

# MOJ MIKRO

marec 1986 št. 3 / letnik 2 / cena 300 din

## **Priloga:**

programski jezik logo

Vmesnik RS 232 C  
za spectrum

## **C-64:**

Premikanje zapisan na zaslonu

Ekskluzivno iz Birminghama  
in Frankfurta

## **Igre:**

Elite,  
Robin of the Wood,  
Mikie, karta Monty  
on the Run

**Obisk pri  
Kremenčkovih:  
Sinclairov  
ZX spectrum**



# HITACHI



emona commerce  
**tozd globus**  
Ljubljana, Smartinska 130

Konsignacijska prodaja  
**HITACHI**  
Trtova 21  
Ljubljana  
(061) 324-786, 326-677

## PREDSTAVLJAMO VAM VIDEO SISTEM, KI JE UPORABEN:

- za vse
- povesod

Predstavljamo vam edini del video opreme, ki ga zares potrebujete: novi Hitachijev model VM-200E VHS Movie.

Vstavite standardno kaseto VHS – najbolj razširjen tip na svetu – in že lahko snemate več kot tri ure.

Rekorder je vdelan in zato vam ni treba prenašati težke opreme ter se zapletati v kable. Drugi izpopolnjeni elementi, npr. avtomatsko nastavljanje razdalje, avtomatsko nastavljanje beline in avtomatska osvetlitev, pa vam vedno zagotovijo izredne rezultate – celo pri šibki svetlobi.

Potem uporabite elektronsko iskalo kot monitor in si ogledate sveže posnetke. Ali pa kamero priključite na svoj televizor in priredite domačo filmsko predstavo. V model VHS Movie je namreč vdelana enota za playback (rekorder CAM) in zato lahko gledate svoja video posnetke – oziroma že prej posneti softver VHS – brez uporabe VTR. Programe morete snemati celo naposredno iz etra in si jih ogledati, kadar imate pač čas.

Nad glavnimi lastnostmi modela VHS Movie boste navdušeni, toda cenili boste tudi vso skrb, ki jo posvečamo podrobnostim. Hitachijev humanizirani inženiring odseva že iz tega, kako trdno je kamera oprta za vaše rame – snemate lahko brez strahu pred tresljaji. Da ne omenjamo premišljeno zasnovanega ročaja, takšnega, da so vsa stikala v dosegu prstov.

Zato **ni** dobro ogledajte kamero, ki je uporabna za vse. Povesod.

Za natanko takšnega uporabnika, kakršni ste vi sami.



### Prodajna mesta:

ZAGREB – Emona, Prilaz JNA 8, tel. 041 419-472  
SARAJEVO – Foto Optik, Zrinjskog 6, 071 26-789  
BEOGRAD – Centromerkur, Cika Ljubina 6, 011 626-934  
NOVI SAD – Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, 021 23-141  
SKOPJE – Centromerkur, Leninova 29, 091 211-157

## VSEBINA

<b>Sejmi</b>	
Birmingham: Kateri računalnik '86	4
Frankfurt: Microcomputer Show '86	8
<b>Obisk pri Kremenčkovih</b>	
Zk spectrum: plastika je neuničljiva	10
<b>Is domače garaže</b>	
Moj mikro Slovenija	14
<b>Ekshibitivno</b>	
Poslovni računalniki bodo rešili računalniško industrijo	16
<b>Čudoviti svet dodatkov</b>	
Görliž, vmesnik za Epsonov tiskalnik	18
<b>Osnove numeričnih metod (1)</b>	
Numerična matematika, numerična analiza in numerične metode	19
<b>Is vsakdanje prakse</b>	
Prihranimo prostor	22
<b>Rišemo s C-64 (9)</b>	
Premikanje zapisa na zaslonu	24
<b>Hardverški nasveti</b>	
Vmesnik RS 232 C za spectrum	27
<b>Programski jeziki</b>	
Mistim, torej logo	31
<b>Šola Mojega mikra</b>	
Programiranje za popolne začetnike, konec	37
<b>Feljtón</b>	
Na meji moznega, 2. del	43
<b>Rubrike</b>	
Mali oglasi	46
Vaš mikro	53
Nagradna uganika	57
Recenzije	58
Mimo zaslona	59
Igre	62
Prvih deset Mojega mikra	68

MOJ MIKRO izdaja in tiska GGP DELO, tožba Revije, Trtova 35, Ljubljana • Prodajno sklopišče GGP Delo JAK KOPIČ • Glavni urednik GGP Delo BORIS DOLJČAR • Direktor tožbe REVJE BERNARDA RAKOVEC • Cena štrenje 200 din • MOJ MIKRO je opremljen s posebno drvačo za vnosno republiškega komisija za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 3. 1984

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK • Namestnik glavnega in odgovornega urednika ALJOŠA VREČAR • Strokovna urednika CIRIL KRASEVEC in ŽIGA TURK • Poslovni sekretar FRANI LOGONČER • Tajnica ELIČKA POTČOČNIK • Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVŠAR, FRANCI MIHEVC • Redni zunanji sodilniki: ZVONIMIR MAKOVEC, JURE SKVARČ, ROBERT SRAKA

Izdateljski svetovi: Aleska Milič (Gospodarska zbornica Slovenije), predsedatelj, Cini BRIZLAJ (Gorenje - Procesna oprema, Trtova Veljanijski cesti dr. Isten BRATKO (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana), prof. Aleksander COKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana), Borislav HADŽIABEČ (Ivo Lota Ribarij, Beograd, Zvezica), Marko REK (IRE ZSM), inž. Milos KOBE (Istra, Ljubljana), dr. Beno LUKMAN (IS SRS), Gorazd MARINCER (Zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), Tone POLJENEC (Narodna knjižnica, Ljubljana), dr. Marjan SPEGEL (Mikroiz, Jofe Stevan, Ljubljana), Zoran ŠTRBAC (Istra Delta, Ljubljana)

Nastav. uredništva: Moj mikro, Ljubljana, Trtova 35, telefon h. c. 315-366, 319-796, telexi 31-255 YU DELO • Oglasi: STIK, oglasno izvenje, Ljubljana, Trtova 35, telefon 318-570 • Prodaja in naročnina: Ljubljana, Trtova 35, telefon h. c. 315-366



# PMP-11

## Univerzalni 16-bitni mikro-računalnik



### Tehnične lastnosti mikroročunalnika PMP-11

- Processor:**
- 16 bitni mikroprocesor DEC DCT-11
  - ura 8 MHz
- Notranji pomnilnik:**
- 64 KB RAM
  - 4 KB ROM
- Zunanji pomnilnik:**
- disketna enota 5 1/4", 1 M slogov
  - trdi (Winchester) disk 5, 10 ali 20 M slogov
- Komunikacije:**
- dve asinhroni serijski liniji RS-232 s hitrostjo do 19200 baudov in modernsko kontrolo

**Napajanje:**

- 230 V/50 Hz, poraba 25 W

#### Operacijski sistem:

- razvojni sistem
- komunikacijski procesor
- procesor za vgradnjo v zaprte uporabniške sisteme

#### Višoki programski jeziki:

- FORTRAN
- DIBOL
- BASIC
- PASCAL
- PROLOG

#### Opcije:

- paralelni TTL izhod (24 linij)
- 6 dodatnih serijskih RS-232 linij s modersko kontrolo
- integrirani modem 300/1200 baudov s teleprinterimski vmesnikom
- vodilo IEEE-488
- 256 Kb ROM
- akumulatorsko napajanje 12 V

Univerzalni 16-bitni mikroročunalnik PMP-11, zasnovan na mikroprocesorja DEC DCT-11, smo razvili v Odseku za računalništvo in informatiko Inštituta J. Stefan.

PMP-11 je programsko skladen s najbolj razširjeno družino 16-bitnih mikroročunalnikov tipa PDP-11, ter z družino domačih računalnikov Iskre-Delta, Slovenjalesa - TMS Kroja in Energoinvesta - IRIS pod operacijskim sistemom RT-11. Ta programska skladnost, sorazmerno nizka cena ter visoka funkcionalna zmogljivost so glavna odlika novega mikroročunalnika.

V naših centrih je zanj razvit bogat izbor kakovostne programske opreme, razvojnih orodij in uporabniških programskih paketov.

#### Mikroročunalnik PMP-11 je posebno zanimiv kot:

- poslovno-administrativni računalnik
- razvojni sistem
- komunikacijski procesor
- procesor za vgradnjo v zaprte uporabniške sisteme

#### 16-bitni mikroročunalnik PMP-11 je možno kupiti samostojno ali s terminalom in tiskalnikom



univerza e. kardelja  
institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija  
odsek za računalništvo in informatiko

61111 Ljubljana, Jamova 39, p. p. C B 53, telefon (06) 214-289/Telegraf: JOSTINI, LJUBLJANA, Telex 31-256 YUJOSTIN

# THE WHICH COMPUTER SHOW

## KATERI RAČ



Olivetti je na svojo stojnico pripeljal kar brabhama, na katerem se je Nelson Piquet v prejšnji sezoni boril za točke v formuli 1.

losha. Commodore je Angležem prvič javno pokazal emigo, kupci pa bodo morali še nekaj mesecev počakati.

### Srečno novo leto?

WCS je bil prvi večji dogodek po novem letu in marsikdo je že izračunal, koliko je prodal med božično nakupovalno mrazico. V Veliki Britaniji namreč v tem času prodajo toliko kot prej vse leto. Hišni računalniki so menda šli v promet, kot že dolgo ne, in vsi po vrsti so z izkupičkom zadovoljni. Tako so menda prodali kar 100 tisoč atarijev 800, kar je za neangleški računalnik na tem zavednem tržišču kar lep uspeh. V denar šla celo commodore +4 in MSX, oba po cenah, ki so primernejše od tistih, s katerimi so je poskušali prodati na začetku.

Na področju osebnih računalnikov je konec starega leta prinesel predvsem znižanje cen komponent in seveda tudi končnih izdelkov. Proizvajalcev kompatibilcev je vse več, vsi po vrsti pa stokajo, da v tem poslu zaradi nizkih cen ni več pravega denarja. Anglija je namreč ena izmed evropskih dežel, kjer se stvari, pomislite, celo cenijo!

Sejem so spremljali seminarji in delovna srečanja, iz katerih lahko povzemamo, kaj Angleže v računalnistvo ta hip najbolj žuli. Precej pozornosti so posvetili telekomunikacijam, in v umazem kapitalizmu ni naključje, da je eden glavnih nosilcev razvoja prenosa podatkov na daljavo kar britanska telefonska družba. Jasno: več telekomunikacij pomeni bolj zasedene linije in več zaslužka. Vse več PC-jev v pisarnah je rodilo tudi potrebo po njihovem medsebojnem združenju. Lokalne mreže so trend, ki je letos zelo opazen tudi med novo programsko opremo. Britanski sindikati so zelo občutljivi glede vsakega odpustčenega delavca, naravnost zgrozijo pa se če delavce odpuščajó zaradi uvajanja nove računalniške tehnologije. Na triurnem seminarju smo se soočili z nasprotnim mnenjem. Kdor se upira uvajanju novih tehnologij, bo imel na vesti vse liste, ki bodo ostali brez sredstev zato, ker britanska industrija brez CAD, robotike in računalniške tehnologije nasploh ne bo mogla držati koraka s konkurenco. Svoj glas, pa so na sejmih lahko povzdignili tudi državljani zelenkastih otenkov. Tema: škodljivost računalnikov njihovi vplivi na nosečnice in potenco in še nekaj bolj resnih, ergonomičnih tem.

Podobno kot v angleški kinematografije tudi na sejmeh ne spuščajo prav vsakega. Tam tudi



ŽIGA TURK  
CIRIL KRAŠEVEC

Morda niste vedeli, da je Birmingham drugo največje angleško mesto. Samo London ima še več prebivalcev. In biti drugi pogosto ni prijetno. Zato vam bodo v Birminghamu na vsakem koraku dokazovali, da niso nič slabši od Londona. Zadnja vojna je temu industrijskemu in kulturnemu središču precej temeljito počistila staro mestno jedro, kamor so zdaj postavili sodobno železniško postajo. Vlaki so v Angliji še vedno prevozno sredstvo št. 1 in vozijo vsaj tako pogosto kot naši primestni avtobusi. Točnost sicer ni ravno švicarska, a če nimate posebno natančne digitalne ure, zamud niti ne bi opazili.

Zakaj sploh tako dolg uvod? WHICH COMPUTER SHOW 1986 ni bil v Londonu kot večina podobnih dogodkov, ampak je v vseh oglasih jasno pisalo, da bo zaseda v Birminghamu. Ker naj bi bil to menda največji britanski sejem za poslovne računalnike, sta se vaša poročevalca z vlekom napolita proli severu. Sprevedniki tudi v Veliki Britaniji radi klepetajo in tako je prijazen možak povedal, da bo sejem pravzaprav kar na birminghamskem letališču. Ker v Birminghamu ni tako pogosto megle, se letališče zelo uspešno razvija in sodoben sejemski kompleks so postavili v neposredno bližino letališča in železniške postaje.

Na sejmu, ki je trajal štiri dni, je razstavljalo okrog 400 firm, ki se tako ali drugače ukvarjajo z osebnimi računalniki. Zastopane so bile vse največje firme, sa posledek pa sta poskrbela Apple in Commodore. Prije predstavili (kot smo poročali že v prejšnji številki) novo različico macin-

sicer na sejem elektronicke ne bi vodili celih razredov učencev osnovnih in srednjih šol, da bi se brez vodstva razkrpili po sejmu in za odpad nabrali prospekte. Na Which Computer Show mlajši od 18 let zaradi omejenih razlogov niso imeli vsilpa. Sejem je bil torej strogo poslovne narave in ker ni bil v neposredni bližini mesta, je bilo prisilnih firbav malo in atmosfera znosna. In kaj smo videli?

## Amstrad gre malo poslovneže

PCW 8256 je računalnik, ki verjetno nikomur iz mikroručalnalskega sveta ni ogrel srca. Za

nalnih tipa IBM-PC. Celo tako zelo podobno, da Apple to ni bilo všeč in se je, sklicujoč se na vizualno podobnost, pravno lotil DR, naj svoj izdelek spremeni. Računalniški svet je dodigke spremljal z namahjno mero kritike na račun Apple. Kam pa bi pršli, če bi se vsi začeli tožariti na račun vizualne podobnosti programov? Verjetno napprembrneje je, da je operacijski sistem ostal natančno tak, kot je bil. Vse spremembe so le pri programski opremi in nekaterih malenkostih, ki nekoliko spremenijo zunanji izgled programa. Meni DESK se je tako iz skrajnega levega preselil v skrajni desni kot vrstice z meniji, namesto DESK pa je na tistem mestu izpisano ime aplikacije. Drugačni so tudi vzorci,

ni pokazal, nekaj softveršev pa je na Digitalovi stojnici kazalo programe, napisane v GEM za ta računalnik. Po kvaliteti in še posebej izstopal Laserbase ST, ki ga lastniki maca poznajo kot najprijaznejšo bazo podatkov za svoj računalnik. Prijaznosti pa ni nujno združljiva s šibkosti: Ena datoteka je lahko dolga do 16 Mb (seveda je lahko deloma na disku, deloma v pomnilniku RAM), polja so lahko poljubnih dolžin in prazna mesta ne upravljajo kapaciteto pomnilnika (kot pri slavem dBASE III). Tudi velikosti zapisov in polji številci polji v zapisu in dolžine posameznih zapisov so omejene praktično samo s kolonno prostega pomnilnika. Program za ST bomo kmalu predstavili.

GEM so zelo dobro sprejeli tudi v Franciji, kjer so nasloj jezni zaradi prevladujoče vloge angleščine v računalništvu in tuje jezike sovražijo. Operacijski sistem, pri katerem so bistvene slike in premiki miške, je izredno enostavno prevesti v domač jezik in prve programe GEM so napisali sami.

# UNALNIK?

### Apricotov XEN.

**Tehnični podatki:**  
procesor: Intel 80286;  
7,5 Mhz; RAM: 512 K  
ali 1 Mb; zaslon: izbira  
med 800x400 zrnobelo,  
640x200 v štirih  
barvah, 640x350 v 16  
barvah; zunanji  
pomnilnik: dva 720 K  
3,5-palčna disketna  
pogona, 20 Mb 3,5-  
palčni trdi disk;  
operacijski sistem:  
MS-DOS 3,1 z MS-  
Windows ali XENIX.



povrh uporablja čuden disketni format in ima nemogoče slab monitor. A reč je poceni in ljudje te računalnice kupujejo kot tople zemljice. Razen nekaj novih programov ni bilo na sejmu prav nič novega, celo prospekti in tiskovni materiali so bili stari. Zanimivo pa je, kako prav na amstradu spet oživlja že pozabljeni in na račun MS-DOS odpisana knjižnična programske opreme. V zapeljivi embalaži je štiri programe preстал tudi Digital Research: program za risanje DR DRAW, program za poslovno grafiko DR GRAPH, MT + prevajalnik za pascal in prevajalnik za basic - GBASIC. Predvsem prva programa demonstrirata, da se ris nekakšne ideje iz sveta grafičnih računalnikov preselili tudi na šibite strojke. Verzije sta amstrad 5125 stanejo 50 funtov.

## GEM, kot si ga želi Apple

Digital Research se je na embalažo svojih programov do nedavna podpisoval »The Creators of GEM«, v zadnjem času pa se vse pogosteje pojavlja »elikesto« The Creators of GEM. DR je bil prvi, ki je predstavljal zaer dobri operacijski sistem po vzoru macintosha tudi na raču-

s katerimi se zapoljuje, iz naslovne vrstice oken pa je izglnila šrafura. V programu DESKTOP je številco oken omejeno na dve. Vse skupaj se v bistvu tudi nekoliko smešno, saj GEM tako funkcionalno nicesar ni izgubil, je za odtenek drugačen je. Še največ škoda je Apple naredil s samimi govorniki. Nejasnost položaja v zvezi s GEM je marsikateriga neodvisnega proizvajalca solivna prepričala, naj ne piše za GEM, dokler stvari ne bodo razčiščene. To pa je bil vada na mlm konkurentom GEM, ki so tako pridobili nekaj časa, da končajo svoje izdelke. Prodora oken na PC-je pa Apple tako ali tako ne more zadržati. Vprisanje je, če na vsem skupaj morda ne stoji prav Microsoft, ki ima z Applom zelo tesne stike, v hlevu pa MS-Windows (glej Mimo zaslon).

Na Digitalovi stojnici smo videli kar nekaj programov, ki so napisani za GEM: GEM Write, GEM Paint, GEM Wordchar, GEM Graph, GEM Draw in GEM Desktop sestavljajo hrbenico programske opreme za ta operacijski sistem. Zanimivo pa je, da se v okolju 8088/8086, ki pri PC računalnikih prevladuje, GEM ne obnese tako zelo kot na 86000. Procesor je namreč prepričan in celo na najhitrejšem kompatibilcu olivnilju M-24, je GEM Draw izredno počasen od istega programa na atariju. Slednji se na sejmu



Epson je svoje tiskalnike razstavil pod modro Eiflovega stolpa.

Najhvalnejši kupci operacijskih sistemov so se vedla proizvajalci računalnikov. BBC se je odločil, da bo vdelal GEM v naslednika popularne računalnice BBC v MASTER 512. Reč ima sicer vdelan B0186, kar pomeni, da je kompatibilna z IBM-PC. DS pa spet niso kupili pri Microsoftu (MS-DOS), ampak so se odločili za Digitalovo različico, DOS Plus, ki je boljša združljiva tudi s CP/M in na 8088 strojih nadomešča Atarijev GEMDOS.

## Če te omreži Ashton Tate

Ime firme, ki je spravila na svet dBASE bi prav lahko uporabili tudi za kakšno kozmetično firmo. Prav nič računalniškega ni v imenu, program pa so vseeno dobri. Tudi oni so predstavlili svoj plus, dBASE III +, relacijsko bazo podatkov. Bistvena novost je možnost komuniciranja z drugimi računalniki in periferinimi enotami in okviru lokalne mreže, novi so meniji, ki so odšle žaluzijski, 50 novih ukazov, sortiranje je do dvakrat hitreje, indeksiranje pa do desetkrat. Program dBASE je postal popularen prav zaradi vdelanega programskega jezika, ki omogoča, da se in na relativno enostaven način ustvarimo programe za urejanje specifičnih baz podatkov.



## THE WHICH COMPUTER SHOW



**Edna stolnica, kjer se je ljudi kar trfo, je bila smigina.**

Prenekateri program za računanje osebnih dohodkov in saldatokov, ki ga prodaja Iskra Delta, je napisan s tem ogrodjem. V dBASE III+ je programski jezik še izboljšal. Razhroščevanje je lažje, dodani so ukazi mi skoke v strojni jezik.

V lokalne mreže pa se povezujejo tudi pri PSIONU. Na WCS so prikazali XCHANGE, združljiv z MS-NET, ki bo, kot kaže, prevladal kot standard za lokalno mrežo na PC-ih. Zanimivo, da si dajo precej opraviti tudi z dovoljenjem za uporabo programov v lokalni mreži, torej na več računalniških hkrati. Doseganja praksa je bila, da podjetje lahko uporablja eno kopijo programa hkrati le na enem samem računalniku. XCHANGE tako stane 500 funtov, dovoljenje, da ga uporabljajo v mreži 10 računalnikov, pa dodatnih 895 funtov. Podjetje, ki bi XCHANGE rado uporabljalo na več računalnikih, ki pa niso povezani v lokalno mrežo, stane paket štirih programov XCHANGE 995 funtov. Potemtakem ni čudno, če se da v tujnini s programsko opremo celo preživljati...

V tvoj mondeni družbi seveda ne sme manjkati LOTUS. Česa pretresljivega niso pokazali. Še največ zanimanja je bilo za verzijo Lotus in Symphony, podpirajoče Intelov Above Board, ki na originalen način razširja prosti pomnilnik PC-jev na maksimalno 4 Mb. Podobno, kot vsi kopirajo IBM-PC, so začeli isto še s programi. Firma Future Management je dala svojemu programu vsaj posteno ime - The Twin - dvojček, ki stane štirinast manj od brata. Ne vem pa, zakaj dati 150 funtov za kopijo, če lahko original vedno skopiram.

## Epson ne dela samo fiskalnikov

Epson dela vse mogoče, samo njegovega lazerskega tiskalnika za 80 \$ ni na spregled. Pa kaj bi hite! vsak drugi tiskalnik, ki ga na svetu prodajajo, nosi njihovo etiketo! Na seznamu smo se lahko v živo prepričali, da je njihov 5 Mb disketni pogon (800 funtov) za IBM-PC zares hiter, in ker so diski zamenljivi, je avtorju tak pogon bistveno simpatičnejši od klasičnih trojih diskov, kjer je clovek omejen na toliko in toliko K, pa še s rezervnimi kopijami programov so vedno težave. Epsonov PC je verjetno najboljši v svoji cenovni kategoriji. Hardversko ni čisto združljiv, zato pa ima včeljan TAXI, ki vas popelje po računalniku, da se ni treba mučiti s čudnimi ukazi. Pokazali so tudi dva nova tiskalnika, LQ 800 in LQ 1000. Prvi je za format A4, druga za A3, oba pa imata zelo zmogljivo pisalno glavo s 24

velikega računalnika ne potrebujejo. Zanimivo je, da firma MC 68000 ne ceni posebno. Pravijo, da so računsko intenzivne aplikacije na 8088 z matematičnim koprocesorjem 8087 do desetkrat hitrejšje kot na 68000.

## Čudežni modemi

Kot rdeča nit se skozi tole poročilo vleče praanjanje podatkov. Je že tako, da več ljudi več ve. In vsi pametni ljudje potrebujejo vmesnik med računalnikom in telefonsko linijo, pa se lahko začno pogovarjati med seboj ali z velikimi bazami podatkov. Najcenejši modemi s katerimi se lahko logirate na računalnik NASA in rešite Challenger, stane že manj kot 70 funtov.

Taki malo bolj uslužni, ki dvignejo slušalko in koga pokličejo, pa do trikrat več. Poceni in kvalitetne modeme je navezal na telefon Miracle Technology. Najcenejši se zna pogovarjati z najrazličnejšimi hitrostmi v najrazličnejših protoko-



**Amiga, kot vidi samo sebe.**

klativno (običajno 8-9). Po svoje se je tudi Epson vključil v leto telekomunikacij. Vsak kupec Epsonovega izdelka brezplačno postane član mreže EpsonLink.

## Korak naprej

Na mikroročunalniških pa ne tečejo samo urevanjani besedil preglednice, baze podatkov in podobna birokratska navtika. Ameriško-švicarsko-švedsko-angelska družba Autodesk Inc. Ze od leta 1982 poskuša prenesti nekatere inženirske operacije tudi na osebne računalnike. Njihov najbolj znan izdelek je AutoCAD Program teče na IBM-PC in kompatibilnih, ki so opremljeni s miško ali digitalizatorjem, grafično kartico in, po možnosti, z aritmetičnim koprocesorjem. Po svetu že 40.000 kopij tega programa. AutoCAD pravzaprav opravlja majhen člen sistema CAD Uporabljali naj bi ga predvsem kot vhodno postajo. Omogoča risanje in skiciranje praktično cesarkoli (to počnemo v dveh dimenzijah). Delirirane predmete si seveda lahko ogledamo tudi trodimenzionalno. Podatke, ki jih je pripravil AutoCAD, naj bi potem obdelali na mini in velikih računalnikih. A tudi pa PC-ih je ob AutoCAD zrasla vrsta združljivih programov, tako da

lih za okroglih 100 funtov. Predstavili ga bomo v naslednji številki.

Pri Sharpu so enkrat za spremembo razočarale hostese, navdušili pa prenosnik PC-7000, ki ima vse možnosti, da postane najhitrejši prenosni IBM-PC kompatibilnež. S tem pa o hardveru še nismo povedali vsega. Zaslon je elektroluminiscenčen, v notranjosti pa prevladujejo posebna vezja, tako da je čipov bistveno manj kot v klasičnih PC-ih.

## Mega računalniki

Kot smo povedali že v uvodu, so na seznamu predstavili nekaj čisto svežih računalnikov. Tudi te lahko, tako kot osebne računalnike sploh, razdelimo na IBM kompatibilneže in žalujote ostale. Med tistimi pravimi kompatibilneži, kjer sledje samo nizka cena, je še najgloboč pade! Walters PC. Dvojček IBM-PC stane 650 funtov skupaj s 640 K, tipkovnico in eno disketno enoto. V zakonitih računalniških trgovinah bi se našlo še kaj cenejšega, a na seznamu je bila to najnižja cena.

Nadaljevanje na str. 13

Delovna organizacija za geodezijo, urbanizem, projektiranje in inženjering

## PROJEKT NOVA GORICA p.o.

VABI

k sodelovanju organizacije in posameznike, ki imajo računalniške programe, namenjene predvsem za naslednje tipe računalnikov in njihovo periferijo:

**Commodore 64,  
tiskalnik MPS 802,  
disketnik 1541**

**Commodore 128,  
tiskalnik MPS 803,  
disketnik 1571**

**Partner, tiskalnik FUJITSU**

### VSEBINA PROGRAMOV NAJ BO NASLEDNJA:

1. programi s celotnega področja geodezije
2. programi s področja investici (ekonomske investicij, planiranje, ipd.)
3. programi iz statike gradbenih konstrukcij in dimenzioniranje (visoke gradnje, nizke gradnje, temeljenje industrijskih objektov, itd.)
4. programi s področja projektiranja elektrotehničnih instalacij v objektih, elektroenergetike, zvez, informatike, akustike, ipd.)
5. programi s področja strojnih instalacij in naprav (klima, ogrevanje, elektroenergetski objekti)
6. programi za izračun problemov iz hidravlike, vodovodna omrežja, kanalizacija, natanikalni sistemi, izračun pretokov ipd.
7. programi s področja ekologije in zunanjih ureditev (čistilne naprave, utrjene površine, ceste, ipd.)
8. za vsa navedena področja tipski popisi del, tehnična poročila, predračuni ter pregledi raznih potrebnih predpisov za posamezna področja
9. programi s področja urbanizma in urbane ekonomije
10. drugi programi, uporabi v gradbeništvu, projektiranju, inženjingu, poslovnih sistemih

### ŽELIMO:

- programe, ki jih je mogoče testirati (posneti naj bodo na disketi ali kaseti)
- ponudite lahko tudi programe za druge tipe računalnikov, ki jih je mogoče brez večjih težav prirediti za navedene konfiguracije.

K ponudbi naj bodo priloženi vsaj naslednji podatki:

- opis problema, ki ga obdeluje
- kateremu računalniku je namenjen
- navodilo za uporabo

Vsem ponudnikom bomo programe po testiranju vrnili. Z lastniki tistih programov, ki bodo za nas zanimivi, se bomo dogovorili za odkup in eventualno sodelovanje v prihodnje.

Vsi, ki se boste odzvali našemu povabilu, napišite svoj točen naslov in telefonsko številko, da bomo z vami čimhitreje navezali stik.

Posabej bi vas radi obvestili, da naše vabilo velja kot stalno, zato vas vabimo k trajnemu sodelovanju.

Vaše ponudbe pošljite na naslov:

PROJEKT Nova Gorica,  
Kidričeva 9 a,  
52000 Nova Gorica  
ali pokličite po telefonu (065) 23-311, službe za organizacijo dela.

### John Naisbitt: MEGATRENDOVI

Deset novih smeri razvoja. Ki spreminjajo naše življenje

John Naisbitt prinaša nove poglede na ameriško prihodnost in odpira nove zornе kote na razumevanje sedanjosti. Takole pravi: «Prehajamo iz industrijske družbe v informacijsko in telesno moč bo zamenjala ustvarjalna sila duha, sodobna tehnologija pa bo okrepila in razvila naše umske sposobnosti. To bo omogočilo rasti zaposlenosti in višjani v industriji, ki so v vzponu. Usmerjeni ne smamo spregledati, da moramo poskrbeti za ravnotežje med človeškim elementom in tehnologijo»  
MEGATRENDI so informativna, zanimiva in dinamična podoba družbe, v kateri se je prihodnost že začela!

**Cena: 2.600 din**

### Fred d'Ignazio: UVOD U KOMPJUTORE

Ta poljudno pisana knjiga je vodnik v svetu računalnikov. Kaj je računalnik, kako je sestavljen, kdo so glavni konstruktorji in izdelovalci, kako je moč uporabiti računalnik?

To je samo nekaj vprašanj, za katera bo bralec v tej knjigi našel odgovore. Knjiga je dostan še slovar pojmov in izrazov, na katere najpogosteje naležimo t zvezi z računalniško tehnologijo.

Če li radi na enem samem kraju našli kratko predgovodino in zgodovino računalnikov, življenjepise in fotografije glavnih protagonistorv računalniškega razcveta, smirjen pregled načina in vrst uporabe računalniške tehnologije, potem je to knjiga, ki jo rščete.

**Cena: 2.200 din**

### David Baker: LASERSKI IZAZOV-RAT ZVIJEZDA

David Baker poljudno, toda znanstveno in tehniško natančno obdelava oboroževalno tekmovalno velosti. Za to dirko, ki se je začela z izstrelitvijo prvih umetnih satelitov in medcelinskih balističnih izstrelkov, je v naših dneh značilno razmišljanje o možnosti tako imenovane «vojne zvezd», o možnosti izstreljevanja in vstiranja močnih laserskih orožij z energetskim snopom subatomskih delcev, razmišljanja, ki jih spremljajo tudi pogojana velosti. Možni scenarij «vojne zvezd», v katerem vesoljska orožja z usmerjeno energijo e tih uničujejo sovražne rakete, postaja stvarnost. Laserski izziv je posledje spretna konstanta v razvoju orodja prihodnosti. In a tem prihodnosti same.

**Cena: 3.000 din**

### EINSTEINOVA OPĆA TEORIJA RELATIVNOSTI

Prireditel: Gerard E. Tauber

Knjiga je svojevrsten zbornik medsebojno povezanih besedi Alberta Einsteina in kakih dvajsetih drugih vrhunskih fizikov. Tematika vseh prispelkov je splošna teorija relativnosti, delo, ki velja za vrhunski sad človekove misli na področju znanosti. Ključni pojmi in sliki se v raznih zornih kotih pojavljajo v raznih besedilih in zato bralec lažje doume, kako teče rečca povezovalna nit. «Najbolje neopomno je, tem svetu je to, da je ta svet domujim» - je zapisal Einstein in tako izrazi prepričanje, da se za pisano zapletenostjo sveta skrivajo preprosta načela, po katerih se ravna vse vesolje.

**Cena: 2.500 din**

### ČGP DELO-LJUBLJANA TOZD GLOBUS-ZAGREB Predstavnitvo

61000 ljubljana  
Vegova 6

### NAROČILNICA - Moj mikro 1 - 86.

Nepreklicno naročam knjigo po povzetju z 20% popustom (podčrtajte zeleni naslovi) - plačilo poštarju ob prevzemu knjige.

John Naisbitt - MEGATRENDOVI, kosov \_\_\_\_\_

Fred d'Ignazio - UVOD U KOMPJUTORE, kosov \_\_\_\_\_

David Baker - LASERSKI IZAZOV - RAT ZVIJEZDA, kosov \_\_\_\_\_

Ime (ime očeta) in priimek \_\_\_\_\_

Številka osobne izkaznice in kdo jo je izdal \_\_\_\_\_

Točen naslov \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Lastnoročni podpis \_\_\_\_\_







akteristik teh sistemov ni težko uganiti, nekatere pa si lahko ogledate na slikah.

Programsko sceno sejma sta obvladovali dve hiši: Micro Soft in Ashton Tate predstavlja sta klasične pakete, kot so FILE, WINDOWS, WORD, MULTIPLAN, EXCEL, CHAR, ACCESS, PROJECT (Micro Soft) in FRAME WORK (Ashton Tate). Seveda so vsi programski paketi delali v nemškem jeziku. Tudi uradni jezik sejma je bil nemščina. Razstavljalci so prospekte našli skoraj izključno v nemščini. Prav tako ni je bila tudi nepregledna množica knjig.

Kaj smo na sejmu še videli?

Prevladovali so razni dodatki za IBM PC, predvsem grafični moduli, opremljeni s programsko podporo za načrtovanje na vseh področjih tehnike, različne sisteme mrež za povezovanje osebnih računalnikov, v delu sejma, ki je bil na voljo hekerjem, pa nekaj razburljivih in resnično kvalitetnih animacij za mega Atari. Neznana firma Edmas je prikazala svoj sistem za načrtovanje vezij, ki vsebuje tudi zanimiv dodatek za spremljanje po zastonj. Po skupnem dogovoru smo mu dali ime podgana, saj je precej večji od miške, še najbolj je podoben ročki za upravljanje tramvajev, delo z njim pa je zelo prijetno.

Če strnemo razmišljanje o sejmu, lahko zapisemo, da je bil sejem izključno nemška zadeva, ki naj bi po-

#### KAYPRO 286i

kazala obiskovalcem, kako se Nemci lotevajo informatike in uvajanja računalnikov v vsakdanje življenje.

#### Sprehod po mestu

Frankfurt je prav gotovo mesto, od katerega obiskovalec pričakuje, da bo lahko kupil kakršnokoli vrsto elektronskega materiala, integrirana vezja, 3,5-palčne diske, ki jih potrebujemo za razvoj domače računalniške tehnologije. Toda pričakovanja se kmalu potožejo, kajti tega v Frankfurtu enostavno ni. Mesto z 800.000 prebivalci premore eno samo trgovino, ARLT na Münchensstrasse, kjer lahko kupimo upore 0,1 ohma do 100 M ohmov, za vse drugi material pa je potrebno iti precej sreče. Tudi ta večkrat ne pomaga, saj so cene prav odvrseške. Za primerjavo povemo, da stane dinamični pomnilnik kapacitete 256K X1 25 DM, v Münchnu pa samo 9 DM. Vse kaže, da smo Jugoslovani s svojo nakupovalno mrzlico uspeli aktivirati samo trgovsko mrežo v Trstu, Gradcu in Münchnu. Pa naj se še kdo pritožuje nad štirimi trgovinami z elektronskim materialom v Ljubljani!

#### NIXDORF 8810 M35



## NAROČILNICA

Naši naročniki te dni dobivajo poštno poloznico za plačilo polletne naročnine na Moj mikro. Znesek jih je morda zbeгал, saj nekateri še niso vedeli, da se je naša revija s 1. marcem morala podražiti na 300 dinarjev. Zaradi bežajoče inflacije pač ni šlo drugače, toda prizadevali si bomo, da bomo novo ceno kar najdlje imeli s »hladilniko«. Računalnikarji bodo gotovo znali izračunati, da je podražitev Mojega mikra še vedno precej manjša od drugih podražitev.

● Radi pa bi vas opozorili še na nekaj drugega: število naših naročnikov lepo raste. To ni naključje, čeprav se marsikdaj pripeti, da naročnik prejme novo številko pozneje kot kioski: dostava na dom oziroma na delovno mesto pač pomeni prihranek časa, v nekaterih krajih pa se celo dogaja, da bralci Moj mikro zaman iščejo v kioskih (kaj hočemo, pokriti moramo šest republik in dve pokrajini, pri osem različnih sistemih distribucije in prodaje pa se zelo rado »po jugoslovansko« zaplete).

● Pogosto nas tudi kličejo bralci, ki bi radi kakšno od prejšnjih števil. Nekaterim usitrezemo, drugim ne moremo, ker so nam zlasti izvodi starejših števil pošli. Vsemu temu se boste izognili, če boste postali redni naročniki in pomagali boste tudi razvoju Mojega mikra, saj trden fond naročnikov pomeni lažje načrtovanje, lepši papir, več barv in – marsi podražitev.

● V 1. letošnji številki smo na str. 53 pojasnili, kako naročnik kopije člankov, ki smo jih objavili v larskem letu. Naj vas spomnim, da je v tej številki tudi kazalo vsebin larskega letnika.

● Pa še to: če postanete naročnik in po prejemu poloznice plačate polletno naročnino, se izognete morebitnim vmesnim »presenečenjem«, t. j. nepredvidenim podražitvam.



Izrezano naročnico pošljite na naslov **Revija Moj mikro (za naročnine), Titova, 35, 61000 Ljubljana** ali pa nam telefonirajte (**061 319-798**). Če ne želite s izrezovanjem poškovati revije, se lahko pisмено naročite tudi z dopisnico. Naročnino boste plačali ob prejemu poloznice.

**Naročam revijo Moj mikro**  
(Slovensko izdajo, srbohrvatsko izdajo – nepotrebno prečrtajte)

(ime in priimek)

(ulica in hišna številka)

(poštna številka in pošta)

(podpis)

# ZX spectrum:

## ŽIGA TURK

**Č**ez mesec dni bodo minila štiri leta, odkar je Clive Sinclair ves nasmejan predstavljal neugleden kos plastike z mavrico prok desnega vogala. Spectrum mu je prinesel slavo in denar. Mnogim po svetu pa je ta ceneni računalnik odprl okno v svet tehnologij, ki bodo imele v naslednjih desetletjih vodilno vlogo.

Mavrica je še vedno najbolj razširjen hišni računalnik v Jugoslaviji. Pisali smo o vseh mogočih strojih, spectruma pa v celoti in popolno nismo predstavili še nikoli. Tudi zato ne, ker nismo čisto prepričani, komu je tale sestavek namenjen. Kdor ima spectrum, se bo morda malo potolžil in ga obdržal še kako leto, kdor ga nima, pa se bo morda odločil za nakup zdaj še posebno poceni strojčka. Članek ima morda nekoliko nenavaden nadnaslov, a test spectruma bi vam je težko prodali pod »EKKLUZIVNO«.

Zgodba o mavrici se je začela že leta 1980, ko je bivši novinar in propadli podjetnik Clive Sinclair spraval v trgovine prvi britanski računalnik za manj kot 200 funtov, kar je bilo takrat okrog 8000 din. ZX-80 je bil spectrumu pravzaprav zelo podoben, bistveno sliš se spremeni le programska oprema in grafika. Nekako takrat je Ferranti v Angliji začel proizvodnjo vezij po naročilu in že leto pozneje je Sinclair vrečko čipov iz ZX-80 nadomestil s enim samim čipom ULA. Končni uporabnik s tem ni bistveno pridobil, profitiral pa je Sinclair, saj so bili taki računalniki bistveno cenejši. Namesto 4 K, je basic zavzemal 8 K ROM in je znal računati tudi z decimalnimi števili.

Koncept obeh računalnikov se kot rečca nit vleče skozi vse doseganje Sinclairove izdelke, zastlelo ga tudi v električnem avtomobilu in žepnem TV aparatu. Sinclairovi izdelki so črni (morda zaradi zakona o sevanju črnega telesa), čim manjši, plastični in po možnosti brez gibljivih delov. Pri oblikovanju hardvera uporablja specialna vezja, ki znižujejo število vdelanih komponent in dopuščajo odprto arhitekturo, da lahko drugi popravljajo napake. Išče nove in originalne rešitve, ki pa niso vselaj uporabne. Vse skupaj mora biti čim bolj poceni, zato je vmesnikov malo ali jih sploh ni, tipkovnice so lepljive (ali jih v pravem pomenu sploh ni), elektronske rešitve pa so »navite« do ta mere, da gredo profesionalcem lajše pokonci.

Vdelana programska oprema je nestandardna, originalna, in kaže sicer skromni hardver v kar najlepši luči. Praviloma jo napišejo znotraj Sinclair Researcha, glavni programer pa po končani nalogi zapusti podjetje. Tako se je zgodi-



Spectrum in spectrum plus: tipkovnica za poznavalca.

## plastika je neuničljiva



Spectrumov INES: profesionalni sistem zamenja igrače.

to Richardu Altwasserju in Stevanu Vickersu, ki sta naredila spremembo načina tiskanja, ki je napisal QDOS za QL. Sinclairovi računalniki delajo vse, kar piše v perspektivi, in z nekaj potrpljenjem se da z njimi početi stvari, za katere bi sicer potrebovali nekajkrat dražje stroje. Vse je podrejeno čim nižji ceni računalnika, ki pa, če upošlevalimo, koliko računalnik stane Clivea, niti ni tako zelo nizka.

Ze za ZX-80 in 81 je Clive Sinclair trdil, da bi bilo z njima mogoče upravljati jedrsko centralo. To bi bilo na vsak način lažje, kot urejati besedila ali pisati program, ki centralo krmili. V načelu je imel prav. Odprta arhitektura vseh njegovih modelov in dostop do vseh procesorjevih funkcij sta izrednovalcem dodatkov dajala možnost, da so popravljali Cliveove napake.

Spectrum je pravzaprav ZX-81 v barvah, z nekaj več pomnilnika in s plahim zvočnikom. Kot je pri testih že navada, si bomo najprej ogledali hardver in dodatke, potem vdelani softver in programsko opremo, na koncu pa bomo povedali nekaj modnih besed.

## Mehko-trdi hardver

»Hardware« pomeni v angleščini predvsem železino, a še posebej pri spectrumu izraza ne jemati dobesedno. Plastična ploščica komajda daje sliko na napovedno tiskalnik, s katerimi črtinami ki gledajo, kaj litohapite v kovčkih. Sam računalnik je praktično manjši od svojega priročnika in je morda tudi zato postal v nekaterih evropskih državah tako popularen. V spectrumu naj bi Clive odpravil osnovno slabost ZX 81 tiskavnica na bi imela pljivlje linije. Nerodno je bilo to, da so bile tipke celo bolj gibljive, kot bi si želeli. V principu in prav nobene razlike med tisto ravno tipkovnico, ki jo je imel ZX 80, in prisalnostrojko klaviaturo Sinclaira QL. V vseh dosedanjih primerih s pritiskom na tipko porinemo navzdol kot gumo, ki stisne skrupaj dve preključni žlici. To je predvsem zelo poceni, pri tipkanju pa imamo, ne glede na boljše in boljše uklonske oblike gume, slab občutek. Ničnega pravzaprav ni verjet, da bodo ljudje z spectrumom kdaj intenzivneje uporabljali tipkovnico, se za to čisto dobro obnese, samo paziti moramo, da se ne igramo kar naprej igrer, ki uporabljajo iste komandne tipke. Se posebej so začele tipkovnice odповodovati v zadnjih mesecih, ko se v modi razne oblike tipk in podobne, za tipkovnico uporabljive manifestirajo. Moja tipkovnica je zdržala tri leta in bi verjetno še kako leto, a sem jo zamenjal za zaresno tastaturo - INES. Tudi v tujini se strinjajo, da je to najboljša profesionalna tipkovnica za ZX spectrum. Ili sijo pa se da tipkati že na spectrum plus ali katero od dveh stih tipkovnic, ki jih ponujajo mali podjetježi, ki si služijo vsakdanji kruh na račun Cliveove zanikrosti.

Vmesnikov z drugim svetom je natanko toliko, kolikor jih je mogoče potrebnih. Osnovna izhodna spota spectruma je lahko kar dvojni TV aparat. Žal je to tudi edina možnost. Za priključitev na monitor sta potrebna poseben vmesnik ali majhna preloaba v notranjosti računalnika. Slika na TV je razmeroma dobra in dovolj ostra (si prikazovanje grafike, ki jo generira spectrum).

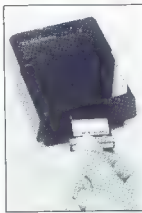
Ko ugajamo računalnik, ta pozna ljudse, kar je imel tudi hip v pomnilniku (tola morda bere tudi kdo, ki o računalnikih nima pojma!). Zato je koristno, če lahko podatke in programe trajneje shranjujemo. Spectrum bo v ta namen zaposil kar običajni kasetofon. Velik del spectrumove popularnosti gre prav na račun hitrega in zanesljivega zapisovanja podatkov na cene glasbene kasete. Prenos podatkov je sedemkrat hitrejši, kot je bil pri takratnih komodorjih (brez dodatnih programov), nekajkrat hitrejši od formata BBC, pa tudi amstrad se niti pri visji hitrosti na odreže bistveno boljše. Mavrica glede kasetofona ni izbirčna in zadovoljno nalaga tudi z muzejskih kasetofonov El Niš. Drugih vmesnikov računalnik nima, vsa druga periferija se vlika v razširitevna vrata. Kot smo že omenili, je arhitektura popolnoma odprta in razširjenih vratih so zbrana vsa vodila co procesora Z-80, v dveh signalnih in druga rotopcija. S spectrumom lahko naredite skoraj vse, kar zmore Z-80.

V tekstu nikjer ne delam razlike med ZX spectrumom, spectrumom plus in spectrumom 128 K. Zednji ime sicer več pomnilnika, novo čip za zvok in video izhod. Ozko grlo ostaja razmeroma slabe grafike, s katero je ob hudem trpljenju mogoče pokazati 64 znakov v vrstici. Amstradu in C 128 računalnik tako ni nevarno. Vprašanje je tudi, koliko programov bo pisanih posebej zanj. Plus in minus se razlikujeta po tipkovnici. S plusom naj bi se dalo kar nekako tipkati.

## Potovanje v središče zemlje

Skozi razširitevna vrata smo tako zlezli pod pokrov. Vročine in zahtoh je tukaj, prostora je malo, nekeje bližnji zvitja transformator nam, nekje v notranjosti ni prav nič odveč. Če lahko procesor krmili zvok, zakaj poseben čip? Če lahko procesor bere tipkovnico zakaj trošiti denar? In tako je v spectrumu res samo najnovejšo, da bi stvar lahko imenovali računalnik. Vdajen je procesor Z-80. To pomeni, da je gola računalska moč pomnilnika zelo blizu tisti, ko jo ima procesor, saj sta tudi oni (frekvenci, s katero procesor izvaja ukaze) podobni. O primerjavi se 6502, ki je v hišnih računalnikih prav tako ze-

lo popularen, je bilo precej povedanega že v prejšnji številki. Conceptualna razlika med 6502 in Z-80 je predvsem v tem, da je pri močnejše obrnjen k pomnilniku in lahko razmeroma več operacij izvaja kar im pomnilniških lokacijah, Z-80 ima več registrov, in kar je najpomembnejše, na strojnem nivoju podpira 16-bitno seštevanje in odštevanje, kar omogoča zelo hitro in enostavno posredno



Sporni mikrotračnik: kasetka, manjša od škatlice za vžigalice.

naslavljanje in naslovno aritmetiko po vseh pomnilniku. Z-80 lahko naenkrat nastavi 64 K pomnilnika in toliko ga ima tudi ZX spectrum (16 K ROM, 48 K RAM). Prav tako procesor omogoča oblikovanje računalnikov s čisto karto pomnilnika, kjer ni nobeno področje posebej privilegijano.

Večino drugega dela v računalniku opravi čip ULA. Generira TV signal in rabi kot preprost AD/DA pretvornik pri generiranju zvoka in izhoda na kasetofon. Za liste čase, ko ni o C-64 se nihče ničesar slisali in so kraljevali računalniki VIC-20 z do 20 K pomnilnika, je imel spectrum naravnost čudovito grafiko in prostoro pomnilnik. Za to je bilo še naprej različna z 16 K pomnilnika, pri kateri je za program ostalo dobrih 8 K. V spectrumu 48 K je prostih okrog 40 K. Za hišne računalnice sta bila čisto nekaj novega tudi organizacija grafičnega pomnilnika in način prikazovanja slik. Co faktat je bila zelo popularna ideja, da se vse riše z uporabo posebnih grafičnih kvadratov. V spectrumu pa vsaka točka na zaslonu pomeni prižigan ali ugasnjen bit neke v pomnilniku. Tih točk je 256 po širini in 192 po višini, organizirane pa so v navdase zanimivem redu, ki kar se posebej podzdravlja programerji. Na tak zaslon se da v eno vrsto zapisati do 42 normalno čitljivih znakov, basic pa jih pše 32. Pri spectrumu ni nobene razlike med grafičnim in tekstnim načinom, mešanje slik in teksta pa ni omejeno na 1/3 teksta. 2/3 grafika kot pri nekaterih komodorjih. Ta koncept terja prostornaj RAM, potrebe pa se večajo s številom

barv, ki jih želimo prikazati. Podobno kot pri drugih cenejših hišnih računalnikih je tudi Sinclair poiskal kompromis. Polja 8-8 morajo biti iz največ dveh barv (zmed 8), nastavljanju njih svetlosti (dva nivoja); lahko pa jih tudi postavimo ko utrupanju. Barvna ločljivost je 32 x 24 pikseli. Za vsako sliko obstaj barvoherskih sliko, kot jih imata atari 800 ali C-64. To kar spectrum med igravo počne večino časa, tadva opravljata avtomatsko. Gre za premikanje figur, rakel, napadalcev, njihovo prekrivanje in zatavljanje. Dokončno im postojajo nekaj stotin invaderjev, vslovoje tisti kvadrati 8 x 8, imenovani atributi. Treba je veliko znanja in spretnosti, da se naredi igra, ki ne uporablja rastra 32 x 24.

Generator zvoka ni omeembe vreden, verjetno je nastal kot stranski efekt izhoda na kasetofon. Med pisanjem računalnik ne zna početi ničesar drugega.

## Ta čudoviti svet...

Tak minimum minimuma večini uporabnikov ne zadostja. Ko prestejo prve programe v basici in postojajo nekaj stotin invaderjev, upoglovljo, da bi se dalo z računalnikom početi še marsikaj. Žal pa je spectrum za kaj več bolj slabo preskrbljen. Njegovi lastniki začnejo segati po vseh mogočih dodatkih, ki se razraščajo in razširjenih vrat. Na prvem mestu so verjetno vmesniki za igralno palico in paralelni vmesniki za tiskalnik. O vsem tem smo že pisali, tokrat se bomo ustavili le pri vmesniku 1 in mikrotračnik, ki naj bi bili del opreme vsakega spectruma za resnešo rabo.

Microdrive je bila ena od fantomskih obljub sira Clive že od samega lansiranja spectruma. Njeg naj bi za revolucijonar, poceni pamtni medij, ki naj bi pri hišnih računalnikih zamenjal disketne enote. Na genialnost smo čakali dolgo, vseh pričakovanih pa ni izpolnila. Prikazal se je interface 1, ki je basicu dodal nekaj ukazov in 8 K ROM, vani pa sta bili vdelane nekakšni diskete. RS 232 je bil za mikrotračno enoto. RS 232 je mogoče uporabiti kot vmesnik za tiskalnik. Alternativa možnost je kupiti katelega od paralelnih vmesnikov, ki pa imajo to slabo stran, da so programsko glasbe podprti. Tudi komunikacija RS 232 do zadnje mikrotekturne upravljalne procesor. Zveza je temu primeru elementarna (ni mogoče hkrati pošiljati in poslušati), a kot povezuva za tiskalnik je čisto O K.

Prednost mikrotračnim snovi pred disketami je predvsem njih začetni strošek (faktor 3), zaradi razmeroma grajih kaset pa so obratovalni stroški večji kot pri disketah. Kot vsako novost so tudi mikrotračne ljudje vzeli pod večjevalno steklo in bili morda bolj kritični, kot bi bilo prav. Na eno mikrotraketo je mogoče spraviti okrog 30 K, dostop do katerega obratovalni stroški traja največ 7 sekund, formatiranje 30. včlavanje programov pa je hitrejšo kot s Commodorejevo disketnico. Mi-

rodne se lahko postavi tudi pred ST 520. Od vklopa računalnika do trenutka, ko lahko začnem tipkati besedilo v urejevalnik, mi ne pri ST 520 vsaj trikrat toliko časa kot pri spectrumu. Microdrive v vseh pogledih ne more zamenjati disketne enote, a ker tudi spectrum ne more vedno zamenjati zaresnega računalnika, lahko rečemo, da je napravica na ravni.

Spectrumov softver podpira samo sekvenčno pisanje podatkov, čeprav je organizacija podatkov podobna kot na disketi. Predstavlja si moramo, da ima ta samo eno sled. Sektorji so na mikrotračniku 512 # dolgi, za izpis seznama pa 05 prepreda, kaj je dejansko na kaseti. Posebnega odseka (directory track) tu ni.

Druga plat medalije je zanesljivost mikrotračnikov. Ta od kasetke do kasetke zelo rihna. Če se kakšna kasetka pokaze za dobro, z njo nikoli ne bo težav, in obratno, kasetka, s katero so problemi, bo vedno nezanesljiva. Tu se človek nikoli ne more zanesati, da bo datoteka, ki jo je zapisal, lahko še kdaj prebral. V 95% primerov težava bo in če je zapisane datoteke verificiramo, ne more priči do napake. Sicer pa si poznalci pomagajo s posebnimi triki, kako držati kasetko v mikrotračniku, da se bo morala včistota, a to ne deluje vedno. Problematične so predvsem novejšje kasetke. Na prvo, ki sem jo imel, sem pred letom in pol posnel assembler GEN6 in isto kopijo včrtavam še danes. Čeprav je bila druga najbolj uporabljena kasetka.

Veliko se je govorilo tudi o zanesljivosti računalnika nasploh. Za malo denarja malo muzike, kar se ne pomeni, da se reč kar lahko pokvari. Sam nimam najboljših izkušenj, # kdo ve, lahko # bilo še huje. Pri ZX 81 mi je 16 K RAM deljal šele v drugem poskusu, pri spectrumu mi je prvi tiskalnik #l preveč toka, drugi (ZX printer) #l je skuril diodo na napajanje. Skupaj z interfacem in mikrotračniki se je med tiskanjem obrnil kakšen stribul. Sicer pa je bilo vse v redu.

## Počasi, pa zanesljivo

Ena od značilnosti Cihrovih računalnikov je dobra hitričnost programske oprema, ki sicer skromno (beri poceni) strojno opremo kar najbolje izkoristi. Tako spectrumov basic (pravzga operacijskega sistema ni) izkorišča prav vse grafične # zvonce zmogljivosti računalnika. Vse ključne besede v programu, tipkamo s pritiskom na eno samo tipko, ki ji po potrebi zašiflamo. Ta grda beseda pomeni, da skrivnoma prate kot kakšen revmatik in a njimi rinejo k tlom kakšno tipko na spodnjem robu tipkovnice. To gre še posebej v nos profesionalcem, ki ne poznajo kalkulatorskega pristopa. Tudi občutni pojem spectruma povzroča izdane tipke precej težav, # po 14 iskanje se šifljanja navadno. Tipkanje celih ukazov pa

je zelo primerno za začetnike, saj tako ne naredijo pravopisnih napak, pa še ukazov, ki jih ni, ne morejo uporabljati. Izvezbam spektruma bo na ta sistem tipkal hitreje kot katerikoli izvezbam programer v zaslonemk urejevalniku. Začetnikom je namenjena tudi sprotna kontrola sintakse, ki preprečuje da bi vnesli vrstico, kjer je pravopisna napaka, kjer manjkajo oklepaji... Tudi začetnik bo s spectrumom relativno hitro dosegel ohrabrujoče rezultate. Vse napake med izvajanjem programa spremlja jasen komentar, razvija programov v spectrumovemu basicu igre kar hitro od pristov. Velika nevarnost tega basica pa je, da se programer ob njem razvdi in ima potem pri drugih, menda

spremenljivke ni zapisan fikсно, ju program vsakik sprilli išče. V ukazi GOTO 400 začne interpretirati na začetku programa pregledovati programske vrstice, dokler ne najde liste # številko 400. Podoben hoc je pri spremljivkah. Pri kratkih programih se sistem še kar nekako obnesa, skozi v zadnje vrstice daljših programov pa so že prav nemarno počasni. Tudi računanje s plavečajo vejico bi bilo lahko hitrejšje, a da bi bil ROM čim manjši, so izbrali sicer pregleden in pomnilniško učinkovit sistem. Jedro je interpretir znotraj računarja, ki se ukvarja samo z računanjem. Matrice imajo poljubno število dimenzij, nizi prav tako, definiramo lahko 50 vrštnih funkcij. Za ime spremljivke lahko

## 5000 iger

Najboljša stvar, ki se z računalnikom lahko zgovori, je ta, da se začne uporabljati za stvari, za katere sploh ni bil namenjen. Spectrum se zdi na zunaj igrača, a navdušenci so iz te plastike iztisnili toliko soka kot le iz malokaterega računalnika na svetu. K temu je pripomogel tudi izbor programskih jezikov, od odličnega assemblerja in disassemblerja do C-ja, pascala, fortha, lisa, prologa in loga.

Največji del knjižnice programov so seveda igre, saj imajo v belem svetu za delo drugega računalnika. A po zaslugi nekaj vrstniških programskih niš se spectrum lahko pohvali s čudovitimi programi. Urejevalni besedilo se kosajo z Wordstarom (vsaj v reklamah), programi za risanje pa s MacPaintom. Veliko prodanih računalnikov je za softverase pomembna vzpodbuda in konkurenca je na tem področju silno ostrta. Žal sta tipkovnica in ozki zaslon prepredla večji razmah pisarniškega softvera zato pa je ogromno iger (5000) in izobraževalnih programov (2000 registriranih). Čeprav uradnega Sinclairovega zastopnika za Jugoslavijo pravzaprav nikoli ni bilo, so naši lastniki spectrumov dobro preskrbljeni. Piratski trg cvete, serviserji so pri roki, v vaš ulici pa stanuje znanec, ki vam bo pomagal iz vsakršnih težav.

Na koncu moramo nekaj svetovati tistim, ki nameravajo spectrum kupiti. Sam ga imam skoraj štiri leta in vse tekle za Moj mikro sem napisal z rjavo ploščo. V zadnjem letu s tipkovnico inse, prej pa brez nje, a je bilo vseno učinkoviteje kot s pisalnim strojem. Tole besedilo je prvo, ki ga pišem v ateriju in kljub miški, oknom in lepo oblikovanim črkam mi ni treba tipkati prav nič manj kot prej. Isto bi lahko počel tudi z amstradom, C-84 ali MSX, a ver sem imel pač spectrum, sem ga rajš oprnil s tipkovnico, kol da bi se prilagajal za malenkost boljše računalniku. Če bi seštel ceno tipkovnice, vmesnika za tiskalnik in igralno palico, bi se morda že nabralo za kakšen amstrad - ali pa tudi ne. Za več denarja mi lahko obesimo tudi čisto zaresen CP M na standardnem formatu, kup drugih disketnih enot...

Če iščete poceni rešitev za prosti čas svojih otrok, je spectrum še vedno najboljša rešitev, jer vse počno, računalnik sam od sebe vadi, da bi napisal kakšen program. Če računalnik, potrebuje očala za delo, ki ga nosi iz službe domov, kaže seči malo globlje v žep in kupiti amstrad ali C-128 in investirati v tiskalnik. Če spectrume že imate, bo odločitev lažja.

Kakorkoli se prizigmo v vsak vogal naših spektrumov svevko za njegov čelrti rojstni dan # mi zaželimo vse najboljšje, veliko razburljivih iger in čim manj trdnih prislankov. Potem pa svevče hitro pogasimo, da se zadeva ne pregreje.



Sistem z mikrotračniki kar tako. Miza spominja na manjšo telefonsko centralo, loliko kablov se valja po njej.

boljših računalnikov in jezikih, resne težave.

Preden povemo še kaj slabega, pohvalimo dosledno interpretersko izvedbo. ZX basic namreč dovoljuje stvari, ki jih večina drugih basicov ne, pridejo pa zelo prav. Če program med tekom sporoči napako, lahko vrstico popravimo direktno v programu, tipkamo s pritiskom na eno samo tipko, ki ji po potrebi zašiflamo. V večjih programih lahko matrice izbrisemo, ko jih ne potrebujemo več. Se precej je tiskalnikov tiskov, ki jih znamo ceniti šele, ko se poskusimo v kakšnem drugem basicu.

Zal pa vse ta prijaznost basicu precej upočasnji. ZX basic je med najpocasnjšimi sloč. Kar položaj nobene programske vrstice ali

uporabimo ime poljubne dofine. To se spektramašem ni ne zdi kakšna posebnost, a če so brali test C-64...

Ob današnjih novih in novih strukturiranih basicih tisti s spectrumu ni posebno bogati, a je vseeno bistveno bogatejši od tistih v računalnikih njegovega časa. Jedro so IF, GOTO, GOSUB, INPUT in PRINT, program pa začinimo z ukazi za grafiko in zvok.

ROM ne ponuja nikakršnih vektorjev za najuporabnejše funkcije, a ker se niti en sam byte v njem že od prvih verzij ni spremenil, se da shajati tudi brez njih. Nasploh je v rarnu vse lepo pospravljeno karta pomnilnika je zelo čista in pregledna. Za strojne probleme je vedno mogoče rezervirati en sam blok rec vsega preostlega pomnilnika. Konkurenca se a tem ne more pohvaliti.

Kot vse drugo basic na ne vem kakšnem nivou, a tudi v njem so navdušenci napisali vrhunske programe.

## Nadaljevanje s str. 6

Svetu PC računalnikov je dal nov potet IBM-AT oz. novi mikroprocesor 90286, ki se po hitrosti že lahko primerja z MC 68000. V samih čipih IBM-AT kompatibilnih vse je pojavil tudi britanski Apricot z modelom XEN. Kot trdi reklama, je to menda najhitrejši kompatibilnež nasploh, hitrejši celo od HP vectre. Če sklepamo po vsem, kar smo pod Charliejevim klobukom in okrog njega videli, lahko rečemo, da bo leto 1986 na tem področju minilo v znamenju zelo poceni IBM-PC kompatibilcev (cena naj bi se spustila pod magičnih 400 funtov) pa vse cenajših dvočkov AT-ja. Do pletaja naj bi se že pojavile tudi prve zane cenene tiskavne kopije. Takega razvoja dogodkov bi gotovo ne bodo radostnih src opazovali vsi, ki so svoje nove modele nameravali prodajati zaradi tehnične superiornosti nad IBM-PC. Pri tem najpogosteje mislimo na vse, ki so stavili na MC-68000. A tudi ti niso mirovani.

## Jabolka plus

Po dolgem času ima svet spet občutek, da tudi pri Appleu migajo. V času sejma so povsod

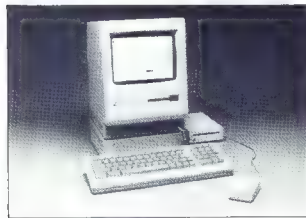
a tudi zanje je bilo sivo poskrbljeno. V pooblaščenih Appleovih servisih vam bodo dodali nove eprome, priročnike in programske opreme, pomnilnike pa ne bodo razširili, ravno tako ne bo nič z odprto hardversko arhitekturo. Macintosh se je po svojih karakteristikah torej približal lisi, pri tem pa ohrani imidž, ki tudi prispeva k dobri prodaji.

Drugi plus je Apple nadel svojemu laserskemu tiskalniku. Kvaliteta izpisa je že boljša, tiskalnik jemlje računalniku manj časa, namesto štirih je zdaj vdelanih kar 11 različnih oblik črk, možno pa jih je tudi definirati iz računalnika. Novi tiskalnik podpira tudi macintosh 128 K. Apple je skupaj z laserskim tiskalnikom odprl računalniški pisarni čisto nove možnosti. Računalnikov output je za kvaliteten nivo presegel to, kar zmore pisalni stroj. Šele laserski tiskalnik je omogočil, da macintosheva dovršenost ne ostaja samo na zaslonih, ampak se hitro in brez tockastega razira prenese na papir. Ker se je pojavil nov model, vsaj upravičeno pričakujemo, da se bodo starejši modeli pocenili in verjetno bo fal maca kmalu mogoče dobiti za manj kot enkrat toliko denarja kot fal jacks.

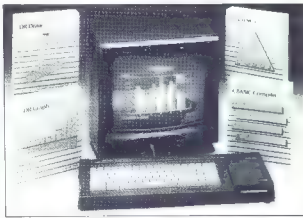
z operacijskim sistemom se je pravi rač preba držati, sicer se mimogrede zgodi, da program z nove verzije OS ne bo združljiv.

Kljub temu, da je bilo doslej prodanih le okrog 10 tisoč strojev, Commodore že razmišlja o novi, nekoliko boljstri različici računalnika. Posebni žig je za grafiko in zvok naj bi bil sposoben adresirati več kot 512 K, vdelava pa naj bi bil 512 K pomnilnika in dve disketni enoti.

Pri novih računalnikih je seveda najbolj zanimivo, koliko programske opreme se je naletko. Na Commodorejev stolpcu je 10 programskih hiš kazalo svoje izdelke, vsi pa še niso bili naredi. Commodore si je zagotovil predvsem podporo dveh popularnih ameriških softverskih hiš, Borland, ki je znan po (oskubljeni) različici pascala - Turbo pascalu, in Lattice, ki je znan po prevajalniku za C in uporabljenih knjižnicah podprogramov. Tako bo za amigo v kratkem na voljo MacLibrary, zbirka 60 funkcij v C-ju, ki so funkcionalno združljive s ustreznimi podprogrami na macintoshu. Za amigo piše tudi Metacomco, pač svojo od drugod znano zbirko programskih jezikov.



Mac+... bogatejša tipkovnica.



Digitalni softver za amistrad.

po svetu hkrati predstavili dva izpopolnjena stara izdelka, ki so ju opremili z etiketo Plus.

Rakasta rana, ki že od vsega začetka spremlja Appleov macintosh, je dejstvo, da so reči zasnovani lakrat, ko pomnilnik še ni bil posebno poceni. V fat macu je pomnilnik čicer 512 K, a operacijski sistem je prilagojen računalniku z malo pomnilnika in je zato zatekanje k počasni disketi pogostejše, kot je navada drugod. Mac se ravno ta hip ponosno blešči v redakciji in verjetno mo bomo že v naslednji številki posvetili več prostora. Še bolj pa nam navdušuje tiskalni inmaginerter il.

Pa se vrnimo k plusom. Macintosh plus je že čisto zaresen računalnik, ki mu pred meqa atarji ni treba več zardevali. Nova je tudi tipkovnica z numeričnim delom in celo kurzorskimi tipkami. Zmogljivjša (800 K) in hitrejša je tudi disketna enota, popravljen operacijski sistem je zdaj v 128 K ROM, bistvene spremembe pa so prav v sistemu shranjevanja datotek. Končno je macintosh postal odprti sistem. Na sistemske vodilo bo mogoče priključiti sklatlo za dodatne kartice in ga tako praktično neomejeno razširjati. Vdelano je 1 Mb pomnilnika RAM, ki je zunanje razširjiv do maksimalno 4 Mb. Menda ni treba posebej poudarjati, da je novi dezin plašč popolnoma združljiv s stanim modelom. Z dolgim nosom so ostali: seveda vsi, ki so kupili fat maca,

## Amiga tudi za Angleže

Amigo smo pritrhanili za konec. V Birminghamu naj bi videli njeno uradno angleško premiero in priznali moramo, da smo pričakovali več. Ker je bila amiga prvič javno razstavljená, je bila temu primerna tudi gnenca okrog Commodorejev stolpcu. Nekoliko v senoci so zato ostali drugi modeli, predvsem PC 10, 20, 30 in C 128, ki jim v Amigi nikoli niso bil posebno naklonjeni. Na sejmu so predstavili tudi 128 hi.

Na svojih angleških premieri je Commodore kazal ameriške amige, ki so jih z zajetnimi transformatorji priključili na angleško električno omrežje. Težava, ki spremlja amigo na pot čez ocean, so različni video standardi v Evropi in ZDA. In kot multimedijski računalnik bošta na trgu dve amigi, evropska in ameriška različica, ki se bošta pravzaprav razlikovali samo po številu horizontalnih grafičnih linij. Razlika vsaj na zunanji ne bo velika in če bodo programi pisani čisto in bodo uporabljali vektorje in podprograme v operacijskem sistemu, težav z združljivostjo ne bi smelo biti. Zal pa se vse pogosteje dogaja, da za nove 68000 stroje pišejo softver ljudje, ki so se prej hkrkali na specimih in komodorjih, kjer pravi praktično ni bilo in je ROM ostal leta in leta nespremenjen. Na strojih

Programov, ki bi izkoriščali amigino grafiko in zvok, z izjemo že znanih demo programov ni bilo videti. Veliko pozornosti so vzbudili edino (hardverski) mikser amigine slike s videokamero in o dočke mreže demonstriral uporabnost amige v video produkciji.

## Kateri računalnik torej?

WCS je bil prvi večji sajem letos in po svoje je pokazal, o čem se bo letos največ govorilo. O trdih diskih, lokalnih mrežah, amiginih in bari, ni grafiki na področju osebnih računalnikov, pa a taserju, videu, oknih in miših v 6800 okoli. Dober start atarja 520 ST, amige in novi Appleovi modeli vzbujajo upanje, da je na trgu prostor tudi za računalniške alternativce.

Za nas domači trg to ne velja dobesedno. Osebnih računalnikov so praviloma zunaj dometa jugoslovanških predpisov in tako ostajajo tudi zunanja meja naše lase podomovine. Dokler Tavancu še za polovico ne spustijo cene, bodo v vsilnost vsesleje domače industrije in redkih vzpornikov resnejši računalniki vsaj za zasebno rabo, prej izjema. In tako bo Mirko še kar hitkal na radiko.



**T**okrat se bomo v članku, ki je povezan z računalnikom Moj mikro Slovenija lotili teme, ki se bo nekaterim bralcem zdelo vsaj malo, če je ne poznamo utopično. Toda kar skrbno naj preberejo članek in spoznajo bodo da je vse kar smo napisali res.

Zamislimo si naslednje: ste navdušen programer in morate čimprej izdelati program, za katerega veste, da bo potrebno veliko testiranja in popravljanja. To pomeni, da bo treba velikokrat uporabiti programe za urejanje prevajanje povezovanje in testiranje (editor, compiler, linker, debugger). Program bo naprimer obsegal 5 K zlogov prevedene kode, kar naj pomeni 2000 programskih vrstic izvorne kode, napisane z zbirniku (assembler). Ta program je treba odživet! Ne bomo vas spraveali o karakteristkah računalnika, na katerem bi hoteli opraviti zastavljeno nalogo, pač pa vam jih bomo enostavno ponudili.

## MOJ MIKRO

Izvorni program naj bo že napisan in skupno z vsemi nastelimi programi shranjen na zunanjem pomnilniku medij. Pricinimo z delom:

Najprej je treba program prevedeti. Vtipkate ime programa za prevajanje na ključni MS0 (relocatable macroassembler). V manj kot eni sekundi je program naložen v delovnem pomnilniku in javi pripravljenost z znakom \*. Zanimajo vas samo sintaktične napake, zato vtipkate TEST. Mineje tri, morda štiri sekunde in na monitorju se z bliskovito naglico pričnejo izpisovati sintaktične napake, ki jih pri programu, dolgem 2000 vrstic, sploh ni malo. Kmalu ugotovite, da je napak preveč in da je potrebno narediti kopijo na iskalnik. Izvajanje prevajalnika prekinete s CTRL C in ga ponovno pokličete z M60. Sedaj vtipkate TEST, TEST. TEST. Mine petnajst morda dvajset sekund in vaš program je že preveden, zapisan na zunanjem pomnilnem mediju in lahko ga izpizete iz iskalnika. Pokličete program PIP. Mine manj kot sekunda, program je naložen in pripravljen za delo. Vtipkate LST TEST PRN. Samo od hitrosti priključnega iskalnika je odvisno, koliko časa bo treba sedeti čakati. Ko je program izpisan, opravite vse sintaktične napake ter ponovno sedete za računalnik. Odkupite čudno besedo WS, počakate sekundo in urejalnik besedi (Wordstar) je pripravljen za delo. Odpravite vse napake in svoj program ponovno prepustite prevajniku M60. Ko le-ta javi sporočilo (no errors), uporabimo se program L80 in generiramo diskončno strojno obliko vasega programa. Vtipkate L80. Mine sabab sekunda in program je pripravljen za delo. Vgledite TEST, TEST-P100 in v treh, štirih sekundah imamo na voljo program ki ga je lahko izvajamo. Seveda ne bo deloval, ker zagotovo vsebuje še somehnik napake. Zato ga preizkušamo s programom DDT. Vtipkamo DDT TEST COM, mine dobra sekunda in program je lahko pričnemo testirati a vsem prijem, ki jih DDT omogoča. Ko odkrijemo napako, takoj aktiviramo WS, napako odpravimo, sledi M80 in L80. Kako hitro bomo spet lahko uporabili program DDT, je odvisno izključno samo od naših tipkarskih sposobnosti. Akcije računalnika bodo potekale vedno s »svetlobno hitrostjo«.

Realnost ali utopija? Realnost, vsekakor, pa ne jutri, ampak že večer! Osnova je računalnik MMS, zunanji pomnilni medij pa je tako imenovani RAM Disk, ki smo ga izdelali za vse liste, ki imajo na svojem računalniku paralelna razširjena vrata (PIO), razporeditev priključitvenih sponek je izvedena po standardu MMS, programska oprema pa je seveda narejena za računalnik MMS. RAM Disk emulira delovanje gibkega diska, od števila vrstic, pomnilniških elementov pa je odvisna njegova pomnilniška kapaciteta (114 x 2, 24 ali 1 mega zlog). Zaredi boljšega razumevanja pogledimo primerjavo med gibkimi diski RAM DISKOM, priključenim na PIO in RAM DISKOM, ki je izveden v obliki dodatnih pomnilniških bank.

Najprej nekaj tehničnih podatkov, ki so potrebni, da lahko izračunamo čase prenosa podatkov iz disketnih pomnilnikov v računalnik in obratno: revolution speed - hitrost vrtenja diskete (vrtljaji na minuto) (npr. 360 obratov/mn).

- head load time - čas, potreben za približevanje glave površini diskete (npr. 31 ms)
- track to track time - čas, potreben za premik glave iz ene sledi na drugo sosednjo (npr. 3 ms)
- head settling time - čas, potreben za umrinitve glave, če je bil opravljen premik (npr. 15 ms)
- transfer rate - hitrost prenosa podatkov v kilobitih na sekundo (npr. 250 kbit/s)

Hitrost dostopa do sektorja na disketi je odvisna od pozicije glave, hitrosti premikanja glave, hitrosti vrtenja diskete in od tega, ali je glava pritegnjena ali magnetno površino.

Če glava ni pritegnjena, je 11 - head load time (npr. 35 ms), drugače je 0. Glava naj se premika od zunanje roba diskete proti središču. Na zunanjem robu je sled 11. Glavo se premakne od tretne do željene sledi v

čas  $t_2 = ABS(N1-N2) * (track\ to\ track\ time) / N1 + N2$  sta stevilki tretne in željene sledi. Če je N1 = N2, je  $t_2 = 0$ .

Če je N1 različen od N2, moramo upoštevati še čas umrinitve glave. Ko je glava na pravi sledi, še ni receno, da je tudi na zbeščku pravega sektorja. Zato se mora disketa v najslabšem primeru zavrteti za cel obrat. Ta čas označimo s  $t_3$ , ki leži med mejnima vrednostima 0 in 1000\*60 (revolucijon speed) v milisekundah.

Skupni čas dostopa do sektorja je  $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$

# Primerjava

PRIMER: za najkrajši čas, najdaljši čas in čas čitanja naslednjega sektorja v operacijski sistemu CP/M na 11 disketi z enojno gostoto zapise sektorja na 8-palčni disketi z enojno gostoto, kjer so logični sektorji na disku fizično premaknjeni za 6 sektorjev npr. logični 1, 3, 4, 5, 6, fizični 1, 7, 13, 19, 25, 5...

	N1	N2	t1	t2	t3	t4	t
min	1	1	0	0	0	0	0
max	8	76	35	228	3	167	433
CP/M 1	1	1	0	0	0	32	32
CP/M 8	1	2	0	3	3	32	38

Povprečna vrednost je med 0 in 433 milisekundam. Pri čitanju naslednjega sektorja je čas dostopa do naslednjega sektorja 32 milisekund, če pa je potrebno za premakniti glavo, se ta čas poveča še za 12 in 13 in znaša 38 milisekund. Koliko časa je potrebno, da se željeni sektor naloži v delovni pomnilnik računalnika, je odvisno samo od načina priključevanja diskovnega pogona na računalnik. (Pri C64 je ta čas ogromen, saj gre komunikacija po serijski liniji, pri MMS pa se sektor med čitanjem že vpišuje v delovni pomnilnik).

## Kaj je RAM DISK

RAM DISK je pomnilnik poljubne kapacitete, ki ga operacijski sistem zaznava enako kot katerikoli diskovni pogon, vendar je njegova hitrost bistveno večja, saj nima mehanskih delov. Na računalnik ga lahko priključimo na več načinov: kot dodaten bančni pomnilnik ali pa s paralelnimi razširitvenimi vrati (PIO).

### Hitrost dostopa in prenosa podatkov na RAM DISK v bankah

Če imamo računalnik z več bankami dinamičnega pomnilnika (lahko del pomnilnika uporabljamo kot RAM DISK (omejimo se na 8-bitne računalnike) Čas dostopa do določenega sektorja je zanemarljivo majhen in praktično enak š k katerikoli sektor. Čas prenosa podatkov je odvisen od hitrosti procesorja in programa, ki krmili pretok podatkov. Prenos podatkov iz banke v banko poteka pri Z80 preko skupnega področja in z ukazom »copy block« - ki porabi za prenos enega zloga pri uri 4 MHz 5,75 us. Kopiramo dvakrat, prvič iz banke v skupno področje, drugič iz skupnega področja v delovni pomnilnik. Za 128-zložni sektor porabimo torej 11 5\*128=1477 us in še nekaj mikrosekund za preklon registrov.

### Hitrost dostopa in prenosa podatkov na RAM DISK preko paralelnega vmesnika (PIO)

Čas dostopa do poljubnega sektorja je zanemarljivo majhen. Čas prenosa podatkov je enak 5,25 us pri hitrosti ure 4 MHz za procesor Z80. Uporabljamo ukaz »input increment repeat« - za prenos 128-zložnega sektorja porabimo torej 128\*5,25=672 us ter nekaj mikrosekund za nastavitve registrov.

### Kako vpliva na prenos krmilnik DMA

Krmilnik DMA ali krmilnik za neposreden dostop lahko v določenih primerih pospeši prenos podatkov. Pri diskovnih enotah na hitrosti prenosa ne vpliva, saj je le-ta omejena z lasinostmi samega pogona. Pri prenosu iz banke v banko pa je prenos precej hitrejši. Za 1 zlog samo 2 us ter nekaj podatkov za prenos 128 zlogov iz ene banke v drugo samo 256 us ter nekaj dodatnih mikrosekund za nastavitve krmilnika DMA.

### Primerjava

	DMA	RAM - DISK	8 SSSD
iz sledi na sled	0	0	3 msec
1 obrat	0	0	167 msec
prenos 1 zloga	1 us	5,25 us	32 us
prenos 128 zlogov	128 us	672 us	4096 us
formatiranje (256 K)	0,44 s	1,6 s	26 s



# Poslovni računalniki bodo rešili računalniško industrijo

CIRIL KRAŠEVEC

ŽIGA TURK

**M**ed letosnjim Which Micro Computer Showom v Birminghamu so se na željo novinarjev in britanskega BBC za tisk zbrali pomembni moške iz računalniškega sveta. Predstavniki Amstrad, Victor, Sinclair, Agrotec in Amstrad, Gostil, IBM za čedle, Roger Foster, Sir Clive Sinclair in Alan Sugar so odgovorili na vprašanja britanskih novinarjev in računalniških zaposlenjakov, med katerimi sta se našla tudi vaša poročevalca iz srca Anglije, Birminghama.

Gostov naprži ni treba posebej predstavljati. Morda samo kaj besede o Chucku Paddlu in Rogerju Fosterju, ki sta bralcem naše revije manj znana. Roger Foster je šel najuspešnejšega britanskega proizvajalca poslovnih računalnikov, O Agrotecove računalniki smo že pisali, misli pa se, da ostali velikega prodora na ameriško tržišče. Chuck Paddle pa je pravi oče poslovnih računalnikov. Zastopal je s konstrukcijo slavnega Commodorejevega računalnika PET, danes pa je uspešen pri firmi Victor. Njegovo delo je računalnik Victor 9000.

**Ali je v prihodnosti sploh kakšna možnost za uspeh kateregakoli proizvajalca mikroračunalnikov, razen za IBM?**

**Chuck Paddle:** Mislim, da mora na trgu obstajati tudi konkurenca velikemu IBM. Tržišče je sestavljeno iz ljudi, ki jih zanimajo cena, standardi, kot je standard PC. Ljudi, ki se lepijo na določeno ime in ljudi, ki so zvesti neki firmi. Obstaja pa tudi velika masa ljudi, ki imajo voljo in znanje, da se borijo z IBM za tržnice.

**Roger Foster:** V posluju z velikimi računalniki ima IBM precej tekmečarjev: DEC, Digital in Hewlett Packard. Vsi ti proizvajalci so zelo uspešni v letkovanju. Tudi pri mikrojih je veliko proizvajalcev, ki smo uspešni. Vajaj za zdaj.

**Clive Sinclair:** Seveda je IBM zelo močan. Treba je vedeti, da je ves svoj posel zgradil na velikih sistemih. Mikroji pa niso veliki sistemi. Zelo hitro se razvijajo in prav lahko se zgodi, da bo IBM potreboval pomoč in ne nasprotno. To se bo zgodilo, ko bo izgubil tržišče.

**Alan Sugar:** Naprej je treba poznati, moč IBM, 40 milijard funtov letno iztrka ni malo. Konkurenčne firme se ukvarjajo s številniki 100 ali 200 milijonov funtov. Sestajate samo firme z letno 500 milijoni funti iztržaja in videti boste, da tudi neblivost, saj obstaja.

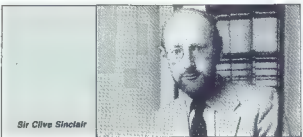
**Pri uporabi računalnikov v poslovne namene je veliko govora**

**o pisarni brez papirja. Kakšni so obeti za »brezpapirno pisarno« v prihodnosti?**

**Sir Clive:** Zelo zanimivo vprašanje. Že pred nekaj leti smo govorili o brezpapirni pisarni, vendar se od tedaj ni zgodilo kaj dosti. Za takšno pisarno bo potrebno še mnogo, mnogo let. Papir uporabljamo za prenos informacije med ljudmi. Res je, da imamo prenosne računalnike, ampak to ni rešitev. Potrebujemo računalnik na vsaki mizi, potrebujemo povezavo med računalniki, informacijski sistem. Že ko bo samo korespondenca urejana prek računalnikov, bomo povsem blizu brezpapirni pisarni.

**All mislite, da ni zaskrbljujoče, ker bomo ob poplavi računalnikov kar neenkrat imeli preveč ozko usmerjenih računalniških strokovnjakov?**

**Roger Foster:** Mislim, da je zelo težko sprejeti stalnice o pravilnosti trendov, ki jih podpiramo. Z našo podporo ne bomo dobili preveč vrhunskih strokovnjakov, kot tudi ne bomo dobili preveč povprečnih strokovnjakov. Dobili pa bomo bolj razčlenjene ljudi, boljše vrhunske strokovnjake. Naš posel na potrebuje samo računalnjake, ki so po pravilo mladi. Potrebujemo tudi komercialiste, ki pa so lahko uspešni tudi v zrelejših letih.



Sir Clive Sinclair

**Računalniki prihodnosti torej ne bodo potrebovali tiskalnikov?**

**Sir Clive:** V začetku ga bodo seveda imeli, saj bo še kar nekaj časa potreben. Kasneje pa bo prav gotovo izgini iz pisarni.

**Alan Sugar:** Pridužil bi se sir Clive glade tega, da je ob brezpapirno pisarne ni čalec. Papir bo potreben še precej let. Obstajajo stvari, ki jih nikakor ni mogoče hraniti drugače kot na papirju. Vzemimo na primer dokumente o prodaj, lastnimi in nenazadnje polne liste. Še dolgo časa jih bomo morali nositi s seboj.

**Chuck Paddle:** Nič se pravzaprav ne trudi za res pravo brezpapirno pisarno. Gre predvsem za zapisovanje notic, pisanje pismen partnerjem in za iskanje podatkov. Stvar, ki je še resnično zavzeto kolavmo, je boljše dostop do čim večje količine podatkov. Za to pa so potrebne nove tehnologije in komunikacije. Mislim, da se nič ne trudi, da bi brali časopis na računalniku, ali da bi učenci pisali domače naloge na računalniku.

**Roger Foster:** O brezpapirni pisarni bomo govorili še čez dolgo vrsto let. Govorimo pa lahko s zmanjšanjem količine papirja v pisarnah. Reažno se lahko pogovarjamo s zmanjšanjem za 60 odstotkov. V naslednjih petih letih je ta skok po mojem mnenju. Potem pa se dolgo časa ne bo kaj bistveno spremenilo.

**Sir Clive:** Vsi se bojimo poplave tehnokratske kadra. Mislim, da univerze prav lepo sodelujejo z industrijo in da njihovi izobraževalni programi niso tako nevarni, da bi proizvedli računalniškega strokovnjaka, ki na zna brati in pisati.

**Ves čas govorite o poslovnih računalnikih. Mikroji pa so v glavnem igrače in ni se jasno, ali so to igrače koristne ali ne. Kaj mislite o tem?**

**Alan Sugar:** Začelo se je pred petimi leti, ko so bili proizvajalci mikroračunalnikov se vsi sijoči. Doma je v enem kotu ose pisal tekste, v drugem kotu pa je Tomu strejal space invaderje. Vse je bilo zgrajeno okrog nekaj cipov in računalniki so bili razdeljeni po funkciji, ki naj bi jih opravljali. Problem je bil ta, da na poselni računalnikih ni bilo kaj prida pametnega početi. Cene so padale in pojavilo se je vse več močnih strojev, ki so pokrivali precej več spekter tržišča. Z eno besedo, bili so bolj praktični.

**Chuck Paddle:** Takšno trend se je začel s Sinclairjevimi računalniki in konča s Commodorejem. Tudi Apple se vključil v to tržišče, vendar so njegovi računalniki, ki so dobro prodajali v Ameriki, malo drugačni. Naslednji val resnih mikroračunalnikov bo prišel, ko si bodo ljudje doma duplicirali sistem iz pisarne in ko bodo videli prednosti poseljaške pisarne na domu. Namogoče je mi-

sliti, da bi firme kupovale po dva močna sistema, ker na IBM bila izkoriščena njih 10-odstotno. Kupovale pa bodo (to že počno) dva cenovna sistema. Enega za delovno mesto in enega za službeno doma. Tovarne vidijo interes v vplavi računalnikov v domove svojih delavcev. Ciljajo predvsem na srednji menedžment in na tehnične kadre.

**Roger Foster:** Mislim, da je bolj od vrste računalnikov, ki naj bi jih ljudje imeli doma, pomembno to, da ljudje uporabljajo doma iste programe kot v službi. Tako lahko domov prinesejo datoteke. Ni se jim treba učiti uporabljati različnih spreadsheetov ali urejalnikov besedil. Ta trenutek je morda predrag, da imeli doma take računalnike kot v službi. Stavimo računalnik na poslovnih mizah je še vedno manjše od desetih odstotkov. Ko bo to delež narasel na 80 ali 90 odstotkov, bodo cene za nakup drugega računalnika morda samo 10 odstotkov višje. Cene izredno padajo. Cenovna politika je zelo zamolana.

**Sinclair gotovo že pripravlja zelo poceni poslovni računalnik s programi za poslovno rabo kar doma na loptem?**

**Sir Clive:** Res je, da se ukvarjamo tudi s takšnimi programi. Razumeti morate, da so naši doseženi računalniki igrali vlogo pri učenju programiranja in pri igranju. Zdaj se ukvarjamo s programi. Naprej bomo prodajali nekaj zares uporabnih poslovnih programov in domačo rabo. Kasneje pa se bomo tudi vključili v posel z bolj poslovnim računalnikom, kot je QL.

**Kakaj britanski računalniški proizvajalci nikakor ne morete prodati na ameriški trg?**

**Roger Foster:** Kot veste, smo se resno vključili v ameriško tržišče že v zadnjem delu leta 1985. Ne morem reči, da smo kdove kako uspešni. Lahko pa samo mihi, saj smo prodali pet tisoč poslovnih računalnikov in zaslužili 8 milijonov dolarjev. To je bilo komaj prvo leto in mihi ni bilo pričakovati kakšnega posebnega uspeha. Mislim, da moramo biti praktični in vzeti recimo kaj Seattle kot eno tržišče Amerike. Amerika je prevelika in preveč - abjektivno. Britanske firme morajo osvojiti posamezna tržišča in šele nato vsi Ameriko.

**Sir Clive:** To je en prestop k tujim trgom. Drugi pa je da ponudimo tam proizvode, ki se enostavno boljše od tistega, kar ponuja konkurenca. Mi smo poizkusili z ZX 81 in prodali samo milijon tet napak, kot mi pravijo pri nas. Alan je prodal na ameriško tržišče in misim, da je uspešen. Tudi mi se bomo z novimi izdelki še vračali v Ameriko. Mislim, da ni nobenega razloga, da britan-

ske tovarne ne bi napadale Iršnjave, saj smo potehnološki in v vodstvu.

**Alan Sugar:** Popciram sir Cliva. Če imamo izdelek visoke kvalitete, potem ga lahko prodajali na vsakem tržišču. Problem je britanska industrija v celoti. Desetjo je, da je prodaj v Ameriko težak. Treba je precej več kot promiti tja na eni strani računalniki in se poznati na priključitveni napetosti in o tem, kakšne priključke imajo na zdovih,



Alan Sugar

Pomembna sta še propaganda in servis. Če imamo zanimiv izdelek, je to samo polovica. Poskrbeli je treba za pravo propagando in distribucijo.

**Kako ste vi prišli v Ameriko?**  
**Alan Sugar:** Bistveno je da smo prodali. Nasa pot je bila drugačna od Apricotove ali Acornove. Pokazali smo Ameriki entuziazem. Entuziazem ni prišel sam, saj smo ga financirali. Vizitli smo ogromno v propagando. Verjamo, da bo Amerika za nas veliko tržniško ozemlje in upam, da bom med prvimi britanskimi proizvajalci računalnikov. Ili bo zares uspel v Ameriki.

**Chuck, vi ste najbolj poklicani, da goveste, ali je še kakšen vzrok za neuspehe britanske računalniške industrije v Ameriki?**

**Chuck Paddie:** Mislim, da ni problema tu, da ameriške firme obvladujejo tržišče. Treba je bolj pogosto napadati. Najti je treba zanesljivega ameriškega partnerja za propagando in distribucijo. Ostajajo podjetja, ki imajo že dolgoletne izkušnje s prodajo. Zakaj bi se učili na svojih napakah? Izkoristimo partnerstvo v smislu sodelovanja. Pomembna je tudi cena. Ni treba vse prodajati sama otrokom, ki se potepajo po trgovinah.

**Problemi škodljivega sevanja računalniških zaslonov so vse pogostejši. Kaj mislite o tem proizvajalci računalnikov in kaj storijo, da bi odpravili takšne škodljive vplive?**

**Sir Clive:** Nisem kvalificiran, da bi komentiral z medicinskega stališča. Gre za pojav, ki ga povzročajo visokoenergijski žarek elektronov v katodni cevi. Zaenkrat še ni nobenih dokazov o domnevi o genetskih okvarah pri dolgoletnejšem izpostavljanju pred monitorjem. Problem je v vsakem primeru velik, če zaradi neradne slike. Tehnologija prikazovalnikov je zelo stara in revolucionarne tehnologije bodo prinesle popolnoma drugačne zaslone.

**Chuck Paddie:** V vsaki državi obstajajo uradne ustanove, kjer testi-

rajo naprave in proizvajalci morajo dobiti tudi ateste za monitorje. Mi pri svojih projektih uporabljamo rezultate raziskav z vsega sveta. Uporabljamo zelo nizkoenergijske katodne cevi, ki upoštevajo vse vladne predpise glede sevanja. Mislim, da so pri uporabi takšnih monitorjev na slabšem otroci, ki gledajo televizijo od blizu. V svojem življenju bodo sprejeti več sevanja pred televizorjem, kot pred računalnikom. Zares mislim, da ni razlogov za strah.



Alan Sugar

**Alan Sugar:** Standardi v naši državi so veliko strožji kot recimo v Ameriki ali v ZR Nemčiji. Mi jih popolnoma upoštevamo.

**Ali se boste proizvajalci dogovorili o kakšnem standardu za računalnike? Zanima nas tudi, kakšna je usoda Motorolnega MC 68000?**

**Roger Foster:** Mislim, da ni možno, da bi se držali onotnega standarda. Ljudje imajo radi izbiro. Pa tudi proizvajalci skušajo potolči drug drugega z boljimi tehnološkimi rezultati. Mislim, da je kljub temu v zadnjih letih postali standard pri operacijskih sistemih MS-DOS. Apricot izdeluje tudi računalnike z operacijskim sistemom MS-DOS vendar smo prepričani, da ni poti iz popolni standardizaciji.

**Sir Clive:** Mikrop procesor MC 68000 je pravi izum. Industrija je čakala nanj, vendar smo lahko razočarani. Razlog za to je ravno standardizacija. Ljudi zanimajo bolj računalniški združilci iz IBM kot Motorola 68000. Famo o 68000 je poznal



Chuck Paddie

veliko bolj tehnični entuziazem kot praktični uporaba. Zelo malo pa se bo pojavilo veliko šestnajstihletnih računalnikov, ki ne bodo standardizirani. Mislim, da ni rešitve omejevanju proizvajalcev. Pametneje je razširiti podporo s istimi programi na različnih računalnikih.

**Tudi QL imajo 68000 mikrop procesor in ni uspel. Zakaj?**  
**Sir Clive:** Napačni ni bila slab ra-

čunalnik, ampak slaba ocena ljudi. Upali smo, da bomo prodajali neko vrsto univerzalnosti, kot so spectrum in podobni računalniki. Zaleteja pa smo se ob poslovanje aplikacije, kjer je ponudba precej bolj pestra. Mi smo prili samo do pol poti. Preprosto, razočarano smo. Nismo pričakovali, da ga tržišče ne bo absorbiralo.

**Alan Sugar:** Bojim se, da nismo na mojem področju. Priznam, da ni mam pojma o Motoroli 68000. Moje vodilo je uporabnost. Za tehnikalje imam zaposlene strokovnjake. Meni zanimajo ljudje. Študiram jih na sejmih, kakršen je ta Pogovarjanje se z njimi in povedo mi, da potrebujejo urejevalnik besedil in stvari, kot so naši proizvodi. Mislim, da je v navalu nove tehnologije treba razvorne inženirje brzdati. Zavedam se, da je treba vgrajevati nove zedove v računalnike. Porabnik pa bo žal opazil samo tiste novosti, od katerih bo imel neposredno korist in videl bo svedeva samo.

**Roger, uporabili ste zelo nove čipe v vašem novem računalniku. Ali je bila to dobra odločitev?**  
**Roger Foster:** Mislim, da je bila. Če vzamete v roke računalnik, ki ima vgrajeno večje 285 in se vrnete h konvencionalnim 8085, boste videli, kako počen je takšen računalnik. Hitrost je zelo bistven podatek. In ljudje preprosto trkajo na ta vratja. Xen bo nedvomno uspešno računalnik. Za prihodnost pa je razmišljamo o intervalov 386.

**Chuck Paddie:** Podjetja se odločajo za 68000 in 8085, ker so prepričani o prodaji takšnih računalnikov. Sam mislim, da je kompatibilnost sistema MS-DOS zelo pomembna, vendar mislim, da brez novosti ne gre. Rogerjeva pot je popolnoma pravilna. Ne gre pretiravati s popolno kompatibilnostjo za cenovno razvija. Gre ko na 386-močno vrstilo takšen računalnik. Porabli pa bomo tudi pomnilnik s 256 K. Zakaj ne bi ljudem ponudili poceni megapomnilnik?

**Ali bo IBM prešel na 3,5-inčne disketne enote in kdaj?**



**Chuck Paddie:** Prepričan sam, da bomo v 3-5-inčne diskete za IBM še pred koncem letosnjega leta. Tudi trdi diski se bodo pojavili v tem formatu. Kapaciteta bo zelo velika.

**Roger Foster:** Že tri leta sem preok IBM. Mislim, da bomo od IBM videli veliko v letošnjem prvem polletju.

**Kateri so po vašem najpomembnejši dogodki za računalniško industrijo v zadnjih nekaj mesecih?**

**Chuck Paddie:** Prva stvar mi padec cen pomnilnikov z 256 K. Nato padec cen trdnih diskov in razvoj Mikroasovfovih oken. Vse to je pripeljalo do računalniki s precej nforanje in znanjevega pomnilnika, ter popolnoma zbrisalo mejo med mini in mikroračunalniki.

**Sir Clive:** Ili je bolj pomembne stvari, od pocenitve 256 K ramov. Menim, da so cene še vedno previsoke, vendar sem zadovoljen, ker se je trend padanja začel. Mikroračunalniki bodo postali konkurenca velikim sistemom.

**Roger Foster:** Gre za pol točk. Prvič prodaja integriranega večje 285. Drugič, padec cen 256 K ramov. Tretjič, laserski biskalniki in četrtič, izvezki vseh inštrumenti in petič človeški vmesnik s okni. Če vse to združimo, postajamo teletu 85 ali 87 zelo močan večuporabniški sistem za zelo malo denarja.

**Alan Sugar:** Nisem tehnično podkovani, vendar sem prepričan, da gre za pomnilniške vezi, saj bomo sedaj lahko naredili računalnik, ki bo imel vse funkcije. Ki jih želimo zaradi nizke cene ga bodo ljudje posvojili.

**Kakšne računalniške prihodnosti si želite?**

**Alan Sugar:** Najprej je treba ljudi naučiti zares delati z računalniki. Treba je posvetiti za programe, ki bodo koristili ljudem. Računalnik je treba postaviti na realna tla in razbiti fantazije iz avtomatskih sanjah. Najbolj bi bil srečen, če bi računalnik kar priklučili Ili televizorju ali hi-fi sistemu. V pisarnah pa mi želim računalnik, urejevalnik besedil, fotokopirni stroj in stroji za tiskalnike v enem paketu.

**Sir Clive:** Prepričan sem, da bodo računalniki postali zelo prijazni do uporabnika. Približali se mu bodo z govorom in s razpoznavanjem govora. Delo s takšnimi računalniki bo zelo enostavno.

**Kaj vas ovira, da računalniki še niso takšni?**

**Sir Clive:** Najprej jezikovna interpretacija v realnem času. In pa tehnologija. Potrebujemo računalnik, ki bo precej hitrejši, kot so obstoječi računalniki.

**Chuck Paddie:** Če se omejim na kakšen pet let, potem lahko rečem, da na področju hišnih računalnikov ne bo prišlo do revolucionarnih novosti. Do preskoka bo prišlo pri poslovni rabi. Računalniki bodo postali še bolj prijazni do uporabnika. Začetki je Microsoft s svojimi okni. Pojavili se bodo še drugi. Vse več bo tudi prostor za podatke. Računalniki bodo preprosto bolj pisani na kožo ljudem. Na trgu hišnih računalnikov bo prišlo oc premika v šestl. Če pa se bo premaknilo kaj v neposrednih smerih, potem bo to na področju mikro.

**Roger Foster:** Najbolj so mi všeč okna in mislim, da bo prišlo na tem področju do pravega skoka. Računalniki potrebujejo človeški vmesnik, da jih bomo bolje razumeli in lažje uporabljali.

Naslove v tej rubriki zbiramo in brezplačno objavljamo za dobro leto. Ob tej priložnosti jih dajemo v javno list: brez našega dovoljenja jih lahko ponatisne kdorkoli. Sama od sebe sta to ne elastični Svet komputera (v zadnji lanskii številki) in zagrebška Mladost (v rokovniku Computer 198).

Acco Bačarovski, Gradski zid - kula 12, stan 40, 91000 Skopje, tel. (091) 239-551 (spectrum)  
Vinko Barbaric, 55000 Slavonski Brod, tel. (055) 238-702, Zagreb, tel. (041) 529-849 (spectrum 16, 46 K)

Nenad Coic, Mišarska 11, 1000 Beograd, tel. (011) 332-275 (spectrum, commodore, periferija)

Željko Kukic, Senjak D-2/35, 75000 Tuzla, tel. (075) 222-281 (commodore, spectrum)

Elektron servis, Milovan Kostič-Miša, Srme Dinica 18, Novo Gorišće, tel. (018) 62-322 ( Sinclair, Commodore, amirad, proizvođač EI Računari)

Nebojša Jovanović, Hajka Tadić 50, 31250 Bajina Bašta, tel. (031) 851-018 (ZX 81, galaksija)

Marko Kočić, Breznica 45, 64374 Zirovnica (spectrum)

Zdravko Martić, dipl. inž., Leskovača 42000 Varaždin, tel. (042) 38-56 (spectrum, commodore 64, commodore plus/4)

Milod Novković, Kozačarka 1, 21000 Novi Sad, tel. (021) 367-135 (spectrum)

PIN - computer servis, Milan Nadjov, 23000 Zrenjanin, tel. (023) 43-571 (spectrum)

Janko Polanec, Kocenova 11, 51000 Ljubljana, tel. (061) 213-605, sr. + pe., 16-18 h (commodore, spectrum, OL)

Precizna mehanika i elektronika, S. Komar-D. Grebenar, Mihanovcova 10, 42000 Varaždin, tel. (042) 45-587 (spectrum, ZX 91, galaksija)

Franc Robj, servis računalniške in zaboje elektronike, Ptujška 78, 62000 Maribor (modeli Commodore od PET 2001 do CBM 5096, C-64; ZX 81, spectrum, periferija)

Spectrum Computer Service, 55000 Slavonski Brod, tel. (055) 241-738, 231-344 (spectrum)

Tine Turnšek, Elektronična, servis, Društvena 35, 61110 Ljubljana, tel. (061) 319-539 (spectrum, periferija)

Vladimir Franek-Sloba Kružević, Skerlčeva 10 S 84210 Pilejca, tel. (084) 81-898 (spectrum)

Vzdrževanje elektronskih računalnikov, Igor Petančić, Mińska pot 7, 61000 Ljubljana, tel. (061) 375-893 (commodore 64)

Stanimir Zrnčić, Mrdujaševa 26, 58000 Split, tel. (056) 41-823 (spectrum)

Elektrotehnički servis "Processor", Dimitrijević Stevan, Bulevar Jane Sandanski 116 - 5/4, lokal, 91000 Skopje, tel. (091) 416-721, (galaksija)

Servis elektronskih naprav Gorazd Vobčić, Titova 363, 61000 Ljubljana, tel. (061) 375-310 (commodore 64)

Računalniški sistemi, inž. Ladišlav Jeretina, Šp Jure 38 a, 81230 Domžale, tel. (061) 721-864 (Philips, Data Systems, Commodore)

# Görlitz, vesnik za Epsonov tiskalnik

CIRIL KRAŠEVEC

**P**osebnost računalnika commodore 64 je tudi ta, da nima nobenih standardnih vrat za povezavo s tiskalnikom. Vdelan je serijski protokol V. 24, ki ni združljiv z najbolj razširjenim RS 232C, kar onemogoča priključitev, recimo Epsonovih tiskalnikov. V naših revijih smo že pisali, da je mogoče samo s kablom in malo programske opreme pripraviti tiskalnik z Centronicsovim protokolom, da izpišejo po commodorejevih navodilih: Kaj noče človek še več? Rešitev je poceni, izpis na papirju pa skoraj v vsakem primeru lažji kot na Commodorejevih tiskalnikih.

Kot skoraj vsaka poceni rešitev ima tudi ta slabe lastnosti. Najslabša je ta, da je treba po vsakem vklopu ali resetiranju računalnika vpišati v pomnilnik program. Takšen maneuver ni zahteva čas. Toliko več časa, ker je treba dobiti opravila na C-64. Poleg naslednjega vtičnega kasete ali diskete nam program za krmiljenje tiskalnika zasede tudi spomin in ni nam vedno enostavno program premikati ter se izogibati zasedenih lokacij.

Ker je C-64 zelo razširjen računalnik, lastnikov, ili bi zeleli tiskati na boljšem tiskalniku, pa vedno več, se je omeči tudi Epson, ki prodaja novejšje tiskalnike že pripravljene za C-64. Za stare tiskalnike serije RX in FX pa je poskrbela nemška firma Görlitz, ki jo bralci nemških časopisov poznajo kot zakladnico hardverskih dodatkov za C-64. V svojem bogatem proizvodnem programu ima tudi vmesnike za tiskalnike.

Tokrat nam bomo predstavili vmesnik, ki ga vdelujemo v tiskalnik in podpira vse commodorejeve posebnosti v naboru znakov. V naslednjih številkah pa vam bomo posredovali izkušnje z drugimi dodatki za C-64. Prihodnje boste lahko brali in digitalizatorji Superscanner II firme Scantronix.

Zadeva je zelo enostavna. Opretti je treba tiskalnik. Ploščati priključni kabel odstraniti iz obstoječega vmesnika in ga povezati z vezjem. Ploščico tiskanega vezja odstraniti tako, da so priključki pri odprtini. Po navodilih nastavi šifri stikala in povezati računalnik (VC-20 ali C-64) in tiskalnik s standardnim Commodorejim kablom za povezovanje zunanijh kabli. Pri tem opravilu boste potrebovali samo izvijač. Ob napu dobita polje vezja VC-EPSON za krmiljenje z navodili, vijake za pritrditev in priključni kabel.

Na ploščici tiskanega vezja vmesnika nastoje kar zanimivo družico. Najbolj sta opazna mikroprocesor Z-80 in PIO. Sledita jima eprom 4 K in RAM 8 K. Pomnilnik RAM služi kot vmesni pomnilnik pri tiskanju ga je možno razširiti do 8 K. Pri nakupu lahko zbirate verzijo z 2, 4 ali 8 K pomnilnika. V pomnilniku EPROM pa je zapisan program, ki prevaja commodorejeve znake v standardne ASCII. Zapisano ima tabelo posebnih in grafičnih znakov.



Tudi sami ste že ugotovili, da je vmesnik pravzaprav mikroračunalnik, ki opravlja samo določeno funkcijo. Takšen mikročunalnik pa poleg zahtevnih lastnosti o kompatibilnosti ponuja tudi še popolno programabilnost. S stikali lahko nastavimo številko enter, ki jo dodelimo tiskalniku. Kot parametre pri tiskanju pa navedemo številko.

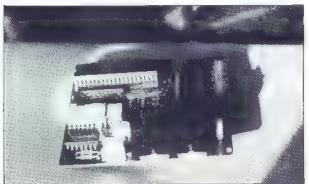


ki nam konfigurira tiskalnik na naslednje načine: običajni eprom originalne CBM z grafično, originalne IBM velike-male črke, in se tri variante z dvojno srčno, visino in povečavo v obeh smereh. Izbramo pa lahko tudi tiskalnikov prehod v novo vrsto po ukazu CR (carriage return).



Najboljšo demonstracijo nam da že kar vdelani "self test" program. Poklicemo ga z ukazom, npr. OPEN 14:PRIN\*CHR\$27" S". Delo s tiskalnikom se ni spremeni bistveno. Za izbiro posameznih načinov delovanja tiskalnika moramo izpisati ubedno sekvenco in ukaz. Tiskalnik bo ubogal ravno tako, kol ču bi bil priključen na katerikoli drugi računalnik, le da bo upošteval še vse posebnosti commodoreja.

Prednosti vmesnika VC-EPSON so več kot očitne. Na zahodnih tržiščih je razširjenost računalnika C-64 že povzročila poplavo raznih vmesnikov za tiskalnik. Za predstavitelji tiskalnik lahko samo rečemo, da eden med najboljimi v svoji kategoriji. Vse kvalitete in uporabnost pa povprečnega jugoslovana, ki se nima juga, postavijo v kot. Cena vmesnika in povezavo C-64 z Epsonovim tiskalnikom družine RX in FX je -samou- 295,26 DM za 2 K in 370,50 DM verzijo z 8K. Kod, kjer jma in poinebno kvaliteto, bo plačati tudi ta znesek. V tem primeru se lahko obrne na naslov: Görlitz Computerboard GmbH, Postfach 852, Koblenz, telefon 3945 281-2044.





# Numerična matematika, numerična analiza in numerične metode

mr. MILKO KEVO, dipl. Ing.

## Uvod

Pred Vami je prvi članek iz serije s skupnim naslovom Osnove numeričnih metod in programi v bazi. Serijo sem začel pisati z namenom, da bi čim več bralec postopno spoznal numerično reševanje tipičnih problemov, ki se vsak dan pojavljajo v študentski, inženirski in znanstveni raziskovalni praksi. Članke bodo dopolnjevali dokumentirani programi v bazi in primeri uporabe s podatki za testiranje. Ker je prostor v Casopisu omejen, boste največkrat programske obdelane samo en ali dva algoritma za vsako temo. Primeri bodo zbrani tako, da bo iz njih mogoče na najkrajši in najenostavnejši način razbrati način reševanja, obenem pa bodo taki, da jih bo mogoče uporabiti na vseh področjih.

Programi so napisani v poenostavljenem BASIC in testirani v mikroračunalniku SHARP MZ-731. Z minimalnimi spremembami jih lahko prenese v vse računalnike z interpretiranjem za bazo. Zaradi različnih izvedb boste morali pri nekaterih interpretiranih predelati tudi sintaks programov (posebno pri formatiranju izpisov za monitorje z drugačnimi števili stolpcev). Na te posebnosti bom opozoril v sprememnem tekstu.

Programski jezik basic sem uporabljal za predstavljanje teme zaradi njegove enostavnosti, velike priljubljenosti in razširjenosti iz mikro-računalnikov. Uporaba basica nam omogoča, da pišemo programe na enostaven način, hkrati pa jih zelo hitro in enostavno popravimo in testiramo. Vendar moram poudariti, tudi to, da imajo interpretirani za bazo v različnih mikro-računalnikih velike pomanjivosti. Naj naštejem nekatere: slabe možnosti za strukturirano programiranje, nerodna uporaba podprogramov, počasnost, premajhna enostavnost...

Programi v tej seriji so sestavljeni del teksta in področno opisujejo logiko matematičnega postopka. V programih uporabim pretežno interaktivni programski način, kar je nazorno, enostavnejši in bolj poučen. Bralec, ki mi jem bolj pri srcu paketa obdelava podatkov (batch), lahko zamenja stavke INPUT in GET z ukazom READ/DATA. Po vsakem programu obravnavamo tudi konkreten numerični primer, ki je namenjen za ilustracijo uporabe, hkrati pa lahko z njim testiramo program.

## Besednjak

**Numerična matematika** se tako kot tradicionalna ukvarja s reševanjem matematičnih problemov. Nekoliko se razlikujeta v tem, kako se lotivata problema, v metodologiji dela in končnem cilju.

Ne glede na metodo se pri reševanju matematičnih problemov postavljajo naslednja vprašanja:

- ali je problem rešljiv
- ali je rešitev enolična
- kakšna je narava rešitve.

Tradicionalna matematika običajno konča delo z ugotovitvijo, da je rešitev možno izračunati. Če je mogoče, definira strukturo in lastnosti rešitve, z računanjem konkretnih primerov pa se

ne ukvarja. Numerična matematika nasprotno ne odneha tako hitro, saj se je razvila prav zato, da bi reševala konkretne numerične primere pri danih pogojih. Pomisliti boste, da lahko numerična matematika zamenja ali celo izpodrine tradicionalno. Hudo se motite! Obe disciplini se dopolnjujeta in sta druga drugi potrebni. Še več, nekatere metode numerične matematike izvirajo iz tradicionalne matematike, čeprav so postale uporabne šele z razvojem elektronskih računalnikov.

Naj povzamem: tradicionalna matematika išče natančne rešitve problemov v splošni obliki, obenem pa skuša najti čimbolj univerzalne rešitve. Končnost računskega postopka in učinkovitost metode sta postranskega pomena. Numerična matematika se ukvarja z iskanjem približnih rešitev problemov v končnem številu korakov, pri čemer skuša najti čimbolj učinkovite in zanesljive metode.

Natančnih rešitev zaprte oblike običajno ni ali jih so zaradi neučinkovitosti popolnoma neuporabne v vsakdanji praksi. Na primer:

1. Polinome prve, druge, tretje in četrte stopnje lahko rešimo s klasičnimi metodami po znanih formulah, vendar je reševanje polinomov tretje in četrte stopnje s klasičnimi metodami zelo zapleteno. Enačb višjih redov na ta način praviloma ni mogoče rešiti.

2. Sistem nehomogenih linearnih enačb lahko eksaktno rešimo z uporabo Cramerjeve pravila. Za izračun  $N$  enačb moramo po tej metodi izračunati  $N+1$  determinanti reda  $N$ . Zato je ta postopek nepraktičen za  $N$ , ki je večji od 4. Če razpomo vsako determinanto v poddeterminante nižjih redov, lahko dokažemo, da moramo izračunati  $(N+1)$  operacij množenja ali deljenja, pri čemer je  $N$  število enačb našega problema. Na drugi strani nam metoda Gaussove eliminacije omogoča, da ta problem rešimo li z  $n^2$  operacijami množenja ali deljenja. Torej je Gaussova numerična metoda za  $N=10$  približno stotičkrat hitrejša od klasične.

3. S klasičnimi analitičnimi metodami (integracija per partes, substitucija) ne moremo izračunati velikega števila določilnih integralov  $\int f(x) dx$ .

4. Običajne diferencialne enačbe imajo analitično natančne rešitve le, če jih je mogoče izraziti v formalni ali eno od standardnih oblik (ločne in spremenljive, homogene enačbe, linearne enačbe prvega reda). Med klasične metode spada še razvoj v vrsto. Sisteme diferencialnih enačb prvega reda s konstantnimi koeficienti lahko rešujemo tudi z izračunom korenov pripadajoče karakteristične enačbe. Vendar je neskončno mnogo diferencialnih enačb, ki jih na ta način ni mogoče rešiti.

5. Karakteristične enačbe lahko izrazimo v eksplicitni polinomske obliki, vendar eksaktnih rešitev za polinome višjih stopenj ni.

Ti primeri so nam pokazali, da za nekatere vrste matematičnih problemov analitične rešitve ne obstajajo ali pa niso praktično uporabne.

Če hčemo nekatere konkretne probleme analizirati, jih moramo predstavit v matematični obliki, pa naj bodo še tako obsejni in komplicirani. Tako transformacijo imenujemo matematični prikaz problema, krajše **matematični model**. Vsak tak matematični mo-

del lahko ne glede na zapletenost reducira na enega od osnovnih razredov, ki jih stalno srečujemo pri znanstvenih ali tehničnih aplikacijah. Število teh osnovnih razredov je končno, imenujemo pa jih konstruktivni bloki:

- elementarne funkcije
- algebrske in (transcendentne) enačbe
- sistemi linearnih algebrskih enačb
- kvadratni integrali in diferenciali
- sistemi nelinearnih algebrskih enačb
- navadne diferencialne enačbe
- parcialne diferencialne enačbe
- interpolacija
- aproksimacija podatkov s funkcijami
- optimizacija.

Izdelava matematičnega modela je prvi korak na poti k rešitvi našega problema. Vsak konstruktivni blok modela zamenjamo z enim od algoritmov oziroma z numerično metodo za reševanje ali aproksimacijo.

Pokazimo še glavno razliko med glavnima področjema numerične matematike, na razliko med numeričnimi metodami in numerično analizo.

**Numerične metode** so računski postopki (algoritmi), s katerimi v določenem (končnem) številu korakov aritmetičnih in logičnih operacij pridemo do numerične rešitve matematičnega problema.

Na drugi strani se **numerična analiza** ukvarja s proučevanjem lastnosti numeričnih metod in z oceno velikosti in distribucije napak v numerični rešitvi.

Vendar je treba poudariti, da terminologija na tem področju ni popolnoma usklajena. Nekateri avtorji izenajčujejo numerično analizo z numerično matematiko, numerične metode pa v tem primeru imenujejo **uporabna numerična analiza**; to definirajo kot področje njenega pojma (kot eno od področij, s katerimi se ukvarja numerična analiza). Do teh razlik je prišlo zato, ker je najprej nastal pojem numerična analiza (pravice je bil uporabljen leta 1947, ko so na kalifornijski univerzi ustanovili Institute of Numerical Analysis).

Ne glede na prevladujočo terminologijo, večina lehično usmerjenih strokovnjakov meni, da zadošča znanje numeričnih metod in da sodi numerična analiza k področju matematike. Domeslajo namreč, da uporabljene metode vedno dajo pričakovane rezultate, posebno kadar so vključene v standardne knjižnice podprogramov v velikih računalniških sistemih. Žal pa ta predpostavka sepa s več razlogov.

## MOŽNE NAPAKE IN NJIHOVI VZROKI

### Postavitve problema

Matematični model fizikalnih problemov in procesov praviloma vsebujejo **izvirne napake** (nenatančnost začetnih podatkov in modela). Te so posledica nepopolnega razumevanja naravnih procesov, poenostavitve pri izdelavi modela, vpliva vključanja na spremenljivke ali napak pri eksperimentalnih merjenjih. Pri popolnoma enakih matematični-

nih modelih je lahko velikost izvorne napake različna, s tem pa se spreminja tudi uporabnost rešitve. Zaradi teh napak moramo predmisljeno izbrati pravo numerično metodo.

Vpliv izvornih napak na končno rešitev je v veliki meri odvisen od postavitev (načina formuliranja) problema. Izvorna napaka se kaže v neustreznem matematičnem modelu ali v **napakah začetnih vrednosti**. Slednje nastanejo po naključju ali zaradi vpliva človeka, o čemer bomo govorili pozneje. Kadar majhne napake vhodnih podatkov pripeljejo do velikih napak v rešitvi, govorimo o slabo postavljenem problemu ali modelu. Pri tem je rezultat dosti manj natančen od vhodnih podatkov. Včasih lahko te težave odsirnamo s drugo konstrukcijo problema, drugačnim vrstnim redom operacij ali z uporabo večje preciznosti pri izračunih.

## Omejitve digitalnih računalnikov

Tudi če bi lahko izdelali matematični model brez izvornih napak, v vseh primerih ne bi bilo mogoče izračunati natančne rešitve z digitalnim računalnikom, ker lahko ta izvaja le omejen nabor enostavnih aritmetičnih in logičnih operacij s končnimi in racionalnimi števili. V digitalnih računalnikih ne moremo neposredno izvesti nekaterih matematičnih operacij, kot so diferenciranje, integriranje in računanje neskončnih vrst.

Vsi računalniki imajo omejeno velikost računskih registrov in pomnilnika, tako da je računanje možno ili na diskretni področji realnih racionalnih števil. Torej je nemogoče predstaviti neskončno majhna in neskončno velika števila ali celo zveznost realnih števil na končnem intervalu.

Digitalni računalniki običajno ne uporabljajo decimalnih števil, ampak druge številске sisteme, največ binarni sistem. Najbrž vsi veste, da se vse decimalnih števil ne da natančno predstaviti v binarnem. To pride do izraza posebno pri osebitnih procesorjih. Zato se v izračunih pokaže napaka numerične konverzije. Izjema so BCD procesorji, ki kodirajo cifre s štirimi biti, tako da lahko računajo v decimalni aritmetiki. Iz vsega povedanega lahko povzamemo, da moramo pred izbiro metodologije dela in oceno, kako natančno so rezultati, preučiti programsko in strojno opremo.

## Zaokrožitvene napake in numerična stabilnost

Ker digitalni računalnik računa s končnim številom cifer, mora zaokrožiti večino rezul-

tatov aritmetičnih operacij. Tako nastajajo enkratne **zaokrožitvene napake**, ki se med računanjem nabirajo in je na koncu njihov skupni vpliv na rezultat zelo velik. Zgodi se celo, da se po velikem številu operacij v neugodnih okoliščinah nabere toliko zaokrožitvenih napak, da je končni rezultat popolnoma neuporaben. Največja zaokrožitvena napaka osnovnih aritmetičnih operacij na prvem zamernem decimalnem mestu je seveda 5. Na videz to ni veliko. Toda že po eni operaciji odštevanja dveh približno enakih števil ali po množenju dveh zelo majhnih števil ustajne nastati tolikšna izguba **pomembnih mest** v rezultatu, da bo zaokrožitvena napaka istega velikostnega reda kot rezultat sam. Stanje se slabša, kadar se zaokrožitvene napake nabirajo iz operacije v operacijo.

Kakšno bo zaokroževanje, je odvisno od izvedbe aritmetične enote v računalniku. Zato se leže analizirano akumulacijo napak. Na podlagi ocene najslabše ali statistično najverjetnejše akumulacije napak pa lahko določimo meje celotne napake. Obnašanje algoritma glede na kumulacijo zaokrožitvenih napak imenujemo **numerična stabilnost algoritma**. Tudi to je eno od področij, s katerimi se ukvarja numerična analiza.

Numerična stabilnost algoritma je v veliki meri odvisna od postavitev konkretnega matematičnega modela in od tega, kako uporabljamo algoritem. Pri reševanju modela, ki je opisan s parcialno diferencialno enačbo, je lahko isti algoritem uporaben ali neuporaben, odvisno le od začetnih vrednosti sistema in stopnje diskretizacije sistema.

## Napake metode in konvergenca

Računanje končamo po končnem številu korakov, ki je pogosto odvisno od vrste aplikacije. Prekinitev neskončnega algoritma po končnem številu korakov povzroči **napako prekinitve**. Z analizo teh napak lahko vnaprej ocenimo potrebno število korakov izračuna, da bomo dosegli želene natančnosti rezultata. Če na primer uporabimo znano Taylorjevo formulo za razvoj funkcije v vrsto, imamo

$$y = \sin x = x - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! \dots$$

Po tej formuli lahko izračunamo sinus za vsak argument  $x$ , izražen v radijanih. Ker pa je ta vrsta neskončna, ne moremo nikoli izračunati vseh njenih členov in moramo računanje prekiniti po končnem številu korakov  $n$ . Rezultat izračuna je neka vrednost  $y_n$ . Tako v rezultat uvedemo napako  $y - y_n$ , ki je po vrednosti enaka vsoti neskončne vrste neizračunanih členov.

V praksi povečujemo število korakov, dokler ne dosegemo želene natančnosti. Da pa je to sploh mogoče, se mora vrednost razlike  $y - y_n$  približevati ničli z rastočim številom korakov  $n$ . Torej mora  $y_n$  **konvergirati** k natančni vrednosti  $y$ , kadar se n približuje neskončnosti. Tu vidimo, da je neposredna zveza med numeričnim pojmom napake prekinitve in matematičnim pojmom konvergenca.

Pogosto ne moremo natančno izračunati teh napak (v zgornjem primeru je to vsota neskončne vrste), vendar lahko ocenimo njihovo vrednost na podlagi zaporednih numeričnih rezultatov.

## Aritmetika plavajoče vejice

Moderni računalniki običajno delajo z **aritmetiko plavajoče vejice**, ki hranja število pomembnih mest pred izvedbo vsake aritmetične operacije in po njej. To skupino mest imenujemo mantisa. Pri **normaliziranih številih** se decimalna vejica vsakega števila premakne v levo od prvega mesta, ki je različno od ničle, ustreznega potenca  $10^n$  pa se spremeni in doda na koncu števila. Ta potencia števila  $10^n$  je enaka številu decimalnih vejic v levo in se premaknila decimalna vejica v levo imenuje se eksponent števila. Ustrezni števili množimo s potenca  $10^n$ , tako da je vrednost mantise vedno v intervalu  $0.1 \leq m < 1$ .

Primer:  $3446 = 0.3446 \times 10^4$ , v računalniškem zapisu 0.3446E4. Normalizirana mantisa je 0.3446, eksponent pa +4. Tu imamo aritmetiko plavajoče vejice s štirimi mesti. V načinu enojne natančnosti računalniki običajno delajo s 6 do 9 mesti, v načinu dvojne natančnosti pa s 11 do 17 mesti. Število mest je odvisno od programske in aparturne opreme.

Včasih so računalniki uporabljali pretežno **aritmetiko fiksne vejice**. Pri tem načinu vsako število hrani fiksno število mest pred operacijo in po njej. Kadar so bila števila različnih velikosti, so bile napake izredno velike. Uporaba aritmetike s plavajočo vejico je napravi zelo zmanjšala. Priporočiti pa moramo, da pri shranjevanju uporabimo del pomnilnika za zap. s mantise in del za eksponent, zato imamo za posamezno število na razpolago manjši prostor (manj mest). Zato izgubimo nekaj pri natančnosti predstavitve števila, vendar to slabost odtehta veliko večja natančnost numeričnih rezultatov.

# 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. CONTI 9 - tel. 733332

naprave CB  
antene CB-RTV  
deli in dodatna oprema

MIDLAND - PRESIDENT - RCF...

## Izražanje napak

Če število  $x$  aproksimiramo z drugim številom  $x^*$ , ki je v splošnem različno od  $x$ , smo v izračun uvedli napako, ki jo lahko izračunamo na enega od naslednjih načinov:

(1) **Absolutna napaka števila  $x$**  je  $x - x_*$ .

Če na primer število  $x$  liksno decimalno vejico  $x = 0.012345$  zaokrožimo na pet decimalnih mest, je  $x_* = 0.01234$ . Temu smo v izračun uvedli absolutno napako velikosti 0.000005.

Če število  $x = 0.1234566E5$  plavaljoče decimalno vejico zaokrožimo na pet pomembnih mest, imamo  $x_* = 0.12345E5$ , torej smo v izračun uvedli absolutno napako velikosti 0.4. V splošnem dobimo pri zaokrožanju števila  $x$  (d) pomembnimi znaki napako na  $(d + 1)$  decimalnem mestu.

(2) **Relativna napaka števila  $x$**  je  $(x - x_*)/x = 1 - x_*/x$ .

Opomba: nekateri avtorji za relativno napako vzamejo absolutno vrednost prep definirane relativne napake. V obeh primerih je relativna napaka nedefinirana za  $x = 0$ .

Če spet uporabimo številke iz zgornjih primerov, lahko izračunamo, da je velikost relativne napake 0.000405 v prvem primeru oziroma  $-0.324002E - 4$  v drugem. Nasploh je pri zaokrožanju decimalnega števila  $x$  (z) mesti lahko največja relativna napaka 5 na Z-tem mestu.

(3) **Procentualna napaka števila  $x$**  je relativna napaka števila  $x$ , pomnožena s faktorjem 100. Zanj veljajo že prej navedene trditve, razen da je njena absolutna vrednost strokrat večja, ker je izražena v odstotkih, in da je v intervalu od 0 do 100.

## Človeški faktor

Človeškemu faktorju lahko pripišemo velik delež napak pri izračunih, najsi bodo modeli enostavni ali zelo komplicirani. Človeški faktor je najpogostejši razlog napaknih izračunov. Človek se običajno zmoti pri vpisovanju ali prepisovanju števil, postavljanju logičnega ali matematičnega modela, programiranju ali uporabi formule.

Te napake se več kot očitno kažejo v napaknih in včasih popolnoma nesmiselnih rezultatih, ki jih pogosto zelo težko odkrijemo. Če imamo srečo, jih odkrijemo z ukazoma STOP in TRACE. V praksi pa običajno ne gre tako enostavno. Po navadi se pojavijo manjše napake, ki neposredno vplivajo na natančnost rezultata, čeprav se algoritem konča normalno. Opozoriti moram, da so v strokovni literaturi, učbenikih in člankih v revijah pogosto naključne tiskarske in celo namerne

napake. Zato vam svetujem, da vedno preverite začetne formule v več virih in jih mad seboj primerjate. Tako se boste zagotovo izognili marsikateri neprespani noči. Te ugotovitve žal veljajo tudi za komercialne pakete znanstvenih programov, ki so sestavni del standardnih programskih knjižnic.

## Posebnosti in ocena mikroračunalnikov

Natančnost rezultatov v programu lahko ocenimo le, če poznamo posebnosti procesorja in interpreterja oziroma prevajalnika. To velja posebno za znanstvene in aplikacijske programe, ki so posebno občutljivi za operacije v plavaljoči vejici.

Numerični algoritmi običajno uporabljajo osnovne matematične funkcije. Algoritmi zanje so v knjižnici interpreterja in bi morali biti prirejeni lasnostim mikroprocesorja. Vendar v praksi pogosto ni tako. Brez podrobnega znanja numerične matematike je nemogoče napisati dober strojni program za izračun osnovnih matematičnih funkcij. Glede na napake in pomanjkljivosti, ki sem jih opazil pri interpreterjih in prevajalnikih najpogostejših mikroračunalnikov, sklepam, da je znanje numeričnih metod šibka stran večine piscev sistemske programske opreme.

V tem članku se ne bomo ukvarjali s to problematiko, ker je že bila obdelana v naših revijah. Testi natančnosti in hitrosti računanja osnovnih matematičnih funkcij nekaterih mikroračunalnikov so bili objavljeni v Računalnih (št. 4, 1985). Od številke 9 naprej v tej reviji izhaja tudi posebna serija, v kateri avtor analizira algoritme za izračun vrednosti osnovnih matematičnih funkcij.

## Povzetek

1. Problem, ki ga želimo rešiti, moramo dobro poznati, sicer ne moremo postaviti pravnega matematičnega modela. Paziti moramo na izvorne napake in natančnost začetnih podatkov!

2. Kadar imamo za isti problem na voljo več algoritmov, algoritma ne izberemo po naključju, ampak na podlagi analize. Kriteriji izbire so konvergenca, stabilnost in učinkovitost metode.

3. Svetujem vam, da vnaprej ocenite zaključitvene napake in napako metode, kajti le tako boste ugotovili, ali je algoritem ustrezen.

4. Pred uporabo moramo preveriti formalno logično pravilnost programa z uporabo

zanesljivih testnih podatkov. Če je le mogoče, vzamemo podatke, za katere poznamo eksaktno rešitev problema.

5. Rezultate, ki jih dobimo iz različnih začetnih podatkov, moramo analizirati in oceniti z uporabo metod numerične analize.

Kadar je mogoče, primerjamo rezultate in napake, ki jih dobimo z uporabo različnih metod. Odločimo se za isto metodo, ki daje dovolj natančen rezultat v najkrajšem času. Taka odločitev ni lahka, saj moramo poznati tip, nastajanje in širjenje napak med računanjem. Uporabo mikroračunalnikov za računanje numeričnih problemov omejujejo njihova počasnost, zmogljivost pomnilnika in posebnosti interpreterja. Zaradi vseh teh omejitev nekaterih znanih algoritmov numerične analize v mikroračunalnikih ne moremo uporabiti. Običajno lahko na podlagi svojih ali tujih izkušenj in analiz že naprej zožimo izbor algoritmov za reševanje nekaterih kategorij problemov. Čeprav uporabljamo tu prav la prijem, je znanje o nastanku in razširjanju različnih tipov napak zelo koristno. Več teorije najdete v knjižkah:

- Fox L. & Mayers D. F.: Computing Methods for Scientists and Engineers. Oxford University Press (1968)

- McCracken D. D., Dorn W. W.: Numerical Methods and Fortran Programming. Wiley (1966).



**ADVANCED COMPUTERS SOLUTION**

TRST - Ulica Torrealbianca 22 - Tel: 040/ 60-142, 60-276

Pri nas je razmerje CENA - KAKOVOST najboljše

## PROFESIONALNI RAČUNALNIKI:

**JOLLY XT (IBM® 100% compatible)**  
v različnih izvedbah

**JOLLY AT (IBM®/AT 100% compatible)**  
v različnih izvedbah

**OPERATIVNI SISTEMI:**  
PNX za večnamenski sistem  
ZIM data base

**KARTICE IBM vseh vrst**

**TISKALNIKI:**  
MANNESMANN - CITIZEN - EPSON

\*IBM je zaščitni znak podjetja INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE.

# Prinranimo prostor

JURE SKVARČ

**P**ri programiranju imamo pogosto opraviti z matrikami. Te zavzemajo v pomnilniku veliko prostora, zato nam ga pri njihovi uporabi prav lahko zmanjka. Temu se lahko v nekaterih posebnih primerih matrik izognemo. To so matrike, ki imajo uporabne podatke samo v enem svojem delu. Tu se bomo ukvarjali z dvema vrstama kvadratnih matrik: s **trikotnimi** in **simetričnimi**. Za trikotne matrike je značilno, da imajo nad ali pod glavno diagonalo same ničle, za simetrične pa velja, da je  $(i, j)$ -ti element enak  $(j, i)$ -tu za vsa vrednosti, ki jih lahko zasedeta  $i$  in  $j$ . Pri predstavitvi takih matrik v računalniku vrzemo skoraj polovico prostora stran. Poskusimo podatke tako priložiti, da bodo čimbolj zapolnili manjšo matriko, do njih pa bomo vseeno lahko prišli brez težav! Če pogledamo na primer zgoraj prikazano matriko, se nam porodi ideja, da bi kolone nekako zvrli na mesta, kjer so sicer ničle. To se v resnici da narediti – tako kot je to prikazano na sliki 1. Sedaj si oglejmo, kako bomo prišli do preurejenih podatkov. Najprej ugotovimo, kakšna dimenzija ima nova matrika. Število kotov bo očitno ostalo isto, število vrstic pa se bo skoraj prepolovilo. Natančneje,  $\text{Int}(n/2) + 1$  jih bo. Če je  $n$  število vrstic originalne matrike.

Ko opazujemo preurejeno matriko, vidimo, da je deli elementov vsakega od prejšnjih stolpcev še vedno v istem stolpcu, drug del pa je ves v eni vrstici. Če označimo vsakovrstni stolpec v originalni matriki z  $j$ , je del tega stolpca v stisnjeni matriki tudi v  $j$ -tem stolpcu, ostanek elementov pa v  $\text{Int}(n/2) + 1$  vrstici. Ta izraz označimo s  $k$ . Vidimo tudi, da so isti stolpci drugače preurejeni kot sodi. Koordinate elementa v novi matriki bomo dobili z enostavno funkcijo, ki bo stara indeksa spreminjala v nova. Za  $i < k$  sta dobri kar stari vrednosti, za  $i > k$  pa postane nova števil-

Časi dostopa za CCD pascal v starju 520 ST

Št.	j div 2	srh (j,i)	neposreden dostop
40	3,2	2,6	1,6
80	4,7	4,2	2,3
100	6,1	5,4	3,1
120	7,6	6,1	3,8
140	9,2	8,1	4,5
160	10,7	9,3	5,2
180	12,2	10,6	6,0
180	13,7	11,9	6,8
200	15,2	13,2	7,4

ka vrstice  $k$ . Številka stolpca je odvisna tudi od parnosti indeksa  $j$ . Za liha indekse dobimo novi  $j$  po formuli:

$$j = j - i + k$$

za sode pa:

$$j = j + i - 1$$

V obeh primerih velja  $i = k$ .

Zdaj ni več težko napisati pascalske funkcije, ki da vrnila vrednosti matričnega elementa za dane indekse, bolj splošna pa je procedura, da vrne nova indekisa in na vrednosti. Če delamo s trikotno matriko, je koristno, da dobimo obvestilo o napaki, kadar hočemo pisati v del, kjer morajo biti po predpostavki same ničle. Prav nič težko ni prirediti procedure oziroma funkcije za simetrične matrike, ki jih v praksi najbrž večkrat uporabljamo.

Bralec je gotovo opazil, da se izraz  $\text{Int}(n/2) + 1$  zelo pogosto pojavlja in je tudi edini nekoliko bolj zapleten v uporabljenih formulah. Zato si oglejmo, kako bomo ta izraz najhitreje izračunali. Za basic je težko dati pameten recept, ker ima skoraj vsaka verzija različne funkcije, s katerimi si pomagamo pri računanju. V vsakem basicu pa bo "prijel" izraz, kot je napisan zgoraj. Ker je basic interpreter, se bo hitrost dostopa do posameznega podatka zelo zmanjšala. V pascalu stvari niso tako kritične. Uporabimo formulo  $\text{div } 2 + 1$ . Nekateri pascalski prevajalniki (Oxford v C-64 in GCD v starju 520) pa poznajo funkcijo  $\text{shr}$ , ki premakne število v desno za izbrano število bitov. Po domače povedano, deli s polenco števila 2. Ta način je hitrejši kot s  $\text{div}$  in ga je torej priporočljivo uporabiti. V tabeli 1 vidimo rezultate testiranja, kako hitro je dostop do matričnih elementov. Rubrika št. pomeni število dostopov do vseh elementov matrike  $30 \times 30$  tipa string[10] (niz, dolg 10 znakov). Za št. = 100 imamo torej  $100 \times 30 \times 30 = 90000$  priprajani matrični elementov neki spremeniiljki. Časi so v sekundah.

Vsi jeziki tudi nimajo funkcije  $\text{odd}$ . Parnost števila preverimo tako, da ga delimo z dve in pogledamo ostanek. V basicu C-64 lahko funkcijo  $\text{odd}$  zamenjamo z izrazom  $-(j \text{ and } 1)$ , ki bo imel vrednost "resnično" (-1), če je  $j$  liho število.

Kdaj bomo takšno zgoočjanje matrik sploh uporabili? Vsekakor čim redkeje, če se je da. Čas dostopa do posameznega elementa matrike se namreč podaljša – to je cena, ki jo moramo plačati za prihranek prostora. Vedno ko bomo imeli v pomnilniku dovolj prostora za celo matriko, zgoočjanja ne bomo uporabili.

zgorne trikotna matrika, kot mi je zamisljamo

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	
C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>		
D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>			
E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>				
F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>					
G <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	I <sub>7</sub>						
H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>							
I <sub>9</sub>								

simetrična matrika

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>
F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>
G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	I <sub>7</sub>
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H <sub>6</sub>	H <sub>7</sub>	H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>
I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>9</sub>

matrika v resnici

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	
D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>	
F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	F <sub>9</sub>	G <sub>9</sub>	G <sub>10</sub>	H <sub>10</sub>	I <sub>10</sub>	
H <sub>8</sub>	H <sub>9</sub>	H <sub>10</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>11</sub>	I <sub>12</sub>	I <sub>13</sub>	I <sub>14</sub>	



— V službi so me zamenjali s flopijem!

```

PROGRAM TestIndexa,matrica;
COMPILE;
VAR
  matrica:array[0:30]
  OF string[10];
  i,j,k:integer;
  n:word;
  n:=30;
  FOR i:=0 TO n-1 DO
    FOR j:=0 TO n-1 DO
      matrica[i,j]:=i*10+j*10;
    END FOR;
  END FOR;
  n:=n DIV 2 + 1;
  FOR i:=0 TO n-1 DO
    FOR j:=0 TO n-1 DO
      IF (i AND 1) = 0 THEN
        k:=i+j-1;
      ELSE
        k:=i+j;
      END IF;
      matrica[i,j]:=matrica[i,k];
    END FOR;
  END FOR;
END.

```





# Preklicanje zapisa na zaslonu

ROBERT SRAKA

**P**lanurja smo govorili o animaciji slike na zaslonu. Med drugim smo omenili premikanje zaslona v eni smeri. Zaslona lahko premikamo na dva načina: točko za točko ali v celotni zaslon. Prvi način bi prihajal v poštev pri grafiki visoke ločljivosti, drugi pa pri grafiki nizke ločljivosti, kjer imamo 32 vrstic s 40 znaki. V grafiki visoke ločljivosti morali za vsak premik preseliti ves zaslon, to je 8 K Pomnilnika. To je seveda zelo zamudna operacija, zato bi bilo premikanje počasno, naenakomerno, pa še za druge stvari ne bi ostalo nič časa. Drugače je seveda pri grafiki nizke ločljivosti, saj tam premikamo le 1 K pomnilnika, torej traja vsaka taka operacija osmerkrat manj kot pri grafiki visoke ločljivosti. V mnogih računalniških aplikacijah premikanje ne moremo izvesti drugače, kot smo ga pravkar navedli. V takih primerih je rešitev le v hitrejšem procesorju, saj je štirinajstdesetletni eden izmed najpocasnnejših. Na srečo nam pri našem računalniku prihrani volik del truda grafični čip, ki opravlja del premikanja. Oglejmo si najprej različne velikosti zaslonov, ki jim omogoča VIC.

Različne velikosti zaslonov so potrebne iz zelo enostavnega razloga: imeti moramo dovolj prostora, s katerega lahko zasnove prejelimo. To je enako kot pri gibljivih slikah. Tudi tam se slikača, če jo točko za točko peljemo na zaslon (s področja, ki je predstavljen s koordinatama x in y, vendar na zaslonu ni vidno), ne pokaže vsa naenkrat, ampak jo moramo dovolj prostora, s katerega je bilo v tam, slikača ima dovolj prostora, da lahko pride postopoma na zaslon, običajni znaki iz tega nimajo. Če želimo znake peljati z leve na desno, moramo pokriti prvo kolono (tisto, ki je najbolj na levo) in potem nam z drugo kolono prihajajo znaki gladko. Grafični čip sam pokrje to kolono, če mu poslavimo bit v 3 registru 53270 (\$D016) na 11.

To naredimo z ukazom:  
POKE 53270,PEEK(53270) AND 255

Zaslona se zdaj skrči na 38 kolon, torej sta pokrili prva in zadnja kolona (začneta zato, da podatki gladko drsijo z zaslonom). Zgornji ukaz lahko vpišemo tudi v direktnem modusu, torej ne ilit kot del programa, saj nimajo na delovanje računalnika nič negativne vpliva kolone spremeni barvo. Tako kot po vpišu tega ukaza je videti zaslon v kratkem času, ko se izvaja rutina RESET. Tudi takrat so zaslon skrči, ko ilit se rutina izvede do konca, dobimo na zaslonu običajnih 40 kolon. V basku

to naredimo tako, da postavimo bit 3 v registru 53270 spat na 1:  
POKE 53270,PEEK(53270) OR 8

Tudi ko je zaslon skrčen na 38 kolon, ni noben znak izgubljen in zaslonski pomnilnik ni nič manjši kot prej, ilit da znaki niso prikazani. Če imamo vključeno grafiko visoke ločljivosti, je v načinu 38 zakrit trak širine osmih točk na levi in na desni strani zaslona, saj je en znak širok osem točk.

Polag premikanja v smeri x lahko premikamo zaslon v smeri y. Tudi za to smer je register, ki z njegovim spreminjanjem spreminjamo število prikazanih vrstic na zaslonu. Kadar želimo premikati zaslon v smeri y, lahko imamo prikazanih vseh štirideset kolon, število vrstic pa ilit se moralo, če bi veljalo tisto kol za premikanje v smeri x, zmanjšali za dva, torej na trindvajset. Ker bi bilo to že zelo ozko, ja izveden nekoliko drugače, tako da ima zaslon štirindvajset vrstic. To naredimo takole:

POKE 53265,PEEK(53265) AND 247  
Normalno stanje vzpostavimo, če bit 3 v registru 53265 (\$D011), ki smo ga z zgornjim ukazom postavili na 0, postavimo spat na 1:  
POKE 53265,PEEK(53265) OR 8

Do zdaj nismo zaslona še nikamor premaknili, čeprav je bilo to naš osnovni namen, temveč smo le zakrili vrstice na kolone, ki ilit nam omejujejo gočale premikanje znakov na zaslon in z njega točko za točko. Grafični čip ima dva registra, s spreminjanjem katerih lahko premikamo zaslon točko za točko v katerokoli smer. To sta že omenjena registra 53270 in 53265.

Za premikanje zaslona skrbijo najnižji trije biti v obeh registrih – v registru 53270 za smer x in v registru 53265 za smer y. S tremi ohi lahko prikazemo vrednosti med 0 in 7. To je dovolj, da lahko premaknemo zaslon za osem točk. Kadar je zaslon v normalnem položaju, so spodnji trije biti v registru 53270 postavljeni na 0. Ko postavimo bit 0 na 1, tako da je skupna vrednost spodnjih treh bitov v registru tudi 1, se ves zaslon pomakne za točko v desno. Pomakajo se prav vsi podatki. Če bit 0 postavimo na 1, se zaslon premakne za točko v smeri x, če pa bit 1 postavimo na 1, se zaslon premakne za točko v smeri y. Če ilit dva bita postavimo na 1, se zaslon premakne za dve točki v desno; če je vrednost 7, je premaknjena za 7

točk. Vrednost registra torej večamo od 0 do 7, aika se počasi premakne v desno. Kaj pa se zgodi, ko pride vrednost registra nazaj na 0? Govorimo lahko kar o vrednosti registra, saj so najnižji trije biti neuporabjeni in zato lahko postavljeni na 0. bit 4 vključuje večbarvni modus, torej večbarvno grafiko ali večbarvne znake, in je običajno tudi postavljen na 0, z bitom 3 ilit, kot smo povedali že prej, preklopjamo med 38 in 40 kolonami na zaslonu. Če ilit imamo 38, je tudi ta bit postavljen na 0 – vrednost registra določajo torej najnižji trije biti. Takrat se zaslon pomakne spat nazaj v osnovni položaj, kar lahko enostavno preverimo:

1 FOR A=0 TO 100  
IF FOR B=0 TO 7  
3 POKE 53270,B  
4 NEXT B, A

Seveda mora biti na zaslonu kaj napisano, kar drugače ne moremo slediti premikanju.

Vidimo torej, da zadeva kljub pomoči grafičnega čipa ni tako preprosto rešljiva. Medtem ko se spreminja vrednost registra s 7 nazaj na 0, nam ni ves zaslon premaknjen za cel znak v desno. Za eno vrsto ilit

preklicanje potekalo po naslednjih korakih:

1. postavi vrednost registra na 0
2. v enakomernih časovnih presledkih večaj vrednosti registra do 7
3. premakni vse znake v vrstici za mesto naprej; istega, ki na koncu vrste izpade, postavi na začetek vrste
4. ponavljaj od 1.

Takoj je jasno, da tega ne moremo narediti v basku. Od prejemo, da je za selitev ene vrstice zamudno opravilo, da 0 selitvi vsega zaslona ne govorimo. V principu sicer ni pomembno, kako hitro se zaslon premika, vendar pri premikanju v basku ne ilit mogli govoriti o animaciji, saj ilit se premikal vsak znak zase in ne vsa slika naenkrat.

Hitra se lahko zamudno, zaka, tudi tega ne opravi za nas kar grafični čip. Odgovor na vprašanje je zelo preprost: to bi bila prej omejeval kot prednost. Način premikanja zaslona, ko podatke, ki na eni strani izpadejo, na drugi lahko vstavljamo v zaslonski pomnilnik, je namreč zelo redek. Po navadi si lahko zaslon, ki ilit premikamo postavljammo enako kot pri dolgem listingu, ilit se nam

00010	00000	0	*****
00005	00000	0	0 PRIGIBEN VRSTEN ODGOVOR PREKINJANJE
00004	00000	0	0 TESTIRAJ, KI JE DOLGO DO 144 ZNACOV, V 22, 0
00004	00000	0	0 VRSTICE ZNOLANO, UPOREBLJENE SO KODIRANE
00005	00000	0	0 PREKINITIVNE TRAJAJE JE PRILAGODI VRSTIC
00006	00000	0	0 V DRUGEM ZNANILNEM POMNILNIKU
00005	00000	0	0
00005	00000	0	0 0001000 ROBERT SRAKA 22.12.1985
00004	00000	0	*****
00004	00000	0	0 STEVEJ 2
00011	00000	0	0 VREDNOSTI ZA REG. \$D016
00012	00000	0	0 LDO VEKTOR
00013	00000	0	0 VECTIP 2
00014	00000	0	0 PRIMER/PRVA ŠRITINA
00015	00000	0	0 KONROLNI REGISTER
00016	00000	0	0 00011
00017	00000	0	0 00012
00018	00000	0	0 00013
00019	00000	0	0 00014
00020	00000	0	0 00015
00021	00000	0	0 00016
00022	00000	0	0 00017
00023	00000	0	0 00018
00024	00000	0	0 00019
00025	00000	0	0 00020
00026	00000	0	0 00021
00027	00000	0	0 00022
00028	00000	0	0 00023
00029	00000	0	0 00024
00030	00000	0	0 00025
00031	00000	0	0 00026
00032	00000	0	0 00027
00033	00000	0	0 00028
00034	00000	0	0 00029
00035	00000	0	0 00030
00036	00000	0	0 00031
00037	00000	0	0 00032
00038	00000	0	0 00033
00039	00000	0	0 00034
00040	00000	0	0 00035
00041	00000	0	0 00036
00042	00000	0	0 00037
00043	00000	0	0 00038
00044	00000	0	0 00039
00045	00000	0	0 00040
00046	00000	0	0 00041
00047	00000	0	0 00042
00048	00000	0	0 00043
00049	00000	0	0 00044
00050	00000	0	0 00045
00051	00000	0	0 00046
00052	00000	0	0 00047
00053	00000	0	0 00048
00054	00000	0	0 00049
00055	00000	0	0 00050
00056	00000	0	0 00051
00057	00000	0	0 00052
00058	00000	0	0 00053
00059	00000	0	0 00054
00060	00000	0	0 00055
00061	00000	0	0 00056
00062	00000	0	0 00057
00063	00000	0	0 00058
00064	00000	0	0 00059
00065	00000	0	0 00060
00066	00000	0	0 00061
00067	00000	0	0 00062
00068	00000	0	0 00063
00069	00000	0	0 00064
00070	00000	0	0 00065
00071	00000	0	0 00066
00072	00000	0	0 00067
00073	00000	0	0 00068
00074	00000	0	0 00069
00075	00000	0	0 00070
00076	00000	0	0 00071
00077	00000	0	0 00072
00078	00000	0	0 00073
00079	00000	0	0 00074
00080	00000	0	0 00075
00081	00000	0	0 00076
00082	00000	0	0 00077
00083	00000	0	0 00078
00084	00000	0	0 00079
00085	00000	0	0 00080
00086	00000	0	0 00081
00087	00000	0	0 00082
00088	00000	0	0 00083
00089	00000	0	0 00084
00090	00000	0	0 00085
00091	00000	0	0 00086
00092	00000	0	0 00087
00093	00000	0	0 00088
00094	00000	0	0 00089
00095	00000	0	0 00090
00096	00000	0	0 00091
00097	00000	0	0 00092
00098	00000	0	0 00093
00099	00000	0	0 00094
00100	00000	0	0 00095
00101	00000	0	0 00096
00102	00000	0	0 00097
00103	00000	0	0 00098
00104	00000	0	0 00099
00105	00000	0	0 00100
00106	00000	0	0 00101
00107	00000	0	0 00102
00108	00000	0	0 00103
00109	00000	0	0 00104
00110	00000	0	0 00105
00111	00000	0	0 00106
00112	00000	0	0 00107
00113	00000	0	0 00108
00114	00000	0	0 00109
00115	00000	0	0 00110
00116	00000	0	0 00111
00117	00000	0	0 00112
00118	00000	0	0 00113
00119	00000	0	0 00114
00120	00000	0	0 00115
00121	00000	0	0 00116
00122	00000	0	0 00117
00123	00000	0	0 00118
00124	00000	0	0 00119
00125	00000	0	0 00120
00126	00000	0	0 00121
00127	00000	0	0 00122
00128	00000	0	0 00123
00129	00000	0	0 00124
00130	00000	0	0 00125
00131	00000	0	0 00126
00132	00000	0	0 00127
00133	00000	0	0 00128
00134	00000	0	0 00129
00135	00000	0	0 00130
00136	00000	0	0 00131
00137	00000	0	0 00132
00138	00000	0	0 00133
00139	00000	0	0 00134
00140	00000	0	0 00135
00141	00000	0	0 00136
00142	00000	0	0 00137
00143	00000	0	0 00138
00144	00000	0	0 00139
00145	00000	0	0 00140
00146	00000	0	0 00141
00147	00000	0	0 00142
00148	00000	0	0 00143
00149	00000	0	0 00144
00150	00000	0	0 00145
00151	00000	0	0 00146
00152	00000	0	0 00147
00153	00000	0	0 00148
00154	00000	0	0 00149
00155	00000	0	0 00150
00156	00000	0	0 00151
00157	00000	0	0 00152
00158	00000	0	0 00153
00159	00000	0	0 00154
00160	00000	0	0 00155
00161	00000	0	0 00156
00162	00000	0	0 00157
00163	00000	0	0 00158
00164	00000	0	0 00159
00165	00000	0	0 00160
00166	00000	0	0 00161
00167	00000	0	0 00162
00168	00000	0	0 00163
00169	00000	0	0 00164
00170	00000	0	0 00165
00171	00000	0	0 00166
00172	00000	0	0 00167
00173	00000	0	0 00168
00174	00000	0	0 00169
00175	00000	0	0 00170
00176	00000	0	0 00171
00177	00000	0	0 00172
00178	00000	0	0 00173
00179	00000	0	0 00174
00180	00000	0	0 00175
00181	00000	0	0 00176
00182	00000	0	0 00177
00183	00000	0	0 00178
00184	00000	0	0 00179
00185	00000	0	0 00180
00186	00000	0	0 00181
00187	00000	0	0 00182

Izpisuje na zaslon Sam listing je doja na primer deset zaslonov, mi pa šaveda vidimo le njegov del. Računalnik nam v spodnjo vrstico vstavlja nove podatke (nove vrstice listinga), stari pa izginejo nad zgornjo vrstico. Tako so tudi slike, ki jih želimo premakati eno za drugo, shranjene v pomnilniku, in en del pa je zapisan v zaslonem pomnilniku, ki ga vidimo na zaslonu. Včasih ne želimo premakati vsega zaslona, ampak le nekatere vrstice – tudi takrat o nam bilo avtomatsko premikanje (scrolling) v veliko oviro. Sklenemo lahko torej, da je podpora, ki nam jo daje grafični čip, ravno prava, saj bi se je drugače čisto izgubili.

Priden se lotimo premeščanja slike, in ogledno še premikanje v smeri y. Register za to je 53265. Tu imajo biti drugačne vrednosti kakor v 53270, saj bit 7 spreminja vrednost v odvisnosti od rastra. Bit 6 in 5 sta običajno postavljeni na 1 (bit 5 v 53270 je v bistvu postavljen na bit 6, tj. eno barvo ozadja), zato pa je bit 4 običajno postavljen na 1, (ta bit skrbi za -blank- v spremembo barve ozadja v takšno, s kakršno je obarvan rob, kadar se nehajo prikazovati znaki na zaslonu – uporabimo ga pri nalaganju v kaselono). Sam se loti nekoliko pospešitve delovanja mikroprocesorja. Najnižji štirje biti imajo pomene kot v registru 53270, vse pa volja seveda za smer y.

Kadar premakamo zaslon v vertikalni smeri, si lahko predstavljamo, katera vrstica je pravzaprav prekrita. Namesto 25 vrstic jih imamo 24, kar pomeni, da je lahko prekrita spodnja ali zgornja vrstica. To za

nas ni nič važno, ker sodi med opravila grafičnega čipa. Kadar je vrednost spodnjih treh bitov v registru 53265 postavljena na 0, je prekrita zgornja vrstica; kadar so ti biti postavljeni na 1, tako da skupaj pomenijo 7, je prekrita spodnja (zadnja) vrstica. V normalnem načinu, torej kadar je vseh 25 vrstic na svojih mestih, najnižji trije biti v registru nimajo vrednosti 0, temveč 5.

Kadar premakamo sliko od spodnjega robu proti zgornjemu, spreminjamo vrednosti treh bitov v registru 53265 od 11 do 7, nato vstavimo nove podatke v najnižjo vrstico in spet spreminjamo vrednosti bitov od 0 do 7. Da bi pomakali podatke v obratni smeri, moramo vrednosti v registru zmanjševati od 7 do 0, vstavliti nove podatke v zgornjo vrstico (in seveda pomakniti vse druge v zaslonem pomnilniku za 40 znakov – eno vrstico – naprej), spet postaviti vrednosti najnižjih bitov na 0 do 7, da bi zmanjšali. Enako velja za pomikanje z leve na desno in z desne na levo v prvem primeru spreminjamo vrednosti registra 53270 od 0 do 7, v drugem 111 od 7 do 0.

Do zdaj smo povedali vse, kar moramo vedeti pri gladkem premikanju zaslona. Ostane nam samo še premeščanje slike po osmih premikih za eno točko, kar pa je tudi najtežji del. V glavnem ne moremo uporabiti niti demonstrirani sposobnosti grafičnega čipa za premikanje zaslona, razen ene izjeme. Ko želimo utripač premakniti iz zadnje vrstice še nižje, se nam zaslon premakne za eno vrstico višje. Tako je tudi pri pisanju po zadnji vrstici – ko pridemo do konca, se zaslon premakne

za vrstico višje. Ta premik je seveda dovolj hiter, da se črke gibljejo že bolj ali manj zavzeto. Tak način premikanja kaže program 1.

Seveda pa je takoj jasno, da je težko narediti zares gladko premikanje. To potrjuje tudi program 2, ki premika zaslon vajo obratni smeri, torej od zgornjega robu proti spodnjemu. Tudi tukaj je zaslon nemiren, čeprav je vse premikanje opravljeno med prekinjavami. Program najprej spremeni vektorje na IRO prekinjav, tako da se namesto običajne prekinjavne rutine začne izvajati rutina za premeščanje oziroma seštev zaslona; šele ko je to končano, se izvede običajna prekinjava. Tako lahko normalno pišemo po zaslonu. Če bi tipkali tako hitro, da nas premikanje zaslona ne bi prehitelo, bi lahko vstavliali tudi podatke ali pisali programe. Seveda bi se večina računalniških/ovrsto ali slike le namrdnija saj ni utripa nič manj, kot če bi menicaji še naprej uničili vse podatke. Rešitev problema je na dani, vendar ni enostavna (razen za tiste, ki dobro obvladajo snov, ki smo jo obdelovali v nekaj zadnjih številkah mojega mikra). To so razstrske prekinjave. Utrjalo zato, ker se začne premeščati slike, ko je žarek na primer na pol poti, kar moramo preizkusiti, lahko prepisamo zaslon dovolj hitro, da curek pri naslednjem prehodu nariše samo nove podatke. Čeprav se poskušajo vsakdo izogniti razstrskim prekinjavam, je to vendarle eno izmed področij grafike, kjer lahko dosegemo najlepše rezultate ravno s njihovo uporabo, seveda jih mnogo več kot samo rotiranje vsega zaslona.

Pomnilniki bi lahko, da je premikanje zaslona tako zapleteno ali tako dolgotrajno in neuporabno opravilo, da 111 razširitev bazič, ki podpirajo delo z zaslonom, ne vključujejo. Vendar ni nič od tega res, razlog je le ta, da so lahko premikanje zelo odvisno od programa samega, od obseznosti premikanja in od vsega drugin komponent, ki so za to važne. Pravzaprav ni mogoče narediti splošnega programa za premikanje, ki bi omogočil še tako nore premike in delitve, kakor ni mogoče narediti splošnega programa za delitve zaslona z razstrskimi prekinjavami in ob večje število gibljivih slikic. Vseeno pa lahko najdemo tudi stvari, ki bi bile dele elegantno izpeljati in vključiti v bazič. Pri razstrskim prekinjavah je bila takšna rutina -menu-, tukaj pa bomo obdelali del rutine -vstavljanje deli se nanasa na vrsto podatkov v pomnilniku, ki ga premikanje

tekst v eni vrzici. Po navadi lahko tam preberemo imena avtorjev programov (kot pri Ghostbusters ali One on One); število nivojev in pomeni tipk, cela zahvalna pisma (Revenge of Mutant Gamels) ali še kaj; drugega kar med igro (Zrloč Frigg). Takšni prikazi so zelo zanimivi (nekateri so ugotovitvi, kako se z monitorjem na enkratno lahke način spreminjajo besedila teh vrstic, in so se sami napisali za avtorje, kar je vsekar vredno graje) in včasih koga zavedajo, da malo dalj časa presedi pri sicer popolnoma nezanimivi igri. To seveda ne velja za igromane, pri katerih zanimivost igre tako ali tako nima glavne vloge.

Rutina poskušamo omogočiti: enak efekt (kar spet ne pomeni, da naj ne bi bila uporabljena za zanimive programe), in lema dva zaslonska pomnilnika in ju zmenično vključuje. Osnovni zaslonski pomnilnik torej 151, v katerem je vpisano katero tipko smo pritisnili in v katerega se izpisujejo ukazi PRINT je še vedno na običajnem mestu med celicami 1024 in 2023. Ko pride žarek, ki pojuje navzdol po zaslonu, do vrstice 23, se izvede razstrska prekinjava in vključi še drugi zaslonski pomnilnik. V vrstici 24 se spet izvede razstrska prekinjava in vključi običajni zaslonski pomnilnik. Recimo, da želimo imeti osnovni zaslonski pomnilnik in običajnem mestu, torej v bloku 0; potem mora biti tudi drugi zaslonski pomnilnik v tem bloku. Če bi ga postavili čisto na vrhu bloka 0, bi imeli za programe v bazič na razpolago tudi K pomnilnik. Če bi ga postavili takoj za običajni pomnilnik, bi morali spreminjati vse vektorje za programe v bazič in za spreminjajke, izgubili pa bi le 1 K pomnilnika za bazič. Po drugi strani sploh ne potrebujemo toliko prostora, saj je 100 znakov za eno samo vrstico čisto dovolj. Zato je v naši rutini uporabljen enostaven trik. Za zaslonski pomnilnik jih uporabljen prvi kilobajt, ki ga računalski uporablja za vnesne podatke; vektorje skladi za mikroprocesor in vse druge važne informacije. To je namreč tudi eden pomnilnik, ki uporabljen in obsega pomnilniški prostor med celicami 828 in 1019 zgorajna 1023. Uporabili bomo le prostor med 880 in 1023 (S0370 – S03FF), na zaslonu pa bo prikazana samo vrstica 23, to je pomnilniške celice med 880 in 920. Tako bo tekst, ki ga bomo prikazovali v vrsti 23, dolg 143 znakov. Ko bo treba tekst premakniti za eno črko, se bodo vse celice prepisale za eno nižje vrednost (oziroma črka), ki bo izpadla iz celice 880, pa bo vstavljena v 1023. Tekst se na zaslonu premakal za desno na levo.

Prvi del rutine, ki sorenjeni vektorje za IRO, nastavi začetne vrednosti in z izklopom časovnika onemogoči prekinjave, je enak kot pri rutini -menu-. To je najboljši način za izvajanje razstrskih prekinjav, ker je sika pri miru.

00051	152B	HD 10	LEV 013	URSVOVAR ZNAK
00052	152B	HD 0B	LEV 014	
00053	152B	HD 0B	LEV 015	
00054	152B	HD 0B	LEV 016	
00055	152B	HD 1A 2M	LEV 017	
00056	152B	HD 0B	LEV 018	
00057	152B	HD 2A 2D	LEV 019	
00058	152B	HD 1B 2D	LEV 020	
00059	152B	HD 0B 2F	LEV 021	
00060	152B	HD 1B 2D	LEV 022	
00061	152B	HD 0B 2F	LEV 023	
00062	152B	HD 1B 2D	LEV 024	
00063	152B	HD 0B 2F	LEV 025	
00064	152B	HD 1B 2D	LEV 026	
00065	152B	HD 0B 2F	LEV 027	
00066	152B	HD 1B 2D	LEV 028	
00067	152B	HD 0B 2F	LEV 029	
00068	152B	HD 1B 2D	LEV 030	
00069	152B	HD 0B 2F	LEV 031	
00070	152B	HD 1B 2D	LEV 032	
00071	152B	HD 0B 2F	LEV 033	
00072	152B	HD 1B 2D	LEV 034	
00073	152B	HD 0B 2F	LEV 035	
00074	152B	HD 1B 2D	LEV 036	
00075	152B	HD 0B 2F	LEV 037	
00076	152B	HD 1B 2D	LEV 038	
00077	152B	HD 0B 2F	LEV 039	
00078	152B	HD 1B 2D	LEV 040	
00079	152B	HD 0B 2F	LEV 041	
00080	152B	HD 1B 2D	LEV 042	
00081	152B	HD 0B 2F	LEV 043	
00082	152B	HD 1B 2D	LEV 044	
00083	152B	HD 0B 2F	LEV 045	
00084	152B	HD 1B 2D	LEV 046	
00085	152B	HD 0B 2F	LEV 047	
00086	152B	HD 1B 2D	LEV 048	
00087	152B	HD 0B 2F	LEV 049	
00088	152B	HD 1B 2D	LEV 050	
00089	152B	HD 0B 2F	LEV 051	
00090	152B	HD 1B 2D	LEV 052	
00091	152B	HD 0B 2F	LEV 053	
00092	152B	HD 1B 2D	LEV 054	
00093	152B	HD 0B 2F	LEV 055	
00094	152B	HD 1B 2D	LEV 056	
00095	152B	HD 0B 2F	LEV 057	
00096	152B	HD 1B 2D	LEV 058	
00097	152B	HD 0B 2F	LEV 059	
00098	152B	HD 1B 2D	LEV 060	
00099	152B	HD 0B 2F	LEV 061	
00100	152B	HD 1B 2D	LEV 062	

00101	152B	HD 0B 2F	LEV 063	
00102	152B	HD 1B 2D	LEV 064	
00103	152B	HD 0B 2F	LEV 065	
00104	152B	HD 1B 2D	LEV 066	
00105	152B	HD 0B 2F	LEV 067	
00106	152B	HD 1B 2D	LEV 068	
00107	152B	HD 0B 2F	LEV 069	
00108	152B	HD 1B 2D	LEV 070	
00109	152B	HD 0B 2F	LEV 071	
00110	152B	HD 1B 2D	LEV 072	
00111	152B	HD 0B 2F	LEV 073	
00112	152B	HD 1B 2D	LEV 074	
00113	152B	HD 0B 2F	LEV 075	
00114	152B	HD 1B 2D	LEV 076	
00115	152B	HD 0B 2F	LEV 077	
00116	152B	HD 1B 2D	LEV 078	
00117	152B	HD 0B 2F	LEV 079	
00118	152B	HD 1B 2D	LEV 080	
00119	152B	HD 0B 2F	LEV 081	
00120	152B	HD 1B 2D	LEV 082	
00121	152B	HD 0B 2F	LEV 083	
00122	152B	HD 1B 2D	LEV 084	
00123	152B	HD 0B 2F	LEV 085	
00124	152B	HD 1B 2D	LEV 086	
00125	152B	HD 0B 2F	LEV 087	
00126	152B	HD 1B 2D	LEV 088	
00127	152B	HD 0B 2F	LEV 089	
00128	152B	HD 1B 2D	LEV 090	
00129	152B	HD 0B 2F	LEV 091	
00130	152B	HD 1B 2D	LEV 092	
00131	152B	HD 0B 2F	LEV 093	
00132	152B	HD 1B 2D	LEV 094	
00133	152B	HD 0B 2F	LEV 095	
00134	152B	HD 1B 2D	LEV 096	
00135	152B	HD 0B 2F	LEV 097	
00136	152B	HD 1B 2D	LEV 098	
00137	152B	HD 0B 2F	LEV 099	
00138	152B	HD 1B 2D	LEV 100	
00139	152B	HD 0B 2F	LEV 101	
00140	152B	HD 1B 2D	LEV 102	
00141	152B	HD 0B 2F	LEV 103	
00142	152B	HD 1B 2D	LEV 104	
00143	152B	HD 0B 2F	LEV 105	
00144	152B	HD 1B 2D	LEV 106	
00145	152B	HD 0B 2F	LEV 107	
00146	152B	HD 1B 2D	LEV 108	
00147	152B	HD 0B 2F	LEV 109	
00148	152B	HD 1B 2D	LEV 110	
00149	152B	HD 0B 2F	LEV 111	
00150	152B	HD 1B 2D	LEV 112	
00151	152B	HD 0B 2F	LEV 113	
00152	152B	HD 1B 2D	LEV 114	
00153	152B	HD 0B 2F	LEV 115	
00154	152B	HD 1B 2D	LEV 116	
00155	152B	HD 0B 2F	LEV 117	
00156	152B	HD 1B 2D	LEV 118	
00157	152B	HD 0B 2F	LEV 119	
00158	152B	HD 1B 2D	LEV 120	
00159	152B	HD 0B 2F	LEV 121	
00160	152B	HD 1B 2D	LEV 122	
00161	152B	HD 0B 2F	LEV 123	
00162	152B	HD 1B 2D	LEV 124	
00163	152B	HD 0B 2F	LEV 125	
00164	152B	HD 1B 2D	LEV 126	
00165	152B	HD 0B 2F	LEV 127	
00166	152B	HD 1B 2D	LEV 128	
00167	152B	HD 0B 2F	LEV 129	
00168	152B	HD 1B 2D	LEV 130	
00169	152B	HD 0B 2F	LEV 131	
00170	152B	HD 1B 2D	LEV 132	
00171	152B	HD 0B 2F	LEV 133	
00172	152B	HD 1B 2D	LEV 134	
00173	152B	HD 0B 2F	LEV 135	
00174	152B	HD 1B 2D	LEV 136	
00175	152B	HD 0B 2F	LEV 137	
00176	152B	HD 1B 2D	LEV 138	
00177	152B	HD 0B 2F	LEV 139	
00178	152B	HD 1B 2D	LEV 140	
00179	152B	HD 0B 2F	LEV 141	
00180	152B	HD 1B 2D	LEV 142	
00181	152B	HD 0B 2F	LEV 143	
00182	152B	HD 1B 2D	LEV 144	
00183	152B	HD 0B 2F	LEV 145	
00184	152B	HD 1B 2D	LEV 146	
00185	152B	HD 0B 2F	LEV 147	
00186	152B	HD 1B 2D	LEV 148	
00187	152B	HD 0B 2F	LEV 149	
00188	152B	HD 1B 2D	LEV 150	
00189	152B	HD 0B 2F	LEV 151	
00190	152B	HD 1B 2D	LEV 152	
00191	152B	HD 0B 2F	LEV 153	
00192	152B	HD 1B 2D	LEV 154	
00193	152B	HD 0B 2F	LEV 155	
00194	152B	HD 1B 2D	LEV 156	
00195	152B	HD 0B 2F	LEV 157	
00196	152B	HD 1B 2D	LEV 158	
00197	152B	HD 0B 2F	LEV 159	
00198	152B	HD 1B 2D	LEV 160	
00199	152B	HD 0B 2F	LEV 161	
00200	152B	HD 1B 2D	LEV 162	

```

10 REM *****
11 REM *   PROGRAM 1   *
12 REM *   PREMIKANJE ZASLONA *
13 REM *****
21 POKES3265, PEEK(53265)AND247
22 POKES3265, (PEEK(53265)AND248)+7
23 PRINT:PRINT" MOJ MIKRO ";
24 FORA=6TO8STEP-1
25 POKES3265, (PEEK(53265)AND248)+A
26 FORD=0TO10:PRINT D;
27 GOTO22

```

Na začetku nove prekinitvene rutine moramo preveriti, ali gre za prekinitev, ki bo trak vklopila (na začetku vrstice 23), ali za tisto, ki ga bo izklopila (na začetku vrstice 24). Če gre za prvo, nadaljuje v vrsti 00051 s časovno zanko. Ta je najpomembnejša za stabilno sliko na meji, kjer pride do rastreske prekinitve. Število ponovljenj zanke dobimo spet s poskušanjem, pri čemer moramo biti pazljivi na še tako majhne podrobnosti. Če vstavimo v zanko na primer vrednost 12 (to je zelo enostavno preverljivo z vstavljanjem različnih

vnaprej zapisana, lahko motimo položaj črk na traku s spreminjanjem vrednosti pomnilniške celice 255.

Ob drugi prekinitvi se pravzaprav razvija vse preseljevanje. Najprej se spet vklopi zaslonski pomnilnik 1 in se postavi na pravi položaj (40 stolpcev - prej 38), spremeni pa se tudi barva ozadja in okvira. Nato program preverja, ali je že čas za premik vrstice (hitrost spreminjamo s POKES50464.X, kjer je X hitrost premikanja; najhitreje je 1, najpočasneje 0); če je, premakne števec za eno točko v levo oziroma preseli vsoto vrsto za en znak v levo.

Rutino uporabljamo tako, da v pomnilniški prostor kem 880 in 1023 vstavimo zaslonске kode besedila, ki ga želimo prikazati (kode so zapisane na strani 133 v navodilih za uporabo računalnika). Rutino startamo s: SYS 50432

Poleg zaslonskega pomnilnika lahko seveda premikamo druge podatke. Sami moramo premikati tudi barvni pomnilnik, kar ni vključeno v naš program. Zato so vsi znaki iste barve, razen če z drugo barvo pišemo po vrstici 23. Znaki se sicer ne bodo videli, le teksti, ki se pomikajo po tej vrstici, bo spreminjali barvo.

Nekoliko težje kot premikanje vsega zaslonskega pomnilnika je premikanje vsega pomnilnika za grafično visoke ločljivosti. Tega nikakor ne moremo preseliti v dovolj kratkem času. Izpuh in zagate sta dva pomnilnika za tako sliko. Ko prikazujemo in točko za točko premikamo na zaslonu enega, preselimo drugega. Nato preklopimo blok in delamo obratno. Po navadi pa je grafika urejena tako, da so definirani novi znaki, ki skupaj predstavljajo enako sliko kot v grafični visoke ločljivosti, le da jih hitreje selimo.

Program 3 je rutina, ki preseli sliko visoke ločljivosti s pomnilniškega prostora med \$2000 in \$4000 za osem točk v desno.

Nadaljevanje prihodnjic

```

1 REM *****
2 REM *   PROGRAM 2   *
3 REM *****
4 DATA128,149,157,141,213,169,17,141,20,3,169,0,133,255,88,96,198,2,240
5 DATA76,49,234,169,5,133,2,240,255,165,255,201,0,248,13,173,17,208,41
6 DATA240,5,295,141,17,208,76,49,240,169,39,185,192,7,72,136,16,249,185
7 DATA192,6,153,232,6,136,208,247,136,185,153,5,153,232,5,136,208,247,136
8 DATA185,144,4,153,234,4,136,208,247,168,198,185,255,3,153,99,4,136,208
9 DATA247,168,0,104,153,0,4,208,192,49,208,247,169,0,133,255,240,177
10 FORI=504-2105046:REHDA:POKEI:A:B+B+H:NEXT
11 IF BC215174 THEN PRINT"NAKRAK":END
12 SYS50432

```

```

10 REM *****
11 REM *   PROGRAM 3   *
12 REM *****
13 DATA169,32,133,173,134,252,133,254,169,64,133,251,169,56,133,253,169
14 DATA31,133,175,169,7,173,172,169,255,133,174,162,25,160,248,177,251,72
15 DATA208,248,4,234,234,208,246,168,209,177,253,145,251,136,248,2,208,247
16 DATA168,5,177,174,145,172,136,248,2,208,247,168,8,104,145,174,136,248
17 DATA2,208,248,24,165,172,105,64,133,172,144,2,230,173,230,173,24,165
18 DATA174,105,64,133,174,144,7,230,175,230,175,24,165,251,105,64,133,251
19 DATA144,2,230,252,230,52,24,165,253,105,64,133,253,144,2,230,254,230
20 DATA254,282,248,2,288,155,96
21 FORI=30800TO30131:REHDA:POKEI:A:B+B+H:NEXT
22 IFBC20812THENPRINT"NAKRAK"
23 REM *** START S SYS 30800 ***
24 REM *** SE PRET VKLOPI SLIKU VISOKE LOCLJIVOSTI
25 REM ***
26 REM ** MED $2000 IN $4000 ! ***

```

vrednosti v pomnilniški celici 50476 in 50512), bo barvna meja še vedno enaka kot prej in na videz ne bo nobene spremembe. Če se s utripačem pomaknete v zadjo kolono vrstice 22, pa bo spodnja črta utripača izginila. Če vstavimo vrednost 12 v celici 50512, ■ je števec za časovno zanko pri izklopu traku, bo na začetku tudi vse videli enako. Šele ko bodo imeli znaki, ki se premikajo bez zaslon, prižgano tudi katerokoli od točk v najnižji vrsti (na primer vrčke, podpčte, nekatere male črke in nekateri grafični znaki), se bo videlo, da spodnja vrsta zastaja ■ en znak. Seveda ne sme biti vrednost niti prevelika.

Kaj se zgodi, če če je vrednost celice 50512 samo 14? Ob prvi prekinitvi se spremeni barva ozadja in robu, vklopi se zaslonski pomnilnik 0, ki se premakne na pravo pozicijo. Pozicijo mu vnaprej zapiše drugi del prekinitvene rutine, zato, da bi se prvi del izvedel čimprej, da ne bi vplival na stabilnost slike. Ker je vrednost



Babica, kako se spremeni program pri tvornem računalniku?

# Vmesnik RS 232 C za spectrum

**PETER LEVART  
TONE STANOVNIK**

## 1. Uvod

Danes vam priporočamo vmesnik RS 232 C. To je ena izmed mnogih aplikacij, ki nam jih omogoča paralelni vhodno/izhodni vmesnik z 80-PID (moj mikro, januar, februar). Najbrž se bo pozorni bralec najprej vprašal: »Čemu s paralelnim vmesnikom simulirati serijskega?« Dojaki ekscentri odgovor se nam lahko učrne, ko nas v ponekodskih zvočnik ravno na vrhuncu snovanja našega novega projekta za mavrico presenetijo dedek, babica, očka, mamica, buffica... Brez poprejšnjega opozorila izpulijo iz mavrice kabel, ki vodi v naš barvni televizor. In priključijo anteno, kajti na vrsti je Dinastija. Ob tem pomotoma izpulijo še kabel za napajanje mavrice. Zato se spleča »dobro stvari« čimbolj razvleči paralelno ->serijsko = celovčerni film ->serijski film), da je dalj časa prijetno.

To ni edini razlog, da smo se lotili SERU-SKE povezave. Ta je tudi precej bolj podrobna za molinje, z njo povežemo naprave na večje razdalje in ne nazadnje še RS 232 C v prenosu podatkov med mikro-računalniškimi napravami najpogosteje uporablja.

## 2. Standard RS 232 C

Tako kot serijo Dinastija so si serijski protokol RS 232 izmislili Američani. Če za prvi umrtovej, da so smeli več sreče kot pameti, je pri drugem nasporno, obe pa sta se razpasli po vsem svetu. Standard uradno določa izvedbo povezavo med opremo tipa DTE in opremo tipa DCE. DTE je oznaka za računalniško opremo (Data Terminal Equipment), kamor sodita tako računalnik kot terminal. DCE je oznaka za komunikacijsko opremo (Data Communication Equipment), kot so npr. modemi.

Standard RS 232 C določa električne, mehanske in funkcionalne zahteve naprav in povezav Končnica C pomeni, da je bil prenovljen.

**a) Mehanske zahteve:** standard predpisuje uporabo standardnega 25-polnega konektorja. Določena je tudi razporeditev signalov na konektorju. Od priključkov je predpisanih 21, drugi so proti. Slika 3 kaže le najvažnejše priključke.

**b) Električne zahteve standard določa,** da je nosilec informacije napetostni nivo (glej sliko 1). Nivo logične enice oddajnika je manj od -5 V, tipično -12 V, sprejemnika pa manj kot -3 V. Nivo logične ničle oddajnika je več kot +5 V, tipično +12V, sprejemnika pa več kot +3 V. Vmesni pas -3 V, Vmesni pas -3 V do +3 V. Vmesni pas -3 V do +3 V je definiran.

Sprememba signala z enega logičnega nivoja na drugega mora biti krajša od 4 odstotkov

**Na fotografiji:  
profesionalna  
tiskovnica in  
vmesnik RS  
232 C, ki povezuje  
mavrico s  
tiskalnikom in  
računalnikom QL.**

**Seznam elementov:**  
R1 - 50 n  
R2 - 100 k Ω  
C1 - 33 μF 16 V  
C2 - 22 μF 16 V  
D1, D2 - 1N 4001  
Driver - MC 1488  
Receivers - MC 1489



trajanja enega bita. ■ Tem sta povezani kapacitivnosti in dolžina kabla. Kapacitivnost je lahko do 2500 pF, dolžina priključnega kabla pri hitrosti prenosa 9600 b/s pa do 15 m. Dovoljene so naslednje hitrosti prenosa (v bitih na sekundo): 18.200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150, 110, 75 in 50.

**d) Funkcionalne zahteve:** standard natančno določa pomen posameznih signalov in postopke pri prenosu informacije v konkretnih izvedbah. Predpisi določajo postopek za kontrolo modema glede na uporabljeno prenosno pot. Določeno je, kako se vzpostavljata in nadzira zveza itd. Slika 3 kaže pomen važnejših priključkov in razporeditev na konektorju, njihovo vlogo pa bomo spoznali v naslednjem poglavju.

## 3. Uporaba

Standard RS 232 C ne predpisuje, kako povezati neposredno dva napravi enakega tipa (na primer računalnik s računalnikom, računalnik s terminalom). Za izvedbo take povezave je večina opisanih priključkov odveč. Če protizvajalec jamči, da je izdelek združljiv z RS 232 C, to običajno pomeni, da obvlada samo nekaj od vseh predpisanih priključkov. Seveda morajo biti priključki v skladu s predpisi.

**a) Povezava zasedenega termina in računalnika:** povezati moramo maso signala, oddajo in sprejem podatkov. Lahko naredimo tudi povezavo »terminal pripravljen« in priporočljivo je povezati maso obširja. Zal se zadnje običajno krši. Slika 3 kaže izvedbo povezave.

S številkami so označeni priključki na 25-polnem konektorju. Njihova razporeditev je enaka za terminal in računalnik. Oddajni priključek računalnika je povezan s sprejemnim priključkom

kom terminala in obratno. Pravimo, da je potreben »križan« kabel Priključek 20 na terminalu je povezan na priključek 6 na računalniku. Tako računalnik »ve«, kdaj je terminal pripravljen ozkroma prižgan. Ta povezava največkrat je potrebna.

**b) Povezava serijskega tiskalnika in računalnika:** potrebne so iste povezave. Lahko jih opustimo prenosu podatkov v smeri proti računalniku (glej sliko 4).

Povezave 6<->20 ne smemo opustiti, ker pošilja računalnik podatke veliko hitreje kot jih tiskalnik sprejema. Kadar je medpomnilnik tiskalnika (buffer) poln, tiskalnik zahteva, naj računalnik prekine pošiljanje. Zahtevo postavi na priključku 20. V nekaterih izvedbah so v ■ namerni uporabljati drugi priključki na primer povezave sponke 5 na računalniku namesto sponke 6 ali tudi sponke 5 na računalniku a sponko 6 na tiskalniku.

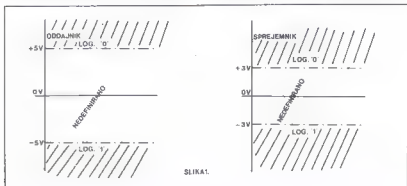
- 1 - masa obširja (protective ground)
- 2 - oddani podatki (transmitted data, Tx/D)
- 3 - sprejeti podatki (received data, Rx/D)
- 4 - zahteva za oddajo (request to send, RTS)
- 5 - pripravljen za oddajo (clear to send, CTS)
- 6 - naprava pripravljena (data set ready, DSR)
- 7 - masa signal (signal ground)
- 8 - nosilec navozč (data carrier detected, DCD)
- 20 - terminal pripravljen (data terminal ready, DTR)
- 22 - znak poziva (ring indicator, RI)

Slika 3

**c) Povezava računalnika z modemom:** izvedba je odvisna od uporabljene prenosne poti. Pri najeti dupleski zvezi (hrkatni prenos v obe smeri s trajno dodeljeno prenosno potjo) je treba povezati maso obširja, maso signala, oddajo podatkov, sprejem podatkov, nosilec navozč (CDC - data carrier detected) in modem pripravljen (DSR - data set ready). To vidimo na sliki 5.

Računalnik po stanju priključka DCD ugotovi, ali modem je oddajni strani oddaja podatke. Priključek DSR pove, da modem daljuje, torej ni v okvari in testu. Povezava računalnika in modema pri komutirani zvezi (navadna telefonska linija) je zahtevnejša in je bomo obdelali v eni od prihodnjih številnik Mojega mikra, ko bomo prvi na račun tudi lastniki C-64.

**d) Protokol XON/XOFF:** nekatere izvedbe povezave uporabljajo drugačno metodo za sinkronizacijo hitrosti. Znan je kontrolna znaka XON/XOFF. XON in XOFF sta kontrolna znaka (ASCII DC1 in DC 4), ki ju zmanjša naprava pošlje po podatkovni povezavi na svojem oddajnem priključku. ■



Slika 1.

kontrolnim znakom XOFF prepreči pošiljanje, dokler pošiljanje znova ne dovoli s kontrolnim znakom XON. V tem primeru je potrebna povezava podatkovnih priključkov 2-3 tudi s smeri zunanje naprave proti računalniku (npr. tiskalnik).

## 4. Hardver

Američani uporabljajo pravilo zgornjemu paketu standardov »standard jungle«. Povezava dveh naprav, za kateri proizvajalec jamči, da sta združljivi z RS 232 C, zahteva celoga človeka. To se posebej velja pri mikračunalnikih: zgrajeni

so iz mnogih kompromisov, ki sicer pomenijo izdelek, vendar povzročajo lastniku obilico težav. Ko  $\square$  povezava steže, je zadovoljstvo toliko večje. Tudi naš RS 232 C temelji na kompromisu. Ko smo  $\square$  v prejšnji številki izdelali Centronsov vmesnik, ste verjetno opazili, da nam je ostalo na Z 80-PIO (port B) še 6 vhodno/izhodnih priključkov prostih. Okoli njih bomo zgradili vmesnik RS 232 C. Naša osnovna naloga je, da izhodne logične nivoje "0" in "1",  $\square$  so sedaj 0 V in 5 V, spremenimo v vsaj +5 V oz. -5 V. In obratno: vhodne nivoje, ki so lahko tudi do +12 V oz. -12 V, spremenimo v 0 V oz. 5 V. Vse drugo opravi dobra programska oprema. V praksi se izkaže, da izhodnih nivojev niti ni treba pretvarjati, kajti mnogi tiskalniki in mikračunalniki reagirajo že na 0 in 5 V. Obvezno pa moramo pretvarjati vhodne nivoje, ki so praktično vedno na visoki potencialni razliki, sicer si lahko uničimo V! vmesnik. Za vhodno in izhodno pretvorbo nivojev so integrirana vezja, npr. oddajnik (driver) MC 1489 in sprejemnik (receiver) MC 1489. Oddajnik zahteva seveda +V napajanje

priključek računalnika	priključek tiskalnika	1	masa	ohišja
1 <----->	2	3	sprejeti	podatki
2 <----->	3	7	masa	signala
3 <----->	7		masa	signala
6 <----->			tiskalnik	priljubljen

Slika 4.

Mavrica nam na razširitemu konektorju ponuja +12 V, zato pa je z negativno napetostjo nekoliko več težav. Če uporabimo -5 V, ki nam jih daje mavrica na razširitemu konektorju, se lahko zgodijo, da bomo ukradli preveč toka pomnilnim čipom in s tem pokvarili zanesljivost svojega tiskalca. Zato smo si negativno napetost naredili sami iz izmenične +12 V, ki jo daje spectrum na priključku A 23 na razširitemu konektorju. Logično shemo kaže slika 7. Iskano vezje pa slika 8. Ploščica iskanega vezja je združljiva s ploščico za Centronsov vmesnik (Mojo mikro, februar), tako da jo lahko pritrudimo kar vzporedno in povežemo naslednje kontakte:

priključek računalnika	priključek terminala	1	masa	ohišja
1 <----->	2	3	masa	ohišja
2 <----->	3	7	sprejeti	podatki
3 <----->	7	2	oddani	podatki
7 <----->	2	7	masa	signala
6 <----->			20 term	priljubljen (DTR)

Slika 3.

```

Program 1.
1 2
2 2 RS232C terminal program
3 2 PC1 1985 Peter Le.ans
4 2
5 2 Klic programske izpisnice FANC UDP START
6 2 - - - - - Tekstovni način delovanja
7 2
8 2 Klic programske izpisnice FANC UDP START2
9 2 - - - - - Klicovni način delovanja
10 2
11 2 - - - - - Tekstovni način
12 2
13 2 CH0 STAK* začeti program je masje v ROM
14 2 CH1 B START koda bota mas od 20767
15 2
16 2
17 2
18 2
19 2
20 2
21 2
22 2
23 2
24 2
25 2
26 2
27 2
28 2
29 2
30 2
31 2
32 2
33 2
34 2
35 2
36 2
37 2
38 2
39 2
40 2
41 2
42 2
43 2
44 2
45 2
46 2
47 2
48 2
49 2
50 2
51 2
52 2
53 2
54 2
55 2
56 2
57 2
58 2
59 2
60 2
61 2
62 2
63 2
64 2
65 2
66 2
67 2
68 2
69 2
70 2
71 2
72 2
73 2
74 2
75 2
76 2
77 2
78 2
79 2
80 2
81 2
82 2
83 2
84 2
85 2
86 2
87 2
88 2
89 2
90 2
91 2
92 2
93 2
94 2
95 2
96 2
97 2
98 2
99 2
100 2
101 2
102 2
103 2
104 2
105 2
106 2
107 2
108 2
109 2
110 2
111 2
112 2
113 2
114 2
115 2
116 2
117 2
118 2
119 2
120 2
121 2
122 2
123 2
124 2
125 2
126 2
127 2
128 2
129 2
130 2
131 2
132 2
133 2
134 2
135 2
136 2
137 2
138 2
139 2
140 2
141 2
142 2
143 2
144 2
145 2
146 2
147 2
148 2
149 2
150 2
151 2
152 2
153 2
154 2
155 2
156 2
157 2
158 2
159 2
160 2
161 2
162 2
163 2
164 2
165 2
166 2
167 2
168 2
169 2
170 2
171 2
172 2
173 2
174 2
175 2
176 2
177 2
178 2
179 2
180 2
181 2
182 2
183 2
184 2
185 2
186 2
187 2
188 2
189 2
190 2
191 2
192 2
193 2
194 2
195 2
196 2
197 2
198 2
199 2
200 2
201 2
202 2
203 2
204 2
205 2
206 2
207 2
208 2
209 2
210 2
211 2
212 2
213 2
214 2
215 2
216 2
217 2
218 2
219 2
220 2
221 2
222 2
223 2
224 2
225 2
226 2
227 2
228 2
229 2
230 2
231 2
232 2
233 2
234 2
235 2
236 2
237 2
238 2
239 2
240 2
241 2
242 2
243 2
244 2
245 2
246 2
247 2
248 2
249 2
250 2
251 2
252 2
253 2
254 2
255 2
256 2
257 2
258 2
259 2
260 2
261 2
262 2
263 2
264 2
265 2
266 2
267 2
268 2
269 2
270 2
271 2
272 2
273 2
274 2
275 2
276 2
277 2
278 2
279 2
280 2
281 2
282 2
283 2
284 2
285 2
286 2
287 2
288 2
289 2
290 2
291 2
292 2
293 2
294 2
295 2
296 2
297 2
298 2
299 2
300 2
301 2
302 2
303 2
304 2
305 2
306 2
307 2
308 2
309 2
310 2
311 2
312 2
313 2
314 2
315 2
316 2
317 2
318 2
319 2
320 2
321 2
322 2
323 2
324 2
325 2
326 2
327 2
328 2
329 2
330 2
331 2
332 2
333 2
334 2
335 2
336 2
337 2
338 2
339 2
340 2
341 2
342 2
343 2
344 2
345 2
346 2
347 2
348 2
349 2
350 2
351 2
352 2
353 2
354 2
355 2
356 2
357 2
358 2
359 2
360 2
361 2
362 2
363 2
364 2
365 2
366 2
367 2
368 2
369 2
370 2
371 2
372 2
373 2
374 2
375 2
376 2
377 2
378 2
379 2
380 2
381 2
382 2
383 2
384 2
385 2
386 2
387 2
388 2
389 2
390 2
391 2
392 2
393 2
394 2
395 2
396 2
397 2
398 2
399 2
400 2
401 2
402 2
403 2
404 2
405 2
406 2
407 2
408 2
409 2
410 2
411 2
412 2
413 2
414 2
415 2
416 2
417 2
418 2
419 2
420 2
421 2
422 2
423 2
424 2
425 2
426 2
427 2
428 2
429 2
430 2
431 2
432 2
433 2
434 2
435 2
436 2
437 2
438 2
439 2
440 2
441 2
442 2
443 2
444 2
445 2
446 2
447 2
448 2
449 2
450 2
451 2
452 2
453 2
454 2
455 2
456 2
457 2
458 2
459 2
460 2
461 2
462 2
463 2
464 2
465 2
466 2
467 2
468 2
469 2
470 2
471 2
472 2
473 2
474 2
475 2
476 2
477 2
478 2
479 2
480 2
481 2
482 2
483 2
484 2
485 2
486 2
487 2
488 2
489 2
490 2
491 2
492 2
493 2
494 2
495 2
496 2
497 2
498 2
499 2
500 2
501 2
502 2
503 2
504 2
505 2
506 2
507 2
508 2
509 2
510 2
511 2
512 2
513 2
514 2
515 2
516 2
517 2
518 2
519 2
520 2
521 2
522 2
523 2
524 2
525 2
526 2
527 2
528 2
529 2
530 2
531 2
532 2
533 2
534 2
535 2
536 2
537 2
538 2
539 2
540 2
541 2
542 2
543 2
544 2
545 2
546 2
547 2
548 2
549 2
550 2
551 2
552 2
553 2
554 2
555 2
556 2
557 2
558 2
559 2
560 2
561 2
562 2
563 2
564 2
565 2
566 2
567 2
568 2
569 2
570 2
571 2
572 2
573 2
574 2
575 2
576 2
577 2
578 2
579 2
580 2
581 2
582 2
583 2
584 2
585 2
586 2
587 2
588 2
589 2
590 2
591 2
592 2
593 2
594 2
595 2
596 2
597 2
598 2
599 2
600 2
601 2
602 2
603 2
604 2
605 2
606 2
607 2
608 2
609 2
610 2
611 2
612 2
613 2
614 2
615 2
616 2
617 2
618 2
619 2
620 2
621 2
622 2
623 2
624 2
625 2
626 2
627 2
628 2
629 2
630 2
631 2
632 2
633 2
634 2
635 2
636 2
637 2
638 2
639 2
640 2
641 2
642 2
643 2
644 2
645 2
646 2
647 2
648 2
649 2
650 2
651 2
652 2
653 2
654 2
655 2
656 2
657 2
658 2
659 2
660 2
661 2
662 2
663 2
664 2
665 2
666 2
667 2
668 2
669 2
670 2
671 2
672 2
673 2
674 2
675 2
676 2
677 2
678 2
679 2
680 2
681 2
682 2
683 2
684 2
685 2
686 2
687 2
688 2
689 2
690 2
691 2
692 2
693 2
694 2
695 2
696 2
697 2
698 2
699 2
700 2
701 2
702 2
703 2
704 2
705 2
706 2
707 2
708 2
709 2
710 2
711 2
712 2
713 2
714 2
715 2
716 2
717 2
718 2
719 2
720 2
721 2
722 2
723 2
724 2
725 2
726 2
727 2
728 2
729 2
730 2
731 2
732 2
733 2
734 2
735 2
736 2
737 2
738 2
739 2
740 2
741 2
742 2
743 2
744 2
745 2
746 2
747 2
748 2
749 2
750 2
751 2
752 2
753 2
754 2
755 2
756 2
757 2
758 2
759 2
760 2
761 2
762 2
763 2
764 2
765 2
766 2
767 2
768 2
769 2
770 2
771 2
772 2
773 2
774 2
775 2
776 2
777 2
778 2
779 2
780 2
781 2
782 2
783 2
784 2
785 2
786 2
787 2
788 2
789 2
790 2
791 2
792 2
793 2
794 2
795 2
796 2
797 2
798 2
799 2
800 2
801 2
802 2
803 2
804 2
805 2
806 2
807 2
808 2
809 2
810 2
811 2
812 2
813 2
814 2
815 2
816 2
817 2
818 2
819 2
820 2
821 2
822 2
823 2
824 2
825 2
826 2
827 2
828 2
829 2
830 2
831 2
832 2
833 2
834 2
835 2
836 2
837 2
838 2
839 2
840 2
841 2
842 2
843 2
844 2
845 2
846 2
847 2
848 2
849 2
850 2
851 2
852 2
853 2
854 2
855 2
856 2
857 2
858 2
859 2
860 2
861 2
862 2
863 2
864 2
865 2
866 2
867 2
868 2
869 2
870 2
871 2
872 2
873 2
874 2
875 2
876 2
877 2
878 2
879 2
880 2
881 2
882 2
883 2
884 2
885 2
886 2
887 2
888 2
889 2
890 2
891 2
892 2
893 2
894 2
895 2
896 2
897 2
898 2
899 2
900 2
901 2
902 2
903 2
904 2
905 2
906 2
907 2
908 2
909 2
910 2
911 2
912 2
913 2
914 2
915 2
916 2
917 2
918 2
919 2
920 2
921 2
922 2
923 2
924 2
925 2
926 2
927 2
928 2
929 2
930 2
931 2
932 2
933 2
934 2
935 2
936 2
937 2
938 2
939 2
940 2
941 2
942 2
943 2
944 2
945 2
946 2
947 2
948 2
949 2
950 2
951 2
952 2
953 2
954 2
955 2
956 2
957 2
958 2
959 2
960 2
961 2
962 2
963 2
964 2
965 2
966 2
967 2
968 2
969 2
970 2
971 2
972 2
973 2
974 2
975 2
976 2
977 2
978 2
979 2
980 2
981 2
982 2
983 2
984 2
985 2
986 2
987 2
988 2
989 2
990 2
991 2
992 2
993 2
994 2
995 2
996 2
997 2
998 2
999 2
1000 2

```







# Mislim, torej logo

**T**a parafraza izreka »Mislim, torej sem« naj bi zbujala zanimanje za programski jezik LOGO, namenjen začetnikom in programirani. Seveda je dandanes najbolj razširjen basic, toda ali je tudi naprednejši za začetnike? Med strokovnjaki za programske jezike – njihov favoriti ni vsekaror logo.

## Malo zgodovine

Ime logo ni kratica, kot so imena večine drugih programskih jezikov (na primer BASIC – Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code), pač pa je izpeljano iz starogrške besede za »misa«. Pokazalo naj bi na pristno povezavo med načinom programiranja v njem in načinom človeškega razmišljanja.

Programski jezik logo je bil razvit na Massachusetts Institute of Technology (skrajšano MIT), ki je eden vodilnih centrov v svetu za razvoj računalništva. Razvila ga je skupina, ki jo je vodil Seymour Papert. O delu pri razvoju jezika logo je napisal tudi knjigo **Mindstorms: Children, Computer and Powerful Ideas**, ki je postavila temelje za razumevanje osnovnih idej jezika. Prva delovna verzija jezika logo je nastala konec šestdesetih let. To je razmeroma zgodaj v zgodovini razvoja računalništva, tako da se bodo mnogi vprašali, zakaj ni logo bolj znan in priznan.

Logo je programski jezik, ki zahteva velik delovni pomnilnik računalnika. Za njegov razvoj so uporabili tedaj enega največjih računalnikov, ki je deloval na MIT. Logo je bil od vsega začetka namenjen začetnikom s programiranjem. Zato so prvo praktično testiranje opravili na to za najpremernejšem mestu – osnovni šoli. Namesto navadnega pouka matematike so učenci že daljnega leta 1969 uporabljali računalnik z vedelno delovno verzijo jezika logo.

V tem času logo še ni imel grafike. Sorazmerno hitro so prišli do spoznanja, da programskih jezikov brez grafičnega predstavljanja rezultatov ne bodo mogli uporabljati za učenje mlajših učencev. Da bi posebno ti lažje razumeli delo z računalnikom in takoj videli svojega dela, so razvili grafični sistem, imenovan želva (angleško: turtle). Sprva je to tudi bila želva podobna naprava, ki je bila povezana z računalnikom in se je lahko premikala in obračala po sobi. Šele kasneje so razvili ustrezen grafični prikaz na zaslonu.

Kljub vsemu temu je postal logo nič bolj znan, to pa iz nekaj razlogov. Prvič, logo je bil namenjen začetnikom, ki pa takrat v začetku sedemdesetih let še niso imeli hišnih računalnikov. Drugič, logo zahteva računalnik z velikim delovnim pomnilnikom, lakih pa je bilo takrat malo. Šele v začetku osemdesetih let, ko se je začela konjunkturna vse cenesejših in močnejših hišnih računalnikov z vse večjim pomnilnikom, je tudi logo prišel v širšo uporabo. Danes obstajajo verzije logo za skoraj vse hišne računalnike (IBM PC, apple, commodore, Atari in drugi). S tem se je tudi povečalo število tistih, ki jim je logo namenjen, to so začetniki v programiranju.

Sam Seymour Papert meni, da bodo ravno poceni hišni računalniki z razmeroma velikimi

zmogljivostmi, ki jih lahko kupi vsakdo, ne samo visoko izobražena tehnična inteligenca, največ pripomogli k temu, da se bodo začetniki oprjeli loga kot svojega prvega programskega jezika. Ob tem niti ni nenevarno dejstvo, da dva med programerji najbolj oglašena proizvajalca računalnikov (Atari s 520 ST in Commodore z Amigom) svojima največjima računalnikoma prilagata (ob basicu sumljive vrednosti) tudi odlično verzijo DR logo.

## Osnovne ideje

Za razumevanje ideje logo je treba preučiti tudi razmere ob njegovem nastanku. Konec šestdesetih let je bil hitri pomnilnik tudi velikih računalnikov (mainframe) omejen in zelo drag. Model IBM 1620, tedaj eden največjih modelov računalnikov, je imel delovni pomnilnik, velik komaj 24 K (!).

Večina programskih jezikov je morala upoštevati to omejitve pomnilnika. Večina takratnih programskih jezikov je bila razvita s obliki »compilerjev« (prevajalnikov). Ti prevajajo tekst izvornega programa, napisan z urejevalnikom (editorjem), v strojni jezik računalnika. V nasprotju s tem interpreter po vrsti izvaja vnaprej definirane podprograme v strojnem jeziku. Končni program, ki ga določimo s prevajalnikom, je hitrejši od interpretarskega, navadno pa tudi mnogo krajši (če računamo tudi lastno dolžino interpreterja, brez katerega ne moremo izvajati programa).

Kljub temu imajo tudi prevajalniki pomanjkljivosti. Za najmanjšo spremembo programa je treba ponovno vnesti urejevalnik, z njim spremeniti izvorni program, ga spraviti, poklicati prevajalnik in šele njegov rezultat spraviti kot končni program. Ta postopek je dolgotrajen in posebej je začetnike napredmeren. Ravno začetniki morajo za lažje razumevanje programiranja takoj videti rezultat kakšne poplave ali spremembe programa.

Naslednja omejitve večine programskih jezikov (so) tako imenovano deklariranje spremenljivk. Za vsako uporabljeno spremenljivko moramo navesti njen tip. S tem seveda pomagamo prevajalniku, da lažje organizira pomnilnik za spravljanje spremenljivk. Obstajajo razni tipi spremenljivk (cela, realna števila, nizovi itd.). Toda to pomeni, da je program, ki obdeluje števila, videti drugačen kot program, ki je namenjen črkam.

Mnogi programerji trdijo, da takšno deklariranje spremenljivk pomaga pri čiljivosti programa, posebej tistim, ki programirajo niso programisti. Toda če v programu ni komentarjev, tudi deklariranje spremenljivk ne pomaga dosti.

Seymour Papert je spoznal, da je ta omejitve nepotrebna in škodljiva začetnikom. Brez nje dosežemo, da eni spremenljivki lahko privedemo različne vrste podatkov (števila, znake, nize in celo liste podatkov). Ideja za tem je, da se mora jezik prilagajati lažje razmišljanja človeka in ne obratno.

Še ena osnovna ideja, ki je vodila Paperta pri razvijanju logo, je bila, da program ne sme biti

dolgo, nepregledno in zapleteno zaporedje ukazov, ki se izvajajo, preskakujejo in zankajo (da ne bomo zlobni: kot pri basicu). Nasprotno po njegovi ideji naj bi se program gradil iz kratkih programskih odsekov (kajenje imenovanih procedure ali postopki). Te kratke odseke postopke, lahko sproti preizkusimo in takoj uporabimo pri sestavljanju drugih postopkov.

Prednost sestavljanja programa iz kratkih odsekov je očitna. Na primer: če želimo v daljši program v basicu vnesti dodatne izboljšave, to navadno naredimo z vstavljanjem programskih vrstic, ki so s stavki GOTO povezane vsespakej po programu. V logo lahko kratke postopke hitro in enostavno popravimo z urejevalnikom, jih preizkusimo in takoj vključimo v glavni program. Za začetnike je pomembno tudi, da je logo interpreter. Čeprav pri tem nekoliko izgubimo pri hitrosti izvajanja programa, je začetnika pomembnejša možnost trenutnega testiranja spremembe kot hitrost izvajanja.

Izkušnje kažejo, da je tudi večina programov, ki jih pišejo sami uporabniki, podvržena stalnim spremembam, izboljšavam, razširvam in podobno. Zato je tudi zamre koristna možnost, da program razčlenijo v kratke zaključene odseke, ki jih je do sešte lažje spreminjati in popravljati.

Ko so ostali logo, so domnevali, da bo prosti pomnilnik računalnikov, ki jih bodo uporabljali začetniki, s listi vse cenesejši in večji. Samo pod tem pogojem se je lahko logo približal večjemu številu programerjev začetnikov. Danes vidimo, da je bila domneva opravičena, saj imajo tudi najcenejši hišni računalniki vsak nekaj deset K prostega pomnilnika.

## Ozadje

Vsak izdelek nosi tudi pečat ljudi, ki so ga naredili. Tako je logo prevzel veliko idej in področja umetne inteligence (artificial intelligence), s katero so se ukvarjali mnogi znanstveniki na MIT. Eden prvih programskih jezikov, ki so skušali računalnikom približati človeški način razmišljanja, je bil **list** (okrajšava za **List Processing** – obdelava listi). Obdelava listi je v obeh jezikih zelo podobna, pa tudi mnogim postopkom ima podobne oblike.

Vsak program ima na začetku napake. Logo obravnava postopek z napako bolj kot nedokončan postopek kot pa napako. Tak prijem je prvi predlagal psiholog **Jean Piaget**. Vodil je razvojni center za računalnike, kjer je delal tudi Seymour Papert, preden je prišel na MIT. Piaget je preučeval razmerje med obnašanjem ljudi in načinom učenja.

Če nečemo razumeti, kako se človek uči številk, moramo razumeti tudi številke. Papert je po Piagetovih raziskavah ugotovil, da je razumevanje zunanjega sveta pri otrocih v bistvu samo oponašanje (simulacija) sveta v otroški predstavi. Otroci si ustvarjajo svojo mikro svet kot model zunanjega sveta. Če naj bi otroci čim boljje razumeli dela z računalniki, bi moral biti proces učenja podprt s pravilno izbranim programskim jezikom. Zato je proces učenja na napakah vzajen sestavni del loga.

## Osnove

V naslednjem besedilu bomo ključne besede loga prevajali v slovenščino, napisane pa bodo z velikimi črkami. Pri prvi omembi bo v oklepaju navedeno izvorno ime. Tak prijem je izbran namerno, da bi se zognili obdajajočemu vtisu, ki ga naznani tuji izrazi pustijo pri začetniku.

## Spremenljivke

V logu spremenljivke niso omejene na določen tip podatka. Za prirejanja uporabimo ukaz PRIREDI (MAKE). Ukazu sledita ime in vsebina spremenljivke.

Primer:  
PRIREDI ime vsebina

Z ukazom PRIREDI določimo novo spremenljivo ali spremenimo vsebino obstoječe (število, znak, besedo ali listo objektov).

Primer:  
PRIREDI -število 2345

Ta ukaz ustreza prirejanju v basicu (LET število = 2345). Opazili ste narekovanj; ki v logu označuje eno »besedo«. Naslednji možnosti sta prirejanje znaka, besede ali liste.

Primer:  
PRIREDI »beseda« zdravdo ali  
PRIREDI »lista [dobar dan]

Pri ukazih ustreza prirejanju v basicu (LET beseda\$=»zdravdo«, medtem ko za drugo ni ustreznega ekvivalenta).

»Beseda« je v logu niz znakov, ki niso ločeni s presledkom. »Lista« je niz števil, znakov, besed ali drugih list, ločenih s presledkom, vse to pa je med oglatima oklepajema.

Za delo z besedami ali listami so ukazi PRVI, ZADNJI, BREZ-PRVEGA in BREZ-ZADNJEGA (izvirno FIRST, LAST, BUTFIRST in BUTLAST). Ti ukazi omogočajo dostop do prvega ali zadnjega elementa spremenljivke ali do vseh razen prvega ali zadnjega elementa. V primeru bomo izkoristili tudi ukaz IZPIŠI (PRINT), ki na zaslonu izpiše rezultat. Zaradi jasnosti bomo odgovore računalnika podčrtali.

Primer:  
PRIREDI »beseda« test  
IZPIŠI PRVI: beseda  
I  
IZPIŠI BREZ-PRVEGA : beseda  
test  
IZPIŠI ZADNJI: beseda  
I  
IZPIŠI BREZ-ZADNJEGA: beseda  
test

Vidimo, da dvočipje označuje vsebino spremenljivke, ki mu neposredno sledi.

V logu ni nizov in polj, na katere smo navajeni v basicu in ki jim moramo pred uporabo določiti velikost z ukazom DIM. Namesto tega ima log »dinamične liste«, ki se jim velikost sproti spreminja po potrebi. Liste vedno pišemo znotraj oglatih oklepajev. Z zgornjimi ukazi lahko pridemo tudi do elementov list.

Primer:  
PRIREDI »lista [to je test]«  
IZPIŠI BREZ-ZADNJEGA: lista  
to je

Liste lahko vsebujejo tudi druge liste.

Primer PRIREDI »sladolek [OKUS jagoda] TEMPERATURA mrzlet]]

Gornja lista ima posebno obliko. Njene podliste vsebujejo po en pojem in lastnost, ki mu je lahko pridružimo. Takšen liste imenujemo »pridružljive« (associative).

Ukaza za obdelavo besed in list sta tudi BESEDA (WORD) in STAVEK (SENTENCE).

Primer:  
BESEDA -pod- olgovat

Ta ukaz iz dveh besed naredi eno samo (-poddolgovat-). Z njo lahko iz posameznih besed sestavimo novo, skupno.

Primer: STAVEK [prva lista] [druga lista]

Ta ukaz iz besed ali list ustvari samo eno, skupno listo. Pri tem se notranji oglati oklepaji izpušijo.

Ukaz VSTAVI-PRED (FPUT) vstavi na začetek liste nov element in naredi novo listo.

Primer:  
VSTAVI-PRED »danes [sije sonce]«

## Postopki

Ena osnovnih lastnosti loga je tudi, da je končni program sestavljen iz posameznih odsekov in pododsekov, imenovanih postopki (procedure). Te postopke lahko posebej pišemo in testiramo. Pogoji je, da postopke sestavljajo samo že definirani ukazi loga ali prej definirani postopki. Novi postopki se po obnašanju ne razlikujejo od originalnih ukazov loga.

Za definiranje novega postopka uporabimo ukaz ZA (TD). Ta ukaz uporabimo v obliki

Za postopek: parameter : parameter 2  
Ukaz ZA pove logu, da sledi definiranje novega postopka. Pri večini izvedb loga v različnih računalnikih se ob tem ukazu avtomatsko vključijo urejevalni (editor), s katerim program pregledneje pišemo (z zamikanjem) in lažje popravljamo.

Ukazu ZA sledijo ime novega postopka in parametri, od katerih je odvisno njegovo delo. Parametrov je lahko poljubno število, lahko pa tudi ni nobenega. Pomembno je, da so ti parametri lokalni, se pravi, da imajo smisel le v postopku.

Primer:  
ZA seštevanje: število

...

Zgornji primer določa nov postopek, imenovan »seštevanje«, katerega rezultat je odvisen od parametra »število«. Dvočipje pomeni, da bo log rezerviral prostor, kamor se bo prenesla vrednost vhodnega parametra.

Postopek lahko zapustimo na tri načine. Prvi in običajni je ukaz KONEC (END). Ko logo sprejme ta ukaz, konča definiranje postopka in izključi urejevalnik.

Primer:  
ZA novi-postopek: parameter 1  
ukazi :  
KONEC

Drugi način izhoda iz postopka je ukaz STOP (STOP). Ta ukaz navadno ni na koncu postopka, temveč ga klicemo kot rezultat preverjanja katerega pojopa v postopku. Takrat ta ukaz preskoči ostaneke postopka in se vrne iz njega. Temu ukazu približno ustreza ukaz RETURN v nekaterejših višjih programskih jezikih in pascalu. Ne smi tudi v basicu. Pomembno je, da se izvajanje programa ne prekine (kot pri ukazih STOP in BREAK v basicu).

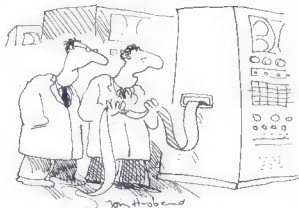
Tretji način je uporaba ukaza IZHOD (OUT-PUT). Uporablja se, kadar mora postopek vrniti neko vrednost postopku, ki ga je klical. IZHOD preskoči ostaneke ukazov, zapusti postopek in vrne vrednost postopku, ki ga je klical. Približno ustreza funkcijski proceduri v pascalu.

Pri definiranju novih postopkov si ni treba zapomniti, katere imena spremenljivk smo že uporabljali, ker so parametri, navedeni pri definiciji postopka, lokalni.

Primer:  
ZA PRIMER: parameter 1 : parameter 2

IZPIŠI : parameter 2  
POVEČAJ : parameter 1  
IZPIŠI : parameter 1  
IZPIŠI : parameter 2  
KONEC

ZA POVEČAJ : parameter 1  
PRIREDI »parameter 1 : parameter 1 - 1  
PRIREDI »parameter 2 : parameter 2 + 1  
PRIREDI »parameter 3 9  
IZPIŠI parameter 1  
IZPIŠI parameter 2  
KONEC



- Pravi, da je noseč!

Preizkusimo  novi postopek,  imenovan PRIMER:

PRIMER 2 5  
2  
5 izpis na začetku postopka primer  
3  
7 izpis v postopku povečaj  
2  
7 izpis na koncu postopka PRIMER

Prenesena spremenljivka parameter 1 v postopku POVEČAJ je lokalna, se pravi, da se spreminja samo znotraj tega postopka. Po vrnitvi v postopek PRIMER se njena lokalna vrednost iz postopka POVEČAJ izbrisne in dobi staro vrednost iz postopka PRIMER. Nasprotno pa je spremenljivka parameter 2 splošna (globalna). Njena vrednost se prenese nazaj v postopek, ki je klical. Prav tako je spremenljivka parameter 3 splošna, celva je nikjer ne uporabljamo. Njena vrednost velja povsod.

Splošno pravilo je torej, da so vse prenesene spremenljivke lokalne in veljajo samo znotraj svojega postopka. Spremenljivki, ki niso prenesene, so splošne in se njihova vrednost ohrani tudi po izhodu iz postopka.

Včasih potrebujemo lokalne spremenljivke, ki niso parametri. Po zgornjem pravilu bi bila taka spremenljivka splošna in bi tudi po izhodu iz postopka zavzemala prostor v pomnilniku. Spremenljivko lahko prilagodimo, da postane lokalna za kakšen postopek, z ukazom LOKALNA (LOCAL). Ta ukaz uporabljamo v obliki:

#### LOKALNA =spremenljivka

Splošne spremenljivke določamo na že znani način.

PRIREDI =splošna spremenljivka 6789

Za določanje vrednosti ali statusa (lokalnosti) spremenljivke lahko uporabimo naslednjo pot: najprej preiščemo trenutni postopek, v katerem se pojavi spremenljivka. Če v njem to ni določeno, preiščemo postopek, ki ga klicata, nato naslednjemu in. Tak način iskanja imenujemo dinamično iskanje. V nasprotju s statičnim iskanjem, ki se uporablja v nekaterih drugih programskih jezikih (pascal, algol ali drugi modularno strukturani jeziki). Pri teh je lahko splošna spremenljivka na kateremkoli mestu v programu. Med strokovnjaki so različna mnenja, katera metode iskanja je pravilna. Čeprav ima slovarsko iskanje nekatere prednosti, je neuporabno v logu, kjer posamezni postopki določajo v kratkih odsekih. V zvezi s postopki in spremenljivkami so še trije ukazi, ki nimajo sorodnikov v drugih programskih jezikih. Prvi je ukaz DOLOČI (DEFINE). Uporabljamo ga v obliki DOLOČI [lista]

Ta ukaz spreminja listo, ki sledi, v postopek. Zato lahko v logu sami napisemo enostaven urejevalnik, ki bo vnese besede spravljal v listo, to pa z ukazom DOLOČI spreminjal v postopek.

Drugi ukaz je TEKST (TEXT). Njegova oblika je TEKST postopek

Ta ukaz spreminja postopek v listo, torej je nasproten (inverzen) ukazu DOLOČI.

Zadnji ukaz je IZVEDI (RUN); uporabimo ga tako:

[IZVEDI [lista]  
IZVEDI direktno izvaja ukaze v listi.  
Primer: IZVEDI [IZPISI # + 3]  
#

## Kontrola poteka programa

Za spremembo toka programa so potrebne kontrolne strukture in možnost, da ustvarjamo zanke. Logo ima to že bogat besednjak ukazov, ki omogočajo popolnoma strukturirano programiranje.

Prvi kontrolni ukaz je znan in običajen tudi v drugih programskih jezikih: GE... POTEM... SICER (IF... THEN... ELSE). Uporabljamo ga v obliki

ČE pogoj POTEM lista 1 SICER lista 2  
Če je pogoj izpolnjen, se izvede lista 1, sicer lista 2

Drugi običajni ukaz je PONOVI (REPEAT). Njegova oblika je PONOVI vrednost [lista]

Ta ukaz izvede listo tolikokrat, kolikor je številna vrednost pred listo. PONOVI je prvotno prav preprosta oblika navadne zanke FOR...NEXT. Število zanke se zmanjšuje v korakih po ena do ničle. V nasprotju s števec zanke FOR...NEXT njegove vrednosti ne moremo uporabljati za druga računanja.

Naslednji ukaz je PREVERI (TEST). Oblika je PREVERI pogoj

Z njim previramo pogoje, ne spreminjamo pa toka programa. Razvijatelj v programu doseže z uporabo ukazov GE-JE in CE-NI (IFTRUE in IFFALSE). Oba ukaza imata obliko  
CE-JE [lista] ali  
CE-NI [lista]

Z njuno uporabo po ukazu PREVERI dosežemo, da se izvede lista, odhodno od rezultata, ki ga da preverjanje pogoja. Tako lahko simuliramo ukaz DOKLER (WHILE) iz drugih jezikov.

Primer:  
ZA DOKLER: pogoj; ukaz  
PHEVERI [IZVEDI: pogoj]  
CE-NI STOI  
IZVEDI: ukaz  
DOKLER: pogoj; ukaz  
KONEC

Primer uporabe:  
DOKLER [ : število - 10] [PRIREDI :število število + 1]

Naslednji primer kaže uporabo kontrolnih ukazov pri obdelavi že omenjene pridužljive (asociativne) liste.

Primer:  
ZA: POIŠČI beseda lista  
CE: lista = [ ] POTEM IZHOD [ ]  
ČE: beseda = PRVI PRVI lista  
POTEM IZHOD PRVI lista  
IZHOD POIŠČI: beseda BREZ-PRAVEGA: lista  
KONEC

S tem postopkom najdemo v pridužljivi listi lastnost, ki je pridužena pojmu besede.

Primer:  
IZPIŠI ZADNJI [POIŠČI: OKUS: sladoled]  
jagoda

Nasledji primer kaže, kako pojme, ki jih vsebuje tekst v listi, zamenjamo z njihovimi notstmi.

Primer:  
ZA: MENJAJA stavek lista  
LOKALNA začasna 1  
LOKALNA začasna 2  
ČE stavek = [ ] POTEM IZHOD [ ]  
PRIREDI začasna 1 MENJAJA  
(BREZ-PRAVEGA stavek) lista  
PRIREDI začasna 2 NAJDI  
(PRVI stavek) začasna 1  
ČE začasna 2= [ ] POTEM IZHOD VSTAVI-  
PRED

(PRVI stavek) začasna 1  
IZHOD VSTAVI-PRED (ZADNJI začasna2)  
začasna 1  
KONEC

IZPIŠI MENJAJ [sladoled nam je všeč kot OKUS  
in je zelo TEMPERATURA] sladoled  
sladoled nam je všeč kot jagoda in je zelo  
mrzel

## Želva

Želva je skrajšano ime za grafični prikaz v logu. To je v resnici slička v obliki želve (ali trikotnika ali puščice), katere položaj in smer glave vidimo na zaslonu. Ne uporabljamo je v običajni obliki v pravokotnem koordinatnem sistemu, pač pa v sistemu obračani in premikovi (vektorski ali polarni sistem). Ime je dobila po prvotni mehanični napravi, ki je bila povezana z računalskim in se je (pocasi kot želva) obračala in premikala po sobi.

V nasprotju z običajnimi grafičnimi sistemi v drugih programskih jezikih, kjer za risanje točk ali črt uporabimo podatke v obliki koordinat, se želva premika samo naprej in nazaj, lahko ima pogleda v katerokoli smer. Za razlikovanje obračanja želve je nekaj ukazov, zamenjajev samih po sebi, ki imajo tudi skrajšane oblike:

NAPREJ ali NP (FORWARD ali FO)  
NAZAJ ali NZ (BACK ali BK)  
LEVO ali LV (LEFT ali LT)  
DESNO ali DS (RIGHT ali RT)  
Vse te ukaze uporabljamo v obliki:  
UKAZ število

Pri ukazih NAPREJ in NAZAJ se želva premakne za toliko grafičnih prikazov, kolikor je število za ukazom, pri ukazih LEVO in DESNO pa se zavrti za toliko stopinj. Želva lahko na poti pušča sled ali pa ne. To določimo z ukazoma PERO-SPUŠTITI ali PS in PERO-DVIGNI ali PD (PENDOWN ali PD in PENUP ali PU).

Za klic grafičnega prikaza želve iz urejevalnika teksta uporabljamo ukaz IZBRIŠI ali B (CLE-ARSCREEN ali CS). Ukaz zbrise sliko na zaslonu in postavi na sredjo želvo, obrnjeno navzgor. Podoben je ukaz DOMOV (HOME). In prav tako postavi navzgor obrnjeno želvo na sredjo zaslon, vendar ne zbrise sliko. Trenutno smo želvo dobimo z ukazom SMER (HEADING) želvo skrijemo z ukazom SKRJI (HIDE), ob tem pa njena sled ostane še naprej vidna. Ponovno se želva prikaže po ukazu FOKUSI (SHOW). Poleg vektorskega lahko uporabimo koordinatni prikaz z ukazi: POSTAVI-X, POSTAVI-Y in POSTAVI-XY (SETX, SETY in SETXY).

Grafični sistem z želvo so prvi uporabili v logu in nekateri so še vedno zmožni prepričati, da je želva logo. Danes so podobni grafični sistemi tudi v drugih jezikih (UCSD pascal). Ravno želva se največ uporablja v priročnikih in prikazih loga. V logu so jo uvedli zato, da lahko tudi začetniki vidijo rezultate svojih programov. Mnogi otroci, ki se uče loga, začnejo z želvo in sestavljajo enostavne grafične ukaze v vse večje in bolj zapletene postopke.

Če pošljemo želvo isto notraj naprej in jo obrnemo za devadeset stopinj na desno, oboje pa s štrikati ponovimo, nam bo želvina sled izrisala na zaslonu kvadrat s stranico 100 enot. Mnogim začetnikom je postopek kvadrat prvi program, ki so ga napisali!

Primer:  
ZA KVADRAT  
NAPREJ 100  
DESNO 90  
NAPREJ 100  
DESNO 90  
NAPREJ 100  
DESNO 90  
NAPREJ 100  
DESNO 90  
KONEC

Z uporabo prej opisanih ukazov lahko določimo splošni postopek.

Primer:  
ZA KVADRAT :število  
PONOVI 4 [NAPREJ :število DESNO 90]  
KONEC



- V službi so me zamenjali s flapijem!

Naslednji program nam bo na kratko predstavil grafične zmogljivosti jezika. Program zgradi simetrično binarno drevo, v katerem iz vsake veje rasteja dve novi z zmanjšanim kotom med njima.

```
Primer:
ZA DREVO :število
IZBRŠI
NAZAJ 100
NAPREJ 100
ZRASTI :število 60
SKRIJ
KONEC
```

```
Primer:
ZA ZRASTI :dolžina :kot
GE : dolžina < 2 POTEH STOJ
LEVO :kot
NAPREJ : dolžina
ZRASTI :dolžina - 10 :kot - 10
NAZAJ : dolžina
DESMO :kot * 2
NAPREJ :dolžina
ZRASTI :dolžina - 10 :kot - 10
NAZAJ :dolžina
LEVO :kot
KONEC
```

Jasno je, da lahko dobimo opisano sliko tudi z enostavnejšim programom, toda namen navedenega programa je pokazati, kako enostaven je grafični sistem jezika. V tem primeru je premik v desno enak skupnemu premiku v levo. Poskusite spremeniti to razmerje, ali boste dobili zanimive slike.

## Sporočila o napakah

V sili je dosti jezice in živčnosti, če učenec ne razume gradiva. Toda maloško se vpraša, zakaj ga ne razume ali zakaj dela napake. V tem smislu v logu ni napak, so samo nedokončani postopki. Tej ideji sledijo tudi sporočila o napakah.

Vzemimo za primer postopek KVADRAT. Če pokličemo splošni postopek KVADRAT, toda brez vrednosti parametrov število za dolžino stranice: dobimo sporočilo napaka - nepričakovani konec vrstice (unexpected end of line) Če

pa pri pravih vrednostih z prevelikim številom želva zaide iz zastoji, računamnik sporoči napako -želva zunaj meja- (turtle out of bounds). Če skušamo klicati kakšen še nedefiniran postopek (na primer OBRNI 100), dobimo sporočilo -OBRNI nima pomena- (OBRNI has no meaning). Če kličemo postopek z napačnim parametrom (na primer KVADRAT STO), dobimo sporočilo -KVADRAT nima rad STO za vhod- (KVADRAT doesn't like STO as input). Z različnimi napačnimi ukazi dobimo še take sporočila:

```
ne vem, kaj naj naredim s ...
... potrebuje več vhodnih podatkov
ali imena ...
predolga vrstica
... ne vrne vrednosti
manjkajo podatki znotraj oklepajev
... potrebuje nekaj pred sabo
preveč podatkov znotraj oklepajev
... pričakuje besedo brez narekovaja
... je osnovna beseda loga
... se lahko uporablja samo v postopku
... pričakuje samo DA ali NE
... ni na pravem mestu
ni oznake
... se uporablja samo v urejevalniku
preveč znakov v ...
... je lahko samo vhod
z nič ne morete deliti
ni postopka ...
```

Iz teh primerov slutimo, kakšno pozornost so posvetili natančnemu razpoznavanju in odkrivanju napak v logu. Tako so začetniku v programiranju olajšali odkrivanje in popravljanje napak. V tem ima loge očitno prednost pred basicom (primerjajmo s SYNTAX ERROR pri bascu V2.0 v računalniki C64 ali s še hujšim ERROR-5 pri bascu za Atari 800 XL).

Čeprav malo prefiltrano, ima Seymour Papert koncept nastrukturiranih programskih jezikov, kot je basic, pravzaprav za postopno nad elementni jezika in njihovim povezovanjem. Zato je zastavljal koncept loga drugače. Po njegovem mnenju mora učenec opravljati samostojne vaje z elementi jezika in tako zbirati izkušnje (se učiti). Učenje na lastnih napakah, seveda če jih lahko prepoznamo, pa je dokazano eden od najboljših načinov. Zato so prepoznavanju in razlagi napak posvetili toliko pozornosti.

## Povratnost (rekurzivnost)

Ob primerih smo se naučili, da lahko postopki kličejo druge postopke. Če zmorejo to, zakaj ne bi klicali tudi sami sebe?

```
Primer:
ZA ODSTEJ : število
CE : število = 0 POTEH STOJ
IZPIŠI : število
ODSTEJ : število - 1
KONEC
```

Če pokličemo postopek odstej, recimo z ODSTEJ 5, se bo najprej izpisalo število 5. Po izpisu bo postopek poklical samega sebe, toda s parametrom: število, zmanjšanim za ena. Izpisalo se bo število 4 in tako naprej, dokler število ne postane nič. Takrat bo izpolnjen pogoj CE. Poteh se izvede STOROJ, se pravi, postopek prestopi do ukaza KONEC in se prekine.

Če postopek kliče samega sebe, rečemo, da je rekurziven (povraten). V zgornjem primeru je rekurzivni klic na koncu postopka. Takemu načinu pravimo rečna rekurzija (tail recursion) in je najenostavnejša oblika rekurzije (nekateri zavirajo strokovnjaki ga imajo tudi za edinega pravilnega). Naslednji primer je nekoliko težji.

```
Primer:
ZA TRIK : število
CE : število = 0 POTEH STOJ
TRIK : število - 1
IZPIŠI : število
KONEC
```

Pri klicu TRIK 4 pričakujemo, da bo postopek izpisal 4 3 2 1, v resnici im topiče 1 1 1 11. Čudno? Nič, če preučimo izvajanje postopka: Spremenljivka: število je lokalna in se ob vsaki vrnitvi iz postopka postavi na prejšnjo vrednost.

Znan primer za rekurzivni postopek je izračun fakultete. Tu vidimo vso eleganco in enostavnost rekurzije.

```
Primer:
ZA FAKULTETA 1 : število
CE : število = 0 POTEH IZPIŠI 1
IZPIŠI : število * FAKULTETA 1 : število - 1
KONEC
```

Isti postopek, napisan nerekurzivno.

```
Primer:
ZA FAKULTETA 2 : število
PRIREDI - pomožna 1
PONOVÍ : število
PRIREDI -pomožna, pomožna * :število
PRIREDI -število :število - 1 ]
IZPIŠI : pomožna
KONEC
```

Uporaba teh postopkov je na primer: FAKULTETA 2 5 120

V drugem postopku smo potrebovali pomožno spremenljivko. Ker pa je nismo imenovali kot parameter pri določanju postopka, je splošna (globalna), in se po vrnitvi iz postopka ne izbriše. Zato frati prostor v pomnilniku. Temu se izognemo s trikoma, tako da jo imenujemo pri določanju postopka.

```
Primer:
ZA FAKULTETA3 : število :pomožna
PONOVÍ : število ]
PRIREDI -pomožna :pomožna * :število
PRIREDI -število :število - 1 ]
IZHOD :pomožna
KONEC
```

Če pokličemo postopek z IZPIŠI FAKULTETA3 4 1 dobimo pravičen rezultat 24. Spremenljivka pa je lokalna. Za klic in izpis v prejšnji obliki potrebujemo še en postopek.







# Programiranje za polne začetrnike

DUŠKO SAVIČ

## Pisanje programa

Izberimo basic. Za kodiranje smo pripravili primer izhodnega dokumenta bodočega programa, logično strukturo izhodnega dokumenta, diagram pravišnega logičnega procesa in nazadnje še pravila za kodiranje v basicu. Kodiranje začnemo na najvišjem nivoju. Vsak podproces predstavimo s enim klicem podprograma. V basicu kličemo podprograme s stavkom GOSUB, ki mu sledi številka vrstice, v kateri se nahaja začetek podprograma. Najvišji nivo nam prikazuje slika 59; glavni program spremljajo ustrezni komentari. Poudariti moramo, da je to le vmesna verzija programa, vsaj vsebuje psevdo ukaze, kot na primer "GOSUB aaa". V pravnem programu zamenjamo črke "aaa" s številko vrstice, kjer se začnejo podprogram za proces "poslovno poročilo, začetek". Primer GOSUB 400 ali podobno.

Analizirajmo delovanje tega programa. Najprej kličemo podprogram za začetek celoga procesa (vrstica 10). Nato program izvrši glavni del procesa (obdelava podatkov po mesecih v vrstici 20). Obdelavi sledi klic "GO-

```

7 REM *****
8 REM POSLOVNO POROCILO
9 REM PROGRAM-BEGIN
10 GOSUB aaa
19 REM MESECI (1,12)
20 GOSUB bbb
29 REM POSLOVNO POROCILO.KONEC
30 GOSUB ccc
40 END

```

Slika 59: Vmesna verzija glavnega programa za poslovno poročilo

SUB ccc"; le-ta predstavlja podprogram za podproces "poslovno poročilo, konec", ki končuje celotni program.

Gotovo je vsem postalo jasno, da bodo vsi drugi podprogrami napisani po istem vzorcu, vendar v skladu s strukturo logičnega procesa na sliki 45. Zanke bomo kodirali kot običajne FOR-NEXT stavke, ker smo vse gorje meje že izračunali na začetku programa. Večina programskih jezikov ima podobne stavke in bilo bi nesampetno, da jih ne bi uporabili. V programu na sliki 60 so glavne FOR-NEXT zanke v podprogramih 300, 140 in 1800. DO-UNTIL zanke pa so v podprogramih 800 in 1000 in so kodirane s dvema GOTO stavkoma, npr. v vrsticah 870 in 890. Slika 61 prikazuje rezultate programa s slike 60. Ko primerjamo rezultate na sliki 61 in sliki 17, vidimo, da program deluje pravilno. Ker je cilj tega sestavka, da na omejenem prostoru prikaže osnove Warnier-Orrova metodologije, ne pa da sestavi komercialne programe za točno določeno uporabo, v tej verziji programa manjkajo vsi podatki za vse filijale po po mesecih.

Ni težko v podprogram 1200 vnesti manjkajoče podatke, vendar je najboljšje uporabiti tridimenzionalne matrice PF in DF. Tej rešitvi smo se odpovedali, kajti vsak basic pač nima tridimenzionalnih matrik!

## Sklep

V tej štoli smo pokazali, da je mogoče računalniške programe učinkovito pisati z logično analizo izhodnih rezultatov, ki jo spremlja sinteza algoritma. Metodologiji za pisanje računalniških programov je veliko, Warnier-Orrova pa se odlikuje s enostavnostjo in konkretnostjo. Nobena druga metodologija ne daje tako natančnih navodil za reševanje problemov z računalni-

kom. V tem pogledu je Warnier-Orrova metodologija nadaljevanje strukturiranega programiranja, vključuje se pa tudi v splošne metode za reševanje problemov.

Katerokoli metodo že boste uporabljali, se bodo vaši programi gotovo zboljšali. Če se hočete ukvarjati s programiranjem sistematsko, morda celo poklicno, je uporaba metodologije nujna. Warnier-Orrova metoda se je v praksi izkazala kot odlično orodje za pisanje komercialnih programov. In ne samo to. Dogaja se, da programer na laični način analizira problem in se kratko malo odpove pisanju samega programa! Prav tako je lažje razmišljati v dan-

Slika 60: Program v basicu za poslovno poročilo.

```

10 GOSUB 1000 REM POSLOVNO POROCILO, ZACETEK
20 GOSUB 3000 REM MESEC (1,12)
30 GOSUB 6000 REM POSLOVNO POROCILO, KONEC
40 END
500 REM POSLOVNO POROCILO, ZACETEK
610 PRINT "DO-UNTIL"
620 PRINT "LE-TO-UNTIL"
630 REM S1 = SKUPNA LETNA PRODAJA
640 S1 = 0
650 REM S2 = SKUPNI LETNI DOHODEK
660 S2 = 0
670 GOSUB 7000 REM IMENA MESECEV (1,12)
680 GOSUB 8000 REM IMENA TOZDNOV (1,12)
690 GOSUB 10000 REM IMENA FILIJAL (1,12)
700 GOSUB 12000 REM PRODAJA IN DOHODEK NA FILIJALI
710 RETURN REM POSLOVNO POROCILO, ZACETEK
800 REM MESEC
810 DIM P(1) TO 12
820 GOSUB 4000 REM MESEC, ZACETEK
830 GOSUB 14000 REM TOZD (1,12)
840 GOSUB 20000 REM MESEC, KONEC
850 NEXT I
860 RETURN REM MESEC, ZACETEK
870 REM MESEC, ZACETEK, S1, S2, P
880 P=PB(1)
890 PRINT: PRINT PB(1) TAB(20); "PRODAJA" TAB(50); "DOHODEK"
900 REM P = SKUPNA PRODAJA NA MESEC
910 P=0
920 REM S = SKUPNI MESSNI DOHODEK
930 S=0
940 RETURN REM MESEC, KONEC
950 REM MESEC, KONEC, S1, S2
960 PRINT "SKUPNA ZA": P; "NA": TAB(20); S1; "TAB (20); S2 TAB(50); S2
970 S = S + P
980 S2 = S2 + S
990 RETURN REM MESEC, KONEC
1000 REM POSLOVNO POROCILO, KONEC, S1, S2
1010 PRINT: PRINT "SKUPNA PRODAJA PO MESECIH": TAB(20); S1 TAB(50); S2 TAB(100); S2
1020 RETURN REM POSLOVNO POROCILO, KONEC
1200 REM IMENA MESECEV (1,12)
1300 DIM M$(12)
1400 REM M$ = IMENA VSEH MESECEV
1500 RESTORE 700
1600 DATA JANUAR, FEBRUAR, MAREC, APRIL, MAJ, JUNIJ, JULIJ, AVGUST,
SEPTEMBER, OKTOBER, NOVEMBER, DECEMBER
1700 FOR N=1 TO 12
1800 READ M$
1900 NEXT N
2000 RETURN
2100 REM IMENA TOZDNOV (1,12)
2200 DIM T$(12)
2300 REM T$ = IMENA TOZDNOV
2400 RESTORE 800
2500 DATA BENEDI, KUR, OL, LJ, KONEC
2600 T$(1) = "BENEDI"
2700 READ T$(1)
2800 IF T$(1) = "KONEC" THEN 900

```

stih problema, ki ga rešujemo, kot pa v nizih in zankah FOR-NEXT v bazi ali pascalu. Upam, da se bo bralcem že šote presedejo, da bodo z uporabo Warnier-Orrove metodologije programirali bolj produktivno.

**Slika 61: Poslovna poročila, izhodni dokument.**

DD NAFTA LETO 1985			APRIL			MAY			JULIJ			AVGUST			SEPTEMBER			OKTOBER			NOVEMBER			DECEMBER																																															
JANUAR			FEBRUAR			MAREC			JUNIJ			SEPTEMBER			OKTOBER			NOVEMBER			DECEMBER																																																		
PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK		PRODAJA	DOHODEK																																														
filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1	filiala A	1	1																																										
filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2	filiala B	2	2																																							
SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3	SKUPAJ TOZD BENCIN	3	3																																				
TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE			TOZD KUR. OLJE																																						
filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3	filiala A	3	3																																	
filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4	filiala B	4	4																														
SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7	SKUPAJ TOZD K. OLJE	7	7																											
SKUPAJ ZA JANUAR	10	10	SKUPAJ ZA FEBRUAR	10	10	SKUPAJ ZA MAREC	10	10	SKUPAJ ZA APRIL	10	10	SKUPAJ ZA MAY	10	10	SKUPAJ ZA JUNIJ	10	10	SKUPAJ ZA JULIJ	10	10	SKUPAJ ZA AVGUST	10	10	SKUPAJ ZA SEPTEMBER	10	10	SKUPAJ ZA OKTOBER	10	10	SKUPAJ ZA NOVEMBER	10	10	SKUPAJ ZA DECEMBER	10	10	SKUPAJ ZA JANUAR	10	10	SKUPAJ ZA FEBRUAR	10	10	SKUPAJ ZA MAREC	10	10	SKUPAJ ZA APRIL	10	10	SKUPAJ ZA MAY	10	10	SKUPAJ ZA JUNIJ	10	10	SKUPAJ ZA JULIJ	10	10	SKUPAJ ZA AVGUST	10	10	SKUPAJ ZA SEPTEMBER	10	10	SKUPAJ ZA OKTOBER	10	10	SKUPAJ ZA NOVEMBER	10	10	SKUPAJ ZA DECEMBER	10	10

```

080 P=F+1
090 GOTO 040
095 T=T+1
010 RETURN
100 REM IZENA FILIALA (F,F)
1010 DIM F(1:10)
1020 REM F( ) = IZENA FILIAL
1030 RESTORE 1040
1040 DATA A,B,VONEC
1050 P=F
1060 READ F(1:F)
1070 IF F(1)=""VONEC" THEN (1:1)
1080 F=F+1
1090 GOTO 1060
1100 P=F+1
1110 RETURN
1200 REM PRODAJA IN DOHODEK NA FILIALO
1210 DIM PF (0:3),BF(0:3)
1220 REM PF ( ) = PRODAJA NA TOZD IN FILIALO
1230 REM BF ( ) = DOHODEK NA TOZD IN FILIALO
1240 RESTORE 1250
1250 DATA 1,2,3,4,4,4
1252 FOR S=1 TO T
1260 FOR FOR M=1 TO F
1270 READ PF(F,M),BF(F,M)
1280 NEXT M
1282 NEXT F
1290 RETURN
1300 REM TOZD
1310 FOR A=1 TO T
1320 GOSUB 1400: REM TOZD,ZACETEK, SLIHA 38
1330 GOSUB 1500: REM FILIALA (F,F)
1340 GOSUB 2000: REM TOZD,VONEC, SLIHA 76
1350 NEXT
1360 RETURN: REM TOZD
1370 REM TOZD,ZACETEK, SLIHA 38
1380 REM IPE TOZD
1390 PRINT: PRINT "TOZD "T(1:A)
1400 REM K = SKUPNA PRODAJA NA TOZD
1410 PR = 0
1420 REM DO = SKUPNI DOHODEK NA TOZD
1430 DO = 0
1440 RETURN: REM TOZD,ZACETEK
1450 REM FILIALA
1460 FOR L=1 TO F
1470 PRINT "FILIALA " F(L:1) " "L:10P(1:10)BF(L:1)PF(L:1)F(L:1)
1480 PR=PF(L,L)+PR
1490 DO=BF(L,L)+DO
1495 NEXT L
1500 RETURN: REM FILIALA
1510 REM TOZD,VONEC,SLIHA 76
1520 PRINT "SKUPAJ TOZD " T(1:A),F(1:10)PF(1:10)BF(1:10)DO
1530 P=P+PR
1540 D=D+DO
1550 RETURN: REM TOZD,VONEC
    
```

# S Hewlett-Packardom do uspešnejšega poslovanja

HERMES

ZASTÖPSTVO INOZEMSKIM  
FIRM IN NOTRANJA  
TRGOVINA



HEWLETT  
PACKARD

Predstavljajo vam se\*

Kako merite vaše poslovanje? Z učinkovitostjo, glavoboli ali a paroba časa? Za večji uspeh brez glavobolov vam ponujamo v razmislek proizvodni program za avtomatizacijo pisarniškega poslovanja.

Danes nas na vsakem koraku bombardirajo z orodji za povečanje uspeha. Ali verjeti prav vsakemu? Ali je res vsa oprema na tržišču primerna za vašo delovno organizacijo? Taka vprašanja se postavlja organizatorjem pred nakupom, povejmo kar naravnost, drage računalniške opreme. Pri nas vsa propaganda sloni na lasnem uspehu. Naša avtomatizacija poslovanja se je začela že pred veliko leti. Razvijali smo lastno opremo in jo preizkušali na svoji koži v letih vzponov in padcev naše industrije. Prav po zaslugi lastne opreme in znanja pa se lahko pohvalimo, da smo vedno ostali prav pri vrhu. Naš proizvodni program za učinkovitejšo poslovanje je zastavljen tako, da ga lahko uporabljajo tako majhna podjetja kot veliki koncerni.

Poleg velike fleksibilnosti težimo tudi k čimvečji združljivosti opreme za pisarne. Ni nam skrivnovedati, da izdelujemo tudi računalnike, združljive z IBM in da naša oprema podpira priključevanje aparatov v velikega



modrega. Samo s takšnim konceptom smo ustvarili pisarno prihodnosti, ki ji pri nas pravimo:

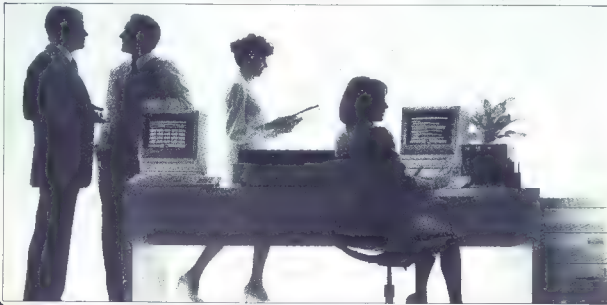
## THE PERSONAL PRODUCTIVITY CENTER

Za takšen center smo pripravili opremo, ki zadovoljuje še tako zahtevnega poslovneža. Informacija, ki jo hranimo, je dostopna enostavno, hitro, na različni opremi in na vseh koncih sveta. Osebn center produktivnosti ni pojem, ki se znači z office automation, je nekakšna sinteza najrazličnejših trendov na področju avtomatizacije pisarniškega poslovanja. V centru združujemo prenosne računalnike, osebne računalnike, poslovne računalnike

na eni strani in tekste, slike, podatke, številke in sporočila na drugi strani. Prav lahko ste spoznali, da združujemo strojno opremo s integriranimi programskimi paketi za boljše pisarno. Ponovimo še enkrat. Uspeh vašega posla je odvisen od produktivnosti. Produktivnost pa je odvisna od izkoristka informacije izgubljenega časa, zgrešeni sestanki in neuporabni podatki vsak po malem stanejo vaše podjetje kor precej denarja. Teamsko delo, enotni podatki in hitra komunikacija so bistveni za vaš uspeh. Za povečanje produktivnosti imamo pripravljeni precej aplikacij. Oglemo si sama nekatera:

**Podpora odločitja.** Za pravo poslovno odločitev potrebujete natančne podatke. Pot do organizacije informacije pa je zelo pomembna. Zakaj bi se mučili z nepreglednimi tabelami, če lahko zelo enostavno in učinkovito ponazornate podatke z diagrami? Zahtevajte od svojih sodelavcev takšne podatke, da bo besedilo kombinirano s sliko. Informacija bo veliko popolnejša. Pri odločitju vam

\* Strani, namenjene našim poslovnim partnerjem, ki želijo predstaviti svojo dejavnost na področju računalništva



# Produktivnost je odvisna od izkoristka infor

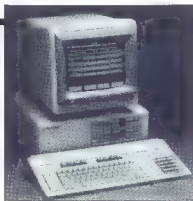
računalnik še kako koristi, ko se znajdete pred odlučitvijo, kjer je treba testirati več možnosti. Takšen »what if« scenarij lahko zelo hitro pripravite bodisi z našimi programi na nosi opremi ali pa z obstoječimi programi, ki ste jih mogoče bolj vajeni na IBM PC.

## Podpora tajniških opravil.

Učinkovitost pisarniškega dela ni odvisna samo od procesiranja teksta. The Personal Productivity Center omogoča tudi obdelavo in generiranje spisov strank bodisi za lastno evidenco ali za pošiljanje cirkularnih pism. Naša oprema pomaga pripravi diapozitive, grafike, organizacijske načrte in omogoča komunikacijo prek elektronske pošte.

## Povečevanja skupinske učinkovitosti.

The Personal Productivity Center omogoča ljudem v vašem podjetju, da delujejo učinkovito tudi kot koordinirana skupina. Vsi od direktorja do tajnice s svojo komunikacijo povečujejo moč in učinkovitost naših računalnikov. Poglejmo si za primer direktorja in



tajnico, ki pripravljata poslovno poročilo ali plan. Neizogibno je, da papirji s skicami in čistopisi, popravki in ponovnimi čistopisi potujejo iz sobe v sobo. Naša rešitev je povezovanje. Direktor pusti skico poročila na računalniku. Tajnica pripravi približek teksta in ga opremi s slikami. Direktor pregleda, korigira in dopolni tekst. Tajnica pa mu s svojo skrbnostjo doda še videz, ki ga diše tako natančnim sodelavcem. Ker pa je poročilo ali plan ravno v računalniku, računalnik

pa priključen na mrežo, ga sodelavci in kolegi lahko dobijo kar na svojem računalniku ali terminalu.

Noštete primere ni težko razumeti, kajne? Učinkovitost je zares na dlani. Samo, ljudje v poslovnih sferah niso študirali računalništva. Nič hudega, za učinkovitost poslovanja je pomembna še ena stvar, ki določa kvaliteto programske opreme. To je enostavnost uporabe programskih paketov. The Personal Productivity Center podpira programska oprema, ki je enostavna za uporabo tudi neručalnikarjem.

Oglejmo si še nekaj opreme, ki je namenjena večji učinkovitosti poslovanja.

*Zbirka Hewlett-Packardov osebnih računalnikov večkrat spada v vrsto v kombinaciji z risalniki, dvema tiskalniki (HP ThinkJet in HP LaserJet) in prenosnim računalnikom HP Portable plus*





## Hewlett-Packardova vetrica, računalnik združljiv z IBM PC/AT

Najbolj razširjen računalnik je tudi v poslovnem svetu IBM PC. Krohca AT pomeni advance technology in zagotavlja večja hitrost in več notranjega in zunanjega pomnilnika.

Naša verzija tega računalnika ima isti mikroprocesor 80286, le da frekvenca urinih impulzov ni 6, ampak 10 MHz. Ni pa to edina izboljšava v primerjavi z računalnikom PC/AT. Odlična tipkovnica IBM smo še izboljšali. Slikovni prikazovalnik je za razred boljši. Ymesnik za delo z uporabnikom ne podpira samo tipkovnice, ampak omogoča priključitev zaslona, občutljivega na dotik ali miši. Za razširitev je predvidenih osem priključkov. Pet jih je namenjeno karticam z združljivim z PC/AT, dva sta



Zgoraj Hewlett-Packardov osebni prenosni računalnik plus, levo ali računalnik z drugačnih zornih kotov.

Če pa vam je ta kapaciteta premajhna, vam lahko, za razliko od drugih proizvajalcev, ponudimo 40 M trdi disk.

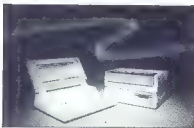
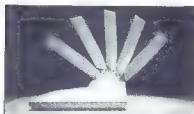
Posebnost našega osebnega računalnika vetrica je tudi program, ki smo ga poimenovali PAM (Personal Application Manager). S tem programom smo se izognili problemom, ki mučijo uporabnika, predno pridejo do svoje aplikacije. Ni več treba instalirati sistema in klicati programov z disko ali trdega diska a nič kaj simpatičnimi ukazi. PAM vam prav z vsem postreže na zaslonu. Prihnikin morate samo pravo tipko in že ste pri aplikaciji, ki jo potrebujete in s katero znate delati. PAM podpira tudi naš, na dotik občutljiv zaslon, tako da je prijazenot računalnika do uporabnika še večja.

## Hewlett-Packardov prenosni osebni računalnik

Sodobna pisarna povečuje učinkovitost vseh uslužbencev. Kaj

po, kadar sprejemate strateške odločitve zunaj pisarne, pri partnerjih ali na terenu? Osebni računalnik je velik in neprimeren za prenašanje. Kaj pa rečete za osebni računalnik, ki tehta 10 kilogramov in ga nosimo v kofčku? Takšen računalnik nam lahko služi za procesiranje ali za shranjevanje idej, podatkov in izračunov. Povezuje nos z matično pisarno kot terminal ali pa se vključuje v elektronsko pošto. Vodi lahko knjige strank ali naročnikov, skrbi za izrabo dragocenega časa in nas celo prebudi v zasluženo spanjo.

Portable Plus ima vdelan isti operacijski sistem kot računalnik IBM PC, kar omogoča uporabo istih programov tako na terenu kot v pisarni. Podpira tudi dva hita, poslovna programa Lotus 1-2-3 in Microsoft Word. Za razliko od njihovih klasičnih verzij, ki uporabljajo disketne enote, ima portable plus dva vdelana v bralnem pomnilniku. Kombinacija bralnega in bralno-pisalnega pomnilnika, ki hrani podatke tudi po izkjučitvi računalnika, po eliminira potrebo po mehansko komplicirani enoti, koliršana je disk, in omogoča bistveno hitreše delo.



združljiva s karticami PC, eden pa rabi posebnim dodatkom, ki jih že pripravljamo.

HP vetrica ima vdelanega 640 K notranjega pomnilnika. Zunanji mediji pa nudijo 20 M zlogov na trdem disku, 1,2 M na gibkem disku AT in 360 K na disku združljivem s PC. Tehnični podatki morda ne povedo veliko, zato samo primerjavo: na trdi disk lahko soravite približno 4000 strani teksta

# Sodobna pisarna povečuje učinkovitost vseh uslužbencev



ZASTOPSTVO INOZEMSKIH  
FIRM IN NOTRANJA  
TRGOVINA



HEWLETT  
PACKARD



Za prenosni računalnik je zelo pomembna, da ga povežemo z velikimi brati in tiskalniki in da je zanesljiv pri delu z baterijami. Za komunikacije je predviden terminalski emulator, ki omogoča priključitev na HP, IBM ali celo velike računalnike DEC. The Portable Desktop Link pa omogoča prenos podatkov na disketno enoto, računalnik HP 150, HP vectra ali IBM PC.

Baterijsko napajanje je zelo vzdržljivo. Računalnik lahko neprekinjeno prižgan 20 ur. Tudi po izrabi baterij ni treba biti v skrbeh za shranjene podatke. Na zaslonu računalnik stalno izpisuje odstotno mera izrabe baterij. Še samo petimi odstotki lahko shranite podatke v RAM in mirno zaspite.

## Hewlett-Packardov osebni računalnik 150 II

Računalnik je namenjen poslovnim aplikacijam, komuniciranju, razvojnemu sistemu, terminalu in nenazadnje PC kompatibilnemu računalniku.

Zanimiva je predvsem zasnova. Računalnik HP 150 II je dobavljiv z dvema 3,5-inčnimi disketama,

standardnimi 5,25-inčnimi ali celo z 10, 20 ali 40 M trdimi diski. Sistem si lahko skroimo po lastni želji. Možno pa je kupiti tudi računalnik brez disketnih enot, saj smo že omenili, da lahko služi tudi kot visokosposobni terminal.

Računalnikov operacijski sistem je MS-DOS, združljiv je s IBM PC, in ima precej izpopolnitvev. Mikroprocesor 8080 deluje z 8 MHz impulzi ure. Notranjega pomnilnika je 256 K in ima možnost razširitve na 640 K. Zaslona je izredno kakovosten in omogoča poleg standardnega izpisa tudi grafiko v ločljivosti 512x390 tačk. Možno je seveda instalirati dodatke, ki zazna

datik na zaslonu, omogoča priključitev ploščic za risanje ali miši. HP 150 II podpira tudi PAM, ki operacijski sistem MS-DOS naredi bolj domač.

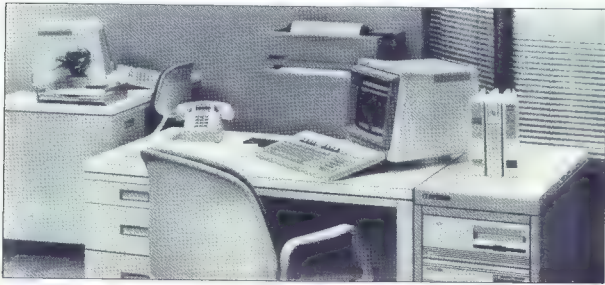
Komunikacijske sposobnosti poleg klasičnih obsegajo še emulatorje za terminale HP 2622 A, grafične terminale HP 2623 A in HP 150 način s kompletnimi analitičnimi terminalskimi sposobnostmi.

Za boljše pisarno smo navedli samo nekaj karakterističnih proizvodov. Naš proizvodni program pa ni omejen samo na pisarniško opremo.

Inženirske aplikacije, njihov razvoj in palažo, ki ga imamo na tem področju, pa so za naše kluče garancija za nenehen razvoj in nove tehnološke rešitve.

Servisna služba in informacije so dostopne na vseh kontinentih sveta. Obiščite našega zastopnika v Jugoslaviji (Hermes, 61000 Ljubljana, Titova 50, telefon (061) 324-858, 324-856, telex: 31583; 11000 Beograd, Generala Ždanova, telefon: (011) 340-327, 342-641, telex: 11433.

Zgoraj HP 150 II, spodaj Hewlett-Packardov poslovni računalniški sistem HP 3000 serija 37.





če, da je mogoče ves svet, vse človekova razmišljanja in znanja razstaviti na osnovne pojme, jih reducirati na binarni sistem, nato pa z njim operirati. Toda pri tem se omeji: to ni mogoče pravi, napraviti s današnjimi računalniki. Kar omenja, da bi mogli – če bi imeli računalnike, ki presadajo načela von Neumannove arhitekture (v bistvu je to vprašanje dni, saj je na pragu peta generacija računalnikov), z drugimi besedami, če bi imeli računalnike, ki ne upočajo svoje misli in čuti, temveč tudi vidijo drugih simbolov, pozneje pa tudi pojme (doskuse na tem področju smo opisali v prejšnjem delu) – ustvariti nekaj, čemur bi pogojno že mogli reči umetna inteligence.

Dreyfus meni, da z elektronskim računalnikom ne bo nikoli mogoče reproducirati pojmov, tako imenovane obrobne zavesti, ki človek »samo megljeno zaveda pomena kakšnega premalo definirane dejstva in ko se vsa struktura problema organizira na temelju stališča, ki samo obela uposta, nikakor pa ga ne zagotavlja. Enako velja za toleranco dvoimnosti, pri katerih se človek ne meni za pomen kakšne besede v določenem kontekstu, temveč človek pozneje v širšem kontekstu doume pravi pomen«.

Če se strinjamo z McCarthyjevo izjavo, da »imamo opraviti z umetno inteligenco in zato ni pomembno, ali je psihološko realna«, z drugimi besedami, če sprejmemo sistem, za katerega ni niti nujno, da odseva sistem človeškega mišljenja, potem moramo tudi priznati, da so sodovi raziskav o umetni inteligenci glede tega ali onega praktični. Dreyfusovo pripombo pa moramo uvrstiti med tiste, ki se ukvarjajo s semantičnim pomenom izraza in ki zato strejajo (jih zavedajo) ... napakom tarčo.

Prava razlika med možgani in računalnikom je ta, da imajo možgani notranji mehanizem za zbiranje podatkov in za ustvarjanje ter spremljanje krmilnih programov, medtem ko računalniki tega ne poznajo – programe pišemo zunaj računalnika in jih vanj šele pozneje vpišujemo. Bralec je najbrže opazil, da smo v prejšnjem stavku uporabili besedo »veščina«. V zadnjih letih namreč vse bolj srujejo tako imenovane prilagodljive programe, takšne, ki se spreminjajo glede na podatke iz okolja. Če ne bi bilo tako, se Lunochod ne bi spustil na Luno in kozmični ne sonde ne bi prispele tja, kamor so jih poslali. Jasno je, da bo takšnih programov vse več in da ne bodo vse pogostejši samo v raziskovalnih laboratorijih, temveč tudi v procesorjih hišnih računalnikov.

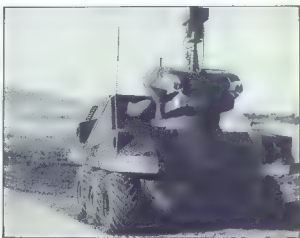
Pojni tega so raziskovalci umetne inteligence – čeprav to ni bil njihov neposredni cilj, temveč zgolj sredstvo – izjemno veliko prispevale za razvoj višjih programskih jezikov, za oblikovanje novih načinov komunikacije z računalniki, za reševanje logičnih problemov z računalniki, toda o tem pozneje.

Napadi na tovrstne raziskave klub vsemu ne enjajo. Doslej najostrejši in najbolj podprt argument sega še v leto 1975. Joseph Weizenbaum, profesor računalništva na Stanfordski univerzi, je v knjigi Moč računalnikov in člo-

veški um predlagal, da bi ustavili oziroma celo preprečevali nadaljnje raziskave umetne inteligence; vendar ne zaradi brezplodnega zapravljane časa, temveč zaradi vznemirljivih humanitarnih, psiholoških in etičnih vprašanj, ki so s tem povezana. V zadnjem poglavju knjige, naslovljenom Proti instrumentalizmu instrumentalnega uma (kar dovolj zgovorno opiše njegovo stališče), pravi, da bi človek moral težiti k »celostni osebnosti«. Toda tega ne bo nikoli dosegel, če ne bo dovolj pogumen, da li si se počuti po robu tako notranjemu kot zunanemu svetu. Instrumentalni um, z drugimi besedami računalnik, sam po sebi ne vodi proti takšnemu cilju in prav to je glavna razlika med človekom in strojem. »Njegovo življenje je polno tveganj, vendar bi dovolj pogumen, da za tveganja sprejme, kajti kolikozavalec se je navadil, da zaupa v svoje sposobnosti, da vztraja in prebodi vse težave...« - »Kaj sploh pomeni - siklene, če z vezi z računalniki govorimo o tveganju, pogumu, zaupanju, vztrajnosti in premagovanju težav?«.

»Ni pošteno zaradi enega ali dveh stavkov obsojati knjige, ki jo je Weizenbaum skrbno znanjal,« pravi psiholog in pisec Christopher Evans v delu Računalniški izziv. »Zato bom ostal pri pripombi, da imamo opraviti s knjigo proti dehumanizaciji nekaterih temeljnih človeških lastnosti – z drugimi besedami, z obambo, svetlosti človeškega duha, kot sicer piše na knjižnem ovitku. Ne verjamem, da bi Weizenbaum zapravil čas s pisanjem, če ne bi zares verjel v resnično možnost napredka umetne inteligence do tiste ravni, ko bo ogrozila človekovo

**Ameriška družba Martin Marietta je razvila prototip ALV (Autonomna Land Vehicle), ki s TV kamerami in laserskim skeniranjem prestraža podatke o okolju, jih posreduje računalniku in se nato izogiba oviram. V poznejši fazi naj bi računalnik zbrane podatke s terenu shranil v pomnilnik in jih uporabil za nadziranje delnih voženj. Poskus je del načrta DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), za katerega je ameriška vlada namenila 650 milijonov dolarjev.**



**Premični robot PROWLER (Programmable Robot Observer With Logical Enemy Response), ki ga je za ameriško vojsko razvila družba Robot Defense Systems Inc. Robot opravlja izvidniške naloge, hkrati pa je zasnovan za ofenzivno vlogo (oborožen je s topovi, raketnimi izstrelki itd.). Gledje se bodisi samostojno bodisi teledirigirano. V obeh primerih njegovi vizualni in audio sistemi reagirajo v realnem času. Patrujura lahko na območju, za katerega so mu preskrbeli posebno numerično karto. Svovrzno čije odkriva tako podnevi kot ponoči. Ukrepa bodisi z zvočnim opozorilom bodisi z ognjem. V slednjem primeru lahko posreduje človek, povezan z robotom prek interne TV mreže.**

predstavo o samem sebi. Ne smemo zanemariti niti tega, da je ta prvi ostri napad sprožil znanstvenik, ki je tesno povezan z elektronskimi računalniki in z vprašanji o umetni inteligenci -

### **Jeziličnice umetne inteligence**

Sistem umetne inteligence zahteva možnost prilagajanja. Konstruktorji morajo reševati vr-

sto novih, posebnih nalog, ki jih prej, ko so snovali navadne tehnične naprave in sisteme, niso poznali. Najpomembnejši naloga sta opis znanega sveta in zapis o njem, kajni od tega sta odvisni sestava in učinkovitost algoritmov, s katerimi obdelujemo tovrstno znanje; upravljati moramo z bazo znanja se pravi, moramo jo oblikovati, jo dopolnjevati z novimi pojmi, jo očistiti zastarelih in prespešanih rešitev oziroma nebitvenih in stranskih podatkov; odkriti moramo možna protislovlja in praznine v obsegu znanju itd.

Prilagajanje in učenje na temelju obstoječih znanj ter podatka, pa tudi tistih, do katerih pridemo posebej v položajih, ki jih pred tem nismo poznali, sta prav tako pomembna značilnosti »mišljenj strojev«. Za sistem umetne inteligence bi mogli mirno reči, da se uči na napakah. Za razliko od človeka pa napake ne povzročajo.

Česa podobnega ni bilo mogoče doseči s programskimi jeziki, kakršni so basic, algot, fortran, pascal, temveč je bilo treba zasnovati posebne jezike, prilagojene uporabi sistemov. Od samega začetka raziskav, torej že trideset let, so razvijali tudi tako imenovane jezike umetne inteligence. Pri tem sta se oblikovali dve temeljni skupi. Tista, za katero so zasnovali procesorje in s katero je mogoče reševati naloge na računalnikih (programski) in tista, ki rabi samo za opis sistema (deklarativna). Slednje jezike moramo najprej prevesti v enega od jezikov iz prve skupine. Če hočemo z njimi opraviti takšne ali drugačne naloge.

Večina programskih jezikov umetne inteligence spada v razred visokih jezikov, ki uporabnikom omogočijo, da posvetijo več pozornosti deklarativnem KAJ, tj. bistvu naloge, manj pa tako imenovanemu proceduralnemu KAKO oziroma načinu reševanja naloge. Z drugimi besedami uporabniki naloge bolj ali manj splošno opišejo, inteligentnemu računalniškemu sistemu pa prepuščajo skrb, da poišče one ali več rešitev. Po tej poti je mogoče rešiti probleme, ki jim računalnik od povzaj umetne inteligence niso bili kos (denimo igre, kakršne so šah, hanojski stolpi, veslanje z ene obale na drugo s čolni, ki jih upo-

rabljajo tako misionarji kot ljudoterci (t.d.).

Pri uporabi proceduralnih jezikov moramo računalniku ukazati dajati v natanko določenem vrstnem redu. Če mi kak ukaz v tem vrstnem redu postavili na drugo mesto, program nam ne deluje oz. roma, to takaj napaka.

Pri deklarativnih jezikih pa vrstni red sploh ni pomemben. Če program recimo napišemo na preluksnih karticah in kartice zaradi nepazljivosti pomešamo, bo program tekel pravilno in glede na to, v kakšnem vrstnem redu ga bomo zložili. Pri deklarativnih jezikih se odlikujejo po razumljivosti in izraznosti. Njihove glavne pomanjkljivosti pa so velike pomnilniške zahteve (na splošno računalnik ne bi smel imeti manj kot pol megabaja operacijskega pomnilnika: mikro različice, prilagojene za delo, zahtevajo pri nižni računalniški potrošnji kilobajtov) in pomanjkanje programov. Primer: enako nalogo je mogoče najhitreje opraviti z jezikom, za katerega imamo na voljo prevajalnik (na primer s pascalom), malo počasneje s jeziki, ki poznajo interpretor (recimo basic), najpocasnije pa s kakim od jezikov umetne inteligence. Ker pa program, napisan v teh jezikih, hkrati opravlja več stvari – celo tiste, ki jih od nega ne zahtevamo – ta pomanjkljivosti postane pogosto prednost.

Programski jeziki umetne inteligence sestavljajo vejo drevesa vseh današnjih računalniških jezikov (glej skico). Leta 1985 je bita za tako vejka kot celo drevo leta 1970, saj jo je sestavljalo več kot sto različnih jezikov. Samo po sebi je razumljivo, da je le majhno število prišlo iz laboratorija, v katerem so vsi ti jeziki nastajali. Po splošni oceni to so IPL, LISP, SNOBOL, PROLOG, PLANNER, MICROPLANNER, PROLOG in MICROPROLOG. Na shemi si lahko ogledamo, kako so ti jeziki nastajali, se razvijali oziroma izumirali.

Najstarejši je IPL. Vključno s peto različico so ga uporabljali v letih 1955–1965. Danes ga ne uporabljajo več. Menijo, da je zavrl raziskave o umetni inteligenci, ker je bil pretežak za programiranje in so se mu zato izogibali celo znanstveniki.

Osnednje mesto med temi jeziki gre lispu, planerju in prologu. Lisp je najbolj razširjen in spada med deset najbolj uporabljenih jezikov.

Od njegovih različic in »narečij« naj omenimo LISP 1, LISP 2, MAC-LISP, INTERLISP, LISP 7, OLISP, LISP MACHINE LISP, MAGMA-LISP, CONCORRENT LISP, LOGLISP, COMMONLISP. Poleg tega obstaja še kakih pedeset različic, eno od njih (Lispkit Lisp) pa so leta 1983 razvili na naravoslovnomatematični fakulteti Novom Sibirsku. Gre za funkcionalno programiranje, ki obstaja na novosadski univerzi, se je pri tem opirala na izkušnje Laboratorija za umetno inteligenco v Oxfordu.

Veikva popularnost lispja stoni predvsem na tem, da je struktura programa in podatkov enaka, česar ne pozna noben programski jezik. John McCarthy, njegov tvor, je povsem po naključju prišel do tega odkritja. Povrh je lisp funkcionalen jezik, kar pomeni, da je ves program sestavljen iz ene same funkcija

oziroma kot kompozicija več preprostih funkcij. Če imamo opraviti z zapletenim programom. Lispkit Lisp je čisto funkcionalen jezik, pri računanju torej ni vzporednih učinkov in zato lahko več procesorjev hkrati obdeluje isti program, lo pa je eden od ciljev pri snovanju pete generacije računalnikov.

Z metodo strukturne indukcije, ki je zelo podobna matematični indukciji, je zelo preprosto preveriti, ali je program pravilen.

Planner, in generacije, ki so mu sledile, je precej zmogljivejši od lispja in volja za predhodnih jezikov 21. stoletja. Odkljuje ga nekaj možnosti, ki jih prejšnji jeziki niso poznali. To so predvsem primerjava vzorcev (posamezne besede, recimo, so lahko vzorci), oblikovanje podatkovne baze in pravila obliko-

sem pa je združljiv in ne pozna nobenih različic. To pomeni, da je program, napisan v tem jeziku, mogoče uporabljati na različnih mikroračunalniških sistemih.

Forth je vsekar eden od manj znanih jezikov in ga niso povsem doumeli. V začetku sedemdesetih let ga je zasnoval Charles Moore. Njegove osnovne ukaze po lastni izbiri povezujejo v bolj zapletene, pa je programiranje v tem jeziku težko opisati, saj pozna značilnosti, ki jih začetnik ne zapozadajo. Prednosti so zelo hitro izvajanje programa, učinkovit izkoriščanje pomnilnika in perifernih naprav. Tudi programe je mogoče prikriti zelo specifičnim potrebam, kajti lisp jezik je mogoče razširiti.

Prolog je leta 1970 zasnoval Alain Colmerauer, ki je iskal možnost, da

Khan, direktor računalniške tehnologije v Pentagonu.

Ameriška agencija za raziskovalno načrte v obrambne namene (DARPA) je prišla že zelo daleč (DARPA ni posvetila kaj dosti pozornosti osnovnim raziskavam katerih bi se je da, da se pri raziskavi temec je izbral tri načrte – »skromne raziskave umetne inteligence, ki pa jih je mogoče izvesti že do leta 1992 avtonomno robotsko vozilo računalniški splošni za bojna letala in ladjski sistem za upravljanje z ognjem. Sovjetski pododbiti o raziskavah niso na voljo, vendar je na clani, da bo SZ storila vsaj – kol ludost dose – da ne bi zaostala v tej tekmi.

Robotsko vozilo je namenjeno za izvidniške naloge potem za prevoz streliva do nevarnih območij imeno bo tankovske gosposice in bo na ravnen dosegaloh hitrosti do 50 km na sekundo. V radiju 50 km vse bo samo oglašalo za izbiro mesta, smeri in se bo moglo vrniti v oporišče.

Računalniški splošni bo v vsem stal ob strani človeškega pilota. Pomagal mu bo med letom in bo sodeloval v sami bojni operaciji. Če bo prislo do kakšne poškodbe, na primer na krljih, bo po pilotovi želji spremenil parametre nadzorovane krmilnega sistema in se prilagodil novim razmeram, posredoval bo podatke o vremenu in pilotu ceio svetoval glede borbene taktike.

Tretji načrt je doslej najbolj zapleten in se najbolj približuje fantastični. Ladjski računalnik bo, posredoval nasvete in vsem možnih smerenih bo predlagal bojni načrte kurz taktiko, ogenj, izstreljevanje raket, vzlet letala in letalosiške svoje nasvete pa bo vsi čas usklajeval s spremembami, do katerih bo prislo med pomorsko-račno bitko.

Naklone oblike takšne vzipe bojšča brez ljudi so že stvarnost. To velja predvsem za vojskovanje v zraku, ki je komaj še podobno bitkam iz prejšnjih svetovnih vojn. Piloti praktično nič več ne vidijo svojih zračnih izraščil so pred leti nato dolzina. Beka uporabili izvidniška letala brez posadke, opremljena z elektronskimi napravami za odkrivanje in bateriji protiletalskih raket. To so bila že letala iz druge generacije. Po opravljenih naloga so se mnoga od teh letal brez pilota srečno vrnila v oporišče. Čeprav to v tem primeru niti ni bilo važno.

Teledirigirana letala so začeli uporabljati že leta 1925 ko je v njih opravljal poskuse britanski RAF. Zaplet z voluhinskimi letali U-2 v šestdesetih letih so samo še pospešili razvoj robotskih letal. Dolga leta smo posušali kako Kitajci in Vietnamci nad svojim ozemljem sestreljujejo ameriška izvidniška letala, v katerih seveda ni bilo pilotov. Samo nad Kitajsko so jih menda sestrelili več kot tisoč. Američani so za razvoj takšnih letal vložili kar 250 milijonov dolarjev, načrtujejo pa tudi izdelavo bojnih letal brez pilotov. Opravi so tudi nekaj poskusov z daljnokotno vodenimi ameriška lovski letala in s elektronskimi fantomami, katerih so bili piloti na splošno orenječenje je bil dvoboj neenakovreden. V korist robotov.



**Francoško obrambno ministvo je poleg drugih avtonomnih vozil naročilo robota za odkrivanje min. Robot je teledirigiran, opremljen s laserski kolesi in gosenskim (vzpenja se lahko celo po stopnicah), gibljiva roka pa ima 7 ločnih stopinj menavega prostora.**

vajanja skiepov. Kljub vsemu se jeziko iz planerjeve družine ni posrečilo, da bi spodrinili lisp. Najbrž zato, ker so precej bolj zapleteni.

Po letu 1975 opazujemo šedanje hitrejši razvoj programskih jezikov umetne inteligence. Vse to je tesno povezano s tehničnimi zmogljivostmi računalnikov, predvsem s prodorom operativnega pomnilnika in s hitrostjo glavnega procesorja.

Osební računalniki zadnje čase poleg proceduralnih jezikov vse pogosteje razumejo tudi kak jezik umetne inteligence. Menijo, da bo čez leto ali dve eden od teh jezikov prav tako pomemben, kot je danes basic. Pri tem najpogosteje stavijo na C, forh in mikroprolog.

C prihaja iz Bellovih laboratorijev in je osnovni del njihovega operacijskega sistema UNIX. Odkljuje ga strukturno programiranje, njegove programe je lahko uporabljati, precej težko pa jih je napisati. V njem pogosto uporabljajo kratice, kar od programera zahteva več spomina. Po drugi strani pa je zaradi tega manj vtipkavanja. Čeprav jezik zahteva veliko natančnosti, se ga ni težko naučiti. Dodatna prednost so zelo prefinjeni ukazi, s katerimi je mogoče opravljati naloge, ki so jim kos samo zbirniki (asemblerji). Predv-

bi programer oblikoval program po pravilih logike in ne po pravilih klasičnih programskih jezikov. Ne glede na nalogo, ki jo rešujemo načeloma ni problema, ali ga s prologom ne bi mogli rešiti, čeprav drugi klasični jeziki v tem primeru odgovorijo. To pove, mimogrede rečeno, že samo ime jezika, ki je skovanka začetnih črk ključnih besed v angleškem izrazu Programming in Logic, tj. programiranje v logiki. Prefiks mikro označuje različico jezika prikritenega za mikroracionalnike. Prolog je prav zaradi teh lastnosti in možnosti zelo hitro postal popularen po vsem svetu. Uporabljajo ga za prevajanje in razumevanje naravnih jezikov, mehaniko dokazovanje teoremov, igranje šaha, prepoznavanje oblik itd.

## Vojskovnik brez vojakov

Raziskave na področju umetne inteligence – kot nasploh vse tehnologije novosti – imajo veliko finansiranje iz vojaških proračunov. Zanimost računalniku, ki bi upravljal izvidniška letala, podmornice brez človeške posadke in kopenska prevozna sredstva, je vse najprej porodila v domišljiji piscev znanstvene fantastike. Zmogljiv računalnik bil primeren tudi za elektronsko strategijo koderne obrambe, kot delirant kod in izdelovalci načrtov, im tudi za kodiranje zapletenega obratniškega sistema. »Vojakom se pripovedovanje s takšnih zmogljivostih računalnika zoi seksi, – je rekel Robert

**Nadaljevanje prihodnje**





















Nagrade za najbolj tehno pismo tokrat ne podelujemo. Dobili smo več »literarno-navihnenih« (beri: zelo dolgih) prispevkov, od katerih pa jih večina ne zasluži niti objave. Gođotte kratki in natančni, ne spruđute nas kaj naprej o splošnih zadevah («Kateri računališki je boljši, gre za štečunalnik...») Pri delu nam najbolj pomaga utemeljena kritika, četudi je napisana se tako ostro.

Maja lani smo v uvodniku prošli bralce, naj nam nehalo pisati: »Ste najboljši v Jugoslaviji...« Od takrat smo vse takšne stavke v pisnih dosledno črtali. Druge računalniške revije nam vračajo prijaznost tako, da redno objavljajo pohvale na svoj račun (včasih kompletna črna s fotografijo). Zelo se začudim, kaj jemljemo splošno razpoloženju in puščamo v pisnih tuluđe.

Na vprašanje v tej številki odgovarjajo člani uredništva in zunanji sodelavci: Ing. Zvonimir Makovec, Robert Sraka, Jure Škvarč, Tomaž Šušnik in Boštjan Virc.

do za program, ki sem ga poslal na natečaj. Izidja 100 (šestga milijona mi žal še niso poslali).

Upam, da mi se boste oglasili s predlogi in pogoji za sodelovanje. Na voljo sem vam in čakam na vas. Pokličite me na telefon (046) 782-22.

**Branislav Novosel,**  
Gajeve 45  
43405 Pitomača

Sem lastnik CPC 464 in bi se želel naročiti na kakšno angleško (ameriško) revijo, posebečno izključno amstrad (schneiderjevo). Prosim, da mi predlagate revijo in mi poveste ceno celotne naročnine in to, kako se naročim.

**Matija Kvesel,**  
Kozjanski odred 9,  
Rogaška Slatina

Plačite reviji Amstrad User, kjer boste zvedeli vse o naročilu. Casopisi se namreč dražijo tudi v Angliji; znanj Sinclair User je moral pred kratkim vdelgati ceno s 95 na »orjanski« 98 penzij za izrod.

V februarski številki revije Moj mikro (ki je odlična) sem v rubriki Obisk pri Kremenčnikovih prebral, da lahko na vezje svojega commodora 64 (citiram) -priključimo zunanji vir zvoaka- Na kateri konektor in kako moramo priključiti ta izvor zvoaka in v kakšnih mejah se morata gibati največja napetost in tok tega signala? Imamo tako možnost, da te signal digitaliziramo (kaj stavke DATA ipd.) in ga predstavimo kot glasbeni program?

**Iztok Rausl,**  
Ul. svobode 44  
Miklavč

- 2 - memo
- 3 - audio in
- 3 - audio out



Podobna vprašanja sta nam poslala tudi bralca Gražen Markošič iz Jastrebarskega in Dane Likar iz Cerneka. Vhod v SID je na notčji 28 vezja. Nožica je povezana s konektorjem, na katerem je tudi vi-

deo izhod (glej ribso). Vhodna impedanca je 100 kilohmov. Vhodni signal ne sme imeti več kot tri volte temenske napetosti okoli šestih voltov enomerne napetosti. Iz vezja SID ni mogoče digitalizirati vhodnega signala, lahko pa to naredite prek obtočnega vhoda kasnetika. Tak program je napisal Aleš Likar, 69242 Križevci pri Ljutomeru 48 s. Ker ne vem, kod (in ali) bomo lahko ta program objavili, bo najbolje, če se avtorju osebno ogledate za nasvet. Program je zelo zanimiv, saj omogoča tudi spektralno analizo zvoaka. (J. S.)

To je seveda mogoče. Najpreprostejši način bi bil po serijskem vmesniku RS 232, ki je že vdelan v C64. Prenos podatkov po tej poti je možen tudi iz baze (gl. knjigo Programer's Reference Guide). Prav tako bi bilo mogoče realizirati serijski prenos, toda to bi najbrž zahtevalo program v strojnem jeziku. Iliba vmesnika (serijski in paralelni) sta na uporabnikovi vrstah (user port). O obstaju programa, ki vas za znanja, nimamo podatkov. (J. S.)

Ki pišanje me je spodbudilo pismo Branka Čurčiča iz prejšnje številke

**TISKARSKI ŠKART**

V članku Dobri stari commodore 64 (Moj mikro, februar, str 15-17) se je vrnilo klet tiskarskih napak, ki so zmalžile smisel celih stavkov. Str. 15, 2. odstavek: namesto 216 bank - pravilno 216 bank (dvajset na šeststajni); 3. odstavek: namesto procesov - procesor, 4. odstavek: namesto 780 = 2.80 Str. 16, 2. odstavek: namesto priročno glavnino a/d = prirotilo glavnino na sliko, 5. odstavek: namesto tiskarstva A/D = A/D tiskarstvo, namesto 02 = 02 (li 2).

V rubriki GOSUB STACK smo ga potomili v uredništvu in pripisali nemški izvedbi QL kar 5 Mb pomnilnika. Pravilno je 0,5 Mb.

V članku Aritmetika s QL (str. 26) je bilo nekaj vrstic letšnja 2 slabše odtisnjeno. Zato jih po-novljamo.

Že od samega začetka spremljam vašo revijo in moram reči, da mi je zelo všeč, čeprav bi želel vse uporabnih programov. Preidimo k vprašanju! Ali se da C 64 povezati s drugim C 64 brez modema? Kako? Kje Verjeto bi potreboval tudi program, ki bi črke simultano prevajal na zaslon drugega računalnika. Ali obstaja takšen program? Kje? Če zado, naj se ogleda na moj naslov.

**Tomaž Šketa,**  
Dobrida vas 11  
63301 Petrovče

Mojega mikra. Njegovi predlogi niso slabi, vendar mislim, da bi bilo mogoče izpeljati kaj takega z malo popravki:

1. Strinjamo se s Čurčičem, da je mogoče samo z menjavo utrdnih priključne zveze med heksery, sem ga progi trojici, da rubrika Manjani ne rešitev. Brez nje se krog menjalcev ne bi šini, pač pabri čisti v okviru posameznih mest.

2. Njegovo izkušnje s tistimi, ki -pljenjo- kasete, ne dokazuje, da so vsi slabi: Morate je našeti prav na take, ki jih je treba v prihodnje imenovati in vključiti iz te akcije. Izgubljena bitka ne pomeni rujno izgub-

**PUCK TURKOVIN VRATIH**

**Obramba pred »močnimi« in (pre)nižkimi streli**

Ne drsam, kaj šele, da bi se ukvarjal s hokejem, čeprav stanujem na Jesenicah. Ker pa me je tov. Turk že postavlil v vrata MSX, se mu bom poravnati zabilil gol kar vez igršč. Dodaiba je izkoristiti možnost strela »s koljena« - odgovor v isti številki in neobveščeno bralca. Ne mislim se braniti na vsej fronti, odgovorji bi rad le na šeste trojice, ki kar kričijo po pojmu. Za kaj gre? Tudi, si ste v prvem tem Mojem mikro, bi želeli nasprotovati ali pripreva o MSX, že veste. Poslušajte, da bom kar Turkoveto topolju, si mu ne bo treba

naštevati vseh cvetk iz prejšnje številke.

AD 1: Najprej moram počitati z občikom, da sem »malček nesramen« izjava, češ da si izposoja neobjavljene čiste tekstov, je bila z moje strani popolnoma upravičena. Kar Turk postredno tudi sam prizna. Ostavkaj, ki ga je tako navedel, je bil potem objavljen samo v srbskohovskih izdaji. Te na Jesenicah kiubv temu, da se ponahaja z narodnostno zelo pisanim pretivalsvstvom, ni napradaj. Sem bit nes nesram?

AD 3: Veseli me, da ima Mikro bralca tudi na Japonskem. So

morda tudi narocniki? Šalo na stran, saj je šel tokrat nas strokovni urednik malo predaleč. Japonski čem naj bi svetoval, kaj posravniti grafiko nesrečnega MSX. Tu pa postahem močno radovalen, saj nam vse do danes ni uspelo prodajati znanja rumenim. Kodja pa naj bi se ša Turkov veliki met sploh zgodil? Pri detujoc protitip MSX li so v Evropi »redčialni javnosti« avgusta 1984. Takrat je Moj mikro šele drugi izšel, o grafiki MSX (seveda MSX i) pa se brani lahko kaj več šele v mojem priprehku februarja 85.

AD 4: Milijon prodanih računalnikov v stot milijonih japonskih ni ravno vzrok za obup. Ima mar pri nas vsak štoli državljan svoj računalnik, tudi če sestajemo vse, znanke od ZX 81 do IBM AT? Do takrat bodo pretekla še dolga leta.

AD 6: Komodo'ur s 128 ni uspel kaj poseben uspeh na področju

kompatibilnosti. V eno ohtise so vtklnili tri računalniške »stari« C 64, v eno v dve, idilokotnik preketli Z 80 pa ga spramem v napočasnajšega člana razreda CP/M.

AD 8: 35 in več čipov (to so liste mnogomnogim hroščem podobne čke škatlice) ni isti posebnega. Tudi v QL in drugih modernih hšnih računalnikih jih ni dosti manj. Seveda pa ne vidim razloga, zakaj ne bi smeli šteti pomnilniških in drugih čipov, saj jih je plačati tudi treba, mar ne?

Na besede igre in podiktanje ne bom odgovoril. Bratec, ki bere z odprtimi očmi, si je o takem stihu tako že ustvaril svoje mnenje.

P. S. In kaj se je zgodilo s sliko novega znaka združenjih IBM in MICROSOFT, ki bi morala biti objavljena skupaj z mojim prejšnjim prispevkom? Najbrž bi prevec »polepsala« moje pisanje.

**Miha Podlogar**

ljene vojne. Ni treba sumiti vsakogar, ki tovarško ponudi svoje programe, in v njem videti potencialnega lopova.

3. Predlog, da bi se hekerji organizirali v skupine po štiri, je dober, čeprav ima po mojem pametljivosti. Ničute naravnost ne more jamčiti, da bodo vsi člani skupine dobili po trideset novih programov, saj vsak potrebuje različne programe. Povrh tega, se bodo novi programi štirih menjalcev hitro izčrpali in potem bo tisti, ki bo imel večje z drugo skupino, pravzaprav oskrboval druge za člane. Zato predlagamo, da vsi štiri povežemo s štirim različnimi skupinami. Tako bi bila veriga in čas menjave daljša, priliv programov pa večji.

4. Honoriranje prispevkov v tej rubriki se mi zdi nesmiselno, saj bo odsej uredniško zatrpano s pisam, v katerih bo le malo pravih predlogov.

Upam, da s tem pismom ne boste vadili kosarke, ker mi je resnično do tega, da bi mi predlogi pomagali pri iskanju rešitve, kako naprej z menjavo. Rad bi, da bi zavezniki hekerji vzel to pisno tudi kot povabilo k menjavi programov in zkušanju. Moja telefonska številka je (035) 22-917.

Zoran Milosavljević,  
Omiadinska 10/3,  
38000 Kraljevo

V lantski septembrski številki *Mojeja mikra* je bilo obširno pisano o naboru znakov za C-6 in kako deliniramo nov nabor. Med drugim je bilo omenjeno, da blok 0 ni naprimernejši, ker je lahko program v bazi dolg le 10 K in morajo zato izbrati enega od drugih blokov. Meni pa zanjima, kaj in kako morajo narediti, da imajo na voljo še ostare pomnilnika. Izbral sem si nr. blok 1, pomagati sem si tudi z avgustovsko številko, toda vse je bilo zanj.

Izmsli sem si zanimivo igr. in bi mi bili novi znaki v veliko korist. Prosim, če bi mi lahko s tem kaj napisal.

Iztek Kavčič,  
Ob ribniku 17,  
Maribor

Prosim, če mi lahko odgovorite na vprašanje, kako bi v VIC 20 deliniral nove znake (č, ž). Ugovori sem, kje so zapiski, polom pa sem jih poskušal svesno prebrati s POKE. Ko sem prebral vsebin celice, je bila še vedno enaka. Pozneje sem nekje prebral, da je treba prekopirati znake v RAM in povedati VIC, kje so. Vendar ne vem, kako naj to naredim. Moti me tudi, da za računalnik ne objavate programov, čeprav jih je veliko.

Jani Kavčič,  
Kamna gorica 18

- 10 FORK=0T040 READR=POKE828+X.A
- 11 B=B#A NEXT
- 12 IF B<0361 THEN PRINT "NAPAKA!" : END
- 13 SYS828 PRINT "ZNAKI SO PREPISANI!"
- 14 DATA169.000,133.000,133.000,162.016,128
- 15 DATA133.001,169.024,133.003,162.014
- 16 DATA160.000,177.000,145.002,200,200
- 17 DATA249,230,091,230,003,202,200,242
- 18 DATA173.005,144.009,014,141,005,144
- 19 DATA096

V računalniku VIC 20 so znaki shranjeni v pomnilniku ROM nad naslovom \$8000. Če jih želimo spreminjati, jih moramo najprej prenesti v RAM (in potem povedati žipu VIC, kje so, s spreminjanjem vrednosti v registru S 9005. To opravi naslednji program, znaki pa so zdaj nad naslovom S 1600, desetiško 6144. (R. S.)

V reviji *Moj mikra* mi je zelo všeč rubrika *Rišema* s C-64. Zanima me, kaj delata logični zviri AND in OR v zvezi z ukazom PEEK.

Janez Cimerman,  
Naklo 4, Logatec

Ta ukaza uporabljamo za spreminjanje nekaterih bitov v registru, tako da drugim ne spremenimo vrednosti. Za vključitev visoke ločljivosti moramo postaviti bit 5 v registru 53265, PEEK (53265) OR 32. Številko 32 lahko binarno zapišemo kot 00100000 (bit 5 na 1). Ker je vrednost registra običajno 10110111, je

- 10 FORK=0T050 READR=POKE828+X.A
- 11 B=B#A NEXT
- 12 IF B<0360 THEN PRINT "NAPAKA!" : END
- 13 SYS828 POKE56,100
- 14 DATA120,169,049,133,001,160,000,132
- 15 DATA251,132,253,169,208,133,252,169
- 16 DATA112,133,254,162,016,177,251,145
- 17 DATA253,136,208,249,230,252,230,254
- 18 DATA202,208,242,169,055,133,001,088
- 19 DATA206,000,221,169,108,141,136,002
- 20 DATA189,188,141,024,208,096

rezultat ukaza OR enak 10110111. Enako je z AND: visoko ločljivost izključimo s POKE 53265, PEEK (53265) AND 223; 10110111 AND 1011111 = 1001111. (R. S.)

Sam redni bralnik ravno *Moj mikra*. Od včeraj imam najraje igr. *Vaš mikra*, Kotbec za hekerje in *Mimo zaslona*. Imam nekaj vprašanj: 1. Ali so izšla Xenonova Bajke 2. Boste objavili risulnik *Rišema* s sodelavcem (kot ste naredili za C-64)? 3. Prosil bi vas, da objavite

naslov revije *Crash* in koliko stane naročnina.

Sani Širbucelj,  
Mira Šekarica 11/15,  
Gorazde

1. Slišali smo, da bodo kmalu. 2. Za spectrum smo predlanske in lani objavili serijo Prve črke z računalnikom. 3. Vse naslove objavljamo od te številke v posebni rubriki na str. 54-55.

Pisem vam prvič in moram pohvaliti vašo revijo, ki je najboljša v Jugoslaviji. Zanima me dvoje:

1. Ali je kakšen modul za razširitev delovnega pomnilnika v Amstrad

du CPC 464? Če je, kje in za koliko ga lahko kupim v ZR Nemčiji?

2. Koliko stane v ZR Nemčiji možen za Amstrad?

Joelp Borozan,  
Breče Borozan 21

Pločče za razširitev Amstradovih računalnikov izdeluje DKTronica. Dodaten 64 K stane 50, dodatnih 256 K pa 100 turov. Za to in moderm plače proizvajalec ali na naslov kakšne zahodnoevropske trgovine (poglejte oglase v *Mojem mikru*).

Kje je mogoče v ZR Nemčiji kupiti računalni atari 800 XL in kasetofon atari 1010? Koliko stane? Dvakrat sam pisal mladinski knjigi za katero sem v Svetu komputera prebral, da je Atarjev zastopnik ni, vendar nisem dobil odgovora.

Ali dobim od računalnika v kompletu tudi igralne palčke? Če ne, je mogoče uporabiti katerikoli palico ali pa je treba kupiti kakšno posebno?

Kje lahko kupim navodila za atari 800 XL, literaturo, uporabne programe in igrje?

Boris Dordević,  
U. lve Lole Ribara 3,  
Sivac

To zanima tudi Jozefa Tilnika iz Pellica. Eno od najbolj solidnih (in najcenejših) podjetij je Vobis, ki ima prodajalne v vseh velikih zahodnoevropskih mestih. Atari 800 XL stane okoli 250, kasetnih 1010 DL pa okoli 80 DM. V Jugoslaviji ju ne prodajajo. Priključila lahko vse standardne palice (od računalnika jih ne dobite). Prevodov navodil verjetno ne boste mogli dobiti. Nekeje uporabljen programov in igrje prodajajo v malih oglaših. Literaturo v nemščini prodajata Date Becker in Hotacker.

(Z. M.)

Moj mikra brem stalno in mi je zelo všeč, tudi pa me, da mi objavljate več rubrik programi. Če zdaj ali tri tedna bom dobil iz ZRN atari 800 XL in me zanima:

Kateri priročnik za učenje basica je po vašem najboljši za začetnike in

kje ga je mogoče kupiti (cena)? Se daajo kje v Jugoslaviji kupiti igra za atari 800 XL, po koliko? Je ta računalnik za začetnika boljši od spectruma 48 K in commodora 116?

Slobodan Arslić,  
U. Branka Rabičevića 85,  
Sid

Ob računalniku dobite navodila za uporabo in priročnik za Atarjev basic, ki ni pa tu tudi učbenik. Na našem tgu je dovolj domačih in prevedenih knjig o programiranju v basicu. Za igre pogljeje v male oglase. Prednosti atarija 800 XL pred spectrumom so na kratko: boljša tipkovnica, nekaj več rama, zelo dober zvok in razmeroma poceni dietetna enota, pomankljivi ali pa sta razmeroma slab Atarjev basic in manjša baza uporabljenih programov il igr. Commodora 116 ne izdelujejo več, nakupa (iz zalogi) ne priporočamo. (Z. M)

Sam redni bralnik vaše revije, se posebno bavim Vaš mikro. Mimo zaslona. Igrje in seveda tudi drugih. Na revijo nimam posebnih pripomb. Nedvomno je najboljša te vrste v Jugoslaviji.

V januarski številki me je zelo razburilo pismo, ki ga je napisal tovarš Vojin Popović. Trdi, da je prvi končal igrico Kokotoni Wilf. Priznam, da je zelo dobra in tudi teška (sam je se nisim končal), vendar ne lepo, da se kdo tako šepin. V Jugoslaviji je mnogo lastnikov računalnikov, ki prav tako dobro obvladajo igrice. Tudi moj kolega Ajloša Preskar je končal Kokotoni Wilfa prej kot on (glede datum, ki je naveden in prisim).

Zahvalni bi se še tovarš Zoranu Milosavljeviću, ki je v januarski številki opisal kako zažgati sprevidelo v igrici Skoot Daze.

Zdelo se mi je bilo, če bi se razširilo rubriko igrje. Lahko bi opisali igrice Abu Simbel, Super Brat, Sky Ranger, Frankie Goes to Hollywood, impossible Mission, Skoot to Skoot, International Krate 1 & 2.

Prosim, če mi kdo razloži kaj pomeni pr igr Roland s Rat Race. Robi Pric, Sremska 5, Krško

**Adrese**

- AMSTRAD USER, 159 King's Road, Brentwood, Essex CM14 4 EF, UK
- ANIRPG SOFTWARE, 8 High Street, Horley, Surrey RH67 4Y, UK
- C16/PLUS 4 CENTRE, ANCO Marketing, 85 Tile Kiln Lane, Brixley, Kent, UK
- CRAZY! - Newfield Publications Ltd, 1/2 High Street, Ludlow, Shropshire, UK
- CSV RIEGERT, Schlosshofstr. 5, D-7324 Rechberghausen, BRD
- CTJ COMPUTER & ZUBEHÖR, Karl Jungens, Spieckern 11, D-5600 Wuppertal 23, BRD
- DATA BECKER, Merowingerstr. 30, D-4000 Düsseldorf, BRD
- DKTRONICS, Longs Industrial Estate, Englands Lane, Gorleston, Great Yarmouth, Norfolk NR31 6BE
- HOFACKER, Tegernsærstr. 18, D-8150 Holzkirchen, BRD

Kjub temu da že več kot pol leta igraju Kontrabant 2. še vedno nisem žmagal, obupal pa tudi ne. Zato vas prosim za pomoč. Preiskati sem že nič koliko slovarjev, ne da bi ugotovil, kaj naj naredim s filingom oziroma kaj to sploh je.

Pred kratkim sem začel delati s programom The Quill in sem zelo zadovoljen z njim. Zanima me edino to, kako naj popokam sistemska sporočila, da bodo napisana v slovenščini, in kateri so ukazi vedelane programa jezika.

Mitja Šterman,  
Goriška 3,  
Aidovščina

Kaj je filing, vprašal kakšnega vodovodnega instalatorka. Za sistemska sporočila v slovenščini je treba precej pikati in pokati. YU Quill napoveduje na kaseti, na kateri bo program Plixasso. Kdaj bo izšla, še ni znano.

Pišem vam že drugič, zato bom kratak. Imam štiri želje in vprašanja.

1. Zanima me, ali je mogoče pri nas kupiti vaje AY-5312 in drug material za programabilni generator zvoka za ZX spectrum (Moj mikro, št. 11, 1985). Če ni, mi, prosim, povejte naslov najbližje trgovine, ki prodaja ta material.

2. Rad bi videl, da bi v Mojem mikro objavili načrt Kampstonovega vmesnika za igralno palico za spectrum.

3. V Šoli programiranja Z 80 sem opazi, da so bile zastavice (flags) premalo razložene. Prosil bi, da bi popravile in jih obsejale opisite.

4. Imam še prošnjo za bralce. Kupim program Devpac 3 (Gens 3, Mons 3).

Blaž Kristan,  
Ul. 12. udarne brigade 17,  
Novo mesto

Za vezje plošte Stemarku v Lipnico (Leibnitz), za Kempstonov vmesnik za Hardware servisu (naslov je v oglasu v tej številki).

Moj mikro berem od 2. številke in mi zelo ugaja. Posebno sta mi všeč rubriki Igre in Pisna bralcev. Sklenil sem, da se bom tudi sam ogledal s svojim problemom. Pred mesecem sem dobil računalo VZ 200. ima 16 K, 9 barv gumijaste tipke in vedlano

KONIM (Konsignacija Commodore), Tilova 38, 61000 Ljubljana  
MARKT & TECHNIK VERLAG  
Hans-Pinsel-Strasse 2, D-8013  
Haar bei München, BRD  
MELBOURNE HOUSE, 39 Milton  
Trading Estate, Abingdon, Oxon  
OX14 4TD, UK  
MCDOME HOUSE, Iolanthe Drive  
Exeter, Devon EX4 3PA, UK  
STEMARK ELEKTRONIK, Grazer-  
str. 35, Leibnitz (Lipnica), Aus-  
tria  
SUZY SOFT, Gruska 10, 41000  
Zagreb

TANDATA, Albert Road North,  
Malvern, Worcs, WR14 2TL, UK  
VIDEO VAULT, 140 High Str.  
West, Glossop, Derbyshire, UK  
VOBIS, Aberlert, 3, D-8000,  
München, BRD  
XENON, p. p. 60, 61110 Ljub-  
ljana

ZOTKS (Zveza organizacij za  
tehnično kulturo Slovenije), Lepi  
pot 6, 61000 Ljubljana

tipko za reset. Problem je v tem, da pri nas ne morem dobti programov, lista, kar sem dobil na demokaznijski kaseti in v navodilih pa ni nič. Prosim vas, da po možnosti leštrate VZ 200 v eni od naslednjih števil Mojega mikra, bralce, ki imajo kaj programov za ta računalnik, pa prosim, da mi jih pošljejo (na kaseti). V zadržni dam (stare) programe za spectrum ali denar. Rad bi si tudi dopisoval s kakšnim spectrumcem in zamejnjaval programe (za spectrum), pake in zemljevide.

Ignac Jakovac,  
Prosinčinski žrtvas 218,  
41040 Dubrava

Bralcem priporočam, naj nikjer ne kupujejo računalo, o katerih ne vedo ničesar. V uredništvu zdaj prvič silimo za VZ 200 in nam ne pride na misel, da bi ga testirali.

Prosim, da mi poveste, kateri je najcenejši in kateri najboljši modem za QL. Navedite ceno in naslov, na katerem se lahko dobta.

Zasnova Mojega mikra mi je zelo všeč, posebej, če rubrike Igre, predstavil novih računalo, Recenzije, listine, Prvi doselji, Prava prav vse, od prve do zadnje strani. Želim si la več prispevkov o QL.

Dejan Tanasković,  
Raška 18,  
Ljubljana

Najboljši modem za vsa računala je QCom, ki stane 200 funtov. Sestavljen je iz namoga modema (Q-mod, 80 funtov), inteligentnega vmesnika (Q-Connect s softverom, 100 funtov) in naprave za avtomatsko klicanje in odgovarjanje (Q-Call, 50 funtov). Cene navajamo zato, ker je mogoče kupiti QCom po delih, izdelejo ge Tandata.

Sem eden od listih, ki so naročeni na Mikro od prve številke. Mislim, da med vsemi jugoslovanskimi računalskimi revijami objavljate najboljše tekste. Prav tako ste pred vsemi revijami, kar zadeva fotografije in vse tiste računalnike. Posebej so mi všeč intervjuji z znanimi osebnostmi iz računalniškega sveta in z Jackom Tramielom. Vsaka številka je boljša in boljša. Ime le one zameri, v rubriki Programi objavljate nekatero plagiate.

Že več kot pol leta imam spectrum 48 K. Dober računalnik je, vendar bi si želel kakšnega 16-bitnega QL. Mi je bil v vseh dveh testih všeč, prvič mi je tudi nikla cena. Rad bi vprašal, kje ga je mogoče dobiti v konsignaciji. Zanima tudi, kje v Nemčiji ali Angliji se da kupiti. Poštom A53/6/12.

Slobodan Petrovič,  
Nahruva 222/32,  
N. Beograd

Sinclairovi računalniki pr pri nas ne prodajajo v konsignaciji. Za modem je najbolje, če si plaete na naslov Modem House.

Moj mikro berem zato, ker je edina revija, ki objavlja članke s shargu MZ 700. Svoja so bili članki o tem računalniku sedaj, zadnji čas jih pa sploh ni več. Zato bi v imenu vseh shargovcev prošil vašega sodetelca Duška Savica, da začne spet objavljati članke o tem računalniku, o temah, ki jih je napovedal v prejšnjih številkah, npr. kako prisiti M-700, da bo pisal Cirilico, kako spreminjati ROM monitor, kako doseči preklopjanje bank... Upam da boste se

V svoji pisarni se često zasuce na vrljivem stolu, da bi iz IBM PC AT, ki mu želi za hrbtom na veliki mzi, izbrskal kaj podatke ali kako število. Na zadnjem sedežu imuzine tipka na Hewlett-Packardov priročni računalnik. Doma, v postelji, si postavi prenosni računalnik v naročje in preverja finančne statistike... S kom imamo opraviti? S poslovnežem, finančnim statistikom... Ne, tako so v ameriški reviji Time opisali Johna Sununuja, 46-letnega guvernerja zvezne države New Hampshire, republikanskega politika in tipičnega predstavnika državne administracije, kot bi rekli po naše.

Toda John Sununu je vendarle nekaj posebnega. Na slovitih visokozgodovinskih ustanovah MIT, kjer je diplomiral za strojnega inženirja, se je naučil uporabljati orodje našega časa - računalnik. Tega orodja ni vrgel v kot niti tedaj, ko je postal funkcionar republikanske stranke in ko so ga leta 1982 prvotno izvolili za guvernerja. Nasprotno, tudi po zaslugi tega orodja je v svoji zvezni državi napravil red in podedoval pramunkljaj 41 milijonov dolarjev spremenil v lanski rekordni presežek 47,8 milijona dolarjev! Toda njegova administracija si pri tem ni pomagala z novimi ali večjimi davki. Ne, pač pa guverner s svojim osebjem nenehno črpa elektronske podatke s finančnega New Hampshire, jih iz velikega centralnega računalnika kliče na zastone osebnih računalnikov in jih analizira s programskimi paketi, kakršni je Lotusus 1-2-3. Tako vsak hip pravočasno ukrepa. Lansko jesen, recimo, so po tej poti ugotovili, da morajo nekaj ukreniti, ker se bo v državo blagajno nateklo manj denarja od davka na pivo - stabo vreme je bolj zgodaj kot običajno pregelno dopustnike domov.

Nič čudnega, če je John Sununu izredno priljubljen in če so mu voliči leta 1984 podajali mandat.

Kmalu bomo tudi pri nas dobili novo vlado, nove "guvernerje". Zvezni mandat napoveduje, da bo geografska ekipa lokrat sestavljena iz strokovnjakov. Koliko jih bo imelo na lokrat osebne računalnike? Bojimo se, da bodo računalniki in najvišjih kabinetih takšne bele vrane kot ženske v zveznih vrhovih. Ali bo vsaj priprava gradiva, ki ga bo potrebovala nova vlada, če bo hotela sprejeti nujne ukrepe, računalniško podprtja? Ali pa bo usodne odločitve znova sprejemala "po občutku" oziroma na temelju gostobesednega gradiva, pa s svindniki in pisalnimi stroji mukoma in zamudno protivaljo kohorte administrativnega osebja v pisarnah brez monitorjev, modemov in prihranitev?

Od izvoznika sodobnih osebnih računalnikov smo recimo zvedeli, da je Slovenija kupila precej njegovih strojev, niti enega pa se niso prodali v Črno goro. V ozadiju niso zadrege za denarjem, v ozadiju je preprosto mentaliteta. Črna gora bi takšne računalnike denimo mogla s pridom uporabiti - za proužneje in učinkovitejše gospodarjenje v Lujmumu. V razvitih državah je tako rekoč vsaka večja hotelska recepcija, vsak kamp opremljen z računalnikom. Šiviti francoski Club Méditerranée, ki ima po vsem svetu posojanja turistična naselja, vse te tokove gostov in deviz nadzoruje in usmerja z najsodobnejšimi računalniškimi sistemom.

Letošnje volitve nite naj bi bilo prelošno. Toda gesla a la Opiramo se na lastne sile so dane premo, da bi naš izhod iz krize. Tako ZIS kot vsa Jugoslavija v velikem in malem potrebuje predvsem zelo, zelo velik spradsheset. In ljudi, ki bodo kot ameriški guverner znali iz takšne preglednice potegniti prave podatke in pravilne odločitve.

naprej objavljati članke in programe za širšar

**Tome Nikolovski,**  
Gradski žid, tula 23,  
Skopje

### Duško, piši!

Vedno sem mislil, da je vaša revija med vodilnimi za hekerje pri nas (ne govornici o cenah). Vendar ne vem, zakaj nimate programov za Commodore 16? Dobil sem ga in osebno mislim, da je njegov basic super! Ima močne ukaze (paint, box, loop until, auto renumber itd.), pa tudi take, ki olajšajo delo (free, help itd.). Zanima me, kakšen vhod uporablja za igralno palico (oznaka vhoda), kako bi našel ali naredil pretvornik, da bi priključil tudi običajno igralno palico (igr quickshot), ali kako bi preuredil vhod igralne palice. Zanima me tudi, kje bi dobil literaturo v nemščini ali angleščini. Katero disketno enoto uporablja ta računalnik? Lastniki C 16 116: oglasite se!

Se nekaj Atari dela same igračke, morda dobre, vendar same igračke. Kaj pomeni, če ima 320 K pomnilnika? Naj se mi oglasijo heker, ki lahko »iz mezinca« napíše vsaj 48 K!

**Laslo Juhas,**  
P. Sandora 63,  
23236 Novi Itebej

C 16plus 4 uporablja svojevrsni vhod za igralno palico, ki so ga razvijali zgoraj omenjeni razlogov. Commodore izdeluje palico, ki je združljiva s C 16 in povsem na ravni. Dobite jo v konjunciji Commodora pri nas (Konim - Mežmarček), stane pa 31 mark + carina.

Adapter za standardne igralne palice prodaja za 3 funte (poštnina ni veta) Anirog Software. Tam dobiš tudi palico quickshot 2 z adapterjem (11,99 funta + poštnina) in modul za razširitev C 16 na 32 K (29 funt). Poštnina vrnjena.

Literature je veliko predvsem v angleščini. Priporočam Reference Guide for the C 16/Plus 4 (založnik Commodore, cena 9,99 funta). Dobre knjige v strojnem jeziku izdaje Melbourne House. Največjo izbiro knjig, softvera in hardvera v Britaniji prodaja C 16Plus Centre.

C 16 brez vsakih problemov uporablja disketno enoto 1541 in enoto 1542, v kateri se nič ne slani. Pri Konimu je treba za 1541 plačati 634 DM + carino.

Glede »igračk« ima vsak svoje mnenje.  
(B. V.)

Ravno berem vašo revijo in imam za vas samo pozitivno. Oglasila se vam kar ne zanima, ali sta računalnika C 16 in C 116 združljiva oziroma ali je mogče kaseston za C 16 uporabljati tudi za C 116.

**Željko Bogojević,**  
Ul. Breće Bačić 24

Reka  
Edina razlika je v tem, da ima C 16 mehansko tipkovnico. C 116 pa takšno z radirkami, ili so še slabše kot pri spectrumu (da, tudi to je mogče!)

Zanima me, zakaj se mi je tipka na ZX spectrum kar nenkrat pokvarila. Ko jo pritiskam, se na zaslonu ne pokaže noben znak. Povedati moram, da tipke nisem pretirano upo-

rabljaj za igranje. Postavil bi vam še nekaj vprašanj:

1. Ali se da tipkovnica ZX spectruma popraviti? Kje?

2. Kje lahko pri nas in v tujini kupim novo tipkovnico, koliko stane in kako so montirani?

3. Kako se montira tipkovnica ines?

**Boris Lurger,**  
Ul. 3. bal. VDV 36

Titovo Velješnje stran in odvilj njake na zakod. Obrn i in previdno nemo podro. Izveci membranska trakova in poglji, ali sta ne koncih izbrabljena. Če sta, ju skrajšaj za kakšne tri milimetre in očisti z alkoholom. Preskusi, ali tipkovnica zdaj dela, in sestavi računalnik.

2. Membranske tipkovnice in druge dele za spectrum in Commodore prodaja Video Vault. Tipkovnica (membrane keyboard) stane 4 funte, poštnina ni veta.

3. Ines se montira po proizvajalčevih navodilih.

Zi dolgo berem vašo revijo in se mi ždi najboljša. Objavljate veliko dobrih člankov. S takimi in podobnimi besedami hekerji po navadi začenejo pisma uredništva. (Op. ur.: Kako ste vedeli?) Nimam nobene problema ali vprašanja, rad ni samo nekaj povedati o vašem delu. Naroden sem na nekaj računalniških revij. Toda kadar dobim sporočilo poslano številko Mojega mikro, mi srce zažari. Najpše se je uesteti in jo v miru prebrati. Ker je to naša najboljša računalniška revija, mislim, da je to je treba zboljšati.

Ker zadeva rubriko Hardvarski nasveti sodim, da to ni za povprečnega hekerja, kakršen sem jaz (da spajkal dele, razstavljati mikro...).

! Vem, da je reklama dodaten vir denarja, vendar mislim, da bi moralo biti manj lede in malih oglasov.

3. Rad bi pohvalil rubriko Vas mikro (toda vaši odgovori na hekerska vprašanja so prekratki). Igre (noben se ne more meriti z analizami iger v Mojem mikro). Sem (najpopnejša poročila) in recenzija (veliki izbira in ocene knjig in programov).

**Bolider Beronja,**  
Bul. Marksa 1, Engelsa 6,  
Novi Sad

Takole mimogrede, kratko in jasno, vas niti ne invalidim niti ne grajam, vendar: prej ste bili Moj mikro - zdaj ste Moj makaj.

Vendar mislim, da nekaj manjka. Objavljate premalo različnih gradenj, hardvera ipd. Jaz imam na primer oddelne kaseston (elektronika je polkvarjena, pa na morem nič, t. j. ne morem popraviti kasestofna, ki bi jo potreboval za svoj Commodore 128. Nikjer tudi ni sheme razdelilnika za uporabo dveh ali treh kasestofnov.

Dруг problem je, da sem radioamater, takih programov pa ne ponuja skoraj nihče. Zato prosim vse radioamaterje, ki imajo lažnje programe, da mi pomagajo. Za spectrum so recimo programi za SSTV, RTTX, CW ipd. Za Commodore pa sem jih našel samo pri nekem radioamaterju, ki je zavrnil od mene kar 40.000 novih din. Zato prosim vse

radioamaterje, da se vsi potrudimo in odpremo rubriko zase.

Imam tudi prošnjo za uredništvo. Je kje v Evropi kakšno združenje (klub) ali kaj podobnega? V katerem se zbiraio radioamaterji s Commodorejimi računalniki. Če imate njegove naslov ali če ga imajo kakšen radioamater, mi pošljite.

**Slobodan Đorđević,**  
Kopernikova 191-3,  
81050 Skopje

Moj mikro beram od prve številke in v sbrkohrvaškem jeziku. To je fenomenalna revija in edina v Jugoslaviji, za katero se splača dati tudi več kot 250 din. Toda pustimo pohvale!

Po mojem potroju jugoslovanski hekerji precej energije za razbijanje programov, odstranjevanje zastoje in podobne nemnosti. To je po svojo dobro, saj tako bolje spoznamo spectrum (tudi sam ga imam). Na primer: v juho je prišel program Back to Skool. Številni so napeli možgani. Med njimi sta na daleč slavna Edo Kabiljo in Petar Futak, med njima upanja pa je, da bo to program razdal Vatroslav iz Zagreba. Z razludim nisem seznanjen.

Ko bi ljudje pisali listne programe s tako vnmno, kot razdirajo tuje, bi dobili program vrhunske popularnosti s fenomenalno grafiko in z vsemi spremenljivimi zvočnimi učinki.

Hekerji Jugoslavije, združite se! Ljudje iz angleškega rocka so se prvi domislili in posneli pesem, ki je obšla svet, dohodke pa so dali za lačne v Afriki. Naredimo tudi Jugoslovani kaj podobnega, naredimo JU-COMP-MISLU!

Užijmo mikro kot računalniška publikacija podpri to zamisel in da bo splošno sprejeta.

**Miroslav Kekić,**  
Ilgmanska 14,  
Beograd

Po dolgem premišljanju in prelistavanju vseh mogočih listov (sklepiju me do zadnje številke Mojega mikro) sem se odločil za Nakup C 128. Rabil mi je v polprofesionalne namene, pa tudi za sprostitve in igranje. Za nakup me je prepričala združljivost s CP/M in starnim C 64, ki sem ga imel prej («Comodoričev» ne moremo pred od Commodora). Glede dodatna opreme me zanima naslednje:

1. V mislih imam Epsonov tiskalnik LX 80, a zaradi skopih podatkov ne poznam vsaj njegovih lastnosti (cena). Je ta tip neprimeren, mi, prosim, svetujete drugega (tisk na A 4, NLC, združljivost z dostopno programsko opremo, jugoslovanski cenovni razred, možnost svoca ali napake + konjunciji itd.). Obremenitev bi mi tudi, je kakšne tri ali štiri strani A 4 na leden.

2. Kako tiskalnik povežati s C 128? Kje lahko kupim vmesnik?

3. Kateri urejevalniki teksta v CP/M mi priporočate, da bo delal s tiskalnikom, ki ni kupi? Kje in po kakšni ceni ga dobim?

4. C 128 ima RGB monitorski izhod. Ali obstaja tudi izhod, kamor bi lahko priključil dvobarvni (telemočni) fosforni monitor, ki bi bil dovolj kvaliteten za poslovno uporabo in bi delal v 800 x 600 (tisk na C 64, C 128, CP/M na 80 stolpcih)? Kateri

tip mi svetujete (po možnosti naj bi se dal kupiti pri nas)?

Ker je računalnik med novjimi, odgovori pa za razvijanje nekompromisna, vas prosim, da mi odgovorite. Poleg mene boste skoraj zagotovo zadovoljili veliko drugih uporabnikov, ki se odločajo za nakup. Pozivam vse brašce, ki imajo izkušnje s delom s C 128 in ki so pripravljene menjati literaturo, programsko opremo itd. da se oglasijo na moj naslov.

**Peter Rotovnik,**  
Askerčeva 11,  
63325 Šoštanj

1.-2. Vprašanje je, ali za tako malo strani splošno potrebuje tiskalnik. Epsonov LX 90 stane v ZR Nemčiji 789 DM, pametno pa je, da kupiti vodilo za perforiran papir (približno 75 DM). Tiskalnik se priključi na C 64 ali C 128 brez vmesnika, torej raje. Glede nakupa pišite na naslov CSV Rieger.

Splošno vete: tiskalnik, ki se priključi na serijski izhod, delujejo v precej več programih kot tisti, ki se povežejo prek tega ali onega vmesnika. Uvozni predpisi pa se pri nas tako spremenjuje, da je denes težavno pisati, kaj bo jutri...!

3. Med vsemi urejevalniki v CP/M III kajkajje Wordstar. Če ga ne boste dobili na »domačem trgu« (oglasila), lahko naredite verzijo 3.0 za 199 DM (brez navodil) na naslovu Markt & Technik Verlag.

4. O monitorjih smo na dolgo pisali avgusta lani. (T. S.)

Pred kratkim sem postal »srečen« lastnik Commodoria 128. Vse bi oho v zadnje dni in ljudje verujejo, da nikitrnega softvera (nekaj demonstracijskih programov v piratstvu). Tako zdaj delam v modusu 64, to me pa zelo moti. Zanima me, za kakšen monitor naj se odločim. Obstajata 1901 in 1920, sliši pa sem, da eden od njiju ni stoodstotno združljiv s C 128. Prav tako ne vem, kje naj doblim programe za modus 128.

**Goran Ristić,**  
Jelašnica,  
Lepena

Za modus 128 je res rekordno mala programov. To razumljivo, saj za igranje več kot za modus 64, za resno delo pa je na voljo CPM 3.0. Data Becker ponuja Super Base 128, Datamat 128, Textomul 128... To so le programi za C 64, »prepisani« na 80-stolpcni zaslon. Posebej za 128 so napisani Profi+ Pascal, Profi+ C in Base 128 Compiler iste firme ter urejevalnika besedil Supercrrip in Protext 128. Vase program stane okrog 200 DM.

Monitor 1902, ki stane okoli 1000 DM, je stoodstotno prilagojen modulu C 128. Edini problem je, da moramo v njem preklapljati med 40- in 80-stolpcnim zaslonom. (T. S.)

Oglasam se prvič, zanima pa me kar nekaj stvari o Commodoria 128, ki jih nisem zasledil nikjer.

Ali delajo v sistemu CP/M vsi programi, pisane za računalnik? Kako se razširi RAM? Vse 512 K, kam se to priključi in koliko stane razširitve? Je možna le razširitev do 256 K?

# Nagrada uganka

## 756 rešitev uganke iz Januarske številke

### Številca

V Januarski številki smo postavili dve vprašanji. Odgovor na prvo je bil relativno enostaven in se glasi:

**77319=13/11 = 61377**

Če torej številko 77319 množimo s trinajst in delimo z enajst, je rezultat številka z obrnjenimi vrstnim redom cifr. Rešitev nam lahko pomaga najti računalkulni. Tisti z najhitrejšimi stroji so si lahko privoščili kar zanko od 10000 do 99999 in z vsakim številom poskušali, ali ustreza ali ne. Manj računalkulnega znoja tega programček, ki testira samo številca, onjiva z 11.

Druga uganka je bila malo bolj zapletena, dovoljevala je več rešitev. Tri številca aritmetičnega zaporedja, ki naj bi dala medsebojni produkt 11, lahko zapišemo kot:

$$a1 * a2 * a3 = 11$$

$$(a1 + a3) * a2 = a2$$

4-množimo torej dve enačbi za tri nznankane. Eno številca si lahko kar izberemo. Če v prvo enačbo vstavimo rešitev za a2 iz druge enačbe, dobimo kvadratno enačbo, v kateri nastopata a1 in a3. Enega od obeh si izberemo in drugemu posodamo kot rešitev kvadratne enačbe oblike:

$$a1 = a1 * a2 - a1 * a2 - 22 = 0$$

V rešitvah, ki jih lahko dobimo, nastopajo kvadratni koreni.

Če bi zahtevali, da morajo biti številca mogoca zapisana kot ulomek, bi se enačbam godilo še tretje, ki bi zahtevala, da je izraz  $b * b - 2 * a * c$ , ki se pojavlja v rešitvi kvadratne enačbe kot celo število.

Drugo uganko vas je precej rešilo kar s poskušanjem in logičnim premislekom.

Pri zbrahanju prve nagrade smo upoštevali samo tiste, ki so pravilno odgovorili na obe vprašanji, pri zbrahanju drugih pa nismo upoštevali tistih, ki pisma niso označili z zahtevanimi pripisom številca.

Nagrade so letno: 1. Vmesnik LJ 1-2 (za spectrum) za igralno palico, darilo firme Slemark Electronic iz Lipnice (Ljubici-Avstrija);

2. Knjiga Spectrum priručnik, darilo Mikro knjige, P. O. BOX 75, 11090 Rakovca;

3. Knjiga Računarski rečnik;

4. Knjiga Danova sobraga programiranja, darilo Karnekarje založbe;

5. Knjiga Tehnika programiranja;

6.-8. Knjige Mikro lipka na razdrljo;

9.-13. Svinčniki in obeski za ključje Moj mikro.

Dobiti pa so jih:

1. Jozip Ovsedkar, Vojvode Mašca 14, 21000 Novi Sad

2. Mila Veselaki, Dima Narodnik 565, 87500 Ptuj

3. Snežana Stanič, Rajkova 13/13, 11000 Beograd

4. Metod Purgar, Alpska 36, 64246 Lesce

5. Andrej Grmovček, Sečjarska 3/b, 62000 Maribor

6. Stanko Kupečič, 6. Proletarske brigade 17, 71000 Sarajevo

7. Tino Mihelič, Mali Dtok 9, 66530 Postojna

8. Zarko Zvernovič, Prilaz Osobodjenja 10/B, 57000 Zagor.

9. Branka Popović, Turjaska A/8, 61330 Kočevje

10. Cedomir Stojčič, 20 Oktobar 30, 23000 Zrenjanin

11. Anton Emerič, Pod hrastjo 19, 61000 Ljubljana.

12. Danijela Tončič, H Veljkova, 35a/21, 18000 Naš.

13. Vlado Kotarž, Radizel 115, 62312 Orehova vas

### Petek trinajstega

Trinajsti nagrad iz prejšnje uganke je uvod v novo. Šlo bi še kako obarvana s to usodno številko. Film «Petek trinajstega» smo videli tudi pri nas in posneli so že nekaj nadaljevanj, pojavila pa se je tudi računalkulna igra s tem naslovom.

Menda so še posebno nevarni tisti petki trinajstega v prestopnem letu (ker ima več dni in december že bolj trinajsti). V katerem prestopnem letu bo torej naslednji petek trinajstega v petek (odgovor 1) in kdaj se to nazadnje zgodilo (odgovor 2)? Najbolj nadarjeni lahko se izračunata, kdaj bo naslednji prvi pomlčanjski dan padel na petek trinajstega. Resitve pošljite do 1. 4. 1986 na naslov: CGP Delo, Uredništvo revije Moj mikro, Petek trinajstega, Titova 35, 61000 Ljubljana.

Če nam prišle pismo, napišite rešitev tudi na kvercu, sicer pa najraje dobivamo dopisnice in razglednice. Ker je dela še nekaj, vedno pa si prejšnjo uganko, imate tudi več možnosti za dobitek. Nagrade bodo potobile kot loknar, pridružilo pa se jim bo še nekaj računalkulnih kaset. Številco postarnih rešitev na osebo ni omejeno, svetujemo ji vam, da ne pošljate vsaj enakkrat.

### Heckerji, kje ste?

Pa posebno negradno uganko, ki je bila namenjena hekerjem in smo jo objavili v prvi letinski številki, nismo prejeli niti ene rešitve! Zato podajujemo rok do 10. marca in razpisujemo lepše nagrade: poleg vmesnika LJ 1-2 in še dva narobna dočeka, dve dragoceni anglaški strokovni knjigi in nagrade, razpisane pri prvi objavi (glej Moj mikro št. 1, str. 25).

Se vprašanje za vse bralce, ki imajo igro Avalon. Ko se mi program nalozil, me na zaslonu pokazalo napis: Type in a number at G 12. Namesto G in 12 sta lahko druga črka in številka.) Programa ne znam pognati. Če vpišem napačno število, se program zbrise kot pri NEW ali RANDOMIZE USR 0. Mi lahko poveste, katera je prava šifra?

Daniel Rupnik, Ljubno ob Savinji 11/4  
**Rutina II** mora biti za rutino 10, drugače tega ne bi napisali. Za Avalon je nekaj sto šifer, za katere v Mojem mikru ne moremo trlati prostora. Pogled v male oglašelj!

Prosimo, da mi posredujete malenkostno pojasnilo. V lanskii oktobrski številki ste objavili reklamo oz. poziv liechtensteinske lovarne, ki proizvaja slavne tiskalnike M-1009 in še kaj. Tam je bil omenjen Matej (ali nekaj podobnega) za prodabitev tiskalnikov.

Ker sem po navadi zelo radoveden, sem sklenil, da bom poskusil na navedeni nastoj. Napisal ste, da bodo rezultati objavljeni v decembrski številki. Tega nista stonli niti v januarski. Čerpač vem, da nisen nikoli česar dobil, me viseno zanima, kdo so srečni dobitnik. Ker rad sinam, sem to zanimanje še ubesedil!

Torej, mislim, da ste nam, bralci, še nekaj dolžni. Če seveda nisem spregledal objave srečnih nagradencev. Dvacim, da sem.

Napisal bom še nekaj. Prav nič me ne moti Žigova francoska soliva. Nasprotno, celo všeč je mi tako prekritivne v večjih snopahem tekstu. Cirilo in Zigi (u) je takšen intermezzo je redko čimurje z teksta. Malo pa me moti, da v predstavitvah računalkulnikov na dolgo in široko pišete o prevečstinih letmah (npr. tisto s copniki pri PC 10 in o tem, da imata Commodore in Sinclair težave, pa tudi to, kaj so novinarjem servirali za obed na tojmu). Čas bi že bil, da ne bi trošili toliko papirja na račun takih stvar.

Če pogledamo katerih rubik je bilo največ in najobširnejših v lanskem letu, je kaj lahko ugotovili, da so to igre. Mislim, da bi bil čas, da se v Jugoslaviji nehajmo samo zezati in igrati z računalkulom. Dajmo več pozornosti npr. reševanju problemov, iz vseh strok, ki so tega potrebne. Vsaj v revijah bi se morali tega zavdati. Le kdaj?

Zanimale bi me recenzije druge jugoslovanske računalkulne periodike, kar bi bilo vsakokrat zanimivo. Se kaj pravi na anekdoto «Vstetu računalkulom na naših tleh». Utopam, da se se spomnite tega predloga, na katerega ste mislii «tudi sami».

Bojan Borko, Slovenska c. 53, Srebršče ob Dravi

Pojasnilo o Brotherjevih tiskalnikih. Si jih prodaja podjetje Peters, smo objavili v februarški številki. Igram posvetimo največ šest strani na številko, kar ne more biti po anketi matematični «največ». Na anketi se vedno mislimo «tudi sami», vendar čedalje bolj otrodno. Kdaj bomo objavili vse cudovite stvari, ki so se nam v zadnjem letu nakopili v mapah?

Se da «zeleni» monitor priključiti tako na RGB kot na sestavljeni (comPOSITE) izhod? Kateri takšen monitor bi bil primern, koliko stane in ali CBM izdeluje takega?

Koliko stane «sistem D» z že vdelano disketno enoto?

Po možnosti ne objavite mojega naslova!

Andrej iz Ljubljane  
Sistemski klici za katerimkoli računalkulniku CP/M večinoma za vse druge. Zač pa med forami disket. Bi jih lahko bere novi model VC 1571, ni partnerjev. Pomagati si moramo sami: ena možnost je paralelna povezava C 128 in partnerja, druga pa priklop na partnerjev disketnik (to bo zdaj zdaj pomudil nas sodelavec Slavko Mrtič).

Shamo, kako priključiti zeleni monitor na RGB in serijski izhod, smo objavili novembra lani na strani 22. V Nemčiji prodajo celo vrsto zelenih monitorjev (že od 300 DM navzgor), kolikor vemo, je jih Commodore ne izdeluje.

Terzij z vdelanim disketnikom (C 128 Djanate približno 1500 DM, torej 200 mark manj, kot če kupite računalkulnik in disketnik posebej). Zagotovljena je popolna združljivost C 128 z disketnikom 1571, na pa takšna, kot je bila pri modelu SX 64 (prenosni C 64 z disketnikom in monitorjem), kjer precej programov za C 64 sploh ni delalo...

Pomnilniški razširitev za C 128 še ne ponujajo. Gre za preprosto dodajanje ramov po 64 K. Kot smo zapisali januarja v testu, lahko v 10 dodati pomnilni prostor širanjamo samo podotek. (T. S.)

Dvakrat sem vam pisal in obkrali ste mi ustrezili. Sem vaš redni in zvest bralec. Tudi iz domačega gazarje. Hardverski nasveti. Mimo za slona. Vaz mikro in igre. Skratka, zanimiva, poučna in zabavna je velika večina revije. Velik korak (vendar ne v prazni) ste naredili s Solo Moja mikro. Toliko o mojem mnenju je revija.

Prosimo bralcom in uredništvu! Zanims me vse o zepnem računalkulni casio PB-770. Tudi kakšna fotografija ne bi bila odveč. Lastnike pa prosimo še za podatke o programih in hardverskih dodatkih.

Peter Mikuž, Kuriska pot 15, 64281 Mostovana  
V oktobrski številki 1984 Moja mikro sam zasliedil članek Nekolik drugačen zvok. Pretipal sem program v besciu nato pa rutino v strojnim jeziku. številka 10, Ko sem rutino pognal, je računalkulnik zablokiral. Ali res moram imeti rutino # 3 rutino 10, kot piše v opombi?



**DOBRO JUTRO PROGRAMIRANJE.** Avtor: Damir Muraja. Založnik: Suzy Soft, Zagreb, 1985. Cena: 990 din.

**MATEVŽ KMET**

**P**oleg programov Ali Baba in Vroča počitnice, ki smo ju ocenili v lanski novembrski številki, je založba Suzy iz Zagreba izdala kaseto za ZX spectrum a



naslovom Dobro jutro programiranje, namenjeno vsem, ki bi se radi naučili pisati programe za svojega ljubljénika. Tako so se pridružili splošnemu boju za računalniško opismenjevanje, ki traja v naših revijah in knjigah ter na računalniških kasetah že dobri dve leti. Na kaseti, ki je izšla v slovensčini in hrvaščini, je pet programov, napisanih v basicu.

Po besedah založnika »lahko razumljivo so napisani, noben program na kaseti ni z ničimer zaščiten, zato zelo lahko pogledate kako izgleda... Vsi programi so igre, kar je za povprečnega mladega uporabnika računalnika po poplavi popolnoma neuporabnih megastilingov v nekaterih naših knjigah pravo olajšanje. Ker so vse igre napisane v basicu, so seveda počasne in po kvaliteti grafike niti slučajno ne dosegajo tujih iger, ki jih lahko skorajda zastopajo kupite pri naši piratski vrstji. Vendar je upati, da se bodo tudi najbolj zagrnjeni uporabniki igralnih palic nekóč navečali vedno istih scenarijev, zvokov in škratov in bodo hoteli kaj tudi sami narediti. Tega se zaveda tudi založnik, ki v svojem slogu pristavlja: »Morda bodo pripombe, da te igre ne morejo enakopravno konkurirati profesionalnim igram. Odigrajte jih in

videli boste, da to, ker so napisane v basicu, ter, da nimajo vrhunske grafike, niti malo ne zmanjšuje njihove zanimivosti.»

Globoko vzemimo sapo in pogledimo, kaj je na kaseti!

**CIK CAK:** Igra je dokaj nezanimiva, saj je v njej računalnik le igralna tabla, na kateri igrata dva igralca. Avtor bi lahko vključil v program tudi možnost, da igrarimo z računalnikom. Težje je verjeti, da bo kakšen nadobuden bodoči programer povabil prijatelja, da bi se skupaj igrala nezanimivo in počasno igró: raje bosta šla kam na filiperi ali pa k sosedu, ki ima C 64.

**KRIVUDAVI (ZAVIT):** »Arkadna« igra, pri kateri mora igralec pobral številke od 0 do 9. Pri tem ga ovirajo »zvozdice in oblaki«. Avtor v navodilih dodaja: »Če pa naleti na oblak ali pa na številko, ki jo je že pobral, pa bo izletel v enem od štirih smeri, kar je odvisno od slučajnosti.«

**PAR NEPAR:** Se ena inačica hanojskih stolpčev, le da tudi tu računalnik žal ne razmišlja in se igra lahko igra le en igralec. Če se je avtor že trudil, da bi se kupci te kasete naučili pisati igre v basicu (čprav mislim, da bi jih lahko na učili še česa drugega in bi bili lahko na kaseti tudi kakšni resni programi), potem bi moral vsaj napisati igre, v katerih je računalnik soigralec z lastno »inteligenco«, ne pa le igralni pripomoček.

**PODMORNICE:** To je edini omejen vreden program na kaseti, kljub temu pa bo večina mladcév še vedno potopljajla lajčice pod klopjo med poukom, ko s seboj gotovo ne bodo imeli računalnika. Program je lepo grafično opremljen, z njim pa bodo zadovoljni tudi ne preveč piklovski slaviisti. Škoda je le, da igra ni popolnoma taka, kot smo je navajeni iz otroških let.

**POREZ (DAVEK):** Igra, v kateri iz vrste zaporednih celih števil jemljemo po eno številko, računalnik pa vzame vsa številka, ki to številko delijo. Če številko ni deljivo z nobenim od listih, ki se še ostala in na seznamu, ga ne smemo vzeti. Vsa taka številka na koncu pobere spectrum. Nezanimiva in programsko nezahtevna igra, ki po vsej verjetnosti ne bi bila objavljena niti v naši pokojni programski prilogi.

Kaj torej reči na koncu? Kot smo žal že vajeni, se jugoslovanskim proizvajalcem ne zdi vredno, da bi se malo bolj potrudili in dali tekste v prevod komu, ki se na to spozna. Če se jim za to zdi škoda časa in denarja, naj programe raje pustijo v izvirniku, saj je v tčasih mnogo bolj razumljiv kot njihova neovslovensčina. Da ne bi kdo rekel, da pretilavam, sem naredil slovnično statistiko, ki je prav po-

razna: ob najboljšem razpožoenju je pravilnih le 40% vseh stavkov v navodilih in spremnih besedilih, če pa bi se nacnje spravilo jezikovno razsodišče, bi verjetno kaj malo ostalo tako, kot ja. Druga napaka kasete je, da je letnica vsaj za dve številki previsoka. Ko se je v Jugoslaviji začela manjša računalništva, ni bila podobna izdaja dobročista. Zdaj (kot žal tudi druge stvari pri nas) caplja za časom. Se je pa spet enkrat pokazalo, da »trka in ulem, da bo izdalo čimveč kaset za računalnike čedalje treja...« Vso srečo!

**Jon Wedge: Računarski rečnik**  
— Voditč za computerski žargon, Tehnička knjiga i Začvd za izdavanje učbenika, Beograd 1985, 160 strani čb, 900 din.

**ZIGA TURK**

**R**esnici ■ mogoče ubežati. Računalniki sp tukaj, vse govori o njih. Čas je, da se tudi vi prebudite iz srednjeveške zaostalosti in stolpe v korak ■ časom. Pravzaprav niti ni važno, da o računalnikih kaj veste ali ne. Jugoslavija se je že tako odločila, da bo začela resneje uvajati računalništvo šele, ko bo na sceno zakoračila peta generacija umetno inteligentnih računalnikov, ki bodo primerni tudi za fultrote.

Pa vendar, na prijatelje in znance boste naredili vtis, če boste v pogovoru uporabljali čim več besed iz računalniškega žargona. Recimo, da vas želeoec ni kompatibilen z BIP pivom, da ste na izpitu ali kontrolni »kredišrali«, da je bilo v šolski nagoli iz slovensčine

nekaj »bagov«... Tudi če sami niste tak postavljač, bo okrog vas vse več ljudi, ki bodo vse več govorili v židnem narečju anglojugoslovanščine. Zato nujno potrebujete priročnik, kjer se boste teh novih izrazov naučili.

Skorajda ni računalniške knjige, kjer na koncu ne ■■ bil slovarček računalniških izrazov, tako da sem se kar malo bal, kako na to temo zapolniti celo knjigo. A jim je še kar nekako uspelo. Knjižnica ni samo priročnik, ampak se čisto simpatično bere, tako rekoč od A



do Z. Vsak pojem je razložen tako, da ga razumejo navadni zemljani, kdor pa o stvarih že kaj ve, se bo ob branju prav prijeto zabaval. Kjer je le mogoče, se avtor ponorčuje iz zvisnosti računalništva in računalnikarjev. Očitno je zrasel ob velikih računalnikih in zato je najpogostejša beseda v knjigi »sistemski analitik«. Tudi tega se človek privadi.

Kupite: ker je to doslej najbolj i in najzabavnejši slovarček računalniških izrazov.

**IBM PC COMPATIBLE COMPUTERS**

BASE UNIT 256K RAM + MONITOR INTERFACE + PARALLEL INTERFACE WITH 1 DRIVE 360 K	1.493.100 Lit.
SAME WITH TWO DRIVES	1.736.100 Lit.
SAME WITH 10 MB HARD-DISK	2.978.100 Lit.
SAME WITH 20 MB HARD-DISK	3.248.100 Lit.
kit kit kit kit	
MOTHER-BOARD WITH 256 K RAM	405.000 Lit.
POWER SUPPLY	203.850 Lit.
CABINET	126.250 Lit.
FLOPPY DISK CONTROLLER	128.250 Lit.
DRIVE	243.000 Lit.
CHEERY KEYBOARD	175.500 Lit.

**ELCOM C.SO ITALIA 149 GORIZA - GORIZIA**  
0481/30909

APPLE COMPUTERS  
ATARI - COMMODORE  
SINCLAIR - AMSTRAD

made in Italy made in Italy





**MSX II... najboljša grafika za hišne računalnike!**

*Lasar MSX II je prvi računalnik nove generacije MSX, ki se je pojavil na trgu. Zadeva je precej boljša od starega standarda in se bo lahko bistveno uspešneje borila z Amstradom in C-128. Predvsem so izboljšali grafiko. Sedaj je dovolj široka za 60 znakov v vrstici in celo več. V načinu 256x212 je za vsako točko na razpoto 256 barv, v načinu 512x212 pa 16. To je grobo računano enkrat bolje od QL in Sinclair tako natančno kot npr. pri amstradu. Video pomnilnik zvezema 128 kB, v njem je prostora za dve sliki (54 kB za eno sliko). Drugi podatki - 64 K RAM, 128 K video RAM, 48 K ROM. Hardvar je sedaj tojor bistveno boljši - če bo za to generacijo MSX dovolj programske oprema, se kaj lahko razvije v nekakšno amigo za revača.*

**Bilanca 1985: Sinclair še vodi**

Prvi računi kažejo, da je bila prodaja mikroročunalniškega hardvera na Otoku Iani precej drugačna, kot so napovedovali vse leto. Sinclair je po analizah dveh tihinskih specializovanih orihni vodstvo (s 35 ali 37 odstotki celotne prodaje v VB). Glede drugega mesta so ocene razhajajo: po enih je vicečampion Commodore a pol manj deleža kot Sinclair, po drugih pa Amstrad. Tretje mesto obetajo Acornu.

Commodore in Acorn sta se znebila večinih količin strojkov, ki sta njegova manj kot 100 turov (plus 4. C III, electron). Ocene so zamogle predvsem zaradi tega, kar nekateri prištevajo Amstradov PCW 8256 k hišnim računalnikom, drugi pa ne.

Zanimiva je še neka napoved o tem, kar naj bi se na mikroturgu dogajajo v naslednjih dveh letih. Na Otko so lani prodali 1.1 milijona mikroročunalnikov, kar je pomenilo skoraj 17-odstotno nazadovanje v primerjavi z letom 1984. Letos naj bi jih prodali še manj (cca 750 tisoč),

toda iztržka bo več, kajti večji bo delež dražjih mikroročunalnikov (lani 520 ST, amiga, C 128 in Amstradov modeli). V tej napovedi za leto 1987 obetajo prehod hišnih računalnikov, izdelanih po standardu MSX.

**Amstrad pripravil nov PCW**

Po napovedih, ki smo jih slišali tik pred zaključkom redakcije, naj bi se marca na trgu pojavil še peti Amstradov računalnik, model PCW 8512, ki je v bistvu razširjena verzija uspešnega mikroročunalnika PCW 8256. Med melodoma ne bo bistvenih razlik, le da bo novinec imel dodatnih 256 K v ramu. Računalnika bosta zato seveda povsem združljiva.

Amstrad kljub vsemu ne namerava opustiti izdelave prejšnjega modela (kot se je zgodilo s CPC 864, ko se je pojavil model 6128). Niti ni pričakovati, da bi stari model močno poceneli. Novi PCW bo predvidoma za kakih 100 turov dražji od predhodnika (približno 500 turov brez prometnega davka).

Za zdaj vse kaže, da bo PCW 8512 edini mikroročunalnik, ki ga firma namerava letos ponuditi na trgu. Šele pozno poleti bo morda predstavila še 16-bitni stroj, ki bo namenjen za poselovno rabo in bi ciljal na trg, na katerem gospodari IBM PC.

**Activision in šestnajstbitneži**

Activision, ena od vodilnih softverskih hiš na področju računalniške zabave, je v ZDA že januarja predstavila nekaj iger, prirejenih za zmogljivše računalnike, zdaj pa so se tovrstni naslovi pojavili tudi na britanskem trgu. Za stari 520 ST in Commodoro amigo so recimo priredili znane programe Hacker, Mindshadow in Music Studio (prva bosa na voljo tudi za Appleova maca). Cene pa seveda niso za naše pirate: pustlovski staneta po 24,95 funta, Music Studio 29,95 funta.

**V Dubrovniku o umetni inteligenci**

Prejeli smo prvo sporočilo o seminarju s umetni inteligenci, ki bo od 1. do 8. septembra v dubrovniškem hotelu Palace. Povabljeni je vrsta uglednih strokovnjakov, med njimi naš priznani znanstvenik dr. Ivan Bratko, profesor na ljubljanski elektrotehniški fakulteti. Dubrovnik bo seminar s umetni inteligenci letos gostil že petič. Predhodne prijave sprejemajo do 15. marca na naslov: Center for Advanced Studies, P. OP. Box 356, 11001 Zagreb.

Posebna pozornost bo na letošnjem poletnem seminarju posvečena na umetni inteligenci v robotiki, druge osrednje teme pa obsegajo induktivno programiranje, bazo znanja in ekspertne sisteme, uporabo umetne inteligence v medicini, logično programiranje in razumevanje naravnih jezikov.

**Za kulisami športnih simulacij**

Zgodba o gambitu, ki ga je igrala hiša Ocean Software, je znana; ko je vsa Velika Britanija navijala za desetletobojca Daleya Thompsona, so pri Oceanu že pripravljali računalniško igrico, katere junak je prav britanski olimpijec, in ki je Thompson v Los Angelesu v srhljivem finišu osvojil zlato medaljo, so tudi Oceanovci softverstvi poželi dobicek - Daley Thompson's Decathlon je s več kot 300 tisoč prodanimi primerki postal ena od britanskih uspešnih vseh časov.

Kak ducač softverskih hiš je brž poseglo po enakemu receptu. Nekateri so se opirje na slavna športna imena današnjih dni (McGuigan, Bruno, Bolham, Davis), druge so igrali na nekdanje ase, kakršni je osamljen britanski nogometaš Bobby Charlton. Večina šampionov seveda ni doma v računalništvu, in zato se le "podpisajo" pod novo igrjo, čeprav povprečni kupec meni, da slaven športnik ne bo posedlil svojega imena - vsakršno softversko skrupulo. So pa tudi izjeme.

Bobby Charlton je tesno sodeloval pri snovanju igr Bobby Charlton Soccer (BBC, electron kmailu pa tudi za spectrum amstrad in C 64). Podobno njegov brat Jack igra Jack Charlton's Match Fishing! John Barrington, as tenisu podobnega sporta squash, je za računalniško igrjo poleg imena posodil svoj glas. Nick Faldo pa je sodeloval pri izdaji knjžice s navodili s stavljenju na konje.

Športni asi svojega imena seveda ne prodajajo poceni. Večina jih dobi od 5 do 7,5 odstotka izkupička (niša Ocean je po Thompsonovi zastugi doslej zaslužila več kot milijon funtov). Daley Thompson je kajpada izjema saj povprečne športne igre ne presežejo naklad od 10 do 30 tisoč toča športnikom tudi v tem primeru kane nekaj tisoč funtov.

Harvey Smith, ki je podpalj igr Harvey Smith Showjumper (C 64, MSX), ne doba provizije. Toda kajpa ga Sanyo, ena od vodilnih firm ki so se okienile standarda MSX. Smith je tudi primer športnika, ki se vmešava v izvedbo računalniških iger; ugotovil je recimo da konj praskauje napačno oviro in da bi bil na pravem tekmovalju zato disqualificiran, pa je gladko zahteval od hiše Software Projects, naj izdela novo, pravilno različico. Za nagrado so mu podarili računalnik sanyo Iari. Bolham je podobno zahteval C 64. Daley Thompson pa spectrum medtem ko večina drugih športnikov doma sploh nima računalnika.

Poznamo tudi primere ko so slavni športniki v ožadi igre ki pa se vendirje ne menjuje po njih (recimo Jeffrey Thompson, svetovni prvak v karateju, ki je navdihnil igrjo The Way of the Exploding Fist).



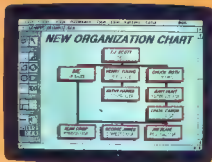
**Moj mikro v Ameriki**

Poročali smo že o obetavnih mladih igralcih tenisa, vsi so poneli ime Mojega mikro pa vsej jugoslaviji. Najprej na majuhah zdaj pa še na tenirih v Portoriku in ZDA. Na posnetku s Biaz Trujem iz medvoškega Partizana s svojem Inerjem Dragom Kvascom na turniru v Miami Beachu. Tisti, ki berejo angleško bodo ugotovili, da sta za hip prekršila ukaz na tabli, ki prepoveduje ustavljanje in zdrževanje na stezi.

**Človek bi kar skočil skozi okno**

Pred dvema letoma je Apple z macom zarezal rano v srca vseh, ki mislijo, da mora biti uporaba računalnikov zapletena in običajnamu smirniku tuja. Prijazni uporabniški vmesnik, pri katerem prevladujejo intuitivne operacije z miško, pa si zdaj utira pot tudi med osebne računalnike tipa IBM-PC. Prvi je svoj sistem dokončal Digital Research in o njegovih težavah lahko berete v prispevku iz Birminghama. Z nekaj zamudami sta sedaj na trgu tudi MS-Windows firme Microsoft, in lastni Top View firme IBM. Med vsemi tremi in macintoshu, in po mnenju recenzentov v tujem tisku tudi najbolj pregleden in prijazen, pa tudi najhitrejši. Zel razen izboljšane uporabniške vmesnika ne ponuja prav veliko. Več o primerjavi z macom bomo povedali prihodnjič, ko boste lahko prebrali macov superlist.

Microsoft je za IBM-PC in kompatibilce napisal operacijski sistem, ki pa kasneje v množicem ni več ustrezal vse zahtevnejšim aplikacijam na računalniških PC. Tako je vskočil vačni tekmeč Digital Research in ponudil DOS+ nekaj kasneje pa Concurrent DOS. Oba sta bila združljiva za MS-DOS, slednji pa je bil čisto pravi večopravilni operacijski sistem. Microsoft je z MS Win-



macintoshu, in po mnenju recenzentov v tujem tisku tudi najbolj pregleden in prijazen, pa tudi najhitrejši. Zel razen izboljšane uporabniške vmesnika ne ponuja prav veliko. Več o primerjavi z macom bomo povedali prihodnjič, ko boste lahko prebrali macov superlist.

Microsoft je za IBM-PC in kompatibilce napisal operacijski sistem, ki pa kasneje v množicem ni več ustrezal vse zahtevnejšim aplikacijam na računalniških PC. Tako je vskočil vačni tekmeč Digital Research in ponudil DOS+ nekaj kasneje pa Concurrent DOS. Oba sta bila združljiva za MS-DOS, slednji pa je bil čisto pravi večopravilni operacijski sistem. Microsoft je z MS Win-

dows poskušal ubiti dve muhi na en mah. Pripraviti PC do tega, da bo več stvari delal hitreji in poskrbeti za prijaznejši odnos do uporabnika.

Bistvena razlika z macom in GEM, ki jo vsakdo takoj opazi, je ta, da se pri MS-Oknih okna nikoli ne prekrijajo, ampak jih program vedno toliko zmanjša, da nekako vsa stlačijo na zaslon. OS naj bi tako tekel nekoliko hitreje, saj odpuščajo vsa podana osveževanja skrilih in na vrh pripeljanih oken. MS-Windows je tudi večopravilni operacijski sistem in v načelu lahko več programov teče istočasno. Pokazalo pa se je, da je to za procesor 8086 prenaporno, in recenzenti svetujejo, naj istočasno

teče le kakšen programček za kontrolo tiskalnika... Operacijski sistem, v katerem naj bi več programov tekel istočasno, pa ni tako enostavno napisati, saj to terjajo precej več od izmeničnega dodejavanja procesorjevega časa. Paziti je treba tudi na dostop do tiskalnika, disketnih enot in druge opreme, kjer morajo razni programi svoje delo uskladiti in ne pisati drug preko drugega. Tu se še tudi za Okna začnejo težave in celoten sistem postane silno nezanesljiv in »krehljiv«. Pri Microsoftu zagotavljajo, da se to pač dogaja, kar firme niso pisale programov, kol se spodobi, ampak so se posluževale »umazanih trikov«. Okna so sicer združljiva s kar

**Standardizacija računalniške opreme**

Osemnajst vodilnih ameriških izdelovalcev računalniške opreme, med njimi DEC, Burroughs Corp. in AT & T, je sklenilo dogovor o ustanovitvi nepridobitniške organizacije, ki naj bi pripravila standarde in teste, s katerimi naj bi v prihodnosti omogočili kar največjo združljivost računalnikov. Organizacija, imenovana Corporation for Open Systems, do imela sedež v Washingtonu, lastno redno zaposleno osebje in letni proračun od 10 do 10 milijonov dolarjev, za katerega bodo poskrbele podpisnice dogovora. Prizna-

devanja za standardizacijo močno popirajo tudi zahodnoevropske viade.

Prvi poskusi, da bi zasnovali mednarodni standard, imenovan Open Systems Interconnection (OSI), se gajajo v letu 1974, toda od sedmih poglavij, ki naj bi jih vseboval dokument, so dostlej podrobno obdelana samo štiri. Stvar je toliko bolj zapletena, ker so med tem največji proizvajalci, predvsem IBM, v okviru zamisli o OSI razvili lastno standardizacijo, Systems Network Architecture (SNA) »velikega modrega« je miče zasnovan s namenom, da bi poveževali stroje IBM z njihovimi »kompatibilnimi«, vendar močno konkurirali zamisli o OSI in se je batl, da bo postal prav mednarodni standard.

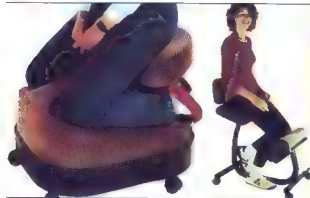
**Elektronika v čebelnjakih**

Cebelarji dobro vedo, kako zapleteno je vzgajanje matice in kako težko in kočljivo je nadzorovanje dogajanja v panju. Trije italijanski raziskovalci – Italija je med vodilnimi svetovnimi izvozniki genetiko vrhunskih matic – so zasnovali računalniške programe, a katerimi je mogoče ugotavljati, kako se je obneslo rojenje, kakšna je plodnost matice in kako se razvija zarodek. S preskusi so že potrdili učinkovitost programov (z njimi je med drugim mogoče natančno določiti število čebel in pravočasno in pravilno ukrepati, kadar računalnik opozori čebel-

larja na močnejšo). V Milanu pripravljajo na pobudo revije Citta delle api tudi »čebelarsko podatkovno banko«, ki naj bi povezovala italijanske čebelarje s jim omogočila izmenjavo izkušenj.

**Kamera, povezava z osebnim računalnikom**

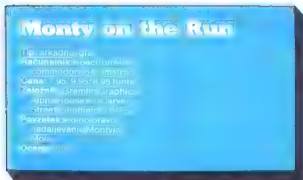
Canon je predstavil prvo komercialno kamero, ki jo je mogoče povezati z osebnim računalnikom. Na-menjena je predvsem nekaterim specialistom, npr. zdravnikom in zobozdravnikom. Model se imenuje Z-



**Ergonomija za računalnikarje**

V razvitih državah se vse več ljudi zateka k zdravnikom zaradi bolečin v hrbtu. Vzrok je znan: nepravilna drža, predvsem v službi in doma pred TV zaslonom oziroma računalniških monitorjem. Norvežan Hans Christian Mengshoe je zasnoval povsem drugačne sedeže za opravlja pred vsakršni zasloni. Sam pravi, da si ni izmislil nič revolucionarnega, lemevč da je le opazoval otroke in Japonce, ki pogosto »sedijo« na kolčnih »Sedeži, kakršne za prodajo nekateri trgovci s pohištvo v Turinju, je mogoče nagrniti za 18 stopinj navzdol, ali pa so zasnovani tako, da se s koleni in spodnjim delom noge opiramo na poseben podstavek. V Silicijski dolini so nove sedeže za sprejeli! Med vodilnimi izdelovalci je družba Hag, naša podjetja pa smo vzheli iz prospekta zahodnonemške tovarne pohištva Stienlens (8508 Werdelstein Nürnberg).





## MATIC KRAGELJ

gotovo poznate programsko hišo Gremlin Graphics, saj je izdala že lepo število programov. Prvi je bil dobro znani Monty Mole, slediti mu sta njegovi »nadaljevanji«: Great Escape in Sam Stoit, ki nista bili nič približno tako dobri. Monty on the Run je edino pravo nadaljevanje Monty Mole, čeprav je to za nekatero že Monty Mole 4. Če vam je bil všeč prvi Monty, vam bo všeč vsaj toliko ali pa še bolj. Program odlikujejo izredna grafika (atributov skoraj ni opaziti), mehko premikanje figuric in precej domiselno zapleten scenarij. Edina slaba stran igre je zvok, ki ga skoraj ni. Igramo lahko s tipkovnico, od vmesnikov pa sta na izbiro Kempstonov in interface II. Igrica deluje avtomatsko s tistim vmesnikom, ki je priključen. Če nameravate igrati s tipkovnico, je razporeditev lakale: G – levo, W – desno, Y/P – gor, ENTER/H – dol in B-SPACE – skok. Igrica ima 49 sob, skozi katere ni lahko priti. Med potjo je treba pobirati vse predmete, ki so raztreseni

po sobah. Če predmetov ne boste vestno pobirali, se vam bo v nekaterih sobah zataknilo in ne boste mogli naprej, ker boste pred vami stala zid ali kakšna druga ovira. Zelo pomembno je tudi, katere predmete izberete, preden začnete igrati. Pod opcijo 1 je treba izbrati pet od enindvajsetih predmetov, sicer ne boste videli, kaj se zgodi na koncu. In kako ugotoviti, kateri predmeti so pravi? Nekaj jih boste zvedeli tule, druge pa boste morali najti sami. Če se vam bo kje zataknilo in ne boste mogli naprej, čeprav boste pobrali vse predmete v sobah, vedite: na začetku niste izbrali pravih predmetov in lahko mirno začnete vse od začetka (s pritiskom na BREAK). Pravi predmeti so potni list, vrh in plinaka maska, druga dva pa odkrijete sami!

V igri so najbolj zabavna reč »teleporti«, ki vas prestavijo za nekaj sob nazaj (na zemljevidu je to označeno s prekinitveno puščico). Včasih nam to pride prav, največkrat pa nas zelo elegantno spravi ob živce. Na srečo so teleporti je širje, vsak pa je spoznanje lažje prehodno od prejšnjega. Prižigajo se v različnih barvah, prehod je možen le skozi en

odtenek. Treba je pač potrpeti, četudi se vam bo morda kdaj zardelo, da se ne da priti skozi, in se boste hoteli znebiti nad ubogo mavrico. V tolažbo naj vam povem, da vam tudi po petdesetkrat zaman poskušal priti skozi prehod. Lahko se vam posreči prvič ali pa... Dovolj o tem, treba je preiti od besed k dejanjem!

V prvi sobi poberte kovancev, pojdite levo in dol. Poberte vse predmete in pojdite levo. Tu vzamete vse razen predmeta na skrajni levi (če se vam zdi, da imate preveč življenj, lahko vzamete tudi tega). Pojdite nazaj po isti poti v drugo sobo. Tu je dvigalo, čeprav ni videti tako. Skočite nanj in se peljite do vrha, skočite na levo in stopajte po edini možni poti, dokler ne pridete do prvega teleporta. Izognite se mu in hodite desno do konca. Nato pa dol in po vrvi navzgor. Spetoma poberte stlačico in pojdite levo do medvedka (vzemite ta, ga boste videli, kaj se zgodi!). Poberte kovancev, vrnite se k teleportu in skočite vanj. Pojdite dol in levo, preskočite dvigalo (če ste korenjak, boste stopili vanj), pojdite dol in do konca levo. Pri tem preskočite še eno dvigalo. Poberte kovancev in se vrnite k dvigalu. Kar korajžno stopite vanj, poberte vse in se odpravite levo do konca.

Splezajte dol in stopite do sobe, kjer je stlačica. Pojejte jo, kakor veste in znate, in se na levi strani sobe spustite po vrvi. Pojdite na levo in se zaletite v teleport. Poberte kovancev in prstan, potem pa se vrnite k teleportu. Preblyte se skozenj in poberte stlačico – a tem boste podrli zid. Pojdite levo, nato po skrajno levi cevi gor in levo do prilike. Poberte ga in pojdite desno. Poberte kovancev, ki je v zgornji. Še enkrat pojdite desno in potem gor. Po spodnji cevi splezajte levo do konca. Naprej greste dol in levo.

Zdaj bi morali biti pri tretjem teleportu. Pustite, da vas prestavi v zgornjo sobo. Tam poberte ročico:

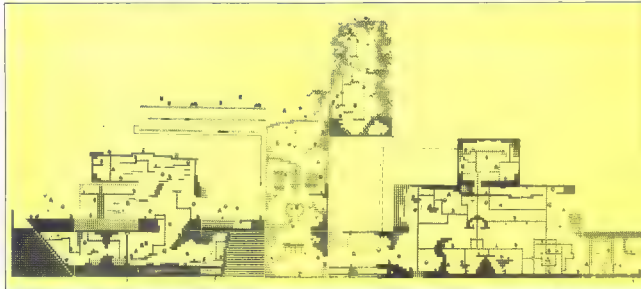
a tem se soba, v kateri je teleport, malce spremeni in postane prehodna. Pojdite dol in spel k teleportu. Tokrat boste morali skozenj, kar vam bo verjetno delalo težave. Ko se vam bo končno posrečilo, boste prišli v sobo, ki ima izhod le zgoraj. Če se ne morete na noben način povzpeti, ste na začetku izbrali napačen predmet! Tokrat tudi solze ne bodo pomagale in morali boste pritiskati BREAK.

Bodimo optimisti in mi mislimo, da vam tega ni treba storiti: Pojdite navzgor do konca in zavijte na desno, takoj ko je mogoče. Mimogrede skočite še po kovancev, ki je spodaj desno, nato pa splezajte do vrha. Tam poberte kanto a bencinom. Spustite se spet dol in pojdite na levo, takoj ko je mogoče, potem pa spet levo. Ste se že kdaj vozili s Sinclairovim C-5? Ne? Tu se vam ponuja priložnost. Peljite se, dokler gre, nato pa pojdite na levo in že se boste znašli na tleh! Če boste malce spretni, vas bo popeljala v prostost...

Odpravite se v podpalube in na levo. Ne, že spel teleport! Tucia ta je zadnji. Urno skočite vanj in se prešetite za dve sobi desno. Poberte stlačico in kovancev. Pojdite nazaj do teleporta (tokrat bo treba skozenj) in levo, poberte ključek, stopite nazaj in gor. Po cevi splezajte na polčko, skočite na levo v sobo in nadaljujte pot do stlačice. Pojejte jo in vrnite jo, kjer se da plezati gor.

Storite in ostane vam le še ena soba na levi strani. Tam se svetlika kvadrata, v katerem jo treba skočiti. Če pred njim nekdo stoji in a odprtosti usti zija v vas, pritisnite BREAK, kaj manjka vam zadnji predmet. Če vam ničče ne zapira poti, boste videli zadnji (49.) sobo in z njo končni blek!

Seđaj pa še recept za neskončno življenje.



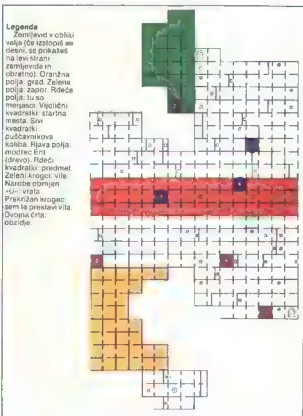
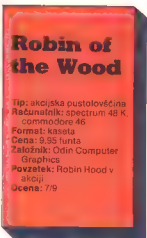


Natipkajte LOAD"" in poženite kasetotop. Podajte, da se izriše slika. Nato uestavite kasetofon, izkijudila in spet vključite računalnik in prepisite naslednji program:

10 FOR N=16384 TO 16414  
20 READ A: POKE N,A  
30 NEXT N  
40 DATA 49,32,78,55,62,255,221,33,  
0,91,1,0,185,205,86,5,175,50,155,135,  
62,24,50,156,135,49,255,95,195,39,169  
50 RANDOMIZE USR 16384

Pritisnite RUN in poženite kasetofon. Sedaj bi morali imeti neskončno število življenj.

**Opozorilo:** tako ■ pridobite nesmrtnosti te v tisti verziji Montyja, pri kateri se na začetku pokaže napis »PROTECTION REMOVED by SA-TANSOFT«. To verjetno uporablja večina. Če imate ■ »preCRT» verzijo, lahko vpišete POKE 34715,0 in POKE 34716,24.



## ANDI ETEROVIČ LEON GRABENŠEK

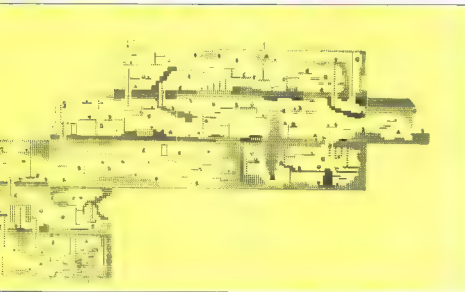
**N**edolgo tega smo bili priče nove softveske hiše, ki se je ne pričakovano proslavila že s

svojim prvim programom Nodes of Yesod. Tudi Robin of the Wood najnovejša igra Odin Computer Graphics, je grafično izpoljena do najmanjših podrobnosti. Zato je nekaj problemov s atributi, vendar lahko to opazi ■ pažljiv igralec, ki mu igra ni več popolna neznanca. Atmosfera ■ izredna, v igro se zelo vživis. Barve so lepo razporejene, okolje je živopisno, osebe se mehko premikajo in so dobro animirane.

Zaplet je klasičen: nottinghamski šerif si je na skrivnostni način prisvojil srebrno puščico, simbol svobode in miru za Sase. Napovedal ■ da bo priredil veliko lokostrelsko tekmovanje v svojem gradu, nagrada za najboljšega pa je seveda srebrna puščica. Šerif ve, da bo Robin Hood poskušal vse, samo da bi vrnil Sasom simbol svobode. Po vsem okolišč ■ lavi s stražami, da bi mu preprečili nastop.

Robin ■ seveda ti. Preden si utreš pot do šerifovega gradu, moraš opraviti vrsto nalog s gozdu. Modrec Ent (z mahomi obraslo drevo) hrani tvojo lok, mač in tri čarobne puščice. Za vsako loč orožje moraš dati modrecu tri mošnje zlata. Zlato ■ last lakomnega škofa, ki se v spremstvu dveh vojščakov sprehaja po gozdu. Nekaj boja je treba, preden se škof ustraši ■ izroči dve mošnji zlata.

Povsod mgolovi normanskih vojščakov, ki so oboroženi z loki. Za huj z njimi imaš ■ začetku igre samo



palico pozneje pa je zelo uporaben lok. Če v doboju zmagas, na prizorišču ostanete od nasprotnika samo čelada in meč.

V teh divjih gozdovih se skrivajo še vse drugačne zverine. od časa do časa se ti bo pod noge zapirali razni merjenci in ti vzel doberšen del živilske energije. Tu ne pomaga nobeno orožje, edina rešitev je beg.

Ker je vojakov veliko in merjasev še več iti pa imas eno samo življenje, so pisici skrivnice postavili v gozdu tudi stena puscavinka, ki pozna skoraj vse zdravilne rastline. Če boš na koncu moči, se oglasi v njegovi lično narisani stamati koči in ob njegovih zdravilih se boš kmalu počutil bolje.

Včasih boš na potovanju po gozdu našel na šerfu. Če te bo opazil, ni bo vrigel v jelo, zato se poskuša skriti pod njegovimi nogami. Če pa te bo ujel, naj ti na uho spremeni skrivnost, iz jee se ti pobegniti toda ne brez ključa.

Ponekod ti bodo pot prekrizale vile. Če imas pri sebi tri cvetlice, so prjazne in te prenesejo na drugo lokacijo. V nasprotnem primeru ti vzamejo mošnjo zlata ali dve cvetlici.

Cvetlice, dodatna življenja, ključ in tulci polni puscic, so posejani po gozdnih tleh. Če hoces kakšen predmet pobrati, se moras samo postaviti zraven njega in se skloniti.

Če si ti velika občudovalec, gozd grad in grajska jeca. Vlasa imas svoj vzorec okolijs, ki se ponavljaj v mnogih spremembah.

Tvoje stanje je skupaj s predmeti, ki jih nosiš, prikazano v spodnjem delu zastlona. Boji ko par rogov pod akcijoško sliko postaja tman, slabšega zdravlja si. Se zanimivosti v igri ni ničesar kar bi bilo podobno točkam ali odstotkom. Igralec se torej lahko skoncitrira samo na glavni cilj. Odm je a to potezo pokazati hvale vreden pogum, saj kupca iger po večini zbirajo astronomske rezulate.

Nekateri caniki bodo morali reki, da je igra samo ena izmed mnogih variant Sabre Wulla. Toda Robin vabljajo mnogo več, v ospredju sta komunikacija z osebami in strategije. Vsi, ki so jim všeč Ultimove igre, se bodo gotovo radi igrali tudi Gidovne.

Avtorja članka trdita, da sta Robin končala prva (13. januarja 1996), in izjavita bralce Mojega mikra, da dokazuje nasprotno.

Zdaj pa še navodila za lažje igranje.

Na zemljevidu poišči, na kateri izmed starinskih pozicij si (najlažje) igrati končati. Če začneš na 2. ali 4. poziciji.

Če začneš na 1. poziciji, se druge osebe prikažejo na kvadratih, označenih a št 1.

Začni, si pot, po kateri boš preiskoval gozd.

Poišči kakšno dodatno življenje.

V zasedi potakaj skota in pobij njegovo spremstvo. Skoti se bo ustrašili in spustili na tla dve mošnji zlata. Eno poberi in označi kodo druge na zemljevidu.

Prskrbi si eno ali dve cvetlici (nikakor ne trehi).

Spot poišči skota in poberi obe mošnji zlata.

Steči do starega modreca in zamenjaj zlato za orožje.

Preoduro ponavljaj, dokler ne boš oborožen z lokom in s tremi čarobnimi puscavinkami, ki jih potrebuješ za tekmovanje.

Poišči tri cvetlice in jih podari vti.

Na območju, kamor te je prestavila vila, poišči ključ.

Stopi v grad in postavi odprta vrata. Za njimi te čaka prosenječenje.

## Hacker je že uničil Magma

BENO BOLHA

Igra Hacker je bila predstavljen že v prejšnji številki Mojega mikra, vendar se je avtor opisal Zeljko Mančič zmoli – ne deluje za družbo Magma, pač pa jo hoče uničiti in rešiti svet. To naredite tako, da potujete s svojim centrom SRU po svetu in zberete vse dele dokumenta. Opozorilo: nikar se ne vozite pod Avstrajlo, kajti tam izvajajo Magma test!

Tu so vsa gesla (v verziji igre za Commodore 64), po katerih vas sprašujejo šele:

1. MAGMA LTD., 2. AXD-0314479 (za spectrum: AXD-0310479), 3. HYDRAULIC, 4. AUSTRALIA.

S tujimi agenti trgujele po naslednjem vrstnem redu: FRANCIA, daste denar, kupite švicarsko listino in stoparico, KAIRO: stoparico zamenjajte za smaragd in zlati kipec, ATENE: daste smaragd in ne kupite nedejane NEW DELHI: daste zlati kipec, NEW YORK: daste švicarsko listino, kupite nedejane 3-karantni diament, TOKIO: diamente zamenjate za bisere in kamerc, PEKING: dajte bisere za žad, PORTORIKO: dajte žad, LONDON: kamero zamenjate za album Beatlov, SAN FRANCISCO: tu vas čaka agent, ki je nor na ZDA, WASHINGTON: v menu Beata se vam zahvali agent LEVY, Za konec je na naslovnih strani Washington Posta opisan vaš podvig »Computer wiz helps FBI save the world... (Računalniški čarovnik pomaga FBI rešiti svet.)«

Priporočljivo je, da si narošite zamlevid. Bojovite se s sekundami in če naredite eno samo napako, se igra predčasno konča...



DAMIR BOČKAL DOMAGOJ POĐNAR

Program Elite v zbirniku NBS-an za računalnik BBC je prišel tudi na mojo mizo, kjer

## Nasveti za pustolovce

ALÉS GOLLÍ

### Spiderman

Ko ste v zraku, napišite TOUCH NORTH in nato TOUCH SOUTH. To bosta dva diamanta več (diamante odlagajte pri Mrs. Webb). V najvišjem nadstropju vzemite mizo in napišite OPEN DRAWER. Na vsaki lokaciji v jašku odličkajte EXAMINE NICHES – še stiri diamente. Pri Ringmasterju napišite GO COMPUTER.

### Hulk

Poiščite kupolo, v kateri so čebule (to je lista z luknicami). Napišite LOOK DOME, WAVE FAN, AT DOME. Za tak hec si morate pac privedeti pahljajočo. Ko ste preganili čebule, lahko vzamete vošek.

### Golden Baton

Preiščite listo. Dobili boste sabljo. Z njo ubijete volka. Vzemite polze in sol, pojedite rižaku. Najprej vrzite polza, nato sol.

kljubuje času stan C 64. To je kombinacija pustolovske in arkačne igre. V vaskihih prostornostih prežijo na vas lojdo razbojnih in tisti ki so se polakomito nagrade na vas o glavo. Na začetku dobite skromno Cobro 3, ki lahko v rokah dobrega strtega in bojovnika postane nevarna in izravnano opremljena vaskijska ladja. Sami imate se potegujete za naslov ektnega vojskeškega kapitana. V vesolju je 8 galaksij s 250 svetovi različnih družbenih ureditev in različnih slopenj gospodarske razvitosti. Zelo imamo enaki izdelki različne cene in lahko dobro zaslužite. Toda to je daljša pot še silni bogastvu. Denar nagrabite prav hitro, če se ukvarjate z nezakonito prodajo narkotikom in sužnjev. Če vas to mika, morate biti pazljivi: v vas dosje namreč vpisuje oznako »begunec«, in imate velike možnosti da vas bodo začeli preganjati ljudje, ki hočejo dobiti nagrado na vašo glavo.

Ko naložite program se prikaže razobnaven zaslon z datumom kdaj je bila igra narejena. Prisrtnite tipko SPACE in nadaljevanju uporabite navodila v tem članku. Čeprav ponuja program tudi drugo možnost in zagledati boste svojo ladjo, ki rotira v prostoru. Že ta prva slika da vedeti, kako dobra bo grafika. Na vprašanje Load New Commander (Y/N) odgovorite z N na naslednje vprašanje Press Space of Fire Commander pa obvezno prisrtnite na točko za stravljanje. Če prisrtnite katerokoli drugo program ne bo mogel teči normalno. Računalnik sam da povetnik imo Jameson khirati pa vam poroca o stanju ladje in vashi financah. Ko prisrtnite na tipko 4, zagledate vso galaksijo.

### Circus

Stopite do ozadja avta in napišite OPEN BOOT. Prižgite svetilko in pojdit v cirku. V bazenu plavajte.

### Sherlock

Pomagalo vam bo nekaj imen ulic: Baker, King's Cross, Sidmout, Parliament, Slater, Camden Street. Prižblno ob enih ponoci s mirne oglejte Slater Street.

### Kontrabant 2

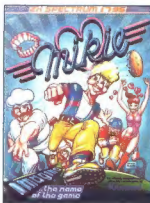
Vzemite silico udarite vgravo, dajte vile za vino, vino pa za dovolilnico za kužno mesto. Vzemite lobačno in jo pojmite pri čarovnikih (dober tek!).

### Bored of the Rings

Ko dobite prstan, si ga natakajte. Če slišite konja, se skrijte (HIDE). Če vas v igri vame, pokličite pomoč (CALL HELP).







## Mikie

**Tip:** akcijska igra  
**Računalnik:** spectrum 48 K, commodore 64  
**Format:** kasetna/disketa  
**Cena:** 7,95/12,95 funta  
**Založnik:** Imagine-Konami  
**Povzetek:** Zberi srčke in objemi svojo dragoljubo  
**Ocena:** 8/10

### DRAGOMIR GOJKOVIĆ

**T**ema igre je stara, toda grafika, zvok, animacija in fantastično izvajanje programa naredijo svoje. Že pri naslovnem zaslonu (to velja samo za spectrum) preseneča nov način nalaganja. Če se program včita, se pred tablo prikaže standardni meni, kjer izbereš tipke ali igralno palico, s katero bi rad igral. Hkrati začne spectrum igrati znano pesem Beatbox A Hard Day's Night: na enem kanalu je melodija, na drugem ritm. Po mojem ima boljše glasbo za spectrum edino igra Robin of the Wood.

V igri je pet stopnje, pa tudi nekaj hodnikov, ki peljejo od vrta do vrta. Po vrsti se bomo sprehodili po ravneh.

**1. Class-room (učilnica):** na tej stopnji začneš igrati. Sediš na eni od 9 možnih klopi. Pobrali moraš vseh 5 src, ki so pod petimi klopi. To narediš tako, da preženeš tistega za klopjo, pod katero je srce. Ko hkrati pritisneš smer gibanja in streljanje, boš zagledal slemes prorca: tvoj junak Mikie s spodnjim delom telesa zrine s klopi tistega, ki je tam sedel, in zasede njegov prostor. Seveda bi bilo to lahko, če te ne bi preganjali profesor, ki si samo čaka, da boš vstal in poskusil kaj narediti. Profesor te ne samo pokaže po učilnici, ampak te lahko tudi cilja s zlobno protezo! Doslej se nam je dogajalo, da smo umirali zaradi nasprotnikovih bomb, strelov, nožev in udarcev, proteza nas pa še ni pokončala... Ko boš zbral vseh pet src, se bo v zgornjem delu zaslona prikazal napis OPEN! in boš lahko stopil skozi vrata, na katerih utripa napis OUT. Tako prideš na naslednjo stopnjo.

**2. Locker-room (garderoba):** tu so videne igre, ki jih moraš končati in tako zbrati določeno število src, da bi lahko sestavil napis GET OUT! Srca zbirati tako, da se

postaviš pred video igro, se obrneš k njej in pritisneš na tipko za strel. Število src na zaslonu video igre se bo zmanjšalo za eno. Če to ponoviš trikrat, dobiš srce. Na tej stopnji te preganjajo trije tipi: profesor s prejšnje stopnje (ker si

mu pobegnil od pouka), kuhar in snaziček. Dobro je vedeti, da so vsi trije čudaški in imajo slabosti – košarkar, Pomembna zadeva so tudi tri košare na tej stopnji. Iz njih lahko vzameš žogo in jo vržeš enemu od njih tret. Ko bodo imeli žogo v rokah, bodo tako srečni, da bodo (za nekaj časa!) pozabili na lvo nate. Ko zbereš vsa srca, greš na naslednjo stopnjo, tako da stopiš skozi vrata v utripajočem napisom OUT.

**3. Canteen (jedilnica):** v tem prostoru moraš pobrati srca, ki so raztresena med mizami, in tri srca na osrednji mizi. Tvoj cilj je, da sestaviš napis HOLD ON! Tudi tu te preganjajo trije tipi – profesor in dva kuharja. Kot verjetno veš, je največja slabost kuharjev hrana. Zato so na tej stopnji pomembne konzerve, iz katerih lahko vzameš pečenega piščanca in ga vržeš najbližjemu kuharju. Telega bo hrana (spet za nekaj časa) lahko prevzela, da boš lahko mirno opraviš svojo nalogo. Ko pobereš vsa srca, te čaka naslednja stopnja.

**4. Gym (telovadnica):** tu dekleta vadijo ples. Zbrati moraš vsa srca, ki so raztresena med dekleti, in sestaviš napis I DIG YOU! (Vseč si mi!) Poklicne nadioge na tej stopnji so profesor in dekleta. Profesor ti vzame življenje, medtem ko te dekleta s poljubi le rahlo zamajajo. To je ena od lažjih stopenj.

**5. Schoolyard (šolsko dvorišče):** tudi tu moraš pobrati vsa srca, ki so raztresena naokrog. Pojdijo te trije snazički. Ko zbereš srca in sestaviš napis MY DEAR! padeš v objem svoje drage in sliši se nekaj sočnih poljubov.

Po tleh petih stopnjah se začne igra od začetka. Ie da je hitrejša, teža in je treba zbrati več predmetov. Če ti kaj ni jasno, me pokliči na številko (011) 4881758.

### GORAN PAVLETIĆ

**Z**adnje meseca je nastalo nekaj simulacij boksa, ki so v glavnem povprečne. Programerje hise Activision pa so poslali na že zasiležen trg najboljšo simulacijo te vednice, kar smo jih kdaj videli za spetvici vsi Commodore. Igra se namreč zvesto drži ne le pravil, ampak tudi zapletenega sistema tekmovalstva.

Če se na začetku odločite za izbiro ONE PLAYER (en igralec), vpišete svoje ime, potem pa ustvarite svojega boksarja. Odločite mu raso, barvo las in dressa, stil bojevanja in splošni vris (IMAGE). Zdaj je na vrsti nova pomembna izbira, Računalnik vas vpraša, ali se želite vključiti v tekmovalni sistem kot novinec (NEW PROF) ali nekje na osmem mestu izizvalcev strasnega Barryja McGuigana. Če ste pravi borec, se

odločite za prvo izbiro, začnite na devetnajstem mestu in si zlagoma gradite kariero. Na podlagi splošnega vrisa in boksarjskega sloga boste dobili od računalnika rang, moč, držljivost in okretnost, predvsem pa boste zvedeli svojo najmočnejšo udarec (BEST PUNCH).

Najprej se lahko bojujete s sedemnajstim ali osemnajstim na leviski izizvalcev. V skladu z nasprotnikovo močjo se povečuje tudi nagrada (PURSE) za zmago. Ko izberete nasprotnika, proberete podatke o njegovi moči, najboljšem udarcu in značilnem slogu. Potem odidete v karanteno (TRAINING CAMP), kjer se boste toliko in toliko tečnov (WEKS TO TRAIN) pripravili na dvoboje. Trenirate lahko s tremi vrstami boksarjskih rekvizitov, z uležimi in s sparing partnerjem. Kaj vam najbolj ustreza, presodite sami. Če vam npr. primanjkuje moči, boste dvigali uteži, preamajho držljivost (STAMINA) pa zdravite z lahko vrečo (LIGHT BAG).

Ko ste pripravljeni na dvoboj, najprej zagledate zelo zvesto narisano ring, oba boksarja in občinstvo. Najbolj pomembno je, da so tu različni kazalci: koliko energije imate, katera runda je, koliko časa je minilo. Kadar nasprotnik pade, se začne odštevanje do deset (COUNT). Seveda je na zaslonu tudi gong za konec runde.

V boju uporabljate levi in desni udarec v pleksus, levi in desni udarec v glavo ter prav tak udarec, vendar iz obrambne države – tega omejja posebej, ker je krajši od prejšnjega. Glavo si lahko zaščitite z rokami. Bitveno je, da forsirate svoj najboljši udarec in ob tem uporabite sistem leva-leva-desna, pleksus-pleksus-glava.

Če ste kolikor toliko okretni, boste še pred koncem zadnje runde lahko glavo odlečeli bi v svojo korist s klasičnim knockoutom. Toda če ste preveč temperamentni, vam utegne kmalu zmanjkati energije in se boste znašli na tleh. Po boju boste zvedeli, koliko ste zaslužili (tudi porazenec dobi »družbi«). Glede na dosežke vam bo računalnik spremeni rang, na vašem kartonu pa se bodo zapisali tudi statistični podatki o izgubljenih in dobljenih bojih ter skupna vsota, ki ste jo zaslužili. Čim bolj boste napredovali na lestvici izizvalcev, toliko teže bo šlo in morali boste zelo pazljivo organizirati treninge.

Grafično je program odlično zasnovan in narejen, izredni pa so tudi spremni učniki, ovacije občinstva, boksarjeve fotoaparati, kadar je boksar na tleh, in vse dodatni obredi ob knockoutu. To je igra, od katere sprva ne pričakujete kdove koliko, potem pa vas preseneti in – knock-out! U...

## Barry Mc Guigan

**Tip:** športna simulacija  
**Računalnik:** Commodore 64, spectrum 48 K  
**Format:** disketa/kaseta  
**Cena:** 9,99/7,99 funta  
**Založnik:** Activision, 15 Harry House, Marylebone Road, London NW1 5HE  
**Povzetek:** najboljši računalniški boks  
**Ocena:** 7/9

## BARRY MCGUIGAN WORLD CHAMPIONSHIP BOXING



# NORDMENDE

 **emona commerce**  
**tozd globus**  
Ljubljana, Šmartinska 130

Konsignacijska prodaja  
**NORDMENDE**  
Trg revolucije 1  
Podhod Maksimarketa  
61000 Ljubljana

**Prodajna mesta:**

ZAGREB – Emona, Prilaz JNA 8, tel.: 041/419-472  
SARAJEVO – Foto Optik, Strossmayerjeva 4, 071/25-038  
BEOGRAD – Centromerkur, Čika Ljubina 8, 011/626-934  
NOVI SAD – Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, 021/23-141  
SKOPJE – Centromerkur, Lenina 29, 091/211-157





chique  
BY  
YARDLEY  
concentrate  
cologne



Izjemno  
očarljivo

parfum **chique**



KRKA kozmetika