

izdaje bigz

izlazi jedanput mesečno

# računari 33

časopis za popularizaciju informatike i računarstva • decembar 1987. • cena 1.000 din. • YUISSN 0352-7271

računari u izlogu

periferijska oprema

**arhimed • tim 011 • hp 28-c • štampači u boji**

komercijalni softver

**isterivači bubica**

ibm pc

**sedam**

**prjavih trikova**

spektrum

**ludnica na steku**

računari u vašoj školi

**pet plus**



**registar tema 1987.**



časopis za popularizaciju  
informatike i računarstva  
izlazi jedanput mesečno  
decembar 1987.  
YU ISSN 0352-7271

#### Izdaje

Beogradska izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd  
Bulevar vojvođe Mišića 17

Generalni direktor  
Dobrosav Petrović  
Direktor sektora

Izdavačko-novinska delatnost (v.d.)  
Mirosljub Maksimović-Markštajn  
Glavni i odgovorni urednik  
časopisa „Galaksija“  
Stanko Stojiljković

Glavni i odgovorni urednik  
Jovan Regasek  
Stručna redakcija

Stobodan Perović, Dejan Ristanović, Jo-  
van Skuljan, prof. dr Dušan Slađić, Ne-  
venka Spalević, Zoran Životić, Anđelko  
Zgorelec

#### Sekretar redakcije

Zorka Simović  
Likovno grafičko uređenje

Mirko Popov

#### Marketing

Sergije Marčenko

#### Stalni saradnici

Nada Aleksić, Zarko Berberski, Ninoslav  
Cabrnić, Branko Đaković, Voje Galić,  
Branko Hebrang, Željko Jurić, Radomir  
A. Mihajlović, Blažimir Miše, Dejan Mu-  
hamedagić, Ivan Nador, Zoran Obrado-  
vić, Miodrag Potkonjak, Aleksandar Ra-  
dovanović, Dejan Ristanović, Jelena  
Rupnik, Dušan Slađić, Jovan Skuljan,  
Nevinka Spalević, Saša Šovtina, Zvonim-  
ir Vistička, Zarko Vukosavljević, Anđel-  
ko Zgorelec, Zoran Životić.

#### Izdavački savet „Galaksije“

Dr Rudi Dedičaji, prof. dr Branislav  
Dimitrijević (predsednik), Radovan Dra-  
šković, Tanasije Gavranović, Živorad Gili-  
šić, Esad Jakupović, Velizar Maslač, Ni-  
kola Pajić, Željko Perunović, prof. dr  
Miroslav Ristić, Vlada Ristić, dr inž.  
Milorad Teofilović, Vidjoklo Veličković,  
Velimir Vasović, Milivoje Vuković

#### Adresa redakcije

11000 Beograd  
Bulevar vojvođe Mišića 17/III

#### Telefoni

650-161 (sekretarijat)  
653-748 (redakcija)  
650-528 (prodaja)  
651-793 (propaganda)

#### Rukopisi se ne vraćaju

#### Štampa

Beogradska izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd  
Bulevar vojvođe Mišića 17

#### Pretpлата

#### Jugoslavija

Za jednu godinu — 12.000,—  
Za šest meseci — 6.000,—  
Na žiro račun: RO BIGZ 60802-603-  
23264

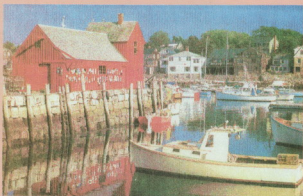
#### Inostranstvo:

— Za jednu godinu 27 US \$, 49 DM, 16  
Lstg, 40 Škr, 173 Jkr, 164 Ffr ili  
24.000 din. Na žiro račun: RO BIGZ  
60811-620-16101-820701-999-03377

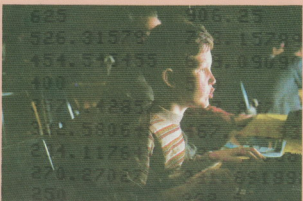
Na osnovu mišljenja Republičkog sekre-  
tarijata za kulturu broj 413-77/72-03 i  
„Službenog glasnika“ broj 26/72, ovo  
izdanje oslobođeno je poreza na promet



### Tehnike programiranja: Sedam priljavih trikova



### Nove tehnologije: Štampači u boji



### Računari i obrazovanje: računar u škole, deca vas mole

3/Šta ima novo  
6/Računari i obrazovanje  
Računar u škole,  
deca vas mole

8/Računari u izlogu  
Šta bi rekao  
Arhimed?

12/Džetini računari  
Duša jedne nove  
mašine

14/Računari na sajmu  
Samo prospekti  
ostaju

17/Nove tehnologije  
Kvantni skok  
štampača u boji

20/Dejanove pitalice  
22/Komercijalni softver  
Isterivači bubica

24/Svakodnevni algoritmi  
Tabula in fabula

26/Klub Z80  
27/Loto na računaru  
Potočara brojeva

28/Tehnike programiranja/IBM  
PC  
Sedam priljavih  
trikova

29/Tehnike  
programiranja/spektrum  
Ludnica na steku

32/Registar tema za 1987.  
godinu  
U kandžama  
statistike

38/Biblioteka  
programa/spektrum  
Hakeri vole  
DEVPAK (3)

40/Mali oglasi  
47/Rečnik računarskih termina  
52/Biblioteka  
programa/komodor  
Monitor mašinskog  
koda

54/Matematički softver  
Metodi interpolacije

56/Računari u vašoj školi  
Pet plus

61/Load „Dragi Računari“  
62/Razbarušeni sprajtovi

Šta ima novo

## Dvadeset srećnika

Super personalac nazvan *Formula 4000* firme *Fortune Systems* je prva komercijalno raspoloživa višekorišnička mašina umerene cena (10 do 19 hiljada dolara) zasnovana na *Motorolinom* procesoru *68020*. Računar opremljen *RAM-om* od 4 megabajta, hard diskom od 40 ili 145 megabajta i jedinicom magnetne trake (60 M) u jednom trenutku može da opslužuje između 2 i 20 korisnika; operativni sistem se zove *FOR:PRO* i predstavlja jednu od verzija slavog *Unix-a*.



## Razvojni paket za „komodor 64“

Programi za 8-bitne računare su zaista došli do savršenstva: *geoProgrammer* za „komodora 64“ i 128 obuhvata *WYSIWYG* tekst editor *geoWrite* pomoću koga pišete asemblerske programe i dodajete komentare koji mogu da sadrže razne tipove slova, pa čak i slike, i *geoAssembler* koji provodi kako standardne instrukcije 6502 tako i ekstenzije mikroprocesora 6510 i 65C02. Tu je, prirodno, i linker koji omogućava da program razvijate u modulima kao i debager koji olakšava pronalaženje grešaka. Verujemo da je *geoProgrammer* apsolutna nužnost za svakoga ko se bavi razvojem softvera za C64; cena od 70 dolara (koju će platiti prvi pirat) zvuči sasvim razumno. Adresa firme *Barkley Softworks* je 2150 *Shattuck Ave., Berkeley, CA 94704, USA*.

## C kompajler za 6502

Do skora se smatralo da je pisanje C kompajlera koji bi se izvršavao na Z80 ili 6502 nemoguće posao — na jednoj tih kompjuterske mreže BIX ovakva tvrdnja je, čak, potkrepjena mnogobrojnim argumentima. Beebug je dokazao da dotrim programerima (skoro) ništa nije nemoguće — početkom septembra je predstavljn prvi C kompajler pisan za BBC B. Kompajler se isporučuje u dva ROM-a od po 16 kilobajta i prevodi izvorni program u neku vrstu međukoda koji se, navodno, izvršava izuzetno brzo; najavljen je i *stand alone generator* koji će omogućiti kompilaciju C programa u datoteke koje mogu da se izvršavaju i na računaruima čiji vlasnici (još) nisu nabavili C kompajler. Beebugov engleski telefon je (727)40303, a program košta 50 funti.

## Ultra brzi „lepeša“

Štampač sa lepezom firme *Primages Inc.*, 151 *Trade Zone, Ronkonkoma, NY 11779, USA* je pravi Brzi Gonzales u svojoj klasi: ispisuje 90 znakova u sekundi, što je brzina koja će postideti čak i mnoge jeftinije matricne štampače. Modelu je dodeljena oznaka 90-GT i cena od 1100 dolara.

## Kamikaze...

Kupili ste kutiju novih disketa, otvorili je i umetnuli prvu disketu u vaš draju. Pre nego što je formatirate, iz nekog razloga otukate DIR... Iznenađenje: disketa nije prazna; na njoj su programi od kojih su neki sasvim pristojni i korisni. Isprobali ste programe, videli da rade i rešili da ih svakodnevno koristite. Sledećeg dana vas čeka iznenađenje: upravo startovani program neće da radi ali izjavljuje da *korrektnu verziju ovog programa možete da dobijete ako pošaljete toliko-i-toliko dolara na tu-i-tu adresu*. Upućeni kažu da kampanja firme *Paperlogic* (britanski telefon (1)8681117) zasnovana na „kamikaza programima“ daje izvanredne rezultate.

## ... i ubice

Ublažici programi firme *Proxima Solutions* izazivaju mnogo manje simpatija: izvesni *Simon Adams* iz Kolorada je nedavno kupio tekst editor zaštićen ključem — u uputstvu piše da pre svakog startovanja programa ključ treba umetnuti u COM1 port. Sve je bilo u redu dok gospodin Adams jednog dana nije zaboravio na ovu formalnost. Program je savršeno radio, ali je u „skriveno fajlove“ MS DOS-a upisao „ubicu“ koji je po svakom uključenju računara brisao po neki deo hard diska. Gospodina Adamsa, koji je ovako ostao bez rezultata svog dvomesecnog rada, nije mrzelo da presavije tabak i napiše tužbu. Sud je našao da je firma *Proxima Solutions* kriva i da je dužna da isplati odštetu od 60,000 dolara!

## Kroskompajler za Z-80

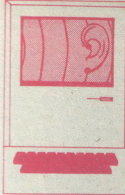
I oni koji programiraju Z-80 mogu polako da predu sa asemblera na C: firma *Software Development Systems* (3110 *Woodcreek Drive, Downers Grove, IL 60615, USA*) prodaje kros kompajler koji programe pisane na C-u prevodi na mašinski kod koji Z-80 savršeno razume. Proizvedeni kod je maksimalno optimiziran i može se upisivati u EPROM-e ili isprobavati u RAM-u.

Ukoliko kao razvojni sistem koristite IBM PC ili AT, ovaj će vas paket koštati 1000 dolara; ako radite sa nekom Unix mašinom, platiteće tri puta više. Firma *Software Development Systems* prodaje i kros asemblere za procesore 8086, 80186, 80286, 8051, 8048, 8080/5, 8041, 68000, 68020, 6809, 6800, HD64180 Z80, 6502...

## „Vaks“ za početnike

*VAXstation 2000* je nova grafička radna stanica poznate korporacije *Digital Equipment (The Mill, Maynard, MA 01754—2571, USA)* zasnovana na procesoru (bez onog mikro) *MicroVAX II*. Osnovni model koji košta 4600 dolara obuhvata *MicroVAX II* koji radi na 20 MHz, pristupa RAM-u od 4 megabajta i skladišti podatke na hard disk od 40 M. Veoma je, naravno, važan kolor monitor od 15 inča koji se, u doplatu od 800 dolara, može zameniti znatno kvalitetnijim 19-inčnim profesionalnim monitorom. U cenu je uračunat operativni sistem i osnovni CAD/CAM softver, ali je za komforno projektovanje u programsku podršku potrebno uložiti još po neki dolar. Da ne bismo kvarili utisak koji stvara sasvim pristojna cena hardvera (radi se, na kraju krajeva, o izvanrednoj 32-bitnoj mašini), nećemo pominjati cene iznajmljivanja programa za mini računare. Uostalom, uvek možete da se obratite piratima!





Šta ima novo

## Atarijev transpjuter

Atari je konačno „priznao“ da namerava da usreći svetsko kompjutersko tržište svojim transpjuterom. Transpjuter je, za neobaveštene, 32-bitni RISC procesor koji je dizajnirala britanska kompanija Imnos; razlika između klasičnih RISC procesora i transpjutera je što ovaj poslednji može da radi paralelno sa drugim transpjuterima!

Atari je do skora krio da je potpisao ugovor sa Imnosom po kome, uz nepoznate finansijske uslove, stiče pravo da prodaje računare zasnovane na transpjuteru, dok Imnos zadržava prava da distribuira operativni sistem nazvan „Helios“. Atariju nije dovoljno da prodaje računare — u pripremi je kartica koja bi se priključivala na kompjutere iz serije ST i pretvarala ove uspešne mašine u „dvoeglave aždaje“ koje rade sa dva procesora, od kojih je jedan transpjuter. Izgleda da će cena ovakve ploče biti oko 1000 funti, ali još nije jasno da li će i koliko njene performanse prevazići Acornovog „arhimeda“ koji košta isto toliko (Acorn, dođuše, za hiljadu funti daje i sitnice kao što je monitor, tastatura, floppy disk, PSU...)

## BIX-ov superkompjuter

U „Računarima“ smo već više puta pominjali BIX, kompjutersku mrežu čiji su pretprikladni mnogi citaci eminentnog časopisa „Byte“. U centru mreže se nalazi superkompjuter koji je nedavno morao da bude zamenjen — pokazalo se da je rast broja članova nepredviđeno brz i da postojeća oprema ne može da zadovolji potrebe novih pretprikladnika. Za „sleduću generaciju“ je izabran Pyramid 9820 koji u jednom trenutku može da opsluži preko 350 korisnika (BIX, inače, ima preko 17.000 pretprikladnika, ali je proračunato da u svakom trenutku mreži pristupa manje od stotina ljudi). Pyramid 9820 je zasnovan na bateriji 32-bitnih RISC procesora i radi pod operativnim sistemom OSx, hibridom Unix-a V i Berkeley sistema 4.2. RAM od 32 megabajta će, u toku sledećih godina, moći da raste do 128 megabajta, dok će brzina računara, u zavisnosti od broja aktivnih procesora, varirati između 19, 25 i 30 MIPS (miliona instrukcija u sekundu). Za računar koji se nalazi u centru mreže je, jasno, najvažnije da brzo komunicira sa periferijom; Pyramid 9820 u svakom sekundu može da primi i odašalje čitava 2,5 megabajta podataka!

## Pet i po megabajta na disketi

Pelican 6.6 firme Pacific Micro Systems (160 Gate 5 Rd, Sausalito, CA 94965, USA) upisuje preko 5 megabajta podataka na disketu od 5.25 inča! Ovakav kapacitet, zasnovan na gustini pakovanja od 384 trake po inču, je, jasno, nezamisliv bez specijalnog disk kontrolera koji je, začudo, uračunat u cenu od 695 dolara. Podaci između diskete i memorije putuju brzinom od 500.000 bita u sekundi što prevazilazi čak i performanse nekih hard diskova! Pelican 6.6, zahvaljujući priloženom softveru, može da čita i diskete snimljene u bilo kom IBM-ovom formatu premda je upis podataka u ovom formatu nepouzdan — ne može se garantovati da će ovako upisane datoteke biti čitljive na nekom običnom PC-ju ili AT-u.

Samo se po tome razume da su za ovakvu gustinu upisa potrebne izuzetno kvalitetne diskete. Proizvod ih Verbatim i prodaje za 20 dolara po komadu!

## Monitor za stono izdavaštvo

AST Research TurboVision je kombinacija grafičke kartice i 15-inčnog monitora čiji je propusni opseg 107 MHz. Garantovana grafička rezolucija je 1024x1280, što bi trebalo da bude izuzetno zgodno za stono izdavaštvo — na ekranu se vidi čitava strana budućih novina! Cena? Samo 2000 dolara. Adresa je AST Research, 212 Alton Ave, Irvine, CA 92714, USA.

## C64 opet u novom ruhu

Već neko vreme kruže glasine o novom C64 sa potpunijim i moćnijim hardverom. Novi C64 ima svetlije kućište od starog modela i istu tastaturu kao i C64C. Sve novine su uglavnom orijentisane na hardver. Na ploči računara sada ima samo 17 čipova, u odnosu na ranijih 28. Umesto 6510, u C64 će od sada kucati 8500 na 2 MHz. Pored toga, C64 je dobio i novi grafički i zvučni čip, kao i čip za upravljanje memorijom. Ove izmene će, bez sumnje, pospešiti prodaju C64. Najveći plus novom C64 je, svakako, stopostota kompatibilnost sa starijim modelom.

## Bežik kompajler za 80386

True BASIC istoimene kompanije (adresa: 39 South Main St, Hanover, NH 03755, USA) je dobio i verziju za 80386; uz njegovu pomoć možete da pišete i prevodite megabajt duge bežik programe koji operišu sa matricama čije su dimenzije ograničene jedino raspoloživim RAM-om. Program podržava i aritmetičke koprocure 80287 i 80387. Cena? Malo ispod 500 dolara.

## Naslednik T159

Sećate li se modela 59 firme Texas Instruments, programabilnog kalkulatora na kome su mnogi od nas učinili svoje prve kompjuterske korake? T1-59 se odavno više ne proizvodi, ali je Texas Instruments konačno predstavio naslednike koji se zovu T1-95 i T1-74. T1-95 se programira na specijalnom simboličkom jeziku i ima memoriju od 7200 programskih koraka, dopunjenu nekom vrstom RAM diska od 6 kilobajta. T1-74 se programira na bežiku i ima RAM od 8 kilobajta koji se, dodavanjem odgovarajućeg modula, može dvostruko uvećati. Oba računara mogu da se proširuju dodavanjem ROM modula u koje su upisani razni aplikativni programi; za sada je na raspolaganju matematika, statistika i programski jezik paskal. T1-95 košta 160, a T1-74 130 funti. Britanski telefon firme Texas Instruments je (234) 45029.



## Kadrovske promene u „Borlandu“

Firma Borland je dobro poznata po raznim bestsellerima za PC-ja; pomenimo samo **SideKick**, **Turbo paskali** i **Turbo bejzik**. Njen pomalo harizmatični vlasnik i predsednik Filip Kan (Phillipe Kahn), međutim, nije više zadovoljan uslužnim programima i kompajlerima — njegovu su ambicije usmerene na tržište **data base** programa koje trenutno pripada firmi  **Ashton Tate** i programu **dBASE**. Prodor na ovo tržište Kan je zasnovao na udruživanju sa firmom Ansa i preotimanju nekoliko eminentnih stručnjaka među kojima najistaknutije mesto zauzima **Ron Posner**, donedavno pod-

predsednik  **Ashton Tate**-a a sada predsednik Anse.

Mnogo je kontraverzija Kanova odluka da za jednog od direktora Borlanda imenuje Bena Rozena (**Rosen**), jednog od vodećih američkih biznismena čiji poslovni interesi daleko prevazilaze „malo“ računarsko tržište. Rozenu, naravno, ovo nije prvi kontakt sa kompjuterima — trenutno se nalazi na položaju predsednika firme  **Compaq Computers** čiji je i glavni akcionar. Rozenov metod upravljanja je, međutim, daleko konvencionalniji od Kanovog što znači da nije teško prognozirati izvesne sukobe u Borlandovom direktorskom odboru; nadamo se da će ovi sukobi biti konstruktivni i da će nam doneti mnogo novih softverskih remek dela.



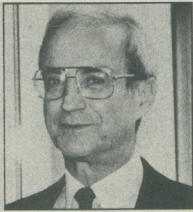
## 80386 za manje od 2000 dolara

Računari zasnovani na Intelovom mikroprocesoru 80386 niču kao pečurke posle kiše, ali je firma **Advanced Logic Research** (10 Chrysler, Irvine, CA 92718, USA) prva probila magičnu barijeru od 2000 dolara: za 1990 dolara možete da kupite ALR 386/2 model 10 sa megabajtom RAM-a (u kutiji su podnožja za drugi megabajt), jednom disk jedinicom od 5.25 inča, serijskim i paralelnim interfejsom i monohrom monitorom. Za ekspanziju su zadržana dva 32-bitna, četiri 16-bitna i dva 8-bitna ekspanziona slot-a, a za hard diskove od 40, 70 i 130 megabajta treba doplatiti 1000, 1700 odnosno 5200 dolara.

## Dvostruki printer

Brother International (8 Corporate Place, Piscataway, NJ 08854, USA) je nedavno predstavio štampač koji se ne zove printer nego **Twinriter** — radi se o hibridu matičnog štampača i štampača sa lepezom!

**Twinriter 6**, ako ga koristimo kao matični štampač, u svakoj sekundi može da ispiše 200 znakova, dok se prelaskom na lepezu ova brzina smanjuje na i dalje pristojnih 36 karaktera u sekundi. Kvalitet otiska je izvanredan, ali cena nije baš obradujuća: 1395 dolara plus 170 dolara za traktor! Možda je bolje da kupite dva štampača!



## 80386 za PC-JA

Ako posedujete PC i želite da, preskačući AT-a, pređete na 32-bitni procesor, obratite se firmi **Applied Reasoning**, 86 Sherman Street, Cambridge, MA 02140, USA. Za 2000 dolara dobijate **PC Elevator 386**, karticu koja se sastoji od Intelovog mikroprocesora 80386 (16 MHz), megabajta RAM-a (memorija se proširuje do 16 M) i pratjećih čipova. Stari 8086 odnosno 8088 će i posle priključivanja kartice biti aktivan — baviće se ulazno/izlaznim operacijama.

## TV mozgalica

Konstruktori su na instrumentu tablu nekog automobila montirali tri merača prednjih kilometara: jedan je šestocifren, drugi petocifren a treći četvorocifren. U nekom trenutku prvi brojač je pokazivao 006600, drugi 18981 a treći 535 — primetimo da su svi tri broja palindromi ti, da njihova vrednost ne zavisi od toga da li ih čitamo s leva na desno ili s desna na levo. Posle koliko prednjih kilometara će ispašta tri brojača ponovo pokazivati tri (ne nužno ista) palindromska broja? Pretpostavljamo da se na tri merača podjednako tačni i da su kola **veoma** trajna.

Rešenja šalite na adresu „Televizija Beograd“, za TV Bajt, Takovska 10/300, Beograd tako da pristignu pe 15. decembra 1987.

## Dežurni krivac

Odlučio je da zaměnim stan. Za to mi treba čitava hrpa potvrda. Naočtrm se i krenem, kao prvo, u stambeno.

— Dobar dan!

— Dobar dan.

— Treba mi potvrda da ne dugujem stanarinu.

— Jeste li doneli priznanice za poslednje tri godine?

— Zašto priznanice? Vama sam plaćao, valjda imate podatke o uplatama?

— Pa... imamo. Ali, znate, kompjuteri...

— Ne razumem. Zar je lakše da pregledate trideset šest redovnih priznanica i još petnaestak za sve one razlike i poskupljenja, nego da pritisnete dugme na računaru?

— Eh... Ne znate vi šta je kompjuter.

Došli majstori, nema tome mesec dana, da mom susedu Banetu iseku struju.

— Čekajte ljudi! — zavapio je Bane. — Jesam dugovao, ali sam platio pre tri nedelje!

— Ne znam mi ništa, družo, o tome. Dobili smo nalog da vas isključimo. Ako poželite priznanicu, nećemo vas isključiti, obavestićemo nalagodavca.

— Zar taj nalagodavac nema podatke kad je šta uplaćeno? — umešao sam se ja.

— Možda i ima, ali kompjuteri... Ne znate vi šta je kompjuter.

Juče zamalo da me uhapse. Kaznio me još oдавno sudija, za prekršaje zbog saobraćaja, pa milicionar došao da me vodi u zatvor. Kaže, nisam platio i novčana kazna mi je zamjenjena jedrim danom zaltvora. Ne znam kako bi se završila stvar da nisam znao priznanicu od pre nekoliko meseci.

— U redu — rekao je milicionar, — ali sreditte taj nesporazum sa sudijom, inače ću ponovo biti poslan s nalogom za privođenje.

Jutros sam to sredo. Službenicu u Gradskom veću za prekršaje sam pitao:

— Evidencija o uplatama vam verovatno nije dobra zbog računara?

— Eh, ne znate vi šta je kompjuter...

— Ne znam, zaista — rekao sam. — U kući imam samo dva komada. Ako kupim treći, možda ću naučiti.

Bata Bajt

# Kompjuter u škole, deca vas mole

*Jugoslovenski skup „Računar u obrazovanju“ koji je nedavno održan u Novoj Gorici bio je uveliko simboličan: tu, na samoj granici, bilo je reči o nekim sudbonosnim granicama pred kojima se nalazimo kao čitavo i kao društvo: na granici 21. veka, tehnološke revolucije, pred vratima Evrope, napretka ili zaostajanja, konačno, na granici otvaranja ili zatvaranja perspektive mladoj generaciji.*

Konačno, i u našem društvu sazreva svest da je poslednji trenutak da i u naše škole uđu kompjuteri. Jer, kako kaže Adolf Dragičević u knjizi „Vizija i biljba“, vrede jedino one prevratničke ideje koje se oslanjaju na mikroelektroničko revolucionisanje. Oko njih treba omladinu okupljati i na njima graditi budućnost. Na domaku je stoleće u kojem će ona živeti i graditi svoj svet, pa je ne treba suviše opterećivati i daviti detaljima iz udaljene prošlosti.

U nadahnutom uvodnom referatu prof dr Velimir Srića, hrvatski „minister“ za nauku, tehnologiju i informatiku govorio je o još jednom važnom udaljavanju:

— Valja se udaljiti od koncepcije odricanja, stagnacije (stabilizacije), oskudice i opće nemotivisanosti i stvoriti temelje vizije bogatog, cjelovitog i djelotvornog socijalizma. U kncipiranju i ostvarivanju te vizije bitna uloga pripada upravo informatici, odnosno informatizaciji, kao strategiji prevladavanja problema našeg aktuelnog privrednog i društvenog razvika.

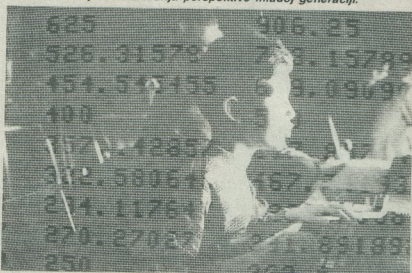
Informatizacija društva predstavlja prirodan način osveženja svih privrednih i društvenih struktura upravljanja i moći. Ona pruža, upravo mladima, veće mogućnosti za kreativnost. Ona može odstraniti monopol nad informacijama i ukloniti volontizam i subjektivizam iz društvenog odličivanja, upravljanja i raspolaganja društvenim sredstvima. Informatizacija ima velike motivacijske i ostale psihološke prednosti pred alternativnim strategijama, kaže dr Srića i naglašava:

Korak u informatizaciju je po svemu sudeći, za čitav svet, pa i za našu zemlju, korak u društvo 21. stoleća. Taj se korak, međutim, može učiniti samo ako se ostvare potrebne pretpostavke, od kojih je najznačajnija svakako, kadrovska, dakle ona koja se ostvaruje pomoću obrazovnog procesa.

## Nastavnik u školskoj klupi

Veliki izazov kompjuterske kulture je baš u tome što mora mnogo, vrlo mnogo da se radi i uči. Kompjuter je sjajno nastavno sredstvo — samo treba znati kako.

Na razudnom jugoslovenskom prostoru slika je doista šarolik: u slovenačkim školama, gde broj računara već zadovoljava i norme razvijeh evropskih zemalja, dakle jedan računar na stotinak učenika celokupne školske populacije, već je počeo egzodus nastavnika informatike — ne zadovo-



ljavaju ih lični dohodi od oko 400.000 dinara, kada druge mogu da zarade najmanje još toliko.

U Srbiji je prva grupa nastavnika upravo polagala „kvalifikacione“ ispite, u drugim republikama još su pred dilemom kako organizovati za sve nastavnike dopunsko informatičko obrazovanje, kako ih efikasno obrazovati u što kraćem vremenu?

Skup u Novoj Gorici zaključio je da se program studija na nastavičkim fakultetima dopune opštim informatičkim sadržajima i da se osigura redovno školovanje nastavnika informatičkih predmeta na svim nivoima — od zabavišta do univerziteta. Francusko iskustvo kaže da je ova formula zapravo vrlo elastična: neke nastavnike treba školovati nedelju dana, neke čitavu godinu. Kao lepa vizija prednost se daje informatičarima, apostolima nove tehnologije koji bi u svakoj školi koordinirali ovaj, sve važniji deo, školskog života.

Na jugoslovenskom horizontu sredstva za obrazovanje nastavnika još se ne mogu sasvim nazreti, a uslovi finansiranja nisu ni približno slični. Uostalom, kao i u drugim oblastima, zajednica su nam samo ona opšta mesta „trebalo bi“ i „moralo bi“.

A reč je o vrlo značajnim sredstvima. Možda francusko iskustvo o kojem je na ovom skupu govorio Pjer Dige, predstavnik

OECD najbolje ilustruje red veličina: u Francuskoj je za obrazovanje nastavnika za uvođenje informatike u obrazovanje dato tri puta više para nego za nabavku (guste) kompjuterske mreže! Zanimljivija je računica koju su na skupu prezentirali Dragoljub Pavlović, sekretar Skupštine Republičke zajednice osnovnog obrazovanja SR Srbije i Dragoljub Vasić, savetnik u Republičkom zavodu za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja: u Jugoslaviji ima 134.557 nastavnika osnovnih škola i 62.726 profesora srednjih škola. Za obuhvat svih nastavnika kursevima računarskog opismenjanja do 1992. potrebno je najmanje 32 milijarde starih dinara godišnje i to prema sadašnjim cenama. Očigledno, tu para nema. Ove godine je prema nekim procenama izdvojen svega 25 odsto navedene sume.

## Ni „šta“ ni „kako“

Ulazak kompjutera u škole zahteva celovito sagledavanje „procesa obrazovanja“ u našoj reformama poljuljanij i usmeravanju školi. Deka koji će najkretivnije živeti u prvoj polovini 21. veka za ovaj „šok budućnosti“ naša škola priprema metodama 19. veka!

Sasvim je izvesno posle ovog jugoslovenskog skupa da prosvetne vlasti još ne



O obrazovanju bez nastavnika: Učesnici skupa u Novoj Gorici

znaju odgovor na dva bitna pitanja: prvo je — šta, drugo je — kako?

Kao da još preovlađava uverenje da je računar ekskluzivna mašina namenjena prvenstveno onim elitnim odeljenjima sjajnih matematičara, programera, inforinčara... Ako kompjuter ne bude desna ruka nastavniciima i u fizici, hemiji, biologiji, geografiji, nastavi jezika, o čitavoj gami „majstorskih“ predmeta i da ne govorimo, onda kompjuter u školi ne može da dobije prelaznu ocenu. U srednjoskolskom centru „Branko Brelih“ u Novoj Gorici videli smo upravo takvu upotrebu računara. I učenici koji se školuju za radnička zanimanja upućeni su u informatiku i programiranje. Generacije koje će izaći iz ovih školskih klupa, koje će, konačno, najkreativnije živeti u prvoj polovini 21. veka sasvim su spremne za „šok budućnosti“: one su kompjuterski dobro opismenjene.

Ali, to je samo slovenačko iskustvo. Drugi delovi naše zemlje daleko zaostaju za našom najrazvijenijom federalnom jedinicom. Makedonija, Crna Gora, Bosna i Hercegovina, Kosovo ostavljaju za sada veliki projekat kompjuterizacije nastave za sledeću dekadu. Hrvatska, Vojvodina i uže područje Srbije nešto bržim tempom uvode računare u nastavu. Ali, dilema, lutanja, pa i greška ima možda i više nego što je moralo da bude.

## Na mala vrata

Uzmimo konkretno primer Srbije (i ovaj put bez pokrajina). Da li je zaista trebalo da kompjuter uđe u školu kroz časove opšte-tehničkog obrazovanja, koji je u nekakvoj školskoj hijerarhiji na dnu lestvice? Da li je trebalo da ovaj prvi školski prozor u 21. vek ponese i breme starog predmeta koji se možda neopravdano poistovećuje sa testiranjem, drilom, zavrtnjima?

Na startu trke grešaka ima još: nastavnici OTP-a koji ovaj predmet nisu imali na

fakultetima imaju prednost nad briljantnim nastavnicima prirodno-matematičkih fakulteta „jer su se zatekli na ovom radnom mestu!“ Oni imaju prednost i nad nastavnicima koji su sjajno položili specijalne dopunske kurseve koje je organizovao Republički zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja. Nastavnici OTP-a nisu obavezni da polože dopunske ispite, njima se samo toplo preporučuje. Paradoksi su očigledni i lančano se reprodukuju, nastavnici koji se došlokolavo, predaje informatiku i programiranje i ima na primer, za četvrtinu veći fond časova od svog kolege, ne dobija ni dinara više!

Sve ove činjenice podstake su grupu stručnjaka i na ovom skupu da skrenu pažnju javnosti da se ne radi kako treba.

Kada bi informatika i programiranje ušli kao obavezan predmet na čitavu gamu nastavnih fakulteta, računari bi ušli u škole i na vreme i bez ikakvih stresova. Sada ove kurseve nastavnici najčešće polažu iz krajnje egzistencijalne nužde. Vrlo slična situacija bila je pre nekoliko godina sa marksizmom. Posledice su poznate!

Očigledno, nova ideja sistemski nije dobro definisana. Više stručnjaka sa kojima smo razgovarali na skupu u Novoj Gorici veruju da bi ova sjajna ideja imala više izgleda da uspe da je novi predmet, informatika, dobio svoje zasluženno posebno mesto u školi. Ovakvo, nije bez osnova bojazan da se može desiti, kao sa marksizmom, da efekti budu obrnuto proporcionalni velikim željama i velikim parama.

Čuju se mišljenja da je kompjuterska mreža jugoslovenskih škola nedopustivo šarena, da tu ima računara svih mogućih tipova, ali, što je još gore, da se većina škola opredelila za „kompjuter svoje mesne zajednice“, tj. proizvođača iz svoje sredine. Da nije tako, čene bi, sasvim je izvesno, bile niže. Ovakvo proizvođač diktiraju enormne cene i na taj način siromašno obrazovanje finansira privredu. Ostaje, dabome, surova

činjenica da kompjuteri verovatno ne bi u škole ušli ni do 21. veka da smo čekali dogovor na jugoslovenskom nivou. Mnogo lakši posao oko takozvanih zajedničkih jezgara pokazuje kako se i o školskim pitanjima teško dogovaramo.

## Informatički kaos

Jugoslovenska konferencija o politici modernizacije obrazovne tehnologije „Računar u obrazovanju“ zaključila je, između ostalog, da škole treba opremiti IBM PC kompatibilnim računarima (ovu preporuku je već doneo Prosvetni savet Srbije), da prvi lični računar u školi treba da ima, pored ostalog, 640 K RAM-a. Sekcija za hardver jednoglasno je zaključila da MS-DOS mora biti i jugoslovenski standard, što do sada nije bilo jasno.

Vrednost gvozdurije (hardvera) kod nas je još 50 puta veća od kupljenog softvera (programa), dok je još pre petnaestak godina taj odnos u SAD bio 4:1 u korist softvera.

Na skupu u Novoj Gorici zaključeno je da nedostatak programa onemogućava realizaciju kompjuterizacije obrazovanja. Stručnjaci tvrde da je tu zapravo naša šansa, ali 2. konferencija o primeni računara u obrazovanju otkrila je neprijatnu činjenicu da imamo jedva pedesetak obrazovnih programa (plodovi rada grupe entuzijasta), da saradnje nema, da na raznolikoj jugoslovenskoj sceni nema zajedničke politike, da je i ovo tržište definitivno razbijeno. Čuju se i vesti da se informatika sve više spušta u podzemlje — ogroman arsenal kućnih računara i laserskih štampača pretvara se u vrlo unosnu granu male privrede.

Na sekciji za softver izneta su zanimljiva istraživanja o pisanju programa „školke“ za obrazovne predmete. Na takvim programima nezavisno rade Vigor Majić (Istrživačka stanica Petnica), dr Petar Hotomski iz Vojvodine, a zanimljivo su i projekti softverske radionice iz Sarajeva.

I pored izvesnog informatičkog haosa u našim školama, izvesno je da se ipak zadržuju neka zajednička jezgra osmišljavanja koncepcija, udruživanja sredstava, da inicijalne investicije ni izdaleka nisu bile prekomerne i megalomanske. Najlakše je, dabome, kupiti bilo kakav računar. Teži deo posla je obučiti nastavnike i u školu uneti prave programe. Jednom rečju, te čudesne mašine pustiti u pravi pogon. Život u školi mogao bi da bude mnogo lepši i za nastavnike i za učenike. Što je najvažnije, informatičko usmeravanje ne bi generacije usmeravalo za biroa rada i „više uzaludne“, već stvarno u — budućnost.

Na ovom velikom jugoslovenskom skupu u Novoj Gorici, kao uostalom i na svim sličnim manifestacijama, najmanje je bilo onih koji treba da ponese najteži teret informatičke reforme — nastavnika. Među 162 učesnika konferencije bilo je jedva desetak nastavnika! Tu komentar nije potreban. A upravo ti entuzijasti koje smo sreli, neki mladi profesori matematike, istraživači, studenti koji su projektovali neke sjajne računare zračne neverovatnom energijom entuzijazma plemena inforinčara. A bez entuzijazma, kao ni bez para, nema radikalnog koraka u budućnost.

Slobodanka Ast

# Šta bi rekao Arhimed

Acornova nova serija RISC računara je itekako uzburkala tržište: izgleda da je broj potencijalnih kupaca mašine koja se reklamira kao „najbrži mikro na svetu“ ogroman! Početnom uspehu, svakako, pogoduju prikazi u stručnim časopisima na koje Acorn ovoga puta zalista nema razloga da se žali. Kada „Personal Computer World“ napiše da „nije jasno ko će ubuduće kupovati atarija ST i amigu“, stvar još nije sasvim sigurna — Britanci su oduvek voleli svoje računare. Kada, međutim, inače vrlo odmereni i rezervisani „Byte“ završi prikaz sa... it's a winner, stvar postaje ozbiljna. Pogledajmo, dakle, šta se sve saznalo o „arhimedu“ za tri meseca koja su protekla od našeg preliminarnog prikaza objavljenog u „Računarima 30“.

Četiri modela iz serije „arhimed“ su, da ponovimo najosnovnije, zasnovana na ARM-u (Acorn Risc Machine), prvom komercijalno raspoloživom 32-bitnom RISC (Reduced Instruction Set Computer) procesoru koji je u Silicijumskoj dolini razvila mala Acornova ekipa inženjera. Obzirom da je ovaj procesor ključ „arhimedove“ brzine, pokušaćemo da ga uporedimo sa danas mnogo poznatijim Motorolinim čipovima iz serije 68000.

Bitnim smanjenjem broja instrukcija, minimizacijom komunikacije sa memorijom i „preklapanjem“ instrukcija (dok se jedna naredba izvršava, pripremaju se dve ili tri sledeće), RISC procesori su sve bliži teorijskom idealu da se svaka instrukcija izvrši za jedan okucaj kloka. Na ovaj način RISC procesori postizu brzinu kojom mogu da se pohvale CISC (Complex Instruction Set Computer) mašine koje rade na mnogo višim frekvencijama: dok MC 68000 na 8 MHz izvršava dva, a MC 68020 na 10 MHz najviše tri miliona instrukcija u sekundi (u žargonu 2, odnosno 3 mipsa — mips je million instructions per seconds) pri čemu svaka instrukcija „troši“ u proseku po četiri taktna ciklusa, ARM na 8 MHz dostiže brzinu od 4 mipsa, pri čemu instrukcija u proseku traje dva otkucanja oscilatora. Da bi 32-bitni procesor kao što je MC 68020 postigao brzinu Acornove RISC mašine, treba ga, dakle, podvrci dvostruko bržem kloku!

## Risk procesor . . .

Visoka radna frekvencija, prirodno, zahteva mnogo brže (i samim tim mnogo skuplje) memorijske i ostale prateće čipove. Čak je i sam ARM neuporedivo jeftiniji od bilo kog modernog CISC procesora: dok se u Motorolu 68020 ulaziše nekih 190.000 tranzistora, ARM ih sadrži svega 25.000! Arhitektura ARM-a je omogućila još jedno bitno ubrzanje koje dolazi do izražaja pri radu sa grafikom i prenošenju velikih blokova memorije. Kada neki od procesora iz Motoroline porodice 68000 naredi prenos velikog bloka podataka iz jedne memorijske zone u drugu, magistrala za podatke će određeno vreme (bar 6 taktova) biti prepuštena hardveru koji je poznat pod imenom

*blitter*; ukoliko za to vreme ne može da izvršava neke instrukcije koje ne pristupaju memoriji (a MC 68000, za razliku od RISC procesora, uglavnom operiše sa memorijom), centralni procesor može samo da čeka da se magistrala oslobodi! ARM je, sa druge strane, opremljen internim hardve-

rom koji čini *blitter* praktično nepotrebnim: blokovi memorije se prenose paralelno sa izvršavanjem neke naredbe, što znači da je adresni bus raspoloživ u najgore slučaju posle svake druge instrukcije! Da bi kompenzirao izostavljanje *blitter* koprocatora, Acorn je dizajnirao tri prateća ULA čipa i

## BBC arhimed — tehničke karakteristike

Model	A305	A310	A410	A440
Prva isporuka	u prodaji	u prodaji	Jan 88	Dec 87
Mikroprocesor	ARM	ARM	ARM	ARM
ROM (K)	512	512	512	512
RAM	512 K	1 M	1 M	4 M
Maksimalan RAM	1 M	1 M	4 M	4 M
Tastera (ukupno)	103	103	103	103
Funkcijskih tastera	12	12	12	12
Numeričkih tastera	18	18	18	18
Miš	da	da	da	da
Rezolucija (tekst)	132*32	132*32	132*32	132*32
Rezolucija (grafika)	640*512	640*512	640*512	640*512
Boja	256	256	256	256
Paleta	4096	4096	4096	4096
Hard disk	opcija	opcija	opcija	20 M
Flopi disk	1'800 K	RS 232	1'800 K	1'800 K
Interfejs	RS 232, Centoniks	RS 232, Centoniks	RS 232, Centoniks, User port	RS 232, Centoniks, User port
Časovnik	User port	User Port	da	da
Ekspanzija	2 slota	2 slota	4 slota	4 slota
Operativni sistem	Arthur, BBC emulator	Arthur, BBC emulator	Arthur, BBC emulator	Arthur, BBC emulator
Cena (tuniti)	920	1005	1610	3645
monohrom monitor	+55	+60	+55	+55
color monitor	+230	+230	+230	+230

## Slika 1

Upis	Citanje
MEMC, VIDC ROM	\$3FFFFFF
Memorijski mapiran 10	\$3400000
RAM (teorijski)	\$3000000
RAM (postojeci)	\$2400000
Logički RAM	\$2000000
	\$0000000

tako obezbedio solidan rad sa sprajtovima. ARM, IOC, VIDC i MEMC čine zapravo kompletnog „arhimeda“ — trebalo im je dodati samo RAM, ROM, disk kontroler i časovnik realnog vremena!

## . . . i njegova pratnja

Najjednostavniji prateći čip je IOC III, u prevodu, kontroler ulazno/izlaznih operacija. Ovaj koprocesor kontroliše pristup adresnom, data i kontrolnom basu i zamenjuje mrežu za kontrolu prioriteta interapt zahteva. Sastavni delovi IOC-a su tajmer, kontroler za tastaturu, asinhroni interfejs i





Računar kome je teško naći manu: „arhimed 310“

portovi za komunikaciju sa diskovima, štampačem, računarskom mrežom i, uopšte, spoljnim svetom.

MEMC, pogadate, brine o pristupu memoriji; kontrola je itekako potrebna, jer ARM-ova 26-bitna adresna magistrala može da adresira 64 megabajta memorije! Principijelna mapa ovog adresnog prostora je prikazana na slici 1. ROM je teorijski ograničen na 12 megabajta, što je svakako više nego što će vam ikada trebati. Konstrukcija MEMC-a dopušta RAM od najviše četiri megabajta, premda bi zamenom ovog čipa novim MMU kontrolerom koji je Acorn najavio RAM mogao da se širi do teorijski maksimalnih 48 megabajta. Preostala četiri (64—12—48) megabajta adresnog prostora su rezervisana za memorijski mapirane periferijske uređaje — ARM je, naime, od mikroprocesora 6502 nasledio mnoge karakteristike među koje spada i potpuni nedostatak ulazno—izlaznih instrukcija. Pošto je neka vrsta komunikacije sa spoljnim svetom neminovna, mikroprocesor upisuje (i čita) podatke u fiktivne memorijske delije koje, u stvari, predstavljaju kontrolne registre periferija; tako bi instrukcija MOV #65, &30000A0 mogla da dovede do ispisivanja slova 'A' na štampaču.

Upravljanje memorijom je organizovano tako da program koji korisnik startuje može da alokira i oslobodi segment memorije koji počinje od bilo koje „okrugle“ adrese. Ovo je značajno unapređenje u odnosu na MS

DOS u kome je nemoguće koristiti segmente memorije koji su „zarobljeni“ ispod rezidentnih programa.

Sa slike 1 vidimo da ni jedan segment RAM-a nije rezervisan za video memoriju — video RAM, naime, može da bude lociran u bilo koje sukcesivne memorijske delije! Nema, dakle, nikakve prepreke da se u memoriji čuva nekoliko mapa ekrana i da se njihovim brzim smenjivanjem (zamena se svodi na upis početne adrese u kontrolni registar VID kontrolera) ostvari animacija. Ukoliko korisnik nije raspoložan za ovakve igre, video RAM će zauzimati poslednje kilobajta raspoloživog RAM-a — kao što će bolji poznavaoči mikroprocesora 6502 primetiti da je ARM zapravo naslednik 6502, tako će i bolji poznavaoči Acornovih ranijih računara („atom“, BBC i „master“) primetiti da je memorijska mapa u osnovi stalno ista!

„Arhimed“ ima preko 20 ekranskih modova: prvih 8 su preuzeti sa BBC-ja što znači da, uz umereni trošak memorije, obezbeđuju grafiku 640×256 u dve boje ili 16 boja uz žrtvovanje horizontalne rezolucije i dalje ne prelazi 640×256, ali je broj raspoloživih boja (a samim tim i zauzeće RAM-a) bitno povećan. Modovi 18—20 su, najzad, usmereni na profesionalno tržište: grafika 640×512 u 16 boja zahteva izuzetno kvalitetan (i skup) multi-sync linear monitor. Hardverski je obezbeđena i grafika 1000×1000 koju tekući operativni sistem ne

podržava — Acorn je smatrao da je cena monitora koji obezbeđuju rad sa ovakvom grafikom neusklađena sa računaru koji košta 1000 funti.

Slika 2 sumira „arhimedove“ grafičke modove — vidimo da imamo posla sa jednim od veoma retkih personalnih računara koji mogu da rade sa 132 slova u redu. Na izuzetno kvalitetnom Tektronikovom RGB monitoru ovakav tekst, na žalost, nije bio baš previše čitljiv — slova su lepo oblikovana, ali je prostor između njih premal. Slika 2, međutim, krije i jednu enigm: teletext mod. Konstruišući BBC A i B, Acornovi inženjeri su, znajući da je RAM od 32 kilobajta premali, osmislili teletext mod koji obezbeđuje rad sa 40 znakova u redu pri čemu ekran zauzima samo kilobajt memorije — umesto bit mape primenjen je generator znakova. Sudeći prema specifikacijama, „arhimed“ ima identičan teletext mod — memorija više nije kritična ali je Acorn verovatno želeo da očuva maksimum kompatibilnosti sa ranijim modelima. „Arhimed“ koji smo imali priliku da razgledamo, međutim, nije imao teletext generator karaktere: MODE 7 je rezultiralo hibridnim modom koji je, doduše, prikazivao teletext grafiku, ali je za ekran rezervisao čitavih 16 kilobajta memorije! Nije nam poznato da li je Acorn u međuvremenu odustao od nekih specifikacija ili se radi o jednom od ranih primeraka čiji hardver još nije dovršen.

## Bio sam i video

## Niko kao on

Sjećate li se onog doba kada smo se oduševljavali hardverskim osobinama ZX81, a pri pomenu „spectrum“ ili, ne da ja bože, „tendije TRS80“ padali u plahi sevadah. Tih lijevih dana jedan moj prijatelj me je svojski ubjeđivao da je i jedan (da, dobro ste pročitali, JEDAN) kilobajt memorije na ZX81 čisto rasipništvo, te da je njemu za SVE poslovne sasvim dosta 500 bajta. Eh, da, bila su to sjajna vremena!

Ali, vratimo se u sadašnjost. Mene već odavno malo toga može izbaciti iz koleoljeka, ali je to sasvim postigla mala stvarka po imenu „arhimed“. Ne, nije riječ o onom iz istorije, riječ je o računaru koji će (nadajmo se) postati istorija. A ovo i zašto: o RISC-u smo do sada slušali samo kao o nečemu budalasto brzom što radi suprotno zdravoj pameti (čitaj: dosadašnjim pretpostavkama). Mislii samo da je ta novost još godinama daleko od naših južno-balkanskih krajeva.

Ali, ne leži vražje! Iznaznenje je stiglo u nečekivano vrijeme i sa nečekivanog mjesta. Pogotovo za mene. Dok sam ja u svojim avionom lagano kiziko ka Londonu i „PCW Show“-u, čuvrjavajući sa svojim saputnikom (hakerom u srcu) o temama koje tište programersku dušu, saznao sam za „arhimeda“. Moja mama mi je sto puta ponovila da ne valja pričati za vrijeme jela, a ja sam se tada uvjerio da ne valja ni slušati za vrijeme jela. Pogotovo ne o mašinama kojima desktop napišu u bejziku. A ako u tom trenutku, za nevolju, i uvodim počne polako (ili malo manje polako) propadati, onda vas samo više mogu spasiti. Eiem, bilo kako bilo, uhvatilo me je nezdrž kakva je to mašina i koliko li kilofuntov šteta, s obzirom da ju je napravila firma koja zastario softver prodaje po skupe pare (da li vam nešto govori ime BBC — izvini Dejana, morao sam).

A tako, gde čudni! Mašina malo manja od C128D koja sa prednje strane ima jednu (ili



Bilo je i video: Saša Svitlica

dvi) 3,5 inčne diskete, tastaturu malene istu kako i nova IBM, samo sa vršitec-cvremenim funkcijama tipkama (ukupno 3x4=12). Tu je i nezaobilazni miš sa tri tastera, kao i monitori (crno-bijeli ili kolor). Kod monitora počinje prvo iznazenje. Jeste li čuli za crno-bijeli monitor (i to pravo dobar) koji košta samo 50 funti, ja nisam, sve do sad, ali ni kolor monitor nije za bacanje — naprotiv. Kolor monitor koji sasvim lijepo drži sliku od 640x256 u 256 boja (iz palete od 4096) i koji košta svega 200 funti je stvarno doba kupovina. O haderu koji se krije ispod poklopca može se reći da je pravi mali monstrum. Zamislite da na stolu imate veću računarsku moć od one koja je stajala na raspolaganje ZTO-u Sarajevu do prije nekoliko godina. A i bejziko!jupci dolaze na svoje.

Šalu na stranu, pojava ovog računara otvara neka veoma čudna pitanja. Kao prvo, da li će mašina uspjeli ili neće? Da bi mašina uspjela, ona mora biti namjenjena jednom ično ograničenom segmentu tržišta i to mora potvrdivati svojom propagandom, cijenom i softverskom podrškom. Iako smo rečeno mislim, da je „arhimed“ namijenjen svakome — i nikome.

Andelko Zgorelec, na primjer tvrdi da je „arhimed“ neka vrsta zamorčaka, kojeg je Acorn izbacio de bi se vidjela prijemlivošć tržišta za RISC mašine. Olivetti, kaže Andelko, sve to dobro promatra iz prikraka, spreman da se u slučaju uspjeha pojavi u Acornu i

uzme processor. Oni mu processor moraju dati (zato Acorn više nije Acorn nego Accornio). Tada će Talijani napraviti svoju mašinu učeći na tuđim greškama.

Druga teorija je da će „arhimed“ uspjeli, i to jako dobro, jer je ljudima potreban sve veći računarski potencijal (lako ćemo, valjda, jednog dana doći do toga da će svako imati svog HAL-a). Ipak, ima i tu neke logike — sjetite se samo primjera sa početka ovoga teksta.

Treće mišljenje je došlo od Janka Mršića-Flügelja koji je tokom trajanja gorepomenog sajma postao srečan vlasnik jednog A310. On smatra da je „arhimed“ sjajan kao razvojni sistem za softver. Jedan od njih je poznata prenosivost jezika C udružena sa velikom brzinom (za emuliranje drugih mašina, npr. „atarja“ i „amige“), što omogućava da se program (ili programi) razvijaju na „arhimedu“ u ljubaznoj (i brzoi) okolini, pri čemu se kao izlaz dobija sors kod u C-u, koji se preko centronika ili R532C prenese na željenu mašinu, tamo se kompajlira i izvrši i dobro promješta. To znači da u malom imate tehnologiju kojom se služi npr. PSION, a i mnoge druge softverske kuće.

Tokom PCW sajma moglo se čuti još mnogo oprečnih mišljenja. Normalno je bilo da je rukovodilac garnitura Acorn-a hvallila svoje novo čedo na sva usta, a da ga je konkurencija oparikaljivala gojima i kako stigli. Ali je to opankjanje bilo druge vrste. Sjetite se samo intervjua sa Sirazom Svdič-jem objavljenog u „Mom kirku“. Tom prilikom je gorepomeni konstruktor „atarja“ nalazio mane „amipi“ brojeći milisekunde koje „... amiga traži udulo...“. U slučaju „arhimeda“ Siraz je promijenio taktiku, tvrdeći da su brzina i kvaliteta „arhimeda“ neosporni, ali se „bojao“ za njegov komercijalni uspjeh. Ovo dosta govori o tome da se „arhimed“ ne može porediti sa drugim računaru, jer čak ni konkurencija ne može ništa da prigovori njegovom hardveru. (Dejana, dođeš mi piče zbog ovoga!)

Saša Svitlica

## Po poslovnim standardima

Acorn je dizajnirajući „arhimeda“ konačno prihvatilo dizajn koji uvažava čitav poslovni svet: tastatura je odvojena od centralne jedinice. Tastatura je izuzetno kvalitetna i praktično identična sa tastaturom koje se isporučuju uz kompletere iz nove IBM-ove serije PS/2 (na modelima 305 i 310 koji nosi BBC-jevu nalepnicu i predstavljaju zvanične školske računare funkcijski tasteri su narančasti, a na modelima 410 i 440 sivi). U standardnu opremu je uračunat i miš koji se priključuje sa zadnje strane tastature; pored njegovog džek je svemoguć reset taster. Računar u tri kutije ima jedina standardizacija koju je Acorn prihvatilo: džekovi za paralelni i serijski interfejs su konačno prilagođeni poslovnim standardima, što znači da za povezivanje sa štampačem i modemom mogu da se koriste bilo koji IBM kompatibilni kablovi.

U poslovne standarde se uklapa i disk jedinica od 3,5 inča sa kojom komunicira disk kontroler 1770; priključivanje druge eksternje disk jedinice od 3,5 ili 5,25 inča je sasvim jednostavno. Na svaku mini disketu staje po 800 kilobajta podataka, što je značajno unapređenje u odnosu na raniji Acornov format od 640 K; samo se po sebi



Fascinirna digitalizacije: Digitalna fotografije dobijene opremom firme Millipede

razume da su u ROM ugrađeni i programi za čitanje starih BBC-jevih disketa. Svi kompjuteri mogu da se opreme hard diskom čiji kapacitet može da bude čak i 130 megabajta; u cenu modela 440 je uračunat hard disk od 20 megabajta.

## Razgovor sa Arturom

Arhimedov operativni sistem nazvan Artur je upisan u ROM zajedno sa bejziker interpretrom. Sam Artur je podjelan na MOS, segment operativnog sistema koji opslužuje tastaturu, video steper, generator tona i komunikaciju sa periferijom i ADFS koji se brine za rad sa datotekama. ADFS je, zapravo, preuzet sa „mastera“; radi se o hijerarhijskom sistemu za arhiviranje podataka koji je po filozofiji relativno sličan MS DOS-u — razlikuje se sintaksom komandi i činjenica da sa moguća imena datoteke duža, ali zato ne smeju da imaju ekstenzijul ADFS je dopunjen modulima koji obezbjeđuju komunikaciju sa Acornovom mrežom nazvanom Econet ili daleko standardnijim Eternet-om.

Artur, nasuprot prvim spekulacijama, nije višeprogramski operativni sistem: korisnik u jednom trenutku može da startuje samo jedan program. Primenjeni algoritam za upravljanje memorijom, međutim, omogućava višeprogramske aplikacije: Acornov tekst editor Twin, na primer, omogućava svim postojećim kompajlerima i linkerima da prevode odnosno povežuju „u pozadini“ dok korisnik kuca ili ispravlja neke module.

Specijalna karakteristika Artura je komandni jezik koji pomalo liči na bejzik i koji obezbeđuje pisanje komandnih procedura koje automatizuju neke često potrebne operacije kao što je *backup* ili grupisanje datoteka. Ukoliko vam se sintaksa komandi koju je propisao Acorn ne dopada, komandom *set alias* možete da je promenite! Ozbiljan nedostatak Artura je što Acorn nije obezbedio standardni tekst editor koji bi bio makar na nivou IBM-ovog EDLIN-a; za veće pomenuti *7win* (koji je dobio ime po tome što omogućava istovremeno editovanje dve teksta) treba izdvojiti osamdesetak funti.

Bejzik 5 je samom pojavom izazvao ogromno interesovanje: radi se o do savršenstva doteranom BBC bejziku. Sećamo se da su se računari BBC A i B proslavili izvanrednim bejzikom koji je uveo procedure i višelinjske funkcije sa argumentima i lokalnim promenljivima, REPAT ... UNTIL petlju i mnogo drugih elemenata paskala. BBC bejzik je, na žalost, ostao nepotpun:

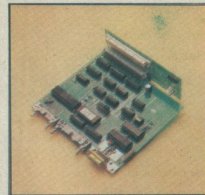
Slika 2

Mod	Tekst	Grafika	Boja	Memorija
0	80'32	640'256	2	20 K
1	40'42	320'256	4	20 K
2	20'32	160'256	16	20 K
3	80'25	—	2	20 K
4	40'32	320'256	2	20 K
5	20'32	160'256	4	20 K
6	40'25	—	2	20 K
7	40'25	teletekat	16	1 K
8	80'32	640'256	4	40 K
9	40'32	320'256	16	40 K
10	20'32	160'256	256	40 K
11	80'25	—	4	40 K
12	80'32	640'256	16	80 K
13	40'32	320'256	256	80 K
14	80'25	—	16	80 K
15	80'32	640'256	256	160 K
16	132'32	—	16	132 K
17	132'25	—	16	132 K
18	80'64	540'512	2	40 K
19	80'64	640'512	4	80 K
20	80'64	640'512	16	160 K

Slika 3

## PCW brzinski testovi

Računar	Jezik	Prosek	intra	realma	trig	txscr	grafscr	store
BBC Arhimed	Basic 5	2.99	0.21	0.25	1.00	3.36	6.53	6.58
Compaq 386	QWbasic	7.61	1.00	0.96	3.85	25.50	4.80	9.60
IBM PS/2 50	IBM Bas.	11.74	1.45	2.04	12.50	27.90	7.93	10.70
Tandem PAC 286	Basic	14.70	2.00	2.00	15.00	47.00	12.00	10.20
IBM PC AT (6 MHz)	Basic	14.97	1.01	1.89	4.17	25.35	46.50	10.92
IBM PS/2 30	Basic	15.91	2.60	3.40	25.40	36.30	14.20	13.60
BBC B+65C02	Basic 2	16.58	1.92	3.95	53.30	6.55	10.85	22.90
Master Compact	Basic 4	20.17	2.22	4.62	33.20	19.40	22.40	39.20
Standard BBC B	Basic 2	24.67	2.60	5.70	80.50	13.70	21.20	24.30
Atari 520 ST	FBasic	28.79	0.62	0.84	3.20	130.60	17.90	29.40
IBM PC (4.77 MHz)	Basic	37.93	6.20	8.20	47.00	100.00	49.00	17.20
Amstrad 5158	Basic	39.76	4.50	7.60	16.30	159.60	22.00	28.60
Sinclair QL	Basic	39.77	7.70	6.40	27.70	28.60	149.40	18.80
Amiga 2000	Basic	52.16	3.19	4.35	19.25	137.16	116.46	32.50
ZX Spectrum	Basic	91.50	—	17.50	226.6	84.10	83.50	45.80



Kao na računaru BBC: Jedna od „arhimedovih“ kartica

glavna mi je mana nemogućnost jednostavnog prenošenja nizova i matrica u procedure i vraćanja rezultata u glavni program. Arhimedov Basic 5 omogućava sva ova žongliranja sa argumentima (procedura čak može da ima i lokalne matrice) ali se tu ne završavaju njegove prednosti: uvedena je WHILE petlja i CASE struktura, višelinjski IF ... THEN ... ELSE, omoguće matricne operacije ... Najvažnije je da je sačuvana brzina rada koju dokazuju benchmark testovi.

Slika 4

## Byte C brzinski testovi

	Arhimed 310	PS/2 80	Deskpro 386	Mac 2
Fib	52.40	57.40	53.10	83.7
Sieve	5.70	6.50	6.00	16.7
Sort	10.00	9.50	5.80	22.4
Savage	91.20	19.20	21.50	5.4
Dhrystones	4901	3125	3748	2083

## Byte basic brzinski testovi

	Arhimed 310 (ROM)	Arhimed 310 (RAM)	Deskpro 386
Write	15.80	15.80	25.00
Read	15.60	15.60	24.00
Sieve	7.90	6.00	21.00
Calculations	3.21	2.40	6.80

## Ipak najbrži na svetu

Slika 3 prikazuje rezultate novih PCW-jevih benchmark testova koji bi trebalo da potvrde Acornove tvrdnje da je „arhimed“ najbrži personalni računar na svetu — novi računar je zaista lako prestigao čak i super personalne opremljene mikroprocesorima 80386 i 68020. Rezultati su čak i bolji ako se bejzik interpreter prekopira u RAM.

Rezultati „Bajtovih“ benchmark testova sa slike 4 (listinzi ovih programa su objavljeni u prošlim „Računarima“, u okviru teksta 80386 protiv 68020) na prvi pogled

nisu baš toliko upečljivi: „arhimed“ je tek nešto brži od Compaq-ovog modela „deskpro 386“. Ne treba, međutim, zaboraviti da „deskpro“ i „mekintosh 2“ rade na dvostrukom bržem kloku i da su opremljeni aritmetičkim koprocima koji „arhimed“ tek treba da dobije Još je zanimljivije da je „arhimed“ uz pomoć bejzik interpretera izvršio Sieve onoliko brzo koliko u „deskpro 386“ uz pomoć C kompajlera iz table su morali da budu izostavljeni rezultati float testa, jer je „arhimedov“ C kompajler primetio da program ne radi ništa korisno, pa ga je optimizovao u „prazan program“ koji se izvršava trenutno! Reklo bi se, sve u svemu, da je „arhimed“ brži od svakog tržišne raspoloživog personalnog računara, pri čemu je njegova cenadaleko umerenija od nekog PC-ja, „atarija“ ili „amige“.

Arhimedov uspeh je usko povezan sa interesom koji će za njega ispoljiti nezavisne softverske firme. Uz računar, naime, dobijate samo par kompajlera, nekoliko igara i dema programa, kao i 6502 emulator koji omogućava izvršavanje propisno pisanih programa za BBC B na novom RISC računaru (propisno je, ukratko rečeno, pisan svaki program koji radi sa BBC-jem koji je dopunjen 6502 dualnim procesorom). Firma *Computer Concepts* je u međuvremenu „arhimedu“ prilagodila svoj poket poslovnih programa koji obuhvataju tekst procesor *Inter Word*, bazu podataka *Inter Base*, tabelu *Inter Sheet* i program za poslovnu grafiku *Inter Chart* — programi su dobili vrlo lasavke ocene u svim stručnim časopisima i predstavljaju osnovu na kojoj poslovni ljudi mogu da grade svoje aplikacije. Pojavile su se i neke igre, uslužni programi i slične sitnice; spisak programa za „arhimeda“ je, jasno, i dalje ništavan prema spisku MS DOS softvera, ali je stvar očito krenula!

Dejan Ristanović

# Duša jedne nove mašine

**Kada vam HP-28C prvi put dođe u ruke, ne možete se oteći uzbuđenju prvog kontakta „treće vrste“ sa mašinom koja računa algebarske izraze, diferencira, integrira i koristi liste, a toliko je malena da vam jedva prekriva dlan. Duža upotreba, na žalost, iznosi na videlo i neke ozbiljne konceptijske propuste, koji vas mogu navesti da se strpite i sačekate naslednika ove bez sumnje revolucionarne ali još ne i zaokružene mašine.**

Za razliku od dosadašnjih HP-kalkulatora, HP-28C nema ciklični stog od četiri elementa, već stog proizvoljne dubine koji se ponaša identično fort-stogu. Stog ne sadrži samo brojeve već proizvoljne objekte (preciznije, pointere na objekte). Postoji 9 osnovnih vrsta objekata. To su realni, kompleksni i binarni brojevi, stringovi, vektori, matrice, liste, programi i simboli. Matrice mogu biti realne ili kompleksne. Simboli mogu biti imena, izrazi ili jednakosti. Bilo koji element stoga može se preneti u ekranski editor, gde mu se sadržaj menja i vraća na stog jednostavnim enter kao da se prvi put unosi. Na isti način se menja i sadržaj varijabli koje takođe sadrže proizvoljne objekte.

## Algebarski račun

I pored dve tastature, nema dovoljno mesta za preko 370 naredbi, tako da se većina poziva iz menija. Meniji su ugnježdjeni, a ponekad i kondicionirani. Rad sa menijima predstavlja pravu revoluciju na polju kalkulatora, ali je i izvor nekih nedostataka no o tome kasnije.

Ovaj kalkulator se, pre svega, kupuje zbog algebarskog računanja. U diferenciranju (totalnom ili parcijelnom) i sredivanju izraza je nenadmašan, mada pomalo spor. Ukoliko vam se ipak ne dopadne raspored članova u rezultatu, možete ih preurediti koristeći interaktivni editor formula. U ovom editoru možete menjati redosled izraza, vršiti asociiranje, distribuciju i spajanje operacija koje to dozvoljavaju. Takođe možete izdvajati podizraze, sredivati ih ili proširivati, a zatim vraćati nazad u izraz. Simboličko rešavanje jednačina je zadovoljavajuće. Ne daje uvek baš sjajne rezultate, no u ovoj oblasti ni ljudi nisu naročito bolji.

Prva ozbiljna zamerka se odnosi na razvoj u Tejlerov rad. Budući da je ovo postupak koji ne traži nikakvu „inteligenciju“, morao bi se znatno brže odvijati. Mane ovog postupka osećaju se i pri integraciji. Pošto HP-28C može simbolički da integriše samo polinome, on sve ostale funkcije razvija u Tejlerov rad (tačnije polinom) koji onda integriše. Razvoj, međutim, brzo puni malu memoriju kalkulatora.

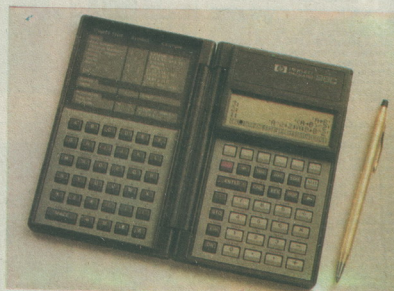
## Matrica i obična aritmetika

U ovaj kalkulator su uključene sve operacije sa HP-71B, a dodane su i nove za kvadriranje i rastavljanje matrica.

Narednija je operacija RSD (Residual) koja daje ostatak B-AZ sistema linearnih jednačina  $AX=B$  (Z je približna vrednost X dobijena rešavanjem sistema). Ovo je ostatak može koristiti za iterativno poboljšanje tačnosti rešenja. Uz ovako moćne matricne operacije, prava je šteta što memorija ne može da „svira“ rad sa matricom većom od 6x6.

Aritmetika ovog kalkulatora sadrži praktično sve elementarne funkcije koje vam mogu pasti na pamet. Preciznije, ima sve aritmetičke, transcendentne i konverzije funkcije sa poslednja tri HP džepna računara. Sve one rade kako sa realnim tako i sa kompleksnim brojevima. Novost je to da je HP-28C prva HP-mašina u kojoj su skupljene i sve elementarne funkcije koje vam mogu pasti na pamet. Što se tačnosti tiče, ona je kao i na HP-71B, dakle 12 cifara interno i 15 cifara za korisnika.

HP-28C raspolaže i binarnom aritmetikom u kojoj raspoznaje osnovne logičke operacije, po-



meranja i rotiranja te konverziju iz decimalne u tekuću bazu i obratno. Tekuća baza može biti 2,8 ili 16, a dužina reči sa kojom se radi od 1 do 64 bita. Ovakva implementacija de facto celog kalkulatora HP-16 logična je posledica upotrebe forta, jezika na kom je pisan veći deo programa koji su ugrađeni u HP-28C, čiji je prirodni programski jezik takođe iz njega izveden.

## Crtnje i rešavanje jednačina

Crtnje grafika funkcija je tesno povezano sa rešavanjem jednačina, jer se iz grafika funkcije lako mogu lokalizovati njene nule. Ovaj Packardov kalkulator ima potpun set naredbi za crtnje počev od zadanja intervala i razmera pa do određivanja položaja centra i koordinatnih osa. Takođe se mogu crtati i grafici statističkih podataka koji se, kao i na svim džepnim mašinama, skupljaju i obraduju vrlo moćnim setom statističkih naredbi.

Kada se crtnje završi, uključuje se grafički kursor kojim možete „skidati“ pojedine vrednosti funkcije direktno s grafika, što u mnogome ubrzava i olakšava rad.

Za rešavanje jednačina korišćen je već provereni algoritam iz matematičkog modula HP-71B koji u slučaju da ne nađe nulu nalazi ekstremum (uglavnom minimum, a za neke funkcije i maksimum). Sa grafika funkcije se skidaju tačka, koja čini početnu aproksimaciju, kao i leva i desna granica intervala. Ukoliko u zadanom intervalu nema nule, algoritam će je tražiti levo odnosno desno od njega. Pogodnim izborom intervala može se onemogućiti traženje van njega i tako dobiti lokalni ekstremum.

Rešavanje se može vršiti i simbolički. Tada program vrši preračunavanje izraza tako da se sa jedne strane jednakosti nađe tražena varijabla. To, naravno, ne mora biti kompletno rešenje, ali

znatno olakšava njegovo nalaženje. Može se vršiti smena varijabli, ili im se mogu dodeljivati konkretne vrednosti za računanja tipa šta-ako.

## Programiranje i konverzije

Programiranje se vrši podskupom forta uz delimično izmenjenu sintaksu kontrolnih struktura. Programi se kompajliraju kao liste izvršnih adresa, dakle u čistom fort-stilu. Program za dekompajliranje je sastavni deo sistema, tako da u svakom trenutku možete dobiti svoj program u tekstualnom obliku. Program možete držati na stogu ili mu dati ime kad postane reč. Korisničke se reči, međutim, ne smeštaju u fiksni ređnik kao u fortu, već u dinamički kao u listu i ne kompajliraju se već se interpretiraju. To omogućuje upotrebu još nedefinisanih formalnih varijabli (RPL — kako se službeno zove jezik HP-28C — ne pravi razliku između reči i varijabli), tzv. navođenje unapred, kao i selektivno brisanje reči. Za ljubav malo već fleksibilnosti, ovaj sistem gubi dosta od svoje brzine u odnosu na fort.

Kontrolne strukture koriste sve relacione operatore iz forta, plus logičke operacije i operacije za rad sa sistemskim i korisničkim flagovima na koje su svi korisnici džepnih mašina oznake HP navikli kao na nešto normalno.

Konverzije su jedna od pogodnosti zbog koje se ovom kalkulatoru zaista teško odoljeva. Postoji katalog od 120 fizičkih i tehničkih jedinica. Svaka stavka kataloga je lista koja sadrži naziv jedinice, njenu dimenziju u terminima osnovnih SI jedinica i konverzione faktore. Pri konverziji zadajete dimenzije u kojima ste merili, dimenzije u koje želite konvertovati i, naravno, brojnu vrednost merenja, a ostalo obavlja mašina.

Korisnik može definisati svoje jedinice, s tim što je ime jedinice, u stvari, ime reči (varijable)

## HP 41C/CCD modul Druga mladost starog šampiona

U posljednjih 5 godina HP-41 je izgubio mnogo od svoje popularnosti, mada je još uvijek najskladniji programabilni kalkulator. Modul koji vam predstavlja mlađu vrata mu staru slavu. CCD-modul je, ljubaznošću W&W Software Products, testiran ekskluzivno za čitaoca „Računara“.

HP-41 je skoro osam godina stara mašina, ali je još uvijek najbrži i najskladniji programabilni kalkulator. Mada ima mnogo japanskih mašina na tržištu, HP-41 se još uvijek dobro prodaje. Razlog tome je njegova velika fleksibilnost i produktivnost i mnogo nezavisnih firmi koje prave softverska i hardverska proširenja. U užesnom smislu, HP-41 je na polju dječjih računara ono što što je PC na polju personalnih „W&W Software Products“ je najveći evropski nezavisni proizvođač softverskih/hardverskih proširenja od HP-41. Prada je svoje proizvode kao i proizvode američkih nezavisnih firmi (uključivo više od 100 proizvođača) Deutchland je razvijen u saradnji sa „Computer Club Deutschland“ (odate i ime modula) i namenjen je kako programerima tako i običnim korisnicima.

CCD-u modul pruža mogućnost direktno unosa sintetičkih instrukcija kao i svih ključeva (0-255). Ovo svojstvo čini programiranje jednostavnijim i efikasnijim. Za potpuniju kontrolu mašine potrebna su operacije za tzv. normalizaciju, brisanje, što ih čini beskorisnim za komunikaciju e memoriji. Na sreću, CCD-modul ima normalizujuće operacije — videgajući san svih korisnika HP-41. Poslednje naznačujuće je svojstvo CCD-modula je mogućnost poziva naznačujućih programa direktno iz ROM-a. Ovo otvara novo poglavlje HP-41 programiranja — mnogo uzbuđujuće i moćnije od sintetičkog

### Matrične operacije

Skoro svima koji kupuju HP-41 trebaju povremeno matrične operacije. HP-41 ih nema, pa nekolicina firmi (uključujući HP) proizvodi softver za to. Programiraju se u skladu sa jednim od naznačenih. CCD-modul daje potpun set operacija za matrične račun, uključujući input/output red-poredi ili kolonu-po-kolonu i manipulaciju redovima, kolonama ili privolnim podmatricama. Ove operacije, pored normalne upotrebe u rešavanju jednačina, mogu služiti i kao alat za malu bazu podataka jer ista matrica može sadržavati i stringove i brojeve.

Naznačujuće operacije su: koraci Gaussa redukcije i LU-dekompozicije koji čine rešavanje sistema linearnih jednačina vrlo efikasnim. No kao što (iz teksta od Dušana Štavljača) znamo, složeno rešavanje je beskorisno bez pivotiranja. Zbog toga CCD-modul obavezno dodaje PIV-operaciju koja odabira red sa najvećim elementom u zadatoj koloni, tako da se pivotiranje lako izvede.

### Input/output funkcije

HP-41 je ulaz u istoriju kao prvi stepena mašina sa alfanumeričkim displejem i „humanim“ ulazom/izlazom. Ipak, korisnici HP-41 su pronašli da ulaz/izlaz mogu biti bolji sa sintetičkim trikovima.

CCD-modul sadrži mnogo istančanih input/output funkcija koje čine programski život jednostavnijim. Prva svega, postoji INPUT funkcija sa alfanumeričkim ispisom, čine uspon, povratom granica i uvećavanjem pointera. To omogućava efikasan unos većih blokova sa povratom greške. Za alfanumeričke podatke postoji ekvivalentna funkcija koja prikazuje sadržaj ALPHA-registra i u njega unosi nove. Heksadecimalne brojeve unosi posebna funkcija (shodno tekstu) brojni odnosi i dužni redi) koja vrši i konverziju. Poslednja ali ne manje važna funkcija omogućava unošenje jednog tastera, reprezentativno svojim brojem ili redosledom u meniju. Meni je ništa skovao kao reprezentativni „dovoljno“ tastera, tj. one na čiji pritisk funkcija reaguje. Izazne funkcije su namenjene prvenstveno, mada neke od njih mogu biti korisne i onima bez njega.

Funkcije za rad sa stringovima ulaze u ovu grupu, jer se najčešće koriste u prikripi ispisu. Ove funkcije omogućuju konverziju oših i heksadecimalnih brojeva u stringove. Neke

od njih brišu karakter iz ALPHA-registra i elegantno zamjenjuju sintetičke trikove.

### Binarne operacije

Binarne operacije su namenjene programerima. Ovaj blok sadrži najbriše delove HP-16. Za više detalja o ovom kalkulatoru pogledajte RA 21/34. Možete odrediti ovi binarne reči sa kojim radite (1 do 32 bita). Ta dužina se koristi za sve binarne operacije. Možete takođe postaviti mod u kome čete raditi. Postoje tri moda: nepredzračeni, jedinični i dvojni kompleksi. Mod urade samo na input/output.

Na raspolaganju je i kompletan set logičkih i aritmetičkih operacija. Postoje i operacije pomeranja i rotiranja, kao i operacije za testiranje, postavljanje i brisanje bitova u X-registru kao da su flagovi. Postoje 2 služi kao indikator, prenos. Sa ovim blokom HP-41 sledje starih heksadecimalni kalkulator koji mora imati svaki Pravi programer.

### Napredno programiranje

HP-41 je oduvek bio ljubazni programera. CCD-modul sledi tradiciju interaktivnog programiranja, obezbeđujući mnogo specijalnih funkcija za to svrhu.

Prva svega, postoje PEEK i POKE funkcije koje služe kao normalizujućim RCL i STO. Da bi njihovu upotrebu učinio lakom, CCD-modul sadrži funkcije za određivanje adresa i računanje s njima, kao i za dekodovanje sadržaja X-registra (ekvivalent sintetičkog DECODE programa).

Postoji skov funkcija za direktno merenje programskog brojača i povratnog sklopa. Te funkcije omogućuju direktnu prištu proširene memorije i svim modulima. S njima možete koristiti programe za skladištenje podataka kao u mašinskom kodu.

CCD-modul takođe ima funkcije koje povećavaju sposobnost i upotrebljivost XF-modula. Ove funkcije rade sa fajovima i I/O baferima.

### Sistemska proširenja

Svoprot običnim modulima, CCD-modul proširuje operativni sistem dodajući mu neka vrlo korisna proširenja.

Prva svega to je, već pomenuta, mogućnost izvršavanja sintetičkih naredbi i unosa karaktera sa tastature. To je veliko unapređenje jer oslobađa tastaturu za druga dodeljivanja i olakšava kontrolu isernih registra, kao i poziv mašinskih rutina.

Sljedeće proširenje je XEQ i ASN funkcija koje sa CCD-modulom privlaču dvoobitni blok umesto menija, dakle vrlo bitno koje funkcije postavlja ona u mašini ili ne.

Poslednje, ne manje značajno, proširenje je u CATALOZIMA. Ima ih 16 i prikazuju stanje HP-16, perfije, fajlove u proširenoj memoriji i u sopnim medijama, alama, tastaturu i svih portova. CATALOZ je organizovan kao ugrađeni meni, što znatno olakšava pretraživanje.

CCD-modul je kompletni proizvod koji odlično zadovoljava svakodnevne potrebe kao programera tako i običnog korisnika. Naznačujuće je da daje novu mladost za HP-41 i šteti vam novac, jer ne morate kupovati novi kalkulator.

Ako simboličko diferenciranje i meniji nisu najvažnije stvari u vašem životu a treba vam snažna, pouzdana i upotrebljiva mašina za svakodnevni posao, zaboravite HP-28C i uzмите HP-41 i CCD-modul. Cena ovog modula je 200 DM za stare i 250 za nove HP-41 (1985). I kasnije! Za detaljnije informacije pišite na: W&W Software Products GmbH, Odenbacher Strasse 214, Postf. 200020, 5060 Bergisch Gladbach 2, AOK običan HP-41CV u CX ne zadovoljava vaše potrebe, postoji novi HP-41CV TURBO od iste firme sa 64K memorije koja prima i mašinski kod. Više o ovoj mašini, koji podržava HP u jednom od narednih brojeva „Računara“.

Žarko Berberski

koja sadrži listu specifikacija. Jedini nedostatak ovog sistema je to da uporedne jedinice ne možete pozvati listu specifikacija na stog, što bi dobro došlo za složeniji analizu.

Kao i svaka dječja HP-mašina i ova ima mnogo vrлина (inače ne bi bila puštena u prodaju — tako je to kod Hewlett-Packard) i noviteta. Pre svega, to je algebrsko računanje koje predstavlja pravu malu senzaciju ne samo u svetu dječjih mašina, nego i u svetu mikroračunara. Postoje, zatim, i neke izvesno ukomponovano crtane grafika i načeljanje nula funkcija što višestruko ubrzava i olakšava ovaj, često multokupan posao. Programiranje donosi kvalitativni skok u svetu kompjuterskih nauka upote. Do sada je „veštačka inteligencija“ bila na foru zastupljena samo na području eksperimentalne, zatim i u svetu mikroračunara. HP-28C pokazuje da se na ovom, izuzetno efikasnom i fleksibilnom, jeziku uspešno realizuje i algebrsko računanje i to bez posebnih zahteva za enormnu memoriju. O konverzijama ne treba ni govoriti. Svako ko se ikad bavio merenjem i korišćenjem podataka iz više izvora zna koliko su neprojenjive. Binarni kalkulator je za sve programe apsolutna nužnost, pa se zato i našao u ovoj mašini. Ovo pakovanje postavlja jasne, ovoj mašini i na svojoj kolekciji pri projektovanju novih mašina. Kao začim dolaze meniji koji korisnika uveliko oslobađaju dosadnog kucanja imena i povećavaju fleksibilnost kalkulatora.

### ... i po koja mana

Kad se govori u HP-proizvodima, gotovo je nemoguće pronaći nešto što bi se nazvalo manom. HP-28C ih, ipak, ima. Najveća je mana nedostatak memorije i nemogućnost njenog opširivanja. Imati mašinu ovakve snage i svega 1.6K predstavlja ogromnu frustraciju za korisnika koji ima lole veće zahteve. Ako se tome doda podatak da je kućiče gotovo nemoguće otvoriti bez mehaničkog umištanja, stvari postaju i mlađe. Ova mašina ima za cilj samo isplaćivanje troškova razvoja i uvođenje nove klase dječjih računara.

Sledeća je mana čisto koncepticije prirode i tiče se rasporeda funkcija po tasterima. Prva svega, operacije za rad sa stogom bi, kao najčešće korišćene, morale biti pristupačne sa tastature. Zatim, tasteri koji daju heksadecimalne cifre moraju biti na desnoj tastaturi, kako bi kod binarnog računanja mogli raditi „iz ruke“ kao kod HP-41. Konačno, trebalo bi da postoje dva SHIFT-tastera (tzv. F i G) umesto jednog, kao i mogućnost preddefinisanja cete tastature. To su svojstva koja korisnici s pravom očekuju od HP-mašina, jer čine rad komfornijim. Meniji, ma koliko bili dobro uređeni, ne mogu zaminiti dobro preddefinisanu tastaturu. Poslednja mana se tiče brzine. HP-28C radi pod nekom vrstom internog multi-taskinga (izmena menija je nezavisna od unošenja podataka) što, uz korišćenje komplikovane sheme skladištenja reči i insistiranje na malom utrošku RAM-a, smanjuje brzinu za pedeset posto padom brzine u odnosu na HP-71B koja ima praktično isti mikroprocesor. Rad sa matricama je čak tri puta sporiji, što će reći da su korišćene skraćene (čitaj usporene) verzije programa iz HP-71B.

### I da i ne

Ako vam algebrsko računanje život znači ili ste smrtno zaljubljeni u menije — HP-28C ste verovatno već nabavili. Ukoliko su vam konverzije neophodne, ukoliko se bavite linearnim algebrim i oblastima koje ne koriste matrice veće od 4x4, i ako vam je neophodan brz i efikasan rešavač jednačina — kupite ga. Treba li vam, pak, pouzdan heksadecimalni kalkulator, dosta memorije za matrične račun i obilje softvera — uzмите HP-41CV i CCD-modul. Konačno, ako često radite sa velikim matricama, trebaju vam prvenstveno „dobar heksadecimalni i „inteligentan“ obični kalkulator, želite da radite na jeziku ali i da naučite nove, moćnije, efikasniji stil programiranja koji daje HP-28C — uzмите HP-71B. U svakom slučaju, dobro razmislite pre no što oborite 50—600 DM za HP-28C i ne zaboravite: to je tek uvertira.

Žarko Berberski

# Samo prospekti ostaju

*U davna predstabilizaciona vremena sajmovi tehnike su bili pravi raj za svakog mladog ljubitelja računara — nije mala stvar videti na delu kompjutere koje tokom godine možemo samo da zamišljamo listajući časopise! Strani proizvođači računarske (i ostale interesantne) opreme, na žalost, nisu baš oduševljeni tržištem na kome ima mnogo posmatrača i malo kupaca — tako su domaći sajmovi iz godine u godinu postajali sve mršaviji. Sve vreme, smo, međutim, slušali da se ljubljanski sajam još drži. I tako smo odlučili da posetimo Sajam moderne elektronike, koji je trajao od 6. do 10. oktobra.*

Da biste stigli na Sajam moderne elektronike u Ljubljani morate prvo da se dokotrijate (ili dolepršate) do Ljubljane i razmisлите o tome gde ćete se tamo smestiti i kako ćete se vratiti. U ovoj prilici se pokazalo da nijedan od ovih problema nije mali: sedam dana pre početka Sajma svi hoteli u gradu su bili rezervisani, mesta u avionima i vozovima za povratak jednostavno nije bilo, a i za put od Beograda do Ljubljane, na sreću, nije nestogoljubiva, kao što ćete možda pomisliti osluškujući je sa rastojanja od 560 kilometara: svako kome smo se obratili je bio spreman da pomogne! Ljubljana je, uz to, vrlo lep i čist grad, ulice su široke i relativno tih, izlazi su zanimljivo aranzirani i puni „trčecih reklama“ i drugih specijalnih efekata, na koje će izgleda početi da nas navikava i naša upravo resetovana Knez Mihajlova ulica.

Odlazak sa Balkana u Evropu (ili, da saslušamo i drugu stranu, iz glavnog grada u provinciju) krije, prirodno, i određene opasnosti: uz automobile, autobuse i kamione, u Ljubljani mogu da vas pregaze i razni dvočokaši (bicikli, motocikli i ostali) koji imaju svoje staze, svoje semafore i svoje sirene. Semafori vas, uz to, jednostavno primoravaju da žurite: ako „penzionerski“ prelazite ulicu, crveno svetlo će vas zadesiti negde na njenoj sredini! Ne treba, naravno, zaboraviti ni na hotele i restorane sa opasnim zoološkim imenima („Lav“, „Slon“, „Mačak“ itd) i više nego pristojnom hranom koja će vas možda navesti da zakasnite na Sajmi!

## Strogo zabranjeni pirati

Na ulazu sajma očekuje vas prvo neprijatno iznenađenje: karta košta 4.000 (na žalost novih) dinara! Ako su organizatori želeli da optereće naš putni račun, nisu uspeali (Recept? TV propusnica, začudeni izraz i rečenica *Pa mi tu imamo ekipu*); ako su želeli da na sajmu ne bude previše usmerenijaka i ostalih mladih nade naše elektronike i informatike, uspeh je stopotocno. Činjenica da je cilj postignut, naravno, ne predstavlja i dokaz da je taj cilj razuman — sećajući se početaka u kojima je zavrivanje u računare na raznim sajamskim štandovima predstavljalo događaj go-

dine, nikada mi nije smetala buka i gužva koju izazivaju mladi posetici nekog sajma; verujem da slično razmišljaju i mnogi drugi.

Na Sajmu moderne elektronike nije bilo ni folklorički koji proizvode entuzijasti zaduženi za popunjavanje naših softverskih biblioteka. Embargo na pirate, na sreću, nije značio i branu privatnoj inicijativi: po našoj oceni najinteresantniji deo sajma je predstavljao srat na kome su male i malo veće privatne firme nudile svoje proizvode. A proizvoda je bilo raznih: PC računari u raznim konfiguracijama i sa raznim programskim paketima, industrijski kontroleri, regulatori, baterijske lampe sa punećim akumulatorima, telefonski dvojnici za kućnu upotrebu (da li vam je dosadilo da jedan od paralelno spojenih kablina telefona tandrče dok kucate ili okrećete brojeve na drugom?), alarmi sistemi... Za čitaoca „Računara“ bi posebno mogli da budu interesantni privatnici koji prodaju konektore (Centroniks, RS 232 itd), mikroprekidače, podnožja za čipove i tranzistore, preklopke, i, uopšte, elemente za ugradnju na razne krajeve raznih kablova. Ponuda je bila izvanredna (tako reći svetska), ali se u našem notesu našla samo „Radnja za projektovanje i izradu konektora“ Franca Svedica (*Koroška 92, 64290 Tržič, Tel. (064) 50392*) — teško je reći da li je u njoj izbor bio najveći ili smo na nju najpre naišli.

Društvena inicijativa se, sa druge strane, nije baš proslavila: posetici koje interesuju isključivo računari nisu imali šta da vide! Personalnih računara je, istini za volju, bilo podosta, ali su oni uglavnom bili povezani sa raznom opremom koja će u ovom izveštaju tek doći na red. Naročito nas je začudilo potpuno odsustvo bilo kakvih višekorisničkih računarskih sistema: čak se i Iskra Delta koja na svaki sajam donese po neku varijantu VAX-a zadovoljila sa nekoliko „partnera“. Videli smo, uz to, par „atarija 520“, jednu „amigu“, cenovnike raznih „amstrada“, „komodora“ i „epsona“, čuli priču o Atarijevom transputeru (nismo ga pronašli) i... praktično ništa više!

Jedina svetla softverska tačka sajma je bila impresivna demonstracija paketa SPI-CE koji, za neupućene, obuhvata razne programe za analizu i sintezu kola i dizajniranje štampanih pločica. Ako vam se učini da bi ovakav program resio mnoge vaše

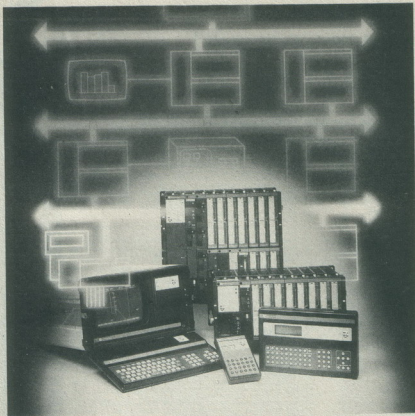
probleme, upozorićemo vas na dve male prepreke. Prva je finansijska: okruženje u kome ovaj program nije baš blistavo od brzine je Hewlett Packardova mašina zasnovana na 32-bitnom Motorola-inom mikroprocesoru 68020 i dopunjena sa tri povećava hard diska. Druga mala prepreka je obuka i iskustvo: trebaće vam mnogo daha vezbe sa mišem da postignete virtuosnost kolege koji je demonstrirao rad program. Čak ni on, međutim, nije baš uve dobijao ono što je želeo!

## U svetu kontrolera i mreža

Moglo bi se reći da je Sajam moderne elektronike '87 prošao u znaku mreža industrijskih kontrolera. Šta beše industrijski kontroler? Uprošćeno rečeno, to je manje ili više specijalizovan računar koji posredstvom nekih senzora prima podatke o određenom procesu a zatim, koristeći efektore, utiče na taj proces. Jedan od očiglednih primera bi bio kontroler koji obezbeđuje da temperatura u nekoj peći ne izlazi izvan unapred određenih granica.

Ovakvo jednostavni zadaci će vas navesti na pomisao da se industrijski kontroleri međusobno razlikuju samo po kvalitetu komponenti i prilagodnosti surovim fabričkim uslovima. Nije baš tako: za mnoge primene kontrolerima treba saopštiti prilično složene programe koji obuhvataju razne elementarne funkcije, izvode i integrale. Programiranje se, prirodno, ne obavlja na bežičku ili paskalnu: na ekranu se pojavljuju funkcionalni dijagrami koje treba „prevezivati“ (prevezivanje se, naravno, svodi na kucanje po čudnoj tastaturi) istovremeno upisujući prenosne funkcije u „kutije“. INteresanntu napravu ovoga tipa prikazala je Goša: kontroler se zove Narval, zasnovan je na mikroprocesoru D80 koji radi na 4 MHz i pristupa ROM-u od 32 k i RAM-u od 8 kilobajta i sa spoljnim svetom komunicira posredstvom ulazno-izlaznih osmogkanalnih AD konvertora (rezolucija je 12-bitna) i serijskog interfejsa koji se obično koristi za povezivanje sa nekim PC-jem zaduženim za akviziju podataka.

Nismo, dakle, ispisali ni desetak redova o industrijskim kontrolerima, a već smo



PC u profesionalnom ruhu: Sistem za kompjutersko upravljanje mašinama

uspeli da pomenemo njihovo povezivanje. U klasičnoj organizaciji svaka promena u programu koji kontrolise proizvodni proces zahteva od inženjera da se prošeta po hali i preprogramira sve kontrolere. Pošto inženjer znači „onaj koji računa“ a ne „onaj koji šeta“, započelo je međusobno povezivanje kontrolera koji su zaduženi za razne faze procesa. Prvi korak je serijska komunikacija: svi kontroleri se povezuju sa jednim „master računarom“ koji koordinira njihov rad i, po potrebi, modifikuje bilo koji program. Dobre strane ovakvog povezivanja su relativno niska cena i jednostavan razvoj. Loših strana je daleko više: mreža može da se kontrolise samo sa jednog mesta, kvar centralnog računara izaziva raspad sistema, priključivanje i uklanjanje pojedinih kontrolera predstavlja konfliktnu situaciju za čitavu mrežu... Tu su, na sreću, lokalne mreže (LAN ili Local Area Network) zasnovane na ravnopravnoj komunikaciji većeg broja kontrolera koji saobraćaju preko zajedničke memorijske zone; samim tim je dodavanje novih čvorova potpuno transparentno za rad sistema. Ovakvu mrežu kontrolise jedan od trenutno aktivnih računara koji je u datom trenutku označen kao „gazda“. Operator, međutim, može u svakom trenutku da proglasi bilo koji drugi kontroler za vodeći i da, posredstvom tog terminala, komunicira sa svim ostalim uređajima i tako kontrolise rad mreže. Da bi stvar bila još lepša, mreža je u stanju da u

bilo kakvoj konfliktnoj situaciji koja bi izbacila iz pogona vodeći računar automatski izabere neki drugi čvor i poveri mu upravljanje; ovakva je organizacija poznata pod imenom FM (floating master) network.

### Mašine i plakati

Najkompletniju mrežu ovog tipa na Sajmu je prikazala francuska kompanija *Tele-mecanique*. Sistem se zove *Telway 7* i predstavlja lokalnu mrežu čijih 16 modula raspoređenih u krug maksimalnog poluprečnika 2 kilometra mogu da komuniciraju brzinom od preko 19 kilobauda. Svaki modul ima, zavisi od konfiguracije, 256 ili 65536 portova, pa može da kontrolise ogroman broj različitih veličina koje čine određeni proces; komunikacija između modula se svodi na upisivanje (i čitanje) podataka u zajedničku memoriju od 64 šesnaesastobitne reči.

Što se domaće ponude tiče, najdužu tradiciju na ovom planu ima beogradski Ivo Lola Ribar koji već petnaestak godina u svoje alatne mašine ugrađuje razne industrijske kontrolere. Uz već dobro poznati CNC, kontroler alatnih mašina zasnovan na dva mikroprocesora 8085 i jednom 8086, Lola je na ovom sajmu prikazala programabilni automat LPA 512 zasnovan na mikroprocesoru 8085. LPA 512 se sastoji od dva računarska modula koji zajedno kontrolisu 512 digitalnih ulaza/izlaza i imaju 8 kilobaj-

ta programske memorije. Programiranje se obavlja pomoću naprave nazvane LPROG — u fabričkoj hali se nalazi proizvođač broj LPA 512 i samo jedan LPROG koji se priključuje na automat čiji program treba modifikovati. U ROM LPROG-a je upisan specijalni editor za unošenje programa zasnovan na već pomenutom softverskom povezivanju funkcionalnih blokova prikazanih na ekranu 12x5 (verovatno nikada niste čuli za ekran 12x5; radi se zapravo o standardnom ekranu 80x25 pri čemu nekoliko običnih znakova predstavlja jedan funkcionalni blok); gotovi programi mogu da se upisuju na kasete ili EEPROM-e. Sva oprema koju je Lola izložila možda i nije baš finalizovana ali smo bili skloni da to oprostimo ljubaznom i simpatičnom osoblju na štandu. A osobe je stvarno bilo simpatično; priča se čak da je prvog dana Sajma jedna Slovenka... ali vi svakako ne želite da „Računari“ budu optuženi za pronošenje nepotvrđenih glasina!

Nikada ne znate kakve probleme može da izazove nečija ljubaznost; na Lolinom štandu su mi dali bež koji sam, da bih sačuvao objektivnost štampe, gurnuo u neki džep. Taj mali komad metala je pretvorio mirnog i umornog putnika za Beograd u potencijalnog teroristu koji se nekoliko minuta znojio pred aerodromskim detektorom pokušavajući da pronađe razlog zbog koga mu ova Pupinova naprava zabranjuje prolaz. Institutu Mihajlo Pupin, dakle, odajemo svako priznanje za efikasne detektore izložene na aerodromu, ali i nikakvo priznanje za štand na Ljubljanskom sajmu; uz nekoliko štampanih ploča nepoznate namene i jednog skrivenog prototipa novog školskog računara Tim 011, Pupin se propagira jedino posterom na kome piše da smo bez nauke propali. A to smo oduvek znali, zar ne?

### Razočaravajuće prazno

Report sa Sajma moderne elektronike teško može da bude potpun ako se bavimo samo raznom računarskom opremom: audio i video oprema nije ništa manje interesantna iako su se u centru Sajmišta nalazile dve satelitske antene, na monitorima su se uglavnom vrteli spotovi sa video kasetama. Primitivni smo jedan od novijih Panasonicovih digitalnih video rekordera, Normodeov televizor sa k zinkama (možete da „zaključate“ pojedine, programe tako da mogu da ih gledaju samo oni koji znaju lozinku; možete, uz to, da „zaključate“ sve programe i donjele saznate koliko je minuta svaki gledalac proveo ispred ekrana!), nekoliko Schneiderovih kasetofona i stubova, Teslin telefon koji, u saradnji sa ostalim kućnim uređajima, omogućava da kroz vrata propuste samo onoga s kim želite da razgovarate i još po neku sličnu sitnicu.

Sajam moderne elektronike u Ljubljani je, sve u svemu, bio razočaravajuće prazan, toliko prazan da smo naprasno odlučili da sledećih par meseci ne kritikujemo organizatore beogradskog sajma tehnike! Sajam smo napustili sa gomilom prospekata, koju nije bilo lako usaglasiti sa željom da razgledamo Ljubljanu. Kako reče jedan redovni posetilac sajmovata, *prospekti su ono što ostaje*. A na njima je sve uvek sjajno...

Dejan Ristanović

# IZBOR OD 100 KNJIGA

po ceni od 300 do 10.000 dinara

Filozofija, antropologija, sociologija, lepa književnost,  
zabavno štivo (krimići i ljubići), priručnici

Razgledajte spisak, sigurno ćete naći na knjige koje vas interesuju:

1. Deni Didro: RAMOVO SINOVCA O SVOJSTVIMA	300	51. Meša Selimović: DERSVIŠ I SMRT, roman	1.500
2. Dušan Bardić: TABU U TRADICIONALNOJ KULTURI SRBA	300	52. Zivjov Pavlović: ZAJADNA, roman	1.500
3. Ivan Ivanović: CRVENI KRALJ, roman	300	53. Ivo Andrić: NA DRINI ČUPRIJA, roman	1.500
4. Fredrag Matvejević: JUGOSLAVENSTVO DANAS	300	54. Voki Vitman: VLATI TRAVE, pesme	1.600
5. Rabindranat Tagore: GRADINAR, pesme	300	55. Oktavio Paz: HIMNA MREŽI RUŠEVINAMA, pesme	1.600
6. Dragomir Brajković: LEDENE GORE, JUŽNA MORA, pesme	300	56. Džordž Bardsi: TRI DIJALOGA IZMEDU HILASA I FILONUSA	1.600
7. Slobodan Zubovović: DOMAĆI DUH, pesme	300	57. Miodrag Bulatović: LJUDI SA ČETIRI PRSTA, roman	1.700
8. Žorž Mumen: LINGVISTIKA I FILOZOFIJA	350	58. T. B. Singer: ROB, roman	1.700
9. Zan Luj Kalve: LINGVISTIKA KOLONIJALIZAM	350	59. Milisav Savić: TOPLA NA TERASI, roman	2.000
10. Desimir Blagojević: IZBEKIVANJE SVAJA I DOBRODOŠLIKA, pesme	400	60. Borislav Pekić: BESNILI, roman	2.000
11. Jevrem Brković: KUČKINI SINOVCI	400	61. Platon: IJON — FEDAR — GOZRA	2.000
12. Milan Mihić: MAČKA NA SMEČU, pesme	400	62. Platon: ODBRANA SORRATOVA — KRITON — FEDON	2.000
13. Ljubica Miletić: FISON, VODA BENOVIĆA, pesme	400	63. Milan Kremenović: IZGON, pesme	2.100
14. Milan Nenadić: PESME	400	64. Hara Delipi: VIKEND U MATERINJI, roman	2.500
15. Milorad Đurić: USAMILJENOST, pesme	400	65. Brana Crnčević: DNEVNIK JEDNOG	2.500
16. Slobodan Pavlović: RADVI NA PUTU, pesme	400	66. Desanka Maksimović: IZABRANE PESME	2.500
17. Ištvanj Stjart: TEORIJA KULTURNE PROMENE	400	67. Herman Hese: SIDAETA, roman	2.500
18. Tanasije Mladenović: POMESANE KARTE, pesme	400	68. Herman Hese: STEPSKI VUK, roman	2.500
19. Perri Anderson: RAZMATRIJANJE O ZAPADNOM MARKSIZMU	500	69. Herman Hese: DEMILAN, roman	2.500
20. FRAGMENTI ELZJACA (Parmenid-Zenon)	500	70. RAZLIČNE ŽENSKJE PESME, rukoveti narodne lirike	2.500
21. Karl Marks: PRILEGO KRITICI POLITIČKE EKONOMIJE	550	71. Meša Selimović: ZA I PROTIV VUKA, starija	2.500
22. Svetlana Velmar-Janković: DORČOL, pripovetke	600	72. Sveta Lučić: RATNE IGRE U VIBOVČU, roman	2.800
23. Nadomir Smiljanec: NEKO JE OKLEVETAO HEGELJA, roman	600	73. Borislav Mihajlović Mihiz: IZDAJICE, drame	2.800
24. Radmila Lazić: NOĆNI RAZGOVORI, pesme	700	74. Alekssandar Popović: MESCENJE ŠARANA I druge drame	2.800
25. Milosav Tešić: KUPINOVO, pesme	700	75. Herman Hese: NARCIS I ZLATOUSI, roman	2.900
26. Branislav Prešić: ŠESTO ČULO, pesme	700	76. Jovan Nikolić: TURKUDVAN, pesme	2.900
27. Rajko Đurić: HEFESTOVI UČENICI, pesme	700	77. Adam Pastojlić: KAPJA NA ISTOKU, pesme	3.000
28. Ranko Jovanović: GOMILANJE STRAHA, pesme	700	78. Duško Trifunović: SLOBOĐNI PAD, pesme	3.000
29. Platon: MENEKSEN — FILEB — KRITIKA	800	79. Stevan Tostić: RUD, pesme	3.000
30. Novica Perleović: OD FORMALIZMA KA SEMIOTICI	800	80. Dragan Lakićević: PROKOP, pesme	3.000
31. Biljana Jovanović: DUŠA, JEDINICA MOJA	900	81. Ibrahim Hadžić: NA STARLU ZAPISAN, pesme	3.000
32. Ljubomir Simović: DRAME (Hananagnica, Čudo u Šargama)	1.000	82. Disiger Laevrjov: ŽIVOTI I MUŠTENJA ISTAKNUTI FILOZOFOVA	3.000
33. Karine Kastaneda: ORLOV DAR	1.100	83. Vihomir Zupan: IGRA S DAVOLJIVIM REPOM, roman	3.000
34. Zivjov Pavlović: ONI VIŠE NE POSTOJE, roman	1.100	84. Hatidža Krivčić: LIBSKI ISTOČNICI, ogledi	3.000
35. A. G. Baumgartner: FILOZOFSKE MEDITACIJE	1.100	85. Đuro Damjanović: ŽEMUNSKA HRONIKA, roman	3.200
36. Rind Levi-Straus: MITOLOGIJE III	1.200	86. Č. V. F. Hegg: FENOMENOLOGIJA DUHA	3.500
37. MRSNE PRUČE, izbor narodne erotike pruže	1.300	87. Erika Jurag: KAKO SPASITI SOPSITVENI ŽIVOT, roman	3.500
38. Fredrag Matvejević: KADUOVORI I KRLEZOM	1.300	88. Dušan Radović: BEOGRAD, DOBRO JUTRO I — III	4.500
39. Edgard Vajsa: OSVETNIK, kriminalistički roman	1.300	90. Rafael Alberti: IZABRANE PESME	5.000
40. Džordž Orvel: ŽIVOTINJSKA FARMA, roman	1.300	91. Franjo Vilje: ZAVESTANJA, pesme	5.000
41. A. K. Dož: BASKIRVILSKI PAS, kriminalistički roman	1.300	92. Rajko Petrov Nogo: ŽIMOVABA, pesme	5.000
42. Edgar Vajsa: OSVETNIK, kriminalistički roman	1.300	93. Đolivera Čokić: OPAĐNIK, pripovetke	5.000
43. Borisav Staroković: NEČISTA KIRV, roman	1.300	94. Mirko Kovač: NEBESKI ZARUČNICI, pripovetke	6.000
44. Branislav Bećanović: USTA PUNA ZEMLJE, roman	1.300	95. Vojislav Jovanović: SIBI, roman	6.000
45. Danilo Kiš: GIBONICA ZA BORISA DAVIĐOVIĆA, pripovetke	1.300	96. Filip David: PRINC VATRE, pripovetke	6.000
46. Pavlović-Stojanović: KO RADNIKE POVEZUJE LAZNIK MENCIMA	1.500	97. Milenko Vučetić: OTIMANJE SREĆE, roman	7.000
47. Aristotel: POLITIKA	1.500	98. Vlastislav Bilušić: MOGUĆNOSTI PRIPROVEDANJA, ogledi	7.500
48. A. Dina: DAMA S KAMELJANIMA, ljubavni roman	1.500	99. Sveta Lučić: CELO JATO (iz rehabilitacija moderne ruske književnosti 1917—1987)	8.000
49. BRZI KUVAR	1.500	100. Borislav Pekić: GODINE KOJE SU POJELI SKAKAVCI, (Uspomene iz zatvora ili Antropopeja 1948—1954)	10.500
50. Jovan Deretić: KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI	1.500		

Knjige možete poručivati u kompletu ili pojedinačno!

Cena kompleta od 100 knjiga: 212.050 dinara, POUZETIĆEM: 169.640 dinara

Na otplatu: 9 mesečnih rata po 27.088 dinara (kamata uračunata) ukupno 243.800

845

BEogradski IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD  
11001 Beograd, Bulevar vojvođe Mišića 17  
poštanski b. br. 340, telefon 653-783

(Mesto i datum)

Poručujem:

— KOMPLET OD 100 KNJIGA, cena 212.050 dinara,

— pojedine knjige iz kompleta

(navesti redne brojeve knjiga)

Ukupan iznos poručbine od \_\_\_\_\_ dinara, plaćam, plašću:  
a) odmahom posuđenim (plaćanje pošturu prilikom primaња knjiga), sa 20% popusta, ako je vrednost poručbine 8.000 dinara ili više;  
b) na otplatu, u \_\_\_\_\_ mesečnih rata (najviše 9 rata, najmanji iznos rata 4.000 dinara), sa odgovarajućom kamatom, pri čemu du prv ratu plašću pošturu primenu knjige, a ostale splatnicama koje du dobiti od BIGZ-a; knjige se otpremaju odmah;  
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

(Prezime, ime oca i ime)

(Zanimanje)

(Telefon u stanu — na poslu)

(Adresa stana, broj pošte, mesto, ulica i broj)

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

Cena radne organizacije, penzioneri  
priliku prepisivanja ček penzije

Popis poručilaca, broj lične karte i meso izdavanja

KOD PORUČIOVANJA ČUJE JE VREDNOST MANJA OD 4.000 DINARA ZARUČANICA SE 800 DINARA ZA TRUŠKOVIĆE POŠTARINE I EKSPEDICIJU NEVVERENE PORUČIOVINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!



# Kvantni skok štampača u boji

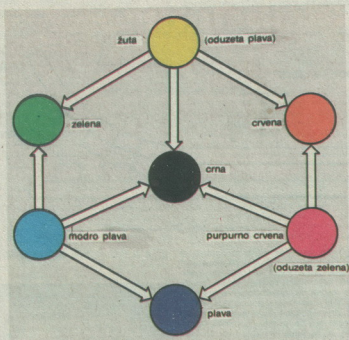
*Nisu daleko dani kada je čak i kupovina lole pristojnog matricnog štampača bila prekrupna investicija za prosečnog vlasnika personalnog računara. Danas su cene izvanrednih matricnih i štampača sa lepezom sasvim pristupačne, ali nam to nije dovoljno — ne kaže uzalud poslovica da jeduci dolazi apetit. Na tržištu se poslednjih meseci pojavljuje sve više štampača koji nude manje ili više kvalitetan apetit. Cene su, istini za volju, i dalje prilično visoke, ali se od proizvoda najviše tehnologije ne očekuje da budu previše jeftini — ubedeni smo da će za nekoliko godina mnogi od nas sebi priuštiti kolor štampač. Zato ćemo, koristiti opširne napise iz časopisa Byte, New Technologies i A&B Computing, čitaocima „Računara“ predstaviti tehnička rešenja koja koriste štampači novih generacija.*

Pisanje o novoj tehnologiji, jasno, dovedo do raznih terminoloških problema koje, na žalost, nismo mogli da reše razni rečnici i leksikoni računarskih pojmova koji su se poslednjih meseci pojavili. Zato ćemo nove izraze prevoditi u skladu sa svojom imaginacijom, navodeći obavezno i originalni izgovor; verujemo da će se terminologija iskristalisati u toku sledećih godina — tako je, uostalom, napredovala i čitava računarska terminologija.

Na tržištu se trenutno nalazi šest vrsta uređaja koji omogućavaju kompjuteru da „obje“ rezultate svoga rada prenese na papir: ploteri sa perima, elektrostatički ploteri, termalni, ink jet, matricni i elektrofoto-grafski (laserski) štampači. Najpopularniji su ploteri sa perima o kojim smo pisali još u „Računarima 1“: oni po papiru pišu uz pomoć specijalnog flomastera, pri čemu je softveru koji upravlja ploterom omogućeno da naredi zamenu tog „pera“ flomasterom druge boje. Ploteri sa perima su u poslednje vreme umereno jeftini i masovno se koriste u biroima za projektovanje pri izradi raznih oblika tehničke dokumentacije; ne treba zaboraviti ni naučno-inženjerske primene u kojima je potrebna grafička prezentacija rezultata. Kvalitet dokumenta koji proizvodi solidan ploter sa perima je izvanredan, jer su linije kontinualne a ne „stepeničaste“ — rezolucija je praktično beskonačna, tj ograničava jedino debilijom korišćenog pera. Iako je ova tehnologija doterana do savršenstva, njene mane nisu mogle da se uklone: ploter može da crta samo linije, što znači da je rad sa njim spor, ispisivanje slova naporno a ravnomerno bojenje površina praktično nemoguće. Zbog toga se ukazala potreba za grafičkim uređajima koji bi sliku proizvodili na bazi rasterske grafike.

## Proizvodnja...

Rastersku grafiku, bez sumnje, dobro poznaje svaki korisnik računara — na njenom principu je organizovan ekran (gotovo) svakog monitora. Slika se sastoji od određenog broja tačaka, pri čemu je svakoj tački dodeljena jedna od boja iz takozvane palete. Pri generisanju slike koriste se tri osnovne boje: crvena, zelena i plava (u stranu literaturu RGB, red, green, blue), dok se preostale boje (računajući tu i crnu i belu) dobijaju kombinovanjem (zapravo „sabarjanjem“) osnovnih. Ovakav model, na



Slika 1: Formiranje boja preko subtraktivnih komponenta: Crvena boja, na primer, nastaje kombinovanjem žute i purpurne

žalost, nije pogodan za štampače: crvena, zelena i plava su prejake boje. Zato se koristi takozvani komplementarni model nazvan CMY. Slovo Y, da počnemo od kraja, predstavlja žutu (yellow) boju. M je magenta purpurno (crvena), a C cyan (modro plava).

Žuta, magenta i cijan su takozvane subtraktivne osnovne boje (subtractive primaries), jer se dobijaju **oduzimanjem** jedne od osnovnih boja od bele: modro plava je nedostatak crvene a žuta je nedostatak plave. Na slici 1 vidimo kako se kombinovanjem subtraktivnih osnovnih boja dobijaju crvena, zelena, plava i crna boja. Obzirom da je kombinovanjem dobijena crna boja previše svetla, neki uređaji obezbeđuju i generisanje „prave crne“ boje što znači da

se sve boje dobijaju kombinovanjem četiri osnovne

## ... i mešanje boja

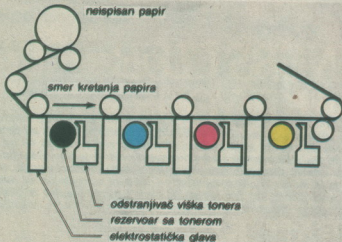
Mešanje boja na papiru je, za razliku od slične operacije na monitoru, veoma složen problem. Najlakše prolaze tvorci ink-jet i termičkih štampača koji koriste tehniku koju ćemo uskoro upoznati pod imenom *dye sublimation*. Vaćina štampača iz srednje klase, međutim, koristi diting (dithering) prikazan na slici 2.

Diting koriste i crno beli matricni štampači koji stvaraju privid boja generišući razne nijanse sivog. Svaka tačka ekrana sa, kao na slici 2, zamenjuje sa četiri tačke na papiru. Ako su sve tačke popunjene, intenzitet sivog je visok i blizak crnom; ako

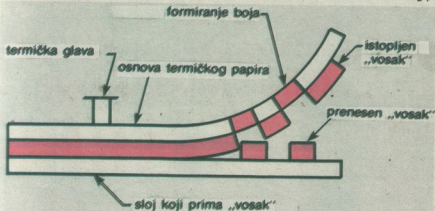
je zacrtnjena samo jedna tačka, crna boja prerasta u svetlo—sivu. Ako se umesto crnih tačaka ispisuju tačke u raznim bojama i ako je rezolucija dovoljno visoka, nesavršenosti našeg oka će stvoriti privid pomešanih boja.

Broj boja koje ovako možemo da proizvedemo je, jasno, direktno zavisno od površine „makro tačke“: matrica 22 sa slike 2 obezbeđuje 125 nijansi (ako znate odakle se pojavio ovaj broj, razumeli ste dithering), dok bi matrica 33 obezbedila više nego dovoljnih 10.000 nijansi. Nesreća je što dithering zahteva štampač koji može da proizvede sliku u izuzetno visokoj rezoluciji: ako su tačke prevelike, nastaje mrlja a ne privid pomešanih boja! Vrhunski matricni štampač, na primer, može da ispiše 200 tačaka na svakom inču papira; korišćenje „makro tačaka“ veličine 22 umanjuje ovu rezoluciju na jedva zadovoljavajućih 100 tačaka po inču, dok bi povećanje matrice na 33 dalo neupotrebljivih 67 tačaka po inču.

Varijanta diteringa je takozvano delimično toniranje (*halftoning*): svakoj tački ekra-



Slika 3: Princip rada elektrostatičkog plotera



Slika 4: Princip rada termičkog štampača

na odgovara po jedna tačka na papiru, ali se veličina te tačke menja u zavisnosti od intenziteta boje. Kako je prilično teško precizno kontrolisati veličinu tačke, ova se tehnika koristi isključivo kod ink-jet štampača. Ostaje, naravno, i mogućnost da se poveća broj osnovnih boja (svaka subtraktivna boja se, na primer, generiše u dve nijanse), ali je mehanika koja ovo realizuje previše komplikovana da bi se uklopila u bilo koju od zamisljivih cena.

### Ploteri sa perima

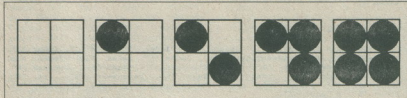
Već smo videli da su ploteri sa perima najpopularniji uređaji za proizvodnju tehničke dokumentacije. Izrađuju se u raznim verzijama i, zavisno od kvaliteta, koštaju 2—10.000 dolara. Broj pera koja mogu da se razmenjuju pod softverskom kontrolom je obično između 2 i 10, dok je maksimalna preciznost vrhunskih plotera oko 0.001 inč (3 stota dela milimetra), što znači da će linije čije je međusobno rastojanje veće od ovog limita zaista biti razdvojene.

Ploteri se, u osnovi, dele na plotere zasnovane na dobošu (*drum*), „ravne“ (*flat-bed*) plotere i hibride. Obzirom da smo o razlikama između ravnih i doboš plotera pisali u „Računarima 1“, nećemo trošiti prostor na ponavljanje tih informacija.

18 računari 33 • decembar 1987.



Slika 5: Kao ispod slikarske kličice: Pixelmaster na delu



Slika 2: Ditering: Razne nijanse sivog se formiraju manjom ili većom gustinom crnih tački; silna metodologija se koristi i pri mesanju boja

### Elektrostatički ploteri

Slika 3 prikazuje princip delovanja elektrostatičkog plotera: specijalni dielektrični papir prolazi ispod glave čija je širina jednaka maksimalnom formatu lista i koja se sastoji od velikog broja minijaturnih iglica. Neke od ovih iglica su dovedene na određeni potencijal, što naelektrise papir. Papir, zatim, putuje iznad tečnog tonera; pojedini segmenti papira, u zavisnosti od svog naelektrisanja, privlače odgovarajuće količine tonera i tako nastaje jedna od boja. Postupak se ponavlja tri ili (ako postoji) „pravo crno“ u četiri puta sa različitim tonaerima i tako nastaje izuzetno kvalitetna (obično 400 tačaka po inču) slika u boji.

Elektrostatički ploteri su relativno spori i izuzetno skupi: za ploter koji proizvodi papire formata A3 treba odvojiti 12 do 14 hiljada dolara, dok A0 ploteri umeju da koštaju i čitavih 100.000 dolara; održavanje je, uz to, prilično skupo, a papir treba posebno nabavljati. Ovakvi se uređaji, dakle, koriste samo tamo gde je potreban izuzetan kvalitet — LucasFilm, na primer, koristi isključivo elektrostatičke plotere na kojima je proizveden dobar deo „pozadinskih prizora“ iz „Ratova zvezda“.

### Termički štampači

Prvi spektromopci poznaju termičke štampače „kao žut paru u kesi“: Sinkler je nekada za pedesetak funti prodavao termički štampači koji je relativno sporo pisao na uskom papiru proizvodeći prilično nečist otisak koji je docnije na svetlosti postajao crn. Termički štampači za kućne računare i dalje nisu baš previše popularni: za nekih 300 dolara možete da nabavite kolor termički štampač sa pokretnom glavom. Postoje, međutim, i stranično orijentisani termički štampači u boji koji koštaju između 4 i 10 hiljada dolara i nude sasvim pristojan otisak.

Slika 4 šematski prikazuje rad termičkog printera. Glava se sastoji od određenog broja iglica koje se greju u zavisnosti od osvetljenosti pojedinih piksela. Na jednostavnijim modelima povišena temperatura direktno deluje na specijalni papir menjajući njegovu strukturu i proizvodeći sliku. Konstruktori novijih (i nešto skupljih) termičkih štampača su između (običnog) papira i glave postavili voštanu traku; kada se traka sa zadnje strane zagreje, specijalni vosak se topi i ostaje na papiru.

Generisanje boja je prilično slično elektrostatičkim ploterima: papir nekoliko puta prolazi ispod glave koja deluje na razne segmente trake. Iako mehanizam koji treba da obezbedi pomeranje papira mora da bude precizan, termički štampači obezbeđuju najčistije generisanje kolor slike. Ono što uštedite pri kupovini štampača docnije polako gubite kupujući skup papir ili skupe trake, ali je cena i dalje neuporedi-

va sa elektrostatičkim ploterima. Takav je, na žalost, i kvalitet — rezolucija slike retko prelazi 200 tačaka po inču.

### Ink-jet štampači

Za razliku od svih ostalih rasterskih tehnika koje smo pominjali, ink-jet štampač formira sliku u boji u jednom jedinom prolazu. Štampanje se, kao što ime implicira, zasniva na „pljućkanju“ specijalnog mastila koje ostavlja trag na papiru; ne ostvaruje se nikakav kontakt između glave i papira, a traka je nepotrebna.

Na tržištu se trenutno nalaze tri vrste ink-jet štampača. Štampači sa stalnim mlazem (*continuous jet*) neprekidno gadjaju papir — u svakoj sekundi se „ispali“ nekih 50.000 kapljica mastila. Sledeća grupa je u stranju literaturi poznata pod imenom *drop on demand* — slovo se formira od tačkica, pri čemu je svaka tačka proizvedena jednim mlazom mastila. Preciznost se postiže bez upotrebom piezoelektričnih kristala bilo minijaturnim grejačima koji nateraju mastilo u komorama da provri. Najbolji su sa faznim prelazom (takozvani *phase charge* štampači), kao što je Howtekov *Pixelmaster* čije je remek-delo prikazano na slici 5.

*Phase charge* modeli rešavaju jednu od osnovnih mana ink jet štampača — razlivanje mastila. Koristi se takozvano „plastično mastilo“: čvrsta supstanca koja se na temperaturama bitno višim od sobne pretvara u tečnost. Rezervoar sa mastilom se stalno greje kao i sama glava — „plastično mastilo“ je, dakle, neprekidno u tečnom stanju. Čim stigne do papira, mastilo se hladi i očvršćava; supstanca je takva da je očvršćavanje trenutno pa *Pixelmaster* proizvodi izvanrednu sliku koja je, istini za volju, nešto izdignuta nad površinom papira. Za razne boje se, prirodno, koriste različita „plastična mastila“.

Ink jet štampači su nešto skuplji od termičkih: model za kućnu upotrebu košta nekih 700 dolara, dok profesionalni štampači ovoga tipa dostižu cenu od 6000 dolara (*Pixelmaster* košta \$4500). Uređaji su brzi, izuzetno tihi i troše veoma malo energije pa se često baterijski napajaju i prodaju u kompletima sa džepnim računarima. Održavanje nije naročito skupo — umesto traka kupuju se glave sa ugrađenim rezervoarima mastila dok je papir najčešće standardan. Postižu se rezolucije koje retko prelaze 240 tačaka po inču.

### Matrični štampači

Najzad smo stigli do starih poznanika zvanih matrični štampači. Tehnologija njihovog rada je redovnim čitaocima „Računara“ toliko dobro poznata da na nju nećemo trošiti nikakav prostor — pozabavićemo se isključivo generisanjem boje.

Sećate li se starih, dobrih pisanih mašina koje su obezbeđivale dvojni tekst? Čitavom dužinom mastiljiva traka je pode-

ljena na dve pruge: gornja je crna a donja crvena. Kada čekić na koga je utisnuto slovo udari o gornju polovinu trake, na papiru će se pojaviti crno a kada mehničkim malo izdigne traku tako da čekić udari u njenu donju polovinu — crveno slovo. Na potpuno istom principu deluju i kolor matrični štampači: traka je podeljena na tri sekcije uz korišćenje RGB modela ili na četiri CMYB sekcije. Obezbeđen je, jasno, i mehanizam za precizno pomeranje trake što znači da se slika formira u tri ili četiri prolaza — u svakom se prolazu iscrtaava po jedna boja.

Iako su kolor matrični štampači u priličnoj upotrebi kako zbog niske cene tako i zbog jeftinog održavanja, njihove loše strane nisu zanemarljive. Traka se, pre svega, neravnomerno troši, što znači da će poše kraćeg vremena neke boje biti mnogo istaknutije od drugih. Veće površine koje obojite, zatim, nisu dovoljno ravnomerne i sjajne; ovako bojenje, uz to, polako ali sigurno upropašuje glavu. Tačke, najzad, teško mogu da budu manje od 0.18 milimetara.

### Laserski kolor štampači

Laserski štampači su zbog izvanrednog otiska i velike brzine sve popularniji kako kod nas tako i u svetu. Kraj 1987. će nam doneti laserske štampače u boji koji su nastali malom prepravkom mašina za kolor fotokopiranje.

Nije nam poznato da li je negde u Beogradu ili Jugoslaviji montiran uređaj koji proizvodi fotokopije u boji; u nevezanim razgovorima smo saznali da privatnicima nije dozvoljena nabavka ovakvih falsifikatorskih naprava iz snova. Ne mislimo, naravno, da bi kolor fotokopiranjem moglo da se falsifikuju novčanice — iako je kvalitet izvanredan, papir jednostavno ne može da se imitira. Postoje, međutim, razna garantna pisma overena pečatima koja predstavljaju isto što i gotov novac — falsifikovanje ovakvih pisama bi, uz dobru kopir, mašinu, bilo trivijalan zadatak. Na Zapadu se, međutim, kopir mašine u boji masovno instaliraju i koriste — obezbeđenje od falsifikovanja je postignuto tekstem *photocopy* koji se obavezno pojavljuje na svakom proizvedenom listu. . . bar dok se neko ne doseti kako da ga ukari.

Kolor laserski štampač nastaje kada se kolor kopir mašini doda svetlosni izvor koji računaru može da kontroliše (tipično laser). Na kom principu radi ova naprava? Upućeno rečeno, laser naelektrise fotokonduktivni dobač a zatim ovo naelektrisanje raspoređuje suvi toner (specijalni prah) na papiru koji zatim prolazi kroz fazu fiksiranja.

Prvi laserski kolor štampači će se na otvorenom tržištu verovatno pojaviti početkom 1988 — očekuje se da će se cene kretati između 20 i 30 hiljada dolara. Rezolucija će, verovatno, biti 300–400 tačaka po inču, a brzina neverovatnih desetak stranica u minuti.

Vodeći svetski proizvođači štampača su, vidimo, u potpunosti osvojili razne tehnologije kolor štampača. Cene su, istini za volju, i dalje relativno visoke, ali ne sumnjamo da će u bliskoj budućnosti kvalitetni kolor štampači koštati manje od magičnih 2000 dolara — laserski printeri su, sećamo se, počeli masovno da se prodaju i koriste tek kada su prošli ovu „magičnu granicu“.

Pririodo: Dejan Ristanović



# Pitalica bez odgonetke

Nije mnogo nedostajalo pa da rezultat u našoj igri zvanj „Dejanove pitalice“ posle dvadeset četvrtog kola bude 23:1 — tek smo 24. oktobra konačno primili jedno (skoro) korektno rešenje! Zadatak je verovatno bio (pre)težak zato što ga je trebalo rešavati gotovo heuristički — računar je upotrebljiv isključivo kao alatka. Ili možda pri ruci imate nekog „kreja“ koji može da podnese par milijardi iteracija?

U „Računarima 31“ smo, da se podsetimo problema, objavili rečenicu sa slike 1 koju je trebalo dopuniti tako da bude tačna; nedostajali su brojevi koje je, jasno, trebalo pisati rečima. Svaka dopisana reč je modifikovala samu rečenicu: čim napišete broj *trideset dva*, u rečenici se pojavljuje novo slovo A, dva slova D, dva slova E i tako dalje — posle svakog dodavanja treba prebrojati slova i ustanoviti da li je rečenica i dalje istinita.

Da bismo bili u mogućnosti da rangiramo odgovore, zahtevali smo problem rešavate tačno onako kako je postavljen: reč OVDE, na primer, nije smela da bude zamenjena sa OVDJE. Brojeve je trebalo predstavljati u skladu sa sintaksom srpskohrvatskog jezika i to u jedнинi (rečenica *Da, ovdje imate jedan B* zvuči pomalo smešno

## Q zadaci

U prošlim „Računarima“ smo započeli seriju Q zadataka ili, u prevodu, „štos pitanja“ čija su rešenja krajnje logična, ali i veoma neočekivana. Obzirom da odgovore na ova pitanja ne treba da nam šaljete (problemi su namenjeni vašoj razonod), u svakim „Računarima“ ćemo objavljivati rešenje prethodnog Q zadatka. Primamo, razume se, i vaše probleme ovoga tipa (uslov: da nisu opšte poznati), ali ćemo prvih desetak Q zadataka preuzeti iz knjige J. J. Clesse *Micro Puzzles*.

**Q1:** Prvi Q zadatak se odnosio na ženu koja je istog dana u intervalu od 20 minuta rodila dva muška deteta pri čemu ta deca nisu blizanci. Žena je 20 minuta docnije rodila još jedno dete, tako da se ne radi o blizancima nego o trojčama!

**Q2:** Sećate li se naših starih novčića? Podsetićemo vas da su postojali novčići od 5, 10, 20, 25, 50 para. Zbir nominalne vrednosti dva novčića je 55 para, pri čemu jedan od njih nije novčić od 5 para. O kojim se novčićima radi? Napominjemo da se zadatak ne rešava pozivanjem na inflaciju — nominalna vrednost novčića od 10 para je, na primer, uvek 10 para!

slika 2:

Rešenja Siniše Djurekovića:

Da, ovdje imate trideset 'A', jedan 'B', jedan 'C', dva 'D', jedan 'E', trideset dva 'D', trideset devet 'E', jedan 'F', jedan 'G', jedan 'H', sedam 'I', sedamnaest 'J', jedan 'K', jedan 'L', šest 'M', dvadeset 'N', dva 'O', jedan 'P', jedan 'Q', šest 'R', četnaest 'S', tri 'T', sedamnaest 'U', jedan 'V', sedam 'W', jedan 'X', jedan 'Y', jedan 'Z', i jedan 'Z'.

Da, da, ovdje ima dvadeset devet 'A', jedan 'B', jedan 'C', tri 'D', jedan 'E', trideset 'D', jedan 'D', trideset devet 'E', jedan 'F', jedan 'G', jedan 'H', jedan 'I', sedamnaest 'J', jedan 'K', jedan 'L', šest 'M', dvadeset 'N', četiri 'O', jedan 'P', jedan 'Q', jedan 'R', četnaest 'S', dva 'T', sedamnaest 'U', jedan 'V', sedam 'W', jedan 'X', jedan 'Y', jedan 'Z', jedan 'Z'.

Rešenja Ratka Dinica:

Da, ovdje imate trideset dva 'A', jedan 'B', jedan 'C', tri 'D', jedan 'E', trideset dva 'D', trideset devet 'E', jedan 'F', jedan 'G', jedan 'H', osam 'I', osamnaest 'J', jedan 'K', jedan 'L', sedam 'M', dvadeset jedan 'N', četiri 'O', jedan 'P', jedan 'Q', jedan 'R', četnaest 'S', dva 'T', sedamnaest 'U', jedan 'V', sedam 'W', jedan 'X', jedan 'Y', jedan 'Z', jedan 'Z'.

zvuci, ali — šta da se radi).

Heuristički problem, naravno, nećemo rešavati baš nasumice: treba primetiti da se slova B, C, F, G, H, K, L, O, U, W, X, Y i Z ne pojavljuju u tekstualnoj predstavi bilo kog broja, pa će se svako od ovih slova u konačnoj rečenici pojaviti samo jednom. Ovom skupu možemo mirne duše da dodamo i slovo Z: ono se, istini za volju, javlja u broju *šezdeset*, ali je vrlo neverovatno da će se neko slovo javiti preko 60 puta. Što se ostalih slova tiče, recept nije lak dati —

treba probati, probati i još malo probati.

U predviđenom smo roku primili svega osam pisama među kojima nismo pronašli ni jedan tačan odgovor — nekoliko čitalaca je „priznalo“ da su rešenja približna, u nekoliko smo slučajevima to ustanovili sami dok su u preostali rečenicama neka polja kupona ostala nepopunjena što je, po rešavačima, trebalo da znači da pojedinih slova uopšte nema. Tek što smo, duboko razočarani, pripremili tekst za „Računare 33“, pristigao je kupon *Ratka Dinica* iz

## Fotografije i modeli

Dvadeset šesta pitalica je, zapravo, mali detektivski problem koji se odnosi na dve tročlane (muž, žena i dete) porodice. Jednu porodicu čine foto-modeli Ante i Branka i fotograf Ceca; drugu čine model Dragan i fotograf Emil i Felina. Jedne večeri dvoje od ovih šest ljudi je otišlo u supermarket, dvoje se bilo u bioskopu, a dvoje u šetnji. Jedan od onih koji su šetali je ubio drugoga (skrećemo vam pažnju da reč „dvoje“ ovdje ne implicira da se radi o osobama različitog pola, kao što ni „jedan od onih...“ ne garantuje da se radi o muškarcu). Činjenice su sledeće:

1. U kupovini su bili fotograf i model.
2. Posetioci bioskopa su istog zani-manja.
3. Ubica i žrtva su blizanci.
4. Bračni drugovi ubijenog i ubice su bili u kupovini.

5. Žrtva i njen bračni drug su različiti zanimanja.

6. Jedna od dve osobe u bioskopu je nekada bila u braku sa jednom od osoba koje su bile u kupovini; druga osoba u bioskopu je istog pola kao foto-model u supermarketu.

Kako se zove ubica?

Rešenja šaljite na adresu: „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 25. decembra 1987. Sva pisma sa korektnim rešenjima konkurisu za novčane nagrade od 20.000, 15.000 i 8.000 dinara, dok će kuponi (ili njihove fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju koje se ovom pitalicom završava; rezultati će biti objavljeni u februaru sledećeg „Računarima“ kada će biti dodeljene i nagrade. Od sledećeg broja našeg časopisa mesečne nagrade se povećavaju (ah, ta inflacija!) i započinje novo godišnje takmičenje rešavača Pitalica.

Ubica je _____										
Ime i prezime _____										
Adresa _____										
Mesto _____										
Računar _____ Vreme _____										
Identifikacioni broj: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>0</td> </tr> </table> iz broja tel. _____ god. rođ. _____ po izboru _____	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	

Teslića sa (skoro) korektnim rešenjem problema. Zašto kažemo skoro korektno? Drug Dinčić je, poput tri druga rešavača Pitalice, smatrao da se brojka 4 zamenjuje tekstem četiri. Ukoliko, dakle, ubuduće budete rešavali slične probleme, zapamtite da se 4 piše kao četiri.

Slika 2 prikazuje originalno rešenje *Siniše Đurekovića* koji je predložio ovaj zadatak, jedno alternativno rešenje istog autora (zasnovano, izgred budi rečeno, na broju četiri) kao i rešenje *Ratka Dinčića* koje smo modifikovali tako da bude tačno — slovo "I" sa kraja rečenice smo prebacili u broj četiri. Da bi „zvanično“ rešenje sa slike 2 bilo u duhu našeg jezika, slovo „O“ bismo mogli da zamenimo sa „D“ — rečenica bi i dalje bila tačna, a u njoj bi figurisala sva naša latinica slova.

Ostalo je još da dodelimo nagrade. Učinilo nam se najpoštenijim da prvu nagradu od 20,00 dinara dodelimo predlagачu ovog problema *Siniši Đurekoviću* iz Zagreba koji je, na kraju krajeva, dostavio jedino sasvim korektno rešenje zadatka. Druga nagrada od 10,000 dinara je pripala *Ratku Dinčiću* iz Teslića, dok su za treću konkurisala sva približna rešenja — najviše sreće je imao *Siniša Stamatović* iz Sremske Mitrovice kome pripada 8,000 dinara.

Istorija ovog problema je kratka ali prilično interesantna. Prvi put se pojavio pre devet godina u američkom časopisu *Mathematical Teacher* (tražila se, jasno, engleska verzija rečenice) i ostao bez rešenja gotovo dve godine; prvi korektan odgovor je poslao jedan mladi holanđanin, inače student Stanfordskog univerziteta. Urednik

rubrike je novčanu nagradu pretvorio u guldene i napisao nešto poput: *Da, ovde imate toliko-I-toliko slova A', toliko slova B', ... toliko slova Z' i dvadeset goldena*; rečenica je, naravno, bila tačna, ali guldena nigde nije bilo! Problem se, koliko nam je poznato, nije javljao u domaćoj literaturi.

Problem koji (skoro) niko nije rešio je dobrodošlo jedino utoliko što nas je naterao da razradimo proceduru koju ćemo primenjivati u sličnim budućim slučajevima. Prvih nagrada ćemo u ovakvim slučajevima dodeljivati predlagачu problema (ako takav postoji), dok će preostale nagrade (uvećane, ako za to bude bilo uslova, nekom posebnom premijom) očekivati buduće rešavače — rešenje pitalice nećemo objavivati dok ga neki čitalac ne pronađe!

## Izlog knjiga

Dejan Ristanović

Dragan Majkić

# KOMPJUTERSKA GRAFIKA

Narodna tehnika Vojvodine, Novi Sad  
250 strana  
Cena: 12,000 dinara

Ako ste, pročitavši naslov, pomislili da ste konačno dočekali knjigu koju će vas naučiti kako se pišu *Space Invaders-i*, *Repton-i* i ostale akcione igre sa moćnom grafikom, pogrešili ste: knjiga *Kompjuterska grafika* se bavi daleko ozbiljnijim stvarima koje će najviše interesovati građevinske inženjere i arhitekte.

Autor ove knjige Dragan Majkić je interesantna ličnost koju bi čitaociima „Računara“ trebalo posebno predstaviti: inženjer građevine koji je reputaciju stekao i kao karikaturista i autor crtanih filmova (njegov „Skok“ je sastavni deo „Oca na službenom putu“). Knjiga koju upravo predstavljamo je plod njegovog desetogodišnjeg rada na primeni računara u oblasti projektovanja.

Knjiga počinje sasvim jednostavno, a ipak fundamentalnom matematikom: vektorima, matricama, transformacijama u ravni i prostoru i crtanju linija i površina. Sledi prvo kompjutersko crtanje: osnovne i pomoćne operacije, rešavanje problema vidljivosti, manipulacije sa crtežima (odsecanje, preklapanje, centriranje, zumiranje, projekcije...) i, najzad, konusni prececi koji obuhvataju kako krugove i elipse tako i parabole, hiperbole i složenije krive. Program za crtanje je dat u potpunim verzijama za BBC B (sa dualnim procesorom 6502), QL, „atari ST“ i Mekintoš. Verujemo da je program originalno razvijen na Acornovom računaru.

Tehnička strana knjige je, prosto rečeno, savršena što, uostalom, i treba očekivati od autora koji je uz ostalo afirmisani umetnik. Cena je, bez obzira na opremu, prilično visoka ali izgleda da njenu glavnu stavku čini marža — Narodna tehnika Vojvodine je obećala da će svima koji se obrate direktno izdavaču knjiga biti isporučena pouzdačom za manje od 9.000 dinara!

Knjiga *Kompjuterska grafika*, sve u svemu, nije štivo za potpunog početnika koji bi želeo da se igra sa računarem, ali je nezamenjiva literatura za sve one koji bi se bavili raznim CAD primenama. Dužni smo vam, ipak, i jedno upozorenje: ne upuštajte se u čitanje *Kompjuterske grafike* ako nemate bar određeno matematičko predznanje i, što je možda još važnije, određene matematičke sklonosti!

Dragan Pantić

# APLIKACIONI PROGRAMI ZA PERSONALNE RAČUNARE

(IBM PC/AT/XT i Apple IIc)  
Tehnička knjiga, Beograd  
265 strana  
Cena dinara

Pošto namirimo programere, obratićemo se i korisnicima računara! Šalu na stranu, knjiga *Aplikacioni programi za personalne računare* je namenjena ljudima koji u poslu kojim se bave žele da primene računar ne upuštajući se previše u bejzik, paskal, mašinač i ostale hakerske poslove.

Pošto svaki računar u manjoj ili većoj meri može poslovno da se upotrebi, autor je morao da učini izvestan izbor; opredelio se za sadašnji poslovni standard nazvan IBM PC i ex-poslovnji standard zvani „epi“ II.

Posle uvodnih poglavlja koji vas uče da uključite računar i komunicirate sa MS odnosno „epi“ DOS-om, autor prelazi na prvu temu knjige: obrada teksta pomoću programa *WordStar* i *AppleWorks*, rad sa bazama podataka pomoću dBASE-a III i (opet) *AppleWorks-a* i, najzad, tabele i baze podataka pomoću paketa *Lotus 1-2-3*. Izboru programa nema šta da se zameri — radi se o *de facto* standardima poslovnog sveta. Znajući, međutim, domaće PC tržište, verujemo da ćemo u jednom od sledećih brojeva „Računara“ pročitati mali oglas koji glasi *Menjam 33 strane teksta o WordStaru za 40 strana teksta o Word Perfect-u; doplata po dogovoru*.

*WordStar*, *AppleWorks*, *dBASE III* i *Lotus 1-2-3* su, treba li to upotrebe reći, izuzetno moćni programi čija upotreba nije baš uvek jednostavna. Zbog toga ne možete da očekujete da će vas 34, 52, 117 odnosno 64 strane uputiti u sve tajne ovih slavnihih paketa — knjiga *Aplikacioni programi za personalne računare* je mnogo više nego uvod u upotrebu ovih aplikacionih programa, ali nikako nije i ne može da bude kompletno uputstvo! Navedeni podaci su, čini nam se, sasvim dovoljni da pokrenete program koji vam je potreban i koristite njegove osnovne mogućnosti — za sve ostalo ima vremena i (za sada strane) literature.

Što se tehničke strane tiče, knjiga *Aplikacioni programi za personalne računare* je radena klasično — tekst nije prenošen direktno iz računara već je slijan. Tekst, međutim, nije opterećen štamparskim greškama (poneka nije mogla da bude izbegnuta), dok su slike izuzetno kvalitetne i čitljive — zasmetalo nam je jedino što su u nekim tabelama specijalni znaci bez ikakve potrebe zamenjeni Y slovima. Čitava tehnička oprema nije luksuzna, ali je korektna pa čak i dopadljiva.

Knjigu *Aplikacioni programi za personalne računare*, sve u svemu, preporučujemo svima koji žele da učine prve poslovne korake na svom PC-ju ili „epi“.

# Isterivači bubica

**Debaganje je proces traženja grešaka u programu i njihovog ispravljanja. U tom procesu se možemo služiti raznim sredstvima i tehnikama, ali je on nezamisliv bez specijalnih programa (poznatih pod imenom) debager (engl. debugger). Debagerima se koriste skoro svi Pravi Programeri za analizu tuđih programa i njihovo mijenjanje, traženje grešaka u svojim programima, pravljenje raznih nepodopština, pa čak i programiranje. Koji debageri postoje na tržištu PC softvera i kako među njima odabrati onaj pravi?**

Korišćenje interfejsa je jedan od bitnijih faktora pri izboru debagera. Kako je sasvim sigurno da će, prije ili kasnije, upotrijebiti debager na nekom izuzetno napornom poslu (uostalom, zato ga i nabavljati, zar ne?), interfejs s kojim niste baš u „priateljskim“ odnosima pod uvjetima publičkog opterećenja može značajno da vam kvari raspoloženje i — posao.

Načelno, debageri koriste jedan od dva tipa korisničkih interfejsa — komandnu liniju ili prozore — ali postoje i debageri koji koriste i mješavinu ova dva tipa, pa vam čak daju i mogućnost izbora koji će tip koristiti.

Često, koristeći komandnu liniju, možete pogledati rezultate prethodnih operacija dokle god se nalaze na ekranu, ali zato na njemu ne možete imati odjednom više stvari (npr. ne možete odjednom vidjeti sadržaj registra, kod programa i izgled memorije), što je moguće korištenjem prozora.

## Zajedno su jači

Debageri se mogu dijeliti prema načinu na koji rade i prema tome kakve programe, i na koji način, želimo debagirati.

Obzirom na način na koji rade, debageri mogu biti softverski, hardverski i hardverski podržani softverski debageri.

Kod softverskih debagera se radi o programu koji se izvršava u memoriji kompjutera i koji pružima kontrolu nad programom koji želimo analizirati.

Prednost ovakvog tipa debagera je u njihovoj cijeni (najnižijim su od svih, a jedan se dobija besplatno i sa DOS-om), ali su zato mane brojne: program koji analiziramo može lakše prebiti dio memorije u kojem se nalazi debager ili onemogućiti njegov rad, ne postoji način na koji se može izići iz beskonačnih petlji, ne može se izvršavati program pri „punoj brzini“, a zatim prekinuti njegov rad ukoliko nije prethodno postavljena tačka prekida, ili ako se ne zna gdje da se postavi, analiza programa koji rade sa interaktivnim ili u stvarnom vremenu je praktično nemoguća.

Hardverski debageri su prava suprotnost softverskim — i po mogućnostima, i po cijeni i, normalno, po načinu na koji rade. Oni se nalaze na drugom kompjuteru od onog u kojem se izvršava program koji se analizira. Na taj način se postiže potpuna izolacija.

Ovi debageri mogu sve što je softverskim nedostižno i još što-šta: na primer, da postavljaju tačke prekida u ROM, motre na RAM, I/O portove, pa čak i DMA!

Kad se shvati njihova moć, svakom Pravom Programeru (pa i ostalima) počnu rasti zubice. Kako je život, ipak, surov moram reći da je njihova presudna mana velika cijena (desetak hiljada dolara, pa i više).

Hardverski podržani softverski debageri su optimalan izbor za nekoga tko ne raspolaze brodom zelenih novčanica (solidna hrpa je ipak potrebna), a želi, ili treba, dosta od onih najlepših stvari što mu nudi hardverski debager.

Ovi debageri su izolirani od okoline na nekoliko načina. Izlazni podaci debagera se mogu prousmeriti na komunikacijski port da ne bi remećili aktivnost programa vezanu za ekran. To isto važi i za ulazne podatke. Problem dijeljenja

memorije između program-a koji se analizira i debagera je riješen RAM-om (nalazi se na kartici) koji se može zaštititi od upisivanja.

Izlazak iz beskonačnih petlji, prekidanje rada programa u „punoj brzini“ bez postavljanja tački prekida i silni trkovi su omogućeni tako što se može generirati NMI interapt pritiskom na određeno dugme na kartici. To nije moguće u svim slučajevima (određeni interapt vektori ne smiju biti promijenjeni).

Cijena im je za naše pojmove još uvijek velika (od oko 1000 — 1500 dolara za PC/XT verzije, do 2500 dolara za AT verzije).

Nedavno se pojavila mini verzija poznatog PC PROBE koja radi sa Microsoftovim CodeView debagerom (oba ova produkta će biti opisana u daljnjem tekstu) po cijeni od oko 400 dolara, što je više nego odličan odnos mogućnosti/cijena.

## Od izvršnog do izvornog koda

Obzirom na to kakve programe želimo debagirati, i na koji način, postoje debageri kod kojih radimo sa čistim mašinskim naredbama, „debageri koji podržavaju simboličko debaganje i debageri koji podržavaju debaganje na nivou izvornog koda.“

Debageri kod kojih radimo sa čistim mašinskim naredbama prilikom disasembiranja iza JUMP i CALL naredbi daju aludeće instrukcije u memoriji kompjutera na čije će izvršavanje kompjuter preći nakon što izvrši tekuću naredbu. Sve naredbe koje vrše čitanje iz memorije ili pisanje u nju, čije kod disasembiranja bit prikazane sa apsolutnim adresom u memoriji s koje će biti izvršeno čitanje ili na koju će biti izvršeno pisanje.

Ovakvi debageri daju pravu sliku o izgledu programa koji se debagira, ali i u isto vrijeme otežavaju i usporavaju posao jer smo o mjestima na koje program skače ili ih poziva, kao i o onima u koje piše ili iz kojih čita navikli razmišljati kao o labelama i varijablama, a ne adresama. Posao će biti još više otežan ukoliko programe razvijamo u manjim dijelovima, a onda ih linkujemo, ili ako radimo sa više segmenata. Pogledajmo u samo za traženje grešaka u kraćim mašinskim programima i za stvari koje dovoljno dobro može da obavi svaki debager (pretraživanje memorije, dump memorije i sl.).

Zbog toga ovoga javiti se potreba za debagerima koji će podržavati simbole (table i varijable) kod debaganja programa i tako su nastali simbolički debageri.

Simbolički debageri podatke koji su im potrebni za rad kupe iz SYM fajlova (nastaju pretvaranjem MAP fajlova pomoću posebnih programa) ili ih definiše u toku rada. Kod asembiranja ili kompajliranja se moraju poduzeti određeni koraci ukoliko se program želi kasnije analizirati simboličkim debagerom.

Ako vam je stalo do vlastitog zdravlja i života (u za mahozisti ne spadaju) nabavite debager koji podržava simbole i oba načina njihovog unošenja (fajl i tastatura). Razlika je drastična!

Kako ništa na ovom svijetu nije savršeno, tako ni debageri koji rade samo na nivou mašinskog jezika (bez obzira podržavali simbole ili ne) nisu savršeni. Nisu savršeni zbog toga što većina naša rada sa kompajlerima koji, kako znamo, jednu

liniju izvornog koda prevede u više mašinskih naredbi, koristeći pri tome i pozive u biblioteku funkcija, pa čak i optimiziranje, a ne dopuštaju nam one stvari koje dopuštaju interpreteri (prekidanje rada u bilo kojoj tački programa radi gledanja podataka ili njihovog mijenjanja, pa čak i mijenjanje programa bez potrebe za ponovnim kompajliranjem i linkovanjem). Znači, ako ne poznamo unutrašnji rad samog kompajlera i njegovu organizaciju koda i podataka kao da smo ga mi sami pisali (što je malo vjerovatno), uspješno debaganje postaje nemoguće. Stvari počinju još gore da se kompliciraju ako posumnjamo da greška nije u našem programu nego u kompajleru.

Rješenje ovog problema se može naći na tržištu u vidu debagera koji podržavaju rad na nivou izvornog koda. Oni omogućavaju da se vidi koja je linija izvornog koda prevedena u koje mašinske naredbe, da se ide kroz program liniju po liniju izvornog koda, prati stanje varijabli za vrijeme izvršavanja programa, da se postavljaju prekidne tačke na linije izvornog koda, a ne na mašinske naredbe, da se varijable označavaju simbolima itd.

Debageri koji rade na nivou izvornog koda su trenutno vrhunsko dostignuće na ovom području i, ukoliko to možete, odlična investicija.

## Tačke prekida

Da li će rad sa debageri biti lakši ili ne, da li će debaganje biti brže ili ne, ovisi i o raznim opcijama ugrađenim u debager. Neke od njih (kao redukciranje ulaza i izlaza, tačke prekida i modifikiranje koda) su tokom vremena postale standardne, dok druge (npr. simboličko debaganje overleja, backtrace ili analiza performansi programa) ne možemo naći u svim debagerima, iako se situacija mijenja u našu korist.

O koristi redukciranja ulaznih i izlaznih podataka debagera nema smisla mnogo govoriti. Znamo da na taj način sprječavamo interenciju između debagera i programa koji se analizira.

Tačke prekida (breakpoint) su opcija koju podržavaju svi debageri. One nam dozvoljavaju da program prekine s radom kad naiđe na određenu adresu (ili određenu labelu ako se radi o simboličkim debagerima).

Ovisno o debageru, tačke prekida mogu biti privremene („nastaju“ kad program naiđe na neku od njih) ili stalne, možda ih „uključivati“ i „isključivati“ bez brisanja, pa čak to raditi i sa grupama tačaka. Bolji debageri nude dodatnu kontrolu nad programom u vidu prekidanja rada programa kada je neki uvjet ispunjen ili ne (kada dođe do promjene vrijednosti registra ili memorijske lokacije, kada oni poprimе određenu vrijednost; nakon tačno određenog broja izvršavanja neke instrukcije ili petlje itd.), koristeći pri tom i druge operatore.

## Malo napred, malo nazad

Kada kod debaganja nekog programa dođemo do mjesta nakon kojeg stanemo i zapitamo se: „Pobogu, kako sam ja dospio ovdje?!“, odgovor na to pitanje nam daje backtrace, koji omogućuje da se vratimo nazad istim putem kojim smo i došli.

```

->
A[address] -> assemble
BB[bp] -> clear breakpoint(s)
B[bp] -> disable breakpoint(s)
BE[bp] -> enable breakpoint(s)
BL[bp] -> list breakpoint(s)
BC[bp] [address] -> set breakpoint
C[range] [address] -> compare
D[type] [range] -> dump memory
E[type] [address] [list] -> enter
F[range] [list] -> fill
G[address] [address]...ll -> so
H [value] [value] -> hexadd
I [value] -> input from port
K [value] -> stack trace
L [addr] [drive] [rec] -> load
M [range] [address] -> move
N [filename] [filename]...l -> name
O [value] [byte] -> output to port
P [address] [value] -> program step
Q -> quit
R [reg] [=] [value] -> register
S [range] [list] -> search
S -(+|-) -> source level debugging
T [address] [value] -> trace
U [range] -> unassemble
V [range] -> view source lines
W [address] [drive] [rec] -> write
X [?] [symbol] -> examine symbol(s)
XK[symbol] -> open map/segment
X symbol -> value
> [device/file] -> Redirect output
< [device/file] -> Redirect input
* [device/file] -> Redirect both
* (string) -> comment
<> port word port mod and xor or
Short real, Long real, TenByte real
<>? ops: + - * / : not set off by wd
<>: Byte, Word, Doubleword, Asciz,

```

### Help ekran SYMDEB-a

Proizvođači debagera su ovaj opći prišli na dva bitna različita načina.

Prvi je da se u jedan bafar sprema stanje kompjutera za određeni broj prijašnjih instrukcija. Kada se bafar napuni, svaka nova informacija briše onu najstariju.

Drugi način je da dostovno idemo kroz program unatrag, ali i tu postoje neka ograničenja. Naime, neki tipovi instrukcija se ne mogu izvršiti unatrag (npr. interrupt).

Brez obzira na koji način debager koristi, bafar na je vrlo korisna opcija koje daje se teško odricati nakon što je jednom upotrijebite.

Mogućnost da se modifikira program koji se debagira direktno iz debagera ostavlja vam slobodne ruke da istog trenutka provjerite pretpostavku o tome gdje se greška nalazi i da je, eventualno, ispravite.

Ova su osnovna načina modifikiranja programa, prebristavanjem starih instrukcija s novima i umetanjem novog koda između dvije instrukcije.

Prebristavanje starih instrukcija novima je najjednostavniji način, ali sa sobom nosi potencijalnu opasnost da nove instrukcije neće biti iste dužine ili kraće od starih, nego duže, pa će biti prebrisane i instrukcije koje ne želimo prebrisati.

Umetanje koda između dvije instrukcije je pravo rješenje, a načini na koji se to postigne su za malo napredniji novi, pa ih neću spominjati u ovom članku.

Analiza performansi je opcija bez koje se može, ali će je vrlo rado imati oni kojima je programiranje način da zarade svakidašnju koru kruha. Ovom opcijom dobijamo razne statističke podatke o tome koliko vremena ili procesna vremena program provodi u svojim pojedinih dijelovima ili linijama, tako da možemo lako doznati da li smo zbilja odabrali najbrži algoritam ili kod, te da li postoje „uska grla“ u programu i gdje su. Kako je za dobijanje ovih podataka potreban poseban hardver, to se analizatori performansi često prodaju (za visoku cijenu) kao poseban dodatak debagerima.

### SYMDEB:

#### ka sasvim novoj klasi

DEBUC je softverski debager koji se isporučuje uz MS odnosno PC DOS. Zbog toga je sasvim sigurno najrasprostranjeniji od svih debagera i možete biti sigurni da ga svatko ima.

Kao korisnički interfejs odabrana je komandna linija. Može disasembirati kod, izvršavati ga instrukciju po instrukciju i ispitivati sadržaj memorije kao ASCII karakteri ili brojeve u heksadecimalnom formatu. Ulaz i izlaz se mogu direkcionirati. Ne podržava simbole niti rad na nivou izvornog koda. Broj tačka prekida je fiksni i svih se „očiste“ kada program naide na jednu od njih. Ne postoji uvjetno prekidanje niti **backtrace**. Modifikiranje koda se vrši prebristavanjem starih instrukcija novima.

Izgled ekrana za vrijeme rada s DEBUC-om možete vidjeti na slici 1.

SYMDEB je Microsoftov simbolički superset DEBUC-a koji podržava izvorni kod za Microsoftov C, PASCAL i FORTRAN, iako dosta ograničeno. Dobijate ga uz verzije 3.0 i 4.0 Microsoftovog Macro Assemblera. Korisnički interfejs je linijski. Rad sa tačkama prekida je fleksibilniji nego kod DEBUC-a (BC, BD, BE, BL, i BP „čiste“, „isključuju“ i „uključuju“, listaju i postavljaju tačke prekida). Dopusila uvjetno prekidanje izvođenja programa kod podržava i tačku prekida. Mogućnost je računanje izrazu s tim što brojevi i podaci mogu biti predstavljeni u više formata (bajti, riječi, dupla riječ, cijeli broj, realni broj od 32, 64 ili 80 bita, ASCII karakteri). Da bismo izvršili neku DOS komandu nije potrebno prekidati rad, jer možemo privremeno izaći u DOS (shell escape). Za razliku od DEBUC-a, postoji HELP ekran (iako veoma stur) u koji dolazimo sa 7. Izolirana debagera od programa je omogućeno redirekcioniranjem ulaza i izlaza na komunikacijski port.

Izgled ekrana za vrijeme rada sa SYMDEB-om se ne razlikuje bitno od DEBUC-ovog, pa na slici 2 možete vidjeti njegov HELP ekran.

### PROFESSIONAL DEBUG FACILITY:

#### uz malu pomoć hardvera

PROFESSIONAL DEBUG FACILITY se sastoji od debagera, programa za rad s diskom na niskom nivou i kartice koja generira NMI interrupt, što ga svrstava u grupu hardverski podržanih softverskih debagera. Cijena, mu je više nego ujednerena (oko 150 dolara), ali je vjerovatno podacima iz „Byte“-a, ali to je zbog toga što on i nije pravi predstavnik svoje grupe.

Smješten je trajno u memoriju (slično kao famozni SIDEXCK).

Tačke prekida ostaju na mjestu na koje ste ih postavili dok ih ne odstranite. Bilo koja tačka prekida se može „uključiti“ bez odstranjivanja. Podržana je EBDCID notacija karaktera (za one manje upotrijebljene da kažemo da se tom notacijom IBM koristi na svojim većim kompjuterima). Problema sa interferencijom izlaznih podataka neće biti, jer je dopušteno istovremeno korišćenje kolor i monohromatskog displeja, rajući pri tome na koji će od njih ići podaci iz debagera, a na koji iz programa. Za one koji nemaju dva monitora (ja sam jedva nabavio i ovaj jedan), ostavljen je bafar za ekran. Na raspolaganje su osim ovih mikroprocesorih) još 40 (da, dobro ste poročitali: četrdeset!) registara koje možemo koristiti za čuvanje nekih interesantnih vrijednosti ili adresa. Neki čak imaju i specijalnu namjenu (jedan od njih, na primjer, sadrži dužinu tekuće instrukcije). Ovi registri se, po volji, mogu koristiti u izrazima.

Matematički koprocesor je podržan i debager

prikazuje njegovo stanje. Izgled izlaznih podataka koje daje debager je moguće modifikirati. Teorijski se mogu postaviti do 162 tačke prekida, uz uvjetno prekidanje. Trace i **backtrace** su zadovoljavajući. Može se odabrati dio memorije i tipovi instrukcija koji će biti praćeni (npr. samo JUMP naredbe u BIOS-u). Korak kojim se izvršavaju instrukcije može se podešavati, kao i veličina trace bafara. Modifikacija koda je skoro pa nemoguća, jer ne postoji opcija koja dopušta asembiranje instrukcija. Također, jer ne postoji ni mogućnost rada sa fajlovima, jer podjediteljno se ovaj debager radi na drukčiji način od ostalih: prvo se on učita u memoriju (gdje ostaje reidentifikovan), a nakon toga se starta program koji se želi analizirati i prekida se njegov rad. Prekidanje rada programa se može izvršiti „unasično“ (pomoću NMI interupta ili preko „vršnih tipki“ na tastatur) ili stavljajući instrukciju za interupt 3 (ovo je standardno prihvaćeni softverski interupt koji predstavlja tačku prekida) na početak programa. Ovo ograničava debagiranje uglavnom na programe koje smo napisali sami, a i to u assembleru, jer dobar dio viših jezika ne omogućava lako umetanje mašinske instrukcije za INT 3. Ovo može biti čak sa dvije oči, jer na taj način možemo prekinuti bilo koji program u radu (normalno, uz neka ograničenja), ali softverski debageri nisu svemoguć, pa čak i sam DOS (a što je DOS nego program koji cijelo vrijeme radi).

Utility program koji dobijate uz debager je više nego koristan. Omogućava kod rada s diskom praktično sve što i poznati Norton Utilities ili PCTOOLS, pa čak i više. Ne samo da se može vršiti po direktorijima, fajlovima i FAT-u, nego se može širiti i na oba postojeća načina: preko logičkog broja sektora (kao što ga koristi DOS) i preko fizičkog broja sektora (kao što ga koristi BIOS). Help opcija je vrlo dobra.

Sve u svemu, ovo je paket o kojem treba razmišljati. Distribuirna ga nitko drugi od IBM Co., POB 1328, Boca Raton, FL 33433, USA.

### ADVANCED FULLSCREEN DEBUGGER:

#### u nezaluzenoj senci

Advanced Fullscreen Debugger (u daljem tekstu AFD), nasljednik Full Screen Debugger-a jedan je od rijetkih debagera koji ne dolaze s one strane okeana (prodaje ga Putnamker Software and Microcomputeretriche, Nelkenstrasse 4, 72039 Weil--S, West Germany). Ito nas, s obzirom na kvalitet proizvoda, može ispunjavati pomisao, jer iz toga proizlazi da ni stara dobra Evropa nije za baciti.

AFD je softverski debager kojeg u cijenu nije uračunat nikakav hardverski dodatak (kao kod Professional Debug Facility), ali su zato date upute kako da se napravi jedan. Normalno, radi se o najboljoj mogućoj opciji koju si sami za prekidanje programa, ali to može očekivati više za cijenu od oko 100 dolara.

Osim mikroprocesorih registara, definirana su još dva: fiksni segment (FS) i help segment (HS). Njihov sadržaj se može automatski ažurirati (HS se automatski postavlja na adresu na kojoj je string koji je pronađen **search** komandom) ili ručno postavljati na bilo koji vrijednosti koristiti u izrazima. Podržan su instrukcije s286 mikroprocesora. Izgled izlaznih podataka se može mijenjati, a komandni interfejs je linijski. Rad s fajlovima je moguć, a jedna od dobrodošlih opcija je spremanje tačaka prekida i niza komandi na disk za kasniju upotrebu. Ovim je odstranjena potreba za mukotrpim ponavljanjem niza komandi da bismo u debagiranju stigli do one tačke, gdje smo rad instrukcija s286 mikroprocesora. Izgled ekrana programa kod nalaska na tačku prekida je uvjetno. U tom trenutku program može birati da li će uključiti trace ili ne. U bufer za trace može stati 100 instrukcija prije nego što dođe do gubljenja najstarijih podataka.

Modifikiranje koda je moguće. Interferencija programa i debagera je rješena kao i kod Professional Debug Facility.

U sledećem broju: **Code VIEW**

izredak: **Zoran Cvjetić**

računari 33 • decembar 1987. 23

# Tabula in fabula

*Upotrebom pravilno strukturiranih tabela u programima može se uštedeti veliki deo dragocenog procesorskog vremena. Umesto dugotrajnog proračunavanja raznih adresa, ASCII kodova, ili numeričkih konstanti, podaci se mogu unapred tabelirati i kasnije, po potrebi, uzimati. Pri tome je gublak memorijskog prostora najčešće beznačajan u poređenju sa dobittkom na brzini. Ilustrovaćemo primenu tabela na nekim jednostavnim primerima.*

Reč „tabela“ nisu izmislili programeri, a čini se da sam pojam baš i nije najpodjedniji za primenu u računarstvu. Kada kažemo „tabela“, obično mislimo na nekakav ispartani prostor popunjen raznim podacima. Tabela u programu je, međutim, nešto sasvim drugo. U najširem značenju, pod tabelom se može podrazumevati sve u memoriji, osim samog programa. Dakle, to bi bio bilo koji niz podataka koji ne čine mašinske naredbe mikroprocesora: sadržaj ekrana, sistemske promenljive, adrese, kodovi itd.

Recimo, jednu tabelu mogu sačinjavati tekstovi poruka koje prijavljuje bežik interpreter u različitim situacijama. Takva tabela nalazi se u ROM-u svakog kućnog računara. Kod „spektruma“, na primer, ona počinje na adresi #1391. Prvi bajt table je #80, a za njim slede tekstovi, jedan za drugim, pri čemu poslednje slovo svake poruke ima setovan *bit* 7 kao oznaku za kraj (sl. 1).

## Primer 1. Nalaženje poruke.

Potprogram FIND nalazi zadatu poruku u tabeli. Na ulazu je redni broj poruke smešten u akumulatoru, a početna adresa table u registru HL. Na izlazu registar HL sadži adresu prvog slova tražene poruke. Akumulator nije očuvan.

FIND	INC	A	Pripremi brojač poruka.
LOOP	BIT	7,(HL)	Da li je to kraj prethodne poruke?
	INC	HL	Pomeri se na sledeći znak u tabeli.
	JR	Z,LOOP	Skok ako još nije dostignuta nova poruka.
	DEC	A	Svaka nova poruka se broji.
	JR	NZ,LOOP	Skok ako nije dostignuta tražena poruka.
		RET	Povratak. Poruka je nađena.

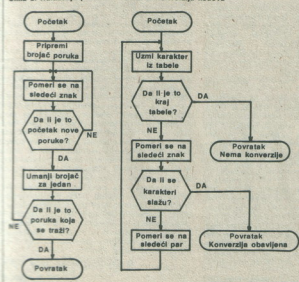
Primećujemo da potprogram FIND ni na koji način ne proverava da li je stigao do kraja table. To bi, ustvari, bilo i suvišno, jer je jasno da nikada nećemo tražiti, recimo, pedeset sedmu poruku, ako znamo da tabela sadrži samo njih dvadeset. Ukoliko čak i napravimo takav grub previd, ništa strašno se neće desiti: program će „pročešljati“ malo veći blok memorije, tretirajući sve kao tekstove poruka i vratiti nam u HL neku besmisleniu adresu. Po principu: šta smo tražili — to smo i dobili.

## Nalaženje poruke

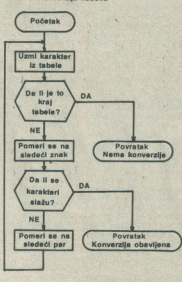
Pri štampanju bilo koje poruke, osnovni problem je pronaći odgovarajući tekst u tabeli. Potprogram u primeru 1. pretražuje tabelu i nalazi poruku čiji je redni broj zadat na ulazu.

Prva poruka u tabeli ima redni broj nula, sledeća ima redni broj jedan itd. Postupak traženja je vrlo jednostavan: redom se prolazi kroz tabelu i broje se poruke sve dok brojač ne dođe do nule. Algoritam je dat na slici 2.

Slika 2. Nalaženje poruke



Slika 5. Konverzija kodova



## Konverzija kodova

Problem prevodenja kodova iz jednog sistema kodiranja u drugi, ili pretvaranja znakova u okviru istog koda, dosta je čest u programiranju. Kao primer ćemo uzeti „spektrumove“ programe tipa DEVPAC, PASCAL i slične, koji menjaju definicije pojedinih tastera.

Najčešće se službene reči bežjika, kao što su: AND, OR, STOP, NOT, THEN itd. zamenjuju standardnim ASCII karakterima, kao što su srednja i velika zagrada i slično. Ovi znaci se, inače, nalaze na istim tasterima kao i pomenute službene reči, ali se komplikovanje dobijaju. Na primer, da bi se dobila otvorena srednja zagrada, mora se prvo preći u E-mod (CAPS SHIFT + SYMBOL SHIFT), a zatim da se pritisne SYMBOL SHIFT + Y. S druge strane, službena reč AND dobija se samo kombinacijom SYMBOL SHIFT + Y. Ideja bi bila u tome da svaki program koji ne koristi bežik (kao što je, recimo, paskal kompajler) službene reči bežjika tretira kao odgovarajući ASCII karakter na istom tasteru, čime se štedi trud ok ukucavanju. To znači, na primer, ako korisnik ukuca AND, program automatski podrazumeva otvorenu srednju zgradu. Tablica svih ovakvih parova data je u tabeli na slici 3.

Slika 3. Parovi za konverziju

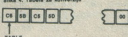
Karakter	ASCII	Karakter	ASCII
AND	#C6	[	#5B
OR	#C5	]	#5D
STOP	#E2	~	#7E
NOT	#C3		#7C
STEP	#CD	\	#5C
TO	#CC	{	#7B
THEN	#CB	}	#7D



Potprogram u primeru 2. obavlja konverziju koju smo opisali. Na ulazu registar C sadrži proizvoljan ASCII kod unet sa tastature, dok se u HL nalazi adresa tabele za konverziju. Na izlazu je u akumulatoru rezultujući kod. Ukoliko ulazni karakter nije pronađen u tabeli, on će jednostavno biti preslikan u akumulator i nikakve konverzije neće biti.

Tabelu čine rečicom parovi kodova za konverziju, a kraj tabele je označen bajtom #00 (sl. 4). Algoritam je dat na slici 5.

Slika 4. Tabela za konverziju



### Primer 2. Konverzija kodova.

Potprogram CONVER obavlja konverziju kodova ukucanih sa tastature, korišćenjem tabele sa slike 3. Ulazni karakter nalazi se u registru C, a izlazni u akumulatoru. HL na ulazu sadrži adresu tabele za konverziju.

CONVER	LD	A,(HL)	Uzmi karakter iz tabele.
AND	A		Da li je to kraj tabele?
JR	Z,EXIT		Ako jeste, idi na izlaz.
INC	HL		Pomeri se na sledeći karakter.
CP	C		Da li karakter iz tabele odgovara zadatom?
	LD	A,(HL)	Izvrši konverziju.
RET	Z		I vrati se ako su se karakteri slagali.
INC	HL		Pomeri se na sledeći par karaktera.
JR	CONVER		Ponovi ciklus.
EXIT	LD	A,C	Preslikaj karakter. Nema konverzije.
	RET		Povratak.

### Bejzik interpreter

Na kraju ćemo dati jedan pojednostavljen prikaz bejzik interpretera koji koristi tabele. Lep primer takvog interpretera nalazi se u ROM-u Sinklerovog „spektruma“, pri čemu je analiza tog programa olakšana prisustvom knjige „The Complete Spectrum ROM Disassembly“.

Mi ćemo zamisliti bejzik koji se sastoji samo od tri naredbe: CLS, PRINT i POKE. Uopšte nećemo sada postavljati pitanje da li su ove naredbe dovoljne za čitav jedan jezik. Nas će, pre svega, interesovati kako radi interpreter koji prepoznaje samo te tri naredbe. Kasnije će biti lako upočiniti čitavu priču za proizvoljan broj naredbi.

Pretpostavimo da naredbe u programu nisu zapisane slovo po slovo, već u obliku jedinstvenih kodova:

```
CLS ..... # CE
PRINT ..... # CF
POKE ..... # DO
```

Kako će interpreter prepoznati naredbu? Vrlo jednostavno: kada naiđe na mesto u bejzik liniji gde, po prirodi stvari, treba da stoji neka naredba (to može biti ili neposredno iza linijakog broja, ili iza separatora „:“, ili iza THEN) interpreter će prikupiti odgovarajući karakter naredbom tipa LD A,(HL). Ukoliko je prikupljeni kod manji od #CE, to onda sigurno nije naredba i prijaviće se sintaksna greška „Nonsense in BASIC“:

```
LD A,(HL)
SUB #CE
JP C,ERROR
```

U protivnom, interpreter nastavlja rad, pri čemu, zbog operacije SUB #CE, imamo nadalje *modifikovane kodove* bejzik naredbi:

```
CLS ..... #00
PRINT ..... #01
POKE ..... #01
```

### Sintaksna tabela

Sada dolazi teži deo posla oko provere sintakse tekuće bejzik naredbe. Interpreter mora nekako da zna da naredba CLS nema iza sebe nikakvih parametara, da iza PRINT može stajati složen niz parametara i separatora, dok iza naredbe POKE mogu stajati isključivo dva numerička parametra, odvojena međusobno zarezom. Konačno, interpreter mora znati i na kojoj adresi se nalazi izvršna rutina same bejzik naredbe.

Formiraćemo zato tabelu u kojoj će biti zapisana sintaksa svake bejzik naredbe. Ali, pre toga, grupisaćemo sve naredbe po srodnoj sintaksi u sledeće klase:

- Klasa #00 — Nema drugih parametara.
- Klasa #01 — Siede dva numerička parametra, odvojena zarezom.
- Klasa #02 — Siede složen niz parametara.

„Spektrumov“ interpreter raspoznaje čak 12 različitih klasa, ali nama su dovoljne ove tri.

Sa ovako definisanim klasama, sintaksna tabela bi mogla da ima sledeći oblik:

SYNTAX	S_CLS	#00	Klasa #00
		#6B	
		#0D	Izvršna adresa #0D6B
	S_PRINT	#02	Klasa #02
		#0D	
		#1F	Izvršna adresa #1FCD
	S_POKE	#01	Klasa #01
		#00	Klasa #00
		#80	
		#1E	Izvršna adresa #1E80

Tabela ima deset bajtova, i u njoj se nalaze sve potrebne informacije za interpretaciju naredbi CLS, PRINT i POKE. Vidimo da naredba CLS nema parametara, a izvršna rutina počinje na adresi #0D6B. Naredba PRINT ima složen niz parametara i izvršava se na adresi #1FCD. Naredba POKE ima dva numerička parametra odvojena zarezom, iza toga nema drugih parametara i izvršna adresa je na #1E80.

### Ofsetna tabela

Ostaje da se reši problem kako interpreter da zna gde počinje sintaksni opis svake naredbe? U tu svrhu korišćićemo tzv. „ofsetnu tabelu“ od svega tri bajta (po jedan bajt za svaku naredbu).

Postavićemo ofsetnu tabelu odmah ispred sintaksne. Prvi bajt, ofsetne tabele odgovara prvom bejzik naredbi, tj. onaj sa modifikovanim kodom #00 (CLS). Sadržaj tog bajta treba da bude #03, jer toliko iznosi udaljenost od njega do adrese S\_CLS, na kojoj počinje sintaksni opis naredbe CLS.

Drugi bajt ofsetne tabele odnosi se na naredbu sa kodom #01 (PRINT) i njegov sadržaj mora biti #05, jer je toliko od njega udaljena adresa S\_PRINT.

Konačno, treći bajt ofsetne tabele odgovara naredbi POKE, i treba da sadrži #07:

```
OFFSET #03
#05
#07
```

```
SYNTAX #00
#6B
#0D
```

Računski posao koji treba da obavi interpreter, da bi od poznatog koda naredbe (#00, #01, ili #02) došao do adrese odgovarajućeg opisa naredbe, sastoji se jednostavno u prikupljanju odgovarajućeg ofseta iz ofsetne tabele i dodavanju tog ofseta na tekuću adresu:

```
LD HL,OFFSET
LD CA
LD B,#00
ADD HL,BC
LD C,(HL)
ADD HL,BC
```

Uzmi adresu ofsetne tabele.  
Prenesi kod naredbe u registarski par BC.  
Postavi se na odgovarajući ofset.  
Prenesi ofset u BC.  
Dodaj ofset na tekuću adresu.

Na izlazu iz ovog programa, registar HL će sadržati traženu adresu sintaksnog opisa.

Dalji postupak interpretacije zavisi od sintakse. U slučaju klasa #00 i #02, skok će se odmah obaviti na izvršni program naredbe, dok će za klasu #01 prvo biti prikupljeni ulazni parametri i smešteni na stek, da bi se tek tada prešlo na izvršenje same naredbe. Razume se, mora postojati posebna ofsetna tabela, ili tabela punih adresa, pomoću koje će interpreter pronaći potrebne programe za obradu pojedinih klasa naredbi.

Jovan Skuljan

## Uveličavanje slova

Od Aleksandra Krstića (Bulevar revolucije 471, Beograd) dobili smo let program za uveličavanje slova. Rutina sa priloženog listainga „razvlači“ slovo na dve karakter-pozicije. Koristi se vrlo jednostavno, iza labele XCOR upiše se x koordinata, a iza

labele YCOR y koordinata mesta na kome želimo ispisati slovo. Iza labele CODE upišemo ASCII kod slova koje treba štampati. Program omogućava i inverzno prikazivanje teksta, ako NOP zameni instrukciju CPL. Kako rutina ispisuje samo jedno slovo, treba je koristiti kao potprogram neke veće rutine za ispisivanje dužeg teksta. Ideja se sastoji u tome da slovo po slovo teksta ubacujemo na adresu CODE, pozivamo Aleksandrovu rutinu i inkrementiramo broj na adresi XCOR. Ovo se može raditi bilo iz bejzika ili iz mašinskog jezika.

Priprema:  
Aleksandar Radovanović  
Zarko Vukosavljević

## Adresa karaktera

Adresa nekog karaktera može se utvrditi ako se adresi seta doda kôd toga karaktera pomožen sa osam. Adresa seta karaktera (u ROM-u ili RAM-u) nalazi se u sistemskoj promenljivoj CHARS, to jest, na adresi 23606. Dakle, ako nam treba adresa slova Z napisaćemo:

```
LD L, #Z
LD H, 0
ADD HL, HL
ADD HL, HL
ADD HL, HL
LD BC, (23606)
ADD HL, BC
```

Na izlazu, adresu karaktera sadrži registarski par HL.

00010	ORG 50000	00180	AND 7	00350	LD (S2), HL	00520	INC H
00020	*****	00190	RRCA	00360	RET	00530	LD (HL), A
00030	GLAVNI PROGRAM	00200	RRCA	00370	*****	00540	INC H
00040	*****	00210	RRCA	00380 R3	LD HL, (S1)	00550	INC DE
00050	LD BC, (XCOR)	00220	ADD A, C	00390	LD DE, (S2)	00560	DJNZ LBL
00060	CALL R1	00230	LD L, A	00400	CALL R4	00570	RET
00070	CALL R2	00240	LD (S1), HL	00410	LD BC, S2	00580	*****
00080	CALL R3	00250	RET	00420	LD HL, (S1)	00590	*****
00090	RET	00260	*****	00430	ADD HL, BC	00600	*****
00100	*****	00270 R2	LD A, (CODE)	00440	CALL R4	00610	XCOR DEFB 10
00110	POTPROGRAMI	00280	LD L, A	00450	RET	00620	YCOR DEFB 10
00120	*****	00290	LD H, 0	00460	*****	00630	CODE DEFB 65
00130 R1	LD A, B	00300	ADD HL, HL	00470 R4	LD B, 4	00640	*****
00140	AND #B	00310	ADD HL, HL	00480 LBL	LD A, (DE)	00650	*****
00150	ADD A, #40	00320	ADD HL, HL	00490	MOV	00660	*****
00160	LD H, A	00330	LD DE, (23606)	00500	NOP	00670 S1	DEFS 2
00170	LD A, B	00340	ADD HL, DE	00510	LD (HL), A	00680 S2	DEFS 2

Biblioteka programa  
Neograničen tekst („spektrum“)Mons  
na  
popravnom

Disassembler MONS poseduje mogućnost formiranja izvornog teksta, koji kasnije možemo preneti u assembler radi modifikacije. Međutim, ograničenje se javlja kada treba disasemilirati veće programe, jer izvorni tekst zauzima znatnu memoriju. Odnos dužina objektnog koda prema tekstu assemblera je, otprilike, 1:7, i to uz uslov da tekst sadrži samo minimum informacija. Tako za program od, recimo, 4K moramo odvojiti oko 30K za izvorni tekst, što je blizu gornje granice slobodne „spektrumske“ memorije. Kako onda disasemilirati duže programe?

Ne dolazi u obzir disasemiliranje u blokovima, jer tako dobijeni tekstovi neće biti povezani: u svakom će nedostajati poveći broj labele, koji odgovaraju skokovima iz jednog bloka u drugi. Assembler sa takvim tekstovima neće nikako izaći na kraj, a na programu je jedino da svojeručno dopisuje labele, što je sve, samo ne prijanat posao.

Čudi nas da u HISOFT-u o tome nisu mnogo razmišljali. A rešenje problema je izuzetno prosto: disassembler treba samo da smešta tekst u unapred pripremljeni bafer, pa kad ga napuni da ga pošalje na magnetnu traku, i onda sve iz početka.

26 računari 33 • decembar 1987.

Objavljujemo program koji jednostavno modifikuje MONS za rad sa tekstovima neograničene dužine. Izabrana je verzija MONS 3M, koja pre modifikacije zauzima 5800 bajtova.

Priloženi bejzik program treba pažljivo ukucati i startovati sa RUN, a zatim pustiti kasetofon sa programom MONS 3M. Posle učitavanja proći će desetak sekundi, dok se MONS-u priključe dva nova potprograma: jedan za definisanje veličine bafera, a drugi za operaciju snimanja. Novi MONS će automatski biti snimljen na kasetu pod nazivom „MONS 3M+“, sa dužinom od 6027 bajtova.

Program se i dalje može učitati na proizvoljnu lokaciju, ali ga treba startovati sa adresom za 200 veće od početne. Recimo, ako je program učitao sa LOAD „\*\* CODE 57000, startovaćemo ga sa RANDOMIZE USR 57200, a kasnije sa 57229.

Izmena u radu programa odnose se samo na komandu T. Posle uobičajenih pitanja „First?“, „Last?“, i „Printer (Y/N)?“.

pojavljuju se standardni zahtev „Text?“. Ukoliko ukucamo odgovarajuću adresu, automatski dobijamo i zahtev „Last?“, gde treba uneti poslednju adresu bloka (bafer) rezerisanog za tekst. Bafer ne može biti manji od 256 bajtova, i računac će ponavljati i svoj zahtev sve dok taj uslov ne bude zadovoljen.

Dalja procedura teče uobičajeno. U prvom prolazu disasemiliranja ništa posebno se ne dešava. Međutim, u drugom prolazu, kada počinje listanje i generisanje teksta, disasemiliranje se prekida kad god se bafer napuni, i pojavljuju se poruka „Start tape then press any key?“. Po uobičajenom snimanju, disasemiliranje se nastavlja. Na kraju sledi uobičajena poruka „Text end: \*\*\*\*\*“. Poslednji blok izvornog teksta neće biti snimljen automatski, ali to možemo jednostavno uraditi i sami iz bejzika. Sve blokove kasnije možemo unositi u assembler naredbom G, na uobičajen način.

Jovan Skuljan

```
10 CLEAR #9999
20 LOAD "MONS3M" CODE 50200, 5800
30 FOR k=1 TO 6
40 READ a,c#
50 FOR n=1 TO LEN c#-1 STEP 2
60 LET v=CODE c#(n)-48-(7 AND c#(n)*9)
70 LET w=CODE c#(n+1)-48-(7 AND c#(n+1)*9)
80 POKE a+(n-1)/2,16*v+w
90 NEXT n
100 NEXT k
110 SAVE "MONS3M+" CODE 50000, 6027
120 STOP
130 DATA 50000, "21E811CD081122E8FF110001A7ED523E8FE5B3613ED523E8TED53FCFF21FB1
15C223613EB2APEFF012000ED42ED52D0DDE5FDE5FD213A5C11BFDFD21BFFFF06"
140 DATA 50064, "0B3E20121310F8CD336003D0361540D360245DD3603580D3604542A3613ED5
BFCFFATED52D0750BDD740CD0730DD2720E8FBBCD70099F33E0CD01162AFCFF22"
150 DATA 50124, "1613E0E1000E1C3"
160 DATA 50663, "CD38FF"
170 DATA 51271, "CD59FF"
180 DATA 55997, "39FF3CFF3FF4BFF53FF56FF5AFF5E9FF71FF75FF9AFF9BFF5BFF8FF0000"
```

Može li i brže

# Potočara brojeva

**Veliko interesovanje čitalaca za seriju „Logo na računaru“ ogledalo se i u broju primedbi, predloga i priloga. Najčešće je bilo reči o brzini rada programa. Može li sistem za lota da se napravi brže?**

Serijski napisa „Logo na računaru“ izazvala je veliko interesovanje čitalaca. Po izlasku poslednjeg nastavka u „Računarima“ 31 bilo je dosta telefonskih poziva i pisama s predlozima da se lota ne završi jednom za uvek. Poštujući želje čitalaca, redakcija je odlučila da i dalje nešto prostora u listu povremeno posvećuje lotu — kad god se za to ukaže potreba i mogućnost.

Jedno pismo iz Novog Sada bilo je naročito interesantno. Poslao ga je Đorđe Radovanović, Narodnog fronta 34.

## Obična potočara

U tom pismu, između ostalog, stoji: „Pregledom do sada objavljenih rutina dolazi se do zaključka koji pravom programeru, odnosno osobi koja programira iz ljubavi prema traženju najboljeg mogućeg rešenja od beskonačno mnogo mogućih, diže kosu na glavi. Drugi Vukosavljević je pretvorio naš spektar u običnu potočaru za mlevenje brojeva koja, na žalost, vrlo često nije ni dovoljno brza da savlada sve ono što je pred nju postavljeno... Pošto rutina za kontrolu garancije upoređuje 49 brojeva, odnosno 7X7 kako sam autor navodi, prilažem jednu koja će biti pogodnija i koja taj broj upoređivanja svodi na razumniju meru, naročito ako se pravi sistem sa osmicama, ili devetkama, ili nekom većom osnovom... Ubrzanja su zaista velika i program koji formira sistem sa osnovom 9 od 25 brojeva sa 2 dozvoljena blizanca i garancijom 4, radi svega 7 minuta i 31 sekundu...“

Zainteresovani predloženim rešenjem, testirali smo program. Zaista radi izvanredno brzo. Ali, kako se program ponaša u drugim situacijama, kad kombinacije nemaju 9 brojeva i dva para blizanca?

Uradili smo novi test. Isključili smo potprogram za blizance i pokušali da napravimo sistem od 25 brojeva bez uslova sa garancijom 5 do 7 (1043 kombinacije po sedam 7 brojeva). Prvi put je sistem pravljen s već objavljenom rutinom za garanciju, a drugi put sa rutinom koju je poslao Đorđe Radovanović. Rezultat testa je sledeći:

Žarkova potočara: 3 sata i 8 minuta. Đordev parni mlina: 11 sati i 9 minuta.

## Ipak doprinos

Vremenska razlika utvrđena testom bila je ubedljiv argument da odustanemo od objavljivanja ponudnog potprograma. Ali, Đorđe Radovanović se ipak nije uzalud trudio. Njegova druga rutina, kojoj je u pismu posvetio svega dve, tri rečenice, zaista može da posluži. Ako se pravi, pogadate već, sistem sa uslovom koji se odnosi na blizance, ova rutina znatno ubrzava rad programa.

```

:
:
: DJORĐE RADOVANOVIĆ
:
: NOVA RUTINA ZA GENERISANJE KOMBINACIJA
:
GEN1 LD A,(GDKO+DKO-1)
XOR B,B
JP Z,GENER
LD HL,GKO
EX DE,HL
PUSH HL
SBC HL,DE
LD A,DKO-1
SUB A,LO
LD B,A
POP HL
INC (HL)
OR B
JR B,LO1
LD A,(HL)
INC HL
INC A
LD (HL),A
DNZ TEST
JP TEST

VISE LD DE,GKO+GAR-1
JP GEN1

RAZ1 EX DE,HL
JR GEN1

:
:
: TEST BLIZANACA
:
LD HL,GKO
LD B,DKO-2
INC HL
INC HL
INC A
INC A
XOR (HL)
JR Z,RAZ1
DEC HL
DNZ PFB1
LD HL,GKO
LD B,DKO-1
LD A,(HL)
OPET INC HL
XOR (HL)
CALL Z,PLUS
JR Z,RAZ1
DNZ OPE1

PLUS INC C
LD A,BLZ+1
XOR C
RET
    
```

Potprogram se sastoji iz dva dela. Prvi je dodatak rutini GENER i nosi naziv GEN1, a drugi testira blizance. GEN1 i deo drugog potprograma koji počinje labelom PLUS pišu se na kraju programa, a rutina za testiranje blizanca između potprograma GENER i GARAN. Dalje reč predajemo autoru dopune.

„Ovakvo dopunjen program ne generiše sve kombinacije, već samo one koje ispunjavaju uslov. Tako se izbegava gubitak vremena oko eliminisanja kombinacija koje ne odgovaraju zahtevima. Labele VISE i RAZ1 su, u stvari, ulazi u GEN1. U ranije objavljenom programu, u redu 1760, naredbu JPNC, GENER treba zameniti naredbom JPNC. VISE. Na početku programa, negde između redova 50 i 100, treba definisati konstantu BLZ.

Žarko Vukosavljević

**računari su uvek aktuelni**

da li ste sigurni da vam ono o čemu smo pisali juče neće biti potrebno već sutra?  
 da li ste pažljivo pregledali naš registar tema za 1987?  
 ako se među prošlogodišnjim brojevima nalazi nešto što ste oduvek voleli da pročitate  
 a niste imali gde

ako vam je potreban neki od naših umetaka  
 Sa bejzika na paskal • Sa bejzika na C • Katalog PC softvera  
 Mali leksikon informatike i računarstva • MS DOS za početnike  
 obratite se redakciji časopisa **računari**

računari 30—500 din.  
 računari 31—700 din.  
 računari 32—400 din.  
 računari 33—1000 din.  
 računari 34—400 din.  
 računari 35—1000 din.  
 računari 36—500 din.  
 računari 37—500 din.  
 računari 38—500 din.  
 računari 39—500 din.  
 računari 40—400 din.  
 računari 41—400 din.  
 računari 42—400 din.  
 računari 43—400 din.  
 računari 44—400 din.  
 računari 45—400 din.  
 računari 46—400 din.  
 računari 47—400 din.  
 računari 48—400 din.  
 računari 49—400 din.  
 računari 50—400 din.

# Sedam prljavih trikova

*Predstavljajući svojevrmeno Borlandov Turbo Pascal („Računari 23“), izneli smo konstataciju da ovaj kompajler nudi mnogo nestandardnih pristupa kojima treba da zahvali svoju popularnost. Posle mnogo programa koji su objavljeni na ovom jeziku, moramo priznati da nismo očekivali da koje će mere korišćenje nestandardnih osobina uzeti maha. Pogledajte listing bilo kog TURBO programa „koji čini čuda“ i videćete svašta — od delova čistih mašinskih INLINE rutina, preko veoma sumnjivih i teško uhvatljivih pointerskih konstrukcija, pa sve do procedura kao što su INTR, MSDOS, MOVE i slične. Paskal? Pa, možda ćete uz malo sreće negde pri kraju, u glavnoj petlji, pronaći nekoliko redova koji podsećaju na one iz udžbenika.*

Današnji računari, takvi kakvi jesu, još uvek nas primoravaju na razne „prljave“ trikove kako bi programe učinili što efikasnijim. Iako se mora priznati da su takve tehnike češće u upotrebi nego što je potrebno, ipak ima situacija kada su neizbežne. To se posebno odnosi na komercijalne programe — teško da će i jedan korisnik kao obrazloženje za, recimo, sporost rada nekog programa, prihvatiti činjenicu da je program napisan uz striktno poštovanje standardnih pravila i duha nekog jezika. Ne treba posebno napominjati da svaki program napisan na ovakav način može doneti mnogo nevolja programaru — od teško prilagodavanja različitim računarima do komplikovanih izmena koje često zahtevaju i se najveći deo programa ponovo napisati. Ima nekoliko konkretnih primera za IBM PC računar i njemu namenjen Turbo paskal (TP), koji pruža dovoljno alata za „prekakanje“ pravila, ilustruemoćemo kakve je dobitke moguće ostvariti upotrebom nestandardnih tehnika. Pri tome ćemo za standardan način smatrati korišćenje procedura TP koje nisu definisane u paskalu, tipično za rad sa stringovima i kontrolu ispisa, jer se mogu smatrati standardom koji je ovaj kompajler nametnuo i postoje u svim verzijama namenjenim drugim računarima.

## Ispis na ekran

Zbog već poznate situacije za PC video adapterima, ispis na ekran je jedna od tema koja je često bila zastupljena u raspravama oko dozvoljenih — nedozvoljenih tehnika programiranja. „Ispravan“ metod upotrebe DOS funkcija je neupotrebljiv u velikom broju situacija jer je suviše spor. Interesantno je kako je zbog toga upotreba odgovarajućih BIOS rutina dobila status „legalne metode“ iako je po svojoj prirodi nekoliko stepenica ispod nje. Turbo paskal koristi upravo ovaj način, pa je ispis dovoljno brz da zadovolji najveći broj slučajeva. Ipak, kada zatreba, može i znatno brže.

Pretpostavimo da pišete program tipa PCTOOLS i potrebna vam je rutina koja će što je moguće brže ispisati sadržaj neke datoteke u ASCII formatu. Osnovni zahtev je da ispis ustepera da prati brzinu autoponavljanja tastera. U suprotnom bi konstantan pritisak na taster prepunio bafer tastature i kretanje kroz datoteku bi često bilo prekidano dobro poznatim neprijatnim



zvukom. Recimo da je segment od 1K pročitao i da se nalazi u nizu DAT. Očigledno, trebalo bi prvo probati na standardan način:

```
var DAT : array[1..1024] of char;

procedure display;
var k,y,x,m: integer;
begin
  k:=1;
  gotoxy(1,1);
  for y:=1 to 16 do
  begin
    for x:=1 to 64 do
    begin
      if DAT(x)*%2 then write(DAT(x))
      else write(' ');
    end;
    writeln;
  end;
end;
```

Slika 1

Provera ovog primera biosovijem procedure **display** u petlji od 1 do 100 će dati vreme izvršavanja od 2 minuta i 5 sekundi (XT na 4.77 MHz). Pošto je „auto-repeat“ na klasičnoj tastaturi oko 10 Hz, ispada da će već nakon 2 ili najviše tri uzastopna ispisa bafer tastature biti popunjen i program nastaviti rad „u grčevima“ sa čestim kočenjima zbog zvuka upozorenja koji izdaje BIOS. Možete li da zamislite kako bi se proveo Norton sa svojim „Utility“ rutinama da su radile na ovaj način?

Pogledajmo sada kako se drastično može povećati brzina. Sledeći primer pod istim

uslovima kao i prethodni (100 ponavljanja) završava rad nakon 12 sekundi:

```
var DAT : array[1..1024] of char;

procedure display;
var k,y,x,m: integer;
begin
  k:=1;
  m:=0;
  for y:=1 to 16 do
  begin
    for x:=1 to 64 do
    begin
      if DAT(x)*%2 then m:=($0000)+$0F00 or Ord(DAT(x))
      else m:=($0000)+$0700 or Ord(' ');
      k:=k+1;
      m:=m+2;
    end;
    m:=m-32;
  end;
end;
```

Slika 2

Uzrok razlika u brzini je jasan, jer se preko predefinisanoq niza MEM sadržaj ekrana direktno puni. Primer, ovako kako je dat, ipak ne zaslužuje da se nađe ni u jednom programu iz više razloga. Ako već moramo da koristimo hardverski zavisan kod, onda se treba potruditi da se zavisnost svede na najmanju moguću meru. Dovoljno bi u ovom slučaju bilo segmentni deo adrese (\$B000) video RAM-a izdvojiti kao globalnu varijablu (ili bar konstantu), tako da pri prilagodavanju program različitim adapterima kod kojih se ova adresa razlikuje nema potrebe da menjamo broj kroz čitav program. Na ovom primeru se ujedno može dobro ilustrirati koliko ovaj jep dobik-tan u brzini može da zahteva dodatnih napora. Ako je program namenjen tržištu, bilo bi, blago rečeno, neobično prodavati dve verzije, jednu u kojoj se koristi adresa \$B000 i drugu sa \$B800 (adresa video bafera kod kolor adaptera). Treba dodati kod koji u toku inicijalizacije ispituje koji je adapter priključen tako da se adresa automatski postavlja na pravu vrednost. Ovaj zadatak se može obaviti samo novim procedurama sličnog tipa. U TP sledeća procedura postavlja globalnu varijablu VIDEOADR na pravu vrednost u zavisnosti od priključenog hardvera:

```
var VIDEOADR : integer;

procedure InitVid;
var reg: record
  cu,ba,ca,da,de,di,dl,
  du,nu,Flags: integer;
end;
```

```
begin
  incr(i);
  if (img.no shr 3) and 3= 3
  then VIDEOGR:=9800
  else VIDEOGR:=8800;
end;
```

Slika 3

**Kad se umešaju boje**

Zahtev za nešto „šarenijim“ ispisom često nameće dodatke probleme. Promena video atributa se u TP ostvaruje sa dve procedure: TEXTCOLOR(n) gde je n boja prednjeg plana i procedurom gotovo neverovatno dugačkog naziva — TEXTBACKGROUND(n) gde je n boja pozadine. Očigledno bi ispis nekog menija sa inverznim slovima za izbor opcije doveo do jako nespretnih konstrukcija kao što su: GOTOX(Y(5,10); TEXTCOLOR(0); TEXTBACKGROUND(7); WRITE('K'); TEXTBACKGROUND(0); WRITE('raj rada');

Spas u ovakvim situacijama je procedura koja poštuje neku jednostavniju konvenciju za promenu boje. Obično se usvaja kontrolni kod koji se umeće u string i nakon koga sledi u pogodnom formatu željeni atribut. Procedura ispisuje znak po znak iz stringa i na odgovarajućem mestu menja boju. Pogodno je kao parametar procedure uvesti i X,Y poziciju od koje počinje ispis tako da se može pozivati sa: **videoprint (5,10,'70K/07raj rada');**

Velika mana ovakve procedure se brzo uočava — probajte sledeći čest oblik: **write ('Coordinate X=',xc, ' Y=',yc);** da zamenite pozivom **videoprint** kako bi X i Y bili ispisani jačim intenzitetom. Pošto paskal ne dozvoljava definisanje procedura sa promenljivim brojem parametara (jasno, i za ovo postoji odgovarajući trik) jedan **write** bismo morali da zamenimo sa čak 4 (ili 3) poziva. Pojavio bi se i problem ispisivanja numerika koji bi morao biti posebno obraden.

Rešenje ovog problema je posebno interesantno u TP, jer je na raspolaganju jednostavan mehanizam zamene drajvera perifernih uređaja. Probajte sledeći primer:

```
procedure nerasiti (char);
const xi:integer = 0;
      yi:integer = 0;
      VIDEOGR = 9800;
begin
  case c of
    #12 : yi:=0;
    #13 : xi:=0;
    #10 : yi:=1;
  else if c=#13 then
    begin
      mm:=VIDEOGR*(2*y+160)+0*HRC;
      xi:=xi+1;
      mm:=VIDEOGR*(2*y+160)+0*HRC';
      xi:=xi+1;
      if xi=80 then
        begin
          xi:=0;
          yi:=yi+1;
        end;
      end;
    end;
  begin
    gotoxy(xi,yi);
    write('X=',xi,' Y=',yi);
  end;
```

Slika 4

**UROUTPR** je jedna od nekoliko predefinisanih varijabli koje služe kao pointeri na drajvere za pojedine periferije (**USR** je ime

periferije stavljeno na raspolaganje za proširenje). Preko njih TP izvodi skok na odgovarajuću rutinu prenoseći kao parametar jedan znak (za svaki znak po jedan poziv). Sva formatiranja ispisa i poziv **write** (ovaj) se vrše na uobičajen način, dok novoj rutini — drajveru ostaje samo da se postara za finalni ispis znaka. Nova **UROUT** rutina obrađuje, analizirajući šta još stiče, usvojene prefikse za promenu boje (isto se može uraditi i sa pozicijom za ispis). Pošto znaci u proceduru stižu jedan po jedan, samo se neznatno komplikuje njena realizacija, jer je potrebno održavati pamćenje prethodnih stanja. Ovde od velike pomoći mogu biti deklarisanne konstante koje, iako lokalne prirode, zadržavaju vrednost koja im je poslednja dodeljena na isti način kao i globalne varijable.

Promena **XXXOUTPR** i **XXXINPR** varijabli je promena pogodna kod pisanja programa koji radi u grafičkom režimu. Ispis jednog znaka u bit-mapiranom režimu se lako realizuje kao kratka procedura, pa je dovoljno pri prelasku u grafički mod izmeniti **COUOUTPR** varijablu tako da pokazuje na nju. Svi **write** i **writeln** koji su radili u tekst režimu automatski zadržavaju korektno ponašanje i u novim uslovima.

**Rad sa diskom**

Paskalu se ništa ne može prigovoriti na račun rešenja za rad sa datotekama. Jedini problem se pojavljuje kada datoteku treba tretirati na način kako to čini operativni sistem — kao niz bajtova kod kojih nije važna organizacija u slogove. Jednostavan primer je izvođenje ekvivalenta DOS naredbe **COPY** iz bilo kog paskal programa izvođenje procedure (recimo **FILECOPY**) čiji bi ulazni parametri bili naziv originalne datoteke i naziv koji želimo da dodelimo kopiji. Pokušaj „legalnim“ putem procedurom:

```
type filename = string(70);
procedure filecopy arg, copy filename;
var fo,fc : file;
    i, r : integer;
    b : integer;
begin
  getmem(b, $FFFF);
  assign fo, arg;
  reset fo;
  assign fc, copy;
  rewrite fc;
  while not eof(fo) do
    begin
      read(fo,b);
      write(fc,b);
    end;
  closefo;
  closefc;
end;
```

Slika 5

bi, ako ste izabrali neku malo veću datoteku (preko 100K), verovatno završilo resetovanjem računara, jer bi par takvih kopiranja bilo dovoljno da popuni vek jednog programa. Problem je, jasno, u potrebi da se datoteka deklarise kao **FILE OF BYTE**, što neminovno proizvodi čitanje i zapisivanje jednog po jednog znaka (dakle oko 200.000 poziva **DOS**).

TP priručnik, kao ilustraciju još jednog od proširenja standardnog paskala — procedura **BLOCKREAD** i **BLOCKWRITE** — navodi kako se ovakav problem može rešiti. Navedene procedure premeštaju proizvoljan broj blokova od 128 bajtova iz datoteke direktno u područje zadate varijable. Tako je moguće odvojiti bafer varijablu (recimo

32K), pa zatim naizmenično čitati i zapisivati odjedanput veću količinu blokova čime kopiranje postaje mnogo brže.

U priručniku nije naveden samo jedan detalj. Ako probate da kopirate datoteku čija je dužina samo jedan bajt, njena kopija će biti dugačka čitavih 128 bajtova jer **BLOCKWRITE** mora da zapiše bar jedan i to ceo blok. Ovo povećanje datoteke na granicu deljivosti sa 128 najčešće nije problem jer je taj prostor i ovakvo rezervisan zbog toga što **DOS** vrši alokaciju u još većim jedinicama (na hard disku čak 2K). Ipak, ako je procedura opšteg tipa — ne može se sa sigurnošću tvrditi da će ova uvek biti bez posledica.

Jedno rešenje je korišćenje **MSDOS** funkcija preko **TP MSDOS** ili **INTR** procedura. Drugo rešenje bi se moglo potražiti analiziranjem načina na koji TP koristi ove funkcije. Očigledno se nameće da čitanje jednog sloga se bilo kako deklarisanne datoteke, što se operativnog sistema tiče, završava samo poznavanje dužine sloga. Pošto je ova vrednost poznata u vazni kompajleriji programa, sasvim je jasno da sve čitanja obavija ista procedura, s tim što se kompajler stara da joj se proslede parametri — adresa **RECORD** varijable i dužina sloga. U tom smislu su **BLOCKREAD** i **BLOCKWRITE** samo jednostavno ubačeni dodaci opšteg tipa. Ako postoji način da se za dužina bloka, umesto unapred definisanih 128 bajtova, proizvoljno menja, onda bi se njima mogli zameniti svi ostali **write** i **read** za datoteke sa slučajnim pristupom.

```
type filename = string(70);
procedure filecopy arg, copy filename;
var fo,fc : file;
    i, r : integer;
    b : integer;
begin
  getmem(b, $FFFF);
  assign fo, arg;
  reset fo;
  assign fc, copy;
  rewrite fc;
  while not eof(fo) do
    begin
      read(fo,b);
      write(fc,b);
    end;
  closefo;
  closefc;
end;
```

Slika 6

Postoji jednostavan metod da se ovo postigne. U internoj strukturi **FILE** varijable kao druga reč (intidžer) nalazi se dužina bloka koja važi za tu datoteku. Njena vrednost se postavlja pri otvaranju datoteke i nakon toga se više ne menja. Direktnom izmenom vrednosti nakon **RESET** ili **REWRITE** dobijamo mogućnost da datoteku tretiramo na „DOS način“ — slogovi su dužine 1 bajt, a čitamo koliko nam treba. Ovakvom manipulacijom procedura sa slike 6, postaje brza i efikasna, jer je praktično realizovana na isti način kao **COPY** naredba **DOS**-a.

# PREKO 500.000 KNJIGA O RAČUNARIMA I INFORMATICI

Jedno od važnih obeležja izdavačkog profila „Tehničke knjige“ je praćenje velikih dostignuća nauke i tehnike. O popularnosti biblioteke posvećene računarima i informatici svedoči i podatak o preko 500.000 do sada objavljenih knjiga. Pisali su ih iskusni stručnjaci, čiji će vam saveti i primeri iz prakse pomoći da saznate više i uradite bolje.

1. Mr Vojislav Milić  
**IBM PC/AT/XT U 25 LEKCIJA**  
PC hardver, DOS — operativni sistem, rad sa datotekama, obrada teksta jezici, linkovanje i biblioteke, softver za poslovne ljude, korisni dodaci, naredbe DOS-a ..... 242 strane ..... 8,700 d
2. Mr Dragan Pančić  
**APLIKACIONI PROGRAMI ZA PERSONALNE RAČUNARE — IBM PC/AT/XT I APPLE II C**  
Tastatura IBM PC i APPLE II C, Proceniranje reči pomoću WORDSTAR-a i APPLEWORKS-a. Baza podataka i paket programa dBASE III i APPLEWORKS-a. Organizacija LOTUS 1—2—3 i njegove osnovne mogućnosti. Radne tabele, formiranje podataka, kopiranje i pomeranje, status tabele, upravljanje fajlovima, poziv za pomoć (HELP). 276 strana ..... 9,000 d
3. Gerry Marshall  
**AMSTRAD CPC 464 & 664 & 6128 — Primene**  
Softver za računare AMSTRAD (obrada teksta pomoću programa Amword, baza podataka, programi za tabelarne proračune i East-Amscalc). Primene bazirane na hardveru (kasete i diskovi, štampači i ploteri). 120 strana. 4,700 d
4. Steve Webb  
**AMSTRAD CPC 464 — Programiranje u Asembleru**  
Šta je mašinsko programiranje, upisivanje mašinskih naredbi u memoriju, nekoliko korisnih mašinskih rutina — pomeranje (scroll) jednog reda teksta ulivo i uldesno, zvuk lasera, zvuk eksplozije bombe itd. Dodaci: 280 operativni kodovi, akronski modovi, program za dizajniranje karaktera, o nekim korisnim rutinama iz ROM-a, neke nove mašinske instrukcije i rutine. 112 strana ..... 4,700 d
5. Mr Veselin Petrović i Adem Jakupović  
**LINIJSKI EDITOR ZA SISTEME DPS 6 EI — HONEYWELL**  
Knjiga detaljno obrađuje jedan od osnovnih softverskih paketa operativnog sistema računara H 6 (ili DPS 6) — linijski editor. Detaljno su opisana pravila za pisanje direktiva, korišćenje specijalnih simbola, mogućnosti adresiranja, postupci rada kao i sintaksa direktiva, uz brojne originalne primere koji ilustruju mogućnosti pomenutog paketa. 207 strana ..... 5,700 d
6. Grupa autora  
**ŠTA MOŽE COMMODORE 64**  
Tastatura, rad sa kasetofonom, programiranje palice za igru, BASIC i SIMON'S BASIC kroz primere, primena u raznim oblastima, programiranje funkcionalnih tastera, korisni dodaci. 196 strana ..... 6,800 d
7. Ian Stewart i Robin Jones  
**COMMODORE 64 — Programiranje na lak način**  
Tastatura, promeničje, pronalaženje i otklanjanje grešaka, PEEK i POKE, PET — grafika, sprajtovi, grafika u visokoj rezoluciji, datoteke. 236 strana ..... 4,600 d
8. Veljko Spasić i Dušan Veljković  
**BASIC ZA MIKRORAČUNARE — COMMODORE 64**  
BASIC, korišćenje periferijskih uređaja, grafika i zvuk. 168 strana ..... 3,450 d
9. Andrew Bennett  
**MAŠINSKE RUTINE ZA VAŠ COMMODORE 64**  
Proširenje BASIC-a za C-64 najzanimljivijim mašinskim rutinama. 128 strana ..... 9,000 d
10. Mr Veselin Petrović i Zoran Močorinski  
**COMMODORE 128**  
C-128 i periferijski uređaji, tastatura, osnovne BASIC jezika, komande za rad sa disketnom jedinicom, sistemske naredbe (komande), grafika, sprajtovi, muzika, monitor, korisni dodaci. 190 strana ..... 3,800 d
11. Grupa autora  
**KUĆNI KOMPJUTERI — Algoritmi i programi za Spectrum i Commodore**  
Struktura algoritma i BASIC sa specifičnostima Spectrum-a i Commodore-a, primene računara u raznim matematičkim disciplinama, matematičko modeliranje i igre na računaru. 244 strana ..... 2,500 d
12. Dragan Majkić  
**KOMPJUTERSKA GRAFIKA**  
Osnovo o računarskoj grafici, primena kompjuterske grafike u procesu projektovanja, organizacija crtanja i način unošenja podataka. 256 strana ..... 16,000 d
13. Mr Nenad Marković i Dušan Davidovac  
**ZX SPECTRUM — Programiranje u BASIC-u**  
BASIC — tehnika programiranja, grafika, zvuk, igre. 176 strana ..... 1,750 d
14. Clive Gifford  
**AVANTURE ZA VAŠ ZX SPECTRUM**  
Listinzi najinteresantnijih igara — avantura, uputstva za igranje, osnovne za pravilno kopiranje i igranje sličnog tipa. 116 strana ..... 1,150 d
15. Dr Dejan Stajić i Dragoslav Jovanović  
**ODRŽAVANJE I OPRAVKA KUĆNIH RAČUNARA — Spectrum i Commodore**  
Najčešći uzroci kvarova na ZX Spectrumu, detekcija i dijagnoza kvarova, zamena neispravnih komponenti, hardverski dodaci za ZX Spectrum, proširenje RAM memorije, opis i ispitivanje rada mikroprocesora 6510, memorijska mapa računara C-64, o kvarovima memorije i njihovom otklanjanju, centronski interfejs za C-64. 148 strana ..... 3,100 d
16. John Wedge  
**RAČUNARSKI REČNIK — Vodič za kompjuterski žargon**  
Pregledan i pristupačan priručnik za usvajanje osnovne kompjuterske terminologije, obogaćen brojnim primerima i ilustracijama. 160 strana ..... 1,200 d
17. Dr Mirčeta Danilović  
**VIDEO-KOMPJUTERSKE IGRE**  
Podela i vrsta video-kompjuterskih igara, sistemi video-kompjuterskih uređaja za njihovu realizaciju, programiranje video-igara, ideja i scenario, izrada optilg algoritma, kodiranje blok-dijagrama u Asembleru 6809, neke zanimljive obrazloze igre. 267 strana ..... 2,150 d
18. Mr Branislav Đurić  
**MINI I MIKRORAČUNARI**  
Memorija elektronskih računara, adresa reči u memoriji, interfejs, programiranje računara. 472 strana ..... 2,600 d
19. Grupa autora  
**NUMERIČKI METODI ZA MIKRORAČUNARE**  
Objašnjenja i listinzi programa za Commodore i Spectrum iz savremenih numeričkih metoda. Interpolacija, nelinearna i algebarska jednačine, sistemi linearnih i nelinearnih jednačina, karakteristične vrednosti i vektori. 188 strana ..... 2,150 d
20. Boško Damjanović  
**BASIC U NASTAVI MATEMATIKE**  
Knjiga je namenjena prvenstveno nastavnicima i profesorima osnovnih i srednjih škola, kao i učenicima — pre svega zbog svog metodološkog diskursa i velikog broja interesantnih zadataka iz raznih matematičkih disciplina. Svaki primer praćen je tekstualnim objašnjenjem, algoritmom i programom u BASIC-u. 114 strana ..... 5,000 d
21. Boško Damjanović  
**ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u (sa rešenjima)**  
Zbirka i listinzi programa, elementarni zadaci, problemi zadaci, primene u raznim oblastima. 223 strana ..... 5,200 d
22. Dr Dušan Tošić i Dr Vojislav Stošković  
**PROGRAMIRANJE JEZIK PASCAL — Zbirka rešenih zadataka**  
Knjiga je namenjena svima koji žele da na primerima upoznaju programski jezik PASCAL i osnovne principe programiranja. U uvodu je metodološki prikazan proces kreiranja programa na principima strukturalnog programiranja. Zbirka sadrži veliki broj primera, od elementarnih do vrlo složenih. Kako je ovo jedina zbirka zadataka u PASCAL-u, imajući u vidu rečne autorima, svakako će dobro doći studentima, nastavnicima, profesorima i srednjopolcima. 252 strana ..... 9,500 d
23. Mr Nenad Marković  
**COBOL — Programiranje u praksi**  
Programi, testovi, blok dijagrami, tipični problemi iz prakse. 304 strana ..... 3,400 d
24. John Cunliffe  
**LOGO — Programski jezik**  
Prvi put na našem jeziku — LOGO za Commodore, Atari, Spectrum. Listinzi programa, boja, muzika. 128 strana ..... 2,100 d
25. Vera Tesić  
**REČNIK RAČUNARSKIH TERMINA (englesko-srpsko-hrvatski)**  
Prvi pokušaj standardizacije termina iz oblasti: automatske obrade podataka, Programiranje u BASIC-u i tehnike projektovanja informacionih sistema, eksploatacija informacionih sistema orijentisanih na kompjuterski obradu, programiranje, rukovanje i tehničko održavanje kompjutera. 388 strana ..... 4,500 d
26. John Graham  
**LIČNI RAČUNARI — Vodič za izbor, korišćenje i primenu**  
Arhitektura ličnih računara, utazni i izlazni uređaji, operativni sistem CP/M, razvoj aplikativnih programa, primena u poslovne svrhe, mreže, trendovi u ON LINE aplikacijama, izbor sistema. 270 strana ..... 3,600 d
27. B. Steel i J. Wellington  
**RAČUNARI I KOMUNIKACIJE**  
Knjiga je pisana na osnovu plana i programa za početni kurs informatike u Velikoj Britaniji tokom 1984/85. godine i uspešno se može koristiti za nastavu informatike u VIII razredu osnovne i III i III razredu srednje škole. Tekst je izložen postupno i vrlo pregledno, a nakon svakog poglavlja dat je test za proveru uspešnosti usvajanja gradiva. 224 strana ..... 13,000 d

Porudbinu pošaljite na adresu: NIRM TEHNIČKA KNJIGA, Beograd, 7. Jula 26. Ove knjige možete nabaviti i u svim većim knjižarama.  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27  
Uplatite znak X uz naslov knjige koju poručujete. Ispruška odmah. Plaćanje posuđem.  
Ime i prezime  
Ulica i broj  
Grad pošte  
Mesto

Serijski broj



# „kardžana statistike

**Šta radite sa „Računarima“ kada ih pročitate? Časopisi se obično baveju ili uništavaju, deleći tako tužnu sudbinu svih novina koje, bez obzira na trud uložen u njihovo stvaranje, završavaju karijeru u vatri. Ubedeni smo, međutim, da značajan broj naših redovnih čitalaca čuva stare brojeve, verujući da se u njima mogu naći informacije od trajne vrednosti. Takvim čitaocima, po ustaljenoj tradiciji (čine li dve godine tradiciju?), posvećujemo ovaj Registar tema.**

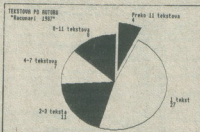
Iako „Galaksija“ već godinama objavljuje indekse tema, u „Računarima 22“ smo zadatak ovoga tipa po prvi put rešavali kompjuterski. Iako je indeks koji smo tada objavili pripreman u pravom smislu brzinski (2 dana!), dobio je relativno visoke ocene: intenzivnije, kroz kontakte pripremajući ovogodišnje redovne kontakte sa čitaocima smo saznali da je i njima značajno pomogao, a prodalo se i dosta starijih brojeva! Zato ćemo ove godine zadržati istu koncepciju i pokušati da otklonimo mane koje su se pokazale u toku praktične primene našeg *Registra* tema.

## Pravila igre

*Registar* tema, pr svega, objavljujemo u decembarskim, a ne u januarskim „Računarima“, što je posebno pogodno za čitaoce koji stare brojeve koriste po podlistima. Za nas je ovaakva satnica prilično nepovoljna jer podatke o tekstovima koji će biti objavljeni u decembarskim „Računarima“ moramo da unosimo „u hodu“, tj. dok plan kompletnog broja nije čvrsto fiksiran. Iako smo uložili maksimalan trud da *Registar* tema bude poslednji tekst koji će ići u štampu, ne isključujemo mogućnost da je neki od decembarskih naslova ili redni broj neke stranice pogrešan — to je, na žalost, cena koja mora da se plati da bi svako godište „Računara“ bilo kompletirano svojim registrom.

Koji se podaci unose u registar? Najvažniji je, prirodno, naslov teksta, koji ne mora uvek da bude identičan sa naslovom koji je objavljen: ni stručni časopisi poput „Računara“ nije izuzetak od žurnalističke prakse da naslove daje Redakcija. Kada je naslov praćen podnaslovom i tekstom, čitaocu je odmah jasan njegov smisao, ukoliko je, sa druge strane, taj naslov smešten u supoparne uslove zvane *Registar* tema, njegovo značenje je često nejasno. „Sedam prijava trikovna“ može da se odnosi na paskal programiranje, ali i na mnoge druge stvari! Uzeli smo, dakle, slobodu da „pesničke“ naslove dopunjavamo kratkim komentarima u zagradama („Sedam prijava trikovna“ je, na primer, postalo „Sedam prijava (paskal) trikovna“) i da izostavimo reči koji bi tekst procesor donosio mnogo suroviše „lekasapio“ ukapljujući stranice.

Naslov teksta je, prirodno, praćen imenom prvog autora; pokazalo se da su tekstovi u „Računarima“ potpisani sa dva imena toliko retni (nije ih, ako se izuzme *Klub 280*, ni bilo), da im ne vredi posvetiti dodatno sortiranje. Oduka da unosimo samo prezime i (tamo gde je to neopodno) prvo slovo imena autora nam je uštedela dosta kucanja, ali i napravila jedan pomalo komičan problem: kada smo krajem prošle godine dizajnirali bazu podataka, smatrali smo da je prvih deset slova prezimena autora sasvim dovoljno za sortiranje — možete li da zamislite dva prezimena koja se podudaraju u prvih deset slova? Takva se prezimena, zaista, slučajno ne mogu pojaviti u „Računarima“, ali treba računati na „bratne kombinacije“. Mirjana i Zoran Obradović su tako poštenu sledili program za sortiranje, da je prva verzija *indeksa po autorima* bila za čitavu stranu duža nego što je trebalo! Ključ za sortiranje smo, dakle, morali da produži-



## Teme u „Računarima“

akc	Akcije
algo	Algoritmi
asem	Asemblersko programiranje
bas	Basic programiranje
base	Baze podataka
bpr	Biblioteka programa
džep	Đepni računari
ed1	Edukacija (osnovna)
ed2	Edukacija (napredna)
graf	Grafika — animacija
igre	Igre
int	Interfejal
intr	Intervju
inzi	Inostrani život
lat	Istorija računarstva
knj	Knjige i časopisi
koma	Komercijalni softver
masm	Masovna memorija
mata	Matematički softver
mik	Mikroprocesori i čipovi
nab	Nabavka kompjutera i opreme
obr	Obrazovne primene
odj	Odjeci
os	Operativni sistemi
otxt	Obrade teksta
per	Periferijska oprema
plam	Plamni čitalace
pli	Pitalice
pj	Programski jezici
proh	Profesionalni hardver
pros	Proširenje kompjutera
prdc	Programerska radionica
rac	Računari u izlogu
rag	Registernice i reportaze
rekr	Rekrutiranje programiranja
rnu	Računari iz mog ugla
sang	Samogradnje
sle	Sistemsko programiranje
smeh	Smešne strane računara
appr	Specijalne primene računara
stam	Štampači
tehp	Tehnike programiranja
term	Terminologija
umet	Umetak
vel	Veštačka inteligencija
vest	Vesti
vs	Veliki kompjuterski sistemi
yzuz	VU kompjuterski život

mo na 20 slova — ovo bi trebalo da bude dovoljno, mada čovek nikada ne može da bude siguran da za „Računare“ neće pisati neki bračni par koji je odlučio da ujedini (ili, što bi programeri rekli, konkatenirali) svoja deset i više slova duga prezimena u jedno zajedničko prezime!

Uz naslov teksta, prezime autora, broj „Računara“ i stranicu, svakom su tekstu dodeljene i teme, pri „ručnom“ sređivanju indeksa tema svakom se tekstu dodeljuje samo po jedna odrednica ovoga tipa, ali smo mi odlučili da ovaj broj dupliramo — mnogi se tekstovi lako podvođe pod dve različite teme. Veći broj odrednica ne bi bilo teško uvesti, ali smo smatrali da za traćom i četvrtom temom jednog teksta jednostavno nema potrebe: četiri strane koje smo posvetili indeksu se značajno popune, a u čitavom godištu „Računara“ praktično i nema tekstova koji bi mogli da se svrstaju u tri ravnopravne kategorije! Svakoj temi smo dodelili po jednu (najviše četvoroslovnju) skraćenicu: iako se ove skraćenice ne pojavljuju u konačnom indeksu, njihovo nam je postojanje uštedelo mnogo kucanja i odgovarajuću količinu „tipfelera“. Ukoliko sliku 1 na kojoj su pobrojane teme u koje smo kategorizovali

## Računari u „Računarima“

s520	Atari ST linja
s800	Atari 800XL
smig	Amiga
ama	Amstrad 464 i 6128
amsw	Amstrad PCW serija
ap12	Apple 2
bbc	Acornovi računari
com	Commodore 64 i 128
džep	Đepni računari
gala	Galaksija
mac	Apple Macintosh
pc	IBM PC i kompatibilci
qi	Sinclair QL
spc	Spectrum

napise iz ovogodišnjih „Računara“ uporedite sa odgovarajućom slikom iz „Računara 22“, videćete da su skraćenice mnogih tema promenjene; na ovaj smo način razrešili najobzorniji problem naših čitalaca koji su se žalili da su u prethodnom indeksu po abecednom redu bile poredane skraćenice, a ne puna imena tema.

## Preraspodela tema

Samo se po sebi razume da se ovogodišnji spisak tema ne razlikuje od prošlogodišnjeg samo po mnenicima — trebalo je uvesti neke nove teme jer su „Računari“ pisali o nekim novim stvarima kao što je računarska terminologija ili veštačka inteligencija. Neke od ranijih tema smo, osim toga, ocenili kao previše opšte, pa smo ih podelili na nekoliko grupa: „periferi-



## Autori

- 1. Agović**  
 1. 77 PC programa (29/ 29)  
 2. Carevo novo ruho (GEM) (26/ 57)  
 3. Ne nagini se kroz prozor (27/ 58)  
 4. Prave alatke za Prave Programere (28/ 54)  
 5. Tasa, kupi mi PC (32/ 14)
- 2. Ast**  
 1. Računari u škole, deca vas mole (33/ 6)
- 3. Bajt**  
 1. AR, taj GENS (27/ 8)  
 2. Baze podataka i njihove zamke (28/ 6)  
 3. Dekurni krivac (33/ 5)  
 4. Gvozdinji drugi vraga (28/ 7)  
 5. Razvojni od jednog Bobana (31/ 11)  
 6. Računar kao zemljak (26/ 5)  
 7. S računarom i bez njega (26/ 5)  
 7. Tugi zubi nezabavnosti (25/ 5)  
 8. Ukuva čipa (28/ 7)  
 10. Uzdati i moduli (32/ 5)
- 4. Berberak**  
 1. Duša jedne nove mašine (HP-28C) (33/ 12)  
 2. Dve godine posle (RISC) (31/ 12)  
 3. Efikasnost i kako je steći (30/ 56)  
 4. Fort u čipu (23/ 22)  
 5. Humani asambleri (24/ 23)  
 6. Humani i nehumani asambleri (22/ 40)  
 7. Miran miš (24/ 13)  
 8. Na visokoj nozi (RISC 4016) (30/ 22)  
 9. Nova mladost HP-41C (33/ 12)  
 10. Pizari smo, reši ste (23/ 24)  
 11. Treća generacija (HP28C) (29/ 8)
- 5. Cerovski**  
 1. Topovnjača „komodor“ (32/ 40)  
 2. Topovnjača „komodor“ (2) (33/ 52)
- 6. Ciganović**  
 1. Iz viša delova (kasete-disk) (28/ 48)  
 2. Sa kasete na disk (28/ 32)
- 7. Cvjetić**  
 1. Isterivač bučica (debageri) (33/ 22)
- 8. Čabrić**  
 1. Podlašavanje tastature (25/ 34)
- 9. Čoković**  
 1. Turbo grafika na spektrumu (31/ 54)
- 10. Čičić**  
 1. Hisoft pascaj (25/ 50)
- 11. Čosić**  
 1. Novi časopisi (32/ 59)
- 12. Dugarić**  
 1. Bežik u malom džepu (Sharp) (22/ 24)
- 13. Đaković**  
 1. Američki Nintza (22/ 65)  
 2. Hakersko proleće u Londonu (28/ 14)  
 3. Mislari i mislice '86 (24/ 10)  
 4. Peek and Poke Show (22/ 26)  
 5. Peek and Poke Show (23/ 18)  
 6. Peek and Poke Show (24/ 12)  
 7. Peek and Poke Show (25/ 15)  
 8. Peek and Poke Show (29/ 16)
- 14. Gašić**  
 1. I mi miša za trku imamo (23/ 37)  
 2. Krugovi na ekranu (28/ 40)  
 3. Loptica sličica i druge priče (27/ 50)  
 4. Miš beli program deli (24/ 26)  
 5. S lopticom u planini (28/ 58)
- 15. Guštin**  
 1. Prošireni DEVPAC (XEN 1) (29/ 50)  
 2. Prošireni DEVPAC (XEN 2) (32/ 42)  
 3. Prošireni DEVPAC (XEN 3) (33/ 38)
- 16. Hebrang**  
 1. Bagovi u školskoj klupi (25/ 27)
- 17. Janković B**  
 1. Njeno veličanstvo informacija (32/ 58)  
 2. Njeno veličanstvo informacija (2) (33/ 0)
- 18. Jurhar**  
 1. Turbodravl za programere (22/ 60)
- 19. Jurić**  
 1. Editore, moj zeleni bore (22/ 22)  
 2. Laserski genije (24/ 50)  
 3. Lučnica na staklo (33/ 31)  
 4. Ne pucaj u planistu (28/ 18)
- 5. Storka za bežik** (25/ 28)  
**6. Uramljeni diskovi** (22/ 28)
- 20. Kostić A**  
 1. Čip za sve (Philips 68070) (22/ 11)
- 21. Makovec**  
 1. Atari ide dalje (23/ 12)  
 2. Klion se klionom izbija (Atari PC) (25/ 16)  
 3. Ram disk (23/ 33)
- 22. Marković S**  
 1. Fraktali kao osveteenje (31/ 60)
- 23. Mihajlović R**  
 1. Jedna američka priča (24/ 2)  
 2. Janika u DEK-u (27/ 12)  
 3. Razglednica iz Njujorka (22/ 4)
- 24. Mitrović J**  
 1. Zainteresovani od nastavnika (32/ 58)
- 25. Miše**  
 1. U svetu komponenti (23/ 62)  
 2. U svetu komponenti (24/ 63)  
 3. U svetu komponenti (25/ 49)  
 4. U svetu komponenti (26/ 67)  
 5. U svetu komponenti (27/ 53)  
 6. U svetu komponenti (31/ 50)  
 7. U svetu komponenti (32/ 25)  
 8. YU PC na Evropskoj kartici (26/ 15)
- 26. Muhamedagić**  
 1. Bežik šire, u lice se ljube (23/ 28)  
 2. Osam krugova kredo (24/ 56)  
 3. Zmurka se '80 (29/ 48)
- 27. Muraja**  
 1. Ni pirat nije crn... (23/ 23)
- 28. Nador**  
 1. Istinski bežik (22/ 39)
- 29. Nekić**  
 1. Sortiranje stablom (25/ 31)
- 30. Nikolić M**  
 1. Štampanja na stolu (28/ 51)
- 31. Obradović M**  
 1. Kraj Artur na zna bežik (29/ 42)  
 2. Sto Vilijevih sočua (30/ 50)
- 32. Obradović Z**  
 1. Ekspertni sistemi za početnike (29/ 18)  
 2. Nije zlatu sve što sjaja (22/ 58)  
 3. Ovo malo pameti (27/ 18)  
 4. Raj za hakere (23/ 17)  
 5. Računari i kraj Artur (26/ 38)  
 6. Turpingovski računarski nauka (26/ 27)  
 7. Uspeli i kako ga steći (28/ 6)
- 33. Pejović**  
 1. Viza za lako pisanje (23/ 30)
- 34. Potkonjak**  
 1. Jednog dana na divljem Zapadu (30/ 20)
- 35. Radovanović**  
 1. Da li je nula? (28/ 62)  
 2. Kako napisati broj (28/ 33)  
 3. Kako štampati ime (24/ 55)  
 4. Kopiranje sadržaja ekrana (30/ 19)  
 5. Mirni editor (31/ 51)  
 6. Pisanje celih brojeva (27/ 49)  
 7. Pomilni ekran (29/ 48)  
 8. Sličica sličica, gotova priča-sprajlov (32/ 44)  
 9. Trčea slova (25/ 48)  
 10. Uveličavanje slova (33/ 47)
- 36. Radović**  
 1. Krug za pet stotinki (28/ 49)  
 2. Krugovi na šine (32/ 46)  
 3. U trci sa vremenom (ortanje) (22/ 50)
- 37. Ristanović**  
 1. ABC PC (priказ) (30/ 24)  
 2. Adrese za prave programere (31/ 5)  
 3. Amiga, ljubavi moje (28/ 17)  
 4. Aplikativni programi za PC i Apple 2 (33/ 21)  
 5. April-ili-3 (25/ 21)  
 6. Devet džinoskih programa (26/ 42)  
 7. Duga za tri plusa (28/ 8)  
 8. Dvesta pizarni moznara (27/ 20)  
 9. Ekonomska klasa (Štampač) ide u raj (52/ 16)  
 10. Epson to radi bolje (28/ 10)  
 11. Godina je prošla puna muka (22/ 16)  
 12. Golem jednostavnih brojeva (28/ 20)  
 13. Hakeri u akciji (Klub programera ETF) (32/ 6)
- 14. I si to zove PC (Atari PC)** (30/ 8)  
**15. IBM PC — svod u rad, DOS, Basic** (32/ 27)  
**16. IBM PC/AT/XT u 25 lekcija** (32/ 27)  
**17. Još malo Epona** (30/ 5)  
**18. Kako napisati asembler** (25/ 56)  
**19. Krutina štampanja** (27/ 56)  
**20. Ko je obolio Herkulesa?** (28/ 12)  
**21. Ko je sledeći?** (25/ 24)  
**22. Ko je sledeći (2)** (32/ 28)  
**23. Kombinatorika u praksi** (24/ 24)  
**24. Komodor u novom ruhu (C64C)** (29/ 8)  
**25. Kompiuterska grafika** (33/ 21)  
**26. Konyički skok** (31/ 11)  
**27. Kriptografija u „Galaksiji“** (28/ 10)  
**28. Kvarinški skok štampanja u boji** (33/ 17)  
**29. Magični šestougaonik** (31/ 30)  
**30. Makro asembleri** (28/ 56)  
**31. Mali telexikon mikro-računarskih izraza** (32/ 26)  
**32. Matematika, lota i prognoza** (27/ 52)  
**33. Matematičar grozdenog kova (arit. koпр.)** (28/ 20)  
**34. Mira i Žika kupuju „Računare“** (23/ 20)  
**35. Monstarna pisalica** (32/ 20)  
**36. MS DOS za početnike** (31/ 15)  
**37. Najbolji mikro na svetu („Arhimed“)** (30/ 10)  
**38. Najopasnija pozicija** (25/ 20)  
**39. Napredni, plavi (PS/2 model 50)** (32/ 10)  
**40. PC na mizami programu (Compaq 386)** (22/ 8)  
**41. Petnaestak dana** (27/ 52)  
**42. Pisalica bez odgovornika** (33/ 20)  
**43. Plavi patuljaci (PS/2 model 30)** (28/ 10)  
**44. Popravni iz likovnog (CP 1640)** (30/ 12)  
**45. Programi u akciji** (32/ 35)  
**46. Programerska Akademija** (25/ 30)  
**47. Rapsojidi u plavom** (27/ 9)  
**48. Računarsvo sa peskalom** (23/ 55)  
**49. Sa bežikom na peskal** (24/ 27)  
**50. Sa bežikom na C** (27/ 27)  
**51. Sad se vidi, sad se zna (DOS/2)** (30/ 14)  
**52. Saga o Reptonima** (23/ 64)  
**53. Samo prospekti ostaju** (33/ 14)  
**54. Sarava za infomatičare** (33/ 12)  
**55. Sprinteri na duge staze (80386 ve 68020)** (32/ 12)  
**56. Shvoren da bi bio voljen (Mac 2)** (31/ 8)  
**57. Sve naše teme** (22/ 31)  
**58. Svuda i na svakom mestu (Z86-TR5/100)** (28/ 8)  
**59. Tajna crvene kutije** (23/ 50)  
**60. Tajne racionalnog pretraživanja** (23/ 50)  
**61. Tekuće verzije kompajlera** (30/ 6)  
**62. Telefonska zagonetka** (29/ 22)  
**63. Tendi se vrasca kudi** (23/ 8)  
**64. Teška artiljerija** (24/ 8)  
**65. Trideset tri prošle sekvence** (24/ 22)  
**66. Turbo bežik** (26/ 28)  
**67. U narodima izabublenom formulum** (33/ 32)  
**68. U traganju za statističkom formulum** (30/ 22)  
**69. YU sortiranje** (23/ 40)  
**70. Šta bi rekao Arhimed?** (33/ 8)
- 38. Rukavina**  
 1. Emulacija ili imitacija (29/ 53)
- 39. Rupnik**  
 1. Hakeri sa kravatom (25/ 14)  
 2. Hakerska se pesma ori (30/ 61)  
 3. Kompiuter kao kućni aparat (31/ 19)  
 4. Peek and Poke Show (26/ 16)  
 5. Peek and poke Show (27/ 16)  
 6. Peek and Poke Show (30/ 16)  
 7. Velikaša i ostala inteligencija (23/ 13)
- 40. Šavić D**  
 1. Preznosa računarska grafika (25/ 36)  
 2. Šilke sa izložbe (Cebit) (26/ 9)
- 41. Škuljan**  
 1. Brojevi iz šifra (28/ 24)  
 2. Crni i drugi liste (30/ 50)  
 3. Halo, halo! (fotogrametrija) (31/ 22)  
 4. MONS na popravnom (33/ 47)  
 5. Ni manje, ni veđe (29/ 28)  
 6. Program sa slo petlji (30/ 52)  
 7. Spektakularni teleskop (32/ 24)  
 8. Tabula in fabula (tabela i lista) (33/ 24)
- 42. Stavić**  
 1. Bagovi u plavom (24/ 19)  
 2. Metodi eliminacije (28/ 60)  
 3. Metodi gradienta (24/ 54)  
 4. Metodi intervala (27/ 54)  
 5. Metodi interpolacije (33/ 54)  
 6. Metodi iteracija (31/ 52)  
 7. Metodi matrica (28/ 54)  
 8. Metodi sebične (26/ 54)  
 9. Metodi subtrabulacije (32/ 38)  
 10. Metodi tangente (25/ 46)  
 11. Sve IBM-ove funkcije (23/ 60)
- 43. Špalević**  
 1. Algoritmi svude oko nas (33/ 59)  
 2. Anatomija školskog računara (33/ 57)  
 3. Boje „ork“ u ruci... (31/ 56)  
 4. Deset iz računara (22/ 56)

## Tema

## 1. Akcije

- Devet zidovskih programa (26/ 42)
- Editori, moj zeleni boje (22/ 22)
- Humani assembleri (24/ 20)
- Kombinatorika u praksi (24/ 24)
- Matematika, loto i prognoza (27/ 27)
- Pitali smo, rekli ste (23/ 24)
- Programeri u akciji\* (23/ 35)
- Programerska stalica (25/ 30)

## 2. Algoritmi

- Algoritmi svuda oko nas (33/ 59)
- Kralj Artur ne zna bezik (29/ 42)
- Krug za pet stotinki (28/ 49)
- Metodi eliminacije (28/ 60)
- Metodi gradijenta (24/ 54)
- Metodi intervala (27/ 54)
- Metodi interpolacije (33/ 54)
- Metodi iteracija (31/ 52)
- Metodi matrica (28/ 54)
- Metodi sećice (26/ 54)
- Metodi subtabulacije (32/ 38)
- Metodi tangente (25/ 46)
- Nije zlatu sve što sjaje (22/ 55)
- Osam krugova kredom (24/ 56)
- Računari i kralj Artur (26/ 38)
- Sortiranje stablom (25/ 31)
- Što Viljević soba (30/ 50)
- Turbo grafika na spektrumu (31/ 54)

## 3. Asemblersko programiranje

- Brojevi iz šesira (28/ 24)
- Crne i druge liste (32/ 30)
- Da li je nula? (28/ 62)
- Halo, taksi (potprogrami) (31/ 22)
- Humani assembleri (22/ 40)
- Humani i nehumani assembleri (33/ 22)
- Isterivači kabla (debagneri) (26/ 33)
- Kako napisati broj (25/ 32)
- Kako startovati program (MS DOS) (24/ 55)
- Kako štampati ime (30/ 19)
- Kopiranje sadržaja ekrana (24/ 50)
- Laserski genije (33/ 31)
- Ludnica na stolu (24/ 26)
- Miš bel program deli (30/ 47)
- MONS na popravnom (31/ 51)
- Mini editor (29/ 26)
- Ni manje ni više (32/ 52)
- Ostaje ude (rezidentni programi) (24/ 16)
- PC usluga na niskom nivou (27/ 49)
- Pisanje celih brojeva (28/ 48)
- Pomnički ekran (30/ 32)
- Program sa sto petlji (29/ 50)
- Prošireni DEVPAC (XEN 2) (32/ 42)
- Prošireni DEVPAC (XEN 3) (33/ 38)
- Prošireni DEVPAC (XEN 4) (32/ 44)
- Tabula in fabula (tabelle i liste) (32/ 24)
- Topovnjača „komodor“ (32/ 40)
- Topovnjača „komodor“ (2) (33/ 52)
- Turbodrajz za programere (25/ 48)
- Tabela slova (22/ 60)
- U tri sa vremenom (crtanje) (22/ 50)
- Uvećavanje slova (33/ 47)
- Zmurke sa ZBO (29/ 46)

## 4. Baze podataka

- Sve naše teme (22/ 21)
- Tajne racionalnog pretraživanja (32/ 50)

## 5. Biblioteka programa

- April-ili (25/ 21)
- Bežik šire, u lice se tuba (23/ 26)
- Editor heksadecimalnog koda (29/ 39)
- I mi miša za trku imamo (23/ 37)
- Loto po željama čitalaca (25/ 54)
- Miš bel program deli (24/ 26)
- Prošireni DEVPAC (XEN 1) (29/ 50)
- Prošireni DEVPAC (XEN 2) (32/ 42)
- Prošireni DEVPAC (XEN 3) (33/ 38)
- Ram disk (23/ 33)
- Topovnjača „komodor“ (32/ 40)
- Topovnjača „komodor“ (2) (33/ 52)
- Uz malu pomoć računara (23/ 48)
- YU sortiranje (23/ 40)

## 6. Edukacija (osnovna)

- Brojevi iz šesira (28/ 24)
- Crne i druge liste (tabelle i liste) (32/ 30)
- Boriondov turbo paskal (22/ 56)
- Deset iz računa (31/ 22)
- Halo, taksi (potprogrami) (25/ 50)
- Hiofi paskal (31/ 29)
- Ni manje, ni više (30/ 52)
- Program sa sto petlji (24/ 60)
- Registovanje podataka (33/ 24)
- Tabula in fabula (tabelle i liste) (32/ 24)

## 7. Edukacija (napredna)

- Efikasnost i kako je steći (30/ 55)
- Kako napisati assembler (25/ 52)
- Kralj Artur ne zna bezik (29/ 42)
- Makro assembleri (29/ 56)
- Nije zlatu sve što sjaje (22/ 55)
- Računari i kralj Artur (26/ 38)

## 8. Grafika — animacija

- Carevo novo ruho (GEM) (26/ 57)
- Fraktali kao osveženje (31/ 60)
- Krugovi na ekranu (32/ 46)
- Krugovi na ekranu (26/ 50)
- Lična fabrika snova (animacija) (31/ 16)
- Logična skloпка i druge priče (27/ 50)
- Personala računarske grafika (29/ 36)
- S logicom u planine (28/ 58)
- Slučna mišica, gotova priča-sprajovi (32/ 44)
- U tri sa vremenom (crtanje) (22/ 50)

## 9. Igre

- Američki Ninđa (22/ 66)
- Razbarušeni sprajovi (29/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (24/ 64)
- Razbarušeni sprajovi (25/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (26/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (27/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (28/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (29/ 60)
- Razbarušeni sprajovi (31/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (32/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (33/ 62)
- Saga o Reptonima (23/ 64)

## 10. Interjezi

- Dnevnik jedne veze (29/ 24)

## 11. Intervju

- Beba je napredna, ima 16 M (33/ 16)
- Lotusov čep (Dž. Saks) (26/ 22)
- Mzrim miševa (Dž. Rasikin) (24/ 14)
- Programer sa pet zvezdica (31/ 58)
- Programer skuplja slučice (E. Herfeld) (32/ 44)
- Programiram, dakle postojim! (Bil Gejts) (22/ 12)
- Raspevani softver Reja Ouzija (28/ 16)
- Softver detirve vrste (S. Kim) (29/ 14)
- Strah od programiranja (Kidžal) (25/ 12)
- U se i u svoje kluse (31/ 57)
- U traganju za savršenim (Ratiff) (27/ 14)

## 12. Inostrani život

- Beba je napredna, ima 16 M (33/ 16)
- Godine je prošla puna kuka (22/ 16)
- Godovi čana na divljem Zapadu (30/ 20)
- Ko je obični Herkulova? (32/ 26)
- Letovao čep (Dž. Saks) (26/ 22)
- Misteri i mišice 86 (24/ 10)
- Panika u DEK-u (27/ 12)
- Personala za svakog brucosa (31/ 6)
- Programer skuplja slučice (E. Herfeld) (32/ 44)
- Programiram, dakle postojim! (Bil Gejts) (22/ 12)
- Raspevani softver Reja Ouzija (28/ 16)
- Šike sa izložbe (Cebir) (26/ 9)
- Softver detirve vrste (S. Kim) (29/ 14)
- Strah od programiranja (Kidžal) (23/ 14)
- Tjuringovci računarskih nauka (26/ 27)
- U visokom društvu (Honeywell-Bull) (30/ 7)
- Uspiti i kako ga steći (26/ 6)

## 13. Istorija računarsva

- Bežik u matom ošpu (Sharp) (22/ 24)
- Dve godine prošle (ROSC) (33/ 12)
- Jedna američka priča (24/ 2)
- Raj za hakere (23/ 17)
- Tjuringovci računarskih nauka (26/ 27)

## 14. Knjige i časopisi

- ABC PC (priказ) (30/ 24)
- Adresa za prave programere (31/ 5)
- Applikativni programi za PC i Apple 2 (33/ 21)
- IBM PC — uvod u rad. DOS, Basic (32/ 26)
- IBM PC/AT/X i 25 lekcija (32/ 27)
- Knutova štampanja (27/ 56)
- Kompjuterska grafika (32/ 26)
- Mali leksikon mikro-računarskih izraza (32/ 26)
- Novi časopisi (32/ 59)
- Organ na vlasti (23/ 55)
- Pet plus (30/ 58)
- Računarsvo sa paskalom (23/ 55)

## 15. Komercijalni softver

- 77 PC programi (katalog) (29/ 29)
- Bago i Bago (24/ 19)
- Bilo kudo — bezik svuda (Basica) (22/ 46)
- Boriondov turbo paskal (23/ 56)
5. Emulacija ili imitacija (29/ 53)
- Hiofi paskal (25/ 50)
- Isterivači kabla (debagneri) (33/ 22)
- Istinski bežik (22/ 39)
- Komodor u novom ruhu (CG4C) (29/ 50)
- Laserski genije (24/ 50)

- Ko može bolje (33/ 0)
- Odožena informatika (31/ 56)
- Organ na vlasti (23/ 55)
- Pet plus (30/ 58)
- Programer sa pet zvezdica (31/ 58)
- Računari u obrazovanju (25/ 60)
- Registovanje podataka (24/ 60)
- U i u svoje kluse (33/ 57)
- Ukrišeni bajlovi (33/ 58)

## 44. Srčica V

- Informatička pismenost (33/ 56)

## 45. Stamenović

- Editor heksadecimalnog koda (23/ 39)

## 46. Stanojević

- S-s-s-sampijemo na spektrumu (22/ 19)

## 47. Stojiljković V

- Beba je napredna, ima 16 M (33/ 16)
- Razbarušeni sprajovi (22/ 66)
- Razbarušeni sprajovi (23/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (24/ 64)
- Razbarušeni sprajovi (25/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (26/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (27/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (28/ 63)
- Razbarušeni sprajovi (29/ 60)
- Razbarušeni sprajovi (31/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (31/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (32/ 62)
- Razbarušeni sprajovi (33/ 62)

## 48. Svitlica

- Bez riska nema zabave (PCW Show) (32/ 7)
- Niko kao on (Arhimed) (33/ 10)

## 49. Tadić

- TIM koji dobija (33/ 57)

## 50. Tomić N

- Mi to tako a drugi kako hoće (33/ 57)

## 51. Tošić Ž

- Mali leksikon računarsva i informatike (30/ 25)
- Mali leksikon računarsva (2) (32/ 49)
- Mali leksikon računarsva (3) (33/ 48)
- Pazi kako govoriš (25/ 22)
- Program sa sedam preko vode (32/ 48)
- Računarsko-kompjutersko „pretakanje“ (32/ 48)

## 52. Turner

- Personalac za svakog brucosa (31/ 6)

## 53. Vitas

- Pravi mekovotvor i lažni programeri (32/ 58)

## 54. Vukosavljević

- Dobitnička statistika (26/ 34)
- Dovidenja do sedmice (31/ 59)
- Geranija bez geranije (27/ 48)
- Loto po željama čitalaca (25/ 54)
- Nevođa sa susjedima (Loto) (28/ 47)
- Nova skraćivanja (29/ 44)
- Potočara brojeva (33/ 46)
- Uz malu pomoć računara (23/ 48)

## 55. Zgorelec

- Omastija Tramiel (23/ 2)
- Kako je nekad bilo (32/ 7)
- Sinkler se ponovo radi (25/ 2)
- Toplo i manje, hladno oko srca (22/ 2)

## 56. Životić

- Bilo kudo-bežik svuda (Basica) (22/ 46)
- Boriondov turbo paskal (23/ 56)
- Osmeski jedne veze (29/ 24)
- Kako startovati program (MS DOS) (25/ 32)
- Kao po meri (nove naredbe) (26/ 36)
- Lažer na pisaćem stolu (30/ 18)
- Ostaje ude (rezidentni programi) (32/ 52)
- PC usluga na niskom nivou (24/ 16)
- Rečunari koji čita (Digitizer) (31/ 14)
- Sedam prijavih (paskal) trivkova (33/ 28)
- Sve MS DOS funkcije (26/ 27)
- Sve PC kartice (27/ 22)

## 57. Žunić

- Lična fabrika snova (animacija) (31/ 16)

11. Mistari i misice '86 (24/ 10)  
12. Ne nagini se kroz prozor (27/ 54)  
13. Prava stakla za Prava Programere (28/ 54)  
14. Tekuće verzije kompajlera (30/ 6)  
15. Turbo bejzik (28/ 28)  
16. Viza za laklo pisanje (23/ 30)
- 16. Matematički softver**
1. Metodi eliminacije (28/ 60)
  2. Metodi gradjenja (24/ 54)
  3. Metodi interpolacije (33/ 54)
  4. Metodi iteracija (27/ 54)
  5. Metodi iteracija (31/ 52)
  6. Metodi matrica (29/ 54)
  7. Metodi sečice (28/ 54)
  8. Metodi subtabulacije (32/ 54)
  9. Metodi tangente (25/ 46)
  10. Sve IBM-ov funkcije (23/ 60)
- 17. Mikroprocesori i čipovi**
1. Dve godine prošle (RISC) (31/ 12)
  2. Form u čipu (23/ 22)
  3. Matematičar grozdenog kova (arit. kopir.) (29/ 20)
  4. Na visokoj nozi (RISC 4016) (32/ 22)
  5. PC na mizani pogon (Compaq 386) (22/ 8)
  6. Sprinteri na duge staze (80386 vs 80820) (32/ 12)
  7. U svetu komponenti (29/ 52)
  8. U svetu komponenti (24/ 63)
  9. U svetu komponenti (25/ 49)
  10. U svetu komponenti (26/ 61)
  11. U svetu komponenti (27/ 53)
  12. U svetu komponenti (31/ 50)
  13. U svetu komponenti (32/ 25)
  14. Čip za sve (Philips 68070) (22/ 11)
- 18. Nabavka kompjutera i opreme**
1. Tata, kupi mi PC (32/ 14)
- 19. Obrazovne primene**
1. Algoritmi svuda oko nas (33/ 59)
  2. Anatomija školskog računara (33/ 87)
  3. Bagovi u školskoj knjuzi (25/ 27)
  4. Boje „orik“ u ruku (31/ 56)
  5. Deset iz računa (22/ 56)
  6. Informatička pismenost (33/ 56)
  7. Ko može bolje (33/ 87)
  8. Mi to lakvati na drugi kako hođe (32/ 56)
  9. Njeno veličanstvo informacija (32/ 56)
  10. Njeno veličanstvo informacija (2) (33/ 60)
  11. Njeno časopis (32/ 89)
  12. Odošona informatika (31/ 56)
  13. Personalac za svakog brucoda (32/ 56)
  14. Pet plus (30/ 58)
  15. Pravi mekhotvori i lažni programeri (32/ 58)
  16. Računari u obrazovanju (25/ 61)
  17. Računari u školci, deca vas mole (32/ 56)
  18. Registrovanje podataka (24/ 60)
  19. U se i u svoje knjize (31/ 57)
  20. Zainteresovani od nastavnika (32/ 56)
- 20. Odjeci**
1. Editore, moj zeleni bore (22/ 22)
  2. Računarsko-kompjutersko „pretakanje“ (32/ 48)
- 21. Operativni sistemi**
1. Amiga, ljubavi moji (26/ 17)
  2. Carevo novo ruho (GEM) (28/ 87)
  3. MS DOS za početnike (31/ 15)
  4. Ne nagini se kroz prozor (27/ 58)
  5. PC usluga na niskom nivou (24/ 16)
  6. Sad se vidi, sad se zna (OS/2) (30/ 14)
  7. Upravljeni diskovi (22/ 28)
- 22. Obrada teksta**
1. Knutova štamparja (27/ 56)
  2. Viza za laklo pisanje (23/ 30)
  3. Štampanja na stolu (28/ 51)
- 23. Periferijska oprema**
1. Atari ide dalje (23/ 12)
  2. Računar koji čita (Dittler) (31/ 14)
  3. S-i-s-sampljuemo na spektromu (22/ 19)
  4. Tajna crvene knjize (25/ 18)
- 24. Pisma čitalaca**
1. Pisma čitalaca (22/ 6)
  2. Pisma čitalaca (23/ 6)
  3. Pisma čitalaca (25/ 6)
  4. Pisma čitalaca (26/ 8)
  5. Pisma čitalaca (27/ 4)
  6. Pisma čitalaca (30/ 6)
  7. Pisma čitalaca (31/ 60)
  8. Pisma čitalaca (32/ 60)
  9. Pisma čitalaca (33/ 61)
- 25. Pitalice**
1. Dvesta jidanih mornara (27/ 20)
  2. Gomila pojednostavljenih brojeva (28/ 20)
  3. Konjički skok (31/ 20)
  4. Magični deštopog (26/ 30)
  5. Miza i žna kupuju „Računare“ (23/ 20)
  6. Monetarna pitanja (32/ 20)
  7. Naopasija pozicija (25/ 20)
  8. Petak, bakuzan dan (22/ 20)
  9. Pitalice bez odgovorke (33/ 20)
10. Telefonska zaigrenka (29/ 22)  
11. Trideset tri prošle sekunde (24/ 22)  
12. U naginju za ispažnjemom formulu (30/ 22)
- 26. Programski jezici**
1. Bitu koda — bejzik svuda (Basica) (22/ 46)
  2. Borlanov turbo paskal (23/ 56)
  3. Fort u čipu (23/ 22)
  4. Humani i nehumani asembleri (22/ 40)
  5. Računarsko sa paskalom (23/ 55)
  6. Bejzika na C (27/ 27)
  7. Sa bejzika na paskal (24/ 27)
  8. Sedam praznih (paskal) trikova (33/ 28)
  9. Turbo bejzik (26/ 28)
- 27. Profesionalni hardver**
1. Kvantni skok štampača u boji (33/ 17)
  2. Matematičar grozdenog kova (arit. kopir.) (29/ 20)
  3. Na visokoj nozi (RISC 4016) (32/ 22)
- 28. Proširenja kompjutera**
1. Ko je obojio Herkulisa? (29/ 13)
  2. Nova mladost HP-41C (33/ 12)
  3. Sve PC kartice (27/ 22)
- 29. Programerska radionica**
1. Devet zlotkovskih programa (26/ 42)
  2. Kombinatorika u praksi (24/ 24)
  3. Matematička, loto i prognoza (27/ 52)
  4. Programeri u akciji (23/ 35)
  5. Programerska radionica (25/ 35)
- 30. Računari u izlogu**
1. Amiga, ljubavi moja (26/ 17)
  2. Atari ide dalje (23/ 12)
  3. Bejzik u malom džepu (Sharp) (22/ 24)
  4. Duga sa tri plusa (28/ 8)
  5. Dva dešna nove mašine (HP-28C) (33/ 12)
  6. I to mi zove PC (Atari PC) (30/ 8)
  7. Klon se klonom izbija (Atari PC) (25/ 16)
  8. Komodor u novom ruhu (C64C) (29/ 8)
  9. Najbrži mikro na svetu („Arimed“) (30/ 10)
  10. Napredni plavi (PS/2 model 50) (32/ 10)
  11. Niko kao on (Arhimed) (33/ 10)
  12. PC na mizani pogon (Compaq 386) (22/ 8)
  13. Plavi paljujak (PS/2 model 30) (29/ 10)
  14. Papirni iz likovnog (PC 1640) (30/ 12)
  15. Papirčica u programu (32/ 10)
  16. Stvoreni da bi bio živjen (Mac 2) (31/ 8)
  17. Pisonica računarske grafika (25/ 8)
  18. Tendi se vrađa kući (23/ 8)
  19. Tada antijeri (24/ 12)
  20. TIM koji dočija (33/ 57)
  21. Treća generacija (HP28C) (29/ 8)
  22. YU PC na Evropska kartici (26/ 15)
  23. YU PC na Evropska kartici (33/ 8)
- 31. Razglednice i reportaže**
1. Bez rizika nema zabave (PCW Show) (32/ 7)
  2. Dvadeset Tramel (27/ 12)
  3. Hakersko rođenje u Londonu (28/ 14)
  4. Jedna američka priča (24/ 2)
  5. Kako je nekad bilo (32/ 7)
  6. Panska u DEK-u (27/ 12)
  7. Raj za hakere (22/ 17)
  8. Razglednica iz Njujorka (22/ 4)
  9. Samo prospekti ostaju (33/ 14)
  10. Sinkler se ponovo rađa (25/ 2)
  11. Silike sa izložbe (Cebit) (26/ 6)
  12. Toplo u mašini, hladno oko stoa (22/ 2)
- 32. Rekreativno programiranje**
1. Ukrišeni bajtovi (33/ 58)
- 33. Računari iz mog ugla**
1. Hakeri sa kravatom (25/ 14)
  2. Hakerska se perna ori (30/ 61)
  3. Kompjuter kao kučni aparat (31/ 19)
  4. Veštačka i ostala inteligencija (23/ 13)
- 34. Samogradnje**
1. Turbodrajz za programere (22/ 60)
- 35. Sistemsko programiranje**
1. Bejzik šire, u lice se ljube (23/ 26)
  2. Kako napisati asembler (25/ 56)
  3. Kao po meni (nove naredbe) (26/ 36)
  4. Ostaje vode (neodržani programi) (32/ 52)
  5. Ram dijak (23/ 33)
  6. Stotka za bejzik (25/ 28)
  7. Sve MS-DOS funkcije (28/ 27)
  8. Upravljeni diskovi (22/ 28)
- 36. Smešna strana računara**
1. Ah, taj GENS (27/ 8)
  2. Bezade podataka i njihove zamke (28/ 6)
  3. Dežurni krivac (33/ 5)
  4. Gvozdinija druge vrste (29/ 7)
  5. Hakersko rođenje u Londonu (28/ 14)
  6. Peek and Poke Show (23/ 26)
  7. Peek and Poke Show (23/ 16)
  8. Peek and Poke Show (24/ 12)
  9. Peek and Poke Show (25/ 15)
  10. Peek and Poke Show (26/ 16)
  11. Peek and Poke Show (27/ 16)
12. Peek and Poke Show (29/ 16)
  13. Razvojni put jedinog Bobana (33/ 11)
  15. Računari kao zemljak (30/ 7)
  16. S računarem i bez njega (26/ 5)
  17. Tupi zubni nuzubjenosti (25/ 5)
  18. Učna špa (28/ 7)
  19. Učna i moduli (32/ 5)
- 37. Specijalne primene računara**
1. Dobrićka statistika (26/ 34)
  2. Dovedjena do sedam (31/ 59)
  3. Garancija bez garancije (27/ 48)
  4. Kriptografija u „Galaksiji“ (31/ 11)
  5. Loto po željama čitalaca (25/ 54)
  6. Ne puca u pisanje (28/ 18)
  7. Nevoje sa sudetinima (Loto) (28/ 47)
  8. Nove skraćenja (29/ 44)
  9. Polotčara brojeva (33/ 46)
  10. Pronosi računari za spieje (31/ 10)
  11. Računar koji čita (Digitizer) (31/ 14)
  12. Samo prospekti ostaju (33/ 14)
  13. Spektromizovan teleskop (32/ 24)
  14. Tajna crvene knjize (25/ 18)
  15. Uz malu pomoć računara (23/ 48)
  16. Štampanja na stolu (28/ 51)
- 38. Štampanci**
1. Ekonomska klasa (štampanci) ide u raj (32/ 16)
  2. Epson to rađo stolu (28/ 10)
  3. Još malo Epsona (30/ 5)
  4. Kvantni skok štampača u boji (33/ 17)
  5. Laser na pisačom stolu (30/ 18)
  6. Miran miaz (24/ 13)
- 39. Tehnike programiranja**
1. Efikasnost i kako je stadi (30/ 55)
  2. I mi miđa za triku imamo (23/ 37)
  3. Iz više delova (kasta-kasta) (28/ 48)
  4. Kako kartovati program (MS DOS) (25/ 32)
  5. Kao po meni (nove naredbe) (26/ 36)
  6. Krug za pet stotinki (28/ 49)
  7. Krugovi na sedam (32/ 46)
  8. Lučnica na sreću (33/ 31)
  9. Makro asembleri (29/ 56)
  10. MANS na popravnom (33/ 47)
  11. Opaži krugova (32/ 56)
  12. Poštolavanje tastature (25/ 34)
  13. Prenosi računarska grafika (25/ 36)
  14. Sa kasete na disk (26/ 32)
  15. Sadržaj priručnika (paskal) trikova (32/ 31)
  16. Sortiranje stablom (33/ 28)
  17. Sto Vilijevih boja (30/ 50)
  18. Stotka za bejzik (25/ 28)
  19. Tajne racionalnog pretraživanja (23/ 50)
  20. Turbo grafika na spektromu (31/ 24)
  21. YU sortiranje (23/ 40)
  22. Žmurke sa Z80 (29/ 48)
- 40. Terminologija**
1. Mali leksikon računarska i informatike (30/ 25)
  2. Mali leksikon računarsva (2) (32/ 49)
  3. Mali leksikon računarsva (3) (33/ 48)
  4. Pazi kako govoriš (32/ 58)
  5. Pravi mekhotvori i lažni programeri (32/ 58)
  6. Prevodi me jednog preko vode (26/ 24)
- 41. Umetak**
1. 77 PC programa (29/ 29)
  2. Mali leksikon računarsva i informatike (30/ 25)
  3. MS DOS za početnike (31/ 15)
  4. Sa bejzika na paskal (24/ 27)
  5. Sa bejzika na C (27/ 27)
  6. Sve MS DOS funkcije (28/ 27)
- 42. Veštačka inteligencija**
1. Ekspertni sistemi za početnike (29/ 18)
  2. Ko je sledeci (25/ 24)
  3. Ko je sledeci (2) (32/ 28)
  4. Ovo malo pameti (27/ 18)
- 43. Veliki kompjuterski sistemi**
1. U visokom društvu (Honeywell-Bull) (30/ 7)
- 44. YU kompjuterski život**
1. Anatomija školskog računara (33/ 57)
  2. Bagovi u školskoj knjuzi (25/ 27)
  3. Boje „orik“ u ruku (31/ 56)
  4. Godine iz prošla puzna muka (22/ 61)
  5. Hakeri u akciji (Klub programera ETF) (32/ 6)
  6. Ko može bolje (33/ 59)
  7. Mali leksikon mikro-računarskih izdaja (32/ 26)
  8. Ni pirati nije on (31/ 56)
  9. Odošona informatika (31/ 56)
  10. Računari u školci, deca vas mole (33/ 6)
  11. Računarsko-kompjutersko „pretakanje“ (32/ 48)
  12. Savez za informatiku (26/ 5)
  13. Spektromizovan teleskop (32/ 24)
  14. Sve naše teme (22/ 21)
  15. TIM koji dočija (33/ 57)
  16. U kancelarija statistika (33/ 32)
  17. YU PC na Evropska kartici (26/ 15)
  18. Zainteresovani od nastavnika (32/ 56)

## Računari

## 1. Atari ST linija

1. Atari ide dalje (23/ 12)
2. Atarijev transpuzer (23/ 4)
3. Emulacija iz imitacije (29/ 53)
4. Istarski bežik za Atari 520 ST (30/ 4)
5. Još jedan PC emulator (31/ 49)
6. Logična ili ilegalna magija (29/ 5)
7. Meštaci za Atari ST (23/ 6)
8. Ram disk (23/ 6)
9. Sve za Atari (24/ 3)
10. Štampanja na stolu (28/ 51)

## 2. Amiga

1. Amiga na hiruškom stolu (23/ 5)
2. Amiga, ljubavi moja (26/ 17)
3. Amigos za Amigu (27/ 8)
4. Digitalni zvuk na Amigi (23/ 3)
5. Prozor teksta koji govori (23/ 3)
6. Zimka bunda za Amigu (23/ 5)

## 3. Amstrad 484 i 6128

1. Ah, taj GENS (27/ 8)
2. Amstrad u sarenju (24/ 6)
3. Bežik šire, u lice se ljube (23/ 6)
4. Biblija na Amstradu (27/ 7)
5. Iz veže delova (kasta-disk) (28/ 48)
6. Krug za pet stotinki (28/ 49)
7. Krugovi na šare (32/ 46)
8. Legatini prst (31/ 5)
9. Ni manje, ni veće (29/ 26)
10. Osam krugova kredom (24/ 56)
11. Prošireni DEVPAC (KEN 3) (32/ 36)
12. Sa kasete na disk (26/ 32)
13. Schneider DMP 4000 (27/ 5)
14. Tvrdi pomoć za pišće (23/ 5)
15. U trci sa vremenom (crtanje) (22/ 50)
16. Zmurke za Z80 (29/ 46)

## 4. Amstrad PCW serija

1. Digitajzer za 100 funti (29/ 5)

## 5. Apple 2

1. Aplikativni programi za PC i Apple 2 (33/ 21)
2. Jabuka je zivahna (26/ 5)
3. Programer skuplja siročice (E. Herfeldt) (25/ 12)
4. Tandy emulira Apple II (29/ 5)
5. Veza epi-MS DOS (29/ 6)

## 6. Acornovi računari

1. Acorn u zamahu (28/ 5)
2. Api-ili-ji (25/ 21)
3. BBC i protekcija (31/ 48)
4. BBC-jeva dečica (26/ 5)
5. C kompajler za 6502 (32/ 3)
6. Ekom se drži (26/ 5)
7. Frakati kao cvečenje (31/ 6)
8. Ko je sledeći? (2) (32/ 28)
9. Najbrži mikro na svetu („Arhimed“) (30/ 10)
10. Niko kao on (Arhimed) (33/ 10)
11. PC kompatibilni BBC (27/ 6)
12. Siga o Raptinima (23/ 64)
13. Tajna crvene kutije (25/ 18)
14. Šta bi rekao Arhimed? (33/ 8)

## 7. Commodore 64 i 128

1. APL dolazi (27/ 5)
2. Čet opet u novom ruhu (33/ 4)
3. Deset iz računara (22/ 56)
4. Još jedan komodor (29/ 6)
5. Komodor u novom ruhu (C64C) (29/ 8)
6. Logički analizator (26/ 4)
7. Novitini za komodor (22/ 64)
8. Razbarušeni spratovi (22/ 64)
9. Razbarušeni spratovi (23/ 63)
10. Razbarušeni spratovi (24/ 64)
11. Razbarušeni spratovi (29/ 63)
12. Razbarušeni spratovi (26/ 62)
13. Razbarušeni spratovi (23/ 63)
14. Razbarušeni spratovi (28/ 63)
15. Razbarušeni spratovi (29/ 60)
16. Razbarušeni spratovi (30/ 62)
17. Razbarušeni spratovi (31/ 62)
18. Razbarušeni spratovi (32/ 62)
19. Razbarušeni spratovi (33/ 62)
20. Razbarušeni spratovi (33/ 3)
21. Računari u obrazovanju (25/ 60)
22. Siga o Raptinima (23/ 64)
23. Topovnjača „komodor“ (32/ 40)
24. Topovnjača „komodor“ (2) (33/ 52)
25. Ubrani zvuk na C64 (32/ 3)
26. Tri nove imerjeja (22/ 64)
27. Ubrani C64 (30/ 5)
28. Video 1000 (26/ 4)
29. Viza za lako pisanje (23/ 30)
30. Zvezda iz Stars (22/ 64)

## 8. Džepni računari

1. Bežik u malom džepu (Sharp) (22/ 24)
2. Duga jeđine nove matine (HP-28C) (33/ 12)
3. Naslednik TI-59 (33/ 4)
4. Nova mišica HP-41C (33/ 12)
5. Treća generacija (HP28C) (29/ 8)

## 9. Apple Mekintosh

1. Mekintosh kao terminal VT 240 (25/ 4)
2. Programer skuplja siročice (E. Herfeldt) (35/ 12)
3. Sprinteri na duge staze (80386 za 68002) (32/ 12)
4. Stvoreni da bi bio vojen (Mac 2) (31/ 8)

## 10. IBM PC i kompatibilci

1. 2-80386-7? (29/ 6)
2. 77 PC programa (29/ 29)
3. 80386 na PC-ju (27/ 5)
4. 80386 za manje od 2000 dolara (33/ 5)
5. ABC PC (priказ) (30/ 24)
6. Acornov RISC na PC-ju (30/ 7)
7. Ala je teško (27/ 5)
8. Amiga, ljubavi moja (26/ 17)
9. APL dolazi (27/ 5)
10. Aplikativni programi za PC i Apple 2 (33/ 21)
11. AT u samogradnji (32/ 4)
12. Automatski backup (31/ 4)
13. Bagači u stvarom (24/ 19)
14. Bežik skuplja za 80386 (33/ 4)
15. Bilo kuda-bežik svuda (Basica) (22/ 46)
16. Boji od intela (24/ 4)
17. Bortendov begik (24/ 6)
18. Bortendov turbo paskal (23/ 56)
19. Carevo novo ruho (GEM) (26/ 57)
20. Cross compiler za Z80 (33/ 3)
21. Deset megabajta na baterije (23/ 4)
22. Dvevi edioviških programa (29/ 24)
23. Digitalizovane Snežana (31/ 3)
24. Dnevnik jedne veze (29/ 24)
25. Dve nove veze C-a (29/ 6)
26. Emulacija iz imitacije (29/ 53)
27. Epson PC AX (27/ 5)
28. Fantastika iz svakodnevnog života (29/ 7)
29. Forth u čipu (23/ 22)
30. Glas u pozadini (31/ 5)
31. I to se zove PC (Atari PC) (30/ 24)
32. IBM PC — uvod u rad, DOS, Basic (32/ 26)
33. IBM PC na suđu (27/ 7)
34. IBM PC/AT/XT u 25 lekcija (33/ 27)
35. Isteranji bubica (stebagen) (31/ 5)
36. Istarski bežik (22/ 39)
37. Još jedan PC emulator (31/ 49)
38. Još jedan SmartVox (27/ 6)
39. Kakav li je novi MS DOS? (26/ 4)
40. Kako startovati program (MS DOS) (25/ 32)
41. Kako uneti hard disk (30/ 7)
42. Kao po meni (nove naredbe) (26/ 36)
43. Klon se klonom izbija (Atari PC) (25/ 16)
44. Ko je obojko Hercules? (26/ 4)
45. Kradu se isplati (26/ 4)
46. Kreju za pelama (32/ 5)
47. Lepši partner za pišće (24/ 6)
48. Link za Turbo Pascal (29/ 5)
49. Lična fabrika snova (animacija) (31/ 16)
50. Lotusov čvet (Dž. Saks) (26/ 22)
51. Matematika na računaru (24/ 4)
52. Matematičar posuđen kova (arit. kopj.) (25/ 20)
53. Microsoft C 5.0 (32/ 3)
54. MS DOS za početnike (31/ 15)
55. Najskupija sahrana na svetu (22/ 2)
56. Napravi na Zapadu (29/ 4)
57. Napredni plani (PS/2 model 50) (29/ 6)
58. Ne naginjite se kroz prozor (27/ 58)
59. Nove veze Sidelick-a (31/ 5)
60. Novi fortran 77 (32/ 4)
61. Novi PS/2 dasopisi (28/ 4)
62. Osam megabajta u jednom slotu (29/ 6)
63. Ostajite ovde (rezidentni programi) (32/ 52)
64. Panika u DEK-u (27/ 12)
65. Parni štiti (31/ 3)
66. PC kao faksimilna mašina (24/ 9)
67. PC kompatibilni BBC (27/ 6)
68. PC na mlaži pogon (Compaq 386) (22/ 8)
69. PC silva na raskom ruhu (24/ 16)
70. Peti petušk (PS/2 model 30) (29/ 10)
71. Podelaševne tastature (25/ 34)
72. Pol Aigoni osnova novu firmu (27/ 5)
73. Poliglotički teksti procesor (30/ 5)
74. Poprveni iz likovnog (PC 1640) (30/ 12)
75. Poruka koja muca (32/ 5)
76. Prava alaska za Prave Programere (28/ 54)
77. Programi kemizaje (33/ 3)
78. Programi jubice (33/ 3)
79. PS/2 model 60 u Beogradu (29/ 10)
80. Raspedi u stvarom (27/ 9)
81. Raspevani ploster Reja Ozulija (28/ 16)
82. Računar koji čita (Digitizer) (31/ 14)
83. Računari u torbi (27/ 6)
84. Računarski Leonardo (29/ 59)
85. RISC za svako (26/ 5)
86. Rombo ROM disk (26/ 5)
87. Sa fortina na C (30/ 6)

88. Sa lipa na C (29/ 6)
89. Sadam prihvati (izabak) Irvaka (30/ 14)
90. Slogerovi nedostaci (33/ 28)
91. Slogerovi nedostaci (32/ 12)
92. Sprinteri na duge staze (80386 za 68002) (32/ 12)
93. Što dolara za megabajt (30/ 4)
94. Sve IBM-ove funkcije (29/ 60)
95. Sve MS DOS funkcije (26/ 27)
96. Sve PC kartice (27/ 22)
97. Tandy emulira Apple II (29/ 25)
98. Tada, kupi mi PC (32/ 14)
99. Teška verzija kompajlera (32/ 6)
100. Terari, sad vradi kuć (23/ 8)
101. Terminatori i vremenske zone (32/ 4)
102. Teška aritmetika (24/ 6)
103. Teška za kloniranje (31/ 4)
104. Trideset megabajta za 300 funti (30/ 5)
105. Trodimenzionalna polovina grafika (32/ 3)
106. Turbo bežik (26/ 28)
107. Turbo za turbo (30/ 5)
108. Ubi za 80386 (32/ 5)
109. Veza epi-MS DOS (27/ 6)
110. Viktorija (30/ 4)
111. VIM za čišćenje programa (27/ 6)
112. Worm disk od 230 megabajta (27/ 5)
113. WYSEPC+ — superbrzi klon (22/ 5)
114. YU PC na Europa kartici (26/ 15)
115. Z80 za PC-ju (32/ 3)
116. Zvezda iz Stars (32/ 3)
117. Čitač stranica (32/ 4)
118. Štampanja na stolu (28/ 51)
119. Štampanje iz plotera (22/ 4)

## 11. Stampice

1. Ah, taj GENS (27/ 8)
2. Brojevi iz šakira (28/ 24)
3. Cme i druge liste (32/ 30)
4. Cross compiler za Z80 (33/ 3)
5. Da li je nula? (26/ 62)
6. Dobrićka statistika (26/ 24)
7. Dovednja od sedmice (31/ 59)
8. Duga se tri pišće (28/ 8)
9. Editor heksadecimalnog koda (23/ 39)
10. Editori koji zezati bore (23/ 22)
11. Forth u čipu (23/ 22)
12. Garancija bez garancije (E. Herfeldt) (26/ 48)
13. Halo, taksi (potprogram) (31/ 22)
14. Hožići paskal (25/ 50)
15. I mi mišice za irku imamo (32/ 23)
16. Kako napisati broj (26/ 33)
17. Kako štampati ime (24/ 55)
18. Kopiranje sadržaja ekrana (30/ 19)
19. Krugovi na ekranu (26/ 50)
20. Laserski pišće (24/ 50)
21. Logička skobica i druge priče (25/ 54)
22. Loto po željama štampa (32/ 23)
23. Ludnica na stolu (31/ 51)
24. Mini editor (24/ 26)
25. Miš beli program deli (24/ 26)
26. MONS na popravnom (33/ 47)
27. Ne pucaj u pištanju (28/ 18)
28. Netopozabirno Plus 3 (31/ 5)
29. Nevoje sa susediima (Loto) (28/ 47)
30. Ni manje, ni veće (29/ 26)
31. Nova skraćena (29/ 4)
32. Novi domaći program (note) (30/ 6)
33. Pisanje celih brojeva (27/ 49)
34. Pojačani spekturm (23/ 5)
35. Pomirni ekran (29/ 48)
36. Potodara spekturm (33/ 46)
37. Program sa sto penji (30/ 56)
38. Prošireni DEVPAC (KEN 1) (29/ 50)
39. Prošireni DEVPAC (KEN 2) (32/ 42)
40. Prošireni DEVPAC (KEN 3) (33/ 38)
41. Razbarušeni spratovi (22/ 64)
42. Razbarušeni spratovi (23/ 63)
43. Razbarušeni spratovi (24/ 64)
44. Razbarušeni spratovi (25/ 63)
45. Razbarušeni spratovi (22/ 62)
46. Razbarušeni spratovi (27/ 62)
47. Razbarušeni spratovi (28/ 63)
48. Razbarušeni spratovi (28/ 60)
49. Razbarušeni spratovi (30/ 62)
50. Razbarušeni spratovi (30/ 62)
51. Razbarušeni spratovi (32/ 62)
52. Razbarušeni spratovi (33/ 62)
53. S tipisicom u planine (28/ 58)
54. S-a-s-samuljemo na spekturm (22/ 19)
55. Silidica mišica, gotova priča-spratovi (32/ 44)
56. Spekturmizovano teleskop (32/ 24)
57. Slova za bežik (25/ 28)
58. Tabula in fabula (tabele i liste) (27/ 6)
59. Treća slova (25/ 48)
60. Turbo grafika na spekturm (31/ 54)
61. Turbodajzer za programere (22/ 60)
62. Ukuja pišće (28/ 7)
63. Uramljeni diskovi (27/ 6)
64. Uvećavanje slova (33/ 47)
65. Uz malu pomoć računara (23/ 48)

U sledednom broju: Registar vesti

## NASTAVAK SA 32. STR.

ska oprema) je, na primer, razdeljena na 'štampanje', masovnu memoriju i 'ostalu periferijsku opremu'. Neke redovne rubrike kao što su 'Dejavnost pitalice' su se, dalje, dovoljno ustalile da zasluže posebnu kategoriju ('Pitalice' smo prošle godine vodili u okviru 'Rekreativnog programiranja'). Sve teme sa slike 1, najzad, nisu nužno zastupljene u ovom godištu, 'Računara' — prenerazilo nas je kada smo uočili o kojoj se temi nije pisalo!

Pri učenjuju podataka svakom je tekstu trebalo dodeliti jedan ili dva teme. Pri tome se nismo previše vezivali za zaglavlja pojedinih stranica, 'Računara' — često se, pri uklapanju broja, žonglira sa imenima tema, pa se tako algoritmi preimenuju u *tehnike programiranja, programiranje na assembleru u umetnost programiranja* i tome slično. Trudili smo se da kroz čitav registar budemo dosledni i da svaki tekst podelimo pod teme koje ga najbolje opisuju, u nadi da će dobar registar tema uticati i na bolje tipiziranje napisa u budućim brojevima, 'Računara'.

Kada se radi o kompjuterskom časopisu, važna je još jedna komponenta: indeks po računaru. Iako su, 'Računari' objavlili prvi broj teksta koji su interesantni i bili bi trebalo da budu interesantni i kako vlasnicima *biro* koji računara tako i ljudima koji kompjuter još nisu nabavili, značajan broj stranica našeg časopisa 'pripada' vlasnicima spektruma, PC—ja, komodor, amstrada, i sličnih konkretnih mašina. Slika 2 nabrta računare o kojima smo pisali ili, bolje rečeno, računare o kojima smo nameravali da pišemo (svaki računar naveden u ovom spisku nije nužno zastupljen u ovom godištu, 'Računara'). Spisak je praktično identičan sa prošlogodišnjim — ujedinišli smo C64 i C128, dodali četrdeset računare i uklonili HP—71B i, 'antički' TRS—80.

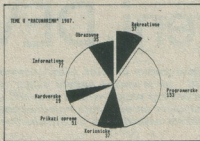
Podatke smo ove godine unosili redovno — čim bi, 'Računari' izašli, prelistali bismo ih i uneli podatke u računar. Koristili smo, kao i prošle godine, računar BBC B sa dualnim procesorom 6502, dve floppy disk jedinice po 400 (ili 640) kilobajta i Acornsoftov bazu podataka View Store dopunjenu sa par uslužnih programa koje smo još prošle godine razvili posebno za potrebe 'Registra, 'Računara'. Razmisljajući, ističu da je uvođenje dodatka na AT—80, posebno obradu uz pomoć DBASE—a, ali smo na kraju zaključili da bi takvo prenošenje zahtevalo prilično vreme i nezanimljiv trud; dobitak bi bio neznatan pošto se već pokazalo da i BBC može savršeno da obavi čitav posao!

Prilikom sortiranja podataka nismo posebno rešavali problem YU slova — naša slova se obično ugrađuju umesto srednjih i velikih zagrada i drugih specijalnih simbola što znači da njihova pozicija u Ascii setu nema nikakve veze sa pozicijom u našoj verziji latinica. Tako ćemo, po kompjuterskom sortiranju, dobiti da je reč 'Računar' veća od reči 'Razglednica' iako bi slovo 'č' trebalo da se nalazi ispred slova 'z'. Pravog rešenja ovog problema u stvari nema — programeri će se mučiti sa nekompatibilnim azbukama sve dok te azbuke budu nekompatibilne tj. praktično zauvek. Da bi indeks po autorima bio korektan, morali smo da napisemo kratak bezik program koji naknadno sortira podatke upisane na disk u obliku dobar deo programa je, da po prvi put iskoristimo novi 'Registar tema, objavljen na 40. strani, 'Računara 23'.

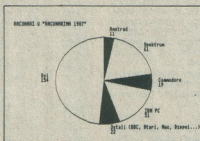
## Četiri indeksa

Na srednjim stranicama, 'Računara' objavujemo četiri registra tema. Tu je, pre svega, indeks autora kojim Redakcija svim saradnicima koji su učestvovali značajan rad u pripremu teksta oduje zaslanu program. Ovaj je indeks, osim toga, već često koristan i redovnim čitaocima: ponekad se ne sećamo naslova nekog teksta ali imamo osećaj o tome ko je takav tekst mogao da ga napisao! Napominjemo da se u *indeksu autora* ne

objavljaju vesti i kraći prilozbi objavljeni u okviru rubrike 'Razbarušeni sprajtovi' — razloge za ovo izostavljanje koji se svode na ograničen prostor u ovom, 'Računaru' smo već opisali.



*Indeks tema* ne treba posebno komentarisati: neki čitaoci su tokom januara 1987. skretali pažnju na „greške u indeksu tema“ koje se svode na to da se mnogi tekstovi javljaju po dva puta; ove su „greške“ sasvim prirodna posledica činjenice da su mnogi tekstovi podeljeni pod dve različite teme! Novitet u odnosu na 1986. godinu je odluka da vesti odvojimo u poseban indeks (*indeks vesti*): mnoge vesti, pre svega, ne predstavljaju štivo od trajne vrednosti, pa nije u redu da im se u indeksu posveti jednak prostor kao nekom dužem tekstu ili čak umetku. Veći deo vesti ima po jednu temu sa slike 1, dok su preostale svrstane u grupu „vesti ošte prirode“. Urekloliko poseban slučaj predstavljaju kratke vesti iz rubrike „U svetu komponenti“ koje, kao i prošle godine, nismo posebno katalogizovali. *Indeks igara* je planiran ali, na žalost, ne i dovršen — ostavljamo ga za (nadamo se blisku) budućnost.



Ostalo je još da pomenemo *indeks po računaru* u koji ulaze i vesti: smatrali smo da će neko ko kupi PC—ja, osim opširnih teksta, želeći da priču i vesti koje se odnose na dodatke za njegovog novog elektronskog ljubimca. Proizveli smo i indeks po računaru u koji ne ulaze vesti ali i njeva ove nećemo trošiti prostor — ovaj je indeks korišćen isključivo za potrebe naše male statistike.

## Statistika „Računara“

Svi mnogo volimo da primimo statistiku: verovatno vam, čim se upotrebe godine re statistika, pada na pamet polovica da „postoji laž, projekcija laž i statistika“ ili, već prema ukusu, Čerčilovi i Ildovi aforizmi. Statistiki se, ipak, svako od nas ponekad obraća — želeli smo da vidimo čime su se sve, 'Računari' bavili.

Naš časopis je tokom 1987. godine objavio 295 tekstova i 178 vesti iz pera 56 autora (u indeksu čete ih pronaći 57 ali ste svakako već pogodili da je Bata Bajt nečiji pseudonim); zanimljivo je da je tokom 1986. za nas pisalo praktično isto toliko (55) autora. „Torta“ na slici 3 pokazuje da je većina (27) autora napisala

po jedan tekst, obično u rubrici „Pet plus“ koja postaje sve dinamičnija. Ako „stalnim saradnikom“ smatamo nekoga ko godišnje napiše više od 7 tekstova, „Računari“ imaju svega 12 stalnih saradnika! Ova godina dakle, nije rešila jedan od problema o kojima smo pisali u „Računaru 23“: relativno mali broj autora piše praktično čitave „Računare“ iz sličnih vam razloga. Ili, autora dopadaju, verovatno biste želeli da ih ima više, ali ostaje činjenica da za jedan časopis nije dobro da počiva na saradnji malog broja ljudi.

*Indeks autora* pokazuje da su kompletni „Računari“ delo domaćih saradnika preveli smo jedino intereue iz sličnih vam razloga. Treba, naravno, znati da je priličan broj teksta pisan na osnovu stranih časopisa ili knjiga, ali je nešto slično nužno za časopis koji se bavi popularizacijom nauke — nema smisla što puta otkrivati točaki! Poslednjih meseci smo kroz „Pisma čitalaca“ informisani o dve neprijatne „plagiatorske epizode“ iz naše istorije, koje bi pivom prilikom trebalo opširnije komentarisati.

Tema, prirodno, ima previše da bismo ih smetali u jednu grupu. Zato smo sve napise grupisali u sedam oblasti: programiranje (*algo, asem, bas, bpr, graf, mats, os, pj, prd, rekr, pit, sis, tshp i vl*), primena (*base, kom, ctxt i appr*), prikaz (*knji, nab, per, pros, rac, stam i masni*), hardver (*int, mtkr, prok, samog i vs*), obrazovanje (*ed1, ed2 i obr*), rekreacija (*igre, rnu i smeht*), i u nedostatku boljeg izraza, informacije (*akc, intr, inzi, ist, razg, term i izv*). Slika 4 prikazuje sadržaj našeg časopisa u svetlu ove podela — „Torta“ je odlična podloga za diskusiju, premda treba shvatiti da njene mane protiekste iz koncepcije našeg indeksa. Broj napisa, pre svega, nije merodavan pokazatelj zastupljenosti neke teme; trebalo bi prikazati prostor u slovničnim mestima ili, još bolje, stranicama. Ovakve podatke, na žalost, nismo unosili u indeks, što će svakako biti ostvareno tokom sledeće godine. Treba se, osim toga, priseliti činjenica da mnogi tekstovi imaju po dve teme koje se obično nalaze u okviru iste grupe: tekst „Raj za hakere“ u „Računaru 23“, na primer, ima dve teme (*razg i ist*) koje se nalaze u grupi *informativnih*; jedan je napis, dakle, povećao broj informativnih tekstova za 2! Ustanovili smo, na sreću, da se ova anomalija javlja u svim grupama što znači da mnogo ne remeti statistične odnose pojedinih tema koji nas najviše i interesuju: programerske i informativne teme su i tokom 1987. prevladale dok nas najviše zabrinjava stagnacija broja napisa posevećenih korisnicima računara. Hardvera je, osim toga, sve manje.

Na slici 5 smo, najzad, prikazali zastupljenost pojedinih kompjutera. Svaki drugi tekst je, u proseku, posvećen vlasnicima svih računara dok je kada se radi o posebnim mašinama i dalje ubedljivo najzastupljeniji Spektrum kome se IBM PC opasno približava. Sve manje prostora posveđujemo (u našim uslovima) redim računaru kao što su BBC, Mekintosh i Apple što je verovatno dobro i dati nas, međutim, zabrinjava slab tretman Atarijeve serije ST. Domaćih računara, po običaju, nema ni za lek!

Zašto se tekstovi uvek završavaju kada postanu najinteresantniji? Posle „uputstva za upotrebu 'Registra tema'“ i statističkih podataka očekuje se komentar, porođenja sa prošlim godinama i, naravno, nekoliko reči o budućoj orijentaciji časopisa. Ovakv broj „Računara“ je, na žalost, čvrsto planiran baš zbog potreba ovog 'Registra pa su za komentar rezervisane samo dve strane koje smo već popunili. Zato komentare ostavljamo za sledeće „Računare“ što možda i nije tako loše — naš časopis upravo formira Izdavački savet koji će, čim se konstituiše, svakako imati mnogo dobrih ideja!

Dejan Ristanović



**Kako kucati**

Naprijer treba čitav XEN ukucati pomoću nekog HEX loadera. Zatim učitate MONS na adresu 31600 i startajte ga; izađite iz MONS-a i učitate GENs na adresu 37121 te i njega startajte. Na GENs-ov upit "Buffer size?", odgovorite samo sa ENTER. Zatim sve zajedno snimite sa SAVE\_XEN CODE 2450,2082. Prije učitavanja svakako otkucajte CLEAR 24499. Za učitavanje otkucajte samo LOAD "" CODE, te RANDOMIZE USR 24500 za start programa. Može se napraviti i loader oblika CLEAR 24499: LOAD "" CODE:RANDOMIZE USR 24500 koji bi se učitavao prije samog programa.

**Adaptacija MONS-a**

Nakon što obrise ekran, MONS isliše poruku na vrhu, a zatim u dvostrukoj petlji čeka oko 2 sekunde. Da se to izbaci, potrebno je ispokirati sa 0 (nula), tj. naredbom NOP sljedeće adrese:

- a) od 34410 do 34415, tj. od #8664 do #866F
- b) od 34423 do 34434, tj. od #8677 do #8682

**Nekoliko detalja**

Na adresi 25440 (#6360) se nalazi adresa GENs-a, a na adresi 25442 (#6362) je adresa MONS-a. XEN u potpunosti koristi ove dvije adrese za sve komunikacije sa GENs-om i MONS-om, što znači da možete bilo gdje drugdje staviti te programe, a na prije navedene adrese pokirati njihove početne adrese. Sve ostalo je briga XEN-a.

Na adresi 24503 (#5F97) se nalazi podatak koji XEN-u pokazuje da li je startan pruh pot (bajt 0) ili nije (#FF). Ukoliko iz bilo kog razloga želite reinicijalizirati XEN, izvršite POKE 24503,0, te ponovo startajte XEN sa RANDOMIZE USR 24500.

XEN-ovo dno steka je na adresi 25512 (#63AB). Vektor interapt rutine se nalazi na adresi #90FF. Za ostale informacije zainteresirani se mogu javiti autoru preko redakcije.

**Što manje bogova**

Ovakav program, iako oduzme pola slobodne memorije, dobro će doći svakom ozbiljnijem programeru na mašinskom jeziku, naročito onima koji nisu u mogućnosti da nabave disk i rade sa LASER GENIUS-om.

Na kraju, što drugo nego: što manje bogova u vašim programima!

**SA<sub>m</sub>nŠ ili SA n1,n2,nŠ ili SA n1,n2,n3,nŠ (SAVE)**

Naredba za snimanje. NŠ mora uvijek biti zadan. Ako su zadata dva numerička parametra, onda je to ekvivalent SAVE nŠ CODE n1,n2. Ako se zadaju sva tri numerička parametra, nŠ predstavlja adresu na koju će se program naknadno učitavati ako se otkuca samo LOAD "" code. Ako se ne zadaju numerički parametri, tada se snima mašinski kod od labela START do labela STOP (tj. vrijednosti tih labela predstavljavaju krajne adrese bloka koji se snima).

**LO ili LO n1 ili LO<sub>m</sub>nŠ ili LO n1,nŠ (LOAD)**

Za zadani n1 uzima LOAD CODE n1, inače je LOAD CODE: Ako se ne zadaje ime programa (nŠ) tada se, naravno učitava prvi na koji se naiđe.

**V ili V n1 ili V<sub>m</sub>nŠ ili V n1,nŠ**

Verificira snimljene programe. Parametri imaju isto značenje kao i kod naredbe LOAD.

**SAVEHL n1,n2**

SAVEHL snima blok dužine n2 od adrese n1, ali BEZ HEDERA (otuda i naziv — SAVE HEADER LESS). Napomena: ne postoji naredba oblika VERIFYFYL (što je i nemoguće napraviti).

**LOADHL n1**

Analogno prethodnoj naredbi, ovo je LOAD za program bez hedera; n1 je, naravno, adresa gdje se blok učitava.

**7. GRUPA Rad sa interptom****IM 1 ili IM 2 (INTERRUPT MODE)**

Postavlja interaptni mod 1 ili 2. Inicijalno je postavljeno u IM 2. U tom se modu poziva korisnička interapt rutina (vidi UINT) i (ako je dozvoljeno) testira se stanje testera CAPS SHIFT i ENTER. Ukoliko su oba pritisnuta, prekida se program i ispisuju se sadržaji registra kao na povratku iz naredbe RUN. Ako se postavi IM 1 nema ni poziva korisničke interapt rutine ni testiranja tastera CAPS/ENTER, tj. to je pravi Z80 IM 1 mod (skok na #38). Trenutni mod se dobija naredbom DA.

**UINT n1**

Postavlja se adresa korisničke interapt rutine (tj. rutine koja bi se izvršavala pri svakom interaptu. Ukoliko je adresa=0, onda se ovo isključuje. Stanje se vidi naredbom DA.

**BRKON (BREAK ON)**

Uključuje se mogućnost prekidanja izvođenja mašinskih programa pomoću CAPS/ENTER. Ovo vrijedi ukoliko program ne zabranjuje interapt, jer se testiranje tastera CAPS i ENTER izvodi u IM 2 modu (vidi naredbu IM). Ovo se i inicijalno postavlja. Napomena: ovo radi samo ako je mašinski program startan iz XEN-a naredbom R, jer je praksa pokazala da su ovakve stvari više štetne nego korisne dok se radi u bejziku. Vidi naredbu DA.

**BRKOFF (BREAK OFF)**

Isključuje mogućnost prekidanja mašinskih programa pomoću CAPS/ENTER (vidi naredbu IM). Vidi naredbu DA.

**8. GRUPA Pomoćne naredbe****CLS (CLEAR SCREEN)**

Bez riječi.

**bp (beep)**

Uključuje biper (keyboard click), tj. pri pritisku na taster čuje se ton. Ovo radi samo u XEN-u, a ne i u GENs-u i MONS-u.

**UNBP (UNBEEP)**

Suprotan efekt od BEEP.

**REP n1,n2 (REPEAT)**

Postavljaju se parametri za repeat unutar XEN-a.

**CL n1,n2,n3 (COLOR)**

Postavljaju se nove boje za PAPER i INK te BRIGHT (n1, n2 i n3, respektivno). Kontrolira se da li su PAPER i INK jednaki. Ove boje važe samo u XEN-u.

Ivan Guštin

## Mali oglasi

Cena običnog malog oglasa do deset reči je 3000 dinara. Svaka naredna reč košta još 300 dinara.

Cena uokvirenog malog oglasa je 4000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9,5 cicera ako oglas nije viši od pet centimetara i 6000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara.

Mali oglasi treba dostaviti na adresu redakcije „Računari“ — BIGZ (za male oglase), Bulevar vojvođe Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do trećeg u mesecu. Svi oglasi koji do ovog roka pristignu u redakciju poštom, lično i, uz određena ograničenja, telefonom, biće izvršeni u sledeći broj.

Mali oglasi se, po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ, Bulevar vojvođe Mišića 17, 11000 Beograd, sa obaveznom naznakom: „Računari“; mali oglasi, Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa.

Najnoviji Spectrum kompleti za sa-  
mo 900 Din. + kasete (800).  
Rok isporuke 1 dan. Snimamo na  
Fisher dečku.

**KOMPLET 25:** Renegade, Batty,  
Mercenary, Hybrid, Leviathan, Wiz-  
zball, They Stole Million, Prohibition,  
Rapid Fire, Motos.

**KOMPLET 27:** Jack the Nipper II,  
Bubble Bobble, Tai Pan, Super  
Sprint Riggs Revenge I i II, Zed,  
Profy Ski, Ocean Conqueror,  
Rescue.

**KOMPLET 28:** 12 najnovijih igara  
Vladimir Janković, Hilendarska 3,  
11000 Beograd. Tel: 011/326-968.

**PIRAT SOFT** — 600 programa za ZX  
Spectrum. 75 kompleta. Programe  
neću nabrajati jer imam sve što  
trebate od najstarijih do najnovijih  
hitova. Za garantirane kupce katalog  
besplatan. Cijene povoljne. Poštari-  
nu plaćate prema broju kazeta. Fario  
Vitez, Prosenikova 13, 41000 Zagreb,  
telefon 041/566-376.

Novi Komputerski rečnici  
1. Englesko-srpskohrvatski i obratno (sa  
dodatkom od 480 komputerskih izraza).  
2. Nemačko-srpskohrvatski i obratno. 3.  
Englesko-nemački i obratno. Cena pro-  
grama + kasete + pit = 2000. Cena dva  
programa = 2600. Cena tri programa =  
3200. Telefon: 011/497-862 (od 17 do 19h)

**Comel**  
SOFTWARE 3

ZX SPECTRUM USLUŽNI  
PROGRAMI

- programski jezici
- assembleri
- disasembleri
- mašinske rutine
- basic proširenja
- basic kompajleri
- grafički programi
- baze podataka
- unakrsne tabele
- matematički programi
- poslovna primena

Za sve programe imamo ORIGINAL-  
NA UPUTSTVA na Engleskom jeziku  
MILOVANOVIC LJUBISA  
Petra Lekovića 57  
11000 Beograd  
tel: 011/558-007

PRODAJEM ZX SPECTRUM 48K, KASE-  
TOFON, KEMPTON INTERFACE. IN-  
FORMACIJE OD 19 DO 21 SAT NA  
TELEFON 066/41-875 (TRAŽITE VLADI-  
MIRA)

ZX Spectrum, najbolja ponuda svih  
najnovijih programa na našem trži-  
štu koje možete nabaviti pojedinač-  
no (300 din) i u kompletima (1500  
din).

**Komplet 27:** Road Runner, Doc the  
Destroyer, Airwolf 2, Great Gurianco,  
3 DC, 007 Living Daylights, Convoy  
Raiders, Bismarck, Dead or Alive.

**Komplet 75:** Exolon, Big Sleaze,  
A-Maze, Sceptical 3, Rabel, Micro-  
naut One, Hades Nebula, Catch 23,  
Black Magic, Spaced Out.

**Komplet 76:** Down to Earth, Star  
Swallow, Cosmic Falcon, Armaged-  
don Man, Deathwish 3, Rebel Planet,  
G-Man, Alien Evolver, Ultima Ra-  
dio, Betty, Raiders of Plexar, Fantasy.

**Komplet 78:** Prohibition, They Stole  
a Million, Wizzball, ATV Simulator,  
Oriental Hero, Hybrid, Rapide Fire,  
Motos, Renegade, Leviathan (2  
ptog).

**Komplet 79:** Centurions, Mercenary,  
The Tube, Last Mission, Ghost Hun-  
ters, Duet, Play it Again Sam, Joe  
Blade, Bosconian, Leonard, Solo-  
mon's Key, I-Sonia

**45 SAK USLUŽNI  
PROGRAMI**

**Komplet 77:** Super Sprint, Jack the  
Nipper 2, Tai-Pan, Bubble Bobble,  
Professional Ski Simulator, Ripel's  
Revenge, Rescue, Ocean Conqueror,  
Z Z Z.

**Komplet 78:** Draughts Game, May-  
hem, Call Me Psycho, Smashout, War  
Cars, Moon Strike, Park Patrol, Pen-  
guin, Trixaos, The Final Matrix, An-  
gleball, Stiffup + Co

**Komplet 79:** Indiana Jones, Athena,  
Battleships, Combat School, SU-  
PER POPUST: Ako nabučite tri kom-  
pleta dobijate jedan komplet bespla-  
tan. Isporuka je brza a snimci su  
kvalitetni. Narudžbinu šalite na adre-  
su: Marić Miloš, Ustanička 126,  
11000 Beograd. Tel: 011/488-67-62

QUALITY SOFT ima sve programe koji  
su bili na juvoposlovenom tržištu. Sni-  
mak iz kompjutera. Katalog besplatan.  
Komplet 900 din., pojedinačno 100 din.,  
kasete 1000 din. Pavlović Miroslav, Bato-  
vanska 3, 11000 Beograd, telefon: (011)  
664-352

## Niš-Soft

Nabavite najnovije programe za Vaš SPECTRUM, brzo i kvalitetno! Program-150 din!  
Komplet-1200 Kasete - 800  
PTT-40.2 M.I.C. MARINA, Ka-  
radžičeva 2/9, 18000 Niš.

**01842-665**

Spektrumuovi! — najnovije programe mi  
dobivamo 3 dana prije nego ostali pirati  
u jugi. Kvalitetna i brza usluga. Bespla-  
tan katalog možete nabaviti na telefon:  
077/473-042

COMPUTER SERVICE

VIII Vrbik 33a/6  
41000 Zagreb  
tel: 041/538-277 od 10 do 17 sati  
— Spectrum, Commodore, Atari,  
Amstrad  
— brzi i kvalitetni popravci  
— prodaja joystick-a, interface-a, mrež-  
nih ispravljača, kablova, memorijskih  
proširenja

**SPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!** Naru-  
čite najnovije programe još uvek po  
starijim cenama!!! (komplet 1.100  
din., pojedinačno 200 din. program)  
Komplet 65: 14 najnovijih iznaden-  
nja!!! Komplet 64: Tai pan (2-pro-  
grama-cenam), Jack the nipper 2,  
Bubble bobble, Prohibition simulator,  
Play it again sam (2 prog. Joe  
blade, Super sprint, Tube ...  
Komplet 63: Renegade, Rapide fire, ATV  
simulator, Solomons key, Moto Mo-  
tos, Oriental hero, Lander, Centu-  
rions, Roads of plexar, Doc the  
destroyer ... Komplet 62: Exolon,  
Death wish 3 (Caris Brown), Wiz-  
zball, Prohibition, Combat school,  
Batty, Dead or alive, G man, DC,  
Dogfight 2187 ... Adresa: Predrag  
Benadić, D. Karakijađa 33, 14.220  
Lazarevac, tel. 011/811-208.

**SPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!**  
Komplet od 22 nezaboravni i još  
već atraktivne igre za samo 1.100.  
dinara (pojedinačno 200 din. pro-  
gram): To su — Specijalna ponuda  
1: Jet set will 1, Penetrator, Manic  
mimer 1, Jet pac, Killer kong, Sabine  
wulf, Pacman. Specijalna ponuda  
2: Phenix, March point, Hobbit, Full  
throttle, Manic mimer 2, Donkey  
kong, Shickie egg 1 ... Adresa: Predrag  
Benadić, D. Karakijađa 33,  
14.220 Lazarevac, tel. 011/811-208.

**SPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!**  
Svi uslužni programi na jednom me-  
stu. Komplet 1.100 dinara (poje-  
dinačno 200 din. program). Uslužni 6  
(22 prog.): Artist 2, Dynamic pro-  
gramming, Logo, HLXZ forth, Super-  
print, Office master, Ewe, Matemati-  
ka, Trans express, Ramdis, Evidice  
system ... Uslužni: 5 Laser games,  
Masjine lighting, Laser seise, Blast  
(bez šifri), Last word, Graphic  
adventure creator, Pascal  
NP4TM161, maxim. Uslužni 1 (37  
prog.): Assembler, Beta Beta 1.8,  
Tasword 2, Multicoop, Melbourne  
draw, Satansopj 4, Word proc;  
Money manager ... Adresa: Predrag  
Benadić, D. Karakijađa 33, 14.220  
Lazarevac, tel. 011/811-208.

## Cenovnik uokvirenih oglasa

8000 din.  
dva centimetra  
12000 din.  
tri centimetra  
16000 din.  
četiri centimetra  
20000 din.  
pet centimetara  
36000 din.  
šest centimetara  
42000 din.  
sedam centimetara  
48000 din.  
osam centimetara  
54000 din.  
devet centimetara  
60000 din.  
deset centimetara

## SPEKTRUM

Batman soft — Spektrum kompleti. Co-  
mimando 87. Spirits. Komplet 900 din. +  
kasete + poštarina. Besplatan katalog.  
Segin, Željko, Gundulićeva 39, 54000  
Osijek

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO

Veliki izbor namenskih programa  
(programski jezici, assembleri. Disa-  
sembleri, kompajleri, mašinske ruti-  
ne, basic proširenja, grafički progr-  
mi tekst procesori, baze podataka  
i) — svaki sa uputstvom, kao i  
knjiga i priručnik, za vaše SPECT-  
RUM. Katalog sa uslovima prodaje  
možete poručiti na adresu:  
Pajnić Mirko, Strahinjađa Bara 56,  
11000 Beograd, tel. 011/188-190 po-  
sle 15"

ZX SPECTRUM 48 K sa specijalnim  
kasetofonom „auto level control“ i 30  
kazeta, prodajem 012/81-336

Od 1. nove cene: oglas do 10 reči 3000 din. — svaka dalja reč 300 din.





# CONDOR SOFT

CONDOR SOFT pozdravlja najbolje:  
 - YU C.S.  
 - M. and S. soft  
 - QUICK soft

... i najviše najnovije programe u kompletno i pojedinačno. Komplet sa 25 najnovijih igara + C-60 kasete + ptt=3500 dinara. Svaki pojedinačan program 200 dinara. Za sve one koji bi hteli da prošire saradnju sa nama imamo vest da uskoro dolaze novi Commodore 128-D a sa njim i nove programe. Javite se — plaće nam!!!

Durdjević Novogradski 138 Novi Beograd 11175, Telefon 01/162-132-2

KORISNIČKI KOMPLI ZA COM-MODORE 64. KOMPLET NAJBOLJIH KORISNIČKIH PROGRAMA, GRAFIČKIH APLIKACIJA I REKLAMNIH TITRA. NE PROPUSTITE JEDINSTVENU PRILIKU I UVERITE SE U NAŠ KVALITET TAČNOST I BRZINU. KOMPLET K/87: REAL WRITER, WIZWRITER, 3D DESIGN, GEOS, EASY SCRIPT, PASCAL FORTH, GRAPH 64, MAE 2, ENGLISH CAD, ART STUDIO 1-2, MICRO PAINTER, MEGATAPE, T2 COPY ALL, SIMON'S BASIC, STAIN PAINTER. KOMPLET K/87 + NOVA KASETA + PTT = 3.000 din. ISPORUKA ODMAH! 7500 SARAJEVO TEL. 071/648-755

„DALMATIA SOFTWARE se vratilo! Uz kvalitetnu i brzu uslugu nudiemo Vam veoma velik broj programa. Katalog 500 din. koje vraćam prilikom prve narudbe. Naš moto je „Dolje razdjeljenje!“ Kovačić Željko, Škovecva 4/VI 58300 Makarska tel. (056) 613-691“

COMMODORE 64  
 Komplet 1:20 Najnovijih igara.  
 Komplet 2: Eagles nest, Tiger mission, Conan, Flash dragon, Rambo 3, Tizaran, Cobra, Asterix, 1943 ...  
 Komplet 3: Soccer, Phrenix, Matrix, Jupiter, Spaceback, Zaxxon ...  
 Komplet 4:20 Društvenih programa  
 Komplet 5:20 Borilačke veštine  
 Komplet 6:20 Ratnih programa  
 Komplet 7:Hit igre  
 U svakom kompletu nalazi se 20 programa  
 Cena jednog kompleta sa kasetom + ptt = 2000 din  
 2 kompleta = 1000  
 3 kompleta = 5000  
 4 kompleta = 6500  
 5 kompleta = 7500  
 6 kompleta = 8500  
 7 kompleta = 9500  
 Pantelić Aleksandar, Georgija Jakićka 23, Tel (015) 82-560, 15300 Loznica

C-64: najnoviji i jedini u Jugoslaviji profesionalni prijmođi, BETTER WORK (4000), NEWSROOM (3000), PLATINE (3000), GEOS V1.2 (2000), ELEKTROMAT (1500), VIZAWRITE (1500), EASY SCRIPT (1500), GIGACAD (1500), PROFIMAT (1500), SOUND-MONITOR (1500), STAT (1000), GRAF (1000), SUPERGRAF (1000), MAE 2 (500), HELP PLUS (1000), EXBASIC LEVEL 2 (1000), Besplatna katalog  
 MICHAEL WIZWILUSUS SOFT, (od 15-18 h 041/577-143), SZABOVA 21/III, 41000 ZAGREB

PRODAJEM — novu Commodore 64+ originalni kasetofon — isustički Quick Shot 1 + 50 najnovijih igara za 50 miliona.  
 Adresa: Dordević, Dejan, Đure Đakovićka 31A, 16 000 Leskovac.

Commodore C-16/C-116/plus 4.30 super programa + kasete + PTT = 6500 din. Samantha Fox, Funny Girls, 1941, Dirty Den, Liberation, Ninja Master, Trail Blazer, Bubble Trouble, Danger Zone, Atlantis, Pilot X, Molecule Man, Pinguin, Torpedo Alley, Death River, G-Man, Au-gra, Pyhedeelia, Death Race, Power Ball, Gun Law, Space Pilot, Corman break' out, Skate, Into Deep, Space Breaks, Loco-co-co, Planet S, Uridium, Čovolan Nestor Nikole Tesle 18 21480 Sovobran

PAŽNIIII! PAŽNIIII! PAŽNIIII!  
 NE PROPUSTITE UOZ PRILIKU!!!  
 REVOLUTIONARY STRIKE 8 vam se C-64 nudi MEGA — KOMPLET OD PREKO 100 NAJBOLJIH IGARA OKTOBRA  
 Nabrojaćemo samo neke igre: ACE OF ACES 1 — 6, SILENT SERVICE 1—3, JOE BLADE + SABOTEUR 2+, NBA BASKETBALL, TWO ON TWO, SCARY MONSTERS, WATER-POLO, MINI PUT 1—5, TANK+, ARCADE, STARFOX, HYBRID.  
 Cijena kompleta je više nego skromna!  
 100 SUPER IGARA za samo 3.000 dinara što znači da je cijena JEDNE IGRE 30 dinara!  
 Dvije kasete i PTT usluje se plaćaju posebno  
 Plaćanje se vrši pouzbećem, a isporuka 24 časa!  
 Kvalitet snimka 100% ISPRAVAN, TVORNIČKI AZIMUT KASETOFONA!!! Zovite ih plaćite!  
 Petrić Ivan, Bratisva i jedinstva 10, 75000 TUZLA, Telefon 075/211-460

C-64, PC—128, CP/M — Veliki izbor usluvnih programa i popularnih igara na disku i kaseti. Veliki broj uputstava. Katalogi. 021/611-903.

Komodore 16, 116,+4. Najveći izbor programa. Kvalitet vrhunski. Cene najniže. Drogan i Katalog besplatni. Dragi Ljubaviljavo, 11. oktobar 302/6, 1920r Bor, Tel. 030/33-941

SKOPIJE CRACKING SERVICE za C-64 nudi najnovije i najbolje programe. Druđ 2. Tay pan, sa basketbal 1—4, Saracen 1—8, Hyper blob, Front 242, Anarchy, Morpheus, B-stard bylezok, Flunny, Hyper G+, Traxxion ... 35 programa + kas = 2700 din. Komplet za izradu demo, intro, obaveštenja: Prof, Reali Writer Intropacker V2.0, Demo designer + kas = 5000 din. Mogućnost preprištave. Mjesечно dobijete 120 najnovijih programa sa kasete za samo 5000 din. Super katalog 200 din. Isporuka 24 h. Detaljne informacije na: „Skupi“ 11/13 91000 Skopje — Lozanski Marjan 11 091/316-457 Andrej 091/261-981 aco

TOP GUN-soft vam je i ovog meseca pripremio dva kompleta najnovijih programa. U jednom kompletu se nalazi 55 najnovijih programa koji stoje 1000 dinara. KOMPLET 1:5. Sport Basket (1—4), Druđ!!!, The Breaker/Tennis, Fourth Inches/Ragbi, Head Karate, Saracen (1—8), Red L.E.D., Special Agent, Dr. Livinatore r, Anarchy r, Front 242, Kybird, Evening Star, Dark S. .... Komplet 2: Baby Of The Can Guy, Super Sprint!!!, Tal Pan!!!, Kaos + .... ACES Classic, Hyper Blob r!, Scare Bear, Jinks +, Bubble-Bubble, Tank +, Implosion, Clean Up Service, Solomons Key, Swamp Fever, Catch a Teph, Arcanoid 3, Last Mission, Plasmatron, Starfox, Agermedon Man, Hockey, n.B.A. Basketball, Revengeade, Scrabble De Lux, Pir—2, i r. .... Adresa: Ukelić Lari, Put Demuntis 17, 58220 Trogir, Tel. (058) 79-062.

MALI OGLASI  
 COMPUTER SERVICE  
 VIII Urbik 33a/6  
 41000 Zagreb  
 tel 041 539-277 od 10 do 17 sati  
 — Spectrum, Commodore, Atari, Amstrad  
 — brzi i kvalitetni popravci  
 — prodaja joystick-a, Interface-a, mrežnih ispravljača, kablova, memorijskih proširenja

MAGNUM SOFT NUDI VAM ZA COM-MODORE 64 SUPER NAJNOVIJE I NAJBOLJE IGRE. KOMPLET 12/87: TEST DRIVE 1—4 / PORSHIE, LAMBORGINI, CHEVROLET FERRARI, ROAD WARR, STREET SPORT BASKET BALL 1—4, BABY OF CAN-GUR, INDIANA JONS 1—5, EIR-BORN RANGER, HYSTERIA, DRUID 2, STREET GANG 1—4, GOLD RUNNER, HOCKER, ATHENA, TAI BREK, BAD CAT 1—5, GALACTIC, MORPHEUS, BATTLE SHIPS, ECTO-PLASM 35 IGARA + NOVA KASETA + PTT = 3.000 DIN.  
 PRVIH 10 NARUČILACA I STARI KUPCI IMAJU PUST 20% ISPORUKU ODMAH.  
 NIKOLJE VLADIMIR I MIROSLAV, Zlaka Jodića br. 9/13, 71000 SARAJEVO TEL. 071/648-755

REVOLUTIONARY STRIKE 8  
 R. S. 8 za C-64 nudi PRETPLATU na najnovije igre.  
 Ulovi PRETPLATE veoma povoljno. Uplatite ih s nama.  
 — Dobijete SAMO najnovije IGRE!  
 — SVE IGRE će biti snimljene na isti AZIMUT KASETOFONA I 100% ISPRAVNE!  
 — Isporuka svakih 10-ak dana.  
 — Plaćanje PUZUČEM!  
 — Cijene MINIMALNE: 60—80 IGARA sa 2 kasete i PTT samo 8.000 DIN!!! NE CEKAJTE ZOVITE I SAZNAJTE ZA NAJNOVIJE IGRE!  
 Petrić Ivan, Bratisva i jedinstva 10, 75000 Tuzla, Tel. 075/211-460

ROBYSOFT: THE LIVING DAY, GUN RUNNER ROAD RUNNER, SUPER BOULDERDASH, NEMESIS ACE 2, REP-TON 3, KATALOG 100 DIN (vraćam na prvoj narudbi). PETANJE ROBERT MRZLOPOLJSKA 4 ZAGREB tel. (041) 263-825

C-64: Štelovati azimut? Kako? Dobivamo lako sa našim programom +kas. C-60 + PTT 2100 d. Bojli od „Štelovaci azimuta“. Ako niste zadovoljni vraćamo novac. Mitrov Lazo, Kožuv 1, 92400 Strmica, 0902/24-509

SHIFF-SOFT Vam nudi komplet odabranih kvalitativnih igara za C-64/128! Komplet 24: INDIANA JONS, JACK THE NIPPER II, INTERNATIONAL KARATE II (prava nova verzija), MASK 1—4, INFILTRATOR I, NEBULOID, DRUID II, STREET SPORT BASKETBALL 1—4, HYSTERIA, ATHENA, CLEAN UP SERVICE, BABY OF THE CANGAROO, BAT CAT 1—4 (igre bez cenzuriranja), TAI BREK, BUBBLE BUBBLE, GUN SMOKE WESTERN I, GUN SMOKE WESTERN 2, BATTLE SHIPS, COMPLETE BASTARD, TASK FOUR, DELTA II, THE BREAKER/TENNIS, ECTOPLASMA, MORPHEUS, DRIVING TEST, MICRO BALL, CATTLE GOLF, HYPER RACE.  
 Sve delove jedne igre imamo na jednom mestu za razliku od ostalih! Cijena kompleta 24+ kasete + PTT = 3500 dinara. Plaća se pouzbećem. Ne snimamo pojedinačno! Za stare mušterije, kao i sveku popust!!! S H I F T — S O F T !!!  
 Radovanović Vojislav, 01/102-465, 11 Vasovci Nenad, 01/211-820, Dubrovčanka 19/1, 11080 ZEMUN

Revolutionary strike 8  
 COMMODORE 64. — NE PROPUSTAJTE!!!  
 R. S. 8 ovaj mesec za vas nabavio je 2 kompleta najnovijih hit igara, koje NIKO NEMA, a vi ćete imati!  
 Komplet 3: 1. MORPHEUS, FLUNKY, QUDEX, TAI PAN, HYSTERIA, ATHENA, GUN SMOKE 1—2, BAS CAT 1—4, MUSK 1—4, SHOCKER, TASK F, BATTLE SHIP, BATTLE, SUPREMO, JACK THE NIPPER 2—3, GOLD RUNNER, TAJ MAHAL GALACTIC GAME, ECOOPLASMA, KROMIJA, STARFOTER, BATTLE CHOPER, HYPER ACE, DRIVING TEST, LOG, MICRO BALL.  
 Komplet 3 (35 igara)+kasete C—60 + PTT = 3.500 dinara!  
 Komplet 3 i 4 samo 6.500 dinara!!!  
 Plaćanje PUZUČEM uz ISPORUKU 24 sata!!!  
 Petrić Ivan, Bratisva i jedinstva 10, 75000 Tuzla tel. 075/211-460

Prodajem commodore 128, disk 1571, kasetofon, joystick, literatura. Sve novo i deklarirano. tel. 025/774-366 poste 15h.

COMMODORE 64  
 FLYING SOFT vam nudi najnovija i najpovoljnija 55 programa za 3.500 dinara. K—4. Street sport basketbal beta; street sport basketbal-alpha; Street sport basketbal-subura; street sport basketbal-city; druid ii; the breaker/tennis; fourth inches/ragbi; baby and the san guy; morpheus; complete bastard; qudex game comp; funky game; super sprint; clean up service; Implosion; bubble-bubble; evening star; special agent; traixxon; mouse trap; jinks+its; octopus; tbi; d—2; 3.500 — dinara. Adresa: Jugoslavija optima rak; tal pan; scare bear train; scare bear; soap opera; hyper blob; haper g; acs classic; dark side; red Livingstone r; I.2: tnel vision; tpay off; an archy; arcanoid; red led; saracen 1,2,3,4,5,6,7,8; FRONT242; microdisco5; microdical; microlatin; micro tuned; pir—2+; head karate; 55 prog +2 kasete + PTT = 3.500 — dinara. Adresa: Jugoslavija Minajlović, Juraj Gagarin 192/40, 11070 Novi Beograd tel. 155-294.

Najnoviji i hit programi za Komodor 64 i 128 u kompletu i pojedinačno. Tel. 011/836-333 Zoran

Uokvireni oglasi između 6 i 10 cm 6000 din. po centimetru



C-128, 64, CPM: Prodajem uslužne i disk programe Radovan Fijember, Ključeva 44, Zagreb, tel. 572-355.

"Komodorci, AG Servis mihi na vas. Odabrani hitovi sa Galupove ljestvice u kompletima ili pojedinačno po vrlo niskim cijenama! Zalistna nema smisla nabrajati imena za koja niste čuli, jer imamo sve! Osim igara, veliki broj uslužnih programa! Naručite besplatni katalog, obradite svoj račun! Ah da, 50 programa +kazeta +PIT=3000 din. Adresa: AG Servis Boročinaka 96 56000 Vinokovci ili telefon 056/11-217."

## AMSTRAD

Priključite na Amstrad dva džbojska Uredaj 9490 — Šterna 990 — 6128 — Kabi za svaki komplet 4990.— MDS, Drama 7. 66310 Sentjerne, Marko Mencin

Hive, Toro, Metrocos, Quartet, Xeno, Pool, Big Trouble, Galaxia, Greyser, Academy, Trashman, Stormbringer, Obsidian i mnogi drugi disk slasika „Raduara“: Radović Aleksandar, Dragoljub Šević 25, 31330 Pribroj

## Future Soft

FUTURESOFT vam je i ovaj mjesec pripremio komplete koje još niko nema, a to su:

**KOMPLET Y12:** Star Raiders 2, Bride of Franky, Ball Blazer, Explorer, Mercenary 1, 2, Vikings, Levitation 1—3, Wild Bunch, Brian Bloodaxe  
**KOMPLET Y13:** Convor Raider, Dizzy Dice, Road Runner, Death Wish 3, Top Runner, Rebel Planet, Grand Simulator, Stock Market, Defcom, Macrocosmia, Nuclear Heist, Super Sleuth

**KOMPLET Y14:** Classic Muncher, Profanation, Superman, Red Scorpion, Kettle, Arnhem, Tensions Poker, Costa Capers, Howard the Duck, Halls of Gold, Handball Maradona, Galitron

**KOMPLET Y10:** 3DC (Elite), Great Guanosia (Elite), Airwolf 2 (Elite), Cosa Nostra, Subteranean Striker, Strike Force Cobra, Gobots, Zynaps, Sapientia, Leo, London Traffic Control, Cobra Pin Ball

Sve ovo možete dobiti samo kod nas. Cijene kompleta sa poštarinom i kasetoj je 8000 dinara, a cijena pojedinačnog programa je 600 dinara. Sve ove programe prodajemo i na disketi. Imamo i sve programe, što ih nude drugi. Naša već poznata adresa je: FUTURESOFT, POLJANSKI NASIP 30, 61000 LJUBLJANA ili zovite na telefon: (061) 311-831.

Amstrad najnovije programe. 1 komplet samo 800 din. Pojedinačno 90 din. Besplatni katalog javite se, Zoran Marković, Andon Đukov 4, 91000 Škopje, tel. 091/218-252

AMSTRADOVCI! Najjeftiniji kompleti koje sami sastavljate kod ZOIGO SOFTA. Kompleti 20 programa 2000 din, 10—12000. Katalog besplatno. Minev Ivo ul. Pirinska 75 b/7 Zagreb Šip, tel. (092) 32-799 i Mirković Zoran ul. Pirinska 75 b/4 92000 Šip, tel. (092) 32-065.

**MALI OGLASI**  
 Kiliar Tomalase; Paper; Boxy Bear; Asfalt; Ole — Toro; Zigracer; Cazy Ball; Sp5. Spj ili; T.T. Racer i ostali hitovi... Radović Aleksandar, Dragoljub Šević 25, 31330 Pribroj, tel. 03/51-186.

**AMSOFT YU**  
 AMSOFT YU CPM program predstavlja najnovije CP programe. AMSTAM 3—4 (i za CPC), E-BASIC, P/LO Compiler, PILOT, SUPER-COPY, RAMDISC, LIBRARY (subdirectory), SQUEEZE, UNSQUEEZE, micro COBOL, FORTH-83, Small-C (floating point), NEWCPM, TURBO BASIC, ROS 333, CBASIC 80, EXBASIC, DR DRAW, DR GRAPH, CPM/JR IRE: BATMAN, MEGAN 3, ALMAZAR, MONOPOLY, BACCARAT, ADVENTURE!, 3D CLOCK CHESS. Mogućnost isporuke svih programa sa YU setom. Do 30.12.1987. popust 15% na cijene iz kataloga! Amsoft YU, Trp Republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/270-777, 315-478.

Prodajem Amstrad CPC 464 s kolor monitorom i programima, chekner liniju sa daljinskim. Oboje novo i jeftino. Rukselić Krasjan, Jula Gregorića 80, 44000 Sisak, tel. 044/30-456

Kompleti CPM/ i utility programa: Komplet LANGUAGES: FORTRAN, PISTOL, JRT PASCAL, micro PROLOG, Komplet TEXT: WORDSTAR, MAILMERGE, PROSPER, ROTATE, Komplet STATISTIKA: AMSTAM 1—4, Komplet Plus: dBASE II, SUPER-CALC 2, WORDSTAR 3.34, ZIP, SDI, Komplet 2.2: MICROSCRIPT, MICROPEN, MICROSPREAD, CPM/ Utilities: dbase II Utilities, Architecture Utilities, C-Archive, TURBO PASCAL, Graph, TOOL BOX, Poklon: CAMBASE DATABASE NEV, AMSDOS programi: MASTERFILE 6128 YU, TASWORD 6128 YU, TASPPELL, MINI OFFICE 2, PROFIL PAINTER. Hardware: proširenje 464 na 6128 (CPM 3.0), SILICON DISC 256 k, LIGHTPEN, EPROM-programator, EPROM sa YU setom za pripremu. Do 30.12.1987. popust 15% na cijene iz kataloga! Amsoft YU, Trp Republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/270-777, 315-478.

AMSTRAD CPM7 vam nudi software za CPC 6128, CPM programi: TURBO PASCAL, TURBO GRAPHIC TOOLBOX, PASCAL MT+ WORDSTAR, CBASIC, MALLARD BASIC, MICROSPREAD, SUPER-CALC 2, SDI, MICRO SCRIPT, MI, TIPLAN, COPYFILE, HISOFT C-COMPIER, MICA CAD, MBASIC, MCOMPIER, MICRO PROLOG, LISG, DBASEII, SPRELLSTAR, MAILMERGE, DR DRAW, MICROPEN, MICROSOFT COBOL, DR GRAPH, FORTRAN-80, ALGOL-80, AMSDOS PROGRAMI: ADVANCED ART STUDIO, TASWORD 6128, ODDJOJ, PROFIL PAINTER, CRIPAT 213, TASPPELL. Besplatni spleak programa. Cene CPM programa su 3000—5000 nd. a AMSDOS programa do 3000 nd. Za sve programe imamo uputstva i literaturu. ADRESA: Svetozar Aramović, Šime Mikševića 35, 011/432-026, 11000 Beograd.

Prodajem Schneider CPC 6128 zeleni monitor, klazofon, džbojnik, razvodnik za dva džbojska, kazete i diskete sa programima. Hivo Erpačić, 041000 Zagreb, Gornji Bukovac 129, 041/224-009

Hitno prodajem Schneider CPC-64 na zelenom monitorom, 600 programa za 30 kaseta, joystick, k/ih/2T i obilje literature na S/V.H. Cena povoljna. MATIĆ VLADAN, I. L. RIBARA 38, 11318 MILOŠEVAC

Amstradovci, BROTHERS SOFT vam nudi preko 60 programa, Za ilustrativan komplet poslati 2000 din, koje vraćamo uz prvu narudbu. KOLDOZ DŽEVAJ Dinarska 29 71000—SARAJEVO tel. (071) 646-398.

AMSTRADOVCI najnovije igre svrstane u kompletima od 24—30 programa. Cijena jednog kompleta sa kasetoj i poštarinom staje samo 4500 din. Sve navedene programe u kompletima možete dobiti pojedinačno od 100—300 din, kao i na 3' disketi.

Komplet x-4: Trashman, Pulsator, Obsidian, METACROS, Mag-Mag, Quartet, The Boss, Xeno Polli, B. T. in little CHINA, ACADemy, YADOBABA Mike, HIRDOFLOU, The Living (007), Room 10, DinamiDan2, UCHIMATE... Komplet x-4: Game Over 1, 2, ARMY Mušavli2, Bumpy Bob, Revolution, Mušavli, Gyroscope, Hiper SPORTS 1, 2, Billy The BUNK, Kat TRAP, BIG top Barney, Cunit, 3D ball BREAKER, ZED LIVINGSTONS, Haker 2, EAGEL NEST...

Komplet x-5: Gret gornjara, AIRWOLFS 2, KOSA NUSTRAN, STRIKE FORCE COBRA, Gobots, ZAINERS SAPIENS COBRA PINBALL, LONDON Trafficall, Vizaboll, Varlock, ZAXON, GUNIS, GLASS, FUTUR Knight, STAR FOX, GRAND PRIX...

Komplet x-6: BASKET Master, OF WIDESEN MONY, Amoroze, SLAP Fight, Kosmik sack, Vi—za BOLL, Popey, Strike Force COBRA, Strike Force Rock and Wreastl, Ship of DOOM, SHOCKWAY, Dracula, STORM BRINGER...

Za sve ostale informacije narudbte obratiti se na adresu WALLY SOFT O. Maslića 26/4 71000 SARAJEVO ili nas pozovite na tel. (071) 615-622.

Basket master, Room 10, Trashman, Pulsator, Living daylights, Zaxxon, Obsidian, Mermaid madness, Boss, Pool, Hive, Tempest, Quartet, Metacros, Stormbringer, Xeno, Yabaddabadoo, Greyflit, Army moves, Bumpesi spik, Stainless steel, Mike, Dynamite Dan II, Kinetic, Hydroflot, Strike Force Cobra, NOMAD, Shaolin's ruder, Gorfab, Paperboy, Shockway rider, Strike Force Cobra, VIDEO GAMES SHOP, 24300 BAKA TOROLA, UL. ZOLTANA KADOLJA 7, (024) 711-455

NAJNOVIJE—NAJJEFTINIJIE ZA VAŠ POJEDINAČNI PROGRAM 200 DIN. KATALOG „SOFTING SOFTWARE“ PRECKO 41, 41000 ZAGREB, TEL. 320-956 POSLJIE 16.00

MAC Software Ltd. CPC 464. Ovaj mjesec imamo: Komplet 34: Amoroze, Wonderboy, Basketmaster, Waterpool, Death Wish, Kick Wolf 1, 2, 3, 4, Strike Force Cobra, Cosa Nostra, Au/vidersen Monty, Glass, Mision Nube 5, Tuberuba, Dogsbody... Komplet 35: Road Runner 1—6, Popejce, Krak Out, Future Knight, Cost Capers, Flix, Nemesis, The Wanderer, Wizaball, Zaxxon, Beach Head IV... Cena 1 komplet = 2000 din + kazetali! Oba kompleta = 3500 din + kazetali! Pojedinačni program 200 din. Katalog je besplatan. Mario Kraljić, Nađe Dragoljubović 82, 55400 Nova Gradlička, 055/65-386

Amstrad CPC-464. Preko 600 programa u kompletima i pojedinačno. Brza i pouzdana u kvaliteti snimaka i niskie cene. Tražite katalog Sluvske Mardjelotki, M. Tite 63/A, 22400 Humko

KING SOFT vam nudi najnovije programe po najnižoj ceni od 100 Din. Brza isporuka, zagarantovan kvaliteti kataloga besplatan, Vender Boy, Basket Master, Varlock, Trig Man, Mag Mag, 007 Bond, Pool, Big Trouble, in Little China, Academy, Zynaps, Metro Cos, Xeno, Tel: (023) 34-938 Spajars Danijel, Njegoševa 11, 23000 Zrenjanin

Amstradovci, ZULUSOFT i DEVILSOFT predstavljaju najnovije CPM programe: Turbo GRAPHIC TOOLBOX, Pasco MFLING, Micro PROLOG, AZTEC C-II (floating point), CBASIC80, MBASIC80 Compiler, FORTRAN80, COBOL80, Hiso C-1, Super Calc, 2P, SDI, SUPER-CALC 2, XLISP80, FORTH83, DR DRAW, DR GARP, WORDSTAR 3.34, ALGOL80, DATASTAR, MICA-CadCam, CAMBASE, TABASE, Assembler, Linker, Editor, LIBRARY. Najnovije AMSDOS-uslužni: ADVANCED ART-STUDIO 6128, TASWORD 6128+TASPRINT+TASSPELL, MASTERFILE 6128, MINIOFFICE2, LASER GENIUS, ODDJOJ, DISCMONITOR, EDITOR, Svi programi SA uputstvom. Najnovije igre: Povojnici! Dvaer Mitulivnoće, Jasenovci 62, 11132 Beograd, 011/919354 ili Nenad Jovanović, Lenjinov Bul. 123/63, 11070 Beograd, 011/134-299.

## DATA ADMIRAL CPM/

Nudimo vam veliki izbor CPM/ programa: dBaseli, Wordstar, Super-calc2, Turbo Pascal+Compic, Hisoft C, Lisp, mikro Prolog, Algol, Fortran 80, MASIC, Basic, Compiler, Microscript, Microspread, AMSDOS programi: Tasword 6128, Profi Painter, Mini Office 2, Odd Job, Speech, copy programi... Brza i kvalitetna usluga. Izašeno povoljne cene. Besplatan katalog, Damir Pečanić, Šestinski dol 12, 41000 Zagreb.

AMSTRADOVCI!!! Korbna Soft vam je pripremio komplet mega hitova: Zaxxon, Big Trouble in Little China, Basket Master, Warlock, Strike Force Cobra, Starfox, Grand Prix Simulator i Beach Head IV... do izlaska ovog broja još mnogo noviteta. 12 programa + kasete + pit = 3000 din. Hubanić Jasmin, Klare Ceston 11, 71000 Sarajevo, tel. 071/457-259

## ATARI

ATARI ST SOFTWARE  
 — KUMA GRAPH 2  
 — THREE DIMENSION  
 — ARKEY  
 — STAD  
 — CAMPUS  
 — SUPERBASE  
 — FLEET STREET PUB. (1, 1 Mb) sa uputstvom  
 — TIMEADRESS, EASY CALC, EASY DRAW2, ALADIN, PC DITTO CENE: od 330.— do 1.500.— ND. BESPLATAN KATALOG. INFO: 021/687-025 od 15 časova.

PRODAJEM ATARI 800 LX NEISPRAVAN TABLER 11 XG 12, VRLO POVOLJNO. TI KO SE PRVI JAVI DOBJIA KASETU S IGRAMA! MARIO GALIĆ, GABELA POLJE 93, 66306 GABELA

Oglase bez priložene uplatnice u buduce ne objavljujemo



**Zaštitne navlake**

Za hardare, audio, video i foto opremu, uređaje mjerne tehnike, uređaje za dijagnostiranje i drugu osjetljivu tehničku opremu izrađujemo od materijala ugodne sive ili bež boje. Za specijalne uređaje izrada po narudbi. Garancija osigurana. Izrađujemo za radne organizacije, institute, obrazovne ustanove... Na svaki vaš uput odgovaramo ponudom. Obratite nam se svakako, jer zaštitna navlaka čuva vaš skupi uređaj. Za vlasnike kompjutera isporuča pouzdanem. Cijena za kompjutere od 1800 din., monitore od 4100 din. Na svakom navlaci nalazi se zaštitni znak uređaja kojim je namijenjen. VEDRAN KORČANČIĆ, Ilica 17, 41000 Zagreb. Tel: (041) 439-066.

Prodajem Sinclair — QL, disk interfejs CST, disk pogon 3,5" NEC, zeleni monitor Philips-80, 30 disketa 3,5" Sony, svakoga dana od 9—16h. Šavić Goran, M. Tita 151-2214, 75000 Tuzla, tel. 075/223-866

Prodajem Z80 second processor za BBC Microcomputer (omogućuje CP/M kompatibilnost). Kompletna literatura i softver. Tel. (011) 636-261

Epson RX printer (Centronix interfejs) prodajem! Tel. (011) 489-6901 (posle 16 časova)

Prodajem C-PC 128 D • color monitor C-1901 • tiskalnik STAR NL-10 (sve je deklarirano) • kasetofon C-V 1530 • 2 josticka QUICK SHOT II TURBO • programe za 2,4 M • Može i po delovima  
Šta informacije na tel.: 064 82-440 posle 20 časova

**LITERATURA**

Veliki izbor literature za Atari ST i spektum. Moguća razmena samo literature za ST. Spisak 150 din. Roland Horvath, Tyrljeva 25, 60000 Maribor

PROJAGME RAČUNARE: OD BROJA 20 DO 31. CENA KOMPLETA 6.000.— ADRESA: STOJANOVSKI DIVNA, 11070 NOVI BEOGRAD, Jurja Gagarina 74/26, Telefon 011/173-241

PROGRAMERII!  
EDICLJA -UNIX- VAM NUDI PRETPLATU ZA KNJIGU  
UVOD U C JEZIK

Najzad imate knjigu o C jeziku na srpskohrvatskom jeziku.

C jezik je trenutno najpopularniji programski jezik. C jezik nije namijenjen samo profesionalnim programerima. C jezik je namijenjen svim ozbiljnim programerima. Naučite i VI C jezik.

Ova knjiga, sa oko 300 stranica teksta i preko 100 kompletnih programskih primera, uvodi Vas u sve tajne C jezika.  
Autor: Mr. Vladan Vujčić

Knjige izlazi iz štampe 15.02.1988. Knjigu možete dobiti po povlašćenju pretplatnog cenik ako do 01.02.1988. poštomskom uplatnicom uplatite iznos od 8900 dinara. Po izlasku iz štampe cena će biti znatno veća. Narudbenezne sliati na adresu:

EDICLJA -UNIX- POŠTANSKI FAH 10 11273 BATAJNICA

Ovim neopozivo narudžujem ..... komada knjige UVOD U C JEZIK

Ime i prezime .....

Ulica i broj .....

Mesto .....

KOMODOR-64 profesionalni prevodi: Priručnik (3.000), Programer's reference Guide (3.000), Mašinsko programiranje (2.500), Grafika i zvuk (1.800), Matematika (1.800), Disk 1541 (1.500), Uputstva za uslužne programe: Simon's Basic, Praktikal, Multiplan po (1.000), Vizavire, Easy Script, MAE, Help-64 +, Pascal, STAT-64, GRAF-64, Supergrafik po (800), U kompletu (18.000) din.

ŠPEKTRUM: Disasemblerani ROM (3.000), Mašinska za početnike (2.400), Napredni mašinska (2.400), Devpak-3 (900), U kompletu (7.000). AMSTRAD-CPC-464/6128: Priručnik-464 — knjiga (4.000), Mašinsko programiranje (2.500), Lokomotiv bežik (2.500), Uputstva za uslužne programe: Devpak, Masterfile, Tasword, Pascal, Multiplan po (1.000), U kompletu (11.000), Priručnik-CPC-6128 — knjiga (8.000).

"KOMPIJUTER BIBLIOTEKA": Bate Janovića 79, 32000 Čačak, tel. 032/30-34.

**RAZNO**

Prodajem povoljno Diskete 5,25 ; 3,5 ; 3", DS,DD. Jeftino prodajem preostala uputstva za igre i literaturu za Spektum, Siračinović Dragica, Gundulićeva 12, 34300 Arandelovac, Tel. 034/714-948

PAŽNJA ZAŠTO KUPUVATI KAD MOŽEŠ TE ISTE HITOVE ZNAJMI TI PO ZNATNO Povoljniji USLOVIMA U PROMAT KLUBU LJUBITELJA VIDEO IGRE KASETA SA 30 IGARA JE SA MO 500 DINARA TEL. 121-444

HARDWARE SOFTWARE — AMSTRAD SPECTRUM COMODORE, Interfejsi, Moduli, Moderni, EPROM Programatori, RADIO STANICE, POJAČALA, Štampana kola, UREĐAJI po želji. ŠEME UREĐAJA, NAJNOVIJI PROGRAMI, Besplatni katalog. IVAN STOJILJKOVIĆ BLEDSKA I 16000 LESKOVAC TEL: 016/44-629.

Prodajem Scneider CPC 6128 + 10 disketa + 10 kasetta sa programima + obilnu literaturu. Tel. 011/508-035

POSIEDUJEM SVE NAJNOVIJE IGRE KOJE PRODAJEM. POJEDINAČNO IGRA 100, dinara i U KOMPLETU, KOMPLET 80 IGARA + PTT i KASETE 5.000, dinara. Miloš Donović, Ul. JNA 121, 34000 Kragujevac

VULVE SOFT vam nudi izbor od preko 650 programa po najnižim cijenama na VU tržištu. Tražite besplatni katalog. Vučko Đarko, O. Kerševani 47, 56000 Vinkovci, tel: 056/11-618

ŠTAIGASOFT!!! JEDAN PROGRAM 80, JEDAN KOMPLET 100 DIN. BESPLATAN KATALOG — PUPUSTI — NAGRADNA IGRA. ČURČIĆ IVAN, MIKUŠA GJEVIČA 4/2, 34000 KRAGUJEVAC, TEL: (034) 32-897.

Diskete „Multilite“ DSDD prodajem pouzdećem. 5,25" — 1500 din. kom. 3,5" — 3000 din. kom. Jurčić Mladen, Topola 24, 41040 Zagreb Nazovite 7—15h na 04/278-354

Professional Adventure Writer! Program + kasetta — 6000 din.!!! HRUŠTIĆ VANJA, GRČOKŠKOLSKA 3, 21000 NOVI SAD, tel: 021/614-909

AMIGA — najnoviji software. K. Ivanov, D. Kenedi 31—5—3, 91000 Škopje, tel. 081/263-052

ASTROLOŠKE efemeride za prošlu i ovu stojiće te tablice prodajem. Tel. (059) 29-195.

Servisiram Spektum, Commodor, Atari ST. Savet i pregled besplatno. Kupujem prodajem ili menjam servisna uputstva za sve tipove računara, monitora, štampača itd, kao i programe i literaturu za Atari ST. Davidović Nenad, Beograd, Gospodar Jovanova 14, tel. 011/639-373

Prodajem Sinclair QL sa programima, literaturom, palcom za igre i matricni Printer Seycoha 500A. Banat Lasić, Ketejeva 1, 62250 Brežice, tel. 068/62-487

SHARP PC 12xx/13xx/14xx/1500/2500 Interni memorijska proširenja ugrađuju brzo i pouzdano. Npr. PC—1500A na 28Kb, 1350 na 20Kb, 1360 na 32/64Kb, 1401, 1280 na 16Kb itd. Kesler Viktor, Rumenačka 106—1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

Servisiram Commodore, Amstrad i Atari računare i periferije, imam delove! Proširivanje memorije: C—16, 116 na 64K, Atari ST na 1 MB, Amstrad PC na 640Kb. Kesler Viktor, Rumenačka 106—1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

**Izašao je iz štampe treći broj magazina „TAJNE“!**

Zbog izuzetnog interesovanja poslednji broj **TAJNI** više se ne može naći na svim novinskim kioscima. Preostali tiraž može se dobiti jedino direktnom narudžbinom.

Naručite odmah!

Istom kupovinom možete da naručite i nastavkom i prvom broju: **TAJNE broj 4** izlazi iz štampe polovinom oktobra

Naručite već sada i **TAJNE broj 4** izlazi iz štampe polovinom oktobra

Razgovor sa Denkbom o Intervju sa Kastanedom i prvom premijera njegove poslednje knjige c izvestaj iz Bušve. Novog kinodolozkog i Londonsa c Širi Mabejpr: Moji staretri treće vrste

**TAJNE VEROVATNO VAŠ NABAVI SUSRET SA NEPOZNATIM**

ISČEZLE CIVILIZACIJE  
Redovne rullrikke:  
ALTERNATIVNA MEDICINA  
Prethodna dva broja

NARUĐBENICA — Računari 33

**TAJNE — BIGZ, Bulevar V. Milića 17, 11000 Beograd**

Telefon prodaje: 630-525

Molimo da mi posrećem podajete taštrokućite broj:

1. Tajne — 1 po ceni od 500 dinara ..... primeraka  
2. Tajne — 2 po ceni od 1000 dinara ..... primeraka  
3. Tajne — 3 po ceni od 1.200 dinara ..... primeraka  
4. Tajne — 4 po izlasku iz štampe, 1.500 ..... primeraka

Ime i prezime

Adresa i poštanski broj









## Praktikum za plajjatore

Želeo bih obavestiti čitaoca „Računara“ da članak u oktobarskom broju časopisa sa naslovom „Lična fabrika snova“ nije napisao dipl. inž. Davor Žunić, nego Reinhard Weber. Članak sa naslovom „Der Personal Computer macht den Großen Konkurrenz“ bio je objavljen u prošlogodišnjem aprilskom broju revije „P. M. Computer-Heft“ na stranicama 12—19. Uporedite sami:

„Jedan standardni PC, koji grafički prikazuje rezoluciju od 320x200 tačaka, mora za ekran rezervirati 8 K memorijskog prostora, i to u koliko radi samo s jednom bojom. Svaki od 64000 bita u ovom slučaju predstavlja jednu tačku na ekranu, a sadržaj bita (1 ili 0) označava da li je tačka osvetljena ili ne.“ (Računari 31, dipl. inž. Davor Žunić: Lična fabrika snova, str. 16.)

„Ein normaler PC, der sich bei Grafiken in einer Auflösung von 320 mal 200 Bildpunkten beschel- det, muß für den Bildschirm bereits 8KByte reservieren, vorausgesetzt, er arbeitet nur mit einer Zeichenfarbe. Denn jedem der 64000 Bildpunkte weist er ein Bit zu, das Buch darüber führt, ob eben dieser Bildpunkt leuchtet oder nicht, je nach 0- oder 1-Zustand des Bits.“ (P. M. Computerheft, April 1986, Reinhard Weber: Der Personal Computer macht den Großen Konkurrenz, str. 15.)

Neću da navodim više primera. Ako neko želi samo da provjeri može potražiti reviju u nekoj biblioteci, jer se ona mogla kupiti i na našim kioscima (gdje su naši baš ova da uvoze). Ovaj članak bi se, u najbolju ruku, mogao zvati prevod ili redakcija, ali nikako autorski rad, kako ga je potpisao dipl. inž. Žunić. Međutim, i za prevode treba imati dozvolu izdavača izvoznika, kojega je meni poznato autorsko pravo. Evo nekoliko saveta za sve koji bi želeli da se bave plajjatorstvom:

1. Ako u originalu ima nekih slike, nikako nemojte koristiti slike i tekst iz istog izvora, nego uzimate slike iz jednog, a tekst iz drugog izvora. Slike se lako pamti i pronalaze, a posle treba samo uporediti tekst i plajljat je otkrivati.
2. Bolje je prepisivati iz više izvora nego iz jednog. Ako se jedan izvor otkrije, sređni pronalazač će misliti da je ostatak originalan, pa se neće previše uzrujavati.
3. Kod izbora teksta koji nameravate da prepisate treba se čuvati popularnijih članaka i kao tekstova koji su dostupni u našoj zemlji.
4. Služite se, s vremena na vreme, i donekle autorskim pristupom: promene redosled reči u rečenici ili reč zamene nekim sinonimom. Za to se može koristiti i program veštačke inteligencije.

Metodu broj četiri je upotrebljavao i drug Hadžija Pöderac, a pošto se nije služio iz metodom broj 3, bio je otkriven.

Ovo poslednje važi samo za računarsko, ako već kajlate svoje ime plajjatorom, činite to sa nekim novim tekstom, a ne sa tekstom od pre dve godine, koji je, bar u domenu računarske grafike, gotovo sigurno zastareo.

Za kraj, još jedno malo upozorenje. Ako ubijete čoveka, dokazi za vaš čin de trunuti iz dana u dan i pošte 50 godina ih gotovo više neće ni biti. U vašem slučaju narodne biblioteke će bržino čuvati dokaze protiv vas posle vaše smrti. Ako nekom čoveku ili organizaciji u nekom trenutku zatreba da vas moralno uništi, možete biti sigurni da će vas plajljat biti otkriven.

Dušan Peterc  
61231 Črnuče  
Magajlova 22

## Ko god hoće

„Računarske knjige pisace ko hoće da čitaju ih svi ostali...“ kaže Vaša saradnica (?) Jelena Rупnik u jednoj od svojih svakomesečnih duhovnih masturbacija na stranicama „Računara“. Ne možete ni zamisliti u kolikoj meri me gornja rečenica oduševila, jer, najzad sam našao odgovor na pitanje koje me mučilo od izlaska trećeg broja „Računara“ kada sam prvi put pročitao nezaboravne redove iz pera Rупnikove, i zapitao se nisu li kompjuterski neprosvetlojeni jugoslovenski javnosti dovoljna tadajšnja dva misionara (J. Ščekić i D. Vjestica), ili pak upravo dobijamo i trećeg?

Tek danas shvatim da su „Računari“ zaista u svemu bolji od ostalih sličnih časopisa, jer, vi ste jedini जोs odost shvatili da je o svemu u vezi sa kompjuterima jednoga dana pisati... ko god hoće... pa ste na vreme još onda velikušnodnu stranicu lista podarili Rупnikovoj. Najskromnije sa kajem što do sada nisam imao razumevanja za vaše stručne, duhovite, zanimljive i čitaocima izuzetno potrebne napise Jelene Rупnik, te sam ih redovno preskakao uz nemale izlive agresivnosti.

Koliko nisam bio u pravu pokazuje i „Računari“ br. 31. Do sada sam, naime, kompjuter smatrao više nego sredstvom za zabavu. Gospođa Rупnik tvrdi, zapravo, suprotno. Citiram: „U strojji podeli kućnih aparata na one koji rade neki pravi posao (mašina za veš, frižider, šporet i sl.) i one koji služe za zabavu (televizor, radio, vibrador, itd.), kompjuter definitivno spada u podklasu zabavljača.“ Dakle budući da su za Rупnikovu VIBRATOR I KOMPJUTER otkrile jedno te isto, predlazim da danas, kada je već naučilo shvatila njenu ogromnu ulogu u YU računarstvu, prede malo na druge kućevne aparate iste

podgrupe (pretpostavljate koje predlazem) i time nas pošteđi sopstvenih plitkih duhovnih masturbacija tipa „Personalni kompjuter su lični kompjuteri za kućnu upotrebu, a kućni kompjuteri su kućni kompjuteri.“ Uostalom Gospođa ili Gospodica (?) Rупnik sama kaže da „mašina za veš zamenjuje nekoga ko bi vam prao, a šporet nekoga ko bi vam kuvao“; kućevni aparat kome bi se ona, eventualno, posvetila zamenio bi nekoga ko joj odgledno nedostaje, i to poprilično, budući da sam njeno pisanje već svratuo u „PODKLASU DUHOVNE MASTURBACIJE!!!“.

Srdan Kuoovac  
Beograd  
Sarajevska 70/21

## Udruženi programeri

Računari se već neko vreme reklamiraju kao časopis za Prave Programere. Dovoljno je samo prelistati „Računara“ i naći masu algoritama, programa, korisnih rutina... koje ne može napisati računarski laik već samo Pravi Programer. Kad smo kod korisnih rutina, mislim da se one samo uslovno mogu zvati korisnim (mislim na programe koji se objavljuju u vašem časopisu) da se, svo, ne bićam da ih je iko do sada poslao pismo „Računarima“ i napisao „Dragi Računari, napisao sam program u kojem sam koristio programe i programčiće koje sam našao na stranicama vašeg lista...“ A i da je neko pokušao, mala je verovatnoća da sam moje napravili program čiji su svi algoritmi (ili, da ne preterujem, gotovo svi) odlični ili bar dobri.

Zašto se ne bi udružili svi čitaoci „Računara“ (čita, svi Pravi Programeri) i napravili jedan ludo dobar program koji će biti sastavljen od najboljih algoritama, rutina, potprograma itd.; naravno, ideja čitalaca? U tom cilju, mogli biste da otvorite rubriku pod naslovom „Zajedno smo jači“ ili „Udruženi programeri u akciji“ ili nešto slično u kojoj bi čitaoci objavljivali svoje korisne rutine, i, uz toga bi mogla da nastane jedna baza podataka (setite se koliko ste samo puta objavljivali programe za sortiranje, pretraživanje teksta i sl.) možda teški procesor ili, pak, program za tabelarna izračunavanja, ili, na primer, igra (zavste ne?).

Naravno, svi to bi bilo sveopšti haos da nema nekoga ko će rukovoditi tim. Po mom mišljenju, najbolje je da to bude neko iz redakcije „Računara“ (Dejan Ristanović, na primer), koji će vršiti selekciju programa i ideja i stvarati od svega toga jednu celinu. Razmiselite o tome i ne zaboravite „Zajedno smo jači!“

Pešović Pavle  
Doljanska IV deo br. 4  
11253 Sremčica

## Udružene redakcije

Želim da vam postavim samo jedno pitanje: u svakom broju objavljujete po nekoliko pisama čitalaca koji su protiv rubrike o PC-ju, a dalje objavljujete u rubriku. Zašto?

Mogu vam reći da mi se zasad najviše sviđate od svih računarskih časopisa u našoj zemlji, ali biste mogli biti i bolji. Želio bih da vam predložim da se „Svetom kompjutera“ i „Mojim mikrokom“ organizuje specijalni list koji bi izlazio jednom mesečno i bio posvećen igrama. U njemu bi izlazili i svi mali oglas koji se objavljuju u „S.K.“, „M.M.“ i vašem listu. Nadam se da nećete, ako prihvatite moj predlog, napraviti listu grešku kao što je napravio „Pilot video“ sa prevrednom cenom, bez paukova, mapa i onih najkorisnijih saveta u vezi igara.

Zašto zapostavljate nas komodorovce? Objavljujete serije „Loto po zemljama čitalaca“ i „Tehnike programiranja“, ali za „spektrum“, kao da bismo sa mi komodorci bunili kada biste objavljivali tako nešto i za naš računar. Ujedno, želim da kažem da nemam ništa protiv „spektruma“, ali i mi smo živi.

Miloš Ršumović  
32250 Ivanjica  
M.Matovića 22

## Stvar postaje ozbiljna

U vezi članka „Fraktali kao osveženje objavljenog u „Računarima“ 31 želim bih da vas obavestim da mi se desetak (i više) vaših čitalaca javilo s molbom da im pošaljem pomenuti program, za koji ništa nisam dovoljno mesta u mom članku. S obzirom da za vreme studija (školske godine) nisam u mogućnosti da svima onima koji su mi pisali u kratkom roku odgovorim na korrektn način, zamolio bih vas da ovim putem obavijte moje izvinjenje kolegama kojima je odgovor uskraćen. No, jasno da je listu „Računari“ daleko lakše da taj sportski listing objavi, pogotovu za to što je jedini listing na paskalu kod vas.

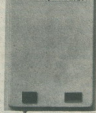
Inače, od zainteresovanih sam dobio i nekoliko interesantnih priloga: jedan savršen program u „BEG-BASIC“ u koji crta fraktale, nekoliko fraktala (doduše znatno jednostavnijih) za neke druge računarske i na. Uz to, pretpostavljam da ni vaš redakcija nije povodom ove teme ostala bez jednog čitaocijskog pisma.

Ukoliko je potrebno, svi dobijete na pisma mogu poslati „Računarima“. Na kraju, dodao bih samo da crtanje fraktala ne zahteva kolor, krtae, miševne, prozore, hard-diskove, megabajtne šifoniere i sl. Najlepše u ovim slikama je to što su upućujući način pokazuju da složene harmoničnosti prirode počiva na jednostavnim principima.

Marković 34. str. 49. student IV. godine mašinstva

# AERO ionizator

AERO  
ionizator



**AERO JONIZATOR** je elektronski aparat koji obogaćuje vazduh negativnim jonima, a istovremeno značajno smanjuje prisustvo bakterija i virusa.

U AERO JONIZATOR ugrađene su tri jonske igle sa elektronskim tajmerom koji reguliše njegovu uključivanje-isključivanje. Svaka igla AERO JONIZATORA emituje 1500 jona po 1 cm<sup>3</sup> vazduha. AERO JONIZATOR je mali potrošač (oko 1W) i radi nečujno.

**AEROJONIZACIJA JE PREDMET PROUČAVANJA U RAZLIČITIM OBLASTIMA NAUKE, PRE SVEGA U MEDICINI I BIOLOGIJI.**

**ISPITIVANJA** na VMA u Beogradu (dr Petar Paunović i saradnici) pokazala su da povećan broj jona (posebno negativnih) dovodi do značajnog smanjenja broja bakterija u vazduhu.

**UPOTREBA AERO JONIZATORA** posebno se preporučuje u prostorijama u kojima se puši, koje se teško proveravaju, koje imaju plinsko ili centralno grejanje, koje su izložene uticaju industrijskog aerozagađenja, ili koje se nalaze u blizini frekventnih saobraćajnica.

**AERO JONIZATOR PREPORUČUJE** se osobama sa obolim disajnim organima (astma, bronhitis, polenska alergija... ). U slučaju nesanicne, rastrosjstva, depresije, hroničnog zamora, ili loše koncentracije koriste AERO JONIZATOR.

**ISTRAŽIVANJA** u Francuskoj, USA, SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da jonska koncentracija treba da se kreće u intervalu od 1500 do 5000 jona u 1 cm<sup>3</sup> vazduha.

**EFEKTI rada AERO JONIZATORA nisu trenutni.** Za prilagođavanje disajnog aparata, zavisno od oboljenja, potrebno je 3—5 dana. Prvi efekti prilagođavanja su kvalitetniji — čvršći san i lakše buđenje.

**NAPOMENA: AERO JONIZATOR** postavlja na visinu od 50—75 cm, 30 cm od bočnih zidova. Jonske otvore usmerite u pravcu dijagonale prostorije, prema prozorima. Poželjno je povremeno čišćenje (vlažnim sušnikom) jonskih otvora. Prilikom čišćenja isključite AERO JONIZATOR iz struje. Naložena mikro-nečistoća oko jonskih otvora najbolja je provera efikasnosti rada AERO JONIZATORA.

**ATEST:** Institut za zaštitu na radu, zaštitu od požara i zaštitu čovekove sredine SR Srbije

#### TEHNIČKI PODACI:

Kapacitet do 75 m<sup>2</sup> izlazni napon 7500V/2mA

Dimenzije 200x120x40 mm

**GARANTNI ROK 5 GODINA, SERVIS OBEZBEDEN NARUČITE DANAS — PLATIĆETE ZA 2—3 NEDELJE (POUZECEM) cena: 47.100.—din.**

#### NARUĐBENICA: RAČUNARI 33

Neopozivo naručujem \_\_\_\_\_ komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 26.200 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove plaćicu po poštaru pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz naruđbenice važe do kraja 1987. godine.

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Mesto i pošt. br. \_\_\_\_\_

Ulica i br. \_\_\_\_\_

Zanimanje \_\_\_\_\_ br. telefona \_\_\_\_\_

Br. rač. karte \_\_\_\_\_ izdata u \_\_\_\_\_

Naruđbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ—Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar vo. Mišića br. 17/III, sa obaveznom naznakom za JONIZATOR. Nekele naruđbenice ne realizuju se.

## BENZ SP 26.200 din.

### ELEKTRONSKO PALJENJE (TIRISTORSKO-TRANZISTORSKO) ZA SVE VRSTE BENZINSKIH MOTORA

**ZAŠTO BENZ SP** — sa ugrađenim BENZ SP-om smanjuje se potrošnja goriva za 8—14,5% zavisno od tipa i starosti motora. Kod vozila ruske proizvodnje uštede goriva kreću se i do 18%.

**SA 10.000 PREDENIH** kilometara i smanjenom potrošnjom goriva dvostruko se isplaćuje ugradnja BENZ SP.

**ELEKTRONSKO PALJENJE BENZ SP** omogućava startovanje motora u najlošijim vremenskim uslovima: na -30°C ili na +85°C. I sa polupraznim akumulatorom u zimskom periodu motor će normalno startovati. Zaboravite „verglanje“, sa BENZ SP-om uvek imate 40.000 volti za startovanje motora.

**PREDNOSTI BENZ SP PALJENJA:** produžava vek akumulatora za 30—40%, a novim akumulatorima duplira vek eksploatacije. Dvostruko produžava vek svećicama — nije potrebno dodatno podešavanje zazorā (const. zazor 1,2 mm). Eksploatacioni vek platina višestruko je produžen (oko 100.000 km), zazor se ne podešava jer su struja jačine 10 mA. Produžava se vek CILINDRIMA, KLIPOVIMA, IZDUVNIM VENTILIMA i kompletnoj izduvnoj gradnji. Radio blokada više nije potrebna — varničenje je otklonjeno.

**UGRADNJA:** Isključeno je svako oštećenje (bušenje) karoserije, jer se BENZ SP jednostavno fiksira za bobinu. Kontrolna lampica se pali pri davanju kontakta i svetli sve vreme rada motora signalizirajući da je BENZ SP pravilno spojen (prema shemi). Za ugradnju potrebno je 5—10 minuta, a za prelazak na klasično paljenje potrebno je desetak sekundi.

**GARANTNI ROK** za BENZ SP je 3 GOD.

**ROK ISPORUKE** 15—20 dana od prijema naruđbenice

**NARUČITE VEĆ DANAS — PLATIĆETE KADA DOBIJETE BENZ SP USLOVI IZ NARUĐBENICE VAŽE DO KRAJA 1987. GODINE**

#### NARUĐBENICA: RAČUNARI 33

NEOPUZIVO naručujem \_\_\_\_\_ komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 26.200 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove plaćicu po poštaru pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz naruđbenice važe do kraja 1987. god.

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Pošt. br. i mesto \_\_\_\_\_

Ulica i br. \_\_\_\_\_

Br. k. \_\_\_\_\_ izdata u \_\_\_\_\_

Zanimanje \_\_\_\_\_ telefon br. \_\_\_\_\_

Naruđbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ — Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar voj. Mišića 17/III sa obaveznom naznakom za „BENZ SP“

# tim<sup>011</sup>



## ŠKOLSKI RAČUNAR

TIM 011 je najnoviji član familije TIM računara namenjen opštem i profesionalnom obrazovanju u oblasti informatike i računarstva kao i unapređenju nastave.

TIM 011 je pogodan za efikasno vođenje školske administracije i povezivanje u informacioni sistem sa centrima koji se bave obrazovnom problematikom (biblioteka, univerziteti itd.).

Deset TIM 011 računara povezanih sa profesionalnim školskim računarom TIM 020 kompatibilnim sa PC XT, predstavljaju snažnu laboratoriju za informatiku i računarstvo.

TIM 011 je usvojen u Beogradu kao standard za osnovno i usmereno obrazovanje.



### Programska oprema:

- Operativni sistem:  
Usavršen i proširen, CP/M kompatibilan, disk operativni sistem.
- Programski jezici:  
BASIC INTERPRETATOR  
BASIC PREVODILAC  
FORTRAN  
COBOL  
C  
PASCAL  
MODULA 2  
PROLOG  
LOGO
- Veliki broj uslužnih programa.  
procesor teksta,  
baza podataka,  
kalkulacije,  
školski aplikativni programi.

### Tehničke karakteristike:

Procesor: HD64180 (HITACHI), osnovni takt 6, 144 MHz

- ugrađen kontrolor interapija (INTC)
- kontroler za upravljanje memorijom (MMU)
- dva kanala direktnog pristupa memoriji (DMA)
- časovnik realnog vremena
- programabilni sat/brojač

Memorija: ROM — 4 kB sa mogućnošću proširenja do 64 kB

RAM — 256 kB korisničke memorije

32 kB grafičke memorije

Spoljna memorija: Disketna jedinica kapaciteta 3,5 inča

800 kB (ugrađeni kontrolor omogućava priključenje 4 jedinice)

Tastatura: — profesionalna, ergonomski oblikovana sa YU setom

— 95 alfanumeričkih i funkcionalnih tastera

— programiranje zvuka — jedan kanal 3 oktave

Monitor: Monohromatski-zeleni

Prikazivanje teksta:

- 24 reda po 80 simbola sa atributima
- četiri skupa simbola: ćirilica, latinica, ASCH, korisnički

Prikazivanje grafike:

— 512 x 256 tačaka bit-mapirano

— četiri intenziteta

Interfejs: — Serijski RS-232-C, za povezivanje u mrežu

— CENTRONICS, za priključenje štampača

### Fizičke karakteristike:

Dimenzije: Računar sa monitorom: 375 x 380 x 315 mm

tastatura: 480 x 245 x 40 mm

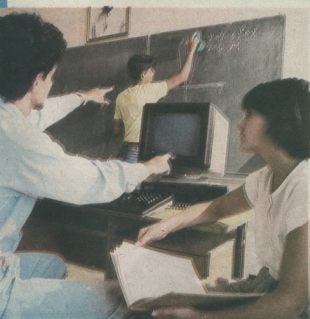
Masa računara: 12 kg

### Uslovi eksploatacije:

Napajanje: 220 V (-10%, +15%), 50 Hz, 35 VA

Temperatura ambijenta: 10—35°C

Relativna vlažnost: 20—80%



INSTITUT „MIHAJLO PUPIN“ RJ, RAČUNARSTVO, Beograd - 11060, Volgina 15, Telex: 11584 YU imp bg, Tel. 011/772-876



# „Komodor“ (2)

Programeri na „Komodor“ se s pravom ljute na „Računare“ na sv zapostavljeni. Mi, međutim, nismo sedeli krštenju ruku. Pred vama je program koji, verujemo višestruko isplaćuje dosadašnje čekanje. Glavna namena programa je disasembliranje i testiranje mašinskih programa, kao i manipulacija većim delovima memorije (snimanje, kopiranje, pretraživanje, itd.). Do sada je napravljena više ovakvih paketa za C64, ali uglavnom veoma slabog kvaliteta obično bez mogućnosti izvršavanja mašinskog programa korak po korak, postavljanja prekidnih tačaka i drugih pogodnosti koje treba korisniku da omoguće što lakši razvoj mašinskih programa.

```

209 data 32,105,144,166,95,134,75,166,94
134,92,166,32,105,144,166,95,134,75,166,94
502 data 289,203,12,260,48,162,61,24,76,
134,95,201,42,240,11,174,43,142,20,99
561 data 106,174,44,144,144,134,75,166,174
47,162,204,41,56,230,44,10,30,20,2041
502 data 201,10,144,6,223,7,106,16,176,2,
2,124,4,9,19,238,75,202,208,249,2077
562 data 281,104,94,132,94,144,2,230,95,3
2,152,185,201,132,208,218,96,236,235,-2170
502 data 48,144,200,201,10,176,206,72,6,
84,39,95,166,78,165,99,72,6,94,-2072
563 data 308,95,6,94,38,106,136,24,101,94,
133,94,104,105,95,103,95,104,101,-1683
502 data 94,133,94,144,2,230,95,32,53,14
2,307,12,2208,-24,76,166,61,22,89,-2003
564 data 144,201,13,240,191,200,32,81,6
4,203,132,240,180,206,76,93,144,-2379
502 data 72,165,97,133,6,180,50,133,14,8
9,44,72,150,177,208,191,133,0,17,195
565 data 289,141,153,1,109,96,32,53,14,93
2,22,201,208,209,142,208,209,174,-2270
570 data 240,5,234,234,32,200,145,76,14
45,108,44,142,32,20,148,32,37,241,-2080
571 data 76,92,185,169,208,232,140,76,2
02,145,72,187,53,141,21,1,184,-1587
572 data 68,141,20,5,189,141,14,220,10
4,33,15,145,98,76,142,140,14,41,170,31
502 data 32,132,132,132,132,132,132,132,132
132,132,141,21,21,104,74,14,145,-1933
574 data 174,47,142,208,32,76,104,143,162
1,79,101,143,169,13,32,28,145,-1022
575 data 169,58,32,162,145,169,58,237,4
7,14,13,90,32,148,183,17,47,1,180,5
576 data 142,240,5,162,6,162,57,144,147,3
23,79,145,180,6,169,160,32,28,-1743
577 data 145,177,88,32,132,140,200,196,9
3,208,241,189,32,208,145,168,-2211
578 data 92,32,11,144,185,92,24,10,177,8
35,86,144,230,89,162,29,76,97,-1869
579 data 144,174,208,141,154,32,70,140,14
2,32,142,134,94,174,84,66,6,70,14,40,88,9
580 data 95,169,13,32,26,145,32,83,145,2
01,32,240,249,201,13,240,246,140,-2270
581 data 9,40,232,218,17,232,146,240,6,200,
352,208,240,76,62,145,152,10,20,17
582 data 160,189,82,160,14,174,166,185,6
3,145,143,146,32,212,152,76,-2057
583 data 207,145,22,47,77,88,78,61,62,28
20,99,86,85,549,70,70,46,44,1697
584 data 79,32,94,66,6,70,14,40,88,9
4,42,36,74,89,10,9,0,90,6,140,50,-1145
585 data 151,173,148,20,348,13,149,215
249,132,148,96,150,96,150,146,-2538
586 data 150,150,150,150,150,150,150,150,150
145,201,150,150,150,150,150,150,150
145,201,150,150,150,150,150,150,150
587 data 150,149,151,109,101,75,152,189,
152,150,149,3,10,71,151,133,153,-2251
588 data 162,153,149,150,152,135,1,154,7
134,13,150,151,154,151,154,151,154,150
589 data 150,255,255,255,255,255,255,255
255,255,255,255,255,255,255,145,96,-3451
590 data 32,10,229,35,14,148,169,119,32,3
180,32,22,201,24,14,145,138,74,-1818
591 data 169,58,32,162,145,169,58,169,45,
32,29,144,162,159,180,147,32,82,-1825
592 data 45,174,46,142,173,45,142,32,16
6,143,142,97,57,144,173,45,141,-1019
593 data 32,132,132,132,132,132,132,132,132
4,-169,32,32,28,145,165,203,141,-1803
594 data 32,115,145,174,47,142,208,6,169
140,28,16,145,168,232,162,-2140
595 data 79,32,52,144,173,204,141,133,88
169,1,133,89,32,128,145,162,79,-1997
596 data 32,57,144,160,6,152,90,180,189,
183,32,280,180,20,142,150,89,32,-2143
597 data 128,145,144,160,6,152,90,180,189
69,233,320,72,142,16,32,97,144,-2424
598 data 160,2,17,45,142,132,88,173,44,
145,255,89,17,98,151,50,142,136,-2088
599 data 148,228,169,204,32,26,145,169,32,
32,28,145,83,154,145,169,32,32,-1686
600 data 28,145,32,26,145,32,156,152,79,
79,32,257,144,104,153,42,17,43,-1720
601 data 142,58,209,92,133,88,17,44,142
233,9,133,89,32,128,145,89,-2041
602 data 32,28,145,169,62,125,145,142,32,
128,145,162,40,32,57,144,169,59,-1718
603 data 32,28,145,169,62,125,145,142,32,57,1
44,104,170,140,142,1,145,49,24,-1569
604 data 10,229,162,17,181,21,97,128,149
2,17,202,14,78,74,14,145,32,59,-1210
605 data 32,32,80,67,32,32,32,78,96,4
64,64 data 25,99,67,32,32,67,32,67,32,67,32
606 data 32,68,80,32,32,80,82,32,67,8
0,32,32,32,32,32,32,32,32,32,32,32,32,32
607 data 147,32,145,165,14,11,253,135,1
1,67,4,177,90,145,92,200,208,249,-2248
608 data 200,91,230,51,202,52,208,242,76,1
140,32,246,147,162,9,116,93,134,-2605
609 data 91,133,92,76,204,147,162,216,11,6
13,93,8,132,133,132,160,132,-2198
610 data 32,132,92,98,208,242,76,145,207
53,145,201,32,240,249,201,13,240,-2484
611 data 52,201,34,208,18,32,53,145,201,3
20,239,133,59,142,209,192,40,-2232
612 data 148,24,76,62,145,132,96,32,116
144,170,140,96,145,98,132,96,142,-2232
613 data 165,95,409,4,208,153,50,142,200
224,11,240,142,40,143,193,76,-2378
614 data 80,145,98,32,32,145,32,25,24,3
2,62,241,72,38,188,246,145,145,-2067
615 data 201,127,8,32,144,145,40,240,15,1
94,240,279,170,201,133,240,140,208,-2357
616 data 3,76,78,141,148,96,76,207,140,1
97,147,104,132,140,148,189,-2677
617 data 145,62,61,141,32,78,146,76,6,14
1,32,239,144,192,208,184,160,-2025
618 data 95,160,6,145,98,230,188,20,2,2
619 data 88,208,96,208,246,76,142,146,32
69,144,202,138,201,5,178,17,10,-2208
620 data 72,32,89,144,104,170,165,88,157
159,142,162,89,157,200,142,76,-2171
621 data 120,148,32,238,144,140,32,142,3
2,138,145,32,127,148,76,208,148,-2181
622 data 175,53,142,240,32,32,145,143,1
88,248,165,145,201,127,8,32,14,-1979
623 data 145,165,88,162,117,148,168,69,
197,91,144,8,165,88,197,90,176,-2145
624 data 44,76,78,78,148,169,32,32,28,1
45,169,46,32,28,145,173,148,240,-2045
625 data 145,165,88,162,117,148,168,69,
32,85,156,144,169,32,32,28,145,-1811
626 data 32,154,143,142,9,32,57,144,140,
2,1779,89,153,50,142,136,16,248,-1905
627 data 48,145,145,141,54,142,208,54,
174,58,142,145,148,142,32,148,187
628 data 57,144,150,6,185,50,142,32,15,15
142,169,32,32,28,146,200,204,84,-1894
629 data 142,208,209,162,25,87,144,32
133,145,145,145,145,145,145,145,145,145
630 data 88,144,2,250,89,62,228,144,1
40,53,142,32,2,149,72,149,74,-2152
631 data 93,142,208,248,201,74,240,40,20
182,208,237,73,97,14,240,232,-2175
632 data 208,57,142,173,57,142,10,170,39
9,9,142,155,89,189,60,142,133,-2092
633 data 189,189,133,32,8,145,162,145,39,35,5
7,144,76,37,189,133,20,142,201,-1809
634 data 76,240,42,175,57,142,201,157,200
167,208,57,142,173,57,142,10,170,39
9,9,142,155,89,189,60,142,133,-2092
635 data 165,94,142,165,94,142,165,94,142
165,94,142,165,94,142,165,94,142,165,94
636 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
637 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
638 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
639 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
640 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
641 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
642 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
643 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
644 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
645 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
646 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
647 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
648 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
649 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
650 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
651 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
652 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
653 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
654 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
655 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
656 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
657 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
658 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
659 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
660 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
661 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
662 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
663 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
664 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
665 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
666 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
667 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
668 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
669 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
670 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
671 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
672 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
673 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
674 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
675 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
676 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
677 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
678 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
679 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
680 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
681 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
682 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
683 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
684 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
685 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
686 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
687 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
688 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
689 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
690 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
691 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
692 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
693 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
694 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
695 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
696 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
697 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
698 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
699 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104
700 data 104,142,165,94,142,165,94,142,165
104,142,165,94,142,165,94,142,165,104

```

**12. M first last** (Memory)

Naredba je namenjena ispisivanju sadržaja memorije u numeričkom i ASCII obliku. U listi dobijenoj ovom komandom moguće je menjati sadržaj lokacija jednostavnim odvođenjem kursora do vrednosti koju treba promeniti i kucanjem nove vrednosti.

Parametri ove naredbe se mogu zadavati na više načina: — Prvi način je da otkucamo samo jednu adresu posle imena komande. Tada se sadržaj memorije ispisuje red po red počevši od navedene adrese, a posle svakog ispisivanog reda program čeka da korisnik pritisne neki taster. Ako pritisne STOP taster, listanje se prekida i na ekranu se pojavljuje kursor; ako pritisne F1 taster, ekran se briše i ispisuje se radna tabela; pritisak na bilo koji drugi taster proizvodi ispis novog reda i ciklus se ponavlja.

— Ako se ne otkuca ni jedan parametar, ispis ide od adrese na koju pokazuje memorijski pokazivač, a sve ostalo je isto kao i u prvom slučaju.

— Poslednja mogućnost je da se otkučaju dve adrese iz imena komande. Tada ispis počinje od prve adrese i neprekidno teče sve dok se u ispisu ne stigne do druge adrese. Jedini način da se prekine ispis je da se pritisne STOP taster.

**13. D first last** (Disassembly)

Ova komanda disasembliira mašinski program — mašinske instrukcije u memoriji — vodi u odgovarajuće mnemoničke skraćice. Pri tom u svakom redu se prvo ispisuje adresa instrukcije i odgovarajući ASCII i numerički sadržaj tih nekoliko lokacija koje zauzima instrukcija čija se mnemonička oznaka nalazi na kraju reda. Način zadavanja parametara ovoj komandi je isti kao i kod komande M.

Ovoj komandi su dodate i neke nove mogućnosti. Pri nailasku na JSR instrukciju jednostavnim pritiskom na J taster počinje disasembliiranje potprograma pozvanog tom JSR instrukcijom. Pri disasembliiranju datog potprograma ponovo je moguće koristiti J taster, i tako najviše 15 puta. Ako se u nekom trenutku želi prekid disasembliiranja potprograma i nastavak disasembliiranja programa koji je pozvao taj potprogram, dovoljno je pritisnuti taster R. Komanda J radi i kod JMP instrukcija, samo što se tom prilikom bespovratno prelazi na disasembliiranje od „jump“ adrese.

Drugo poboljšanje urađeno kod ove komande je mogućnost da se simboličke adrese iz asemblera pojavljuju u disasembliiranom listingu. To se prvenstveno odnosi na simboličke adrese iz „Proff asemblera“, tako da je sad omogućeno vrlo jednostavno testiranje programa napisanih pomoću ovog asemblera. U disasemblierskom listingu kod imena simboličkih adresa dužih od 6 znakova biće ispisano samo prvih 6 simbola. Disasembler prepoznaje (doduše delimično) i sve ilegalne instrukcije mikroprocesora 8510.

Tako NOP instrukcija koju prati jednobajtni ili dvobajtni operand ima potpuno istu funkciju kao i obična NOP naredba (operand, pritom, nema nikakvu funkciju), sem što će se izvršavati nešto sporije; sa

WBR su označene sve „smrtonosne“ instrukcije (tj. instrukcije pri čijem se izvršavanju mikroprocesor blokira), dok su sa „—“ označene sve ostale ilegalne instrukcije. Istina, nema mnemoničkih oznaka za svaku pojedinu instrukciju (ova mogućnost nedostaje najviše zbog uštede memorije, a verovatno i ne bi mnogo pomogla), ali je zato adresni deo kompletan (za detaljnije informacije o funkcijama pojedinih ilegalnih instrukcija preporučujem tekst Davora Jardasa iz „Mog mikra“ 11/85.)

**14. Y +/-** (sYmbol)

Ovo je pomoćna naredba naredbe D. Y+ omogućuje da se pri sledećem disasembliiranju u listingu pojave simboličke adrese iz asemblerovog teksta, dok Y- omogućuje njihovu pojavu.

**15. A first last** (Ascii)

Listanje sadržaja memorije u ASCII i PET obliku. U jednom redu se pojavljuju dve grupe po šesnaest znakova; jedna grupa predstavlja sadržaj memorije u ASCII obliku, a druga grupa sadržaj memorije predstavljen odgovarajućim karakterima čiji su to ekraniski kodovi.

Način zadavanja parametara je isti kao i kod M komande.

**16. S „ime“ dv first last** (Save)

Snima deo memorije od adrese *first* do adrese *last* na traku (ako je *dv*=1), odnosno floppy (dv=8) pod imenom „ime“. Sve parametre je obavezno navesti izuzev imena.

**17. #**

Usmerava ispis na uređaj definisan OPEN/CMD komandama pre poziva monitora. Tako je jednostavno moguće sav izlaz usmeriti na štampač, na primer, ili da se disasemblierski listing šalje u datoteku na disku ili kaseti koja će se kasnije obraditi nekim tekst-procesorom. Pri tome se karakteri šalju paralelno na ekran i izabrani periferijski uređaj. Istom komandom se i obustavlja slanje karaktera datom izlaznom uređaju (naravno, ne treba zaboraviti po povratku u bezik CLOSE naredbu).

**18. O bin** (pOrt)

Komanda postavlja sadržaj registra na adresi 1. Ovaj registar je kod C64 zadužen za raspored memorija, tj. za aktivnost pojedinih ROM-ova. Direktna promena ovog registra, kao i registra na adresi 0, nije moguća iz monitora, već se mora izvesti ovom naredbom. Argument ove naredbe je binarni broj proizvoljne dužine, koji određuje binarnu vrednost koja će biti upisana u registar 1. Ako je binarni broj dugačak npr. pet bitova, tada će samo donjih pet bitova registra 1 biti postavljeno na novu vrednost, dok će ostala tri bita ostati nepromenjena. Tako će komanda 0 01 isključiti bezik i kernal ROM. Kod ove komande jedino treba paziti da dva najviša bita ne budu nule, jer ta kombinacija nije dozvoljena.

**19. I first last destin** (Inteligentno kopiranje)

Ova komanda deo memorije od adrese *first* do adrese *last* kopira na adresu *dest*. Sva tri parametra moraju biti zadata. Tako će recimo, komanda I E000 E300\* kopirati deo memorije između E000 i E300 od adrese na koju pokazuje memorijski pokazivač.

**20. W addr bajtovi** (Write)

Direktan upis u memoriju. Parametar *addr* određuje adresu od koje će u memoriji početi da se smeštaju navedene vrednosti, dok se iza te adrese kucaju vrednosti koje se smeštaju u memoriju, međusobno razdvojene bar jednim razmakom. Pritom, ako je vrednost veća od \$FF, ona se u memoriju smešta u formatu niži pa viši bajt. Tekstovi se mogu proizvoljno kombinovati sa brojnim vrednostima, jedino moraju biti odvojeni razmakom od ostalih parametara, a počinju i završavaju se sa znakom navoda. Komanda W 35 5 12 6 „txt“ 4097 smešta u memoriju počevši od adrese 35 sledeći niz vrednosti: 152.6,84.88,84.1,16

**21. F first last byte** (Fill)

Popunjava deo memorije od adrese *first* do adrese *last* vrednošću parametra *byte*. Pri korišćenju ove komande neophodno je otkucati sva tri parametra, pri čemu parametar *byte* mora da se kreće između 0 do \$FF.

**22. H first last bajtovi** (Hunt)

Pretražuje deo memorije u potrazi za zadatim nizom bajtova. *First i last* su početna i krajnja adresa dela memorije koji se pretražuje, a bajtovi su niz vrednosti (zadati kao kod komande W) koje se traže. Kada se zadati niz pronađe, ispisuje se poruka „FOUND“: praćena adresom od koje počinje pronađeni niz bajtova. Pritom se od korisnika očekuje da pritisne neki taster za nastavak pretraživanja, dok tasteri f1 i STOP prekidaju pretrag. Komanda F 800 7F00 A „w“ 30FE pretražuje deo memorije od \$800 do \$7F00 i da pronalazi sva pojavljivanja niza bajtova: 10,87,\$FE,\$30

**23. NH num** (Number Hex)

Prikazuje heksadekadni broj *num* u dekadnom i binarnom obliku. Ako se ovaj argument izostavi, biće konvertovana trenutna vrednost memorijskog pokazivača.

**24. ND num** (Number Dec)

Prikazuje dekadni broj *num* u heksadekadnom i binarnom obliku. Ako se ovaj argument izostavi, biće konvertovana trenutna vrednost memorijskog pokazivača.

U sledećem broju:  
Kontrola izvršavanja programa  
i poslednji deo koda

Viktor Cerovski

# Metodi interpolacije

„Metodima interpolacije“ nastavlja se serija „Računarski algoritmi“ u kojoj prof. dr Dušan Slavić daje niz algoritama za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reč je o jednodimenzionalnoj i višedimenzionalnoj polinomskoj interpolaciji (i ekstrapolaciji) tabelarno zadate funkcije neekvidistantnih argumenata.

Ko se u svom radu sukobio sa problemom komplikovanog računanja neke funkcije (posebno kod raznih optimizacija), zna da je često korisno računati (ili izmeriti) vrednost neke funkcije u pojedinim tačkama, a u ostalim dobiti računskim putem — interpolacijom. Ukoliko je problem složeniji, interpolacija se obično ne može izbeći. U ovom tekstu ispituju se mogućnosti i teškoće polinomske interpolacije tabelarno zadane funkcije jedne, dve ili više promenljivih.

## Gregorijeva formula

U prošlom (osmom) nastavku serije „Računarski algoritmi“ bilo je reči o subtabulaciji (i opštije: o interpolaciji) funkcija jedne promenljive zadane ekvidistantnim čvorovima. Taj problem u slučaju polinomske interpolacije rešio je James Gregory (Džems Gregori) 1670. formulom

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{n}{n} (t, n) \Delta^n f(a),$$

$$t = (x-a)/h,$$

$$\Delta^n f(a) = f(a),$$

$$\Delta^{n+1} f(a) = \Delta^n f(a+h) - \Delta^n f(a),$$

gde  $\binom{n}{n}$  označava binomne koeficijente („t nad n“) i gde je h stalni korak promene argumenta (razmak između susjednih čvorova). U prošlom nastavku serije videli smo da je niz autora dalo formule koje se za iste čvorove daju isti rezultat.

## Njutnova formula

Isaac Newton (Isak Njuton) je 1676. dao uopštenje Gregorijeve formule za slučaj neekvidistantnih čvorova. Newton (umesto razlika funkcija) uvodi podeljene razlike. Funkcija je zadana čvorovima

$(x_i, D_{i,j}), i=1(1)n$   
i zadan je argument x za koji se traži vrednost funkcije f(x). U savremenoj notaciji Newtonova formula glasi:

$$D_{i,j} = (D_{i-1,j-1} - D_{i-1,j}) / (X_{i-1,j} - X_{i-1,j-1})$$

$$((i-j)!, n, j = (1)n),$$

$$S_0 = D_{n,n},$$

$$S_k = (x - x_k) S_{k-1} + D_{k,k},$$

$$(k = n-1 (-1) 1),$$

$$f(x) = S_1 + R_n.$$

Ovo je izvanredno značajno uopštenje polinomske interpolacije, jer više nije neophodno da čvorovi budu na jednakim razmacima. Da Newton ništa drugo u nauci nije

uradio, ova formula za polinomsku interpolaciju bila bi dovoljna da mu imete svetili vekovima. U poslednjoj jednakosti ostatak  $R_n$  je nula za polinome stepena manjeg od  $n-1$ . Gregorijeva formula je poseban slučaj Newtonove formule kada je

$$x_k - x_{k-1} = h \text{ za } k=2(1)n.$$

Ako se vrednost interpolacionog polinoma računa u više tačaka (za potrebe crtanja grafika, na primer), onda treba uočiti da se elementi matrice D računaju samo jednom (dugotrajniji deo posla), a ostatak formule (kratkotrajniji deo posla) za svaku tačku x.

Uzgdred, taj kraći deo posla je uopštenje onoga što se zove „Hornerova šema“ za izračunavanje vrednosti polinoma. Poenta je u tome što je W. G. Horner živeo od 1786. do 1827., a I. Newton od 1642. do 1727. — tako da je Newton čitav vek pre Hornera znao za Hornerovu šemu i njenu generalizaciju.

Za razvoj matematike (i drugih nauka) ova Newtonova formula je toliko značajna da su je više puta ponovo pronalazili.

## Varingova formula

Tako je E. Waring (Varing) 1776. godine (na stogodišnjicu Newtonove formule) dao formulu

$$f(x) = \sum_{j=1}^n (f_j \prod_{k=1}^j (x - x_k) / (x_j - x_k)) + R_n.$$

Pominjanje jubileja nije slučajno. Iako ne izgledaju slične, Waringova formula nad istim čvorovima daje isti rezultat kao i Newtonova formula. Ta činjenica ne bi trebalo da čudi, jer je interpolacioni polinom jedinstven.

Waringova formula (iako nad istim čvorovima daje isti rezultat kao Newtonova formula) nije numerički gledano ekvivalentna Newtonovoj formuli. To se jasno vidi kada se izračunava vrednost funkcije u više tačaka x: Waringova formula sadrži više elementarnih operacija od Newtonove formule (kod Newtonove formule podeljene razlike se samo jednom računaju). Ako se računa interpolaciona vrednost funkcije samo u jednoj tački, onda je nevažno kojom od ove dve formule to treba učiniti.

Waringova formula je — zbog prividne veće jednostavnosti — često zbogom pominjana i to obično pripisana drugom autoru. Naime, J. L. Lagrange (Lagranž, 1795), R. Todhunter (1916), G. J. Lidstone (1922), A. C. Aitken (1932) i brojni drugi autori ponovo su pronašli Waringovu formulu. U litera-

turi se za autora te formule obično proglašava Lagrange. Verovatno zbog rasprostranjenosti IBM-ovog paketa naučnih potprograma SSP, Aitkenova interpretacija Waringove formule učinila je da se Waringova formula pripisuje i Aitkenu.

## Košijeva procena greške

Procenu greške  $R_n$  Waringove (i Newtonove formule) dao je A. L. Cauchy (Koši) 1840. godine

$$R_n = (n!)^{-1} f^{(n)}(t) \prod_{k=1}^n (x - x_k),$$

gde je argument t u intervalu  $(x_1, x_n)$ . Ova procena ostatka formula za polinomsku interpolaciju sadrži činjenicu koja je u prošlom nastavku „Metodi subtabulacije“ istaknuta: za slučaj ekvidistantnih čvorova interpolacija je obično prihvatljiva u sredini intervala čvorova, ali je pri krajevima tog intervala izračunavanje interpolacione vrednosti sa velikom greškom — dok je van intervala čvorova neizvesno (ekstrapolacija).

Ako se želi tačnije izračunavanje funkcije samo na konačnom intervalu sa približno istom greškom, čvorovi u sredini intervala treba da budu na nešto većoj međusobnoj udaljenosti nego pri krajevima intervala. Položaj čvorova za jednu klasu funkcija odredio je P. L. Čebyšev. Aproximacija funkcija na konačnom intervalu je posebna tema, koja je veoma važna za ekonomizaciju potencijalnih razvoja (napr. elementarnih) funkcija.

Razume se, ako se izborom pogodnih čvorova ili izmenom koeficijenta potencijalnog razvoja broj sabiraka tog razvoja smanji i pri tome omogući tačnije i brže izračunavanje vrednosti funkcije u zadanom intervalu — onda bi bilo previše još i očekivati da se van tog intervala funkcija može tačnije računati. Naravno, u tom slučaju ekstrapolacija je potpuno neželjena.

Za interpolaciju ne treba uzimati premali broj čvorova, jer se tada obično ne postigne moguća tačnost. Kod ekvidistantnih čvorova — videli smo — ne treba preterivati sa brojem čvorova, jer se pokazalo da veći broj čvorova znači kvarenje tačnosti postignuće optimalnim brojem čvorova. To sve naravno važi i za slučaj neekvidistantnih čvorova.

## Pretraživanje

Koristiti sve vrednosti tabele pri interpolaciji je obično nepromišljeno koja vodi velikoj grešci u određivanju vrednosti funkcije. Stoga se postavlja problem automatskog nalaženja okolnih tačaka kroz koje treba povući (ponekad) polinom prvog stepena, ili (češće) polinom trećeg ili petog stepena, (retko) polinom sedmog ili devetog stepena. Stepeni polinoma je neparan, jer se želi da (ako je to moguće) jednak broj čvorova bude sa obe strane od zadane tačke.

Evo jednog algoritma za tu svrhu. Dati su čvorovi

$$(x(p), y(p)) \quad p=1(1)n,$$

gde je

$$x(k) < x(k+1), \quad k=1(1)n-1.$$

Dat je i argument  $x$  za koji se traži vrednost funkcije  $y$ . Vrednost indeksa  $k$  može se izračunati binarnim pretraživanjem po indeksima

$$\begin{aligned} j_1 &= 1, \quad m_1 = n, \\ k_1 &= \text{int}((j_1+n)/2), \\ x < x(k_1) & \text{ tada } j_1 = j_1, \quad m_1 + 1 = k_1, \\ x > x(k_1) & \text{ tada } j_1 = k_1, \quad m_1 + 1 = m_1, \\ x = x(k_1) & \text{ tada } k = k_1, \\ j_1 + 1 = m_1 & \text{ tada } k = k. \end{aligned}$$

Posle nalaženja indeksa  $k$ , primeni neka interpolaciona formula, napr. prvog stepena

$$y = y(k) + \frac{y(k+1) - y(k)}{x(k+1) - x(k)} (x - x(k)).$$

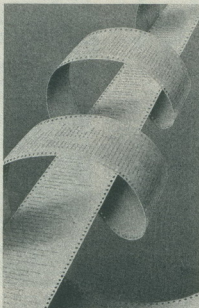
Ovaj način pretraživanja najpovoljniji indeksa je znatno bolji od takozvanog „sekvencijalnog pretraživanja“, što nije ništa drugo do nepromišljeno isprobavanje redom od prvog do poslednjeg dok se ne naide na pravi indeks. Znam da će se neki nenumerički pobuniti što uzimam ovaj detalj iz „njihovog faha“, ali tu se ništa ne može učiniti: takozvane nenumeričke primene računara su često sastavni delovi numeričkih primena. Sortiranje i pretraživanje nisu samo poslovi specijalista za (nenumeričku) obradu podataka, već su to poslovi i koji se sreću i u numeričkim problemima. Ako je odabran najpovoljniji indeks  $k$ , onda imamo šanse da izračunamo interpolacionu vrednost obično tačnije nego što bismo izračunali da su učestvovali sve zadane tačke. Ako „deo po deo“ linearna interpolacija ne pruža dovoljnu tačnost, to znači da treba uzeti po dve tačke sa svake strane od  $x$ , tj. treba uzeti čvorove sa indeksima:  $k-1, k, k+1, k+2$  (a to znači da treba primeniti interpolaciju „deo po deo“ polinomom trećeg stepena). Razume se, pri krajevima intervala nije moguće uzimati isti broj čvorova sa svake strane od tačke  $x$ , pa se uzimaju najbliži čvorovi.

## Interpolacija u ravni

Neka je funkcija dveju promenljivih zadana mrežom čvorova

$$(x_i, y_j) = i(1)n, \quad j=1(1)m$$

i neka je zadana tačka  $(x, y)$  u kojoj se traži interpolaciona vrednost funkcije  $f(x, y)$ . Pretraživanjem na pokazani način prvo treba naći najpogodnije vrednosti indeksa  $i$  i  $j$ .



Zatim se od ukupno  $n \cdot m$  čvorova odabere samo nekoliko čvorova koji će učestvovati u interpolaciji. Ako se želi kvadratna interpolacija obično se uzimaju čvorovi

$$\begin{aligned} (x_{i-1}, y_{j+1}) & \quad (x_i, y_{j+1}) & \quad (x_{i+1}, y_{j+1}) \\ (x_{i-1}, y_j) & \quad (x_i, y_j) & \quad (x_{i+1}, y_j) \\ (x_{i-1}, y_{j-1}) & \quad (x_i, y_{j-1}) & \quad (x_{i+1}, y_{j-1}) \end{aligned}$$

Svaka od ovih kolona koristi se u trotačkastoj interpolaciji, za fiksiranu vrednost apscise  $(x_{i-1}, x_i$  ili  $x_{i+1})$  i vrednost zadane ordinate  $y$ . Tako se pomoću formule za interpolaciju na pravoj (Newtonove ili Waringove formule) dobiju vrednosti u pomoćnim čvorovima

$$(x_{i-1}, y) \quad (x_i, y) \quad (x_{i+1}, y).$$

Ostaje još da se pomoću ova tri čvora, opet koristeći interpolaciju na pravoj izračuna interpolaciona vrednost funkcije u zadanoj tački  $(x, y)$ .

Da li bi se dobio isti rezultat da smo (umesto po kolonama) pomoćne čvorove dobili interpolacijom po vrstama

$$\begin{aligned} (x, y_{j+1}) \\ (x, y_j) \\ (x, y_{j-1}). \end{aligned}$$

pri čemu je fiksirana vrednost zadane apscise  $x$  i jedna od vrednosti ordinata  $(y_{j+1}, y_j$  ili  $y_{j-1})$ , a zatim primenili interpolacionu formulu nad ovim pomoćnim čvorovima?

Ako dobijena tačnost rezultata nije dovoljna, to znači da je malo uzeti samo po tri čvora duž svake ose (devet ukupno) — već treba uzeti napr. po četiri duž svake ose (16 ukupno), što znači da se sugeriše interpolacija deo po deo kubnim parabolama. Retko je u primenama potrebna veća tačnost. Pre bi mala tačnost ove interpolacije bio znač da je ukupan broj čvorova nedovoljan.

## Interpolacija u prostoru

Kod interpolacije u prostoru obično je data prostorna rešetka čvorova

$$\begin{aligned} (x_i, y_j, z_k) \\ i=1(1)n, \quad j=1(1)m, \quad k=1(1)l, \end{aligned}$$

kao i tačka  $(x, y, z)$  u kojoj se traži interpolaciona vrednost funkcije  $f(x, y, z)$ . Upupan broj čvorova je  $n \cdot m \cdot l$ . Bilo bi ne samo dugotrajno, već pre svega za tačnost rezultata loše, ako bismo u račun uneli vrednosti funkcije u svim čvorovima. Zato se i ovde binarnim pretraživanjem po indeksima nalaze (za svaku osu posebno) najpogodniji čvorovi  $i, j, k$ . U pravcu svake ose se uzme po  $p$  čvorova, što ukupno čini  $p^3$  čvorova.

Ako se želi interpolacija polinomima drugog stepena ukupan broj čvorova je 27, u tri sloja po 9 čvorova. Fiksirajući aplikatu na zadanu vrednost  $z$ , koristeći devet puta Newtonovu (ili Waringovu) interpolacionu formulu, dobijaju se vrednosti funkcije u pomoćnim interpolacionim čvorovima

$$\begin{aligned} (x_{i-1}, y_{j+1}, z) & \quad (x_i, y_{j+1}, z) & \quad (x_{i+1}, z) \\ (x_{i-1}, y_j, z) & \quad (x_i, y_j, z) & \quad (x_{i+1}, y_j, z) \\ (x_{i-1}, y_{j-1}, z) & \quad (x_i, y_{j-1}, z) & \quad (x_{i+1}, y_{j-1}, z). \end{aligned}$$

Time je problem interpolacije u prostoru sveden na problem interpolacije u ravni, jer sada (na pokazani način) od ovih devet čvorova, koristeći svaku kolonu posebno sa tri primene Newtonove formule, uz fiksiranje ordinate na zadanu vrednost  $y$ , dobijamo nove pomoćne čvorove

$$(x_{i-1}, y, z) \quad (x_i, y, z) \quad (x_{i+1}, y, z).$$

a time je interpolacija u ravni svedena na interpolaciju na pravoj. Potrebna je još jedna primena interpolacione formule da bi se dobila vrednost funkcije u tački  $(x, y, z)$ .

Za veću tačnost potrebno je, umesto po tri tačke na osi (deo po deo kvadratna interpolacija), uzeti naprimer po četiri tačke (deo po deo kubna interpolacija). Tada se pomoću čvorova zadana 64 čvora u prostoru, prvo dobijaju 16 pomoćnih čvorova u ravni, zatim još 4 pomoćna čvora na pravoj i najzad se pomoću vrednosti funkcije u ta pomoćna 4 čvora izračuna vrednost funkcije u zadanoj tački  $(x, y, z)$ .

Kod trodimenzionalnog prostora prema izloženoj algoritmu ukupan broj primena Newtonove interpolacione formule sa  $p$  tačaka duž svake ose je  $1+p+p^2$ .

U slučaju „prostora“ sa  $N$  dimenzija broj primena formule je  $1+p+p^2+\dots+p^{N-1}$ , a algoritam je neposredno uopštenje gore datog algoritma. Reč „prostor“ je stavljena pod navodnice zato što je reč o matematički uobičajenoj šaljivoj upotrebi reči iz svakodnevnog govora. Ničeg misterioznog tu nema: radi se samo o problemu u kome figurise funkcija sa  $N$  argumenta. U problemima koji sadrže više parametara čije vrednosti treba uskladiti veliki značaj Newtonovog doprinosa interpolaciji je nesumnjiv.

# Pet plus

Uređuje:  
Nevenka Spalević

## Utvrđivanje gradiva Informatička pismenost

*Da je informatička pismenost postala element opšte kulture odavno nema spora. Međutim, na pitanje šta je informatička pismenost dajemo još uvek mnoštvo različitih odgovora. profesor dr Velimir Srića u delu uvodnog izlaganja na II jugoslovenskoj Konferenciji o politici unapređivanja obrazovne tehnologije „Računar u obrazovanju“ ovako je definisao informatičku pismenost i izložio načine kako je steći.*

Ovijeku budućnosti neće biti dovoljna klasična znanja, morat će ovladati informatičkom pismošću, tj. biti sposobni koristiti, razvijati i razumjeti suvremenu informatičku tehnologiju i njezine šarolikie načine moguće primjene u privredi i društvu.

Možemo razlikovati četiri razine informatičke pismenosti. Na prvom je nještu tehničko razumijevanje informacione tehnologije. Pod tim se podrazumijeva ovladavanje tehničkim vještinama rukovanja računala. Tu se ubraja, na primjer, sposobnost služenja tastaturom za unošenje podataka ili traženje informacija. Djeca koja se satima igraju računarskih igara, vrlo brzo stječu potrebnu brzinu i vještinu u primjeni tastature, pa je to „igranje“ ujedno i prvi korak prema informatičkoj pismenosti. Drugi je korak sposobnost programiranja stroja, odnosno ovladavanje jezikom koji računalo „razumije“. Danas su u primjeni jezici bliski korisniku, koji se relativno brzo i lako uče. Slijedeći stupanj razvoja bit će neposredna komunikacija čovjeka i stroja, govorom ili običnim rukopisom.

Znamo li kako koristiti informatičku tehnologiju — još ne znači da ćemo njome moći rješavati naše probleme. Zato je druga razina informatičke pismenosti ovladavanje primjenom elektroničkih računala u raznim problemskim situacijama. U toj je kategoriji, na primjer, primjena teksta editora u sastavljanju nekog teksta, ili pretraživanje određene baze podataka da bi se došlo do željene informacije.

Na trećoj razini informatičke pismenosti rješavaju se problemi primjene informacije koje pruža suvremena tehnologija. Da bismo znali predočiti dobivene informacije u akciju, moramo biti dovoljno informatički pismeni. Moramo ocijeniti značenje pojedine informacije, njenu pouzdanost i utjecaj koji ima u rješavanju problema. Danas još mnogi privredni rukovoditelji, vrhunski političari, pa čak i znanstveni radnici, više vjeruju svojoj intuiciji i iskustvu u rješavanju neke problemske situacije, nego što se pouzdaju u informacije dobivene na objektivnan način, iz raspoloživih



Od četiri nivoa informatičke pismenosti mi nismo ovladali nijednim: Dr Velimir Srića

izvora. Posljedica toga je donošenje loših odluka, uz istodobno slabo ili nikakvo služenje postojećim informacionim uslugama i resursima. U našim uvjetima, odgojiti se i obrazovati za treću razinu informatičke pismenosti — u velikoj mjeri znači promijeniti mentalitet, navike i stil rada.

Četvrta razina informatičke pismenosti vezana je uz razumijevanje društvenih učinaka informatizacije. Informacija nije samo specifično bogatstvo koje ne sliči materiji i energiji po tome što se ne troši upotrebom i ne smanjuje raspodjelom. Informacija je kohezion činilac društvenih aktivnosti, ona je nosilac i pokretač razvoja, poluga ostvarenja i unapređenja samourpavanja kao društvenog odnosa, i svih oblika društvenog života.

Dva su osnovna pravca postizanje zadovoljavajuće informatičke pismenosti. Prvi se odnosi na buduće generacije. One moraju steći potrebna znanja i vještine informatičke pismenosti u redovitom procesu obrazovanja. Pretpostavka je za to uvođenje i razvijanje odgovarajućih nastavnih programa te nabava i primjena suvremene tehnologije, elektroničke obrade podataka u nastavi na svim razinama odgoja i obrazovanja, od osnovne škole do fakulteta i specijalističkih postdiplomskih studija. Buduće generacije školovanih kadrova moraju biti kreatori promjena i katalizatori daljeg razvoja privrede i društva, a to će moći postizati samo ako su dovoljno informatički opismenjeni.

## Obrazovanje i nove informacione tehnologije u YU verziji

# Mi to tako, a drugi kako im drago

*Pre dve godine započet je na inicijativu Međurepubličko-pokrajinske komisije za saradnju sa OECD-om rad na drugoj etapi projekta DECD/CERI „Obrazovanje i nove informacione tehnologije: Izveštaju o rezultatima ovog projekta za Drugu jugoslovensku konferenciju o politici unapređivanja obrazovne tehnologije: „Računar u obrazovanju“ pripremila je magistar Nada Tomić.*

Ranih sedamdesetih godina pojavili su se školarično u SR Sloveniji, SR Hrvatskoj i SAP Vojvodini računari u školama. Istovremeno se mestimično javio naučno-istraživački rad u području primene računara u nastavi. Organizovano i masovno uvođenje računara definisano je tek 1985. sa izuzetkom SR Slovenije koja je to učinila ranije, SR Bosne i Hercegovine koja je to učinila tek 1987. godine i SAP Kosovo koja još uvek nije započela rad na koncipiranju uvođenja računara u obrazovanje.

Vidljiv je delimičan raskorak između koncepcija uvođenja računara po republikama i pokrajinama. Neujednačena je i raznolikost po tipu proizvodnje opremljenosti računarama predškolskih ustanova i škola po republikama i pokrajinama. Ista konstatacija odnosi se i na plan nabavke računarske opreme do 1990. godine.

Samo je mali broj nastavnika u svim vaspitno-obrazovnim organizacijama u Jugoslaviji sposoban za nastavu informatike, rukovanje računarama i korišćenje računara u nastavi. Zanimljivo je broj nastavnika u SFRJ koji se služe računarama u svom radu.

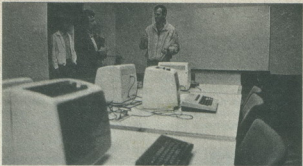
56 računari 33 • decembar 1987.

U razvijenim zemljama smatra se da jedan računar treba doći na 100 dece u celokupnoj školskoj populaciji. Kod nas na 1.000 dece u predškolskim ustanovama krajem 1986. godine nije dolazilo ni jedan računar, na 1.000 osnovaca bilo je 1,8 kućnih i 0,1 ličnih računara, a na 1.000 učenika srednjih škola 5 kućnih i 1,6 ličnih računara. U vaspitno-obrazovnim organizacijama za decu i omladinu sa teškoćama u razvoju dolazilo je na 1.000 dece 3,2 kućnih i 0,3 ličnih računara.

Na nivou Jugoslavije ne postoji odgovarajuća programska podrška za sprovođenje kompjuterizacije obrazovanja. Organizovane akcije na proizvodnji aplikativnog softvera javljaju se samo sporadično, a nedostatak odgovarajuće domaće programske podrške rezultira nemogućnošću uvođenja računara u vaspitno-obrazovni rad. Ni jedna od anketiranih vaspitno-obrazovnih organizacija u SFRJ nije koristila ni jedan program za administrativne, kadrovske i materijalne poslove.

Današnje stanje u aktivnostima na uvođenju računara u obrazovanje SFRJ Jugoslavije bitno je drugačije od stanja snimljenog krajem 1986. godine. Šuđeci prema planu nabavke računarske opreme u republikama i





**Ogromne razlike među republikama i pokrajinama: Nastavnik informatike u Sloveniji ima dvostruko veći lični dohodak od svog kolege u Srbiji i trostruko veći od kolege u Makedoniji (na slici: detalj iz obilaska Tehničkoga srednjoškolskoga centra Branko Brelih u Novoj Gorici)**

pokrajinama do 1990. godine, računari bi mogli sve intenzivnije prodirati u obrazovanje. Njihovim uvođenjem u obrazovanje treba intenzivirati naučno-istraživački rad u području primene novih informacijskih tehnologija. Uz to bi ustanovljenu jugoslovensku datoteku o opremljenosti škola računarskom opremom, o informatičkoj osposobljenosti nastavnika i o

stanju softvera za nove informacijske tehnologije trebalo upotpuniti i zatim ažurirati bar svake dve godine.

Na jugoslovenskom nivou ne postoji jedinstvena politika i strategija uvođenja novih informacijskih tehnologija u vaspitno-obrazovnu delatnost ni u celini ni u pojedinostima. Naučno-istraživački rad u području primene informacijskih tehnologija u obrazovanju sprovodi se po republikama i pokrajinama negde organizovano, češće sporadično, ali nejedinstveno na nivou SFR Jugoslavije. Nije organizovana osnova za trajnu razmenu rezultata naučnih istraživanja, posebno u području primene informacijskih tehnologija u obrazovanju u svetu i kod nas. Aktivnost na primeni i naučnoj evaluaciji novih informacijskih tehnologija nisu organizovane tako da se intenzivnije koriste svetska naučna dostignuća i pomoć eksperata svetskih organizacija čija je delatnost unapređivanje vaspitanja i obrazovanja.

Previđavanje dobrog dela problema koji se pojavljuju pri uvođenju računara u obrazovanje, prema zaključcima I jugoslovenske konferencije „Računar u obrazovanju“ održane početkom oktobra u Novoj Gorici, moglo bi se ostvariti stručnom saradnjom na nivou Jugoslavije. Standardizacija hardvera — aparature opreme, omogućila bi bolju cirkulaciju i efikasnije korišćenje obrazovnih programa. (U prilogu dajemo predloge Konferencije za jugoslovenski standard školskog računara.) Problematika obrazovnog softvera mora biti šire zastupljena u računarskim i pedagoškim časopisima, jer je to najredovitiji način za informisanje i koordinaciju u izradi obrazovnih programa bez kojih nema kompjuterizacije nastave.

Sve u svemu, bez zajedničkih jugoslovenskih standarda, programa i akcija nemamo šansu da se približimo razvijenima gde su uloga informatizacije nastavnog procesa i širenje informatičke pismenosti znatno bolje sagledani i imaju snažniju društvenu podršku kao prioritetni zadatak društva nego kod nas.

## Anatomija školskog računara

### Aparaturna oprema definicija

Pojam aparature opreme obuhvata opremu pomoću koje je moguće ostvariti računarsko radno mesto, kao i dodatnu opremu.

#### Računarsko radno mesto obuhvata:

- ako je realizovano kao terminal: tastatura, zaslon, vezu sa centralnim računarom.
- ako je realizovano kao mikroracunar: tastatura, zaslon, centralnu procesorsku mikroracunarsku jedinicu.

#### Štampana oprema je:

- štampač, ortič,
- digitalizator, miš, skaner, svetlosna pločva,
- modem, oprema za računarsku mrežu,
- AD/DA pretvarač,
- specijalna periferijska oprema za posebne zahteve.

### Strategija opremanja

— Predškolske opremanje treba opremiti sa primereno konfigurisanim kućnim računarima.

— Sve osnovne i sve srednje škole treba opremiti sa ličnim računarima. Razlike u potrebama za pojedine škole moguće je ostvariti primerenom programskom i periferijskoj opremom. U slučaju, da je računarsko radno mesto terminal, niže navedene preporuke se odnose na minimalne mogućnosti, koje su dostupne korisniku pojedincu.

### Lični računari

- Škole treba opremiti IBM PC kompatibilnim računarima.
- Prvi lični računari u školi treba da ima sledeće karakteristike: 640 kB RAM, ugrađen matematički koprocator, Hercules+CGA kompatibilna grafika (za crno beli zaslon), EGA+Hercules+CGA kompatibilna grafika (za kolor zaslon), meki disk 1x360 kB, tvrdi disk 1x360 MB, serijski priključak (RS 232 C), paralelni priključak (Centronics kompatibilan), Microsoft ili Mous System kompatibilan miš.
- Ostali lični računari treba da imaju bar sledeće karakteristike: 256 kB RAM, meki disk 1x360 kB, Hercules+CGA kompatibilnu grafiku (za crno beli zaslon).

— Lični računari moraju imati na zaslonu i tastaturi sve YU znake (uključujući čöšdz). Mora postojati mogućnost preklapanja YU i USA ASCII seta znakova.

— Lični računari moraju biti tako koncipirani da se mogu proširivati. Proširenja zavise od specifičnih potreba pojedinih škola.

### Štampači

- Štampač mora biti kompatibilan sa ličnim računarom. Minimalne karakteristike: — 80 kolona,

- grafički način rada (bit image, mogućnost definisanja vlastitih znakova),
- traktor,
- ispis YU i /ili USA ASCII znakova.

### Lokalna mreža

- Lokalna mreža mora da omogući: — komunikaciju između servera i satelita,
- nesmetan rad servera kada mreža radi,
- centralno učitanje programa,
- mogućnost da sateliti koriste perifernu opremu na severu.

### Komunikacijska oprema

— Komunikacijska oprema mora školama da omogući uključivanje u javne baze podataka, povezivanje između škola i sl.

— Modem mora imati najmanje brzinu od 300 boda.

### Ostala periferna oprema

— U zavisnosti od zahteva vaspitno obrazovnog programa, potrebno je škole opremiti i dodatnom opremom kao što su ortiči, digitalizatori i sl.

— Posebnu pažnju treba posvetiti video izlazu iz video priključka.

### Kućni računari

— Škole, u buduću, treba opremiti isključivo ličnim računarima.

— Postojeće kućne računare u školama treba povezati pomoću računarskih mreža sa ličnim računarima. Kućni računari mogu pomoću odgovarajuće periferne opreme (pretvarača, priključaka) da postanu pomagala pri merenjima, simulacijama, regulacijama i pri upravljanju.

— Pri eventualnim nabavkama novih kućnih računara za gore navedene primene nema razloga širiti broj tipova kućnih računara, osim ukoliko njihove karakteristike nisu bitno bolje.

### Instalacijska infrastruktura

— Prostoru u kome se upotrebljavaju računari instalacijska infrastruktura mora da ima:

- priključak na gradsku mrežu,
- telefonski priključak,
- priključak za lokalnu mrežu (ukoliko postoji u školi),
- priključak za video.

### Minimalni nivou opremanja

— Potrebno je obezbediti da ne postoji ni jedna škola u SFRJ bez računara. Za svaku školu treba obezbediti najmanje:

- lični računari,
- štampač,
- modem.

### Ergonomija

— Pri rasporedu radnih mesta neophodno je obratiti pažnju da na zaslonu ne dođe do refleksije

— Gabaritne radnog mesta treba prilagoditi potrebama generacija koje pretežno koriste opremu.

— Pri raspoređivanju računarskih radnih mesta potrebno je omogućiti komunikaciju učitelja i učenika, kao i učenika među sobom.

### Organizacija rada

— U svakoj školi treba da postoji nastavnik, savetnik za uvođenje računara u obrazovne tehnologije i vaspitno obrazovni rad.

— U školama rad sa računarima treba organizovati tako da računari kao i računarska učionica čuo dan budu dostupni učenicima.

## Tim koji dobija

**Beogradski srednjoškolski će od proleća sledeće godine početi da stiču prva iskustva na računaru TIM-011. Najnoviji proizvod Instituta „Mihailo Pupin“ iz Beograda zapažen je po svojim kvalitetima i pre nego što je stigao u škole. Na ovogodišnjem Međunarodnom sajmu „Učili 87“ stručni žiri mu je dodelio Zlatnu plaketu. Serijom članaka iz pera Milana Tadića, jednog od saradnika na ovom projektu (konstruktor Nenad Dunjić, saradnici Milan Todić i Ljubisa Gavrilović) nastojaćemo da što temeljitije prikažemo novu Yu mašinu. Na ovaj tekst ne treba gledati kao na klasičan prikaz — njegovu cilj nije da donosi vrednosne sudove o mašini — nego samo da upozna čitaoce sa konstrukcijom novog domaćeg računara.**

Institut Mihailo Pupin iz Beograda se već duže vreme bavi razvojem računara. Jedna od osnovnih ideja je proizvesti računar po meri korisnika — mašinu koja će najbolje zadovoljavati zahteve krajnjeg korisnika, a ujedno biti i što je moguće univerzalnija. Ova ideja bila je prisutna i kod razvoja školskog računara TIM-011. Njegov osnovni zadatak je da omogući izradu i izvršavanje nastavnog softvera. Naravno, njegova arhitektura mora učenicima da pruži ispravnu predstavu o konstrukciji računara uopšte. S druge strane, svima je jasno da školstvo nema novca i da je vrlo važno da računar bude jeftin, kako bi što više škola moglo da se opremi računarima. Na trećoj strani treba MS-DOS kao deo facto svetski standard. Mora se priznati da već prva dva zahteva predstavljaju nepomirljive suprotnosti, dok treći vodi to pretvara u (nazloged) nerešivu zagonetku.

### Zašto baš tako

Pravilnim pristupom i odmerenim kompromisima, međutim, sve se može doći do rešenja. Pošto je glavni cilj obrazovanje mladih, pošlo se od sledećih zahteva: moderna arhitektura, snažan procesor, bogata softverska podrška, ergonomska dizajn. Mnogi bi u ovom trenutku bez dvoumljenja rekli: „Da, PC-kompatibilni računar!“ Međutim, konstruktori su imali drugu ideju: procesor Hitachi HD 64180 i Z operativni sistem. Obe koncepcije su stavljene na vagu i ubedljivo je pretegnuo Hitachi, jer je Z sistem kompatibilan sa CP/M 2.2 koji je bio svetski standard pre pojave MS-DOS-a i koji i dan-danas živi na hiljadama računara širom sveta. U prilog ove tvrdnje ide činjenica da većina softverskih kuća pravi verzije svojih čuvenih PC programa i za CP/M. S druge strane, izbor Hitachi je doneo je znatno jednostavniji dizajn, pouzdaniji rad — i nižu cenu: da bi se napravio pravi kompatibilac, neophodno je kopirati originalni dizajn barem 90% (što po razumnoj ceni moglo je biti čak i do 100%), dok su kod CP/M-a dozvoljene skoro slobodne varijacije na temu.

Tokom razvoja i prezentacije računara najčešća primedba (posle PC-kompatibilnosti) bila je na račun osobitnosti procesora. Veća dužina nekompaktnije reči, međutim, ne garantuje i veću snagu računara! U obzir se mora uzeti još mnogo faktora kao što su širina magistrale, organizacija memorije, frekvencija sistemskog sata, interna stanja čekanja i, na kraju i najvažnije, operativni sistem pod kojim računar radi. Čitaoci kojima je dostupna strana literatura verovatno su primetili da



se prilikom poređenja dva računara najčešće koristi isti (ili bar iste firme) kompajler za generisanje test-primera kako bi se izbegle razlike u optimizaciji generisanog mašinskog koda. Za sada još samo informacija da se bežični program izvršavaju na TIM-011 oko 10% brže nego na Turbo PC-u. Kompletan programski opremu biće opisana u jednom od sledećih brojeva, a sada predimo na ...

### Pogled izbliza ...

Računar se nalazi u kutiji od brizgane plastike u kombinaciji svetle tamne bronze boje. Prepoznatljive su tri osnovne celine: centralna jedinica, monitor i tastatura. Monitor je opremljen osloncem koji omogućava zakretanje oko horizontalne i vertikalne ose. Pričvršćen je za centralnu jedinicu, čime su uklonjena dva kabla: sistem je postao kompaktniji, a nije se skoro ništa izgubilo zbog malih dimenzija celog sistema. Ekran je zeleni, bez odbojeka, dijagonalno 12 inča. To je standardna dimenzija koja omogućava rad dva učenika na jednom računaru.

Drugi važan deo sistema je tastatura, koja je standardni element proizvodnog programa. Opremljena je YU setom znakova, numeričkim dodatkom i funkcijskim tasterima. Osim tastera je preddefinisano (kursorske strelice, PgUp, PgDn, Home i End), dok se preostalih 10 tako može programirati bilo na nivou operativnog sistema bilo na nivou aplikativnih programa. Sami tasteri su proizvod slovenačke firme TIPPO i najbolji su koji su kod nas mogli nabaviti.

Preostala je centralna jedinica koja sadrži ispravljač za napajanje celog sistema, procesorsku ploču i disketni pogon od 3.5 inča. Zbog male visine centralne jedinice, ula-

ganje diskete nije najkomfortnije ukoliko se tastatura nalazi odmah uz računar, ali to je kompromis koji je morao da bude prihvaćen (Misli-te li da bi ulaganje diskete sa strane kao kod „atarja“ ili „komodora“ bilo bolji rešenje?).

Svi priključci i prekidači se nalaze sa zadnje strane: gledano sleva u desno tu su priključci za tastaturu (5-polni D25), reset taster, priključak za RS-232 interfejs (25-polni Canon D), priključak za štampač (Centronics interfejs, 25-polni Canon D), prekidač i priključak za napajanje. Ekonomično, bez suvišnih kablova. Na zadnjoj strani nema konektora za proširenje iz prostog razloga što će se eventualno proširenja nalaziti u samoj kutiji u kojoj ima dovoljno mesta.

### ... i pogled iznutra

Kutija se otvara odvijanjem četiri zavrtnja sa zadnje strane računara. Cela konstrukcija se, potom, može izvući napolje (kablovi koji vode do monitora su dovoljne dužine). Na levoj strani se nalazi propisno oklopljeni prekidački izvor za napajanje snage 65W, koji daje standardnih +5 +12 i -12 VDC. Ostali deo zauzima procesorska ploča koja je urađena u dvooslojnoj tehnologiji i dimenzija je „duple Evrope“. Na njoj je samo 48 integriranih kola, uključujući tu i memoriju. Svi konektori nalaze se na štamparskoj pločici, tako da je njeno demontiranje stvar nekoliko zavrtnjeva. Iznad pločice se nalazi nosač na kome ima mesta za dva disketna pogona od 3.5 inča. Jedno mesto je zauzeto, dok je drugo slobodno za eventualni tvrdi disk. Za njega je već razvijen kontroler na bazi SCSI (Small Computer System Interface) i već izneseno vreme se nalazi u probnom radu.

Na shemi dominira već pomenuti Hitachičev integracior HD 64180. To je procesor potpuno kompatibilan sa Z80, ali mu je mikrokod znatno optimizovan, tako da je na istoj radnoj frekvenciji brži oko 20% od Z80. Hitachi je otkao korak (od sedam milja) dalje u poboljšavanju Z80: u istom kućištu sa procesorom nalazi se i mnoštvo perifernih uređaja: MMU (jedinica za upravljanje memorijom), DMAČ (kontrolor za direktan pristup memoriji), DRAMRC (kontrolor osvežavanja dinamičke memorije), INTC (kontrolor prekida), ASCI (dva asinhrona serijska interfejsa tj. RS-232), PRT (dva programabilna tajmera) i još neki. Sjajnu budućnost ovog integracionog paketa potvrđuje i vest da je čak i sam Zilog otkrio licencu i da je uvek aktuelni Hewlett-Packard promovisao razvijati sistem za HD 64180.

Na ploči, osim CPU-a, postoji samo još jedno kolo urađeno u VLSI (Very Large Scale Integration) tehnologiji — kontroler disketnog pogona. Proizvod je firme Standard Microsystems Corporation i nosi oznaku SMC 8266. To je, u stvari, poznati NEC 7564 (imamo ga u PC-u) koji je urađen u isto kućište zajedno sa Intel-om 8272 i digitalnim separatorom podataka SMC 9229. Kontroler podržava do četiri disketna pogona proizvoljnih dimenzija i gustina zapisa. Osnovni format TIM-a je dvostrani zapis duple gustine kapaciteta 800 K (za datoteke, programeteke i sve in-te teke dostupne je 782K).

Još dva velika kola predstavljaju ULA i video-kontroler ... Ne! Na ploči nema specijalizovanih (čitaj nenabavljivih) kola i skupih video-kontrolera. Računar je opremljen originalnim, anažnim i jednostavnim grafičkim interfejsom. Rezolucija 512x256 sa dva bita (četiri boje) po tački deluje nadmašje CGA. Grafički RAM-a (32K) je odvojen i smešten u ulaznoj/izlaznoj adresni prostor mikroprocesora (Hitachi), za razliku od Z80, omogućavaju direktno korišćenje svih 64 K ulazno-izlaznog adresnog prostora). Pristup RAM-u je organizovan po tzv. „interleaved“ metodu, što znači da procesor može da čita ili piše kad-god to zaželi i to bez stanja čekanja. Ovaj metod omogućava prikaz i do 8 različitih slika u sekundi. Petastak TTL kola kojima je realizovana cela grafika obezbeđuju i mogućnost mekogon ili skokovitog pomeranja slike.

Toliko o hardveru. Prikaz softvera, memorijske mape i mehanizama funkcionisanja očekuje u sledećim brojevima.

Milan Tadić

## Ko će bolje

Klub mladih matematičara „Arhimedes“ već dugo širi matematičku pismenost mnogobrojnim aktivnostima. Njegova Iskustva pokazuju da su konkursni zadaci jedan od načina za otkrivanje talenata.

Od ovog broja „Arhimedes“ i „Računari“ nagrađivače najuspješnije rešavače konkursnih zadataka iz programiranja knjigama iz računarstva. Na kraju školske godine organizovaćemo takmičenje učenika koji sakupe najveći broj poena svojim rešenjima konkursnih zadataka. Uz to, objavićemo umetak u kome će se naći svi zadaci sa našim i vašim rešenjima i komentarima o njihovim dobrim i lošim stranama, što može predstavljati dobru metodsku zbirku zadataka.

Zadaci su namenjeni, pre svega, učenicima prvog i drugog razreda srednjih škola iz cele Jugoslavije, ali pravoučešća imaju i učenici osnovnih škola.

### Konkursni zadaci — decembar '87

- Sastaviti program koji štampa sve trocifrene dekadne brojeve čiji je zbir cifara jednak zadatom celom broju.
- Sastaviti program koji u brojnim izrazu  
 $((((17273)74)75)76)$   
 umesto svakog znaka pitanja postavlja znak jedne od četiri aritmetičke operacije +, -, \*, tako da njegova vrednost iznosi 35. Dovoljena je samo celobrojna deoba i dovoljno je naći jedno rešenje.

### Računarska olimpijada

Radna grupa za izvođenje projekta obrazovanje i nove informacione tehnologije i organizacioni odbor konferencije „Računar u obrazovanju“ predložio je sledeće zaključke:

- Svestrano treba podupreti u republikama i pokrajinama istraživanja i takmičenja učenika iz informatike, računarstva i upotrebe računara.
- Treba prihvatiti inicijativu da se u godini 1988. u Jugoslaviji organizira međunarodna olimpijada mladih računarskih stručnjaka. Zbog dugogodišnjih iskustava oko organizacije takmičenja iz računarstva, predlaže se da prvu olimpijadu organizira SR Slovenija, koja bi pripremila i selektivno takmičenje i odgovarajuće pripreme za jugoslovensku ekipu.

U narednim godinama takmičenja mladih računarskih stručnjaka treba organizirati najpre po svim republikama i pokrajinama, a zatim i na saveznom nivou.

Rešenja zadataka sa imenom rešavača slati na zasebnim papirima. Uz rešenja obavezno priložiti evidencioni listić koji nam je neophodan zbog ukupne evidencije o takmičarima i školama iz kojih se javljaju.

Rešenje svakog zadatka treba da ima algoritam, listing i kratko objašnjenje programa, a poželjno je da ima i osvrt na moguća poboljšanja programa.

Rešenja treba da stignu u redakciju do 25. decembra.

#### Evidencioni listić

Prezime i ime .....

Razred i odeljenje .....

Škola i mesto .....

Broj poena (ispunjava komisija) .....

## Algoritmi svuda oko nas

Prema nastavnom programu bloka „Informatika i računarstvo“ algoritmi su eksplicitno posvećene metodске jedinice Algoritmi. Intuitivna i formalna definicija algoritma, Osobine algoritama, Načini zadanjanja algoritama (dijagrami toka) i Algoritamske strukture (linearna, razgranata i ciklična). Kažemo eksplicitno, jer sve ono što treba uraditi za 48 časova vežbi podrazumeva dalje produbljivanje pojmova koji se steknu na ovim časovima. Zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja grada Beograda uputio je školama orijentacioni raspored nastavnih tema, prema kome su za izvođenje ovih sadržaja predviđena tri časa. Naša metodska uputstva kako realizovati ove časove samo su orijentaciona shema, jer je metodika nastave računarstva još uvek u povoju. Nastavnicima se ostavlja da polazeći od realnih uslova u razredu dopune predloženu metodsku shemu konkretnim sadržajima, formom i nastavnim sredstvima.

### Algoritamska kultura

Izučavanje algoritama ima veliki metodski značaj. Učenik treba da otkrije važnost algoritama i njihov značaj za kreiranje računarskih programa. To što je za sve srednjoškolske postalo obavezno da steknu predstave o sastavljanju računarskih programa povlači da se kod njih formira određeni nivo algoritamske kulture. Doduše, pri definisanju ciljeva i zadataka predmeta „Osnove tehnike i proizvodnje“ algoritamska kultura nije ni pomenuta, ali ako se uzme u obzir da su od dvanaest navedenih zadataka samo 2 u vezi sa informatikom i računarstvom na koje otpada 2/3 časova, vidi se da predlagaćima ovog nastavnog programa i nije bilo sasvim jasno šta i zašto predlažu. Ta činjenica je još jedan priloga našoj tezi da bitan element opšte kulture, algoritamska kultura, skoro uopšte nije prisutna kod nas. Ova nevesela činjenica može se videti na svakom koraku — od planiranja rada, proizvodnje i investicija, do planiranja obrazovanja za generaciju koja će početi da radi u 21. veku.

Pod algoritamskom kulturom podrazumevamo skup specifičnih predstava, umeta i navika potrebnih za ostvarenje svrsishodne delatnosti i rešavanje složenih zadataka. Algoritamski pristup rešavanju zadataka i njihovo programiranje za izvešavanje na računaru zahteva od učenika preciznost i veću strogost rasuđivanja, što povlači povećanje naučnog nivoa rasuđivanja. Važno je napomenuti da pri praktičnom radu sa mikoročunarama ovi zahtevi ne dolaze spolja, od nastavnika, već iz uzajamnog dejstva učenika i zadataka. Program koji sastavi učenik biva podvrgnut logici mašine koja prima i izvršava program upravo onako kako je napisan, a ne onako kako ga je zamislilo njegov autor. Suprotstavljane

zamisljenog njegovoj realizaciji moćno didaktičko sredstvo čije je obrazovne efekte teško i sagledati.

Uz to, algoritimizacija i navike programiranja aktiviraju razmišljanje i pogoduju razvoju kreativnosti. Zahvaljujući njima, kod učenika možemo postepeno i sistematično razviti takva važna opšteškolna umeta kao što su umete planiranja sopstvenog rada, racionalizacija rada i, što je možda najznačajnije, umete sagledavanja efekata rada uz uzimanje u obzir realnih uslova njegove realizacije.

### Osnovni ciljevi

Na tri časa posvećena algoritmicima treba učenicima otkriti važnost algoritama i na primerima pokazati mogućnost njihovog formalnog izvršavanja. Na taj način naglašava se mogućnost prepunjanja izvršavanja algoritama mašinama, odnosno automatizacija čovekovih delatnosti.

Razbijeno po časovima to izgleda kao u tabeli na sledećoj strani.

### Intuitivna definicija

U ovom dodacajem radu učenici su već imali prilike da se susretnu sa algoritima. Ako zadržite od bilo koga od njih da vam opiše kako vrši sabiranje višecifernih decimalnih brojeva, on će reći: „Prvo ću brojeve popisati tako da odgovarajući razredi dođu jedan ispod drugog. Ako neki od brojeva sleva ili desna nema dovoljno cifara, dopisacu nule. Onda ću, prelazeći s razreda na razred, sabirati odgovarajuće cifre i eventualni prenos iz prethodnog razreda...“

Možda će pravilo moći da formuliraju tek uz pomoć nastavnika, ali



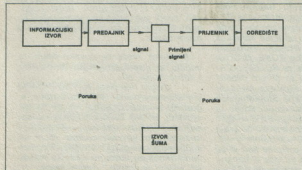
# Računarska čitanka

## Informacije na tri načina

Prema nastavnom programu predmeta *Osnove tehnike i proizvodnje, blok informatika i računarstvo treba započeti obradom nastavne teme Informatika — osnovni pojmovi, definicije i tumačenja i osnovni pojmovi teorije informacija. Ovi vrlo opšti važni pojmovi nisu obrađeni u udžbeniku, pa nastavnici mogu doći u nedoumicu šta i u kom obimu treba reći na ovu temu. Verujemo da tekst dr Bogdana Jankovića, u kome se detaljno ali elementarno govori o informaciji i glavnim problemima u vezi sa njom, može rešiti ovaj problem.*

ruke koja je proizvedena na nekom drugom mestu. Model komunikacionog sistema sastoji se iz 5 osnovnih delova:

će se prenositi komunikacionim kanalom. U slučaju telefonije predajnik je telefonski mikrofoni, koji zvučne vibracije pretvara u pro-



Sl. 1 Model komunikacionog sistema

1. Informacioni izvor. On je generator poruka koje se upućuju ka određistu. U stvari, informacioni izvor selektuje željenu poruku iz skupa mogućih poruka. Izabrana poruka može se sastojati od pisanih ili izgovorenih reči, ili od slika, muzike itd. Prevodne na matematički jezik, ove poruke mogu da budu diskretne ili kontinualne funkcije prostora i vremena.
2. Predajnik. Uloga predajnika je da poruku pretvori in signal, koji

menjivju struju ili napon. Kod komunikacije govorom, informacioni izvor je mozak a predajnik su organi za proizvodjenje glasa koje izazivaju vibracije vazduha.

3. Kanal. Kanal predstavlja medijum, koji se koristi za prenos signala od predajnika do prijemnika. To je par žica u telefoniji, vazduh u prenosu govora za ušesnike u razgovoru, opseg učestnosti radiotalasa, svetlosni inlz itd.
4. Prijemnik. On vrši inverziju

operaciju od predajnika, rekonstruiše poruku iz primljenog signala. U komunikaciji telefonom ulogu prijemnika obavlja slušalica, koja iz promenljivog napona ili struje proizvodi zvučne vibracije vazduha. Pri komunikaciji govorom organ sluha predstavlja prijemnik slušaoća.

5. Određiste predstavlja objekat ili subjekt kome je poruka upućena. U slučaju telefonije to je slušaćevo uvo, a u slučaju govorne komunikacije, sam mozak slušaoca.

Tokom procesa prenosa poruka signala može da dobija neke nove karakteristike, koje ne potiču od informacionkog izvora. Ovi neželjeni dodaci mogu biti izobličenja zvuka kod komunikacije govorom, izobličenja u obliku električnih signala (telefonija), signala televizijske slike itd. Sve ove promene u prenesenom signalu nazivaju se šum.

Za jedan komunikacioni sistem mogu se postaviti sledeća pitanja i problemi:

1. Kako se meri iznos informacije?
2. Kako se meri kapacitet komunikacionog kanala?
3. Aktivnost predajnika u predvedenu poruku u odgovarajući signal naziva se kodiranje. Mogu se postaviti pitanja: (a) koje su karakteristike efikasnog kodiranja i (b) kolika je pri tome brzina prenosa informacije?
4. Koje su opšte karakteristike šuma? Kako šum utiče na tačnost primljenih poruka? Kako se mogu umanjiti neželjeni efekti šuma i u kom opsegu se mogu eliminisati?
5. Ako je signal kontinualan (kao signal govora ili muzika), za razliku od diskretnog signala, kojima se kodira tekst (kao u telegrafiji na primer), kako to utiče na već ukazane probleme?

Svim ovim pitanjima i problemima se bavi teorija informacija, ili matematička teorija komunikacija.

### Kodiranje i obrada

Da bi se rešili gore postavljeni problemi, u teoriji informacije se na samu informaciju gleda na jedan drugačiji način. Pre svega, informaciju ne treba mešati sa značenjem. Kako sam Šenon izjavljuje: „Semantika — značenje poruke nije od važnosti za inženjerski pristup komunikaciji“. Ustvari, dve poruke od kojih prva sadrži puno značenja, a druga čistu glupost, su sa tačke gledišta prenosa informacija, potpuno ekvivalentne i obe se smatraju kao informacije. Informacija se ovde definiše kao mera slobode izbora jedne konkretne poruke iz skupa mogućih poruka. Tako se za jedinicu merenja informacije uzima situacija, gde postoje dve alternativne poruke, koje je moguće izabrati ravnopravno, tj. sa jednakom verovatnoćom. Ta jedinica informacije zove se 1 bit. Primetimo da je pogrešno (mada je često pogodno) reći da jedna, ili druga poruka sadrži jedinicu informacije. Ovde treba ponovo istaći da se u teoriji informacije, pojam informacije ne odnosi na individualnu poruku (kao što je to slučaj sa značenjem —

semantikom poruke), već pre na samu situaciju kao celinu. Tako je i gornja situacija uzeta za jediniću meru informacije.

U vezi sa tako definisanom informacijom, javlja se sledeća važna operacija u teoriji informacija, a to je kodiranje. Kodiranje je proces dogovornog uspostavljanja korespondencije između poruka i nekih drugih simbola, ili grupe simbola, koje prosto možemo da zovemo „imenima“, ili kodovima tih poruka. Za slučaj jedinične informacije, jednu poruku je najjednostavnije da označimo sa „0“, a drugu sa „1“. U konkretnim uslojima prenosa informacije, ovu situaciju možemo da realizujemo sa jednim prekiđačem, baterijom i sijalicom. Kada je prekiđač uključjen i sijalica svetli, „šalje se“ poruka „1“, a kada ne svetli, prekiđač je isključen, „šalje se“ poruka „0“. Reči pod navodnicima „šalje se“ treba da ukažu da u kanalu veze — paru žica od prekiđača do sijalice, ili ima struje — sijalica svetli, ili struje nema, sijalica ne svetli, prekiđač je isključen. Ovo sve pretpostavlja da smo se sa učesnikom u komunikaciji dogovorili, koje stanje će prikazivati jednu, a koje drugu poruku.

Šenon je ukazivao: „... da ne samo broj mogućih poruka, već i bilo koja monotonna funkcija od ovog broja, može se smatrati kao mera dobijene informacije, kada je jedna poruka izabrana iz skupa, za slučaj da su svi izbori jednako verovatni“. Još je Hartli 1928 g. predložio da to bude logaritam broja mogućih poruka. Šenon takođe obrazlaže zašto je logaritam funkcija najprirodniji izbor. Pri tome se koristi logaritam za osnovu 2. Tako u slučaju jedinične informacije, gde je broj mogućih poruka 2, dobijamo 1 (jer je  $\log_2 2 = 1$ ) Džon Tuki (John W. Tukey) predložio je naziv ove jedinice „bit“, kao skraćenicu dobijenu od engleskih reči „binary digit“ (binarna cifra). Zašto se smatra da logaritam funkcija najbolje odražava prirodu ovako definisane informacije? Videli smo da sa jednim prekiđačem i jednom sijalicom možemo da modeliramo slučaj jedinične informacione situacije. Kako stvar stoji, kada umesto jednog para „prekiđač-sijalica“ imamo tri? Prirodno je da zaključimo da je sada ovo tri puta složenija situacija i da je mera ove informacione situacije 3 bita. Sa tri ova para možemo preneti  $2^3 = 8$  poruka koje mogu biti kodirane, na primer: kao: 000, 001, 011, 010, 100, 110, 101, 111, gde su za prvu poruku sva tri prekiđača isključena, a za poslednju svi prekiđači uključeni. Logaritam za osnovu 2 od 3, fako logaritamka mera dodeljuje tri jedinice informacije ovoj situaciji, upravo onako kak smo pretpostavili. Slično, dupliraću raspoloživo vreme za prenos poruka, broj poruka se uvećava sa kvadratom, logaritam se udvostručava kao i sama informacija, ako se meri logaritamski.

Nastavak u sledećem broju

Bogdan I. Janković

Rešenje uzdatih reči: 1. Šenon, 2. Kanal, 3. bit, 4. Prijemnik, 5. Kodiranje, 6. Informacioni izvor, 7. Informacija, 8. Informacioni izvor, 9. Informacioni izvor, 10. Sijalica

A crossword puzzle grid with 10 numbered starting points for words. The grid is 10 columns wide and 10 rows high. The numbers are: 1 (top row, column 1), 2 (top row, column 2), 3 (top row, column 3), 4 (top row, column 4), 5 (top row, column 5), 6 (top row, column 6), 7 (top row, column 7), 8 (top row, column 8), 9 (top row, column 9), 10 (top row, column 10).



uredjuje: Vlada Stojiljković

Gotovo je, gotovo

## LAZER FORCE

Opet pucanje do besvijesti. Igra ima jedan od najeksploativnijih scenarija u istoriji video igara. Ipak, dugo će vas držati uz vaš C-64.

Vaš jedini zadatak je sačuvati živu glavu, a to neće biti nimalo lako. Pet života koliko imate na raspolaganju potrošit ćete vrlo brzo.

Na sreću, igra ima ugrađenu i mogućnost biranja između besmrtnosti i određene broja života. Zato, ako želite da igrate malo duže, i odmaknete se od prvog nivoa, izaberite besmrtnost (pritisком na taster „C“ kad se u vrhu ekrana pojavi natpis „C“ TO CHEAT).

Prvi nivo je sličan kao kod ICUPS-a. Svojom raketicom morate proći kroz tunel pun svakojakih raketa i spodoba, koje morate što prije poslati bogu na istinu, ako ne želite da ođete u umjesto njih. Međutim, tu je i olakšavajuća okolnost: pritisком na SPACE aktivira se bomba koja uništava sve živo u okolini. Sve osim vas. Pazite se plamenih jezika koji izlaze sa strana.

Drugi nivo posjedca na CENTIPEDE ATARI. Morate uništiti gusenjice i pečurke, kao i mali milion raznih kreatura.

Treći nivo posjedca na bonus nivo MOON CRESTE. Naime, morate svojom raketicom sletjeti na neku vrstu platforme, pažeri pri tome da je ne promašite.

U četvrtom dijelu morate određeno vrijeme voziti raketu kroz jedan zvonik hodnik. Što duže izdržite, dobićete više poena.

Sada se sve ponavlja, samo malo drugačije, i mnogo zanimljivije. Opet letite kroz hodnik (ili tunel) sa početka i uništavate sve što vam se nađe na putu. Pazite se zidova, koji slično kao i plamenovi izleću, samo što se ne povlače (za razliku od plamenova), već ostaju tamo gdje se nalaze.

Opet se ponavlja već navedeni nivo, a kad predete cijeli kraj, vraćate se na prvi nivo koji je opet drugačiji nego prethodni. Po tunelu kroz koji letite razbacane su kugle koje morate izbjegavati, uništavajući sve što vam se nađe na putu...

Vladimir Jokić

## Usijani džojstik

Tek sam sad odahnuo. Razbarušeni:im sprajtovi: stizu pisma iz svih krajeva Jugoslavije (ili, ako hoćete formalno, iz svih republika i pokrajina)... ali iz Crne Gove sve doskora nije bilo ni glasa.

E, sad je stiglo i odatle; a pošto na svetu ipak ima pravde, stiglo je nešto čime je manjak nadoknađen i prenadoknađen. Nešto čega još nije bilo u ovom bloku — a koliko znam, još u i Raćunari:ma uopšte. Nikišćanin Vladimir Jokić poslao je pesmu (i neke druge priloge, ali o tom potom), pesmu koja — videćete — spada upravo ovdje, u ovaj deo ovog časopisa. I koja je, uz to, duhovita i literarno vredna. Neka kaže ko šta hoće, ali ja to smatram važnim događajem.

Na našoj berzi informacija promet samo raste. Stizu pitanja, stizu odgovori — ne znam čega je više. Trenutno stanje: Milan Zaninović iz Šibenika pomaže Nikici Stanojkoviću i Hasanu Boliću. Za SKATE ROCK besmrtnost je POKE 9989, 165, a neograničeno vreme POKE 5105, 165. To upućuje Nikici, a Hasanu kaže da za BLACK THUNDER treba POKE 7546, 169; POKE 7547, 0; POKE 7548, 234, i da za POLICE ACADEMY treba pokušati sa šifrom 025594 ER. Dejan Grujić iz Pančeva javlja se povodom pisama Srdana Stojadinovića i Ivana Bogdenovića, dajući savet za prelazanje treće reke u igri BC'S QUEST FOR TIRES. Dejana, pretekli su te igrači čiji smo savet objavili u prošlom broju. Tvoje je pismo stiglo u vreme kad je taj broj već bio spreman da uđe u štampu, pa nam je bilo fizički nemoguće da i tvoj odgovor uključimo. No, bilo kako bilo, hvala ti.

Toliko o odgovorima. Sveža pitanja stizu iz Ivanjice, od Miloša Ršumovića. Citiram: „1) Kako se startuje SPEECH-MASTER/USA? Probao sam sve moguće kombinacije sa „Say“ i drugim znacima, ali ne vredi. 2) Šta je uopšte cilj u igri RAMBO II? 3) Imam gomilu programa sa natpisom TRIAD na početku. 99% ovih programa se nepovratno blokira. Ima li mi pomoći, i šta je ovdje u pitanju?“ Savetnici, izvolite.

Miloš, inače, kaže da je, igrajući URI-DIUM, stigao do 1,509.600 poena „i imao sam ukupno 44 života pre nego što sam

isključio kompjuter, jer mi je dosadilo da više igrat.“ Matej Frece iz Šentjurja pri Celju igrao je KRAKOUT, jedan sat i dvadeset šest minuta, bez ijedne poklice, i nakupio 468.380 poena.

Je li ko nadmašio Miloša i Mateja?

Ostanimo još malo s Matejom. On je letovao na moru u vreme kad su izšli Raćunari broj 28, pa ih nije mogu nabaviti. Ako nam je preostao neki primerak, rado ćemo mu ga poslati; ali ako nije, a neko od čitalaca hoće i može da priskiče u pomoć, evo adrese: Matej Frece, ul. XIV divizije 18, 63230 Šentjur pri Celju.

Još malo o kašnjenju. Nije Dejan Grujić jedini. Dobili smo lepih priloga za Gotovo je gotovo! — ali, ovdje-onde, i za igre o kojima je već bilo reči. Tako je, na primer, Zemunac Bojan Majer zakasnio, i to za dlaku, sa sjajnim opisom ROAD RUNNER-a. Bojana, nemoj se obeshrabriti; pošto si dobar igrač i dobar opisivač, prođi još neku igru i javi nam se opet. Utoliko pre što si već objavljivao u ovom bloku.

Međutim, može se čoveku desiti da uopšte ne okasni, da igru savsesno prede i dobro opiše, ali...

... ali igra nije čista. Rastko Popović iz Požarevca poslao je — za Gotovo je, gotovo! — tekst o jednoj takvoj, nazvanoj THE LIVING DAYLIGHTS i inspirisanju političkom mržnjom. Politika i mržnja, kao što svi znamo, čista su suprotnost svakoj igri; što kažu Englezi, „od krmcažnog uveta ne može se napraviti slavni novčanik.“ Prema tome...

Mihajlo Stojanović i Lazar Škarčić, obojica iz Skopja, potpisnici su teksta o igri TOBRUK. Njihova uputstva su sjajna, ali samo ako želite da u bici kod Tobruka (čija je ovo strateška simulacija) pobede Nemci. Siguran sam da Mihajlo i Lazar nisu imali nikakvu zlu nameru, nego da prosto nisu znali istoriju i/ili engleski jezik. U igri, kao i u zbilji, na jednoj strani su bili Alijanci (saveznici, dakle antihitlerovska koalicija), a na drugoj Axis (osovina, tj. sile osovine, tj. nacistička Nemačka, fašistička Italija i njihov tadašnji saveznik Japan). Pobrkavši lončice, Mihajlo i Lazar navijaju za Axis. Nesporazum. Dešava se. Drugi put će biti bolje.

## Poukova mreža

### SCRYPT OF BAGHDAD

5 MERGE \*\*\*  
10 POKE 23808, 195  
30 POKE 53153, 201; POKE 59853, 24  
40 RANDOMIZE USR 23811

Ukućajte ovaj program, startujte ga i učitate igru od početka. Bićete besmrtni.

### HYDROFOOL

10 BORDER 0; PAPER 0; INK 0; CLEAR 24799  
20 FOR A=23296 TO 23308: READ D: POKE A, D: NEXT A  
30 DATA 221, 33, 0, 64, 17, 0, 192, 62, 153, 55, 195, 86, 5  
40 RANDOMIZE USR 23296

Pomoću ovog programa učitate treći deo, unesite izmene i startujete igru sa RANDOMIZE USR 24800. Ako želite da eliminišete rđanje, unesite POKE 25900,0.

Vladimir Janković, Beograd



Evergreen

Nikole Renskog

Nevergreen

## DYNAMITE DAN

Prvo: zato što je grafika sjajna. To je inače retkost za „spektrum“. Scenografija je bogata i duhovita, i svaki čas se nalazi na nove postavke i nove smetala. Drugo: zato što se od igrača traži prve svega logičko razmišljanje, a ne brzina po svaku cenu. Treće: zato što ima dosta skrivenih čaka (recimo: odskakanje na žlici). Četvrto: nikad nije monotono. Maštene u svakom ekranu imate posla sa drugim vrstama prepreka i smetala, pa svaki put morate iz jednog načina mišljenja prelaziti u drugi. I peto: nema pucnjave, nema opasnosti da vam utrne palac od pritiskanja na FIRE.

## EXPLORER

Ovde jedino grafika vredi, sve ostalo je luk i voda. Stalno treba određivati neke azimute i slati radio-signale, nigde čovek da vidi pošteno čudovište ili vanzemaljsku letelicu. Na ekranu se gotovo ništa ne događa. Igra je statična preko svake mere. Vrlo brzo mi je dosadilo da lunjam po džungli, gde nema ničeg sem vegetacije i ponekog sprušenog rama. Posle takve igre čak i SPACE RAIDERS postaju uzbudljiv doživljaj.

## Randomize Game

„Mislim, dakle postojim“,  
reče sprajt

Jedno od opštih mesta naučne fantastike jeste osvešćivanje mašine. Robot, ili kompjuter, ili šivača mašina postanu svesni sebe i počinju delati samostalno, po svojoj volji i mišljenju, nezavisno od one svrhe koju im je čovek namenio. (I obično se okreću protiv ljudi, ali to je već druga priča).

Dok igram novopribavljenu igru i po stoti put bivam vraćan na polazni položaj, gubeći život uvek na istom mestu i ne umejući da smislim pravi štos, pomišljam na to opšte mesto. Dolazi mi želja da figurica koju vodim po ekranu prestane da reaguje na moje komande, da se zaustavi i kaže mi (ili bar ispiše na ekranu): „Glupi stvore! Zar još uvek nisi shvatio da robota neutrališe šifra koju stoji u komodi na četvrtom ekranu, i da se komoda otvara žutim ključem koji se pojavljuje u dvu prvog ekrana ako uspeš da ubiješ pauka za manje od dve sekunde?“

Pusti snovi. Vraćam se igri i ginem po sto prvi put.

### A šta je s nama?

Da. Šta je s nama? Mi već „mislimo, dakle postojimo“. Nismo li možda svi mi samo usavršeni, trodimenzionalni sprajtovi u nečijim igrama? Ta setimo se koliko se stvari u našem životu ponavljaju u pravilnim razmacima (što je tipično za kompjuterske igre): ustajanje, umivanje, pranje zuba; setimo se koliko puta izgovaramo uvek iste fraze: „Dobar dan“, „Super!“, „Šta pijes?“ „Dovedinja, prijatno“. Setimo se, dalje, koliko smo puta prelazili u viši razred (ako ispunimo propisane uslove); zar to nije prelazak u viši nivo, takođe tipičan za kompjuterske igre?

Mogao bih razglabati i dalje, o tome kako svi moramo obnavljati energiju, kako svi imamo posla sa smetalima i dobijamo zadatke koje moramo obaviti o rove; mogao bih, ali se bojim.

Šta ako je moja hipoteza tačna?

### Život piše vodvilje

„Ikone su super urađene“, reče taj dečak, „samo negde ima neki bag: ne vidi se kursor. A kad pritisneš prstom, ne desava se ništa, jedino se pop izdere na tebe.“

### Jednako beskonačno

Tako se zove jedna Kleova slika, ali nisam hteo o slikarstvu. Hteo sam o adaptacijama. Valjda svaka druga kompjuterska igra u stvari je adaptacija stripa, ili crtača, ili filma, ili epa, ili romana, ili TV serije.

Ili čak drugih kompjuterskih igara. (Ne šalim se. Setite se igre LAZY JONES, u kojoj ulazite u jednu sobu za drugom, i u svakoj igrate po jednu poznatu igru). Šta je na redu za adaptaciju? Opera? Mali oglasi? TV dnevnik?

Ne znam; ali biću srećan ako jednog dana ugledam igru koja je adaptacija „Vodostanja“, ili lične karte.

Bio bi dobar i Red voznje, ali ko će napraviti tolike sprajtove?

### Poslednje reči

Poslednje reči Getoeve bile su „Više svetlosti“ (ili se bar tako tvrdi. Rablejove: „Povucite zavesu, farsa je svršena.“ Bardonove: „Hajde da se spava.“) I tako dalje. Imali su stila veliki ljudi, mora se priznati.

Ali zašto da to bude njihov monopol? Zar ne bismo i mi obični imali pravo na neku efektu poslednju rečenicu?

Ja sam svoju smislio. Reći ću: „Game over.“

Vlada Stojiljković

Gotovo je, gotovo!

## EXOLM TRONIX

Izvanredno urađena igra koju karakteriše dobra grafika i izvrzni zvučni efekti. Osim toga, ima i ogroman broj zona, tj. ekrana koje morate proći.

Vi ste u ulozu kosmonauta koji mora prokstratir planetom i uništiti što više neprijatelja. Ideja nije nova, ali će vas igra držati uz kompjuter sve dok ne pređete sve 124 zone.

Imate devet života i raspoložete sa dvije vrste oružja: pištoljem i deset granata.

Mecima ćete uništavati sve pokretne neprijatelje: razne kugle; rakete itd., i jednu nepokretnu prepreku: u nekim zonama ćete ugledati na vrhu raketu iz koje viri laserski zrak i pušta se sve do zemlje. Da biste išli dalje, laser morate uništiti (uništitećete ga tako da stanete ispred njega i pucate sve dok se ne rasprsnu).

Granatu aktivirate tako što pritisnete FIRE i držite ga 1—2 sekunde. Njome ćete uništavati sve nepokretne prepreke. Granata imate samo 10, ali ćete uz put nalizati na nove, pa vam ih neće nedostajati.

Poslije pređene 24., 49., 74., 99. i 124. zone nalizati bonus nivo: na ekranu se pojavi nekoliko pravougaonika sa različitim brojem poena i uvijek će neki od njih svijetleti, tako da kad pritisnete FIRE dobijete onoliko poena koliko je pisalo na pravougaoniku koji je svijetlio.

Kad pređete sve 124 zone, vraćate se opet tamo odakle ste krenuli, što je odličan dokaz da je Zemlja okrugla...

Vladimir Jojić

## Razvojni put YU hakera

### I ETAPA (NA CARINI)

U rizik je ulazio svjesno jer da radi nije znao šta će jes' da mu je bilo pretjesno — kompjuter je tiskao u gaće.

Barem tako carinu ne plaća lukavstima služio se spretno, umalo je ostao bez gaća al' je proš'o izuzetno sretno.

### II ETAPA

Sad kompjuter ne pušta iz ruke otkad smrkne pa dok sunce sine — na hakeru sad su teške muke, na prstima gadne oteklino.

Maltretira porodicu jednu, stalno bulji po put monitora, oč' samo što mu ne ispadnu al' sama životnja se mora.

### III ETAPA

Počeo je svašta da govori, mozak više on ne kontrolishe, jedno misli, ali drugo zbori, sasvim nešto četvrti on piše.

Pred stanom se skupila gomila ne mo's proći kroz tu silnu rulju, hakera su legli na nosila, obukili mu ludačku kišulju...

Vladimir Jojić

Gotovo je, gotovo!

# SHORT CIRCUIT

Ponovo krenećemo u mozganje, traženje i još mnogo štosta. Vi ste robot koji treba da izvrši zadatak. Kakav?

Krećete iz sobe 40. Levo i kod terminala kupujete LINK. (Na mapi sam označio vrata koja otvarate propusnicama). Najbolje će biti da svaka vrata otključate dvaput, jer će tako ostati stalno otključana. Učitajte program za READ, USE i SEARCH. Pokupite plavu propusnicu (BLUE PASSCARD).

Sobe 33 i 23 imaju biblioteke. U njima pročitate po tri knjige, sa READ. Plavom

propusnicom otključavate prva vrata. Kad dođete do terminala T2, učitate programe za BREAK, LOOK i DROP. Vrata II otvara crvena propusnica (RED PASSCARD), koja je kod pokvarenih robota. SA USE dajte mišu parče sira, jer ćete tako tačnije rešiti zadatak. U sobi 1 je dosje (FILE), koji otključavate koristeći FILE KEY. Tu je ružičasta propusnica (PINK PASSCARD): ona otključava sobe 44 i 16. DRAW KEY uzmete od DRAW UNIT-a. U sobi 34 uzmite belu propusnicu (WHITE PASSCARD). Robotu ćete isključiti ili isterati na sledeći način: uzmete francuski ključ (MONKEY WRENCH), u sobi 15 komandom BREAK polupajete staklo i zavrnite cev. Pokupite zapaljenu cigaretu (LIT CIGARETTE), otidite u sobu 15 i zapalite krevet. Vratite se okolo u sobu 22. Tamo više neće biti robota. U DRAW UNIT-u uzmete plavo-zutu propusnicu (GREY PASSCARD), kojom otvarate vrata VI i VIII. Na terminalu T3 pomučite HACKING DISK-a udesite da roboti u svakoj sobi dežuraju samo po jedan minut.

Možete nositi najviše tri predmeta. Najbolje je da neke ostavite u sobama 4, 5 i 6. Sastavite robota sličnog sebi i uzmite zlatnu propusnicu (GOLD PASSCARD). Tako prolazite kroz vrata X.

Miodrag Stakić

(UREDNIČKA PRIMEDBA: Ostatak lista odcepjen je. Nadam se da je to Miodrag uradio namerno i da teksta više nema. Inače, robotov zadatak — štaviše, potreba — jeste da pobegne iz fabrike gde je proizveden. Kad izađe i počne bežati kroz svakojake predele, mora paziti da ne povredi nijednu životinju; ako je povredi, ode mu život. O tome je bilo reči u Računarima 28, u rubrici Sveže učitano. V. St.)

Gotovo je, gotovo!

# NEMESIS

spektrum

Poneki put, kad pogodite nekog neprijatelja, ponave se oblačić koji treba uhvatiti da biste dobili neku prednost ili pojačali naučavanje:

1. povećanje brzine
2. bombu koja ide po zemlji
3. dvostruki laser
4. veliki laser
5. brod isti kao vaš i jednako naružan
6. neprobojni oklop za prednju stranu broda.

Sad kad to znamo, idemo nivo po nivo. I. Prvo poskidajte sve kugle koje vam idu u susret tako što ćete se kretati gore-dole. Izaberite prvo oružje pod 4., a onda oklop (pod 6.) Sačekajte malo, i eto, vas u nivo. Kad vas odzlog napadne nogato čudovište, idite dole i pucajte u zgradu (koja će se srušiti), i obratno. Čuvajte se na kraju nivoa, kad na vas pripuca četvorocevna mašina; tada idite dole. Naći ćete se kod dva aktivna vulkana; tu će vam pomoći oklop. Na kraju svakog nivoa pojavljuje se ogroman brod koji na vas izbacuje tri metke. Njega ćete uvek preći na šemu: dole, gore, dole, gore, dole, (pucajući sve vreme).

II. Runtini poskidate nekoliko letelica; onda ulazite u tunei, koji je, za razliku od prethodnog, stručno zaziđan. Prva dva zida obidite, onda idite dole i pucajte u treći; taj će se srušiti. Sledi veoma težak deo, jer se letelice pojavljuju nasumično, pa je lako poginuti. Međutim, i tu postoji caka: idite u donji levi ugao i neprestano pucajte, a ako neko krene na vas, zaboidite ga i vratite se dole.

III. Opet uništite letelice, i gle čuda: došli ste na svemirsko Uskršnje ostrvo. Ovdje je težak prvi deo; drugi je znatno lakši. Nevolje počinju tek na kraju ovog nivoa: letelica koja ide pravo na vas gada vas trima velikim kuglama. Prvi put kad ih prošetate, pomerite se samo malo nađive (otprilike za jedan „spektrumov“ karakter) i sačekajte drugu letelicu, koja puca isto kao i prva, ali na većoj visini. Uradite tako još dvaput; onda dolazi veliki brod...

IV. Išli kao i I, čak i lakši. Ne bi trebalo da imate problema.

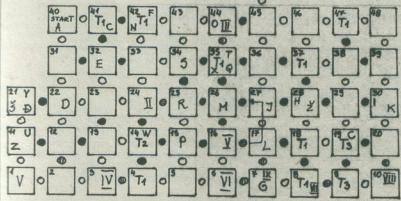
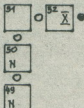
V. Prilično lak nivo. Naizazite se na groblju dinosaura (svemirskom). Kosturi preteći izlaze iz zemlje, ali ne brinite. Pogodite svaki po nekoliko puta, i od njega će ostati samo oblak prašine. Potom stizete u deo svemira po kome lete dinosaurske kosti, s tim što su ispod vas rasporadeni topovi i „nogaši“. Skidajte nogae i uzimajte oblačice. Već znate ča će opet doći brod...

VI. Veoma lako. Morate gadati nešto nalik na buzdovane, i to u glavu, nikako u rep. Posle nekoliko pogodaka, od glave ostaje samo oblačić. Pokupite ga, i uništite veliki brod.

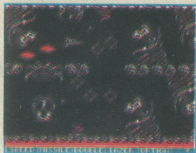
VII. Sličan I i IV nivo, i uopšte nije težak. Stara šerna pali ovdje, samo što je veoma važno skupljati oblačice, jer će nam trebati kad dođemo do dela koji je upadljivo sličan drugom delu drugog nivoa: rotira-

## Short circuit

- A = POUND COIN
- B = BLUE PASSCARD
- C = CALCULATOR
- D = VIDEO TAPE
- E = MONKEY WRENCH
- F = STAPLER
- G = PEN
- H = LASER CIRCUIT
- I = HACKING DISK
- J = CAN OPENER
- K = GREEN BOTTLE
- L = PENCIL
- M = GRAY PASSCARD
- N = PAPER CLIP
- O = FILE KEY
- P = LUMP OF CHEESE
- Q = GORGET
- R = SMOKE DETECTOR
- S = WHITE PASSCARD
- T = DRAW KEY
- U = CUP OF COFFEE
- V = PINK PASSCARD
- W = LUNCH BOX
- X = LIT CIGARETTE
- Y = RED PASSCARD
- Z = SCARED MOUSE
- Ž = TIN OF GREASE
- Đ = LASER SOFTWARE







jući meci pojavljuju se nasumce i srijaju na vas. Ovdje je oklop neophodan. Stanite (naoružani njime) u sredinu i neprekidno pucajte dok ne stignete do „posljednjeg izazova“ (the final challenge).

VIII. Drugačiji od svih. Prvo će neka naprava sa dva pokretna kraka pucati na vas. Pucajte u onaj deo koji drži krak, i to više puta. Kraci će otpasti, a zid ka drugom delu počće se polako zatvarati. Ovdje vam je potrebna velika preciznost, ali nekako ćete i to pregurati. Tada će se na ekranu pojaviti poslednje iskušenje. U sredini će se nalaziti velika kugla, a sa strane po tri pregrade. Kugla puca na vas. Samo se pomaknite ustranu, i skinite sve pregrade,

WELL DONE YOU SAVED PLANET NEMESIS!

I sve počinje ispočetka. Pošto je igru nemoguće preći bez pouka, evo ga: POKE 51949,0.

Za vreme igre ni slučajno ne pritisakajte tirkur „1“ — ona vas vraća na početak.

Vladimir Janković

## Poukova mreža

„Komodor 64“

wonderboy	poke	9913,234; poke	8920, 234
top gun	poke	4025,234	
barbarian	poke	64834,234; poke	46319,234;
		poke	32584,234; poke
enduro racer	poke	83312, 173; poke	26831,173
		poke	39216,120
uridium	poke	4732,165	
jeep command	poke	32627,241;sys	16384
firelord	poke	7579,234; poke	7580,234;
		poke	7581,234
1 9 4 3	poke	3049,234; poke	3050,234;
		poke	3051,234
pipeline	poke	33942,234	
tom&jery	poke	36985,234	
loco	poke	26901,6	
trapdoor	poke	14914,96; sys	24576
phase IV	poke	5521,0	
shadowfire	poke	25186,173; sys	16384
terra cog	poke	26703,255; sys	24576
ugh	poke	40319,240	
imhotep	poke	26162,0	
n.o.m.a.d.	poke	6826,173	
galaga	poke	17388,173	
1 9 4 2	poke	3090,165	
b.c.bill	poke	42936,162	

Miodrag Stakić

Gotovo je, gotovo!

## INTO THE EAGLE'S NEST

Vaš je zadatak da kao komandos oslobodite tri prijatelja i da dignete u vazduh neprijateljski zamak pun vojnika. Zamak ima četiri sprata; svaki uništavate posebno. U toku igre čekaju vas:

**KLJUČEVI.** Otvaraju ćelična vrata (drvena vrata uništavate pucanjem).

**VOJNICI.** Za svakog treba po dva metka. Klonite se dodira sa njima.

**MUNICIJA.** Podaci o broju metaka koje imate nalaze se u gornjem desnom uglu ekrana. Svaka zelena kutija daje vam po deset metaka. Može se uništiti.

**SANDUCI.** Žute su boje. Otvaraju se metkom. Mogu biti prazni, natrpani eksplozivom, ili puni dijamanta (koji su vaši čim dodirnete sanduk).

**EKSPLOZIV.** Ukoliko ga strefite, ode vam glava.

**VAZE I NAKIT.** Daju vam poene. Mogu se uništiti.

**PRVA POMOĆ.** Leul i ve vaše rane. Može se uništiti.

**PROPUSNICA.** Pomoću nje ulazite u lift koji vas prebacuje u ostale delove zamka.

**KONZERVA.** Smanjuju broj vaših rana za deset. Mogu se uništiti.

**ŠLEMOVI.** Uništavaju ih dva metka.

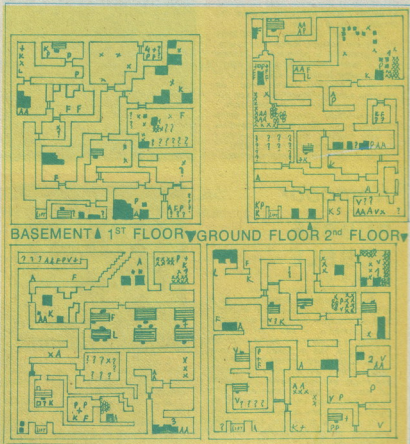
**OFICIRI.** Sede za stolom. Dovoljan im je jedan metak.

**ZAROBLJENICI.** Imaju modrozelenu uniformu. Kad nađete na njih, prate vas (to su ona vaša tri prijatelja). Treba da ih dovedete do startne pozicije.

**DETONATORI.** Aktiviraju se pucanjem. Kad ih sve aktivirate, bežite na startnu poziciju i završićete igru.

Vladimir Stakić

- K — ključevi
- — zaključana vrata (siva)
- — zatvorena vrata (žuta)
- A — municija (AMMO.)
- ? — sanduci
- X — eksploziv
- V,P — vaze, ukrasi i ogrlice
- + — prva pomoć
- L — propusnica
- F — hrana
- O — šlemovi
- 1, 2, 3 | 4 — ciljevi mišja
- — prepreke



## Spektrum

## SIDEWIZE

POSTRANCE



Kako izmisliti originalnu pucačku igru?

Teško; možda čak i nemoguće. Zato sve one toliko liče jedna na drugu. Mesto radnje obično je neka planeta na kraju svemira. Tako je i ovdje. Sami ste, a protiv vas srijaju neprijateljski brodovi i razne karakondžule. Tako je i ovdje, između svaka dva nivoa čeka vas osobito gadan i žilav neprijatelj, mahom čudovište. Tako je i ovdje.

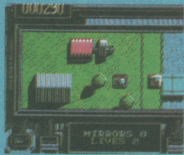
U posljednje vreme nov štos je u tome što možete nakupiti raznovrsno oružje. Ovdje počinjete s pištoljem, a možete steći i laser (razvijaju gotovo sve) i oružje, zased bezimeno, koje puca u tri pravca istovremeno. Imate šanse i da pokupite veoma efikasan štit, a koji put se nade i dopunski život. I tako dalje.

Karakondžule imaju različite šeme kretanja, velika čudovišta nisu osjetljiva na istim mestima. Kad provalite šeme i ranjiva mesta, pola posla ste obavili.

Ona druga polovina znatno je teža.

## REBEL

BUNTOVNIK



Buntovnik ste vi koji sedite u tenku; ili je buntovnik u stvari tenkoliki robot; ili je možda nešto treće.

Šta je da je, buntovnik mora bežati iz svih deset nivoa. U tome ga sprečavaju roboti i druge naprave, ali svako smetalo (sem nekih retkih) ima utvrđenu putanju, pa se taj problem da rešiti bez prevelike glavobolje.

Glavobolja počinje kad shvatimo da se pobeci može samo kroz jedan izlaz, da je izlaz otvoren tek kad ga pogodi laserski zrak, da se laser aktivira kad stanemo na izlaz, i da laserski zrak ne ide u pravoj liniji ka izlazu.

Malo će nam lakše biti kad se počnemo slušiti ogledalima. Moramo ih tako podestiti da se zrak odbija od jednog u drugo, i to tako da na kraju pogodi izlaz. Ogledala se mogu postavljati samo na posebne kvadrate, ali i to nam ostavlja mnogo mogućnosti da pogrešimo. Od mnogih mogućnih kombinacija, samo je jedna prava.

Kad je našedmo, ostale teškoće svode se manje-više na luk i vodu; ali dok je ne našedmo, propištaćemo majčino mleko.

## MYSTERY OF THE NILE

TAJNA NILA



Tajna Nila verovatno je u tome što morate svaki čas menjati narodnost i pol, a ne znate zapravo zašto.

Postoji neko objašnjenje: svaki od tri glavna lika ima svoje sposobnosti i svoje vreme. Ideja vam je poznata još od vremena GAUNTLET-a, pa se nećete začuditi što ste čas neobrjani pustolov, čas nasmešena devojka, čas kratkovidi Arapin.

Šta bili da bili, cilj vam je isti: naći i otići Luksorski dragulj. U te svrhe se šunjate po gradu (Luksoru?) punom naruženih protivnika; a kad ustreba vodite bluku po krovovima vagona, na pustinjama pesku, i u nekim stravičnim pećinama. (Kraće rečeno, igra ima detiri nivoa.)

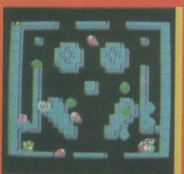
Pustolov puca iz pištolja, mlada dama baca bombe, a njihov arapski prijatelj naružen je kišobranom, i mogu vam reći da je to najmoćnije oružje.

## Komodor

## BRUBLE BOBBLE

BRBOČ-BRBUČ

Treba nahraniti brontosaura. Što zvuči prilično jednostavno, ali je očigledno mučan posao: da je lak, oni bi i danas postojali. Drama je u tome što je vaš brontosaur — kao i svi ostali — biljojed, a na ekranima se ne pojavljuju ništa biljno. Vaš je posao da duhove, niske konje i ribe pretvarate u odgovarajuću hranu. Zle spodobе jure vas iz sve snage; ako vas dotaknu, propali ste; ali niste baš sasvim prepušteni sami sebi. Cipele vam daju veću brzinu, kapljice vode možete razbacati i tako spravi ti zle spodobе sa ekrana, krstov prave poplavu, munje deluju kao „pametne bombe“, itd., itd.



U ovu prehrambenu pustolovinu možete poći bilo sami bilo sa suigračem, kako više volite; u svakom slučaju, udvoje je zabavnije.

Brontosaur je pitom i simpatičan. Zbog nečega — od gladi, valjda — stino ispusta mehuriće. Ako ga žvog i stalno dovodete do stotog ekrana, svaka vam čast.

## MEGA MEGA-APOKALIPSA

## APOCALYPSE

Čista pucnjava.

Letite po kosmosu i uništavate neprijatelje i planete. Neprijatelji su neljudski brzi, a planete rastu — približavaju vam se — pa je najbolje skidati ih dok su još male. Za to su vam potrebni specijalni projektili, koji za svoj račun letе svemirom pa ih morate lovit.

Lovite još dve stvari: brod koji daje još jedan život, i ratičonu kapsulu. Ta kapsula mnogo znači: možete se vrteti kao čigra... ali, naravno, vrteti se i izbegavati protivnike komplikovan je posao: morate držati FIRE i pomicalti džojstik u tzv. „željenom pravcu“.

Biće vam nešto lakše sa suigračem, itoliko što nećete igrati na smenu nego istovremeno.

U ovoj igri kompjuter uma da govori, ali asopštavaju vam uglavnom loše vesti. Ne dajte se poplašiti.



**Ei Honeywell**

## KOMPLETAN ISPORUČILAC RAČUNARA

- terminali i periferijske jedinice
- personalni računar — „PC“ — modeli XP, EP i AP
  - X-SUPERTIM/UNIX
- mini (supermini računari DPS6/XX) „DASH“
- srednji (srednje veliki računari DPS 7/7000
  - veliki računari DPS8/8000
  - vrlo veliki računari DPS88—90

## KOMPLETAN ISPORUČILAC SISTEMSKOG SOFTVERA

- MS—DOS
- UNIX
- GCOS6, GCOS7 i GCOS8

## KOMPLETAN ISPORUČILAC APLIKATIVNOG SOFTVERA

- Urađen u sopstvenom razvoju
- Urađen od strane korisnika
- Prilagođen HONEYWELL-ov aplikativni softver
- Razvoj specijalizovanog aplikativnog softvera

## KOMPLETAN ISPORUČILAC INFORMACIONIH SISTEMA

- Od idejnog projekta, preko projekta, aplikacija, programa dokumentacije, računarske opreme, uvođenja, osposobljavanja korisnika i predaje kompletnog informacionog sistema
- sistem „ključ u bravu“



Ei Honeywell Marketing  
11000 BEOGRAD  
Masarikova 5/XVIII, tel. 011/645-583



## UNISOVI NOVITETI IZ PROGRAMA NCR

### RAČUNARI IZ PROIZVODNOG I ZASTUPNIČKOG PROGRAMA UNIS—NCR

- UNIS—NCR DM—V Mikroračunar 8/16 bitni procesor
- UNIS—NCR PC—6 novi personalni računar velikih mogućnosti
- UNIS—NCR PC—8 personalni računar vrhunske klase
- UNIS—NCR miniTOWER nudi nenadmašnu kombinaciju rešenja
- UNIS—NCR TOWER 32 najsnažniji u sistemu
- UNIS—NCR V—9800 VRH/E savremeni sistem velikih mogućnosti, najsavremenije izvedbe. V—9800 je računar koji uvodi nova merila.

### SERVISNE USLUGE

- Instalacija opreme
- Održavanje i opravka opreme u garantnom
- I van garantnom periodu



## UNIS — Elektronika Telekomunikacije Informatika

#### OUR MARKETING

86000 Mostar, Maršala Tita 237  
(Tel. 088/53-761)

#### SEKTOR PRODAJE NCR OPREME

71000 Sarajevo, Tršćanska br. 1.  
(Tel. 071/215-522/lokalni 2455, 2456,  
2475)

#### OUR SIPRO/Servis i podrška računarske opreme/

71000 Sarajevo, Bulevar Borisa Kidriča 7  
(Tel. 071/34-951)

#### POSLOVNE JEDINICE:

Beograd, Moše Pijade 11/3  
(Tel. 011/338-659)

Zagreb, Opatička 27/1  
(Tel. 041/435-746)

Rijeka, Dure Šporera bb  
(tel. 051/37-693)



### UNIS—NCR

### komputeri + terminali

### SOFTVERSKA PODRŠKA

- Distribucija i održavanje sistemskog softvera
- Standardni aplikativni paketi
- Izrada aplikativnih rešenja prema zahtevu korisnika
- Projektovanje i uvođenje informacionih sistema
- Sistem — inženjerska pomoć
- Školovanje i obuka kadrova u oblasti AOP-a.