD

OPEN TRAP

GET BARREL

THROW BARREL THROUGH TRAP DOOR

JUMP

**Long lake**

E

**Wooden town**

DROP RING

GET RING

SAY BARD »N« (če noče, ponavilaj oz. SAY BARD »HELLO« ipd.)

N-N

**Strong river**

WAIT (ponavilaj, 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 (ponavilaj, da te spet zapre

WOODEN ELF)

**Dark dungeon**

WAIT

WEAR RING

OPEN DOOR  
GO DOOR  
Elvenkings cellar  
N  
WEAR RING  
READ MAGIC DOOR  
LOOK DOOR  
WAIT (da se odprejo vrata)  
W  
Elish clearing  
SWASH WEB  
W  
Gloomy place  
W-W  
Beorn's house  
N  
Great River  
SW  
Misty mountain  
W  
Rivendell  
W  
Trolls clearing

SW  
Empty land  
GO THROUGH  
Comfortable tunnel  
OPEN CHEST  
PUT TREASURE  
OPEN DOOR

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 malce ožemati možganske, saj ni mačji kašelj poznati vsi zgodovino! Skratka: arkaдна igra, ki je elegantno združena z miselno igrano. Po nekam čudnem Hampsteadu je firma *Melbourne House* spet pokrivala igralčevno pozornost na zaslono.

Še nekaj pohval: — slike lahko med igro kopiramo (s tiskalnikom), — komande lahko definiramo sami, — delo s kasetofonom je lahko, instrumenti so pregledni in ne zavzemajo ene tretjine zaslona.

Vsem sotrpinoj v boju s *Starion* ponujamo odgovore na osemdeset zgodovinskih vprašanj, kar je skoraj ves prvi blok (block 1, grid x, zone x). V primeru težav pokličite (061) 348-270, po 15. uri.

grid 1  
1851 electricity  
1985 starion  
1893 aspirin  
1858 telegram  
1968 bible  
1957 eec  
1897 diamond  
1905 relativity  
1980 rhodesia

grid 21965 leonov  
1588 armada  
1587 axe  
1776 seal  
0814 egbert  
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 cakes

grid 5  
1885 petrol  
1949 nato  
2001 odyssey  
1895 gilette  
— 0219 alps  
— 0035 asp  
1898 radium

0982 eric  
1959 hawaii  
grid 6  
1871 rubbons  
0064 nero  
1867 alaska  
1945 uranium  
1944 d  
1897 electron  
0079 vesuvius  
1869 bible  
1999 ecipse

grid 7  
— 0163 ? (=sotetar\*)  
1922 insulin  
1042 edward  
1851 exhibit  
1756 calcutta  
1999 china  
1812 cannon  
1867 nobel  
1773 tea

grid 8  
1912 iceberg  
1929 crash  
1969 eagle  
1492 bahamas  
1953 orb  
1066 arrow  
— 0543 triangle  
1796 needle  
0004 manger

grid 9  
1805 nelson  
1911 pole  
1900 hydrogen  
1837 morse  
1454 ink  
— 0044 ides



ČRT JAKHEL  
SAŠO GABERŠEK

Med kopico iger, ki krožijo po črnem trgu, je zadnje čase prav malo takšnih, ki se jih ne bi naveličali že po enem dnevu ali pa kar po prvem vtisu. Takšne misli človeka obletavajo, ko se v računalnik nalaga igra *Starion*. In potem je že ob začetnem efektu presenečen, namreč ob trodimenzionalni rotaciji njegove vesoljske ladje, ki je med igro sicer ne vidi... Naloga? S sestreljevanjem sovražnikovih letal moraš navoliti vse črke, jih sestaviš v anagrame in jih postaviš v letnico, ki se ti zdi najverjetnejša. Na razpolago imaš devet polj, vsako polje pa obsega devet letnic (skupaj torej 81 letnic), pove-

zanih z vprašanji, ki jih moraš rešiti. Letnice so v vsakem polju razvrščene po natančno določenem zaporedju in ko streš ta oreh, je tretjina dela opravljena.

Drugi tretjini 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  
Se 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 archduke  
1969 boom  
1682 apple

Še tole: odgovori v posamezni rešetki (grid) so navedeni po vrsti. To pomeni, da npr. na peti rešetki leta 1949 zbiras črke za »odyssey-«, v prvi rešetki leta 1957 pa za »diamond-«. Upamo, da smo razložili dovolj jasno. Tako vedno več, 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 angelov«. Toda Brain Jaks, judoist svetovnega slovesa in zvezdnik angleške televizije, ki je novi igra posodil ime in podobno, 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 superzvednika« je gotovo precejšnja osvežitev za mikračunalnike, ki so se že malce pregrevali zaradi suhoparnih tekov, skokov in metov; ponuja nam namreč vrsto disciplin, ki morda niso privabljive toliko gledalcem kot »kraljica športov« vendar so kljub temu zelo zanimiva.

Igra je sestavljena iz dveh delov, obsegajočih po štiri discipline. Računalnik točuje vsako posebej, na koncu pa vam pokaže seštevke, ki mora biti boljši od Brianovega. Če želite igrati nadaljevalni na naslednji 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 enoletni strojepisni tečaj ti ne pomaga kaj dosti! Za vsako disciplino je določena norma, ki jo imate izpolniti, če želite dobiti točke. 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. Izmieni-ko 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 puščica tedaj leti 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 puščica. Najprej-nejša je višina kroga 5,0. Na voljo imate pet puščic in seštevke vseh petih strelcov je končni rezultat. Moj rekord je 245 krogov od 250 možnih.

**Kolesarjenje (Cycling)** je podobno tekni; 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 moraš 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 zaviješ levo ali desno in tedaj, ko zašliš žvižg 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 plavalec 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 čepečega položaja, z rokami, uprtimi ob tla, moraš kar najhitreje stegniti 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 vlesiš naravnost. Spet utripa ime vodečega tekmovalca, tvoj veslanje je tako lepo prikazano, da moreš že po premikanju vesel 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 tipkami za levo in desno, pozabivši pa s tipko za strelo in sicer takrat, kadar je telo-vadev v skrajnem položaju – če zamudiš, giba ne bodo tekoči in hitri. Moj najboljši rezultat: 29 žigov v eni minuti.

Za zabavo v družbi je igra kar zanimiva, zelo pa razočara zvok in deloma tudi grafika. Zvok skorajda ni, kot da ga spectrum sploh ne bi poznal; le ob koncu vsake stopnjeliš melodično in le žvižgi pri nogometu prekinejo tišino. Rekordi so popolnoma nemogoči, zato jih ne jemljite resno. Vsi tisti, ki boste popravili moje rezultate, pa pišite uredništvu.

## Brian Jaks Superstar Challenge

**Tipi:** simulacija

**Računalnik:** spectrum 48 K, C-64, BBC 'B', electron, amstrad

**Format:** kasetna, disketa (za C-64)

**Cena:** 7,95 funta (kasetna), 12,95 funta (disk)

**Založnik:** Software Communications

**Povzetelek:** za hitre prste

**Ocena:** 7/6

## JAKS SUPERSTAR Challenge

Winning's not the most important thing - it's the only one!

## POZOR!

Najboljši in najinovjsi 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:** Mooncrest, Zaxxon, Return of Jedd, Ski Star 2000 ...

**Komplet K:** Eddie Kidd, Baseball, Airwolf, Buggy Blast ...

**Komplet L:** Strip Poker, Shadow Fire, Gyron, Dukes of Hazzard ...

**Komplet M:** American Football, Boxing, Chuckie Egg, King Arthur ...

Za vse informacije in brezplačen katalog se oglasite na naslov: Jovan Đakić, Bulevar revolucije 420, 11000 Beograd, tel. (011) 414-997.

TM-559

| C                           | *** COMPUTER ***         | *** COMPUTER ***          | C                       |          |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|----------|
| Coandora VC 44              | DM 540,-                 | Coandora MFS 801          | DM 528,-                |          |
| Coandora kas.               | DM 79,-                  | Coandora MFS 802          | DM 780,-                |          |
| Coandora VC 1541            | DM 595,-                 | Coandora MFS 803          | DM 595,-                |          |
| Sinclair Spectrum 48 K      | DM 280,-                 | Sinclair Spectrum+        | DM 395,-                |          |
| Sinclair Interface I        | DM 195,-                 | Sinclair Joystick IF      | DM 47,-                 |          |
| Joystick Quickshot I        | DM 20,-                  | Joystick Quickshot II     | DM 25,-                 |          |
| Diskete 5 1/4 10k.          | DM 35,-                  | Coandora Plotter          | DM 295,-                |          |
| * Coandora PC 10            | DM 4800,-                | Apple II c                | DM 249,-                |          |
| * Schneider 464 zeleni son. | DM 895,-                 | Schneider 644 zeleni son. | DM 148,-                |          |
| * Schneider 464 barvni son. | DM 1375,-                | Schneider 644 barvni son. | DM 199,-                |          |
| O M P U T E R               | Seikosha GP 100 Sinclair | DM 595,-                  | Seikosha GP 50 Sinclair | DM 348,- |

VSE CENE SO ZA JUGOSLAVIJO 14 I NJIŽJE

SEEMULLER GMBH MÜNCHEN  
SCHILLERSTR. 18, TEL. 089-59 42 81

\*\*\* COMPUTER \*\*\* COMPUTER \*\*\*



|      |                                 |                   |          |     |
|------|---------------------------------|-------------------|----------|-----|
| (1.) | 1. Match Point                  | Psion             | spec. 48 | 115 |
| (2.) | 2. Match Day                    | Ocean             | spec. 48 | 112 |
| (4.) | 3. Ghostbusters                 | Activision        | spec. 48 | 53  |
| (8.) | 4. Knight Lore                  | Ultimate          | spec. 48 | 45  |
| (-)  | 5. Dukes of Hazzard             | Elite             | spec. 48 | 40  |
| (3.) | 6. Jet Set Willy                | Software Projects | spec. 48 | 38  |
| (5.) | 7. Skool Daze                   | Microsphere       | spec. 48 | 28  |
| (6.) | 8. Beach Head                   | U. S. Gold        | spec. 48 | 25  |
| (7.) | 9. Sabre Wulf                   | Ultimate          | spec. 48 | 20  |
| (-)  | 10. The Saga of Erik the Viking | 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 Ankaran.

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. Gle Pericu, kuca na gomicu) 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.



## IGRALNA PALICA REDOSTIK

maloprodajna cena:  
4.900 din

- korak naprej
- zanesljivo delovanje v vseh smereh
- anatomska oblika
- kontakti reed; 10° preklonov
- standardni priključek DE-9

Igralne palice **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 slike tiskanega 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 natis (beli tisk)
- luknjane trakove za NC vrtnalnik
- barvne črtne risbe in rastrske slike tiskanih vezij
- kosovnice

### Načrtovalska oprema:

- Grafična delovna postaja Chromatics CGC 7900
- Računalnik Iskra-Delta 4890 (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 Iskra ob podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije. Doslej smo računalniško obdelali več kot 300 vezij za domače proizvajalce elektronske in računalniške opreme.**

Center za računalniško načrtovanje (E-4)

**INSTITUT »JOŽEF STEFAN«,**

Jamnikova 19, SI-1000 Ljubljana, tel. (061) 25 20 00, fax (061) 25 20 00, telex 3112 00 JOST YU

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. . . . . | . . . . .       |

