

specijalno izdanje  
časopisa „Galaksija“  
jun 1987.  
cena 500 dinara

izdaje BIGZ

izlazi jedanput mesečno

# računari 27

umetak  
na 32 strane

sa  
bejzika  
na C

periferijska  
oprema

katalog  
pc kartica

programeri  
govore

u  
traganju  
za  
savršenim  
programom

komercijalni  
softver

ms  
windows

računari  
u izlogu

IBM  
Personal  
System 2



**U  
ovom  
broju**

**PC je mrtav, živeo PC!**

**GOODBYE IBM!**

**WE'LL  
MISS  
YOU**

**IBM Personal System/2**

**Veštačka  
Inteligencija**

**str. 9**

**str. 18**

**Katalog  
PC  
kartica**

**str. 22**

**Umetak:  
Sa bejzika  
na**

**C**

**MS Windows  
str. 58**

**Crtnje na bejziku str. 50**

# 27

# računari

specijalno izdanje  
časopisa „Galaksija“  
izlazi jedamput mesečno  
izdaje BIGZ  
jun 1987  
cena 500 din.

**Izdaje**  
Beogradske izdavačko-grafički  
zavod  
11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17

**Telefoni**  
850-161 (redakcija)  
853-748  
850-528 (prodaja)  
851-793 (propaganda)

**Generalni direktor**  
Dobrosav Petrović

**V.d. direktor sektora izdavačko-  
novinska sekretar**  
Antun Martić

**V.d. glavni i odgovorni urednik**  
Gavriilo Vučković

**Odgovorni urednik**  
Jova Regasek

**Likovno-grafičko uređenje**  
Mirko Popov

**Redakcija časopisa „Galaksija“**  
Tanasije Gavranović, urednik  
Esad Jakupović, v.d. zamenik glav-  
nog i odgovornog urednika  
Aleksandar Milinković, urednik  
Jova Regasek, odgovorni urednik  
Zorka Simović, sekretar redakcije  
Srđan Stojančev, novinar  
Gavriilo Vučković, v.d. glavni i od-  
govorni urednik

**Stručni saradnici**  
Radomir A. Mihajlović, Dejan Rista-  
nović, Dušan Slavić, Nevenka Spa-  
lević, Anđelko Zgorelec

**Spoljna redakcija**  
Branko Đaković, Dejan Ristanović,  
Jelena Rupnik, Jovan Skuljan, prof.  
dr Dušan Slavić, Nevenka Spalević,  
Vlada Stojiljković, Zoran Životić

**Stalni saradnici**  
Nada Aleksić, Ninoslav Čabrić,  
Branko Đaković, Vojta Gašić, Radomir  
A. Mihajlović, Zvonimir Makovec,  
Blažimir Mišić, Dejan Muhameda-  
glič, Ivan Nador, Zoran Obradović,  
Miodrag Potkonjak, Dejan Ristanović,  
Jelena Rupnik, Dušan Slavić,  
Jovan Skuljan, Nevenka Spalević,  
Zvonimir Vistrička, Žarko Vukosa-  
vjević, Anđelko Zgorelec, Zoran  
Životić

**Izdavački savet „Galaksije“**  
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav  
Dimitrijević, (predsednik), Radovan  
Drašković, Tanasije Gavranović, Ži-  
vorad Gilišić, Esad Jakupović, Veli-  
zar Maslač, Nikola Pajić, Željko  
Perunović, prof. dr Momčilo Ristić,  
Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilo-  
vić, Vidojko Veličković, Velimir  
Vasović, Milivoje Vuković

**Štampa**  
Beogradske izdavačko-grafički  
zavod  
11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17

**Adresa redakcije**  
11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17/III  
**Rukopisi se ne vraćaju**

**PRETPLATA ZA RAČUNARE**  
za Jugoslaviju — 6.000  
za jednu godinu — 3.000  
za pola godine — 3.000

Za inostranstvo:  
22 US, 39 DM, 13 lšt, 33 Švfr,  
136 Švkr., 131 Ffr. ili 12.000 din

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

## Sadržaj

4/Load „Dragi Računari“

5/Šta ima novo

9/Računari u izlogu  
**Rapsodija u plavom**

14/Programeri govore  
**U traganju za savršenim programom**

16/Peek and Poke Show

18/Veštačka inteligencija  
**Ovo malo pameti**

20/Dejanove pitalice

22/Periferijska oprema  
**Katalog PC programa**

27/Umetak: Sa bejzika na C

43/Mali oglasi

48/Računari u akciji  
**Garancija bez garancije**

50/Računari i grafika  
**Optica skočica i druge priče**

52/Programerska radionica

54/Računarski algoritmi

56/Knutova štamparija

58/Komercijalni softver  
**MS Windows: Ne nagnji se  
kao prozor**

62/Razbarušeni sprajtovi

---

**U sledećem broju**

**Umetak iz pera Zorana Životića**

**SVE MS DOS funkcije**



load  
„drugi računari“

## Post Spectrum

Po ko zna koji put otvaram tu monstruoznu stranicu i čitam pisme u rubrici „LOAD Dragi Računari“. Pomislite da ćete na toj stranici naći mapu sa zakopanim blagom ili POKE za koju narešenu lgu. Ne, to nije tačno! Jedino što mi je privuklo pažnju na toj strani je famozni P.S. Ne znam da li su ova slova prešla u modu, ili je to neki novi programski jezik, ali znam da svako ko hoće koristiti to. Kako bi bilo da ta slova prevedemo po značenju koje su prihvatili vaši čitaoci. Na primer, jedan ga koristi kako bi što duže ostao zapažen — on sam sebe publikuje. Jedan moj drug koji nema kompjuter a čita vaš list ga je preveo kao Posle S... (Ova reč je za javnost, a prevodi se: posle dugog i bezveznog naklapanja najzad nešto pametno). Drugi ga prevodi kao Pre Spectrum (on je zagriženi komodorovca). Ja se, naravno, sa tim ne slažem, jer mi to više liči na Post Spectrum! Mislim da bi ova skraćena (P.S.) trebalo da se izbací iz upotrebe u vašem listu. Predlažem da uvedemo naše hakerske skraćene (vidi na kraju). Osim toga, pazimo šta pišemo.

Š.K.  
Kopaonička 15/  
Kragujevac

R.D. (Ovo je zamenica za P.S. a prevod je — ruka drhti od silnog pisanja)

P.R.D. (Ovo je zamenica za posle drhtanja ruka)  
N.M. (Ovo je zamenica za P.P.S. a prevod je — nestalo mastila)

## Tema broja, ali koja

Bili ste počeli (poslije dvije godine čekanja) pisati o džepnim računarima, a onda to prekinuli. Zašto?

Znate li vi koliko je mnogo vlasnika ovih računara kod nas (toliko ih je, prije svega, zbog dnevne rubrike iz „Galaksiji“) koji su potpuno prestali nikavati računarske časopise zbog toga što nemaju nikakvu podršku odatle. Tek što sam pomislio „bit će od toga nešto“, vi ste prekinuli pisanje i time još jednom izgrlili ogromnu armiju potencijalnih čitalaca. Ako se zalista smatrate listom za prave programere, onda bi, valjda, trebali znati da pravi programeri koriste i prave računare, a ne igračke s gumicama.

Pošto sam vas dobro izložio, evo i prijedloga (da ne kažete da vas samo kritiziram). Predlažem da napravite nešto kao „temu broja“ na 15-tak stranica, gdje ćete predstaviti danas vodeće džepne računare („sharp pc 1500“, hp 41, hp 71 i poneki od silnih casio modela). Ne mislim da to bude „umetak“, već normalni dio lista (mogli biste „temu broja“ uvesti kao stalnu „rubriku“ što bi silno povećalo atraktivnost lista). Nemojte samo reći da nemate prostora.

„Računari“ jesu najjeftiniji, ali i najtanji računarski list, pa bi uvođenje „teme broja“ bila odlična prilika da dobijnu i cijenu „dotjerate“ kako treba.

Sigurno vam ne bi pala kruga s glave da poslije takve „teme broja“ otvorite i rubriku za džepne računare na jedno pet strana, čime biste naprosto povećali broj čitalaca (do toga vam je valjda stalo, ako već za potrebe čitalaca ne marite).

Priznajem da je pismo malo otkrlo, ali mnogo ste me razjutili tekstovima o kolejkavim crvenim kutijama, i tzv. računarsko-pravnim grehovima. Ako ga objavite, onda stvarno imate „petlju“, a ako ne, barem ga dobro pročitate i shvatite da ima mnogo ljudi širom naše zemlje koji vaze za tekstovima o džepnim računarima.

Primite Puno pozdrava iz Univerzitetskog Zagreba

Tino

## Ko je dežurni?

Ko vam je taj „džepni čitalac“ i kakav je to štos? Ako plaćate to pismo, onda treba da ga objavijujete kao tekst ili bar da plaćate i ostala pisma. Ako ga ne plaćate, kako može da se preispita na mesto. Možda vam ovo ne bih ni pisao da vam dežurni čitalac nije ženako. Kako mesto ženako da bude dežurni čitalac jednog računarskog lista. Ženske nemaju veze sa kompjuterima, a sad ova uvreda. Opatenite se!

Gagi, Beograd

## Srećno i dugovečno

Javljam se samo da vam poželim srećan 25. maj. Dan Mladih, jer imam nekog čudan osećaj da ste vi jedna od relikh kompjuterskih novina kojima bih to mogla da uradim. Srećno i dugovečno!

Ivana Žarić, Bulbuder

## Živela cenzura

Ono vam je dobar fazon: da se u „Računari-ma“ ne može prihvatiti mali oglas u kome se veliča ili naglašava pornografska, militaristička ili slična društveno neprihvatljiva osobina pojedinih igara. Ne znam samo zašto ste stali samo na tim ograničenjima. Zašto niste zabranili i male ogla-se koje veličaju igre koje su u svom karakteru antisamoprovane, antisocijalističke i antinev-stare. Onda biste mogli da predete na igre koje zagovaraju pušenje, pljenje i lagodan život. A onda sve one koje nemaju umetničke kvalitete. Da je zatim... ne znam ni je vi. Morate priznati da je ideja dobra. Ugred: živela cenzura!

Ki, Beograd

## Slike i naslova

Znate šta sam primatio? Vi neravnomerno raspoređujete slike. Imate nekoliko kolim slika u broju, i onda ih sve strpate na istu stranu ili bar na par susednih strana, a ostatak broja zvrji prazan. To vam je malo neracionalno. U stvari, to se manje primjećuje sad kad ste povećali broj slika i ilustracija. Uspit da vam kažem ugred, predlažem da naslova vama je gozma. Šta se dogodilo sa onom humanističkom orijentacijom na naslovima?

Mihajlo Šokić  
Zagreb

## Terorista

Mislim da smo vam već dosta zapretili. Mi čitaoci se najezimo kad otvorimo „Računare“ i naletimo na neki fantastični prikaz nekog divnog programa koji ima samo jednu manu — nemaj-nje je PC-ju. Šta se s vama događa? Jeste li vi normalni? Na glavnu ste mi se popeli sa PC-jem. Čitam u svakom broju bar po jedno pismo nekog jedinika koji je alergičan na PC kako zbog velikog prostora posvećenog ovom računaru. Šta imate u novom broju? PC 6 E mod pored gomile drugih „sitnijih“ prikaza i pojavljivanja PC-je. Ako se tako nešto podlo dogodi još samo jednom, ima da dodem u redakciju i da vam na monitorima tih vaših PC-ja ispišem odgovore. AntiPC grafiti. Pa se onda analizate. Toliko.

Bane AntiPC, Zemun

## Na kursu promena

Znači, promenili ste izgled časopisa. Baš fino. Meni se sviđa. Sad biste mogli i da ga povećate na otprilike sto strana, a da uput i proširite one rubrike za koje vam svi pišu da vam se sviđaju. Samo, tada biste verovatno koštali 1000 dinara, a ne 500. Nema veze! Možete malo i da poskupite, ali bar povećajte broj strana i vidite mi se to što sad imate više slika i što ste povećali rubriku sa igrama. Tako ja mislim, a da li će se svima sviđati promena to ćete verovatno osetiti i sami. Puno pozdrava.

Mirsad Alagić  
Neblišins 2/  
Sarajevo

## Kaseta?

Nedavno su u „TV bajtu“ govorili o jednom engleskom rok listu koji izlazi na kaseti (za kompjuter). Interesuje me hoće li i računari u neko (najdugodjelo vreme početi da izlaze na kaseti)?

Darko Miličić  
Rajka Jevtićeva 300  
Barajevo

## Na rudu i pred rudu

Posle fascinantnih šest strana, „slike sa izložbe“, ništa mi više nije jasno. Mislim se samo koje bi to banka mogla da me potkripi, za jedan računarski, pa laserski štampačik, programičke, ili bi trebalo i ja da primenim jednu od „dobitničkih“ statistika. Ne znam? Ba nam lepa zaubice pravilni slobodno mošteti i bajke da nam dajete. Nekako su bliže istini.

Pročitah i tekst „Nonsense in Basic“, pa me još veći mrak obuze. Pošto smo svi naišli na rudu da se računarski opisimomno, očitto da se sva ta halabuka završava na ne čemu. Sad samo ovd, stara ko zna gde! Kad nam u nekoj budućnosti pribrežuju filozofi, na primer, svi čemo, od jedinom, i to da postanemo. Ta bi se priča ponavljala za svako zanimanje. Sve mi to liči na YU folk estradu. Dok jednom ne smrkn, drugom ne osvine.

A, gde ste zaturlili onu vedrinu iz prošlih brojeva? Ovoga puta ni duveni! „Peek & poke show“ nema onu ubitlost. Eto, obradujte nas, pa objavite mali rečnik stručnih reči i izraza, kao umetak jednog od sledećih brojeva.

Vaš dežurni čitalac

Mirjana Nikolić



U svetu komponenti

Šta ima novo

## Worm disk od 230 megabajta

Firma *Intelligent Archive* je proizvela WORM (*Write Once, Read Many times*) disk od 230 megabajta koji podseća na običan floppy od 5.25 inča. U ovu „disk jedinicu“ povezuju sa nekim PC kompatibilcem umećući specijalni laserski disk, snimate ga i docije distribuirate; podaci su sigurni preko 10 godina. Cena čitavog uređaja i pratećeg softvera je 1250 funti.

Svakako se pitate koliko se čovek koji upiše pogrešne informacije u WORM disk nervira. Ne mnogo — „disketa“ košta samo 400 funti!

D. R.

## Pollglotski tekst procesor

Amerikanci su se najzad dosetili da i ljudima van njihovih granica ponekad treba teksta procesor. Tako je nastao *Multi Lingual Scribe (MLS)* koga za 375 dolara prodaje firma *Gamma Productions Inc*, 710 Wilshire Blvd Suite 609, Santa Monica, CA 90401.

MLS omogućava kucanje i štampanje tekstova na engleskom, ruskom, arapskom, hebrejskom, grčkom, armanskom, norveškom, švedskom i na jezicima koji se zovu *devangari* i *ampharic* (ako ste ikada čuli za njih — mi nismo). Rad na arapskom ili hebrejskom podrazumeva kucanje sdesna nalevo, dok svaki od ovih jezika podrazumeva specijalne karaktere koji se definišu na ekranu i na štampaču — *Gamma* tvrdi da se sve odvija posredstvom softvera i da nema nikakve potrebe za promenom EPROM-a i sličnim avanturama.

MLS košta 375 dolara, dok vlasnici laserskih printera treba da doplate još \$150. Hvala firmi *Gamma* ali mi se sa onih osam YU slova snalazimo i samil (D.R.)

## QL i diskovi

Ako ste siti mikrodravja, obratite se firmi *Micro Control Systems* (britanski telefon 602-391204) koja prodaje interfejs posredstvom koga na QL priključujete 1, 2, 3 ili 4 diska od 5.25 ili 3.5 inča; diskove, jasno, možete i da kombinujete. U interfejs je ugrađen specijalan Toolkit ROM koji QL-ov operativni sistem dopunjava komandama za formiranje *RAM* diska, rad sa fajlovima, štampačem, prozorima i novim setovima znakova. Cena interfejsa nam nije poznata. (D.R.)

## APL dolazi

APL je programski jezik koji se retko pominje u časopisima koji se bave personalnim računarima; radi se o jeziku koji je namenjen matematičarima i svima koji se bave linearnom algebrim i matricama. Jezik je opremljen moćnim setom operatera za unošenje, ispisivanje i operisanje sa matricama, što znači da ćete sisteme jedinačina rešavati samo jednom jedinom kratkom naredbom. Obzirom da se jezik interpretira, dimenzije vektora i matrica ne moraju da se zadaju unapred, pa čak mogu i da se menjaju u toku izvršavanja programa!

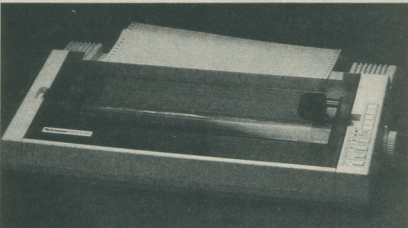
Nevolja sa APL-om je što su se njegovi tvorcii dosetili da desetine operatera opisuju grčkim slovima koga za nepristupačna na 99 % tastatura. Zato je APL trenutno upotrebljiv samo na nekim velikim sistemima, ali to njegovim korisnicima ne smeta da ga prosto religiozno obožavaju — takvo se religiozno obožavanje javlja i kod korisnika drugih „nenormalnih“ programskih jezika kao što su fort, lisp i prolog.

Ako je verovati klubu (sekti?) zvanom *Free International APL group*, APL će od prvog maja (a ne prvog aprila) 1987. moći da obožavaju i vlasnici „komodora 64“, „epia II“, BBC-ja, MSX mašina i, naravno, PC-ja. Pišite klubu na adresu c/o Anthony Camacho, 2 Blenheim Road, St Albans, Herts AL1 4NR, England. (D.R.)

## Mini PC kompatibilac

Čipovi najnovijih tehnologija omogućuju znatno smanjivanje cjelokupne veličine računala. Tako je tvrtka *Faraday Electronics* uspjela originalan sadržaj *IBM-CPU* ploče svesti na njegovu petinu. Sve skupa s procesorom 8088, koprocesorom 8087, 256 K RAM-a u CMOS tehnologiji, te priključkom za tastaturu proizvodi se pod oznakom „CMOS *MICRO PC*“ uključujući i BIOS za *MS-DOS 2.11*. Ta pločica će se moći priključiti i u novu *Amigu 2500* na mjesto tzv. *Sidexar* pločice. Više informacija se može dobiti na adresi: *Tekelec Airtronic Gmbh, Kazuzinerstr. 9, 8000 MÜNCHEN 2*.

Na slici se može vidjeti kvadratičan VLSI čip sa 34 prateća *Schottky* integrirana kruga. (Z.V.)



## Schneider DMP 4000

*Schneider DMP 4000* je novi igličasto-matриčni printer istomene vrstke kojim se može printati na A3 formatu. Cijena mu je nešto ispod 1000 DM. Matrica koja ostavlja otisak u normalnom modu rada je 9x9 iglica, a u NLO modu 18x9. Brzina tiska je 200 znakova u sekundi, odnosno 80 znakova/s u NLO modu. Spremnik znakova ima kapacitet 4K. Grafička rezolucija je do 3264 točke u retku. Dimenzije printera su 120x600x350 mm, a ukupne karakteristike u odnosu prema cijeni više nego zadovoljavaju. (Z.V.)

## 80386 na PC-ju

ZEOS-ova kartica 386 M je namenjena vlasnicima PC-ja koji su poželili 32-bitne procesore, a nemaju kome da prodaju svoju staru mašinu. Kartica se sastoji od mikroprocesora 80386 koji radi na 16 MHz, RAM-a od jednog megabajta (proširiv do 16 M) i ekspanzionih slotova. Cena — 1995 funti; ukoliko već imate računar sa hard diskom, ovo je proširenje daleko jeftinije od IBM-ovog modela 80 iz serije PS/2.

Ako nam ne verujete da nema smisla kupovati 80386 pre pojave novog operativnog sistema, adresa firme ZEOS je 530 5th Ave, NW, Suite 1000, St. Paul, MN 55112, USA.

## Ala je teško

Iako je MS DOS najrasprostranjeniji operativni sistem, Amerikanci i Englezi stalno kukaju da ga je teško nabaviti — Microsoft neće da prodaje originalne diskete pojedincima, dok proizvođači klonova jednostavno ne mogu sebi da dopuste da plate 100 funti po kopiji DOS-a koji će docije pokloniti uz mašinu koja košta 400 funti! Zato su se ljudi snalazili: kupovali su nekakav *Falcon DOS* koji je veoma ličio na MS DOS. To se Microsoftu nije baš sviđelo, pa je pokrenuo sudski spor i uspeo da sruši firmu *Falcon*; kupci klonova tako ostaju bez DOS-a.

Kada god čitamo ovakve vesti, pitamo se da li su ti stručni baš toliko ljudi (poštenj).

## Z 8005 CPU

Tvrtka Zilog je izbacila na tržište mikroprocesor Z 8005 — jeftinu varijantu moćnog mikroprocesora Z 8000. Procesor Z 8005 je 16 bitni potpuno softverski kompatibilan sa mikroprocesorom Z 8001/2. Ima mogućnost adresiranja dva megabajta, a može raditi na takt frekvenciji od 6 ili 10 MHz. Procesor je ugrađen u 44 pinsko kućište. U sklopovima sa procesorima Z 8030 ili Z 8036 čini snadni sistem. Njegove tipične primjene su industrijski kontrolni sistemi, te kompjuterske periferije (npr. laserski printeri ili kontrolori magnetskih traka). Cijena procesora je zalista niska, 10 DM, a za sada su ugrađuju u sisteme velikih proizvođača (Tektronix, HP, IBM-PC, VAX, itd.) (Z.V.)

## Još jedan Smart Work

Projektovanje štampanih kola odavno nije privilegija vlasnika mini računara — i personalci sasvim lepo mogu da podrže čak i veoma ozbiljne projekte. PADS-PCB je program za IBM PC AT koji omogućava dizajniranje štampanih ploča 50x50 cm u tridesetak nivoa Program po želji raspoređuje komponente sa obe strane ploče pri čemu broj integriranih kola može da se pope i do 200 („Galaksija“), je, sećamo se, imala samo dvadesetak čipova).

Cena programa je 1000 dolara, ali su hardverski zahtevi enormni: AT sa 640 K, hard disk, EGA kartica, kvalitetan kolor monitor i ploter. Poslužiće, jasno, i laserski printer.

Umaldo da zaboravimo adresu: CAD Software, P.O.Box 1142, Littleton, MA 01460, USA.

Šta ima novo

## Epson AX — 10 MHz AT

Ukratko o Epsonu PC AX se može reći sljedeće. Računar koristi procesor 80286, a može se dodati i matematički koprocesor 80287-8. Frekvencija generatora takta je 6,8 ili 10 MHz, a operativni sistem je MS-DOS 3.2.

Veličina RAM memorije je 640 K, a ROM-a 64 K. Flopi disk jedinica ima kapacitet 1,2 MB, a tvrdi disk je kapaciteta 40 MB. U računar je ugrađen serijski i paralelni interfejs. Monitor je dijagonale 12 inča (crno-bijeli), a prikaz grafike je moguć uz odgovarajuću grafičku karticu. Tastatura odgovara IBM-ovoj tastaturi računala AT-03 sa 12 funkcijskih tipki, te kursoriskim tipkama. Od posebnih pogodnosti treba spomenuti sat sa točnim vremenom, te baterijski napajanu RAM memoriju. Od softvera se isporučuje MS-DOS 3.2, program za dijagnostiku sistema, te neki upotrebni programi. Cijena sistema je oko 10.000 DM. (Z.V.)

## Izdajica roda svoga

Kako javlja njemački časopis Data Welt (4/87). Džek Tramijel (Jack Tramiel) je za sebe kupio jedan IBM XT 286 !?

## Veza „epi“ — MS DOS PC

Prenos podataka između računala Apple i PC-a moguć je Apple Turnover sistemom koji se sastoji od softvera te PC interfejs kartice i odgovarajućeg softvera. Po priključenju kartice moguće je konfigurirati IBM PC disk jedinicu kao Appleovu, što se može iskoristiti za npr. DOS 3.3, CP/M2.2, PRODOS ili „Apple-Fascal“. Neke „sitnice“ funkcioniraju samo na originalnim PC-ima ili njihovim pravim kompatibilcima, npr. WordStar podaci, čime su isključeni Commodore. Tandan ili računala Zenith? Još jedna interesantna novina za korisnike Applea je kartica Wildcard-Plus (na slici) — interfejs pločica za računalo Apple +/e za uspostavljanje sigurnosnih kopija. Pločica je bazirana na procesoru 6502, a može smjestiti na disk programe do 128 K. Više informacija može se dobiti sa adrese: Weiss Computer, Am Wiesenhof 17, 2940 Wilhelmshaven, BRD.

## PC Kompatibilni bbc

Acorn je, sećamo se, počeo da proizvodi 8086 koprocesor za „master 512“ čime ova BBC kompatibilna mašina postaje u značajnoj mjeri kompatibilna sa PC-jem (kolika je ta značajna mera? „Rade Wordstar“, „Word Perfect“, „Lotus“, „dBASE III“ i mnogi drugi a ne radi, na primer, Super Key). Vlasnici BBC-jevog modela B nisu, međutim, mogli da koriste ovaj koprocesor. Watford Electronics se, međutim, brine i za njih: ako za 50 funti kupite interfejs i za sledećih 200 funti Acornov koprocesor 8086, vaš će BBC postati PC kompatibilan. Ako već posedujete BBC sa par disk jedinica, ovo može da se pokaže isplativijim od kupovine nekog jeftinog PC klona koji će da košta bar 250 funti više. (D.R.)

## VIM za čišćenje programa

VIM je interpretator mikroprocesora (?!) 8086 i 8088 koji se izvršava u virtualnoj memoriji XT-a ili AT-a. Zar mikroprocesori mogu da se interpretiraju? Zašto da ne — tako je mnogo lakše pronaći i ispraviti greške. Specializirani VIM-a je što može da interpretira i interapt rutine, DOS pozive i slične usluge operativnog sistema i BIOS-a. Pišite na adresu Digital Dispatch, 1580 Rice Creek Rd, Minneapolis, MN 55432, USA. D. R.

## Računari u torbi

Toshiba (britanski telefon 0932 785666) je brzo odgovorila na novi portabilni PC koji proizvodi Compaq — predstavljen je model T3100 zasnovan na procesoru 80286 sa 640 K RAM-a, hard diskom od 20 megabajta i jednim flopijem. Da bi stvar bila još lepša, računar je opremljen EGA kompatibilnim gas-plazma monitorom koji, zajedno sa računalom, staje u torbu! Računar (zajedno sa torbom) košta 4350 funti.

Ni Sharp (061 2052333) ne miruje — lansiran je model 7200 koji predstavlja AT kompatibilan portabil računar sa hard diskom od 20 megabajta. Ekran je mnogo siromašniji, ali je zato i cena prilagođena siromašnjima — 3000 funti!

## A neko i radi . . .

Dok pola sveta diskutuje o novom MS DOS-u zvanom OS/2, Digital Research (britanski telefon 635-35304) radi: pojavio se prvi operativni sistem koji radi na Intelu 80386 nazvan Concurrent DOS. Operativni sistem podržava adresiranje 4 megabajta RAM-a koji mogu da se radezele u segmente ali i da poredstavljaju jedinstvenu celinu. Concurrent DOS je, uz to, višekorisnički: u svakom trenutku može da se izvršava 255 poslova različitog prioriteta.

Posebno je interesantna mogućnost da se na Deskpro ili Kaypro priključi nekoliko „glupih“ terminala: svaki od njih je, uz pomoć centralnog računara, zapravo po jedan IBM PC AT koji radi sa tekstom; srećkovići koji sedi ispred centralne jedinice može da kombinuje tekst i grafiku ili, po želji, da kontrolishe ostale! D. R.

## Disk od tri megabajta

Tvrtka Verbatin razvija jednu mini „High-Density“ floppy disk jedinicu koja bi zajedno s Kodakovom jedinicom dala mogućnost pohrane 3MB podataka. O ostalim podacima se zna veoma malo, pa je dodatne informacije poželjno potražiti na adresi: VERBATIN GmbH, Frankfurter str. 63—69, 6236 ESCHBORN, BRD. (Z.V.)



## Stiv Džobs na potezu

Pošto je Apple nedavno lansirao kolor kompjuter nazvan Mac II, svi su se zagledali u Stiva Džobsa, iznagan osnivača Apple-a koji u tajnosti priprema svoj sledeći (NeXT) kompjuter.

Kada je napustio Apple, Džobs je poveo sa sobom inženjera koji se nalazio na čelu projekta Mac II, što mu je donelo mnogo problema — zbog za nelojalnu konkurenciju je, istini za volju, rešena izvan sudnice, ali je Džobs morao da obeća da u toku dve godine neće konkurisati svojoj bivšoj firmi.

Pošto te dve godine polako ističu, svi očekujemo Džobsovu mašinu koja navodno ima više memorije, bolju grafiku i fleksibilniji operativni sistem od Mac-a II. Interesantno je da su NeXT i Mac II upravljani na slično tržište — škole i univerziteti. Biće borbe.

## IBM PC na sudu

Ne, nije reč o tome da je IBM optužen za krađu projekta: federalni sud u Feniksu je trijumfalno uneo IBM PC AT u sudnicu i poveo ga sa stenografskom mašinom.

Stenografska mašina, za slučaj da ne gledate filmove, je tih uređaj ispred koga sedi operater i otkucava sve što se kaže u sudnici: pitanja advokata, izjave svjedoka, odluke sudije i tome slično — na osnovu ste nografske trake koju proizvodi mašina se donijele piše zapisnik sa suđenja koji, potpisan od strane sudije, predstavlja zvaničan dokument.

Nevoja sa stenografskom trakom je što mogu da je čitaju samo profesionalci — ukoliko u toku suđenja treba da se ponovi neko ranije postavljeno pitanje, stenograf mora da pregleda metre i metre trake da bi ga pronašao. Kada je uveden kompjuter, izjave svjedoka se u trenutku pojavljuju na monitorima sudije, tužioca, branilaca i novinara i smeštaju na disk tako da se začas pronalaze sve ranije izjave i formulacije pitanja.

Da li bi slična oprema koju proizvodi Xscribe Corp (Torrey Pines, CA) ubrzala rad naših sudova? (D.R.)

## Kompjuterska poruka u bocli

Svi brodovi Britanske Kraljevske Mornarice i sve kompjuterizovane jahte od nedavno mogu da primaju vesti direktno iz Engleske. Brodovi su, naime, opremljeni *Stacom*, specijalnim radio telefonom/telegrafom koji prima podatke posredstvom tri komunikaciona satelita Ujedinjenih nacija. *Oceansat* dva puta dnevno emituje vesti koje se sastoje od otprilike 80 ekrana (svaki po kilobajt) i obuhvataju novosti, sport i finansijske izveštaje. Podaci (tekstovi i crno-bele slike) se prenose brzinom od 2400 boda i mogu direktno da se štampaju što brodovima koji su opremljeni kopir mašinama omogućava izdavanje redovnog časopisa.

Ako želite da povežete vašu jahtu sa svetom, moraćete da nabavite BBC Master sa dva diska, monitorom i modemom (1000 funti), dokupite interfejs (500 funti) i plaćate mesečnu pretplatu od 450 funti. Ne zaboravite da vam treba i *Statcom* koji, zajedno sa satelitskom antenom, košta 18000 funti. (D.R.)

## Biblija na „amstradu“

Sa „religioznih“ programskih jezika prelazimo na pravu religiju: *National Bible Society of Scotland* je izabrala „amstrad PCW 8256“ za sitne revizije britanskog prevoda Biblije — prvu promenu teksta Biblije u zadnjih 200 godina.

Revizija će se svesti na ispravku nekih štamparskih grešaka i promenu idioma i obavije je veoma poznat stručnjak za ovu oblast, doktor Donald Mik (Meek). „Amstrad“ će za tu priliku biti opremljen najnovijom verzijom WordStar-a i povezan sa foto-slogom, pa će tekst Biblije, koji se sastoji od oko 800.000 reči, biti ispisan raznim tipovima slova (fontovima) i tako prilagođen raznim potrebama.

Možete li da zamislite koliko bi „amstrad“ dobro došao Vuku Karadžiću koji je pre stotinak godina prevodio kompletan tekst Biblije na naš narodni jezik? (D.R.)

Sve tajne na nebu, na zemlji — i na svim kioscima

Izašao je!!!  
Drugi broj jedinog jugoslovenskog magazina za granična područja nauke



— Na dvostruko većem broju kolornih strana, na boljoj hartiji.  
— Ekskluzivni poster na srednjim stranama:

## SVE AKUPUNKTURNE TAČKE

Tema broja:

## KOSMIČKI SUSRETI

- VANZEMALJSKE CIVILIZACIJE  
Svi mogući naseljeni svetovi. Da li postoje?  
Gde i da li ćemo se ikada sresti?
- TRAGOVİ SUSRETA  
Piramide: Drevni astronauti; Megaliti: ostaci ranijih kosmičkih kontakata?
- PLANINA MERU—OAZA U MLEČNOM PUTU  
Kako se u hiljadama godina starim tibetanskim rukopisima  
tumači početak i razvoj univerzuma?
- MAJE — DOŠLJACI I NEPOZNATOG  
Njihove predstave neobičnih tipova ljudi i još čudnijih letelica navode na fantastične zaključke? Ili su zaista u pitanju čimbenici!
- GLASOVİ IZ SVEMIRA  
Glasovini se na određenim talasnim dužinama emituju zagonetne poruke. Njihovo poreklo je i danas nepoznato
- SPECIJALNA MISLIJA VALLUANTA TORA  
U Beogradu postoji udruženje „Čovek i svemir“ čiji članovi tvrde da su komunikacije sa vanzemaljcima i moguće i — ostvarene!
- DODATAK: ALTERNATIVNA MEDICINA  
Klince najzdravija hrana • Jugoslovenska radioestenzija • Autogeni trening • Muzikoterapija • Kako neutralisati štetna zračenja • Specijalna ishrana za oboljele • Čudesne mogućnosti hipnoze •

- „Tajne“ su čitava knjiga originalnih tekstova
- Retke fotografije
- Izbor iz rukopisa za knjige autorskih izdanja
- Ekskluzivna mogućnost kupovine engleskih knjiga iz područja magijskog
- Cena: samo 1.000 dinara

- Izbor iz rukopisa u mogućnosti da broj nabave na kioscima. „Tajne“ mogu naručiti direktno od izdavača.
- BIGZ — „TAJNE“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

N A R U Č B E N I C A

Molim da mi posuđem, po ceni od 1.000 dinara, pošaljete \_\_\_\_\_ primeraka „Tajni“.

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

Mesto (poštanski broj), ulica i broj \_\_\_\_\_

## Eprom disk

Mala tvrtka Oettlic Reichler proizvodi CMOS memorijsku karticu kapaciteta 512 K koja se sastoji od CMOS RAM-ova, EPROM-a, te EEPROM-a. Kartica, dakle, predstavlja RAM disk koji je desetak puta brži od klasičnih disk jedinica. Po uključivanju pokreće se CP/M operativni sistem, te se starta „uvodni“ program. Kartica se na tržištu nalazi pod oznakom BYT-2, a navodno može raditi u temperaturnom području od -20°C do +80°C. Cijena je „prava sitnica“ — „svega“ 3400 DM. Više informacija sa adrese: Oettlic Reichler, Völkstr. 27, 8900 Augsburg 1, BRD. (Z.V.)

## Nonsense in BASIC

### Ah, taj GENS

Kad sedim uz računar i ćutim, zna se: programiram. Kad sedim uz računar i ne ćutim, to jest izgovaram reči koje ovdje ne bih navodio, moji ukućani kažu: „Pusti Batu, opet ga nervira Gens!“

Ah, taj „Gens“! Mnogo hvaljeni asembler velikih mogućnosti! Svi sa zasansom i ušhićenjem pričaju o tome šta sve „Gens“ može. Još nisam naišao na hakera koji bi počinio svetogrde da kaže koju lošu reč o ovom programu. A kad se ja usudim da pomenem šta me kod „Gensa“ žulja, gledaju me kao belu vranu i crnu ovcu istovremeno. Kakav sam ja to programer kad mi „Gens“ ne valja?!

Mislim da program ne treba ceniti samo po onome što može, nego i po onome što ne može. „Gens“ ne može, na primer, da obriše ekran. Prikom svakog listanja izbuljim oči pogadajući koje su linije dopisane, koje su stare, koje su prepravljene, koje nisu...

Radeći s „Gensom“, ne mogu da promenim samo broj neke linije, moram uz to da zamenim celu neku drugu liniju. Ne mogu da sačuvam status sistemske promenljive FLAGS2 (pogodili ste, imam „spektrum“), „Gens“ ga kvari. Ne mogu bez problema da radim u modu 2, „Gens“ mi se meša u interapt. Ne mogu izvorni kôd da smestim gde ja hoću, to jest ne mogu u isto vreme da držim u memoriji dva (ili više) sorsa i da ih po potrebi pozivam. Većinu asemblerskih naredbi ne mogu da koristim bez dopisivanja dva do četiri parametra — „Gensu“ stalno mora da se objašnjava šta programer hoće.

To vam je kao da imate automobil velikih manevarskih mogućnosti koji pri najvećoj brzini može da se obrne u mestu. Kad želite, na primer, da skrenete levo, treba da: 1 — Isključite desni volan za skretanje desno. 2 — Isključite srednji volan za vožnju napred. 3 — Isključite zadnji volan za vožnju unazad. 4 — Pritisnete L za skretanje levo. 5 — Pritisnete 3 pa 8, pošto skraćete za 38 stepeni... Na kraju, sa oduševljenjem konstatujete da niste morali da uključite mglavac — šta znači automatika!

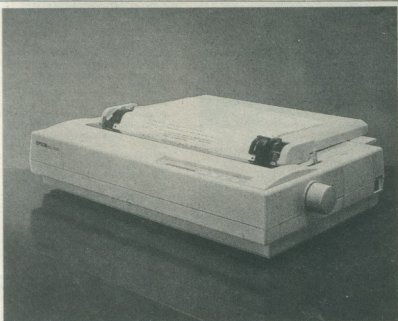
Želite li i dalje da nabrzmaj šta sve Ah Taj Gens ne može? Malo detaljnije? U redu. Da li se neko od autora ovog programa igrao žmurke kad je bio mali?

Sve ovo što „Gens“ ne može, assembler s kojim sada radim može. Ima čak i ekranski editor, milina prava, a zajedno sa monitorom (u jednom bloku) zauzima kilobajt memorije manje nego sam „Gens“ bez „Monsa“. Naravno, imalo bi šta i ovom programu da se zameri, ali ostaje činjenica da se s njim radi brže, jednostavnije i lakše.

Očekujete da vam kažem njegovo ime? Neću. Dosta mi je što sam bela vrana i crna ovca, samo mi još treba da postanem prodava duša — našao bi se već neko ko bi me optužio da mi je „Crystal Computing“ besplatno poslao svoj program.

Bata Bajt

Šta ima novo

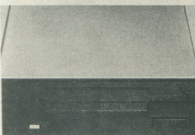


## Epson SQ-2500

Na Hanoverskom sajmu (Hannover Messe Ce „BIT 87“) prikazan je novi model printera koji otisak ostavlja tinton — SQ 2500. Brzina tiska ide do 540 znakova u sekundi, a za „lijepo pisanje“ brzina tiskanja je 180 znakova/s. Printer se vrlo

dobro može iskoristiti za prikaz grafike visoke rezolucije. U printer je ugrađen LCD displej, a „spremnik znakova“ (buffer) ima popriličan kapacitet, što će ovisiti o podvrstama modela. Cijena i ostale informacije mogu se dobiti na adresi: Epson Deutschland GmbH, Zülpicher Str. 6, 400 Düsseldorf 11, SR Njemačka. (Z.V.)

## Amigos za amigu



Tvrtka iz SR Njemačke Flesch & Hornemann GbR proizvodi za „amigu“ disk jedinice od 3,5 i 5,25 inča. Preko njih je moguće u konfiguraciju uključiti 3 disk jedinice, što predstavlja vrlo snažan sistem za pohranu informacija. U 3,5 inčnu disk jedinici ugrađen je model NEC FD 1036 A, a u 5,25 inčnu jedinicu ugrađen je model TEAC FD 55 F. Obe jedinice koriste 2x80 tračni format „amige“, a 5,25 inčna jedinica također može raditi pod 2x40 tračnim formatom MS-DOS-a IBM PC-a. Cijena jedinice od 3,5 inča je 498 DM, a 5,25 inčne jedinice je 598 DM. Adresa tvrtke: Cäcilienhof 3,4605 Gelsenkirchen, BRD. (Z.V.)



# Rapsodija u plavom

*Kada je pre šest godina lansiran, IBM PC je bio jedan od mnogobrojnih bežik računara koji koriste kasetofon kao spoljnu memoriju. Ipak, promišljeno dizajniran hardver, moderan mikroprocesor, fleksibilan operativni sistem i IBM-ovo ime su učinili da se ovaj računar nametne kao industrijski i profesionalni standard osamdesetih godina. Potrebe korisnika su, jasno, stalno rasle što je IBM dosledno sledilo — tako su nastali modeli XT i AT koji, međutim, predstavljaju samo dogradnju PC-ja. Već gotovo dve godine svet očekuje novu generaciju IBM-ovih računara koji bi trebalo da prevaziđu mnogobrojna ograničenja PC standarda. Prvo tromesečje 1987. nam je zaista donelo novu seriju nazvanu PS/2 — računari, istina, nisu baš sasvim novi, ali predstavljaju dobar Post Scriptum PC standarda.*

PS, jasno, ne bi trebalo da bude skraćena od *Post Scriptum* — IBM PS/2 znači *IBM Personal System/2* što bi trebalo da asocira na sistem koji je još više približen korisniku, a ipak sličan prethodnim generacijama. Kompatibilnost sa ranijim modelima je filozofija na kojoj IBM već više od pola veka zasniva svoje velike uspehe — u svakom velikom sistemu koji je IBM konstruisao je skrivan po jedan računar prethodne generacije, tako da kupac koji stalno ostaje veran IBM-u može da koristi sve svoje ranije arhivirane podatke, pa čak i programe i to na najčešće bez ikakvih izmena. Zahtev za održanje vertikalne kompatibilnosti, jasno, u izvesnom smislu degradira karakteristike novog modela, ali je IBM zaključio da su dobili veći od gubitaka. Tako je serija PS/2 u velikoj meri kompatibilna sa „stariim, dobrim“ PC-jem i AT-mm.

## Veća firma, jača inekcija

PS/2 serija se sastoji od 4 modela koji su dobili oznake 30, 50, 60 i 80 — bilo bi vrlo zanimljivo znati da li ove brojeve kriju neko značenje. Model 30 je poboljšani IBM PC XT, tj. računar zasnovan na mikroprocesoru 8086; modeli 50 i 60 su verzije IBM PC AT-a zasnovane na 80286, dok se u centru modela 80 nalazi trideset dvo-bitni Intelov mikroprocesor 80386. Svaki od modela predstavlja potpuno zaključan sistem sa tastaturom, grafičkom karticom, masovnom memorijom, časovnikom realnog vremena, serijskim i paralelnim interfejsom, slotovima za ekspanziju i (opcionim) monitorom i to po ceni koja je vrlo pristupačna zapadnjačkom džepu (što se jugoslovenskog džepa tiče, možda ćemo morati da pričekamo još koju godinu) — najslabiji model košta 1100, a najjači 7000 funtili.

Kada je, pre nekih šest godina, *Eyte* prikazivao prvi IBM PC, podeljeno je mnogo komplikovanata izvanrednom estetskom dizajnu nove mašine. Kada danas PCW prikazuje seriju PS/2, kaže se da novi računari nisu ni blizba tako ružni kao stari. Vremena se, dakle, menjaju; proizvođači renomiranih i manje renomiranih klonova su u međuvremenu unapredili dizajn i učinili računare lepšim, lakšim i praktičnijim, dok se IBM profesionalno držao svojih rešenja — što veća firma to jača inercijal!

Sve tri dimenzije računara su, pre svega, smanjene — model 50 je, na primer, smešten u kutiju 36\*42\*14 cm i tež, zajedno sa hard diskom, 10,6 kilograma (istini za volju,



modeli 60 i 80 su čitavi ormani koji stoje na podu). Kutije su i dalje sive, prekidač i tradicionalna ključaonica laka pristupačni, a monitor (koji nije uračunat u cenu) postavljen na pokretno postolje. U računare se ugrađuju izuzetno kvalitetni ventilatori, tako da je buka gotovo neprimetna.

Tastatura je visoko profesionalna i prilično slična AT-ovoj — odvojena numerička tastatura, izdvojeni kontrolni tasteri (*Home, Insert, Delete, PageUp* i slični), horizontalno raspoređeni funkcijski tasteri i čuveni IBM-ov „klik“ koji čujete kada pritisnete neku dirku. Kontrolni računara pomaže i miš

koji se povezuje sa centralnom kutijom a ne, kao kod Olivettijevih modela, sa samom tastaturom.

Uklanjanje dva šrafa otkriva unutrašnjost komputera koja je impresivna — snažan PSU od 100 vati i štampana ploča sa procesorom, podnožjem za koprocesor, ROM-om, RAM-om i relativno malim brojem specijalno dizajniranih čipova. Tu je, pre svega, specijalni 16-kanalni DMA kontroler koji organizuje pristup memoriji, VGA čip koji se brine o grafici i novi *Micro Channel*, magistrala za internu komunikaciju.

IBM je očito izučio lekciju zvanu grafika — pošto PC-jeve grafičke kartice nisu bile baš neko čudo moderne tehnike, mnogobrojni proizvođači su ponudili svoje kartice i tako izazvali gomilu softverskih problema. Zato je na ploči računara PS/2 ugrađen VGA čip koji emulira EGA, CGA i Herkules kartice, a ipak omogućava i daleko zanimljivije modove: 640\*480 u 256 boja koje se biraju iz fantastične palete od 262144! Ljudima koji se profesionalno bave grafikom i animacijom je na raspolaganju specijalni mod sa rezolucijom 1024\*768 u 256 boja, pri čemu se u ovom modu memorija za ekran odbija od radne memorije — VGA čip ima 256 K interne memorije, što znači da normalni grafički modovi ne zauzimaju ni delić RAM-a!

Kada već pominjemo RAM, IBM ovoga puta nije škrtario na memoriji: model 30 je opremljen sa 640 K, a ostali najmanje megabajtom. RAM modela 50, 60 i 80 može da se proširi do 16 megabajta, pri čemu bi procesor 80386 mogao da adresira i čitava četiri gigabajta. Zanimljivo je da se svaki megabajt RAM-a fizički realizuje sa **devet** čipova od po jednog megajta — deveti obezbeđuje stalnu hardversku kontrolu pamnosti, tj. unapređuje pouzdanost sistema.

### Internom magistralom ...

ROM sadrži novi BIOS, specijalni ABIOS na kome će se zasnivati novi operativni sistem OS/2 i tradicionalni bezik interpretator, od koga proizvođači klonova obično odustaju. BIOS je, jasno, vertikalno kompatibilan sa ranijim verzijama, što znači da će svi propisno pisani programi za PC, XT i AT raditi i na računarima iz serije PS/2. Problemi mogu da se očekuju jedino kod nekih igara koje direktno pristupaju hardveru, ali — svi i onako znamo da igre na PC-ju nisu ni za štala!

Jedini novitet koji će vam ABIOS možda prirediti je kontrola pristupa — računar je snabdeven časovnikom realnog vremena koji raspolaže sa šezdesetak bajta CMOS baterijski podržanog RAM-a. Ukoliko vlasnik komputera u ovaj RAM upiše neku lozinku, računar neće moći da koristi niko ko to lozinku ne zna; ukoliko vam, sa druge strane, neko „zaključa“ kompjuter, moraćete da ga rasklapate i vadite baterije!

Udarni novitet serije PS/2 je *Micro Channel*, brza interna magistrala koja bitno unapređuje mehanizme protoka podataka. Radi se zapravo o 32-bitnoj magistrali koja se po potrebi „suziava“ na 16 linija i koja je dopunjena hardverom koji obezbeđuje kontrolu prioriteta. Svako komponenti (u komponente ovde ubrajamo i mikroprocesor, DMA kontroler i slične „inteligentne“ čipove) priključenoj na magistralu se dodeljuje prioritet koji u toku rada može da se menja po potrebi — ako jednom dokupite pločicu sa mikroprocesorom 80436, dodelite joj visoki prioritet, dok će se osnovni procesor baviti samo jednostavnijim poslovima i pristupati hardveru samo kad ovaj nije neophodan „glavnom gazdi“.

Pogled na zadnju stranu kutije otkriva portove za tastaturu, miša, dvosmerni osobitni Centroniks, RS 232 C i RGB. Tu su, naravno, i „prozorići“ koji obezbeđuju pristup ekspanzionim portovima koji standardno ima 3 — koriste se novi 16-bitni konektori koji su manji i funkcionalniji od



Modifikovani AT/E: Nova IBM tastatura ima 102 tastera i isporučuje se zajedno sa mišem



Novi standard: Odlukom da u svoju PS/2 seriju ugradi disk jedinicu od 3,5 inča IBM će verovatno definitivno sahraniti standard od 5,25 inča

starih, ali se i ranije kupljene kartice mogu priključivati uz pomoć adaptera. IBM je, zajedno sa računarom, lansirao nekoliko novih kartica koje obuhvataju memorijska proširenja i jedan super profesionalni grafički adapter — za razliku od „amstrada“, PS/2 prima i grafičke kartice, iako je ekvivalent jedne od njih ugrađen na samu ploču.

### ... pod gasom do daske

PS/2 serija je, kao što se moglo i očekivati, zasnovana na Intelovim mikroprocesorima — IBM već godinama tesno saraduje sa Intelom, pa čak poseduje i većinu akcija ovog poznatog proizvođača integrisanih kola. Na taj način „veliki plavi“

obezbeđuje da snabdevanje mikroprocesorima i drugim komponentama u neophodnim (velikim) količinama teče bez zastoja i istovremeno osigurava profesionalni kvalitet svoje opreme.

Intel 8086 je, zapravo, naslednik 8088 — mikroprocesora sa osmobarbitnom magistralom za podatke i šesnaestobarbitnom arhitekturom. Sa softverske strane, 8086 je potpuno kompatibilan sa „starijim bratom“ ali su mu magistrale šesnaestobarbitne što rezultira bržim zahvatanjem podataka iz memorije i, samim tim, bržim izvršavanjem programa. Zanimljivo je da 8086 koji je ugrađen u model 30 radi na 8 MHz, što je za IBM veliki pomak — PC i XT su radili na samo 4.77 MHz, dok originalni AT radi na 6! rad

## PS/2 — tehničke karakteristike

Model	30	50	60	80
Procesor	8086	80286	80286	80386
Koprocesor	8087 (opc)	80287 (opc)	80287 (opc)	opcija
Clock (MHz)	8	10	10	16 20 (80—111)
ROM (K)	64	128	128	128
RAM	640 K	1 M	1 M	2 M
Maks. RAM		7 M	15 M	16 M
Tastera	102	102	102	102
Ekran	MCGA	VGA	VGA	VGA
Rezolucija	640*480 320*200	640*480	640*480	640*480
Boja	256	256	256	256
Disk (M)	20 (30—021)	20	44 (60—041),	44 (80—041), 70 (80 071), 115 (80—111) 1*1.44 M
Flopi disk	2*720K (30—002) 1*720K (30—021)	1*1.44 M	1*1.44 M	
Interfejsi	RS 232, miš, Centroniks da	RS 232, miš, Centroniks da	RS 232, miš, Centroniks da	RS 232, miš, Centroniks; da
Časovnik	3 PC slota	3 nova slota	3 nova slota	3 nova slota
Ekspanzija	MS DOS	PC DOS 3.3, OS/2	PC DOS 3.3, OS/2	PC DOS 3.3, OS/2
OP. sistem		2660	4464 (60—071)	4916 (80—041), 7056 (80—111).
Cena (funt)	1100 (30—002) (bez monitora)			



Zaokruženi sistem: Na matičnoj ploči i portovima PS/2 računara nalazi se sve što je neophodno za njihovo korišćenje

na relativno visokim frekvencijama da sada nisu praktikovali čak ni proizvođači klonova (istina je, doduše, da i tajvanci, uz određene izmene, mogu da rade na 8 MHz) verovatno smatrajući da viša frekvencija zahteva kvalitetnije i (samim tim) mnogo skuplje čipove. Verujemo da IBM-ova odluka da ubrza svoje računare predstavlja korak koji treba da oteža kopiranje i obaranje cena. U PS/2 seriji konstruktori hardvera su zaista pritisnuli gas do daska.

Glavna mana Intelovih mikroprocesora su segmenti — da bi ubrzali zahtevanje instrukcija i smanjili zauzeće memorije, Intelovi inženjeri su podelili memoriju na segmente od po 64 kilobajta. Komunikacija između segmenata je relativno komplikovana,

pa mnogi komercijalni programi operišu samim sa jednim — iako vaš PC ima 640 K RAM-a, za bežik i paskal programe je raspoloživo svega šezdesetak! Ova mana se proširila i na naslednike mikroprocesora 8088: 8086, 80186 i 80286. Pošto je IBM praktično „preskočilo“ 80186, pozabavićemo se mikroprocesorom 80286 koji se ugrađuje u modele 50 i 60.

Iako su programi za njega ograničeni segmentima i linitom od 640 K, mikroprocesor 80286 nudi dosta noviteta: pre svega, značajno je brži. Ovo ubrzanje ne potiče toliko od kioka (10 MHz prema PC-jevih 4.77) i šestaestobitne magistrale za podatke koliko od unapredene arhitekture. Izvršava veći deo instrukcija, naime, zahteva dvo-

struko manje otkucanja kioka obzirom da se faza pripreme neke instrukcije preklapa (tj. obavlja istovremeno) sa fazom izvršenja prethodne. Sumarni efekat je četiri do osam puta brže izvođenje svih komercijalnih programa.

Prednost 80286 nad 8086 nije samo u brzini — pomenućemo i takozvani „zaštićeni mod“ (*protected address mode*) koji teorijski omogućava i prevazilaženje segmenata. Po setovanju flega koji kontrolise ovaj mod, mikroprocesor izvršava manje-više iste instrukcije, ali omogućava zaštitu pojedinih segmenata memorije od upisivanja podataka: ukoliko korisnik pokuša da upiše podatak u neki od „zabranjenih“ segmenata, generiše se interapt koji omogućava operativnom sistemu da preduzme potrebne akcije koje mogu da obuhvate i ispisivanje odgovarajuće poruke. Ovakva arhitektura omogućava implementaciju operativnih sistema koji rade sa više korisnika ili više poslova koje pokreće isti korisnik — takvi procesi moraju da budu zaštićeni jedan od drugog. Pretvaranje AT kompatibilnih mašina u višekorisničke računare je ukoliko nedostatak odgovarajućeg operativnog sistema.

### Kroz zvučni zid

Poslednja reč Intelovog razvoja je mikroprocesor 80386 (u poslednje se vreme, istini za volju, govori i o 80486). 80386 je pravi trideset dvo-bitni procesor: 32-bitna magistrala za podatke, 32-bitna interna arhitektura, aritmetičko logička jedinica pa čak i 32-bitni adresni bus koji, dakle, omogućava sasvim jednostavno priključenje 4 gigabajta (4096 MB) RAM-a. Pravu predstavu o moći tridesetdvo-bitnog procesora dopunjava radna frekvencija oscilatora — 16 ili čak 20 MHz!

Intel 80386 predstavlja mnogo više od 32-bitne arhitekture i visoke frekvencije: on

nudi upravljanje virtualnom memorijom, istovremeno izvršavanje nekoliko poslova kroz *time-sharing*, zaštitu prava pristupa i slične stvari koje će naterati kupce mini računara kao što je IBM-ova serija 38, a možda i Digitalov VAX da promene adrese na kojima se snabdejavu. Da bismo stekli pravi uvid u moć procesora na kome je model 80 zasnovan, počemo od samog početka: uključivanje komputera.

Kada primi RESET signal, 80386 se „budi“ u takozvanom *real* modu koji potpuno imitira 80286: adresira se „samo“ jedan megabajt memorije i to u čuvenim segmentima od po 64 kilobajta. Rad u *real* modu se podudara sa radom IBM PC AT-a koji je, ubrzan na 16 odnosno 20 MHz i dopunjen sa nekoliko instrukcija za rad sa 32-bitnim rečima, svaki program pisan za IBM PC AT će, dakle, perfektno (premda ubrzano) raditi na modelu 80 što znači da je model 80 PC kompatibilan. Izvestan problem mogu da predstavljaju jedino programi dopunjeni zaštitama koje proveravaju frekvenciju kloka ali se takve provere, uz određeni trud, mogu izbaciti.

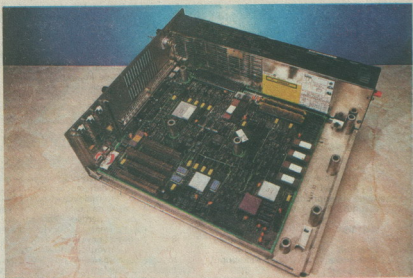
Setovanjem jednog bita u statusnom registru 80386 prelazi u takozvani *protected mode* koji smo opisali kada smo govorili o 80286. Programer kome 80286 nije dovoljan može da isključuje šesnaestobitni set instrukcija i prede na programiranje samog 80386. Segmenti od 64 kilobajta više ne predstavljaju ograničenje: memorija može da se deli na proizvoljan način pa se može konfigurisati i kao jedan segment od četiri gigabajta. Operativni sistem, jasno, i dalje može da zabrani upisivanje u određene segmente RAM-a.

Najveću novost predstavlja treći, takozvani *virtualni* mod koji omogućava izvršavanje *real mode* programa u zaštićenom režimu. To praktično znači da se memoriju može podeliti na nekoliko nezavisnih IBM PC-ja: svaki od njih može da izvršava po jedan program koji će, pod kontrolom operativnog sistema, kontrolisano pristupati ekranu ili tastaturi. Nema posebnih hardverskih problema da se na model 80 priključi nekoliko „glupih“ terminala koje bi on, poput nekog velikog sistema, uspešno opsluživao štiteći istovremeno svakog korisnika od neznanja ili zle namere ostalih. Ostavarenje svih ovih lepih namera ometa jedino nepostojanje operativnog sistema koji bi mogao da omogući i rad sa virtualnom memorijom koju smo detaljnije opisali u „Računarima 22“ kada smo predstavljali prvi trideset dvo-bitni personalni kompjuter — *Compaq Deskpro 386*.

## Masovna memorija

Serija PS/2 donosi mnogobrojne novitete na polju masovne memorije. IBM je, pre svega, konačno odustao od „antičkog“ standarda koji omogućava upisivanje svega 360 kilobajta informacija na disketu od 5.25 inča: primenjene su moderne diskete od 3.5 inča i novi format upisa od 720 kilobajta odnosno 1.44 megabajta.

Autor ovoga teksta mora da prizna da ga prelazak na diskete od 3.5 inča nije baš obradovao. Sasvim nam je, sa druge strane, jasno da je ovakva konzervativnost besmislena — kada su pre desetak godina diskete od 8 inča posustajale pod naletom manjih flopija od 5.25 inča, svi su kompjuteri računari 27 • jun 1987.



Savršenstvo tehnologije: Matična ploča modela 50

teraši kukali: nove su diskete manje, nepouzdanije, skuplje... Nekoliko godina docije, diskete od osam inča su prošle za kojim niko ne plaće — njihov poslednji „javni zastupnik“ je *Jerry Pournelle* koji vodi izvanrednu rubriku *Computing at Chaos Manor* u časopisu *Byte*.

Diskete od 3.5 inča su, bez ikakve sumnje, daleko pouzdanije od starih disketa — zatvorene su u čvrsta plastična kućišta, što znači da možemo slobodno da ih uzimamo u ruku, ispusimo na pod, stavimo u džep... Sa druge strane, autor ovoga teksta već godinama radi sa disketama od

## Razglednica iz Njujorka

### Panika u DEK-u

Marketing menadžere poznatog proizvođača mini i mikroručunara „Digital“ zahvatila je prava panika nedavnom na-

javom čitave linije novih mikroručunara iz IBM-a. Pod nazivom *Personalni Sistem/2*, IBM je drugog aprila ove godine u Njujorku lansirao seriju novih personalnih računara. Neki analitičari tržišta smatraju da je ovaj potez IBM-a smrtonosan za seriju DEK-ovih MikroVAX računara.



IBM ne naziva svoje nove računare personalnim računarima već personalnim sistemom. Međutim, njihova zaokružena koncepcija (bez potrebe da se dopunjavaju naknadnim karticama) i sistemski softver razvijen u IBM-u koji „miriše“ na PC-DOS navode poznavaoce ove vrste tehnologije da noviji iz IBM-a svrstaju upravo u grupu ličnih mikroručunara.

5.25 inča odnoseći se prema njima bez ikakvog zadržavanja, pa je ipak nikada nije zasleo ozbiljniji gubitak podataka (da li da kucemo u drv?) Diskete od 3.5 inča, međutim, zauzimaju više prostora (je-šte da su manje ali su osjetno deblje) i koštaju nešto više, pogotovu kada treba da podnesu četvorstruku gustinu upisa; priznajte da im se i vi ne radujete baš odviše!

Diskete od 3.5 inča predstavljaju moguću izvor problema sa kompatiobnošću — sav softver za IBM PC se prodaje na disketama od 5.25 inča. Softverska firma će, naravno, začas izdati nove verzije ali... kada ste poslednji put kupili originalni program? Nema, sa druge strane, smisla čekati da programi na novim disketama pristignu u Jugoslaviju uobičajenim piratskim putevima pa će YU hakeri imati dosta posla. Za prebacivanje je neophodno dokupiti (osamdesetak funti) ili pozajmiti jednu disk jedinicu starog tipa, povezati je sa računara i otkucati nešto poput *diskcopy b: a:*. Probleme mogu da izazovu zaštićeni programi, ali je takvih čak i u svetu sve manje.

IBM-ova serija PS/2 predstavlja punu afirmaciju tvrdnje da hard disk više nije egzotična nepravna neophodna sam uskom krugu korisnika — svi modeli (osim 30—002) su opremljeni masivnim diskovima od 20, 44, 70 ili čak 115 megabajta. Ovoliki kapaciteti će biti neophodni novom operativnom sistemu koji je nazvan OS/2 — hard diskovi na AT-u su, doduše, mogli da se radele na partije koje će biti posvećene raznim operativnim sistemima ali je ova mogućnost retko korišćena: 99% PC kom-

patibilnih računara radi pod nekom od verzija MS DOS-a. Očekujući da će OS/2 računari raditi pod MS DOS-om, OS/2 i Unix-om, IBM se opredelilo za diskove ogromnih kapaciteta koji, jasno, ne deluju baš blagotvorno na cenu. Kvalitetni diskovi, u to, predstavljaju veliki problem za mlade tajvanske firme koje se za svoj deo PC kolača bore uglavnom bagatelnim cenama.

## Softverska stagnacija

U bilo koji od modela iz serije PS/2 dobijate diskete sa modifikovanim PC DOS-om koji nosi oznaku 3.3 — kratko rečeno, ništa novo! Nada da će, zajedno sa novom serijom računara, IBM izbaciti i novi operativni sistem prilagođen modernim mikroprocesorima se očito izjalovilo — po ko zna koji put se pokazalo da „usko grlo“ personalnih računara nije hardver nego softver! Činjenica da su računari snabdeveni novim BIOS-om, međutim, navodi na pomisao da su karakteristike novog operativnog sistema već precizirane, pa ćemo pokušati da ih opišemo sledeći IBM-ove perspektive.

OS/2 je novi operativni sistem pripreman specijalno za 80286 koji tek treba prilagoditi modernijim Intelovim mikroprocesorima. Ovaj operativni sistem ograničava RAM na 16 megabajta ali ukida segmente što znači da se memorija može konfigurirati prema potrebama korisnika; u principu možete da formirate jedan segment od 16 Mi! Ukoliko ste zaplašeni novim limitiranjem RAM-a i smatrate da će za svoju godinu 16

M biti ono što je sada 640 K, možemo da vam kažemo da današnji veliki sistemi koji su beskrajno moćniji od bilo kog personalnog računara retko imaju RAM veći od sedam — osam megabajta; pravi odgovor za vaše apetite je virtuelna memorija.

OS/2 podržava istovremeno izvršavanje većeg broja programa i obezbeđuje da kraj jednog od njih ni na koji način ne naškodi ostalima; prošla su vremena kada je posle neke ručne greške trebalo gasiti kompjuter! Integrirani deo OS/2 je specijalna verzija Microsoftovog operativnog sistema *Windows*, o kome će „Računari“ opširnije pišu u ovom broju radi se, ukratko rečeno, o operativnom sistemu koji približava računarskim korisnicima koji nemaju mnogo programerskih znanja, ali koji istovremeno ne primorava iskusnije programere da „jure pavova po stolu“.

Pitanje odnosa OS/2 i MS DOS-a je i dalje otvoreno — sve MS DOS aplikacije očito neće raditi, ali će neke od njih možda i moći da se oslone na usluge novog operativnog sistema. Posebno je zanimljiva mogućnost da se prvi megabajt RAM-a konfiguriraju kao „običan“ PC pod MS DOS-om, dok je preostala memorija dodeljena novom operativnom sistemu koji može da startuje nekoliko drugih programa.

Smatra se da su za komfornu upotrebu OS/2 potrebna bar 2 megabajta RAM-a i hard disk. Ukoliko, ipak, sada kupite računara, možda ćete čekajući na novi DOS prikupiti pare za sva potrebna proširenja — čak ni IBM ne očekuje da će OS/2 biti komercijalno raspoloživo pre početka sledeće godine! Posebno nas raduje IBM-ovo obećanje da će operativni sistem i hardver biti otvoreni — tako je stavljena tačka na tvrdnju da će IBM učiniti sve da spreči kloniranje svojih proizvoda.

## Izbrušen do savršenstva

Sve u svemu, serija PS/2 ne predstavlja samo do savršenstva doterani PC standard — novi su računari operativni hardverom i softverom koji treba da prevaziđe sva ograničenja PC-ja. Hardver je, međutim, tek polovina kompjutera — PS/2 će jednog dana imati moderan i moćan operativni sistem, ali će se u međuvremenu koristiti uglavnom kao strahotivo ubrani i prilično kompatibilni IBM PC. Cene nove serije računara su prilično agresivne — ne može se, jasno, očekivati da modeli 60 i 80 koji predstavljaju veliki tehnološki skok i nose IBM-ovu nalepicu budu jeftini ali imamo utisak da cene ne bi mogle da budu mnogo niže. Doživljaj dopunjavanja modeli 30 koji po karakteristikama bitno prevazilazi mnoge konkurencije (čak i proizvode renomiranih proizvođača kao što su Olivetti, Atari i Amstrad), a po ceni im je sasvim približan — 1100 funti za verziju sa dva diska!

Verujemo da će se i potencijalni vlasnici računara koji sebi ne mogu da priušte PS/2 veoma obradovati novoj seriji — IBM je odlučio da smanji cene postojećih modela XT i AT za 25%, što znači da će ovaj trend morati da slegne, i proizvođači kompatibilaca — ko će kupiti klona ako za neki dolar više može da kupi original? PS/2 serije će, dakle, na ovaj ili onaj način učiniti PC računare korisnijim i pristupačnijim!

Dejan Ristanović

računari 27 • jun 1987. 13

ji 3.3. *U malu pomoć Mikrosofta, IBM razvija novi operativni sistem, nazvan OS/2. Od novog operativnog sistema se očekuje da u potpunosti iskoristi mogućnosti mikroprocesora 80286 i 80386. Zbog svoje kompatibilnosti (napisan za 8086), PC-DOS se koristi u nuždi, dok novi sistem ne bude razvijen. OS/2 će imati grafički orijentisan interfejs sa korisnikom, baziran na Mikrosoftovom proizvodu „Mikrosoft Windows“. Sistem će dozvoljavati paralelno izvršenje više aplikacija istovremeno, a podržavaće rad sa 16 megabajta operativne memorije. IBM-ovi programeri nameravaju da u sistem ugrade komunikacioni softver za rad sa lokalnom mrežom tipa Token Ring i globalnom mrežom Systems Network Architecture ili SNA.*

Znajući koliko je teško razviti novi operativni sistem, IBM će, po svojoj prilici, skratiti svoj ogromni VM (Virtualna Memorija) sistem i prilagoditi ga mikroračunarima, od kojih se očekuje da komuniciraju sa većim računarima i samim VM sistemom. OS/2 će biti neka verzija VM sistema.

O ceni za sada ne treba govoriti, jer niska cena hardvera iz IBM-a može samo da implicira ubistvenu cenu za softver koji još nije tu. U svakom slučaju, za ljubitelje IBM-ovih PC računara vest o Personalnom Sistemu/2 je radosna. Radosna iz prostog razloga. Već sutradan po najavi najvilja, cene IBM-PC XT i AT računara po prodavnicama u Njujorku su pale za više od deset procenata. Dalji pad cene je na horizontu.

Dr Radomir A. Mihajlović

*U bliskoj budućnosti se očekuje softverska podrška za komuniciranje sa IBM-ovim velikim računarima i računarima iz mini klase. Među miniračunarima, najvažniji je IBM-9370, tzv. „VAX ubica“, najavljen prošle godine.*

Personalni Sistem/2 je direktna konkurencija MikroVAX-2000 multikorisničkom i popularnom MikroVAX računaru. Mada su kompletni operativni sistem i programska podrška planirani za kraj ove i početak sledeće godine, direktori DEK-a se nimalo ne osećaju prijatno. Nova strategija menadžera iz IBM-a (akcije IBM-a su, nasuprot DEK-ovim, u protekloj godini drastično pale) je očigledna. „Ako DEK-u dobro ide, zašto ne bismo i mi proizvodili isto što i DEK“! Na putu takvoj strategiji stoji enormna kolekcija kompatibilnih programa napisanih za DEK-ove mini računare (kolekcija za koju je bilo potrebno mnogo godina rada čitave armije programera širom sveta). IBM samouvereno veruje da će u „blic krig“ ofanzivi, svojim autoritetom, kao i do sada brzo osvojiti tržište. Glavna meta su kompanije koje već koriste IBM-ove veće računare i koje bi želele da distribucijom mikroračunara povezanih u jednu od IBM-ovih standardnih mreža u malim koracima uvećaju svoju računarsku moć. Tu DEK, svakako, ne može puno da učini. Međutim, šta sa malim kompanijama i privatnim korisnicima?

U srcu IBM-ovih suparnika MikroVAX-ovima se nalaze već probani, Intelovi mikroprocesori 80286 i 80386. Za sada sve nove mašine dolaze sa PC-DOS operativnim sistemom u najnovijoj verzi-

Vejn Ratlif, autor programa dBASE III

# U traganju za savršenim programom

**U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press“ je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbriljantnijih programera današnjice. U toku nekoliko narednih meseci, u okviru serije „Programeri govore“, prenosimo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garljem Kidalom autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vodom projekta „mekintoš“, Dionatanom Saksom, tvorcem „Loutsa 1-2-3“, Bilom Gejtson, tvorcem bezjeka i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima ih boljih učitelja da nas uvedu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?**

— Gospodine Ratlif, šta vas je podstaklo da postanete programer?

Automobilizam! Dok sam bio u koleđu, projektovao sam mali divosac sa zadnjom vučom. To je bilo u šezdesetim godinama, kada je vlada bila mode velikih i brzih kola. Prilikom projektovanja zamišljenog modela, počeo sam da koristim kompjuter CDC-6400. Napisao sam nekoliko malih programa za izračunavanje ogibljenja, iznalaženje centra gravitacije i rešavanja sličnih problema. Ubrzo sam otkrio da u programiranju uživam više nego u koncipiranju automobila.

— Programi su, dakle, potisnuli automobil? — Da, računari su me odvukli od projektovanja automobila. Još pre nego što sam završio koleđu, zaposlio sam se kod „Martin Marietta“ u Denveru. Odmah sam shvatio: doh sam bio drugi ljudi programirali kompjutere, a lično sam bio kompjuter.

— **Hocete li to malo bliže objasniti?**

Bilo je to u ranim danima kosmičkog inženjeringa. Kad se morala rešiti neka diferencijalna jednačina, na primer, angažovana je mala armija ljudi sa kalkulatorima Monroe; svaka osoba je radila na posebnom segmentu jednačine. Jedan čovek je obradio grupu sabiranja, zatim dodao svoj papir s rezultatima onome do sebe da množi, i tako dalje. Nazivali su ih ljudi—kompjuteri i ja sam bio jedan od njih. A računari su u to vreme bili neka vrsta administrativnih pomoćnika— samo što su obavljali poslove vezane za inženjering a ne za administraciju. ... Tada, u jeku vjjetnamskog rata, stigao mi je poziv za regrutaciju.

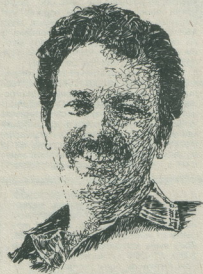
— **Da li ste ratovali u Vijetnamu?**

Nisam. Zahvaljujući poslu kod „Martin Marietta“, postao sam vojnik u civilu. Dve godine sam radio sam kao logističar u sklopu ratne grane LOGEX, programirane u Kobolu. Najveći deo moge rada se svodio na izračunavanje potrebnosti za opremu i zalih. Ali to nije bilo puko inventarisanje, jer vojska ponekad predviđa čuđne situacije, kao — angažovanje atomskog oružja uz Predsednikovo odobrenje.

— **To radno iskustvo vas je usmerilo na program Vulcan?**

Ne direktno. Kad je istekla obaveza prema armiji, ostao sam kod „Martin Marietta“ kao službenik, a ugovorno sam radio i za „Jet Propulsion Laboratory“. Konkretno, pisao sam program za spuštanje „Vikinga“, nazvan MFLE. To je bilo 1976. i u to vreme sam se prvi put zainteresovao za projektovanje prirodnog jezika. Kupio sam garnituru delova za računar IMSAI 8080 i zatim ga sklopio. Trebalo mi je godinu dana za taj posao, jer se isporuka nekih dodatnih delova odugđila. Zaletovali sam 2200 spojeva. Naravno, kompjuter je koštao znatno jeftinije nego da sam ga kupio gotovog.

Najzad sam imao svoj kompjuter, ali je on imao memoriju od samo 1K. Odlie sam potrošio oko hiljadu dolara. Nastavio sam da ga kompletiram: tastatura 159 dolara, pa redom. ... Ukupno sam uložio 6000 dolara! Danas za te pare možete kupiti kompletan AT sa hard-diskom, spreman da odmah funkcioniše.



**Jedan od onih koji su doprineli da se kosmička sonda „Viking“ spusti na Mars 1976. bio je i Vejn Ratlif (Wayne Ratlif). Godine 1978. je počeo da piše program Vulcan, koji je zatim komercijalizovao pod imenom dBASE—II. Kao potpredsednik kompanije „Ashton-Tate“, nije se odrekao svojih programerskih ambicija, bio je projektovao i dBASE—III. Za razliku od većine programera koji su prezasićeni programiranja, Ratlif — rođen 1946. u Ohaju — i danas neumorno radi na svim fazama razvijanja programa.**

— **Da li su vaši eksperimenti s prirodnom jezikom u osnovi programa dBASE?**

Začudo, dBASE se rodio iz ragbija. Učestvovao sam u jednom sportskom pulu gde dobija onaj ko predviđi pobednika. Više me je interesovao dobitak nego ragbi, pa sam strastveno tražio za matematičkim modelom koji bi mi pomogao u prognoziranju. Putokaz sam tražio u statistici. Svakog ponedeljka novine su objavivale rezultate utakmica odigranih preko vikenda — najmanje na dve strane. Posle četiri ili pet nedelja moja soba je bila prekrivena novinama.

Analizirao sam izveštaj za izveštajem — užasan posao — i shvatio da bez računara ništa neću moći da uradim. Pa, od jednog do drugog, posle nekog vremena potpuno sam zaboravio na ragbi i kladjenje. Zaključio sam da je svetu potreban jedan program za rad sa bazama podataka na prirodnom jeziku. Očigledno, bez kompjutera nije bilo solucije, i to je bio razlog što sam kupio IMSAI 8080.

Nabavio sam mnogo knjiga o prirodnom jeziku i veštačkoj inteligenciji. Eksperimentisao sam bez predaha. Bazu podataka nisam istraživao tako mnogo kao osnove za prirodni jezik; sam po sebi on je širok i potrebna nam je neka podloga, nešto na čemu ćete ga primeniti. ... Pukim slučajem mi je došepo u ruku program nazvan JPLDIS (JPL Display and Information Systems). Lak za razumevanje, veoma jednostavan i čist — odmah sam shvatio da se JPLDIS bez teškoća može ostvariti na mikroročunaru.

**„Dok su drugi ljudi programirali kompjutere, ja lično sam bio kompjuter.“**

— **Kakav je oblik imala rana verzija programa dBASE—II Vulcana?**

Preuzimajući koncept JPLDIS-a, odbacio sam specifikacije; umesto njegovih dve stotine polja, ja sam smatrao da je šesnaest dovoljno. Tada sam napisao program Vulcan. ... Učinio sam ga funkcionalnim i, gde, već posle godinu dana morao sam zbog njega da platim preduzeće. „Vulcan“ je imao izvesne komercijalne potencijale: počeo sam da ga doteurujem i prilagođavam ukusu tržišta. Oktobra 1979. objavio sam prvi oglas za „Vulcan“, na četvrtini strane u časopisu „Byte“. Posle nekoliko meseci oglašavanja jedva sam uspevao da zadovoljim sve narudbine.

— **Da li vas je ovek uspeh iznenadio? Kako ste se osećali?**

Bio sam potpuno iscrpljen; sve sam radio sam. Kad bi stigla jedna narudbina, pisao sam račun, pakovao program, pravio novu kopiju. Sastavljao sam i oglase. I za sve to vreme uporno radio na programu, duboko u noć. „Vulcan“ je bio prekretnica i nisam smeo da gubim vreme. Ali, posle tolikih meseci besomučnog rada, ispraznio sam sve akumulatore. U leto 1980. prestao sam da reklamiram svoj „Vulcan“. Bio sam spreman da pomognem ljudima koji su moj program već kupili, ali ne i da agresivno jurim nove narudbine.

— **Zašto niste pokušali da svoj proizvod prodate nekoj većoj kompaniji ili bar angažujete pomoćnike?**

U to vreme nije bilo velikih kompanija. Koliko znam, svako je imao neko svoje malo poduzetništvo. ... Džordž Tejt (Tate), profesor na vašingtonskom univerzitetu, i njegova supruga, osnovali su firmu „Dudount Software“; nastupali su kao da armija ljudi radi za njih, a imali su samo jednog službenika. Posetili su me i dali ponudu za

ekskluzivni marketing. Prihvatilo sam njihovu ideju i dobro smo saradivali nekoliko godina.

— *Dok ste pisali „Vulcan“, da li ste znali da ćete uspeti?*

— Prolazio sam kroz razne faze. Pre nego što sam počeo da oglašavam, maštao sam da će se bar deset odsto čitalaca „Byte“-a odazvati na moj poziv i da će posle toga živeti kao rentijeri. Kako nije došlo odmah do poplave narudžbenica, malo sam se ohladio. Kasnije, kad sam sklopio ugovor s firmom „Anton-Tate“, počeo sam da sanjam o 100.000 dolara dobiti...

**„Srećan sam kad sam u stanju da nešto napravim i rezultat se pojavi na ekranu. Ako pišete program dobro, on je veoma elegantan, on naprosto peva... U njemu je sve uravnoteženo, naštimovano.“**

— *Nis „Vulcanu“ ste uveli neke izmene koje su dovele do novog produkta?*

— Da, poboljšao sam komunikaciju sa korisnikom i same performanse, ali odlučio sam da prelazak sa linijiskog na ekranški editor. Nove komande koje sam dodao bile su sve do jedne na interfejsu. Ne verujem da sam uveo sva poboljšanja koja su bila potrebna. Kako danas shvatam dBASE, taj program nije mnogo naklonjen korisniku. Ponekad razmišljam: da sam poslušao svoje srce umesto raznih saveta, dBASE bi danas bio mnogo bliži savršenstvu.

— *Ipak, program je veoma uspešan i visoko cenjeni produkt. Da li vas ne govori perfekcionist?*

— Prosudite sami!... Savetovali su me: napraviti ga što već, neka bude brži, neka bude manji, opredeliti se za 16-bitu, zašto da ne bude i za 32-bitu, francuski, holandski. Bilo je slijaset različitih zahteva, a ja sam pokušavao da bar pomalo zadovoljim svaki. Ispostavilo se da sam mnogo pogrešno.

— *Moja namera je bila da napravim što efikasniji program, što bliži korisnikovim potrebama. Da sam ostao pri tome, program bi danas bio bolji, ali nisam siguran da bi bio uspešniji sa stanovništa prodaje.*

— *Čemu treba zahvaliti za uspeh dBASE na tržištu?*

— Ima u tome dosta sreće. Najvažnije je, ipak, da je dBASE bio pravi program, na pravom mestu, u pravu vreme. Naravno, nije sve samo u sreći, već i u projektu. Pokazalo se da su jezik i organizovana baza podataka izuzetno značajni.

— *Program dBASE je privukao pažnju ljudi jer je specifična potreba zadovoljena. Po načunu kako sam programirao celog života, mogao bih sebe nazvati proizvođačem alataki. U poređenju s drugim programerima, čak i pre deset godina, ja sam uvek nastojao da što više generalizujem, dok su oni pisali programe za ovu ili onu specifičnu potrebu. Njihovi programi bi po pravilu bili gotovi mnogo ranije od mog, ali bi moj imao duži životni vek. Čim se specifična potreba zadovolji, njihov program bi bio mrtav. Ja sam, međutim, pisao na takav način da program rešava niz srodnih problema a ne samo jedan.*

— *Za razliku od programa kao što su Bejzik, C, Fortran i Kobol, moj dBASE ima napred objavljen veći deo „prljavih“ poslova. Umesto korisnika, obradu podataka obavi dBASE, pa se on može koncentrisati na ono što radi, a ne da petlja s detaljima iz otvaranja, čitanja i zatvaranja datoteke.*

— *Znači li to da ste od samog početka, u vreme projektovanja dBASE, imali u vidu korisnika?*

— Da, apsolutno. Ljudi me često pitaju: „Da li to da uradimo ovako ili na neki drugi način?“ Intuitivno sam razmišljao: Šta žele korisnici? Njih u stvari misle: „Kako će to da koriste...“ Većina programera misli samo o tome kako nešto može da bude programirano. Oni su dobri programeri,

ali ne misle na prodaju, na krajnjeg korisnika proizvoda.

— *Šta biste u tom pogledu savetovali programerima? Možda da budu manje tehnički orijentisani, a više sluša da imaju za korisnike?*

— Da. Smatrate li da je „haker“ dobra ili rdava reč? Ako je dobra — onda su ti programeri pravi hakeri, misle više na svoj posao nego na korisnike. Ja sam započeo dBASE sa suprotnih pozicija.

— *Kakav uskladjujete vaš privatni život s poslovnim obavezama i turama intenzivnog programiranja duboko u noc?*

— Obično radim na projektima kad mi to supruga Karolin dopusti. Pre nego što sam se oženio, tačnije — u intervalima između brakova, radio sam uvek do ponoći. Niko vas ne uznemirava, tišina je i čovek može da se koncentriše.

— *Da li se pridržavate nekog posebnog stila rada koji vam garantuje optimalnu produktivnost?*

— Obično radim sam ili s veoma malom grupom. Čim ekipa ima više od šest ljudi, ona se teško može kontrolisati. Ted Glaser (Glaser), značajna ličnost u kompjuterskoj industriji, jednom je izjavio: „Najveći tim kojim ja mogu da rukovodim morao bi se smestiti u foliokavajnu.“ Kasnije se korijovao i za meru uzeo standardnu američku limuzinu. Potpuno se njim slažem.

— *Kad krenem u jedan projekt, želim da ga u kontinuitetu završim. To mora biti nešto izuzetno važno što bi me prinudilo da posao prekinem. Recimo, zbog ranije preuzete obaveze, stavicu na stranu ono u čemu stvarno uživam.*

— *Ja sam programer koji volim da planira, ali to ne činim u najsitnijim detaljima. Imam predstavu o cilju, a stvarni posao mi je da iznadem šta je sledeći korak ka tom cilju; taj korak nastojim da ostvarim što ekonomičnije. Ne počinjem od najtežeg segmenta, niti od najlaksih. Te stvari nisu matematički definisane: u igri su emocije i intuicija.*

— *— To znači da niste opsednuti detaljima?*

— Ne, ali od detalja ne možete pobeci, i oni se moraju obraditi. U tome baš mnogo ne uživam. Počešavanje u nanosekundama, rekao bih, potpuno je nevažno. Ako se program ne realizuje brzinom koju priželjkujete, treba sačekati godinu ili dve kada će se sigurno pojaviti neka brža mašina.

— *Šta vam u programiranju stvara najveće zadovoljstvo?*

— Volim visokotehničke stvari i srećan sam kad sam u stanju da nešto napravim i rezultat se pojavi na ekranu. Ako pišete program dobro, on je veoma elegantan, naprosto peva. Uživam u njemu sa inženjerskog stanovništva, kao u lepo modeliranom automobilu, skladno izgrađenom mostu ili u lepom arhitektonskom rešenju. U njemu je sve uravnoteženo, naštimovano.

**„Ja sam čovek preduzetničkog duha, i kao takav volim da krenem od nule i onda nešto stvorim.“**

— *Možete li bliže objasniti sklad i eleganciju?*

— Sklad se javlja u mnogim oblicima. Kod mora bitan jasan i koncizan. Jedna rečenica objašnjenja dovoljna je za svaki modul, a sve bi trebalo da bude u alfabetskom redu, ako je moguće... Sve mora biti harmonizovano: sklad je ključna reč.

— *Kad pišete kod, da li on odmah u početku dobija sklad ili su potrebne naknadne modifikacije?*

— Kod mene to ide u zavisnosti od toga. Rado pravi modulu između pisana koda i pravilne figure od gline. Počinjete s grudom meke gline, pa onda odbacujete ono što je suvišno, te dodajete, ponovo modelirate; i kad zaključite da glava ili nogu nikako ne izgledaju dobro, vi ih odbacite, pa sve iz početka... Idealan modul treba da stane na jednu stranu; ako je duži, pitam se šta treba da uradim. Da li ga razbiti u

dva ili tri posebna modula, ili... Deo elegancije i sklađa u što sivojetoj hijerarhiji programa je u tome da svi moduli budu iste težine, istog obima, s ravnomernom raspoređenim dužinama, sa istom funkcionalnošću.

— *Kako taj sklad održava programu?*

— Program se lakše održava. Kad je sve izbalansirano, to vam je kao da ste otkrili neki bazični princip i onda ga ostvarili. A kad stvari iskoče iz balansa, tada znate da nešto nije u redu, verovatno je posredni neka inherentna greška.

**„Ako neko doista želi da programira, onda će sve ići lako. Ako mu taj posao nije prirasao za srce, bez obzira koliko se trudi, na svakom koraku će nallaziti na teškoće. Štaviše, doživće razočaranje.“**

— *Da li je neko posebno uticao na vaše programiranje?*

— Svojevremeno sam bio impresioniran knjigom Gerija Mejera (Meyer) „Software Reliability“. Druge knjige su takođe uticale, ali u malim, jednostavnim stvarima. To je onda kad sebi kažete: kako se toga sam nisam setio, toliko je prosto. Drugi izvor uticaja bio je Fil Karni (Carney), jedan od sedam kod „Martin Marietta“... Kad ma je jednom video — dok sam radio na fortiranu — kako prozivljeno uzimam nove brojeve, programskih linija on mi je ljutio rekao: „Napravi neki red, počni s jednom stotinom, pa je svaki sledeći put multicijpar sa deset...“ Te male stvari predstavljaju veliku pomoć.

— *Da li pišete mnogo komentara u vašim komentarima?*

— Ne bih rekao. Smatram da postoje dve vrste komentara: jedni koji tumače očigledno — oni su bezvredni. I drugi koji stvarno objašnjavaju kod. Ja izbegavam zamršene programe; nastojim da programiram izraziti, čist, jasan kod, čak i ako to zahteva pet redova više. Program sam po sebi treba da bude komentator.

— *Moduli treba da budu relativno mali. Čim modul zahteva više od jedne strane koda, nešto nije u redu. Takođe, ako jedna rečenica na početku modula nije dovoljna da objasni njegovu funkciju, to opet ne valja.*

— *Koji kvaliteti krase dobrog programera?*

— Postoji čitav spektar programera. Na jednom kraju je programer koji radi sto odsto za korisnika, a na drugom onaj koji obraduje neki matematički problem i ne haje za korisnika... Naravno, ima dobrih i loših programera. Teodor Sturđen (Sturđen) kaže da je 90 odsto — otpad. Možda je to malo pesimistička procena; ja bih rekao, 60 do 70 odsto. Činjenica je da se u svakoj profesiji nade pojedinci čiji učinak prevaziđu ono što uradi nekoliko desetina drugih.

— *Prema vašem mišljenju, da li treba očekivati krupnije promene u onome što danas nazivamo programima?*

— Svako će biti evolucije. Neka ezoterična svojstva će polako iščeznuti. Jezik kao što je dBASE ima u tom pogledu neke rdave crte, ali će on vremenom nestati kroz postepen evolucioneri proces. I uvek se možemo nadati nekom produktu, poput spređista. Ja verujem da će takvih revolucionarnih otkrića biti i ubuduće, ali su ona nepredvidljiva.

— *Da li ste ikad poželeli da se odvojite od programiranja?*

— Ne. Programiranje ostaje moja budućnost. Hteo bih da se oslobodim stresa, a ne programiranja.

— *Kad završite neki intenzivan program, kao što je bio dBASE, da li osentite olakšanje?*

— U tom trenutku već mislite na novi projekt! Program pruža veliko zadovoljstvo u početku, kad imate prve ideje o tome šta on može da postone... Čini mi se da u našem postu svako želi da projektuje, da se bavi dizajnerskim poslo-

vima, a one vezane za realizaciju, koji traju i po godinu dana — da preputati nekom drugom.

— *Da li ste uključeni u biznis?*

— U ovom trenutku ne saradujem dobro sa kompanijama. Pojavili su se mnogi problemi... Ja sam čovek preduzetničkog duha, i kao takav volim da krenem od nule i onda nešto ostvarim.

— *Mnogi programeri koji imaju posla s kompanijama poslednjih godina postaju frustrirani: šta se događa u velikim kompanijama?*

— *Software se nije promenilo, ali ima indicija da je držanje kompanija pogrešno. Naravno, biznis je taj koji odlučuje, ali ljudi koji odlaze u industriju sada, u podmarkoju fakt, ne osećaju šta softver stvarno znači. Oni su u poslu biznisa, a ne u poslu softvera.*

— *Šta je softver u kontekstu vaše primedbe?*

— *Gledano idealno, to je način da „primorate“ kompjuter da čini nešto što, u krajnjem ishodu, pomaže ljudima. Tako bar ja mislim i to nije moj altruizam, već moj cilj. Želim da pišem što softver, programe koji su izazovni. Mada moja misija nije da rešavam socijalne probleme, i to je jedno od ishodišta softvera.*

— *Da li je kompjutersko programiranje, za vas, umetnost, nauka, profesija...?*

— *Mislim da u tome ima nešto nauke i nešto umetnosti; ukoliko je programiranje više humanizirano, utoliko je više umetnost. Pisci igara se bave pretežno umetničkom formom na ekranu, i oni zapravo koriste jedan visoko tehnički produkt da biste bili adekvatni sa kompjuterom, potrebno da biste bili adekvatni s kompjuterom, potrebno je mnogo vremena i — povrh toga — još više znanja.*

— *Šta je na redu posle dBASE?*

— *Mogućnosti su danas ograničene. Sa tri klasična produktivna oruđa — baza podataka, procesor reči i spređni program — ne ostaje mnogo prostora za novine, mada uvek ima pretendenata. Uzmite, na primer, procesor reči. Pored „Micro-soft-Word“, „Multimate“, „WordStar“, „Word Perfect“, „Samna“ i pet stotina drugih, nema baš mnogo izgleda da se uskoči s nekim novim uspešnim procesorom reči. Izak u nekim oblastima postoje široke mogućnosti: za ljude koji žele uspeh, to je marketing stručnih sistema. Tu nije reč o prodaji produkata, već znanja, dakle — posedovanje sposobnosti da se ponudi rešenje za prilično širok spektar problema. To je ono što se traži od programa vertikalne orijentacije.*

— *Smatrate li mogućnim prekovetanje sistema koji bi zadovoljili desetak vertikalnih tržišta?*

— *Svakako. Za početak, dovoljno je ovladati jednim... Čak i da postoji hiljadu vertikalnih tržišta, svako od njih ima nekoliko hiljada potencijalnih kupaca. Budućnost vidim u razvoju stručnih sistema koji će postati veoma značajni za našu industriju.*

— *Šta biste savetovali mlade programere danas?*

— *Ako neko doista želi da programira, onda će sve ići lako. Ako mi taj posao nije privrastao za srce, bez obzira koliko se trudio, na svakom koraku će nailaziti na teškoće. Stavite, dovođenje razočarenje. Moj savet je: radi samo ono što želiš da radiš.*

— *U čemu je trik? Šta je to što nekog privlači u bit programiranja?*

— *Pa, ima nekoliko stvari... Ponekad sam se bavio javno mentalnim igrama, pa sam se pitao, recimo, šta bi sa mnom bilo da sam se rodio sto godina ranije. Dakle, tu je mogućnost da budete detektiv, a u programiranju ima mnogo detektivskog. Stalno nešto naslućujete, tražite ključeve. Ali, dok u stvarnom detektivskom radu često ne nalazite odgovor, u programiranju imate posla sa čvrstom stvarnošću koja traži precizna rešenja; uvek ćete ih naći, ako dovoljno dugo i dovoljno uporno radite.*

— *Kako vidite sebe u svetu programera?*

— *Ono što sam uradio, verujem, veoma je značajno. Inače, ja sam univerzalan. Postoje bolji programeri od mene, bolji tražaci na greške, bolji dizajneri, bolji... u mnogo čemu. Priznajući bih se mišljenju jednog prekaljenog narednika koji mi je, u pauzi obuke, rekao: „Ja sam momak za sve poslove, ali ni u jednom nisam najbolji.“*



Peek & poke show

## U ime naroda

Imajući u vidu enorman društveni značaj kompjuterizacije svih grana našeg društva (poznato je da je još Lenjin rekao: „Vlast sovjeta + elektrifikacija + kompjuterizacija = komunizam!“) predlažemo odgovornim drugovima (i drugaricama):

— Da se oformi Savez hakerskih radnika Jugoslavije;

— Da se za predsednika Saveza postavi iskusnan društveno-politički radnik, po mogućstvu proveren na važnim društvenim aktivnostima iz oblasti sporta i razodne;

— Da se oformi fond iz koga bi se finansirao određeni broj simpozijuma na kojima bi odabrani skup ekonomista i pravnika objasnio sebi i novinarima sve o kompjuterima i kompjuterizaciji.

— Da se pod hitno ustanovi počasna plaketa i diploma za dostignuća u hakerskoj, po mogućstvu sa imenom nekog hakera koji je preminuo na svojem programu, ili je bar pretrpeo teško mentalno oštećenje.

— Da se naloži našem predstavniku u Ujedinjenim nacijama da bar jednom u tri meseca povede diskusiju o kompjuterizaciji zemalja trećeg sveta, pa samim tim i Jugoslavije.

— Da se urgentnim postupkom donese zakon kojim se roditeljima koji svojoj deci

## Raspevana memorija

Neosporna je činjenica da nam je jezik bogat, osim u političkim raspravama. Najbolji dokaz je uvođenje kovаница koje se koriste u rečniku jednog računardžije. Isprva su ti izrazi bili čist prevod sa engleskog jezika, a sada sve više počinju da poprimaju domaće crte...

Najnoviji primer, prema tvrdjenju Odeska za lektorstvo i kompjutersku zanimaciju, koji je jedan od OUR-a našeg SOUR-a „Peek and Poke Show“, pronđen je u nekoliko zadnjih brojeva revije „Trend“.

Naime, nepoznati „kum“ u svom tekstu pominje nekeke „oktete“ i „kiloktete“, a nisu mu strani ni „megaoktete“... Pose dužeg razmišljanja, naši lektori su došli do zaključka da se radi o najobličnijim bajtovima, a ne o crkvenim horovima. Jer, zamislite jedne megaoktete — milion puta osam pevač! Taj sastav ne bi stao ni u jednu crkvu ili koncertnu dvoranu.

Zato, radi razjašnjavanja, uredništvo „Peek and Poke Show“ predlaže najnoviji izraz koji označava bajt — „osmerac“!

Dakle, od sada postoje: osmerac, kilosmerac, megasmerac, gigasmerac i osmerac bez kormilara...

Znači, naš traktat o prevlesavanju uzima maha među čitaocima, koji od sada imaju i realnu podršku od strane naše redakcije, a i šire. Svi na vodul

ne kupa kompjuter zabranjuje uplaćivanje lopte, gledanje televizije i spavanje posle ručka.

— Da se redakcijama časopisa koji su najviše uspešli u približavanju kompjuterskih igara narodnim masama pomogne finansijski ili bar obezbedi školovanje za njihove novinare.

— Da se svi carinici koji surovo smetaju privatnim uvoznicima kompjutera premete na granicu sa Albanijom, pošto je to još jedina zemlja iz koje ne uvozimo kompjutere.

— Da se podstaknu programski saveti iz oblasti kulture, kako bi svi domaći filmovi (po mogućstvu komedije) imali bar po jednu scenu u kojoj se mali haker veselo igra sa svojim kompjuteričem, sve novonapisane knjige bar neki zaplet koji se tiče sreće sa kompjuterom i tako dalje.

— Da se u osnovnim školama raspíše bar jedan konkurs za pesme i priče na temu „Kompjuter i moje srećno detinjstvo“.

— Da se oformi posebna cenzorska komisija koja bi pregledala umetnička dela koja uvozimo i iz filmova, knjiga i stripova izbacivala sve one delove koji o kompjuterima govore kao neprijatnim, neprijateljskim, glupim, komplikovanim i ružnim spravama.

— Da kompjuterski stručnjaci dobiju zvanje doktora ka i stomatologa.

— Da se ovakvi stimulativni tekstovi plaćaju bar duplo više od ostalih liste dužine.

## Kompjutergejt 87

Mislili smo da smo uspešli da nateramo PA Marvina da uzme duži zasluženi odmor u Kaliforniji i da odmori svoje elektronske živice. Dokaz da on nije to tako shvatio stigao nam je prošle nedelje u obliku kasete na kojoj je snimljen sledeći razgovor. (Stručnjaci Peek & poke show-a su izvršili pažljivu transkripciju i prevod.)

### Peek pošta

Dobili smo dostojanstveno a ogrdečno pismo od Milovana Grujovića, koji je svom detetu kupio računar za koji je u reklamama pisalo da je idealan za školske potrebe bilo kog deteta. Ispostavilo se da je samo bogatiji društveni život svog deteta pomoću ovakvog smeša koji je ovaj dobio od svojih vršnjaka. Pita nas da li postoji mogućnost da taj računar nekako nadogradi tako da zaista posluži svrsi za koju je reklamiran.

Naš cenjeni odgovor: Može, sekiram.

— (Neidentifikovana buka, detaljnom analizom dešifrovanom kao pozadinska buka u ekskluzivnom restoranu Hacker's Heaven koji se nalazi u južnim predgrađima Los Angelesa, poznatom kao okupljaliste svih eminentnih ljudi iz računarskog biznisa)

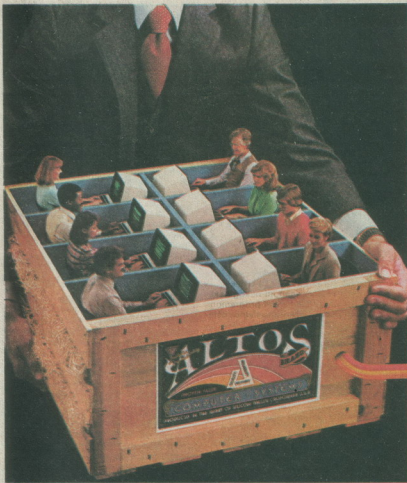
— Dobar dan i prijatno. (Ovaj elektronski glas nije bilo teško prepoznati. Radi se o legendarnom PA Marvinu.)

— Dobar dan. S kim imamo čest? (Dugotrajnom pretragom po našoj fonoteci utvrdi mi se ova glava pripada misterioznom Majku Matušeku, supertajnom i supermoćnom savetniku korporacije IBM)

— Moje ime vam, verovatno, neće puno značiti. Po zanimanju sam veštačka inteligencija, a zovem se PA Marvin...

— PA Marvini! To ste zaista vi? Sedite, molim vas. Odatno želim da vas upoz-





Na insistiranje većeg broja čitalaca koji već duže vremena nastoje da saznaju kako izgleda redakcija Peek & poke show-a, kako radimo, kakvi su nam odnosi sa redakcijom „Računara“ i slične stvari, odlučili smo da napravimo presedan u našoj inkognitio politici. Zato objavljujemo sliku koja pokazuje ne samo kako izgleda redakcija, nego i članove redakcije u njihovom najlepšem izdanju, kao i uslove rada.

Veliki čovek kome se ne vidi glava je naš glavni i odgovorni, dok mi radimo sturni u njegovom naručju i u specijalnom okruženju projektovanom za najoptimalniji mogući rad kompjuterske redakcije. Ovo sve ne znači da od sad pristajemo da šaljem potpisane slike i postere našim obožavaocima.

nam . . .) slede kurtoazne i laskajuće izjave koje preskačemo zbog nebitnosti za dalji tok razgovora) . . . Priznajem da sam vas drugačije zamišljao, više kao iz „Rata zvezda“ ili tako nekako.

— Znači, ukinuli ste PC? Dobro, to nije loš potez.

— Trudimo se.

— Odakle ja dolazim, u Jugoslaviji, takođe se trude.

— Jugoslavija? Interesantno. Veoma. Vi imate kompjutere?

— Da. Ne samo da ih imamo, nego je vaš AT uzet za model školske mašine na kojoj će se obrazovati srednjoškolski.

— Kako, molim? Šta ste rekli?

— Vaš AT je kod nas izabran za kompjuter za obrazovanje.

— Tako, dakle. Mislili smo da će AT

izdržati još neko vreme i da nećemo morati da ga skidamo kao PC, ali po onome što mi vi kažete vidim da nije tako. Hvala vam na dragocinim informacijama.

— Da li to znači da uskoro ukidate AT?

— Danas ne, pošto je nedelja, ali probaćemo sutra.

— A šta mislite o . . . (tu opet sledi jedan deo razgovora koji je stručne prirode, pa par stvari privatne prirode i kraj razgovora, nakon koga dolaze zvuci računarskog žvakanja i ispijanja čaša sa neidentifikovanim tekućinom).

Kao što se vidi, naš PA Marvin i na odmoru čini stvari koje su nemoguće za običnog čoveka, pardon kompjuter. Zato produžavam njegov odmor do daljnog. Troškovi se prosleđuju SIZ-u za oporavak računarskih veličina.

## Čip Pobodi Agency

### Dizajn u službi bitnog

Prvi smo u zemlji koji obaveštavaju da je otvorena specijalizovana radionica za pomoć hakerima. Radionica radi u sklopu novog talasa kompjuterske male privrede i bavi se davanjem estetskih saveta u vezi sa vašim programom. Uz njihovu pomoć (a oni su svi stručnjaci visokih kvalifikacija) možete poštiti da vam program izgleda komplikovano, jednostavno, nazubljeno, nenazubljeno i sasvim obično. Naravno, tu je još mnogo drugih mogućnosti u koje će vas oni sami uputiti. Samo se obratite na adresu „Novi konzervativizam“, za Radomira Batu Grizović, Fatina ulica bb, Beograd.

### 'Ajd', sad, svi zajedno

Za sve domaće vlasnike računara koji imaju problema sa kompatibilnošću objavio se novi softverski proizvod pod imenom Toll-Rent 87. Ovih dana su prikazane verzije za srpskohrvatsko i hrvatskosrpsko govorno područje, a ubrzo se radi i na verziji za slovenačko govorno područje. Upitani da li nameravaju da spremne verzije i za ostala govorna područja naše zemlje, autori su izjavili da to zavisi od interesovanja lokalnih ljubitelja računarstva.

### Izvoz u svet

Otkrivena je „Beogradska veza“ krijumčara koji već dugo pustoše naše društvo. Radi se o kriminalističkoj organizaciji koja podzemnim kanalima izvlači printerski papir iz instituta i računarskih centara u Jugoslaviji i preprodaje ga na slobodnom tržištu. Saznajemo da je pomoću ove prilje rabote pokrivena potražnja za printerskim papirom čitave Zapadne obale Severne Amerike, većine zemalja Evropske ekonomske zajednice, kao i nekih zemalja Dalekog istoka. Nadamo se da ćemo za sledeći broj ČPA imati i konkretne detalje o odgovornima, što se kod nas, inače, brzo sazna.

### Živi, živi

Savezni zavod za izjavljivanje i Federalni biro za izdavanje dekreta objavili su u svom zajedničkom biltenu da Jugoslavija po ovladavanju tehnologijom proizvodnje i rukovanja računarima zauzima ponosno prvo mesto u grupi podjednako razvijenih zemalja. Pretpostavljamo da će se to promentiti kada Gabon i Gornja Volta počnu da proizvode kompjutere.

### Lek za levu

Prema najnovijim istraživanjima dr Šmuka i Šikse, vršenim na 200 uravnoveženih tastatura, ustanovljeno je da levoruki programeri više opterećuju levu stranu tastature. Tako dolazi do pregrevanja i preteranog habanja. To je naročito opasno za kompjutere kojima se mikroprocesor nalazi na levoj strani. Za takve vlasnike levih mašina postoji lek — specijalne leve tastature koje proizvodi firma Vibroat iz Donje Krizavice.

# Ovo malo pameti

**Nije teško poverovati da je neki računar projektovan korištenjem revolucionarno nove tehnologije. Čak i ako ne shvatate te nove principe, lako je ustanoviti da je mašina brža, manja, da troši manje energije ili da je, na primer, jeftinija od prethodnih modela. Ali šta da radimo kada je u pitanju kao? Interesuje nas da li je veštačka inteligencija zalista revolucionarno nova softverska tehnologija, kao što se na sve strane priča, ili su to samo vešti reklamni trikovi?**

O veštačkoj inteligenciji je dosta toga napisano. Za prvo čitanje, od sveg srca vam preporučujemo istoriju veštačke inteligencije, knjigu Pamela McCorduck "Machines Who Think" (New York: W. H. Freeman and Co., 1979). Najbolji uvid u celu oblast verovatno ćete dobiti iz priručnika u tri toma "The Handbook of Artificial Intelligence" (Prof. Ed Feigenbaum and others, Los Altos, Calif. W. H. Freeman Co., 1982), a do kraja juna moguće je po povlašćenju pretpriplatničkoj ceni naručiti i enciklopediju u pet tomova "Encyclopedia of Artificial Intelligence" (New York, Ed. S. C. Shapiro, Wiley-Interscience) sa preko pet hiljada referenci i ambicioznim obećanjem da pokriva celu oblast veštačke inteligencije.

## Kad presahnu algoritmi

Za one hakere koji ne znaju erigleski, za one koji u skladu sa inicijativom Saveznog izvršnog veća o sprečavanju nepravilnih deviznih investicija ne kupuju knjige u inostranstvu i za sve ostale koje mrzi da mnogo čitaju, a pri tom žele da budu pravilno informisani, kroz nekoliko članaka pokušaćemo da veštačku inteligenciju predstavimo u pravom svetlu, tj. bez reklamnih ulepšavanja ali i bez apriornog odbojnog stava „stare garde“.

Istraživači u oblasti veštačke inteligencije poseduju jednu, a nekad i obe od sledećih principijelnih motivacija:

1. dostizanje boljeg razumevanja funkcionisanja ljudske spoznaje, praveći što preciznije modele i poređajući ljudsko mišljenje sa programima iz tih modela,

2. tretiranje veštačke inteligencije kao inženjerske discipline, koja uz pomoć novih softverskih alata i tehnika želi da ostvari snažnije korisne sisteme za rešavanje raznih problema, ne vodeći pri tome računa o sličnosti tehnike rešavanja sa metodama ljudske spoznaje.

U principu, u veštačku inteligenciju svrstavaju se programi koji rešavaju probleme za čije bi se rešavanje od čoveka zahtevalo inteligentno ponašanje. Problem sa ovakvom definicijom je u tome što kriterijum „inteligentno ponašanje“ nije neki objektivno merilo i neprestano se menja. Na primer, pre pedesetak godina smatralo se da je dokazivanje teorema u predikatskom računu nešto što zahteva inteligenciju. Danas se takva aktivnost smatra samo algoritmom, jer je u međuvremenu pronađen postupak za dokazivanje takvih teorema.

Tradicionalno, veštačka inteligencija sadrži oblasti razumevanja prirodnog jezika, prepoznavanje govora ili slike, učenje, planiranje i analize u novim situacijama.

Možda će i ovde vremenom situacija postati slična onoj sa dokazivanjem teorema u predikatskom računu prvog reda, ali momentalno za ovakve „krupne“ zadatke nemamo neka jednostavna algoritamska rešenja.

Osnovni mehanizmi većine programa veštačke inteligencije su pretraživanje u grupi opcija, načini predstavljanja znanja i dokazivanje teorema.

## Nova tehnologija

Program veštačke inteligencije je, u osnovi, program koji pretražuje neke baze podataka. I pretraživanje, kao sistematični postupak za nalaženje nekih odgovora, i baze podataka, kao reguliran efekativan način za čuvanje informacija, deo su računarstva od samih njegovih početaka.

Pa, po čemu je onda veštačka inteligencija tako naročita? Postoje dva bitna razloga za izdvajanje veštačke inteligencije od ostalog računarstva: kao prvo, veštačka inteligencija koristi znatno naprednije metode pretraživanja i bolje tehnike za operisanje bazama podataka, i kao drugo, veštačka inteligencija procesu rešavanja nekog problema pristupa iz bitno različitog ugla u odnosu na konvencionalno programiranje.

Tehnike pretraživanja više nisu isključivo algoritamski vodene. Naime, da bi se stabilno pretraživanja „skresalo“ na razumnu meru, u sistemima veštačke inteligencije često se koriste heurističke pretrage, koje sa velikom verovatnoćom brzo dolaze do odgovora, ali nije isključena mogućnost da se u toj brzini promaši i neko valjano rešenje. Ove tehnike uključuju ne samo kretanje odzgo nadole (od korena stabla naniže), nego i kretanje u obrnutom smeru — od rezultata unazad prema lakšim potciljevima. Moguće su čak i modifikacije u toku rada, da bi se iskoristila nova iskustva ili nove informacije koje je korisnik u međuvremenu dao na ulazu.

U veštačkoj inteligenciji baza podataka obično više nije samo skup podataka. Baza je unapredena u takozvanu bazu znanja, koja je tako organizovana da omogućuje veze između raznih stavki, kao i da prepoznaje da pojedine stavke pripadaju širim klasama, iako u bazi tako nešto nigde eksplicitno ne piše. (Klasičan primer iz mnogih knjiga je da u bazi imamo informaciju da su mačke sisari, a iz toga se zaključuje posredno da su mačke životinje, da su toplokrvne i slično). Dakle, ideja je da računar, umesto da obraduje brojeve koji mu ništa ne znače, kreira u bazi znanje mini-model realnog sveta, koji mu omogućava da jednostavno saznaje nove informa-

cije koje nisu izričito predstavljene (na primer, da li svi sisari rađaju mladunčad).

Kod konvencionalnog programiranja problemu se pristupa tako što se analizom dolazi do korektnih i kompletnih formula, koje se potom koduju držeći se strogih specifikacija. Pristup problemu u duhu veštačke inteligencije bio bi preko niza pokušaja i grešaka. Intervjuje se ekspert, napravi se prvi pokušaj rešenja, intervju se dalje nastavlja, „frizira“ se prototip, intervjuje se korisnik, vrše se daljnje korekcije prototipa; ako rešenje i dalje ne odgovara, pravilo po kome se do njega došlo se odbacuje i počinje se iznova korišćenje nekih novih pravila.

## Ubojita heuristika

Jednostavni problemi se rešavaju primenom formule na date podatke. Kod složenijih problema često ne postoji jedna jednostavna formula, pa njihov rešavanje zahteva pretragu mogućih rešenja sve dok se ne pronađe pravi put. Iako ova pretraga zahteva neko dodatno vreme, odgovor je uvek određen.

Veštačka inteligencija se suočava sa problemima kod kojih ne znamo jednostavne formule rešavanja, i u kojima su putevi mogućih rešavanja toliko mnogobrojni da je nepraktično, a često i nemoguće računarski doći do odgovora. Ovakve teške probleme veštačke inteligencije napada tehnikom heurističkih pretraga. Kao što smo već spomenuli, poenta heurističkih pretraga je u tome što omogućuju brzo i jednostavno eliminisanje velikog broja pogrešnih puteva rešavanja zadatka, fokusirajući se na puteve koji imaju najveće izgleda da budu oni pravi.

Sledećim primerom demonstriraćemo ideju heurističke pretrage. Igraćemo se malo igrom koja kao da je stvorena za „Kvistikoteku“: Dato je 16 slova složenih u kvadrat četiri sa četiri. Cilj je u roku od tri minute sastaviti što više reči od ovih slova, tako da pri projektovanju reči za naredno slovo koristimo neko od susednih osam slova poziciji u kvadratu na kojoj se u tom momentu nalazimo. Pri tome nije dozvoljeno da se u jednoj reči više puta koristi slovo sa iste pozicije. Na primer, u kvadratu

```
H E T S
U S I
A R K
K W M A
```

neke od legalnih reči su: heuristika, tesar, sarma, marka, mrak, kama, sit, raka.

Zadatak je napraviti program koji će ovu igru iz Kvistikoteke igrati bolje od čoveka. Program koji bi igrao igru projektovanju reči sastojao bi se od dela koji slaže niske

slova po pravilima igre i dela koji tako konstruisanu nisku slova upoređuje sa rečnikom srpsko-hrvatskoga jezika (bazom reči). Sve to zvuči sasvim trivijalno i svaki pristojan haker bi iz rukava ispisao program koji pronalazi sve moguće legalne reči nad datim kvadratom dimenzija 4x4.

Štos je u tome što bi mu za izvršenje tog programa trebalo daleko više od dozvoljene tri minute za rešavanje u „Kviskotecu“. Naime, u kvadratu 4x4 moguće je napraviti negde oko milion legalnih sekvenci slova, a za svaku od njih treba skoknuti i do baze reči i proveriti da li je konstruisana sekvenca zaista reč. Pod pretpostavkom da na našem računaru u jednoj sekundi možemo napraviti 250 sekvenci slova i svaku od njih uporediti sa rečnikom, računaru će za rešenje problema trebati više od jednog časa, što je nedopustivo mnogo.

Sada ćemo delu programa koji generiše legalne sekvence slova dodati još neka dopunska pravila:

- u sekvenci nisu dozvoljena više od 3 uzastopna suglasnika;
- u sekvenci nisu dozvoljena više od 2 uzastopna samoglasnika;
- u sekvenci nisu dozvoljena slova izvan srpsko-hrvatskog alfabeta (npr. q, w, y, x).

Ovakvim dodatnim pravilima vrlo brzo ćemo eliminisati velik broj sekvenci slova koje imaju male izgleda da budu reči našeg jezika (mada smo, možda, pravilima eliminisali i neke elegantne reči, ali sasvim sigurno takvih nema baš mnogo). Sada se računar u dozvoljenom vremenu od tri minute može usmeriti na sekvence koje više obećavaju. Neko će s pravom primetiti da dodatna pravila zahtevaju dva puta više vremena za konstruisanje legalne sekvence slova. S druge strane, broj legalnih sekvenci se drastično smanjuje (pedesetak puta), tako da ukupno vreme pretraživanja pada ispod tri minute i čovek više nema šansi u „Kviskotecu“!

A :IF Cena U 10 % OD Prosečna\_cena THEN Cena\_realna  
 B :IF Cena MANJI OD 90 % OD Prosečna\_cena THEN Dobra\_kupovina  
 C :IF Cena MANJI OD 3\* Godišnji\_prihod THEN Prihvatljiva  
 D :IF (Barok-stil OR Orjentalni-stil) AND Dobar\_pogled THEN Lepa  
 E :IF Prihvatljiva AND Dobra\_kupovina THEN Kupiti\_kuću!  
 F :IF Prihvatljiva AND Cena\_realna AND Lepa THEN Kupiti\_kuću!

U slučaju da u „Kviskotecu“ odluče da puste dva programa da se takmiče u prethodnoj igri, pobedio bi onaj koji ima bolja heuristička pravila.

A kako se dolazi do heurističkih pravila? Praksa je pokazala da se do najboljih rezultata dolazi saradnjom inženjera znanja (tako u svetu zavu istraživača na području veštačke inteligencije) i vrhunskih stručnjaka u oblasti iz koje je konkretan problem.

## Sistemi zaključivanja

Filozofski se od davnina spore oko toga kako znanje izgleda. U većini programa veštačke inteligencije znanje se sastoji iz mnoštva podataka povezanih nekim relacijama i skupa pravila tipa „IF ispunjen uslov THEN rezultat“. Ta pravila su takvog tipa da računar — vezujući ih zajedno i primenjujući na podatke iz baze, kao i zahtevajući eventualno od korisnika neke dodatne informacije — može sistemom zaključivanja



da dođe do rezultata iako ne poseduje eksplicitnu formulu rešavanja.

Na sledećem primeru objasnimo kako taj proces, takozvani sistem zaključivanja, funkcioniše. Posmatrajmo program koji se bavi problemom kupovine kuće po pravilima sa slike 1.

Da bi primenio pravilo E, računar prethodno mora da zaključi da li je cena kuće **Prihvatljiva** za džep kupca. Po pravilu C i podacima kojima računar već barata, cena kuće je prihvatljiva.

Pravilo E, potom zahteva da kuća bude **Dobra kupovina**, mora biti zadovoljeno pravilo B. Dakle, sada se proverava zadovoljenost IF uslova pravila B.

Taj uslov u ovom momentu se ne može proveriti, jer računar ne raspolaže podatkom o prosečnoj ceni kuće (u tom kraju). Zato slučajno postavlja pitanje korisniku: „Koliko je **Prosečna cena**?“ (Još jedna, vrlo interesantna prednost programa veštačke inteligencije: ako korisnika interesuje zašto mu računar postavlja neko dodatno potpitanje, mašina će mu objasniti, u našem slučaju reći da upravo pokušava da utvrdi da li je u pitanju **Dobra kupovina**, i da, ako je to slučaj, kuću treba svakako kupiti.)

Ako korisnik odgovori da je **Prosečna cena** veća od 111111 dolara (ne izražavamo se u dolarima samo zato što je primer iz veštačke inteligencije, nego i zbog toga što nismo sigurni kada će tačno ovaj članak biti publikovan, pa da inflacija kuću ne učini bogatijom jeftinom), računar će odmah preporučiti kupovinu **Kuće br. 1**.

Ako je **Prosečna cena** ispod 111111 dolara, tada pravilo B nije zadovoljeno, pa se u tom slučaju ne može primeniti ni pravilo E, od koga smo poćeli sistem rezonovanja.

Sada se pokušava sa pravilom F. Računar je već ranije zaključio da je **Kuća br. 1 Prihvatljiva**. Ako je **Prosečna cena** manja od 90909 dolara, pravilo F nije zadovoljeno

Slika 1

Taj program se rukovodi prirodnom logikom kupca da kuću treba obavezno kupiti ako može da se dobije mnogo povoljnije (jeftinije) od njene stvarne vrednosti, čak i pod uslovom da mu se ne sviđa preterano. S druge strane, ako je cena uobičajena, onda treba voditi računa i o stilu, pogledu, komoliku i sličnim finesama. Proučimo primer sa slike 2, u kome program veštačke inteligencije pokušava da zaključi da li kuću (**Kuća br. 1**) treba ili ne treba kupiti.

KUĆA br.1:  
 Cena je 100000 dolara  
 Stil je Orjentalni-stil  
 KUPAC:  
 Godišnji\_prihod je 50000 dolara

Slika 2

Pri odlučivanju o investiciji u novu kuću, računar počinje sa pravilom E (u ovom slučaju radeći unazad, od cilja).



i odgovor je definitivni: „Kuću ne bi trebalo kupiti“.

Moglo se desiti da u ovom momentu na pravilu F računar konstatuje da je **Kuća br 1. Prihvatljiva**, kao i da je **Cena realna** (prisetimo se da je računar u ranijim istraživanjima postavio pitanje o **Prosečnoj-ceni**, pa zato ovom prilikom ne postavlja takvo pitanje, jer je podatak zapamti; da je cena realna saznao je u prethodnom koraku pravilom A.). Pravilo F još kao uslov zahteva i da kuća bude **Lepa**.

Pravilom D moguće je zaključiti da li je kuća **Lepa**. Odgovor će zavistiti od toga šta korisnik odgovori na pitanje da li je **Dobar pogled** (jer je drugi atribut pravila D, o stilu kuće, na raspolaganju od samog početka). Naravno, korisnik će i ovoga puta, ako priupita zašto ga mašina pita o pogledu, dobiti detaljno obrazloženje — da kuća baš nije **Dobra kupovina** i da jedino estetski momenat može prevagnuti pri opredeljenju za dotičnu kuću.

Ovim primerom pokušali smo da ilustrujemo kako se metodama veštačke inteligencije (vezivanjem grupe pravila, višestrukim korišćenjem podataka iz baze, dodatnim intervjuisanjem korisnika minimalnim skupom dopunskih pitanja) stiže do postavljenoj cilja, i kako računar donosi odluku o (naizgled vrlo komplikovanom) poslu kupovine, koji od čoveka zahteva značajnu dozu inteligencije.

### Neki čudni eksperti

Dobar deo posla u veštačkoj inteligenciji je još uvek u početnoj fazi istraživanja (rezultati su sasvim bačični, da ne kažemo baš primitivni). Biće, očigledno, još mnogo posla za generaciju koja rastell!

Ipak, jedna podobašt veštačke inteligencije privlači veliku pažnju (i velike pare) privrede, jer je već demonstrirala dosta korisnih rezultata. Naravno, u pitanju su „ekspertni sistemi“.

Radi se o pokušajima da se naprave programi koji će u određenoj uskoj oblasti neke struke zamenjivati eksperte pri odlučivanju, ili im pomagati savetima pri donošenju odluka. Počelo se sa programima za igranje šaha, a danas već postoje i kompleksni sistemi za upravljanje procesima u realnom vremenu ili za medicinsku dijagnostiku.

Ekspertni sistem se obično sastoji iz tri glavne komponente:

1. skupa heurističkih pravila,
2. baze znanja, i
3. sistema zaključivanja — deo sistema koji primenjuje pravila na bazu znanja.

Kako su ove tri komponente nezavisne, postalo je moguće da se sistemi veštačke inteligencije ne projektuju svaki put od nule. Na tržištu je moguće nabaviti gotova jezgra za sisteme veštačke inteligencije opšte namene. U njima postoji gotov ugrađen sistem zaključivanja i shema za predstavljanje pravila i podataka. Dakle, može se kupiti veliki deo matematičke problematike, a u to se zatim dograđuju pravila i podaci iz konkretne problematike.

Ovakvo stoji stvari u svetu. Kod nas, naravno, situacija ni izdaleka nije tako vedra. Kada se neko odluči da projektuje programe veštačke inteligencije, pred finansijih problema, moraću i da krene praktično od apsolutne nule. Ali zar to nije Pravi izazov za Prave Programere?

Zoran Obradović

20. računari 27 • jun 1987.

# Dvesto pijanih mornara

*Osamnaesta Pitalica je bila mnogo teža nego što ste mislili: priča o pijanim mornarima zapravo kamufliira jedan poznati problem nuklearne fizike. Ipak, našli su čitaoći bili na visini zadatka — primili smo 217 rešenja od kojih je 71 bilo potpuno a 89 približno tačno!*

Podsetimo se najpre problema: preokoeanski brod sa 200 mornara je pristao u malu luku, pa je kapetan dao posadi izlazak. Gradić u koji je brod pristao se sastoji od jedne jedine ulice duž koje se, na pravilnim razmacima, nalazi 10 bandera: prva je kod same luke, a poslednja na kraju grada. Idući ulicom, mornari su kod sedme bandere našli na kafanu u koju su ušli i dobro se napili.

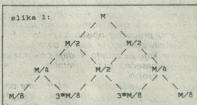
Došla je ponoć i vlasnik kafane je objavio fajront. Mornari su se, jasno, pobunili pa im je vlasnik predložio da pređu u drugu kafanu koja se nalazi na samoj periferiji mesta — kod desete bandere. Mornari su, jedan po jedan, izlazili iz kafane nemajući pojma gde je brod, a gde druga kafana (bio je mrak a bili su i pijani). Svako od njih je, dakle, sa verovatnoćom od 50% polazio levo i desno i hodao dok ne naide na banderu. Tada bi se prihvatio za banderu, napravio par krugova oko nje i pošao na slučajnu stranu nezavisnu od njegovog ranijeg kretanja. Ovo se tumaranje završava na jedan od tri načina.

Ako mornar stigne do luke, pašče u vodu i, pošto se mornari ne dave čak ni kada su pijani, otploviti do svog broda gde će spavati do jutra.

Ako mornar stigne do desete bandere, ući će u drugu kafanu, napiće se još više i napravi nered koji će ga odvesti u zatvor; kapetan će ujutro morati da plati 100 dolara da bi ga oslobodio.

Ako mornar 50 puta udari u bandere, umoriće se, leći na ulicu i zaspati. Ujutru će ga privoriti i, pošto nije naprovio nikakvu štetu, naplatiti kapetanu 20 dolara.

Koliko novca treba da pripremi kapetan da bi sledećeg dana isplivao sa kompletnom posadom? Neki čitaoći „Računara“ su primenili Monte Karlo metodu odnosno napisali proceduru koja simulira kretanje mornara i, pozivajući uovu proceduru veliki broj puta, određivali verovatnoću da mornar stigne do broda, zaspi na ulici, odmoru završi u zatvoru. Monte Karlo metoda uvek dovodi do rešenja, ali je tačnost tog rešenja obično kritična — za svaku sledeću tačnu cifru treba udesetostručiti broj iteracija! Da bi približna rešenja bila što približnija treba, dakle, angažovati dovoljno brz računar, pa smo tako primili jedno pismo sa (gotovo savršeno tačnim) rešenjem 13489 koje je dobijeno posle 12,5 CPU sati rada jednog zagrebačkog miniračunara VAX 11/785 (da ste hteli da iznajmite ove resurse, Elektrotehnički fakultet u Beogradu bi vam rešenje naplatio barem milion i po novih dinara!). Rešenja dobijena primenom Monte Karlo metode na personalnim računarnima su, jasno, bila mnogo manje



```

Alina 2:
10 NOK
11 NOK
12 NOK
13 NOK
14 NOK
15 NOK
16 NOK
17 NOK
18 NOK
19 NOK
20 NOK
21 NOK
22 NOK
23 NOK
24 NOK
25 NOK
26 NOK
27 NOK
28 NOK
29 NOK
30 NOK
31 NOK
32 NOK
33 NOK
34 NOK
35 NOK
36 NOK
37 NOK
38 NOK
39 NOK
40 NOK
41 NOK
42 NOK
43 NOK
44 NOK
45 NOK
46 NOK
47 NOK
48 NOK
49 NOK
50 NOK
51 NOK
52 NOK
53 NOK
54 NOK
55 NOK
56 NOK
57 NOK
58 NOK
59 NOK
60 NOK
61 NOK
62 NOK
63 NOK
64 NOK
65 NOK
66 NOK
67 NOK
68 NOK
69 NOK
70 NOK
71 NOK
72 NOK
73 NOK
74 NOK
75 NOK
76 NOK
77 NOK
78 NOK
79 NOK
80 NOK
81 NOK
82 NOK
83 NOK
84 NOK
85 NOK
86 NOK
87 NOK
88 NOK
89 NOK
90 NOK
91 NOK
92 NOK
93 NOK
94 NOK
95 NOK
96 NOK
97 NOK
98 NOK
99 NOK
100 NOK

```

### Tabela rešavača

Sećate li se godišnjeg takmičenja rešavača pitalice? Prva četiri ovogodišnja zadatka su donela 739 tačnih rešenja (pogrešna ne evidentiramo), od 546 rešavača. Evo i tabele prvih devet:

1.	43566	6 poena;
2.	46560	5 poena;
3.	01852	4 poena;
4.	07070	4 poena;
5.	58563	4 poena;
6.	29369	4 poena;
7.	06163	4 poena;
8.	51660	4 poena;
9.	00067	4 poena.

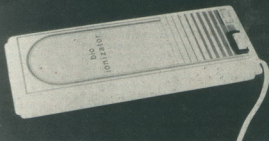
Imena, kao što vidite, ne objavujemo — beliežimo samo identifikacione brojeve. Brojevima smo, osim toga, odbili po dve poslednje cifre — njihovim vlasnicima moramo da ostavimo neki način da se jedinstveno identifikuju. Verujemo, ipak, da ćete svoj skor lako izračunati — poen se dobija za svako tačno rešenje, dok prva i druga nagrada dodaju zbiru još dva odnosno jedan poen.



# OZON U VAŠEM STANU

# BIO-JONIZATOR

- BIO-JONIZATOR pokazao se efikasnim kod alergijskih oboljenja, naročito kod polersnog izazvanih ALERGIJA (POLENSKA ALERGIJA)



**BIO-JONIZATOR** je aparat koji poboljšava opštu klimu u stanu ili kancelariji. Radi nečujno i ne proizvodi smetnje. Potrošnja struje mu je manja od sijaličnog mesta.

**BIO-JONIZATOR** Vam omogućava u svako doba obogaćen vazduh (vazduh pun ozona), kao posle prolećne kiše.

**BIO-JONIZATOR** pomaže kod bolesti disajnih organa (astma, bronhitis...), kao i u postoperativnom periodu.

**Upotreba BIO-JONIZATORA preporučuje se osobama:**

- koje reaguju na promene vremena,
- koje pate od nesаницe, depresije i zamora.

**Na testiranju BIO-JONIZATOR se pokazao efikasnim u prostorijama:**

- u kojima spavaju deca (naročito bebe),
  - u kojima se puši,
  - koje su u industrijskoj zoni, ili pored prometnih saobraćajnica,
  - sa centralnim grejanjem,
  - koje se teško provetravaju.
- Istraživanja u SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da je upotreba

**BIO-JONIZATORA** odlična preventiva protiv mnogih oboljenja disajnih putova.

**ATEST:** „ISKRA“—Institut za kvalitetu in metrologijo Ljubljana  
— Zavod SR Slovenije za varstvo pri delu — Oddelek za jonizaciju Ljubljana.

**PRINCIP RADA:** BIO-JONIZATOR proizvodi negativne jone i time uspostavlja ravnotežu, ili obogaćuje vazduh koji udišemo.

**TEHNIČKI PODACI:** Kapacitet do — 30 m<sup>3</sup> izlazni napon 7500V  
Dimenzije: 26x9x3 cm. **SERVIS OBEZBEDEN**

## Periferijska oprema

Katalog PC kartice

## Sve PC kartice

Počelo je veoma jednostavno — IBM je ugradio nekoliko korektora za proširenja, ostavio poveliku „rupu“ u memorijskoj mapi sa istom namenom i odvojio video kontroler na posebnu karticu. I manje bi bilo dovoljno. Jednostavnost kojom se bilo kakvo proširenje može ugraditi u računar, ne samo za proizvođača već i za korisnika, omogućila je čitavu lavinu kartica najrazličitijih namena — od letaka za izdavanje kartica najrazličitijih specijalizovanih kartica za laboratorijsku primenu.

Broj različitih kartica koje se danas mogu nabaviti za PC računare je veoma teško proceniti — verovatno ne grešimo mnogo ako kažemo da ih ima barem 500. Jasno, veliki broj su varijacije na istu temu, ili pak funkcionalno identične kartice različitih proizvođača. Uglavnom bi se mogle podeliti u nekoliko grupa:

- 1. Video kartice** — Trenutno postoje četiri važeća standarda: MDA — Monochrom Display Adapter, CGA — Color Graphic Adapter, HGC — Hercules Graphic Card i EGA — Enhanced Graphic Adapter. Najveću rezoluciju ima HGC, 720x348, što je ujedno i granica široko rasprostranjenih video adaptera. Preko ove vrednosti započinje potpuno nova grupa kartica čije cene ne samo da premašuju nekoliko puta cenu samog računara, već zahtevaju i posebno kvalitetne monitore (takođe skupe), što ih čini veoma teško dostupnim.
  - 2. Kontroleri za diskove** — od najjednostavnije varijante za dva 360kB flopija, preko kontrolera za jedan ili dva hard diska, do mešavine nekoliko tipova na istoj kartici. Pojavom AT i njegove 1.2 MB disk jedinice, kao i 3 1/2 inčnih disketa, nastala je mala pometajka kod vlasnika XT računara. Privlačnosti gotovo četvorstruko većeg kapaciteta na istoj disketi je dovela do pojave kontrolera koji mogu da rade sa više različitih formata, ali su iskustva u praksi za sada prilično loša. Pakovanje hard diskova od 3 1/2 inča na istu karticu sa kontrolerom je veoma jednostavno rešenje koje se pokazalo i kao veoma pouzdano, ali nije doživelo veću popularnost. Verovatno je razlog nešto veća cena u odnosu na klasični oblik razdvojenog diska i kontrolera.
  - 3. Memorijska proširenja** — U ovoj grupi se nalaze dva tipa. Prvi je klasično proširenje od količno od 640kB za računare koji imaju samo 256kB RAM-a na osnovnoj ploči. Druga grupa je takozvani EMS — EXPANDED MEMORY SPECIFICATION standard (ili LIM — LOTUS/INTEL/MICROSOFT standard) koji omogućuje priključivanje teorijski neograničene količine RAM memorije (do sada najviše 8MB) ali na poseban način — prebacivanjem 16kB blokova u adresni prostor mikroprocesora. Bilo koja četiri bloka sa kartice mogu činiti grupu od 64kB koja je dostupna za adresiranje. Ovim se prevazišla 1MB limit mikroprocesora 8086, ali samo uz pomoć posebnog softvera za raspodelu memorije, tako da se kartice uglavnom koriste kao RAM diskovi ili baferi za pozadinsko štampanje.
  - 4. Interfejsne kartice** — najčešće više serijskih (RS232) interfejsa i paralelnih „centroniksa“. Postoje i interfejsi za vezu sa većim IBM računarima, povezivanje najrazličitijih perifernih uređaja, ali ovde počinje već poznata priča o malim serijama i visokim cenama.
  - 5. Višenamenske kartice** — sve što je dosad pomenuto može se naći na jednoj kartici, pa se tako sreću kombinacije video adaptera sa centroniks interfejsom, ili flopi kontrolera sa više serijskih i paralelnih interfejsa. Broj varijanti i kartica je ovde najveći.
  - 6. LAN kartice** — (LAN — LOCAL AREA NETWORK) omogućuju povezivanje više PC računara u mrežu. Pošto XT računari teško podnose multitasking, LAN najčešće obezbeđuje samo čist prenos podataka. S obzirom na dovoljno nisku cenu, ove kartice postaju sve popularnije.
  - 7. Specijalizovane kartice** — koje je najteže uklopiti u neku podcelu. Najrasprostranjenije su digitalne I/O koje omogućuju povezivanje i upravljanje velikim brojem uređaja. Slično je i sa A/D (analogno/digitalnim) i D/A konvertorima koji se uglavnom koriste za različita laboratorijska merenja.
- U aprilskom broju časopisa „MC“ objavljena je tabela sa 90 različitih kartica koje se mogu nabaviti u SR Nemačkoj. S obzirom da je ovo tržište za nas najinteresantnije, prenećemo u celosti ovu listu. Iako su opisi veoma šturi, nadamo se da će čete steći celovitu sliku o ponudi i pronaći ono što vam je potrebno. Uz svaki proizvod dat je naziv proizvođača ili trgovca preko koga se kartica može nabaviti, kao i cena u DM.

**CENA**

**34.500**

**DIN.**

USLOVI IZ NARUĐBENICE VAŽE 30 DANA

1. 5. 1987. NARUĐBENICA: RAČUNARI 27

**Neopozivo naruđivanje...** komada BIO-JONIZATORA po ceni od 34500 din. Navedeni iznos platiti pri preuzimanju pošiljke (POUZEĆEM)

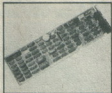
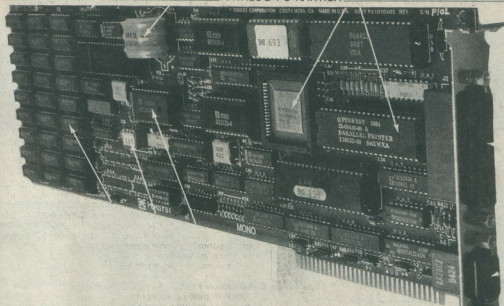
Ime i prezime \_\_\_\_\_

Zanimanje \_\_\_\_\_ telefon \_\_\_\_\_

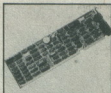
Post. broj i mesto ( ) ( ) ( ) ( ) \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Čitko popunjene naruđbenice slati na adresu: BIIGZ — Agencija DUGA 11000 Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17/15, sa naznakom B I O



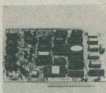
**CT6400** — Grafička karta, Herkules standard, paralelni port. XT/AT.  
Add In Computer, Minhen — 468 DM.



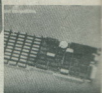
**CT6280** — Memorijsko proširenje do 512KB. XT/AT.  
Add In Computer, Minhen — 168 DM.



**IEE 488** — Interfejs za merne uređaje sa IEE 488 interfejsom. Tri DMA kanala. XT/AT.  
AD Computertechnik, Augsburg — 468 DM.



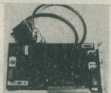
Flopi disk kontroler 1.2MB/720KB/360KB. XT/AT.  
AD Computertechnik, Augsburg — 199 DM



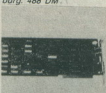
Multifunkcijska karta. EMS memorijsko proširenje do 2MB. Serijski i paralelni interfejs, game port.  
AD Computertechnik, Augsburg — 630 DM



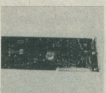
Interfejs karta. Centroniks i jedan serijski interfejs. Drugi serijski opcionalno. XT/AT.  
AD Computertechnik, Augsburg — 185 DM



Interfejs karta. Jedan paralelni i dva serijska interfejsa. AT.  
AD Computertechnik, Augsburg — 235 DM



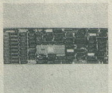
Kolor grafička karta. CGA standard. XT.  
AD Computertechnik, Augsburg — 155 DM



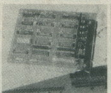
Multifunkcijska karta. XT flopi kontroler, paralelni i jedan do dva serijska interfejsa.  
AD Computertechnik, Augsburg — 235 DM



AM 616 — Videotrax. Data sicherung. Sedam opcija, za sve VHS, Beta i Video 2000. 4KB bafer i 75-omski video izlaz. XT/AT.  
AM — Distribution, Minhen, 1790 DM.



AM 170—Mikroprocesorsko proširenje za višekorisnički rad. AMOS operativni sistem, do 6 korisnika. 1 MB memorije. XT/AT.  
AM — Distribution, Minhen, 7410 DM.



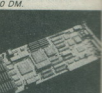
RTI 817 — Digitalni I/O. 24 kanala. XT/AT.  
Analog Devices, Minhen, 1100 DM



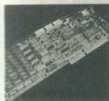
RTI 800 — A/D i digitalna I/O karta, 8 diferencijalnih ili 16 unipolarnih analognih ulaza, 3 brojača, 8 digitalnih ulaza, 8 digitalnih izlaza. Frekventni opseg preko 71kHz, rezolucija 12 bita. XT/AT.  
AM — Distribution, Minhen, 3210 DM.



RTI 815 — A/D i digitalna E/A karta, 8 diferencijalnih ili 16 unipolarnih analognih ulaza, po 8 digitalnih ulaza/izlaza i 2 analoga izlaza. XT/AT.  
AM — Distribution, Minhen, 41000 DM.



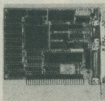
SixPak Premium/EGA — višenamenska video karta. EGA, CGA, MDA i Herkules standardi objedinjeni. 1 serijski i paralelni interfejs. 2MB EMS memorijsko proširenje. XT.  
AST Research, Dizeldorf, 1560 DM



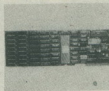
**Advantage Premium** — višenamenska kartica. 1 serijski, paralelni i džojstik port 2MB EMS memorijsko proširenje, AT. *AST Research, Dizeldorf, 2070 DM*



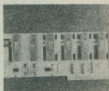
**I/O Mini — II** — višenamenska kartica, 1 paralelni i serijski interfejs, časovnik XT *AST Research, Dizeldorf, 433 DM*



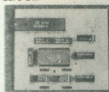
**ATI Graphics Solution** — grafička kartica. Monohromatska simulacija CGA i Herkules standard, paralelni i (opciono) serijski interfejs. *XT/AT. Kolter, Erfstadt, 850 DM*



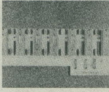
**RDK** — digitalizator slika. 512KB video memorije, rezolucija 640x400 sa 256 boja. Priključak za video kameru i video rekorder. *XT/AT. Bartscher, Eschwege, 4560 DM*



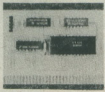
**Multiboard 86** — A/D — D/A konvertor. 12-to bitni A/D konvertor sa multiplexerom i 12-to bitni D/A konvertor. *XT/AT. Bockstaller, Wehr, 1475 DM*



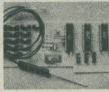
**A/D konvertor** — 12-to bitni A/D konvertor sa 12 kanala. *XT. Bockstaller, Wehr, 560 DM*



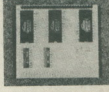
**I/O Platine** — 192 Bit — Digitalna I/O kartica. *XT. Bockstaller, Wehr, 540 DM*



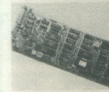
**16-Bit Up/Down Counter** — 16-bitni napred/nazad brojač. RS232 interfejs. *XT/AT. Bockstaller, Wehr, 350 DM*



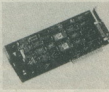
**Thermoboard 86** — Digitalni termometar. Opseg merjenja -50 do +150 C. *XT/AT. Bockstaller, Wehr, 980 DM*



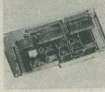
**Printi** — tajmer. Devet 16-bitnih brojača (4 BCD cifre). *XT/AT. Bockstaller, Wehr, 350 DM*



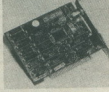
**Btx-RAFI-1** — Btx katra. Neophodan DBP-03 modem, moguć priključak na PRE-STEEL mrežu. Izlaz na RGB monitor ili SCART-TV. *XT/AT. bsb Datentechnik, Keln, 1139 DM*



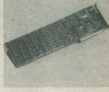
**A/D konvertor**. 12-bitna rezolucija na 16 kanala, frekventni opseg preko 40KHz. *XT/AT. bsb Datentechnik, Keln, 269 DM*



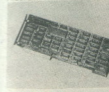
**8255 VIA 3** — digitalna I/O karta. 48 ili 2x3x8 bita programibilnog ulaza/izlaza. *XT/AT. bsb Datentechnik, Keln, 168 DM*



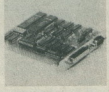
**Color Grafik TTL-4** — kolor-grafička kartica. CGA standard + TTL monohromatski izlaz. *bsb Datentechnik, Keln, 349 DM*



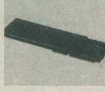
**Aboveboard 2MB-5** — EMS memorijsko proširenje. *bsb Datentechnik, Keln, 386DM (bez RAM)*



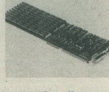
**Speedkatre-6** — mikroprocesorski akcelerator. Ubrzanje do 240%. 8086 na 10MHz. *XT. bsb Datentechnik, Keln, 479DM*



**Interfejs karta** — 2 serijska V24 i jedan paralelni Centronics. *XT/AT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 459DM.*



**Mem AT+** — memorijsko proširene od 3MB. *AT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 1380DM.*



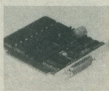
**Multi 3 AT** — višenamenska karta. Do 2MB memorijsko proširenje, 2 serijska i 1 paralelni interfejs. *AT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 1470DM.*



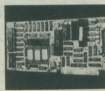
**Mega RAM** — EMS memorijsko proširenje do 6MB. *XT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 995DM. (sa 448KB RAM)*



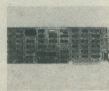
**Elkey Nr 1** — Kartica za zaštitu. *XT/AT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 600DM.*



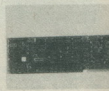
**Višenamenska kartica**. Memorijsko proširenje do 512KB serijski interfejs i sat. *XT. Computer Elektronik Infosys, Bodenheim, 735DM.*



**SDX X25** — SNA adapter SNA 3270 emulacija. DATEDX-P. jedan radni i jedan dijagnostički kanal. *XT/AT. Comles, Bremen, 4440DM*

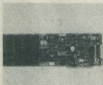


**PCC-CG-80** — Kolor grafička karta, CGA standard. *XT. Cologne Tronix, Keln, 117DM*

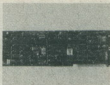


**PCC-MG-GP** — grafička kartica. Herkules standard bez paralelnog interfejsa. *XT/AT. Cologne Tronix, Keln, 1630DM*





PCC-KPSU-384 — Višenamenska kartica. Memorijsko proširenje od 384KB, paralelni, serijski i dtojstik interfejsi. XT. Cologne Tronix. KeIn. 196DM



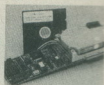
PCC-KPSU-FDC — Višenamenska kartica. Flopi kontroler, serijski, paralelni i dtojstik interfejsi. XT. Clogne Tronix. KeIn. 177DM



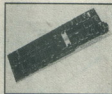
UMicro CIF — Digitalna I/O A/D karta. 8/48 digitalnih ulaza/izlaza i 8/16 analognih ulaza. Rezolucija 12 bita. frekventni opseg od 10kHz. XT/AT. Datalog. Monchengladbach. 2844DM.



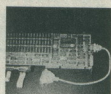
Oculus 100 — Digitalizator slike. Rezolucija 512x512 tačka. 256 nijansi sivog (256 boja opcionalno). Priključak za 4 kamere. XT/AT. Datalog. Monchengladbach. 7866DM.



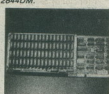
Easy Card — Hard disk karta. 3 1/2 inčni hard disk od 20MB sa kontrolerom na istoj kartici. DSM. Minhen. 1498DM



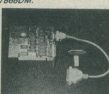
VHGR-F — grafička karta. Video kontroler NEC 7220. Rezolucija 1024x1024 sa 8 boja. Gorny. Schweskau. 1490DM.



MG-3000 — višenamenska kartica sa 1.5MB memorijskim proširenjem. Dva serijska i dva paralelna interfejsa, dtojstik ulaz. Hintz. Ottobrunn. 1440DM



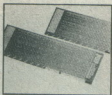
Memo 4000 — EMS memorijsko proširenje od 2MB. Proširivo do 4MB. XT/AT. Hintz Ottobrunn. 1550DM



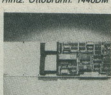
DIO 500 AT — Interfejs karta. Dva serijska i jedan paralelni interfejs. XT/AT. Hintz. Ottobrunn. 3000DM



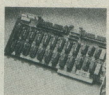
IM — ADDA — A/D D/A konverter. Rezolucija 12 bita. 8 A/D kanala 0.10V. 0.41mA. Impec. Tübingen. 1220DM



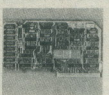
PTP/PTA — prototip kartica. PTP za XT, PTA za AT. Impec. Tübingen. 114DM



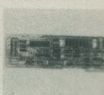
IM-HDQ — Hard disk kontroler za dva 3 1/2 inčna diska od po 32MB. Impec. Tübingen. 741DM



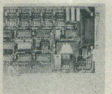
IM-TTL 64 — Digitalna I/O karta. 8 kanala. XT/AT. Impec. Tübingen. 1044DM



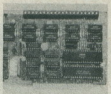
D 401 — Z80-CP/M koprocetor. 64KB memorije i softver za CP/M emulaciju. XT/AT. System. Dachau. 775DM



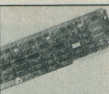
D 64180 A — CP/M koprocetor. 285/512 KB memorije, dva tajmera i 2 DMA kanala. Dva serijska interfejsa. XT/AT. System. Dachau. 1653DM



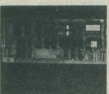
DM PO11 — A/D konverter. Osam 12-bitnih kanala. Vreme konverzije 35 mikrosekundi. XT Kopke, Asbach. 1600DM



DM PO14 — A/D konverter. Osam 12-bitnih kanala. Za temperaturna merenja (30 uzoraka/sek). XT. Kopke, Asbach. 1560DM



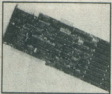
DM P005 — A/D, D/A konverter. Osam 12-bitnih A/D kanala, 12-bitnih D/A. XT. Kopke, Asbach. 1480DM



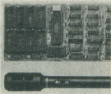
PCEFAC 1 — A/D, D/A konverter. 16 kanala. 0.3V. 0.300kHz. XT/AT. Konplan. Mannheim. 1350DM



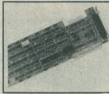
PC Sprint Prog — EPROM PAL programator. Softver-PLD asembler. XT/AT. List & Niemann. Wiesbaden. 3306DM



7-Pack — Višenamenska kartica. Memorijsko proširenje do 384KB, serijski, paralelni i dtojstik interfejsi. XT/AT. Macrotron. Minhen. 794DM (bez RAM)



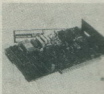
Little Dictator — Digitalizator govora. Kapacitet do 500 reči. U cenu uračunati i mikrofon. XT/AT. Macrotron. Minhen. 1995DM



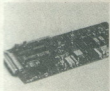
Drive Master — Flopi disk kontroler. Do četiri flopija, tri standarda (3 1/2, 5 1/4 i 8 inča). XT Macrotron. Minhen. 781DM



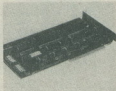
Overarchiver — višenamenska kartica. EMS memorijsko proširenje do 3MB, 2 serijska, 1 paralelni, dtojstik interfejsi. XT/AT. Macrotron. Minhen. 1930DM



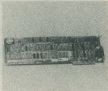
PC-26 — A/D konverter 16 12-bitnih kanala, do 2kHz propusni opseg. XT. Meilhaus. Puchheim. 910DM



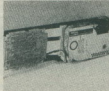
PC-30 — A/D, D/A konverter. 16 12-bitnih A/D kanala, 4 12-bitna D/A konvertora. XT. Meilhaus, Puchheim. 1700DM



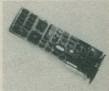
PC-14 — Digitalna I/O karta. 48 bitova programibilnih I/O, tri brojača do 2MHz. XT/AT. Meilhaus, Puchheim. 912DM



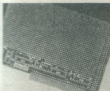
GPIP PCIII — IEEE 488 interfejs karta. XT/AT. National Inst. Vertrieb Mellhaus, Puchheim. 3397DM



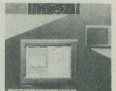
Megacard 20 — 20MB hard disk sa kontrolerom na istoj karti. Verzija Megacard 32 sa 32MB hard diskom. XT Merlin, Tittmoning. 1908DM (20MB), 2070DM (32MB)



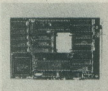
Sega — grafička kartica EGA i CGA standard. Centronik interfejs. XT/AT. MF — Tronic, Heimstetten.



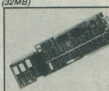
Shorty — Prototip kartica. Ugrađen adresni dekodir za 64KB. XT/AT. mTronic, Minhe. 98DM



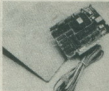
NDC 286 — Grafička kartica. Emulacija Herkulesa i monohrom CGA. 128KB video RAM. AT. Nokia, Starnberg. 3020DM



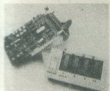
I/119 — mikrop procesorski akcelerator na bazi 80286 mikrop procesora. XT. Pyramid, Freiburg. 1100DM



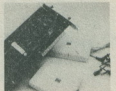
I/137S Irma — Interfejs karta sa softverom za IBM 3270 emulaciju. XT/AT. Pyramid, Freiburg. 3306DM



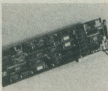
I/LAN — Lokalna mreža računara. Povezuje do 255 računara na rastojanju do 1.5 Km. XT. Pyramid, Freiburg. 2000DM (2 kom)



I/123 — Eprom programator. Podnožja za 4 EPROM-a. Pyramid, Freiburg. 4900DM



I/145 — Analizator logike. Interno 30MHz na 8 kanala i 15MHz na 16 kanala; eksterno 15MHz na 16 kanala. XT/AT. Pyramid, Freiburg. 1499DM



SP 100 — FFT Spektrum analizator. Analizira signale do 12kHz. XT/AT. Stack, Dizeldorf. 3876DM



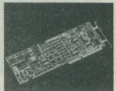
Artist 2 — Kolor grafička karta. 640x640 tačkica sa 16 boja iz palete od 4096. Na bazi NEC 7220AD video kontrolera. XT/AT. Techex, Taufkirchen. 2804DM



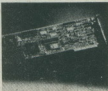
Revolution 512x8 — Grafička kartica. 512x512 tačkica. Sa kolor proširenjem do 256 boja. XT/AT. Techex, Taufkirchen. 5415DM



Software Decoder — Btx dekodir. Modem DBT 03/1200S, RGV izlaz i serijski interfejs. CEPT standard. XT/AT. Blaupunkt/Unitronic, Dizeldorf. 1137DM



6620 — Flopi i hard disk kontroler. Do dva flopija i 2 hard diska. AT. LCS/Unitronic, Dizeldorf. 582DM



9851 E — Grafička karta EGA, CGA i MDA kompatibilnost. XT/AT. LCS/Unitronic, Dizeldorf. 635DM



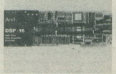
Twinaxis FT Plus — Interfejs karta. Interfejs za IBM System 34, 36 i 38. XT/AT. Vector, Keln.



Votrex-Card — Hard disk. 20MB sa kontrolerom na istoj ploči. XT/AT. Vortex, Flein. 1398DM



PC-FFT — Fourierov procesor. Brze i inverzne Fourier-ove transformacije. XT/AT. Wacker, Niedenu. 9564DM



DSP 16 Procesor za akviziciju podataka. Wacker, Niedenu. 9564DM



ISC-16 — A/D konverter. 12 bita, 4,16 merilnih kanala, 1 mil. merenja/sek. XT/-T. Ziegler, Monchengladbach. 10824DM



RC-204 Generator funkcija. 4 kanala 12-bitnih D/A konvertera. XT/AT. Ziegler, Monchengladbach. 5124DM



??? BE 485 — Osciloskop 4 merna kanala, 50kHz, rezolucija 12 bita. XT/AT. Ziegler, Monchengladbach. 5694DM

## Mali oglasi

Ako ne možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima“.

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate, javite se na neki od malih oglasa u „Računarima“.

Prva stvar koju treba da uradite jeste da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas.

### Obični oglasi

Cena običnog malog oglasa do dvadeset reči je 1800 dinara. Svaka naredna reč košta još 150 dinara. Veznici, predlozi, prilozii, zamenice, brojevi i ostale „male“ reči se računaju u cenu. Adresa oglašivača se ne računa u cenu. Tri važna ograničenja: mali oglas ne može biti duži od 50 reči, mali oglas ne može biti štampan velikim slovima i uz mali oglas se ne mogu objavljivati crteži i fotografije. Mali oglasi koji se ne uklapaju u ove okvire pripadaju kategoriji uokviranih malih oglasa.

### Uokvireni mali oglasi

Cena uokvirenog malog oglasa je 2000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9,5 cibera ako oglas nije viši od pet centimetara i 3000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara. U sklopu uokvirenog malog oglasa mogu se objavljivati fotografije i crteži i mogu se birati veličina i tipovi slova (belo, polucrno, kurziv). Fotografije i crteži se plaćaju prema prostoru kao da se radi o tekstu. Jedno važno ograničenje: uokvireni oglasi preko 10 centimetara ne spadaju u kategoriju malih oglasa. Za njih važe pune komercijalne cene i oni se ugovaraju sa oglasnim odeljenjem BIGZ-a.

### Priprema malih oglasa

Poželjno je da mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Menjam... i sličnim što ukazuje na njegovu sadržinu. Adresa oglašivača se kuca u produžetku teksta malog oglasa, a ne odvojeno. Ova ograničenja, razume se, ne važe za uokvirene male oglase.

Uz mali oglas treba navesti njegovu vrstu (običan, uokviren) i kategoriju u kojoj će biti objavljen („spektrum“, „komodor“, „hardver“, „literatura“...)

### Prijem i plaćanje malih oglasa

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcije „Računari“ — BIGZ (za male oglase), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do petog 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 vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, sa obaveznom naznakom: „Računari“, mali oglasi. Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa.

### Prijem malih oglasa telefonom

Mali oglas se, u opravdanim slučajevima, može redakciji dostaviti i telefonom (011/650-161), ali samo pod uslovom da nije duži od dvadeset reči ili da se naručuje ponavljanje oglasa iz prethodnog broja „Računara“. U tom slučaju oglas se može platiti i naknadno, uplatnicom koju će oglašivaču uputiti redakcija.

### Važno upozorenje

Sadržaj malog oglasa predstavlja diskreciono pravo oglašivača, pod uslovom da ne dolazi u koliziju sa zakonom i da ne vređa javni moral. U tom smislu, u „Računarima“ se ne može objaviti mali oglas u kome se naglašava ili veliča pornografska, militaristička ili slična društvenoneprihvatljiva, iva osobina pojedinih igara.

## Spektrum

Spektrumovci Sve programe koje vidite u ostalim oglasima već imamo i mi. Jail Break, He Man, Bomb Jack 2... Pokoloni. Popusti. Besplatan katalog. Tomislav Fedorov, Slavka Nikolića 20, 51500 Krk

Prodajemo najnovije igre za svoj Spektrum. Katalog je besplatan. Magic Soft Club, tel. 018/61-249

Super komplet: Bazooka Bill, Bomb Jack II, Orange Agent, Leader Gd, Elevator, Grange Hill, Sigma 7, Legions, Sky Ruxiner, Strike Force Hakrier, košta samo 1500 sa kasetom i poštarijom. Naručite besplatan katalog: 202 Soft, Nemanja Govedarović, Trg Lale Nikolića 5/7, 18000 Niš, tel. 018/42-365, Domazet Andreja, Vladimira Nazora 5, 18000 Niš, tel. 018/23-545

Najjeftiniji uslužni Software. Preko 150 programa pojedinačno (50), u malim (500), srednjim (800), Mega (1600) kompletima. Naručite katalog! Najbolje stvari — najprijemljiviji. Brother's Soft, Dolska 2-a, 25272 Bački Monoštor

Sex! Erotici Pornol 20 Spektrum programa — 599, 30 Commodore programa — 899 dinara. Poklon, Sifre, Pokoevi, uputstva... Veće narudbine—popust. Pozištel Brother's Soft, Dolska 2-a, 25272 Bački Monoštor

### NIŠ SOFT — NIŠ SOFT — NIŠ SOFT

Ako želite da, za vaš Spektrum, imate najnovije programe, brzo i kvalitetno, obratite se NIŠ-SOFT-u! Komplet — 1000 din. Pojedinačno — 150 din. Isporuka izdane dana! Profesionalni snimak — garancija kvaliteta! NARUČITE I NEČETE POGREŠITI! MILIĆ MARINA, Karadžićeva 2A/9, 18000 Niš, tel. 018/42-663

Prodajem ZX Spektrum + kasetofon ugrađen interfejs, palicu, programe. 21 broj „Moj mikro“ 23 broja „Računara“ i 26 brojeva „Sveta kompjutera“. Knjige: „Che Complete Spectrum“ i „Programi za ZX Spectrum“. Sve dobro obučano. Zvatl na br. tel. 072/812-903

Cobra Soft — najnoviji programi samo 100 din. World Games, Bad Race, Big Trouble i Little Chub, Ramarama, Explorer, Transmuter, Shockway Rider, Dragon's Lair II, Short Circuit, Hacker II, Game 7, Gunstar, Feud, Grange Hill; Cobra Soft, Slavka Rodića 5A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/64-223

Prodajem ZX Spectrum 48K, prevod literature i originalni, probnu kasetu i 20 programa — Škobić Saša, Peteljčeva 55/20, Beograd, tel. 011/508-006

COMPUTER SERVICE  
Spectrum, C—64, Atari, Amstrad.  
Brzo i kvalitetno popravke. tel.  
041/539-277 od 10 do 16 sati.  
2 cm

Prodajem Spektrum + interfejs + kasetofon — original + preko 100 programa i 6 kasetna pakovanja. Zvatl od 19—21 h. Srdan Marković, Trg Mole Pijade 2, 23330 Novi Kneževac, tel. 023/541-404

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO  
Veliki izbor namenskih programa (programski jezici, assembleri, Dase-sembleri, kompajleri, mašinske rutine, bazične procedure, grafički programi, tekst procesori, baze podataka itd) — svaki sa uputstvom, kao i knjiga i priručnika za vaš SPEKTRUM. Katalog sa uslovima prodaje možete poručiti na adresu: Pajnić Mirko, Strahinjica Bara 56, 11000 Beograd, tel. 011/186-190 po- sile 15h

Kupujem Spektrum 16 ili 48K. Brada Jozsef, Bajmčoka 18, 24220 Cantavir

Nišljel Pruža vam se jedinstvena prilika da u svome gradu nabavite najnovije programe po najnižim cenama. Kvalitet zagaranovano, usluha brza. Mišić Predrag, Kralja Milutina 5/A, 18000 Niš, 018/713-121

Najnoviji programi u kompletima i pojedinačno na vašim i mojim kasetama. Katalog besplatan. Orović Dušan, La- martinova 34A/1, 18000 Niš, 018/325-021

## MAXSOFT

MAXSOFTI Najnoviji, najbolji programi u kompletima ili pojedinačno. Izdvojićemo samo neke: Enduro Racer (takvu simulaciju još niste igrali), Hermes (konarni), Krak Out (arkadoid 2), Head Over Heals, Nuclear, Star Raiders 2, Short Circuit 2, Artist 2 (bolji od art studija), 3 kompleta = 1 besplatan. 011/452-040



SPECTRUM NAINOVITJI I NAJBOITJI PROGRAMI U KOMPLETIMA ILI POJEDINAČNO. IZDVOJITĆEMO SAMO NEKE: ENDURO RACER (TAKVU SIMULACIJU JOŠ NISTE IGRALI), HERMES (KONARNI), KRACK OUT (ARKADOID 2), HEAD OVER HEALS, NUCLEAR, STAR RAIDERS 2, SHORT CIRCUIT 2, ARTIST 2 (BOLJI OD ART STUDJA), 3 KOMPLETA = 1 BESPLATAN. 011/452-040

Spektrumovci Miroslo Soft vam nudu uz nisku cenu veliki izbor najnovijih hitova. Snimanje iz Spektruma. Katalog besplatan. Prutki Željko, Bosanska 2, 54000 Osijek



SPEKTRUMOVCI!!!  
Za one koji se više ne igraju već ozbiljno koriste svoje ljubimca — NAIMENSKI PROGRAMI svih vrsta — PROGRAMSKA UPUTSTVA bez kojih se ne može

NAJNOVIJE  
— LASER GENIUS — Oasis  
— LASER BASIC — Oasis  
— MACHINE LIGHTNING — Oasis  
— THE WRITER — Softchairs  
— LAST WORD — Myrmidonsoft  
— OFFICE MASTER — Gemini  
GARANCIJA ZA SVU VRSTU USLUGA  
MILOVANOVIĆ LJEVIĆA, Petra Leko- vića 57, 11000 BEGRAD, tel. 011/558-007 pošte 17h 037046



Jefitni kazetni i disk programi, uslužni igre. Besplatni katalog s opisom za uslužne. Prošućeni od malih i loših programa. Dvorjak Renato - R. Boškovića 6b, 42000 Varaždin

Izrađuje kompjutere PVC navlake koje štite vaš kompjuter, printer, disk ili kasetu-od prašine, Coca Cola, itd. po 500 din. Dvorjak Renato, R. Boškovića 6b, 42000 Varaždin

Commodore 20.16, +4, 64, i128. Katalog za C-64 košta 300 din. (u markicama) ali birajte između 4500 programa. VC-20 katalog šaljem besplatno! Novi kompleti za 15€, tržište besplatni spisak. Derman Sandler, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin

Komodor 64. Izaberite sami svoj komplet iz ostalih oglasa. Kataloge ne šaljem, jer posjećujem sve programe. Miroslav Čakarević, Radoja Donomanović 28, Beograd, 011/417-371

Imperial Soft — prava adresa za najnovije programe, kvalitet snimka i brzu isporuku. Cena svakog programa je 60 din. Zar to nije dovoljno? Petric Ivan, Bratisva i jedinstva 10, 75000 Tuzla, 075/211-460

Komodor 64/128. Vrhunski uslužni programi za disk i za kasetu. Uputstvo za korišćenje disk igara. Miroslav Čakarević, Beograd, Radoja Donomanović 28, 011/417-371

Camel-Soft — neverovatno!!! Izuzetna prilika!!! Superkomat A (jun): Vampir, Arkanoid, inspektor GadGet, Doug Fight, Top Gun, 500 cc Grand Prix, Toshiba Escape... 50 hitova juna + kasete + pit = po 2000 din. C-64 = 2700 din. Rok isporuke 24h a kvaliteta snimka zagarantovan. Milan, tel. 034/68-007

Commodore sesedesetdvorka: 32 programa 990 dinara: Biod'n Guts (11 programa) Chao, Romulus, Pneumatic, Little China, Van Pyre, Starriders 2, Krike-droid, Deathscape, Tahiti, Shochway, Kirling, Battlefield Planets, Feud, Terminatork!!! Arkanoid, Pegasus, Express Rider + Ranarama, Eaglesnest, Firetrack, Dandy, Čobanov Branislav, Petra Drapšina 53/1, 21480 Srbranon, Tel. 021/730-364

C16 plus 4C-116: 21 program 2500 dinara: Harvey, Bandits, Shark, Video Measues Gutsa Goblins 1,2, Year Kung Fu, Kingkump, Boti Robotknigt, Xargons Relenge, Blager, Time Slip, WaterGrPx, Arena 3000, Hombney, Burslinger Kung fu, Tom, Bomb Jacu 1,2, Čobanov Branislav, Petra Drapšina 53/1, 21480 Srbranon, 021/730-364

Imperial Soft nudi najnovije igre za C-64. Izaberite 30 programa za 1000 din. Imamo sve što želite! Proverite, nećete zažaliti. Besplatni katalog. Petric Ivan, Bratisva i jedinstva 10, 75000 Tuzla, tel. 075/211-460

Želite besmrtnost, a ne znate Poku. Warlock nalazi pute za samo 20 sec. Because You Asked For It. Warlock + kasete + pit = 1500 din. Stanojević Dejan, Čerinski venac 12/7, 11030 Beograd, 011/507-769

Prodajem novi neraspakovan centronik interfejs za povezivanje komodora sa štampačima. Vljajin Slavoljub, Braće Tršković 15, 18000 Niš, tel. 018/49-814

C16,116, +4, prodajem najnovije programe po najnižim cenama. West Soft misli na vas. Upamtite ime West Soft! Dejan Lukač, Ž Jošila 7/16, 71000 Sarajevo, tel. 071/647-639

NEW NEW SOFT  
NAJBOLJI,  
NAJNOVIJI,  
NAJKVALITETNIJI PROGRAMI ZA  
KOMODORE 64 KOD NAJBOLJIH  
KATALOG BESPLATAN, CENE NIŠKE,  
USLUGA KVALITETNA.  
Adamović Dušan, Titogradska 6,  
21000 Novi Sad, 021/396-205

ŠAH, ŠAH, ŠAH za Commodore-64. Jedinstvena prilika za ljubitelje drevne igre. Tridimensionalne igre. Sjajna grafika. Komplet Š/87 + kasete + poštarija + uputstvo za svaki šah samo 1800 dinara. Isporuka odmah. Nikolić Vladimir, Žvka Jošila 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

Razdelnik Dva taset plus za priključenje dva datasea na C64/128. Dva preklopnička, četiri režima rada, ugrađen zvučnik. Kesler Vukob, Rumenadža 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

MPS 802/1528 i va štampač može da štampa kao Epson kompatibilan: News Room, Geos, Printshop, Podvlačenje, nexdupm, latinica. Grafikič rom sve to omogućava! Kesler Vukob, Rumenadža 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

Magnum Soft vam nudi za Commodore-64 samo najnovije i najbolje junske hit igre. Komplet 6/87: The Great Escape, Top Gun, Killer Rings, Delta Force, inspektor GadGet, Romulus, Jeep Command 2, Pneumatic, Troublebuder, Dogfighter 2187, Premier League, Opsersion Fireball, Vampure, Death Escape, Trunostars, Nehtar Earth, Webwars, Duet, Game, Wehate it, Stall, Notecgdd, Sydney Game, Casino, Excite Dream. 25 super igara + kasete + poštarija i 5 poklona samo 1800 dinara. Isporuka odmah. Prvih 10 naručilaca i stari kupci imaju popust 20%. Nikolić Vladimir, Žvka Jošila 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

PAC MAN SOFT. Super komplet: Top Gun, Knigh Rider 2, Black Magic, Jeep Commando 2, Express Rider, Animator, Banarama. 40 igara + kasete = 2200 din. 038/26-447/Mentor

Erotika Commodore-64. Komplet samo za odrasle. Odabrani smo najzbudljivije, najbolje, najzanimljivije i najatraktivnije erotske programe. Komplet 5/87 + kasete + poštarija samo 1800 dinara. Isporuka odmah. Nikolić Vladimir, Žvka Jošila 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

Korisnički programi za Commodore-64. Komplet najboljih korisničkih programa i grafičkih aplikacija. Komplet K/87: Wizardry, Easy Script, Geos, Gigs, Cad, Mae 2, Megapate, 3D Design, Tlcopy AI, Pascal, Forth, Graph 64, Simon's Macro, Art Studio, Stainter, Basic Text, Doodle. Komplet + kasete + poštarija samo 1800 dinara. Isporuka odmah. Nikolić Vladimir, Žvka Jošila 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

Astexar and Obelix Soft kao i uvek za vas ima najnovije programe svrstane u kompletski sa minimalnim cenama. Ovog puta katalog besplatni. Milan Jakovljević, Konačice 67, 11506 Drazevac

COMMODORE 64/128 superkomplet AS3, samo najbolji programi (igre): Winter Wonderland, Jail Break, Archers 1-2, Chameleon, Moleculac man, Gyroscopic corast, set. Advanced studio, Olli i Lisa, Livialtham, Dodgy 1-2, Ieud, Acro-jet, Holywood strip poker 1-2, Hyper bowling, Sport of kings, Ekspres rader, Big trouble in little china, Shockway raider, Cocksucker 1-2, Nemesis, Mega boulderdash, Eagles nest, Curse sherwood, Arkanoid, Bomb jack 2, English cad, Kobayashi game, Vampyre, Big deal, President, Inspector cadget, Top gun, the great escape (original), Romulus, Paris-Dakar, Monty 2. Sve igre su u TURBO modu. Komplet AS3 + 1500 din + cijena kasete. Isporuka za 24 časa. Nizamić Asim, N. Podercera 7, 72000 ZENICA tel. 072/22-568

## Atari

Atarijevci — (Atari 800/130). Najnoviji programi po umereno niskim cenama. Svima nudim elitne usluge. Isporuka garantovana za 24 sata. Sniman na vaše ili moje kasete. Za superkatalog poslati 100 din. Milatić Ivo, 58465 Jelsa, Sv. Nedelja

Atari Turbo Soft. Neverovatno ali istinito. Komplet: 8 programa + kasete = 1000 dinara. Pojedinačno program 100 dinara. Naručite besplatni katalog: Lukić Dušan, Kurnovska 53, 11092 Beograd, tel. 011/536-610

POWER WITHOUT PRICE — ATARI 800 XL/130XE. Najveći izbor programa na disketama. Preko 800 naslova. Ubrzano učitavanje. Umerene cene. Zvonko Atlija, Zagrebačka 21, 51000 Rijeka, 051/37-723

Asci soft: Imamo samo najbolje programe za Atari 800XL/130XE. Povoljna cena sa velikim popustima. Brža isporuka programa (naručite kompleta) sa garantovanim kvalitetom. Pandurov Zoran, Durdevska 33, 23000 Zrenjanin, 023/63-521

Atari Soft Klub: Atari 800XL/130XE najbolji izbor programa na kaseti i disketi (preko 600) i literature u Jugoslaviji. Povoljna prodaja u kompletima ili pojedinačno. Kvalitet zagarantovan. Katalog 200 din. Lachanović Dejan, Sindelićeva 31/a, 23000 Zrenjanin

Prodaje se Atari jedinst + sa Tos-om u Rom-u, diskete jedinice SF-354 (jednoročna) i SF-314 (dvostrana), Monitor SM-124, štampač EPSON FX-80 + i diskete od 3 1/2" inča. U cenu opreme uključena je velika količina profesionalnih programa, predvide i originalne literature, a za radne organizacije i dnevna obuka. Tel. 030/23-804

Atari SC programi, literatura, diskete, Atari 486 Emulator programi. Katalog besplatni. tel. 041/436-002 po podne

Prodajem Atari 10MSTF iii 520STM s monitorom, novim i ocranjnim, tel. 042/817-245 (subotom i nedeljom od 16—18h)

Atari SC programi, (pojedinačno ili u kompletima) literatura, diskete, vrlo povoljno prodajem. Katalog besplatni. Kleončić Boris, Viktora Kovačiča 32, 41000 Zagreb

## Amstrad

AMSTRAD 6128, 664, 464 (+DISK) GARANTUJEM DA SLEDEĆE PROGRAME MOŽETE DOBITI SAMO KOD MENE (U LONDONU):  
\* PRESIDENT — VI ŠTE PREDESDNIK MALE DRŽAVE BOGATE NAFTOM. TREBA UPRAVLJATI ZEMLJOM I POVEĆAVATI NUJENO BOGATSTVO UPUTSTVA + PROGRAM = 1000 din.  
\* SILENT SERVICE VEROVATNO NAJBOLJI PROGRAMI ZA CPC SERIJU ODVE ŠTE ZAPOVEDNIK PODMORNICE... FENOMENALNA GRAFIKA! UPUTSTVA 64 STRANA + PROGRAM 1500 din.  
OBA PROGRAMA I UPUTSTVA 2000 din.  
BEZ UPUTSTVA PROGRAME JE NEOMOGUĆE KORISTITI ISPORUKA ISKLJUČIVO NA DISKETAMA = NARUČIŽBE SAMO PISME-NO NA DRAGU: NIKOLIĆ VUKOB, 14233 V. CRLIJE-NI, KOLONIJA 46

Amstradov!!! Ekluzivno. Sve najnovije hitove sa svetskih top lista. Ye Ar Kung-fu ili (imagine), Delta Force, Deep Strike (Dore), Donkey Kong (Ocean), Konami's Golf, Jail Break (konami), Tera cresta (imagine), Aliens, Countinuation... i sve ostalo sa Yu sceno po ubedljivo najnižim cenama sve to na kaseti ili 3 disketi. Danilović Daniel, Jurij Gagarin 39a, 91000 Skopje, tel. 092/222-329 (posle 13h)

Amstrad CP464. Igle i uslužne programe prodajem, kupujem i menjam. Pisem programe po narudbi. Katalog besplatni. Nikola Kečić, Rapska 37a, 41000 Zagreb

AMSTRAD 6128, 664, 464 (+DISK) STAR GLIDER, FROST BYTE, COORONIS RIF COBRA STALLONE, CRAFTON, NEKHOR THANATOVS, ONE ON ONE, GREAT ESCAPE BOMB JACK2, FOOTBALLER OF THE YEAR IT'S KNOCKOUT, BRIDGE PLAYER I JOŠ 300 DRUGIH ISKLJUČIVO NA DISKETAMA! TRAZITE BESPLATAN KATALOG SA DIZIJAMA PROGRAMA. NIKOLIĆ DRAGAN, 14233 VELIKI CRLIJENI, KOLONIJA 46

Softwarska kasa Triton sa poznatim tridimensionalnim kvalitetom i garantovano novim programima, ima najviše cene u YUI Nagradni izmenjivač Besplatni katalog!!! Triton-soft, Žvka Žička 9 84000 Bijelo Polje, tel. 084/24-803 i 22-427

Little Bird  
OSTALO POSREDOVANJE PROJEKTOVANJE PREVOZI  
CENI, KARTIČI ZA PREVOZ, KARTIČI ZA  
1.071.1. PREVOZIČI ZA PREVOZ, KARTIČI ZA  
PO 1500.000.000.000.000.000.000.000.000.000  
7000.000.000.000.000.000.000.000.000.000  
CENA IZOBRAVA ZA 24 ČASA, TEL. 2121 0888  
KORISNIČKI VEŠTAČI I:11030 BEGRAD, 011/507 148

## AMSOFT YU

Amsoft YU CP/M Software predstavlja najnovije CP/M programe: Write Hand Man, Basic 80, Exbasic, At Last Database Manager, Dr Draw, Dr Graph, Turbo Pascal Graphic, Amscopy, Dr Pascal MT+ ZIP, SDI, Fortran, Cobol, Algol, Multiplan, Mbasic Compiler, C-Compiler, Datasart, Disc Doctor, Power, Wordmaster, Cognition, 3D Clock Chess, Amssoft YU, Spinčevica 5, 41000 Zagreb, tel. 041/315-478

Amssoft YU CP/M Software predstavlja kompletne CP/M i utility programe: Komplet Text: Protext + Prospell + Rotate. Komplet Stat: Anstat 1-3 (statistički paket) Komplet CP/M 3.0: dBase II + ZIP, Supercalc 2, Wordstar 3.04, Micro Prolog, Komplet CP/M 2.2: Microscript, Micropen, Microfront, Lisp, CP/M Utilities, Dr Draw Fops, Turbo Pascal Graphic and Scientific Toolbox, Special Utilities, Pascal MT+ Utilities, Pocom: Mini Cad-Cam ili Cambase Database, Novi Amsdos programi: Masterfile II 6128, Tasword 6128 YU, Tasspell, Mini Office 2, Prof. Painter, Harware: proširenje na 464 na 6128 (CP/M 3.0), Epromi sa YU slovima za DMP-2000 i NLO 401. Amssoft YU, Spinčevica 5, 41000 Zagreb, tel. 041/315-478

Lotus soft nudí Amstradovcima i ovog meseca najnovije programe sa uputstima isključivo na disk: President, Poduzetničar, Lukas itd. za profesionalnu upotrebu. Katalog besplatnan, Duvnjak Marjan, Sindelovača 41/A, 23000 Zrenjanin tel. 023/61-103

Ascol Soft ima na Disku samo ono što je najbolje: Art studio, Hard man, Speech, Bomb Jack II, One Circle... Pandurov Zoran, Đurđevačka 33, 23000 Zrenjanin, 023/63-521

Prodajem AMSTRAD PC 1512 SDMM. Tel. 013/513-985

Superpovoljno — programi za Schneider na Discu: Komplet 1000, pojedinačno 200 dinara. Tražite besplatnan katalog Matijević Hrvnje, Janjka Mišićan 29, 41430 Sambor

AMSTRAD 8128, 964, 464 (+ DISC) — I DALJE NAJBOLJI IZBOR IGARA I USLUŽNIH PROGRAMA U JUGOSLAVIJI — ISPORUKA ISKLJUČIVO NA DISKETAMA — MINIMALNE CENE — POUŠTITI ZA STALNE KUPCE — NARUČITE BESPLATAN KATALOG! Požurite! Preko 19 MB programa čeka na vas! Nikolić Dragica, 14233 Vel. Crljeni Kolonija 46

Za Amstrad 6128, 644 programi za građevine, ramove i ploče. Tel. 037/711-597, D. Maksika 23/4, 37240 Trstenik

Nudim nove mogućnosti. Sastavite sami svoje komplete od 10 programa za 900 din., 15 programa za 1300 din., 20 programa za 1700 din., 50 programa za 3500 din. Milan Janjčević, Dužan Petrović Šane 20/22, 14220 Lužarec, 01/814-604

Amstradovi, Brothers Soft vani veliki izborni literaturu i softwera, za vaš CPC 464 po najpovoljnijim uslovima. Tražite naš besplatni ilustrativni katalog i uverite se sami. Koldito Đevđav i Nedžad, Dinarska 29, 71000 Sarajevo, 071/646-396

UNISOFT vani ovoga meseca predstavlja najnovije programe iz inostranstva: — FEUD (arkadna avantura) — IMPOSSABALL (to morate videti) — TARZAN (konačno) — RADZONE (Mastertronic...) — NINJA (metlo fanlasično) Ovo su samo neke od najnovijih igara koje posedujemo. Za opširniji i besplatan katalog, javite se! Jefitni smo, kvalitetni, brzi, efikasni i među najboljima. Mijatović Bojan, Galijeva 18/4, 41000 Zagreb, tel. 041/316-744

Korona Soft vani komplet najnovijih programa za vaš Amstrad: Ye Ar2, Cobra, It's Knockout, Space Harrier, Star Glider, Bomb Jack2, Xarq, Footballer Yve, Miami Vice Komplet = 1000 din. + kasete, ppt. Hubanić Jasmin, Klare Cetkin 11, 71000 Sarajevo, tel. 071/457-259

AMSTRADI PRESIDENT, ASTERIX, TOBRUK, BOMB JACK 2, COBRA, STARGLIDER... Pojedinačno i u kompletima. Besplatan katalog tražite na tel. 011/535-947 ili pišite: Borčević Branko, Partizanska 84, 11090 Beograd

Najnovije za Amstrad samo kod De l'uxe Softa!!! Technician Ted (1000), Yie ar Kung Fu 2 (500)... Ostala super iznenađenja pogledajte u katalogu (50). Zoran Babović, Rudarsko naselje 25, 14233 Veliki Crljeni

Sharkssoft vani nudí stare i nove programe za vaš Amstrad po veoma povoljnim cenama. Brzi i kvalitetna uslova. Katalog besplatan. Molnar Atila, Resavska 4, 21000 Novi Sad, tel. 021/54-393

## BBC/Electron

Prodajem dvostruki disk drajev „Cuma-na“ (2x200K) malo korišćen, u odličnom stanju, za BBC Mikrokomputer. Moguća preinaka i za Apple II. Žarko Supićić, Draškovičkova 27, 41000 Zagreb, tel. 041/417-745

BBCB, 128K — SWR monitor 8 inča, dvostruki Disk Drajev, 50 disketa sa odličnim softverom i mnogo literature prodajem Žarko Supićić, Draškovičkova 27, 41000 Zagreb, 041/417-745

## Hardwer



IC DIL — profesionalna podnožja, nisika, preciznih kontakata, telo od termoplastičnog poliestera (—65 do 205°C), sa 6—64 pola pinova. Informacije na tel. 011/639-595

COMPUTER SERVICE Spectrum, C-64, Atari, Amstrad, Brzi i kvalitetni popravci. Tel. 041/539-277 od 10 do 16 sati

MBM' SERVIS PERSONALNIH RAČUNARA I PRATEĆE OPREME SERVISIRA: — SPECTRUM — QL — KOMODOR — AMSTRAD — IBM PC KOMPATIBILCI — ELEKTRONSKE PISAČE MAŠINE — STONE KALKULATOR Milan Beronja, Balzakova 8, Novi Sad, tel. 021/369-463 i 011/162-434 od 9—15h

Prodajem Acorn Electron + Interfejs + View Sheet + 2 Džojstika + kasetofon 3810 + literatura + 7 kasete sa najboljim programima. Cena: 200.000 dinara. Matković Nenad, Mokri Dolovi 7, 89101 Trebinje, tel. 069/21-420

Prodajem Commodore PC128D + color monitor 19" + Printer star NL10 + Datassette 1530 (japanski) + 2 senzoriska Jostjika Quick Shot II, Turbo + programe. Sve je to deklarirano. Početna cena je 1.9 M. Sve informacije na tel. 064/82-606

Amiga 1000 sa 512 kb, 1081 monitorom i dodatnom vankaskom disk jedinicom uz 60 disketa sa vrnunskim programima i literaturom prodajem (može posebno). Šaber Bojan, 051/426-036

COMMODE HARDVER NOVO — ROM MODULI DO 64 K — NOVO Simons Basic II, Oxford pakal, Turbo su samo neki od mnogobrojnih modula koje možete nabaviti kod nas. Veliki izbor dodatnih uređaja, Svjetlosna olovka, printer interfejs, programatori EPROMa, Modem, palice, literatura itd. P.N.P. electronic, Jaretova 12, 58000 Split, telefon (068) 589-987

Hardwer: Servisiram kućne računare. Prodajem Eprom-e 2716, 27128, Rubne konektore, Kapston Interface, I/O Port (8255) Rom za Spectrum, proširenje 16K za ZX81. Ugradnjom proširenje memorije 16K na 48 K za Spectrum. Dipl. ing. Branislav Karadžić, 16000 Niš, Branka Miljkovića 58/2, tel. 018/328-468 od 17—20 h.

ELECTRONIC — SERVIS ZA POPRAVKU KUĆNIH RAČUNARA Vrdim kvalitete popravka i preparacije računara: Sinclair ZX, Commodore svih tipova, Galeskija i Amstrad sa garancijom na izvršene radove. Maletin Radovan, 23330 Novi Kneževac, Trg Maršala Tita br. 10, tel. 023/541-002 i 15 do 19 h.

ATARI ST HARDVER... Veliki izbor uređaja vrnunske kvalitete po povoljnim cijenama. RAM 1 Mb, ROM-ovi, TV modulator, disk 720 kb, Fast Basic kartrid, literatura, programi. Telefon (068) 589-987 P.N.P. electronic Jaretova 12 58000 Split.

SPECTRUM HARVER Veliki izbor dodatnih uređaja vrnunske kvalitete po povoljnim cijenama. Specijalni popust na komplet Kempton interfejsa + Redoslic palica. Informacije (068) 589-987 P.N.P. electronic Jaretova 12 58000 Split.

## Razno

Popravljam računare Spectrum, Commodore. Imam ULAG u kovanice za Spectrum, Marković Dragan, Koluvačka 56, 18000 Niš, tel. 018/42-028

Shema — 300 dinara! Spoj običnog kasetofona na C-64, Light Show, Akustični prekidač, CB primopredajnik, Elektronski kanarinac, pojačala... Tražite katalog. Rabić Boris, Pere Dožića 2-C, 71000 Sarajevo, tel. 071/647-730

ZOIGO SOFT. Novu pirati na YU sceni. Jail Break, Great Escape, Cobra, Allens, Druid, Frost Byte. Cena programa 150 din. Katalog besplatan. Minev Igor, Pirińska 75 b/7, 92000 Štip, 092/22-799 i Mirković Zoran, Pirińska 75 b/4, 92000 Štip, 092/22-065

Prodajem Spectrum 48 kb. sa literaturom i kabl za spajanje računara Amstrad sa štampačem. 011/777-421

Conan Software — ponovo sa vama. Najnovije igre: Levathan 1, 2, 3, Skate Rock po unerenim cenama 80—100 dinara. Besplatan katalog. Danijel Francić, L. Ribara 29, 55250 Orinovac

Prodajem ili menjam električnu pisaču masinu „Mercedes Elektra“ izradenu oko 1938. godine. Informacije tel. 063/658-732

SHARP PC — 1500: Literatura, softwer. Proširujejem literaturu na 28K za Basic. (CE-161 se može dalje upotrebiti kao Ramdisk). Ugradnjom Ramdisk od 40K. Eksterne module 16A besplatno preparirajem u Ramdisk. Kesler Viktor, Rumenačka 106/1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

Servisiram računare i periferije: Commodore, Atari, Amstrad, Imam delove! Kesler Viktor, Rumenačka 106/1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

## Literatura

IBM PC I KOMPATIBILNI RAČUNARI PREVEDENA UPUTSTVA ZA PRU: — DBASE III ..... 60 str. — FRAMEWORK ..... 60 str. — LOTUS 1-2-3 ..... 55 str. — MS DOS 3.2 ..... 60 str. — WORDSTAR 3.24 ..... 60 str. — FINAL WORD 1.1 ..... 60 str. — TURBO PASCAL 3.0 ..... 60 str. — GW BASIC ..... 60 str. SKRAĆENI PREVODI UPUTSTAVA: — AUTOCAD ..... 60 str. — DBASE II ..... 60 str. — DBASE III ..... 55 str. Posjedujemo veći broj nepređenih uputstava za upotrebu programa. Mogućnost narudžbi za radne organizacije. Informacije na telefon: 071/621-025 ili 071/455-562



## LITERATURA

Za sve koji se ozbiljno bave računarima neophodna je i dobra knjiga. COMET software Vam nudi originalnu LITERATURU na ENGLESKOM jeziku.

— knjige za vaš računar  
ZX SPECTRUM, QL COMMODORE, BBC APPLE  
— Mikroprocesori  
— Programski jezici  
— Operativni sistemi  
— Obrada teksta  
— Servisni priručnici  
GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA

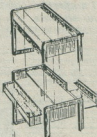
MILOVANOVIC LJUBISA, Petra Lekovića 57, 11030 BEOGRAD, tel: 011/568007 posle 17 h 037003

Nova zvezda na Softverskom nebu, Titanic and Magic Spectrum CO sija mnogo jače od mnogih koji se polako gase. Uverite se. Katalog je besplatan. Titanic, 018/43-499 i Magic, 018/61-249

NOVO

ZA VAŠ  
KOMPJUTER

„DOGA“ STO



TRAŽITE  
PROSEKTI  
Tel. 031/811-661  
F. N. „NAPREDAK“  
31210 POŽEGA

U sledećem broju

Umetak iz pera Zorana Životića  
**SVE MS DOS FUNKCIJE**  
Nova serija za Prave Programere

**DIZAJN EFIKASNIH ALGORITAMA**

Nova serija za Okorele Hardveraše

**ROBOTI U VAŠOJ KUĆI**

Prilog iz pera Arifa Agovića

**KATALOG PC PROGRAMA**

Javite se na vreme

Prijem malih oglasa  
za julski broj  
zaključujemo 5. juna  
a za avgustovski  
20. jula

Komfort

**NOVO!**  
NA JUGOSLOVENSKOM  
TRŽIŠTU

**NESTEG**

ZA AUTOMATSKI SIGURNOSNI POJAS

**NESTEG — ZA VAŠU UDOBNOST  
LAKO SE MONTIRA — SIGURAN PRI UPOTREBI  
UGODNA VOŽNJA — NESPUTANA BEZBED-  
NOST**

Upotrebom sigurnosnog pojasa tokom vožnje obezbeđujete se od mogućih povreda. Ali, automatski sigurnosni pojas vam stvara osećaj ograničenosti pokreta, spustanosti, stega, umanjeње slobode...

I leti i zimi, često, upravo zato vozite bez pojasa — rizikujući povrede i — kazne.

**NESTEG** — Regulator za automatski sigurnosni pojas u vašem automobilu otklanja osećaj prisvajnosti i pruža vam nesputanu bezbednost.

**NESTEG** — vam omogućava lično podešavanje zatezanja automatskog sigurnosnog pojasa a ne utiče na njegovu efikasnost i sigurnost.

**NESTEG** — Za gradsku vožnju i duža putovanja. LETI da se ne znojite; ZIMI da se topló odenete.

**NESTEG** — za sve tipove automobila sa ugrađenim automatskim (samouvlačućim) sigurnosnim pojasevima.

**NESTEG** — Montaža za samo 5 minuta, na principu UGRADI SAM. (Ugrađeni automatski pojas se ne demontira!!!)

**NESTEG** — Trajan komfor i udobnost u vožnji za vas i suvozača.

**NESTEG** — Zaiton patentom P 1839/86, izrađen kvalitetno i sa osećajem za estetiku vašeg automobila.

**NESTEG** — nalazite u paru (2 komada) za samo 3.200,— dinara plus troškovi poštarine. Isporuka za 10—15 dana.

UPUTSTVO ZA MONTAŽU I UKLOVANJE — PRILožENO U PAKOVANJU!

1. VI 1987. NARUDŽBENICA — RAČUNARI 27

Napoznavajući naručujem \_\_\_\_\_ parni NESTEG-a po ceni od 3.200 dinara za per. Ukupan iznos, uvećan za troškove poštarine, platiti poštaru prilikom preuzimanja pošiljke (POLUČEĆEM)

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

Zanimanje \_\_\_\_\_

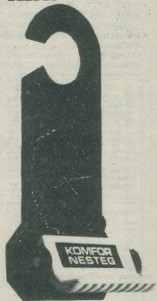
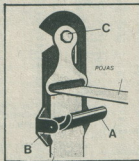
telefon \_\_\_\_\_

Mesto i poštanski broj \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Narudžbenu popunite štampanim slovima, zatepite na dopisnicu — razglednicu i pošaljite na adresu: BEOZ — Agencija DOGA, 11001 Beograd, pošt. fak 708, sa oznakom NESTEG.

USLOVI IZ NARUDŽBENICE VAŽE 45 DANA od dana objavljivanja!



Loto po željama čitalaca

# Garancija bez garancije

**Pokazalo se da među čitaocima „Računara“ ima dosta vlasnika „spektruma“ zainteresovanih za loto i voljnih da svoju mašinu iskoriste za racionalnije ulaganje novca u ovu igru punu neizvesnosti. Bilo je pisama, telefonskih poziva i naravno, korisnih predloga i sugestija. Nastavljamo da zajednički razvijamo program za izradu loto-sistema.**

Pre nego što predemo na konkretan rad, pomenimo još jednom poznatu istinu da u lotu ništa, pa ni računar, ne može obezbediti siguran dobitak. „Spektrum“ će nam samo pomoći na taj način što će napraviti dobar i siguran sistem, a s dobrim sistemom svakako uvećavamo svoje šanse. Ali veće šanse su samo veće šanse. Nekomе mogu doneti dobitak, većini igraća neće. Jedni moraju da izgube da bi drugi dobili.

## Iz grafa u sistem

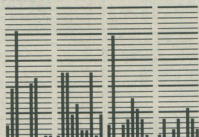
Razgledajmo najpre grafove koje smo dobili pomoću priloženog bežjika. Analiza 50 dobitnih kombinacija (od 18. kola 1986. do 15. kola 1987) pomaže nam da uočimo neke zanimljivosti. U grafu učestalosti za pažamo da su najčešće bili izvlačeni brojevi 1 i 39 (po 15 puta), zatim 31 (14 puta)... Najmanju učestalost imaju brojevi 13, 7, 20 i 25. Velike razlike se primjećuju i kad je u pitanju takozvana neizučestost brojeva. Brojevi 11, 12 i 18 nisu izvučeni u poslednjih 13 kola, broj 12 „pauzirao“ 20 kola, a broj 3 se nije pojavio 21 kolo... I tako dalje.

Kako da ova zapažanja iskoristimo prilikom pravljenja sistema?

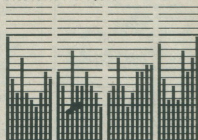
Uzmimo za primer samo najduže neizučestene brojeve: 3, 6, 7, 12, 13, 18, i 22. S velikom verovatnoćom možemo očekivati da će se u narednom kolu pojaviti jedan ili dva broja iz te grupe. Znači, sistem koji pravimo treba da im sadrži te brojeve, ali u uslovu da se u jednoj kombinaciji mogu pojaviti najviše dva broja od njih.

Kako se sistem sa takvim uslovom pravi pomoću računara — naučimo u ovom broju.

Još dve-tri reči o bežjiku koji analizira dobitne kombinacije. Ubuđuce ćemo obja-

L O T O G R A F    z a    5 0    k o l a  
Duzina neizučestosti

vljavati samo program za crtanje novih grafova, bez datoteke s dobitnim kombinacijama. Datoteku možete obnoviti na taj način što ćete iz linije 1150 dopisati kolo

L O T O G R A F    z a    5 0    k o l a  
Učestalost brojeva

izvučena u vreme od predaje rukopisa do izlaska ovog broja iz štampa, a isti tokovi broja kolo izbrisati do 660. Potom ćete tu datoteku ažurirati svake

1 1888	L O T O G R A F	398 FOR uoi TO 398	718 DATA 2,9,18,27,31,38,39
1 1889	1888	399 FOR uoi TO 398	719 DATA 1,5,11,17,29,32,34
1 1890	1889	400 LET B(0)=0+(0+1)	720 DATA 1,5,18,22,23,28,38
1 1891	1890	401 FOR I=0 TO 49	721 DATA 8,21,27,36,37,39
1 1892	1891	402 INC B(I)	722 DATA 1,4,9,18,28,36,39
1 1893	1892	403 INC B(I/5)	723 DATA 2,14,28,36,37,39
1 1894	1893	404 FOR I=0 TO 49	724 DATA 1,2,4,18,17,14,29
1 1895	1894	405 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	725 DATA 2,14,18,28,36,37,39
1 1896	1895	406 INC B(I)	726 DATA 1,4,9,17,19,36,39
1 1897	1896	407 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	727 DATA 1,1,16,18,27,31,39
1 1898	1897	408 INC B(I)	728 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1899	1898	409 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	729 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1900	1899	410 INC B(I)	730 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1901	1900	411 FOR I=0 TO 49	731 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1902	1901	412 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	732 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1903	1902	413 INC B(I)	733 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1904	1903	414 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	734 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1905	1904	415 INC B(I)	735 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1906	1905	416 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	736 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1907	1906	417 INC B(I)	737 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1908	1907	418 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	738 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1909	1908	419 INC B(I)	739 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1910	1909	420 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	740 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1911	1910	421 INC B(I)	741 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1912	1911	422 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	742 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1913	1912	423 INC B(I)	743 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1914	1913	424 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	744 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1915	1914	425 INC B(I)	745 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1916	1915	426 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	746 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1917	1916	427 INC B(I)	747 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1918	1917	428 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	748 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1919	1918	429 INC B(I)	749 DATA 1,1,15,27,37,38,39
1 1920	1919	430 IF B(I) > 10 THEN GOTO 410	750 DATA 1,1,15,27,37,38,39

18	GRS 61888				
28	JP STAFF				
48	BRO EDU 18	350	PT2	LD (HL),A	678
58	BRO EDU 7	340	DEC A	680	
68	BRO EDU 7	370	DEC HL	690	
78	1	300	DNZ PT2	710	
88	BRO DEFS 8D	390	1	730	
98	ZKO DEFS 8D	400	LD HL,25801	750	
108	PK DEFS 2	410	LD (RD),A	770	
118	PK DEFS 2	420	DEC HL	780	
128	PK DEFS 2	430	LD (HL),B	790	
138	ADH DEFS 2	440	LD 1E,VAR	810	
148	VAR DEFS 1	450	LD HL,B	830	
158	VAR DEFS 1	460	LD (RD),HL	850	
168	STANT	470	LD A,2	870	
178	LD HL,0D	480	CALL #481	890	
188	ADD HL,DE	490	JP TEST	910	
198	LD (FH),HL	510	BENER	920	
208	LD HL,7D	520	CP *	930	
218	ADD HL,DE	530	JP 2,VAR2	940	
228	LD (FH),HL	540	LD HL,0	950	
238	LD HL,0D	550	LD HL,(FP2)	970	
248	LD A,1	560	LD A,(DE)	980	
258	LD B,8D	570	LD A,1	990	
268	LD HL,1	580	LD HL,1	1000	
278	PT1	590	INC A	1010	
288	INC A	600	LD (DE),A	1020	
298	INC HL	610	JP TEST	1030	
308	DNZ PT1	620	LD B,1	1040	
318	1	630	DEC HL	1050	
328	LD HL,(D)	640	LD C,1	1060	
338	LD A,8D	650	LD B,(D)	1070	
348	LD B,(D)	660	LD B,(D)	1080	
		670	PT3		

990	LD A,(IX)	1310	LD (89F),BC
1000	CP 3	1320	CALL #181
1010	JP INC,GENER	1330	
1020	OR A	1340	LD HL,(ADK)
1030	JP 2,GENER	1350	LD HL,0
1040	1	1360	CP 257
1050	LD HL,GRD	1370	JP C,GENER
1060	CALL GRUPLA	1380	LD HL,0
1070	LD A,(IX)	1390	CP 228
1080	OR A	1400	JP C,GENER
1090	JP 2,GENER	1410	
1100		1420	FRUJ RET
1110	MEH	1430	LD HL,GRD
1120	LD (ADK)	1440	FRUJ LD B,(HL)
1130	LD B,8D	1450	INC HL
1140	LD HL,0	1460	LD (HL),B
1150	LD (DE),A	1470	FOI LD DE,8D
1160	INC HL	1480	LD C,(D)
1170	LD A,(HL)	1490	LD A,(DE)
1180	DNZ ME	1500	CP (HL)
1190	LD (ADK),A	1510	JP (HL),L
1200	KDR A	1520	INC DE
1210	LD (DE),A	1530	INC (IX)
1220		1540	INC HL
1230	DNZ3	1550	LD HL,02
1240	RST 16	1560	INC HL
1250	KDR A	1570	DNZ FGI
1260	RST 16	1580	RET
1270	KDR A	1590	
1280	RST 16	1600	
1290	LD BC,(89F)	1610	GR1 DEF 5,1,2,3,4,5
1300	INC BC	1620	GR2 DEF 5,2,6,7,9,12
		1630	GR3 DEF 3,16,17,28



sedmice na isti način: brišući prvi red sa data-liste i dopisujući novi, poslednji. Najpametnije je da se držite pravila: jedna linija — jedna dobitna kombinacija.

### Struktura programa

Sada imate priliku da sagledate kompletnu strukturu programa koji smo počeli da razvijamo pre dva broja.

Najpre se program inicijalizuje (linije 10—500), a zatim sledi rutina GENER (510—900) koja generiše pun sistem. U tom delu programa i dalje neće biti nikakvih promena, osim što ćemo prema potrebi moći da određujemo parametre BRO (broj brojeva), GAR (garancija) i DKO (dužina kombinacije).

Od labela TEST (linija 910) počinju rutine koje testiraju generisane kombinacije (GKO) i skraćuju sistem. U prošiom broju smo objavili kako se kontrolise odnos parnih i neparnih brojeva, a u ovom imamo rutinu za rad s grupama brojeva u tri varijante. Sve ove rutine možemo uneti u svoj program, ili samo neke od njih. Njihov broj i redosled nije bitan. Jedino je važno da prva rutina počinje labelom TEST.

Iza ove grupe rutine sledi završni deo programa čiji je zadatak da memorise i broji kombinacije koje ulaze u skraćeni sistem.

Na kraju su potprogrami koje pozivamo naredbom CALL iz neke od rutina koje pripadaju grupi TEST i programska datoteka. GRUPA je za sada jedini potprogram. Njen zadatak je da utvrdi koliko brojeva iz neke grupe ima kombinacija koja se testira. Pre poziva registrarskom paru HL se dodeljuje adresa grupe (u ovom slučaju to su GR1, GR2 i GR3). Po povratku, rezultat je sadržan u adresi VAR, na koju ukazuje IX.

### Rad sa grupama

Grupe brojeva određujemo sami, prema statističkim zapažanjima ili prema svojim željama i afinitetima. Grupa brojeva može biti sve ono što mi hoćemo: skup brojeva od 1 do 10, skup brojeva koji su se najčešće pojavljivali, skup najduže neizvučenih brojeva, skup brojeva sa završnom cifrom 7 (7, 17, 27, 37)...

Za primer smo uzeli izradu sistema sa 18 brojeva. Neke od tih brojeva smo svrstali u one tri pomenute grupe. Prvi broj uvek ukazuje koliko grupa ima brojeva, a zatim sledi same brojevi.

Kao što vidimo iz linije 940 i 950, iz sistema eliminišemo najpre sve kombinacije koje imaju tri ili više brojeva iz prve grupe, takođe izbacujemo kombinacije koje imaju tri ili više brojeva iz druge grupe, ali i one koje iz te grupe nemaju nijedan broj (linije 1000—1030). Iz traće grupe u sistem ne ulaze kombinacije koje nemaju nijedan od tri upisana broja.

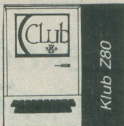
Formula je sledeća: naredbama CP ili OR ispitujemo sadržaj promenljive VAR na koju ukazuje IX. Na raspolaganju su nam sledeće odlike:

- JP Z, GENER
- JP NZ, GENER
- JP C, GENER
- JP NC, GENER

Programerima s manje iskustva će sve ovo verovatno biti shvatljivije ako kažemo da se umesto OR A može napisati CP O. Ako tako uradimo, dobićemo isti rezultat, ali će program biti nešto sporiji.

**Žarko Vukosavljević**

računari 27 • jun 1987. 49



# Pisanje celih brojeva

U našem klubu bilo je reči o ispisivanju celih brojeva od 0 do 65535. Najjednostavnije je ispisati jednocifren broj. Potrebno je sabrati ga sa ASCII kodom nule (48) i pozvati PRINT-A-1 rutinu.

```
LD A,9 ;želimo da ispišemo cifru 9
ADD A,48; A=A+48=ASCII kod cifre 9
RST 16
RET
```

Sa dvocifrenim brojevima situacija je nešto složenija. Potrebno je broj razložiti na cifru desetica i cifru jedinica, a zatim ih na opisan način pretvoriti u ASCII kodove. Metoda se sastoji u oduzimanju broja 10 od zadatog broja. Oduzimanje se vrši dok se ne dobije negativan rezultat ili nula. Broj oduzimanja ujedno predstavlja i broj desetica u broju. Recimo da je broj koji želimo štampati smešten u HL registrarski par. Broj desetica smešten u akumulator daje sledeća rutina:

broja poena u arkadnim igrama. Pre poziva programa potrebno je specificirati poziciju na ekranu na kojoj se želi ispisati broj. To se postiže već više puta spominjanom sekvencom:

```
LD A,2
CALL 5633
LD A,22 ; PRINT AT
RST 16
LD A,10 ; 10,
RST 16
LD A,15 ; 15;
RST 16
```

I na kraju, problemi za razmišljanje: kako pisati intitore u opsegu od —32767 do 32768? Kako ih pisati bez vodećih nula?

```
LD DE,10 ;DE=10
XOR A ;A=0, svi flegovi=0
SBC HL, DE ;HL=HL-DE tj. HL=HL-10
JR C,END ;izlaz iz petlje u slučaju negativnog rezultata
INC A ;A=A+1 izbrojana je desetica
JR LOOP ;skok na početak petlje
LD A,48
RST 16
RET
```

Ovo je jezgro programa koji bi ispisivao cifru po cifru nekog broja datog u HL.

1	170	IF, DE I HL SE SKLAPAJUJU	370	CALL IZLI
2	180	INA STEK DA BUDINA NE BI	380	POP HL
3	190	IKVANTILA SADRZAJ REBISTA-	390	POP DE
4	200	IRA I FLEDOVA, IZOSTOPIM	400	POP AF
5	210	SPOLJNJA RUTINE CIFR	410	RET
10	220	UTVODJUJE SE I ISPIŠUJE	420	
20	230	ISVAGA OD 5 CIFARA,	430	:POTPROGRAM ZA NALAZENJE
30	240	INA, HL—BROJ KOJI SE ISP-	440	:CIFRE DESETINA, HILJADA,
40	250	BR, PR PUSH AF	450	IMILJADA, STOTINA I DE-
50	260	PUSH DE	460	SETICA.
60	270	PUSH HL	470	
70	280	LD DE,10000	480	CIFR XOR A
80	290	CALL CIFR	490	PTL SBC HL, DE
90	300	LD DE,1000	500	JR C, IZL
100	310	CALL CIFR	510	INC A
110	320	LD DE,100	520	JR PTL
120	330	CALL CIFR	530	IZL ADD HL, DE
130	340	LD DE,10	540	IZLI ADD A,48
140	350	CALL CIFR	550	RST 16
150	360	LD A,L	560	RET

Naravno, u DE prvo upisujemo 10 000 tražeći broj desetina hiljada, zatim 1000, 100 i 10. Cifra koja ostane posle svih oduzimanja je cifra jedinica.

Program u priloženom listingu ispisuje broj sa vodećim nulama, na primer: 00637. Ovaj način primenjuje se za ispisivanje

*Prilpremiti:*

**Aleksandar Radovanović**  
**Žarko Vukosavljević**

# Optica skočica i druge priče

*U prvom nastavku ove naše male obuke za suočavanje sa grafičkim zadacima na računaru videli smo kako se crtaju neke osnovne geometrijske figure, kako se određuje razmera i koordinatni početak na ekranu i dali smo program za crtanje nekih krivih. Ovaj nastavak posvećujemo oživiljavaju tačkica.*

Za one koji su zainteresovani da bolje iskoriste ove programe i ne žele da animiraju, već da crtaju funkcije opisićemo način upotrebe odgovarajućih procedura. Najpre je poželjno da iz listinga tih procedura izbacite svu ON ERROR naredbu i da u program stavite jednu globalnu ON ERROR naredbu u Obliku:

```
10 ON ERROR: RETURN
```

## U velikom škripcu

Ova naredba, naprosto, omogućuje da se sve greške ignorišu. Kakve to greške mogu da se javu u tako savršenom programu? Ko god je nekada izučavao funkcije, zna da neke od njih imaju tačke prekida. Najčešće su to tačke u kojima

funkcija teži ka beskonačnoj vrednosti, što je, naravno, izvan mogućnosti našeg (a i ostalih) računara. Pogledajmo krivu koja je data izrazom:

$$Y = \frac{1}{x-1}$$

Ako poželimo da nam računar iscrta krivu za sve vrednosti argumenta x od -2 do 2, doći ćemo do sledećeg problema: Kad x dobije vrednost 1 (jedan), vrednost izraza x-1 ima vrednost 0 (nula). Ako bismo išli dalje i zahtevali da se jedan podeli sa nulom, došli bismo u situaciju iz koje računar ne zna sam da nađe izlaz. Zbog toga smo uveli ovu ON ERROR naredbu, koja, iako jednostavna, rešava većinu problema koji se

mogu javiti. Ako želite, možete je proširiti novim naredbama koje analiziraju grešku. Za to vam stoje na raspolaganju promenljive koje računar sam formira pri nalasku na grešku. Te promenljive su: lno — daje broj linije u kojoj se javila greška, stat — daje broj naredbe u liniji u kojoj je pozvana ON ERROR naredba i error — daje kôd greške koja se javila. O navedenim kodovima možete pročitati u priručniku za „spektrum“ i „beta bejzik“.

## Na krivju liniji

U pozivu procedure date funkcije u obliku: y=f(x) primetićete da nije poštovano uobičajeno označavanje. Naj-

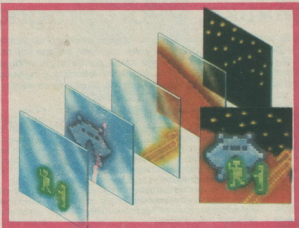
me, potrebno je navesti izraz koji zavisi od parametra t (y=f(t)). Tome je uzrok međusobno pozivanje procedura. Procedura fnoep koja crta eksplicitno zadatu funkciju poziva sa svoje strane fpar, proceduru za crtanje parametarski date krive. Kome to smeta može lakko da izvrši prepravku, ili, još bolje, da napravi krakvu proceduru koja će u definicionom izrazu zameniti sva slova x sa slovom t i koju treba pozvati pr poziva procedure fpar (domaći zadatku).

Sve ove procedure za crtanje krivih ostavljaju u memoriji dva niza X() i Y() u kojima su smeštene koordinate svih tačaka za koje je izračunata vrednost funkcije. Kada želimo da

```
100 REM - ubrzanje optice -
101 GO SUB 900
    ubrzanje = #1.1
200 REM - optica skočica -
201 GO SUB 900
    fexp = 20*EXP (-t/10)*ABS
    COSE(t)*.018*PI,144
202 FNR = #1 TO 8
    CLS
    o_animate x(),y(),2
300 GO SUB 700
301 coveculjak
699 STOP
700 REM definisanje coveculjaka
701 RESTORE 600
DIM as(8,20)
FOR j=#1 TO 8
    FOR i=#1 TO 20
        READ a
        LET as(i,j)=CHRS a
    NEXT j
NEXT i
702 RETURN
900 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,44,
44,0,10,0,44,20,24,20,24,32,
48,0
901 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
4,0,10,0,100,62,20,20,20,20,
36,0
902 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,
0,18,0,92,90,120,24,36,54,
60,0
903 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
4,0,10,0,100,60,20,20,20,20,
36,0
904 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,44,
44,0,10,0,44,20,24,20,24,40,
24,0
905 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,44,
44,0,10,0,44,20,24,20,24,40,
36,0
906 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
4,0,10,0,52,88,20,20,20,20,20,
36,0
907 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
4,0,10,0,44,110,124,24,36,54,
60,0
908 DATA 0,0,0,24,52,52,24,44,4
4,0,10,0,52,68,24,20,36,100,
60,0
699 STOP
```

```
900 REM - definisanje optice -
901 RESTORE 900
LET as=""
FOR i=#1 TO 9
    READ a
    LET as=a+CHRS a
NEXT i
DATA 0,0,56,124,254,254,254,
124,56
999 STOP
7100 REM RACUNARI 27
--- ANIMACIJA OBJEKTA ----
--- V. Basic 1987 ---
7101
7102 DEF PROC ch_in REF as#,s
    DEFAULT n=#,n=0
    LOCAL i,n,x,y
    NEXT i
    CLS
    CLS
    n=LENGTH("as"),n=1
    27-n,y=80+n
    DO
        FOR i=#1 TO n
            EXIT IF INKEYS="0"
            PAUSE a
            LOCAL x,y,as(i)
            NEXT i
            LOOP
            CLS
            DO
                DEF PROC ubrzanje as#,a,n
                    DEFAULT al=1,2,n=3
                    LOCAL i,y,va,va
                    LET x=#1,y=100,x=n,y=n
                    PLOT OVER i,x,va:as
                    DO
                        PAUSE a
                        FLOT OVER i,x,y:as
                        PLOT OVER i,y,va:as
                        LET x=n,y=n
                        LOOP UNTIL n>240
                    END PROC
                7105
                7106 DEF PROC o_animate REF x(),
                    REF y()
                    DEFAULT n=#1
                    LOCAL i
                    PLOT OVER i:=(1),y()!as
                    PAUSE n
                    FOR i=#2 TO LENGTH(i,"bs")
                        PLOT OVER i:=(1),y()!as
                        PAUSE n
                    NEXT i
                    NEXT i
                7107
                7108 DEF PROC coveculjak m,n
                    LOCAL i,j,s
                    DEFAULT n=#0,n=1
                    CLS
                    CLS
                    LET a=LENGTH(i,"as")
                    DO
                        FOR j=#1 TO 240 STEP a
                            FNR=#1 TO a
                            PAUSE s
                            PLOT j:1,80+as(i)
                            NEXT j
                            EXIT IF INKEYS="0"
                            NEXT j
                            LOOP
                            CLS
                            DO
                                REM RACUNARI 27
                                8199 REM
                                KREIRANJE OBJEKATA
                                V. Basic 1987
                                8200
                                8201 DEF PROC generate n, REF as
                                    LOCAL
                                    CLS
                                    CLS
                                    DIM as(n,30)
                                    FOR i=#1 TO n
                                        GET as(i),0,175,2,2
                                    NEXT i
                                    END PROC
                                8202
                                8203 DEF PROC ed_le REF bs
                                    CLS
                                    LOCAL as,inv,n,x,y,va,va,
                                    8204 CLS
                                    FOR i=#1 TO LENGTH(i,"bs")
                                        PLOT PAPER i:1=24,175:bs(i)
                                        NEXT i
                                    NEXT i
                                8205 INPUT "koja eliks "in
                                    IF n<0 n=LENGTH(i,"bs")
                                    THEN GO TO 8205
                                8206 PAPER 1
                                    PRINT AT 0,0: BSIZE 64:bf(n)
                                    )
                                    net
                                    LET x=#0,y=#0,va=#0
                                    PRINT AT y:1:OVER i:1="at
                                    2,17:"ed:le:AT 4,10:ns:at
                                    0,10:bs(n)
                                    PAPER 0
                                8207 >DO
                                    LET as=INKEYS,inv=(as="0"
                                    )
                                    IF inv=#1 THEN PRINT AT y,
                                    x: INVERSE (as="0"): OVER i:
                                    1:"
                                    PLOT OVER i:1=144,127-y
                                8208 EXIT IF as="0"
                                8209 LET x=(as="0" AND x<15)
                                    -as="5" AND x>0,y=(as
                                    ="0" AND y<15) -as="7" AN
                                    D y=8)
                                    IF x<#0 OR y<#0 THEN PR
                                    INT OVER i:1: PAPER i:AT ya
                                    :as:="at y:1="
                                    LET x=y,y=x
                                    PRINT AT 17,2:"m:1:
                                    "AT 17,10:"y:1:
                                8210 LOOP
                                    PRINT AT ya,sa: OVER i:1="
                                    )
                                    net
                                8211 GET b(n),144,127,2,2
                                8212 INPUT "Jos neka slikas ": L
                                    INE as
                                    IF as="0" OR as="D" THEN GO
                                    TO 8204
                                8213 END PROC
                                8214
                                8215 DEF PROC net
                                    LOCAL i
                                    OVER i
                                    FOR i=#47 TO 175 STEP 8
                                        PAPER i:1=47,47
                                        DRAW 0,120
                                        PLOT 0,1
                                        DRAW 120,0
                                    NEXT i
                                    OVER i
                                    END PROC
                                8216
```

pokrećemo tačku duž krive, ovo nam znatno olakšava i ubrzava posao, jer računanje funkcije po pravilu traje vrlo dugo, a iscrtavanje i animiranje kratko, pa tako u nizovima možemo čuvati izračunate funkcije koje kasnije možemo iscrtavati procedurom **display** ili pomeriti tačku duž njih procedurom **panimate**. Za one ambicioznije predlažemo „pakovanje“ koordinata u stringove, pri čemu se šteti dosta memoriji. Malo uputstvo za navedeni postupak:  $x$  — koordinatu možete smestiti u  $x\$$ , a  $y$  — koordinatu u  $y\$$ . Pošto koristimo transformisane koordinate, nije moguće direktno preneti koordinatu u karakter. Pravu fizičku koordinatu možete pročitati iz sistemskih promenljivih  $x=PEEK 23677$  i  $y=PEEK 23678$ . Ovo je potrebno sprovesti unutar procedure **display**, a za naredna crtanja koristiti drugu (sličnu) proceduru koju uzima vrednost iz navedenih stringova i crta na normalno dimenzionisan ekran. Toliko o crtanju funkcija i drugih krivih uz pomoć datih programa. Jedan deo pomenuh-tih postupaka biće obrađen u kasnijim nastavcima naše škole.



njihov oblik spušta u ekransku memoriju. Na raspolaganju su nam i takozvani UDG karakteri kojih ima 21 i korisnik ih može po volji predefinisati. To je niz od 8 bajta koji se ispisuju kao i običan znak u matrici 8x8 tačaka. Kako je predefinisani svih normalnih i neormalnih znakova kod „spektruma“ već doista opisivano, nećemo se zadržavati na tome, već ćemo opisati način za kreiranje i pokretanje bit-image grafike u „beta bejziku“.

Uvedeni su novi kontrolni kodovi kojima je moguće definisati razne oblike likova. CHR\$ 0 nam kazuje da sledi 8 bajtova u kome je smešten oblik jednog karaktera, a kontrolni kodovima 8 i 10 kreće se kursor po ekranu (ovaj put je ispravljen „spektrumov“ bag, a da ni jedan nije dodati). Tako će niz bajtova koji definišu lik od 3x2 karaktera izgledati ovako: CHR\$ 0+8 bajtova prvog znaka +CHR\$ 0+8 bajtova drugog znaka +CHR\$ 0+8 bajtova trećeg znaka+CHR\$ 8+CHR\$ 8+CHR\$ 8+CHR\$ 8+8 bajtova četvrtog znaka+CHR\$ 0+8 bajtova petog znaka+CHR\$ 0+8 bajtova šestog znaka.

Svi ovi bajtova su smešteni u string, pa se ispisivanjem tog stringa dobije lik od 3x2 karaktera. Da ne biste sami računski kreirali likove, što bi bilo vrlo zamorno, moguće je lik jednostavno „pokupiti“ sa ekrana naredbom get u obliku: GET a\$,x,y,a,b

gde je a\$, znakovna promenljiva u koju želite da smestite lik, x i y su koordinate njegovog gornjeg levog ugla, a i i b veličina u karakterima. Kasnije taj lik možete prikazati na bilo kojem mestu na ekranu naredbom PUT x,y,a\$,b

Vidimo da u obe naredbe figuršu koordinate x i y koje

označavaju gornji levi ugao lika. Tu tačku, gornju levu, ćemo zvali referentna tačka lika.

Ove koordinate mogu biti stvarne i transformisane, pa tako možemo jednostavno pomerati lik duž svojih krivih ako umesto naredbi set i reset (definisanih procedurama u prošlim broju) upotrebimo: PLOT OVER 1;x,y;a\$ Ova naredba se upotrebljava umesto obe navedene procedure.

### Kretanje loptice

Kako to izgleda možete videti na prostom primeru ubrzanja loptice, ako program iz ovog broja startujete sa RUN 100. Kako se ubrzanje crta kod klasične animacije? Crtač prvo definiše liniju po kojoj će se kretati lik. Zatim tu liniju poseli na pola. Onda prvu polovinu opet podeli na pola... i tako dok mu ne dosadi. Zatim se lik pomera duž linije od tačke do tačke i anima se slika po slika. Kako mi imamo računar, ostavićemo njemu da proračunava rastojanja i tako ubrzava lopticu. Ostavljam vam da napišete procedure koje uporjavaju i linearno kreću lopticu. Nekoliko saveta iz rizinice znanja klasičnih animatora. Kretanje lika koji nije ispunjen i obojen već izgleda brže od odgovarajućeg ispunjenog i obojenog lika (Još jedna od malih tajni Elite). Predmet koji se brzo kreće po ekranu je istržan. Ako ncartate lopticu koja samo tri faze prelazi preko ekrana to će ličiti na sve samo ne na kretanje. U tom slučaju poželjno je upotrebiti „švung“. To je onaj razmazani „rep“ koji se vuče iza lika koji se brzo kreće i koji vizuelno povezuje dve faze kretanja, što znači da „rep“ jedne faze mora da dodiruje prethodnu fazu kretanja. U našem slučaju to veoma povećava veličinu lika koji treba definisati, pa često

treba razmisliti o „ekstra brzom“ kretanju likova.

Klasični animatori rađanjaju pokret na određen broj faza koje su vremenski ravnomerno raspoređene i u okviru pokreta izdvajaju karakteristične pokrete lika koje nazivaju ekstremi. Znači da lik ne mora da bude statičan, već da može da postoj i kretanje unutar lika.

Za razliku od pomeranja lika, koje može biti proizvoljno, kretanje unutar lika je najčešće periodično. To znači da se to kretanje sastoji od nekoliko slika koje se smenjuju. Karakteristični primeri za to su hodanje, let ptice, okretanje planete...

Tako smo definisali lik koji se sastoji iz jedne ili više slika. Pokušajmo da sami iscrtaimo slike nekog lika. Pozovimo proceduru **generate n,a\$** koja će rezervisati lik sa n slika. Lik je veličina 2x2 karaktera. Zatim pozovimo proceduru **od,lm a\$** kojom ćemo iscrtati lik sliku po sliku. Najprejmemo da ovu proceduru možete pozvati više puta i tako popravljati slike. Kontrole su na kursorima i tasteru 0. Iz procedure se izlazi tasterom „e“. Ako želite da vidite rezultat pozovite proceduru **oh,lm a\$,n,um** koja će izmenjivati slike na sredini ekrana. Parametri n i m nisu obavezni i govore o brzini izmena i o veličini lika. Tako smo napravili statičan lik čije je slike izmenjuju.

Lepr primer lika u jednoj fazi koji se kreće je optica skločica (RUN 100), gde smo dopunili program iz prethodnog broja.

### Lik i unutar lika

Dobili smo od najtežeg zadatka. To je povezivanje i obe ova kretanja: kretanja lika i kretanja unutar lika.

Ciklus hoda je jedan od najzanimljivijih zadataka animacije, pa ćemo i mi shodno tome pokrenuti jednog čovečuljka. Za ovo priliku je stvoren lik sa 8 slika koje predstavljaju ciklus hoda, veličine 1x2 karaktera. Trudili smo se da bude mali i neugledan iz prostog razloga što je dat u DATA listama, pa bi veći lik obeshabro i najradodonalije. Navedenu demonstraciju videćete sa RUN 300, a veštiji će pronaći načina da lik uvećaju i na osnovu njega nacrtaju svoj ciklus hoda sa većim i lepšim čovečuljkom. Ovaj je crtan tako da nije potrebno obnavljati prethodne faze pr iscrtavanja sliedeće.

Kako ostvariti komplikovanija kretanja, sa više elemenata animacije, uz očuvanje pozadine videćemo u sledećem broju. Mnogo zabave!

Voja Gašić

# Matematika, loto i prognoza

Izgleda da među čitaocima „Računara“ ima mnogo onih koji su zainteresovani za kombinatoriku i igre na sreću — primili smo čak 36 mahom vrlo ozbiljnih priloga koji rešavaju problem iz „Računara 24“. Ovu rubriku, međutim, ne vrednujemo samo prema broju priloga — Programerska radionica ispunjava svoju svrhu tek kada čitaoci otkuju i iskoriste programe koje objavljujemo. Ukoliko, dakle, „zaradite“ neku sedmicu na Lotu, potrošite 60 dinara na pismo u kome ćete nam saopštiti tu radosnu vest!

Pošto je prostor u ovim „Računarima“ neobičajeno ograničen, preskokićemo uvod i preći na program sa slike 1. Radi se zapravo o konkatenaciji četiri programa koji (respektivno) generišu permutacije, varijacije i kombinacije bez ponavljanja te kombinacije sa ponavljanjem. Upotreba programa je vrlo jednostavna: startujete ga, izaberete odgovarajuću stavku iz menija, unesete tražene podatke i pročitate (ili odštampate) željene sekvence. Program ni smo opterećivali mnoštvom IF-ova, tako da su rezultati u slučaju zadanjava nemogućih ili trivijalnih problema nepredvidljivi.

Program sa slike 1 je pisan u standardnom bezjku i na prvi pogled deluje nestrukturirano. Program je, međutim, nastao prevodenjem odgovarajućih paskal procedura na najpopularniji kompjuterski jezik što znači da ga je relativno lako pretvoriti u algoritam odnosno program na nekom drugom programskom jeziku. Moramo, međutim, da priznamo da program sa slike 2 koji generiše permutacije sa ponavljanjem ni smo uspeali da racionalno prevedemo na bezjku (suviše je rekurzivan), pa ga dajemo „u originalu“.

Slika 3 prikazuje vremena izvršavanja (generisanje bez ispisivanja) pojedinih procedura na raznim mašinama: BBC je BBC B sa 6502 dodatnim procesorom, AT je IBM PC AT kompatibilan računar (mikroprocesor 80286) koji radi na 8 MHz, a UNIX jedna razvojna mašina sa mikroprocesorom 88020 koji radi na 16 MHz. Test 1 su permutacije bez ponavljanja od 7 elemenata, test 2 varijacije bez ponavljanja pete klase od 8 elemenata, test 3 kombinacije bez ponavljanja sedme klase od 15 elemenata, a test 4 permutacije sa ponavljanjem od 12 elemenata gde se dva puta po dva ponavljaju; zbog dimenzija problema (treba generisati gotovo 120 miliona permutacija) ovaj je test izvršen samo na UNIX mašini.

ma „Računara“ koji su zaslužni za programe sa slika 1 i 2. Procedure za generisanje varijacija bez ponavljanja i obe verzije kombinacija su delo *Borda Ljubčića* iz Beograda, kombinacije bez ponavljanja (program za kombinacije) je *Boris Stanojević*, dok je program sa slike 2 sastavio *Prodrag Milićić*. Program za generisanje varijacija sa ponavljanjem koji smo objavili u „Računaru 24“ je, najzad, delo urednika ove rubrike; sastavljen je i testiran na IBM-u 360 davno 1979 godine!

Moramo da priznamo da uopšte nije bilo lakog pregledati i rangirati priloge — iako smo eksplicitno tražili vremena potrebna za rešavanje test problema, mnogi su čitaoci ove podatke ignorisali (uz objašnjenja poput ja imam Atari 512 pa vam vremena na njemu ništa ne znače), sakrili na petnaestoj strani rukom pisane dokumentacije ili čak

naveli u nerazumljivoj formi (zar vreme može da bude nerazumljivo? Kako biste pročitali broj 28:62? ili, još bolje, 2:147). Vremena izvršavanja procedura koje smo testirali su bila bitno različitá tako da je za generisanje permutacija od 7 elemenata nekim programima bilo potrebno par časova!

Vuk Simović se bavio isključivo generisanjem permutacija bez ponavljanja i to na „amstradu 484“ i došao do vrlo originalnog algoritma. Algoritam je preveden u paskal program koji je, na žalost, mnogo duži od verzije koju mi objavljujemo (vreme izvršavanja nije naglašeno).

Za permutacije je bio zainteresovan i *Dragan Jovanović*, vlasnik Spektruma. Test primljen 1. se, primenom njegovog programa, izvršava za 36 minuta što je samo na izgled mnogo — na paskalu se ista procedura

Slika 1		
10 REM		720 izlaz(i)=izlaz(i+1)
20 REM	KOMBINATORIKA	730 IF i=K THEN 670
30 REM		740 FOR j=i+1 TO n
40 REM	(C) Programerska radionica	750 izlaz(i)=izlaz(i)+j
50 REM		760 NEXT j
60 REM	“Računari 27”	770 GOTO 670
70 DIM a(10),i(50),j(50),p(50)		780 REM Kombinacije sa ponavljanjem
80 CLS		790 OSUB=990
100 PRINT “1. Permutacije bez ponavljanja”		800 OSUB=1000
110 PRINT “2. Varijacije bez ponavljanja”		810 OSUB=1030
120 PRINT “3. Kombinacije bez ponavljanja”		820 OSUB=1070
130 PRINT “4. Kombinacije sa ponavljanjem”		830 FOR i=1 TO k
140 PRINT		840 izlaz(i)=i
150 INPUT “Vas izbor? ”:i20		850 NEXT i
160 PRINT:PRINT		860 OSUB=1200
170 ON i20 GOTO 180,210,240,270 ELSE GOTO 90		870 IF izlaz(i)>n THEN 920
180 REM Permutacije bez ponavljanja		880 i=i+1
190 OSUB=990		910 IF i=j THEN 890 ELSE 1300
200 i=1		920 izlaz(i)=izlaz(i)+1
210 OSUB=1030		930 IF i=j20 THEN 870
220 OSUB=1070		940 FOR j=i+1 TO k
230 FOR i=1 TO k		950 izlaz(i)=izlaz(i)+j
240 izlaz(i)=i		960 NEXT j
250 NEXT i		970 GOTO 870
260 NEXT i		980 INPUT “Koliko elemenata? ”:n
270 END:GOTO TIME		990 RETURN
280 i=990		1000 INPUT “Koja klasa ”:k
290 IF n<2 THEN 330		1010 RETURN
300 OSUB=1200:OSUB=1320		1020 RETURN
310 OSUB=1250:OSUB=1320		1030 INPUT “Zelite li ispis ”:adg
320 GOTO 390		1040 adg=LEFT(adg,n)
330 i=1		1050 ispis=NOT (odg=“n” OR odg=“n”)
340 OSUB=290		1060 RETURN
350 OSUB=1320		1070 PRINT
360 p(n)=p(n)+1		1080 PRINT
370 IF p(n)=n AND n=K THEN 1300		1090 FOR i=1 TO n
380 IF p(n)=n THEN p(n)=0 ELSE GOTO 330		1100 IF i=K THEN 1130
390 n=n-1		1110 i=i+1:K=K+ASC(“A”)-1
400 RETURN		1120 GOTO 1170
410 REM Varijacije bez ponavljanja		1130 PRINT “Unesi element ”:i1=i+1:CR “)
420 OSUB=990		1140 INPUT i:LINE “ ”:i2=i1:CR “)
430 OSUB=1000		1150 IF i2(i2)=i1 THEN a(i2)=i2+ASC(“A”)-1
440 OSUB=1030		1160 a(i2)=LEFT(a(i2),i)
450 OSUB=1070		1170 NEXT i
460 OSUB=1200		1180 RETURN
470 OSUB=1250		1190 RETURN
480 i=1		1200 FOR i=1 TO k
490 IF izlaz(i)>n THEN 530		1210 izlaz(i)=i
500 IF i<10 THEN 490		1220 NEXT i
510 IF i<10 THEN 490		1230 a=TIME
520 GOTO 1300		1240 RETURN
530 izlaz(i)=izlaz(i)+1		1250 n=n+1
540 i=i+1		1260 IF NOT i=K THEN 1310
550 i=i+1:IF j=i-1 THEN 500		1270 FOR i=1 TO k
560 IF izlaz(i)=izlaz(i)+1 THEN 490		1280 izlaz(i)=izlaz(i)+1
570 GOTO 500		1290 NEXT i
580 IF i=K THEN 470		1300 PRINT
590 i=i-1		1310 RETURN
600 GOTO 540		1320 i=izlaz(n)+1
610 REM Kombinacije bez ponavljanja		1330 FOR i=1 TO n-1
620 OSUB=990		1340 izlaz(i)=izlaz(i)+1
630 OSUB=1030		1350 NEXT i
640 OSUB=1070		1360 izlaz(n)=n
650 OSUB=1200		1370 RETURN
660 OSUB=1250		1380 PRINT
670 i=1		1390 PRINT “Upravo ”:b
680 IF izlaz(i)>n+1 THEN 720		1400 PRINT
690 IF i=1 THEN 690 ELSE 1300		1410 PRINT “Vreme padat ”:TIME-1:100 “ sekundi.”
710 IF i=1 THEN 690 ELSE 1300		1420 END

## Radionica na odmoru

Obzirom da nastupaju letnji meseci, naša Programerska radionica će sebi priuštiti (nezasluženi odmor — znamo da bi letnji odziv bio slab pa sledeći problem ostavljamo za septembar. Voleli bismo da nam u međuvremenu pišete, komentaristi objavljene rešenja i, naročito, predlažete nove probleme. Adresu znate: „Računari“ (za Programersku radionicu), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd.

Na svim smo računarima koristili potpuno isti bezjku program (prenosili smo ga kvalitetom RS 232 interfejsa) ali je, jasno, svakodnevno interpretatori bitno različiti (posumnjali smo, na primer, da UNIX vrši internu kompilaciju kada se otkuca RUN) tako da iz benčmark testova ne treba izvlačiti previše dalekosežne zaključke.

Pre nego što se osvrnemo na priloge koje smo dobili, ođaćemo priznanje čitaoci-52 računari 27 • jun 1987.

```

slika 21
program pereg (input,output);
type niz = array [1..200] of char;
var a, b: niz;
    m: array [1..200] of Boolean;
    i,j,k,l: integer;
    odg: Boolean;
    cgd1: char;

procedure stama;
var i: integer;
begin
  i:=1;
  if odg then
  begin
    for l:=1 to n do
      write(cgd1);
    write(' ');
  end;
end;

procedure pereg(i: integer);
var j: integer;
begin
  if j<n then
  begin
    i:=i;
    if i>3 then if ali2=ali-12 then k:=m;
    for j:=1 to n do
      begin
        if p22 then begin
          f:=j21+af22;
          p22:=false;
          g:=c1(i,j);
          p23:=true;
        end
        else
          end
      end;
    stama;
  end;
end;

slika 22
program pereg (input,output);
type niz = array [1..200] of char;
var a, b: niz;
    m: array [1..200] of Boolean;
    i,j,k,l: integer;
    odg: Boolean;
    cgd1: char;

procedure stama;
var i: integer;
begin
  i:=1;
  if odg then
  begin
    for l:=1 to n do
      write(cgd1);
    write(' ');
  end;
end;

procedure pereg(i: integer);
var j: integer;
begin
  if j<n then
  begin
    i:=i;
    if i>3 then if ali2=ali-12 then k:=m;
    for j:=1 to n do
      begin
        if p22 then begin
          f:=j21+af22;
          p22:=false;
          g:=c1(i,j);
          p23:=true;
        end
        else
          end
      end;
    stama;
  end;
end;

slika 23
program pereg (input,output);
type niz = array [1..200] of char;
var a, b: niz;
    m: array [1..200] of Boolean;
    i,j,k,l: integer;
    odg: Boolean;
    cgd1: char;

procedure stama;
var i: integer;
begin
  i:=1;
  if odg then
  begin
    for l:=1 to n do
      write(cgd1);
    write(' ');
  end;
end;

procedure pereg(i: integer);
var j: integer;
begin
  if j<n then
  begin
    i:=i;
    if i>3 then if ali2=ali-12 then k:=m;
    for j:=1 to n do
      begin
        if p22 then begin
          f:=j21+af22;
          p22:=false;
          g:=c1(i,j);
          p23:=true;
        end
        else
          end
      end;
    stama;
  end;
end;

```

Kompiuter	BBC	XE	Unix
Test 1	2' 20"	2' 52"	8' 09"
Test 2	1' 18"	1' 58"	8' 12"
Test 3	1' 54"	1' 45"	8' 08"
Test 4	-	-	8n 30"

izvrši za 25 sekundi!

Dejan Mirković se bavio varijacijama, kombinacijama i bezjekom. Algoritmi su interesantni ali relativno spori — preko 20 minuta za test primer 1, doduše na Commodore 64.

Marko Vuković se bavio isključivo generisanim kombinacijama i sastavio programe koji, po našoj oceni, interesantni ali spori su od onih koje objavljujemo.

Dardan Vokshi je rešio sve zadate probleme koristeći logične algoritme koji nisu brzinski šampioni — primer 1 se izvrši za sat i po (nije nam jasno na kom računaru).

Stevan Kordić je takođe rešio sve probleme ali vremena izvršavanja i specifikacija hardvera nismo uspeali da pronađemo iz opsežne dokumentacije.

Dragan Sretenović je poslao programe koji su do poslednjeg trenutka konkurisali za objavljivanje — algoritmi su dobro objašnjeni a programi logični. Na žalost, jedina od procedura koju smo otkucali nije radila na našem računaru, a drug Sretenović nije specificirao vremena za rešavanje test problema.

Ostalo je još da pomenemo prilog Pintera Antala iz Subotice. Drug Pinter je, ukoliko nas sećanje dobro služi, učestvovao na našem davnom prošlom konkursu sa sličnim prilogom i ozbiljno konkurisao za nagradu. Komisija je tada smatrala da su njegovi programi, iako veoma interesantni, nešto sporiji nego što bi trebali da budu, što se ovde samo delimično potvrdilo.



U svetu  
komponenti

Sta ima novo

Dobre  
firme  
dolaze  
iz  
Oregona

Da li je moguće izvršiti množenje dve 16-bitne reči za manje od 5 ns? Odgovor je potvrđen, ukoliko koristite bipolarni množač sa oznakom B3018 firme Bipolar Integrated Technology iz Beavertona (Oregon). Osim velike brzine, ovaj množač nudi i druge pogodnosti: fleksibilnost čuvanja 32-bitnog rezultata, podešavanje formata, indikacija prekoračenja nultog statusa, polaritet itd.

### „Belo“ usijanje

U prethodnim brojevima „Računara“ smo već pominjali firmu White Technology kao proizvođača linearnih integrisanih kola koja rade u proširenom temperaturnom opsegu (do 200° C). Sada ova firma nudi i digitalna kola, tačnije EEPROM sa oznakom 8014 (sličan sa 2816) kapaciteta 16 Kbita, ali koji radi u opsegu temperatura od -55 do +200 °C, pri čemu je vreme pristupa još uvek 250 ns.

### Dvostruka prepreka

Kada se tipičan jugoslovenski konstruktor odlučuje da napravi kompiuter, personalni računar, kontroler ili bilo kakav elektronski uređaj baziran na nekom modernom mikroprocesoru (80186/188R, i80286/386, M68000R/10/20, NS32032, HD68HC00Y, itd.) prva prepreka na koju nailazi je relativno visoka cena ovih modernih komponenti (reda 50—100 US \$). Medutim, posle odluke da se ipak započne projektovanje sistema (obzirom na mogućnosti CPU-a) uz nadu da će cena ovim delovima stalno padati (tzv. „learning“ kriva), dolazi se do druge prepreke: to je visoka cena specijalnih podnožja (pošto se skoro svi izrađuju u novim kucištima tipa PIN-GRID-ARRAY, Ceramic LEADLESS CHIP CARRIER (LCC), plastično J-LEADED CHIP CARRIER (PLCC)), reda 10—20 US \$ za podnožje. Ako je verovati proizvođačima takvih vrsta podnožja (da pomenemo samo najcenjenije: Samtec, Textool, Robinson Nugent, Augat, Aries, Garry, Cambion, Emc, T&B, Advanced Interconnections, Berg, Aptronics, Assmann, Fisher, Preci-DIP, Precimotion, itd.) uskoro će cene podnožja biti veće od cene CPU koji se u njemu nalazi, obzirom da se ne očekuje bitnije smanjenje cena ovih preciznih mehaničkih komponenti (zato što je tehnologija izrade „zrela“ i zbog potrebe skupih materijala, pozlaćenih kontakata, specijalnih termoplastičnih masa i sl.).

### Nezadrživi Fairchild

Posle dobre FAST serije (Fairchild Advanced Schottky Technology) logičkih integrisanih kola, ista firma prilično reklamira FACT familiju logičkih kola (Fairchild Advanced CMOS Technology) koja je direktni konkurent poznatoj 74/54 HC/HCT

seriji. FACT familija zbilja obećava: interno kašnjenje logičkih kapija je reda 1 ns (kod 74C/HCT je reda 6 ns), potrošnja je kao i kod 74C/HCT (50 mikroW/kapija), imunitet na tzv. LATCH-UP efekat je 50% bolja, a bolja je i margina šuma. Očevidna je prednost FACT serije i u poudnoj struji za sledeće integrirano kolo (tzv. Fan-Out) koja iznosi ± 24 mA (dok je kod serije 74C/HCT samo ± 4 mA). Fairchild već sada nudi oko 90 različitih funkcija u ovoj familiji, sa planom da se broj vrlo brzo udvostruči. FACT serija svoje izuzetne osobine mora da zahvali FAIRCHILD-ovom procesu izrade sa geometrijom od samo 1,2 mikrometara; ova gustina pakovanja ne samo što direktno povećava brzinu rada kola, već obećava i veliku fleksibilnost familije (ovom tehnologijom se, naime, mogu ekonomično izrađivati i jednostavne logičke kapije i guste memorije i mikroprocesori).

### Sharp se otvara

Ova poznata japanska firma uglavnom proizvodi mikroprocesore za internu upotrebu (ugradnja u Sharp-ove izvanredne džepne kompjutere), ali sada donosi na veliko tržište 8-bitnih jednodimenzionalnih CMOS mikrokontrolera čip sa oznakom SM803 i LUB00B1. Prvi model sadrži 4K ROMa, dok drugi služi za prototipne primene (bez ROMa). Oba modela rade pri taktu od 8 MHz, potrošnja je pri tome oko 12 mA, imaju po 144 bajta RAMa, puni duplex UART, dva programabilna tajmera, i 32 ulazno-izlazne linije (I/O), mogu se dobiti u različitim verzijama kucišta.

### Jeftini tranzistori

Iako i INTEL 8086 i 80286 procesori pripadaju klasi 16-bitnih, velika je razlika u tehnologiji izrade i broju tranzistora na čipu: dok 80286 ima oko 130.000 tranzistora, 8086 ima „samo“ oko 27.000.

### Vremena se menjaju

Dok smo ne tako davno bili zadovoljni ako nađemo Winchester sad kapaciteta 20 MB (govorimo o formatu od 3,5 inča), japanska firma Toshiba sada već proizvodi hard disk istog formata sa kapacitetom od oko 100 MB!

### ZILOG priznaje

Poznata američka firma, originator popularnog Z80 mikroprocesora, počela je da proizvodi kompatibilan CPU firme HITACHI, model HD64180 (oznaka Z64-180). Naravno, znatno mlađi Z64-180 ima neke lepe osobine koje se ne mogu naći u originalnom Z80 (MMU adresa 256 K memorije), te stoga ZILOG ne smatra da će biti konkurencija postojećim rešenjima.

### Ne tranzistori, nego procesori!

Zahvaljujući unakrsnoj vezi ni manje-ni više nego 65536 procesora (tzv. Conexon Machine) firme Thinking Machines, ovo „čudo“ pri uzdržanom radu ima 1000 MIPS-a, a vršna „snaga“ je oko 7000 MIPS-a, pri čemu jedan DEC VAX služi kao Front-End procesor. Uz „bednu cenu“ od 3 miliona dolara.

Priprema: Blažimir P. Miše, dipl. ing.

# Metodi intervala

„Metodima intervala“ nastavlja se serija „Računarski algoritmi“ u kojoj prof. dr Dušan Slavić daje niz algoritama sa programima za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reč je o traženju nule nelinearne funkcije metodom polovljenja intervala, metodom pogrešnog položaja i njihovim upostenjenjem, metodom izmene funkcije. To je novi primer za tvrđenje da se i teški numerički problemi mogu pretočiti u jednostavan računarski algoritam i razumljiv program.

Dosadašnji nastavci ove serije bavili su se optimizacijom funkcije više promenljivih i rešavanjem sistema nelinearnih jednačina, a ovaj nastavak je razmatranje metode intervala za rešavanje nelinearnih jednačina. Rešavanje jednačina je veoma čest posao na računaru, pa je razumljivo da treba razviti posebne metode za rešavanje jedne jednačine. U literaturi je tom problemu posvećeno daleko više prostora nego rešavanju sistema jednačina. Najprostiji metod za rešavanje jednačina na računaru je metod polovljenja intervala. Ovdje su razmatrani i drugi srodni metodi sa zajedničkom karakteristikom da se u svakoj iteraciji sužava interval u kojem se nalazi rešenje.

## Metod polovljenja intervala

Poreklo metoda polovljenja intervala treba tražiti u drevnoj matematici. Egipćani su polovljenjem izvodili deljenje celih brojeva (a to je rešavanje linearnih jednačina sa celobrojnim koeficijentima).

B. Bolzano (1817) daje teoremu: Ako je f funkcija neprekidna u intervalu realnih brojeva (a, c) i ako je f(a) f(c) < 0, onda postoji bar jedno x, koje pripada intervalu (a, c), za koje je f(x) = 0. A.L. Cauchy (1821) daje teoremu istog sadržaja. Ta teorema pripisuje se i K.T.W. Weierstrassu. Naslov Bolzanoovog rada ima 22 reči u originalu „Čisto analitički dokaz teoreme da između svake dve vrednosti koje daju rezultat suprotnog znaka leži bar jedan realni koren jednačine“. Sumnjam da bi sada neko objavio rad pod ovako dugačkim naslovom. Iz naslova je jasno da nije reč o metodi za rešavanje jednačina. Dokaz svoje teoreme Bolzano zasniva na metodu polovljenja intervala. Stoga je neosnovano mišljenje pojedinih autora da je Bolzano dao metod polovljenja intervala i da taj metod treba da nosi njegovo ime: Bolzano je samo koristio drevni metod.

Metod polovljenja intervala je tako jednostavan, da je trebalo čekati milenije da se uvidi potreba za njegovom izmenom. Ta potreba uočena je tek u primeni metoda polovljenja intervala na računaru. Razume se, jedno je dokazati postojanje bar jedne nule neprekidne funkcije, drugo je za neprekidnu funkciju dati algoritam za nalazanje nule, a treće je za funkciju prekidnu u svakoj tački utvrditi mesto promene znaka vrednosti funkcije.

Ako je f računarska funkcija, onda se vrednosti funkcije i njenog argumenta menjaju skokovito. Rešenjem se tada smatra argument x za koji je vrednost funkcije f(x) nula (ako postoji) ili kod koega vrednost

```

10 REM ----- Dušan Slavić, METOD IZMENE FUNKCIJE
20 DEFBL A=H, D=I
30 REM Izdati početne granice intervala (A, C) i maksimalan broj iteracija N.
40 REM Izdati broj iteracija M metoda bisekcije
50 A=C: C=0: N=333: M=5: GOTO 110
60 REM Izdati funkciju F čija se nula traži (F(X)=0). X je traženi argument.
70 F=X*EXP(X)
80 REM U liniji 90 je izmena funkcije. Potreban broj iteracija bez linije 90
90 F=F/(1+ABS(F))
100 RETURN
110 REM Vrednosti funkcije u tačkama A i C treba da budu različitog znaka.
120 X=A: GOSUB 70: U=F: X=C: GOSUB 70: W=F: IF SGN(U)=SGN(W) THEN STOP
130 REM Prvih M iteracija metod bisekcije, a zatim metod pogrešnog položaja.
140 FOR I=1 TO N: IF (M THEN X=(C+U)/(M+U) ELSE X=(A+C)/2
150 REM Da li je nađena nula funkcije F(X)? Ako jeste - objava rezultata.
160 GOSUB 70: IF F=0 THEN GOTO 260
170 REM Da li je tačka X u intervalu (A, C)? Da li se koristi izmena funkcije?
180 IF (C<A OR X)>C THEN PRINT "Da li nađeno rešenje zadovoljava?" GOTO 260
190 REM Novi argument X postaje jedna od granica (A ili C); F(X) se prepisuje.
200 IF SGN(U)=SGN(F) THEN A=X: U=F ELSE C=X: W=F
210 REM Prati postizanje rezultata; metod pogrešnog položaja nije svagaouč.
220 PRINT USING "####"; I; PRINT USING "#####.#####"; A; X; C; NEIT I
230 REM Objaviti da broj iteracija nije dovoljan za postizanje pune tačnosti.
240 PRINT "Da li se koristi izmena funkcije? Povećati zadani broj iteracija N."
250 REM Objaviti broj iteracija I, nađeni argument X i vrednost funkcije f(X).
260 PRINT "I="; I; " X="; X; " F(X)="; F: END
  
```

funkcije menja znak. Kako je svaka tačka grafika računarske funkcije izolovana tačka, nepotrebno je postavljati uslov da je funkcija neprekidna. Taj uslov se na računaru ne može realizovati. Svaka računarska funkcija je prekidna za svaku vrednost argumenta i definisana je uvek na konačnom broju argumenta.

Računarski metod polovljenja intervala može se definisati sa tri faze:

### 1. priprema

$$a_1 < c_1 \\ u_1 = f(a_1), w_1 = f(c_1) \\ u_1, w_1 < 0;$$

### 2. iteracije

$$b_k = (a_k + c_k) / 2, v_k = f(b_k) \\ \text{ako je } u_k v_k > 0 \text{ onda } a_{k+1} = b_k \text{ i } c_{k+1} = C_k \\ \text{ako je } u_k v_k < 0 \text{ onda } a_{k+1} = a_k \text{ i } c_{k+1} = b_k;$$

### 3. završetak

$$\text{ako je } v_k = 0 \text{ ili } b_k < = a_k \text{ ili } b_k > = c_k \text{ onda } x = b_k.$$

U svakoj iteraciji samo jednom se izračunava vrednost funkcije.

Zbog odsecanja poslednje cifre mantise kod nekih računara, formula

$$b_k = (a_k + b_k) / 2$$

daje rezultat  $b_k$  koji ne pripada uvek intervalu  $(a_k, c_k)$ , što se može koristiti kao jedar.

od indikatora da je približno  $x = b_k$ . Tačnije rešenje dobija se primenom formula

$$b_k = a_k / 2 + c_k / 2$$

ili

$$b_k = 0.5a_k + 0.5c_k.$$

što je otkrio S.Gorn (1960).

Trivijalno upostenje metoda polovljenja (bisekcije) intervala je metod n-sekcije intervala. Kod metoda n-sekcije intervala u svakoj iteraciji se interval deli na n jednakih delova ( $n > 1$ ). Podinterval kod koga su vrednosti funkcije na krajevima raznog znaka uzima se kao početni interval naredne iteracije. Itd. U nekim slučajevima primene metoda n-sekcije intervala nije potreban uslov  $u_k w_k < 0$ , pa se prva iteracija primene ovog metoda može shvatiti i kao pretrživane intervala definisanosti funkcije sa ciljem da se utvrdi neki početni interval u kome dolazi do promene znaka vrednosti funkcije. Inače se metod n-sekcije intervala obično koristi samo u jednoj iteraciji, a onda se prelazi na metod polovljenja intervala ili kombinaciju metoda polovljenja intervala sa nekim drugom metodom.

U zavisnosti od opsega i tačnosti predstavljanja brojeva računara maksimalan potreban broj iteracija kod metoda polovljenja intervala kreće se od nekoliko stotina do nekoliko desetina hiljada. Ako računar ima opseg brojeva  $10^{-38} < \text{abs}(x) < 10^{38}$  i tačnost od 7 (ond. 17) decimalnih cifara, u najnepovoljnijem slučaju zahteva se preko 150 (odn. 180) iteracija metoda polovljenja intervala. Računar koji ima opseg brojeva  $10^{-99} < \text{abs}(x) < 10^{99}$  i tačnost bar 10 zna-

čajnih decimalnih cifara kod metoda polovljenja intervala u najnepovoljnijem slučaju zahteva preko sedam stotina izračunavanja vrednosti funkcije. Kod računara sa opsegom brojeva  $10^{-4932}$   $\text{cabs}(x) < 10^{4932}$  u najnepovoljnijem slučaju metod polovljenja intervala zahteva nekoliko desetina hiljada iteracija. U svetlu ovih poražavajućih činjenica bledi tvrđenje da je metod polovljenja intervala najpouzdaniji metod za rešavanje jednačina ili tvrđenje da se mora primeniti polovljenje intervala kada drugi metodi zataje.

Brojni autori tvrde da se u svakoj iteraciji metoda polovljenja intervala dobija po jedna tačna cifra rezultata. To tvrđenje je tačno tek od trenutka kada su karakteristične brojeva  $a_k$  i  $c_k$  jednaki pa do trenutka kada je postignuta tačnost računara.

Neki autori uočavaju sporost metoda polovljenja intervala, pa zato favorizuju metod pogrešnog položaja. Ako je odnos modula vrednosti funkcije na krajevima intervala veliki, onda i metod pogrešnog položaja zahteva ogroman broj iteracija (ume da bude nepremisljiv). R.W.Hamming (1971) navodi postupak kojim se obično može smaniti broj iteracija: vrednost funkcije na granici intervala koja je ostala nepromenjena treba pomnožiti sa 0.5.

Drugi autori umesto prave (kod metoda pogrešnog položaja) postavljaju: parabolu, inverznu parabolu, hiperbolu, eksponencijalnu krivu, ... (pri čemu naravno uzimaju još jednu tačku iz intervala). Presek te krive sa  $x$ -om trebalo bi da daje bolju aproksimaciju korena nego prava (metoda pogrešnog položaja). Time metod prilagođavaju funkciji. Zar se može nešto drugo?

### Asimetrična podela intervala

Za metod polovljenja intervala je karakteristično da granice  $a_k$  i  $c_k$  u svakoj iteraciji prilikom izračunavanja vrednosti  $b_k$  imaju istu težinu, 0.5. D.Slavić (1983) je dao uopštenje metoda polovljenja intervala u kome je formulu  $b_k = (a_k + c_k)/2$  zamenio sledećom formulom

$$b_k = p_k a_k + q_k c_k \quad (p_k + q_k = 1).$$

To znači da u izračunavanju nove granice intervala  $b_k$  prethodne granice  $a_k$  i  $c_k$  treba da učestvuju sa različitim težinama  $p_k$  i  $q_k$ . Ako  $p_k$  i  $q_k$  nisu identički jednaki 0.5, onda se ne radi o metodu polovljenja intervala, već o asimetričnoj podeli intervala — što je netrivialno uopštenje metode polovljenja intervala.

Da bi uslov  $a_k < b_k < c_k$  bio ispunjen moraju težine  $p_k$  i  $q_k$  da budu u granicama

$$0 < p_k < 1, \quad 0 < q_k < 1, \quad p_k + q_k = 1.$$

U zavisnosti od definicije  $p_k$  i  $q_k$  mogu se dobiti poznati ili novi metodi deobe intervala.

Za  $p_k = 0.5$  dobija se drevni metod polovljenja intervala.

Za  $p = (\text{sqrt}(5) - 1)/2 = 0.618 \dots$  dobija se metod zlatnog preseka.

Za  $p_k = w_k / (w_k + u_k)$  dobija se metod pogrešnog položaja. Ako se  $f(x)$  zameni sa  $\text{sgn}(f(x))$ , metod pogrešnog položaja postaje metod polovljenja intervala.

Jedan od uzroka ogromnog broja iteracija u primeni metoda polovljenja intervala je preveliki ili premali odnos razlika  $x - a_k$  i

$c_k - x$ , gde je  $x$  rešenje jednačine  $f(x) = 0$ . Ako se jedna od granica ( $a$  ili  $c$ ) ne menja, njena težina (redom  $p$  ili  $q$ ) treba da se poveća

$$\text{za } a_{k-2} = a_{k-1} = a_k \text{ je } q_k = q_{k-1} \cdot d, \\ \text{za } c_{k-2} = c_{k-1} = c_k \text{ je } p_k = p_{k-1} \cdot d,$$

gde je  $0 < d < = 1$ .

Drugi od uzroka velikog broja iteracija kod metoda polovljenja intervala je nepovoljan odnos razlika  $x - a_k$  i  $c_k - x$ , kada je blizak brojevima 0.5 ili 2. Ako se granice  $a$  i  $c$  naizmenično menjaju, nova granica  $a_k$  (ili  $c_k$ ) treba da ima veću težinu  $p_k$  (ili  $q_k$ )

$$\text{za } a_{k-2} = a_{k-1} < a_k \text{ je } q_k = h, \\ \text{za } c_{k-2} < c_{k-1} = c_k \text{ je } p_k = h,$$

gde je  $0 < h < = 1/2$ .

Brojni primeri realizovani na računarima ukazuju da je celishodno za parametre  $d$  i  $h$  usvojiti vrednosti

$$d = 1/2, \quad h = 1/3.$$

Ove vrednosti  $d$  i  $h$ , uz usvajanje vrednosti  $p_k$  (napr.  $p_k = 1/2$ ), određuju jednu od metoda za rešavanje jednačina asimetričnom deobom intervala.

Prednost metoda asimetrične deobe intervala u odnosu na metod polovljenja intervala ogleda se u radikalnom smanjenju broja iteracija.

### Metod izmene funkcije

U računarskom rešavanju jednačina treba uočiti sledeće četiri faze.

U prvaj fazi polazi se od intervala definisanosti funkcije ( $a$ ,  $s$ ) i nastoji se naći podinterval ( $b$ ,  $r$ ) u kome se nalazi prost koren jednačine. Ako je nula drugog reda, umesto jednačine  $f(x) = 0$ , treba rešavati jednačinu  $f'(x) = 0$ . Ako je nula višestruka, umesto jednačine  $f(x) = 0$ , treba rešavati jednačinu  $f(x)/f'(x) = 0$ . Ako je nula reda  $m$ , umesto jednačine  $f(x) = 0$ , treba rešavati jednačinu  $(-f(x))^{1/m}$  ili  $(f(x))^{1/m}$ . Ako je funkcija  $f$  polinom, onda postoje posebni postupci da se izračunaju granice intervala ( $b$ ,  $r$ ) u kojem se nalazi bar jedna od nula polinoma. Na kraju prve faze ispunjen je uslov  $f(b)f(r) < 0$ , što znači da je izvršena najrubbija lokalizacija korena jednačine.

U drugoj fazi treba široki interval ( $b$ ,  $r$ ), uz što manji broj iteracija, svesti na znatno užu interval ( $c$ ,  $q$ ). Red konvergencije metoda ni u ovoj fazi nije dostigao svoju nominalnu vrednost, pa upotreba raznih metoda sa visokim redom konvergencije je prosto zavaravanje. Upotreba regula falsi i srodnih metoda je ovde preuranjena i zahtevala bi veliki broj iteracija. U ovoj fazi pogodan je metod bisekcije ili gore opisana poboljšanja.

Treća faza je jedina faza u kojoj red konvergencije ima bar približno svoju nominalnu vrednost. U njoj se uzani interval ( $c$ ,  $q$ ) radikalno sužava na ( $d$ ,  $p$ ). Granice  $d$  i  $p$  su u računarskom smislu bliski brojevi. Upotreba metoda bisekcije u ovoj fazi je zakasnela i zahtevala veliki broj iteracija ako je koren jednačine blizak nuli. Metod pogrešnog položaja je pogodan u ovoj fazi. Mali broj iteracija ovde se može postići i komplikovanim metodima. Ogromna veći-

na autora od celog rešavanja jednačina uočava samo ovu fazu.

U četvrtoj fazi praktično je postignuta tačnost, tako da red konvergencije ponovo nema nominalnu vrednost. Dalje sužavanje intervala ( $d$ ,  $p$ ) otežano je okolišno da je u okolini korena jednačine moduli numeričke greške veći od modula vrednosti funkcije. Stoga ova faza mora da sadrži kombinaciju kriterijuma za zaustavljanje procesa izračunavanja korena. Čak i metod pogrešnog položaja ovde je nepouzdan.

Unapredjenje algoritma za računarsko rešavanje jednačina može se postići samo pravovremenom upotrebom odgovarajućih metoda. Nevolja je u tome što je teško oceniti kada prestaje druga faza u kojoj se koristi metod bisekcije ili neki srodni metod i kada počinje treća faza u kojoj treba koristiti metod pogrešnog položaja ili neki srodni metod. D.Slavić (1982) je rešio taj problem dajući metod izmene funkcije. To je metod koji objedinjava drugu i treću fazu rešavanja jednačina.

Metod polovljenja intervala može se smatrati metodom izmene funkcije, jer se može predstaviti kao primena metoda pogrešnog položaja na funkciju  $\text{sgn}(f(x))$ . Izmena funkcije ne mora se vršiti sa  $\text{sgn}(f)$ . Preveliki moduo funkcije  $f(x)$  često dovodi do velikog broja iteracija u drugoj fazi kod mnogih metoda. Stoga treba metod pogrešnog položaja primeniti na izmenjenu funkciju. Metod pogrešnog položaja je veoma uspešan ako je koren jednačine blizu prevojne tačke. Ali kako rešavati jednačinu u kojoj figurise funkcija koja nema u blizini svoje nule prevojnu tačku? Metod izmene funkcije se stara o tome da funkcija dobije prevojnu tačku.

Suštnina metoda izmene funkcije je krajnje jednostavna: umesto da se rešava jednačina  $f(x) = 0$ , treba da se rešava jednačina  $g(f(x)) = 0$ . Samo na izgled jednostavan problem je iskomplicovan. Ako nalaženje nule funkcije  $g(f(x))$  zahteva manje izračunavanja nego nalaženje nule funkcije  $f(x)$ , onda se radi o pojednostavljenju, a ne komplikovanju. Kako odabrati funkciju  $g$ , pa da metod bude efikasniji od metoda pogrešnog položaja? Pokazalo se da funkcije  $\arctg(f)$ , ili  $\text{th}(f)$  sasvim zadovoljavaju zahteve.

Stotine testova pokazalo je da metodom pogrešnog položaja ne treba rešavati jednačinu  $f(x) = 0$ , već jednačinu

$$g(f(x)) = 0, \\ g(f) = f / (1 + \text{abs}(f)).$$

gde je

$$g(f) = f / (1 + \text{abs}(f)).$$

Jedna od dobrih strana ovog izbora funkcije  $g(f)$  je u brzom računavanju njene vrednosti. Pored toga ovako odabrana funkcija  $g(f)$  ima promenu znaka drugog izvoda u okolini korena jednačine što se odražava na obostrano sužavanje intervala. Upotrebom metoda pogrešnog položaja, u drugoj fazi ova izmena funkcije bliska je metodu polovljenja intervala, a u trećoj fazi je poboljšani metod pogrešnog položaja.

U cilju nalaženja nule funkcije — do sada su raznim metodima funkcije aproksimirane, ali se radi o tome da se funkcije izmene.

Dušan Slavić

# Knutova štamparija

**Niko ko se bavi kompjuterima ne može da ostane ravnodušan kada se pomene ime Donalda Knuta (Donald E. Knuth), žive legende i autora tri najprodavanija i najcitanija knjige (serija The Art of Computer Programming) u istoriji računarstva. Posle nekoliko godina tihog rada, Knut se ponovo oglasio, ovoga puta serijom od pet knjiga pod zajedničkim naslovom Computers & Typesetting (Računari i slaganje teksta).**

Knutove tri knjige iz serije *The Art of Computer Programming (Fundamental Algorithms, Seminumerical Algorithms i Sorting and Searching)* su uglavnom bave takozvanom nenumeričkom analizom — generisanjem slučajnih brojeva, sortiranjem, pretraživanjem, transformacijama aritmetičkih izraza. . . Preostale četiri knjige iz ove serije (trebalo je da se zovu *Combinatorial Algorithms, Syntactical Algorithms, Theory of Languages i Compilers*) svet (još) nije ugledao — prve su tri knjige pisane u vreme kada je prezentacija algoritama na mašinskom jeziku bila sasvim normalna stvar, dok danas algoritam treba pisati na algotu ili paskalu da bi ga čitav (programerski) svet razumeo. Knut, po svemu sudeći, nikada nije našao vremena da programe pisane na jeziku (zamišljeno) MIX mašine preradi u neki drugi oblik, pa je, nadamo se samo privremeno, napustio čitav projekat. Njegovi algoritmi i njegove matematičke analize su, međutim, i danas uglavnom neprevaziđene.

## TEK da se zna

Osim što je vrsan matematičar i programer, Knut je i izvanredan pisac — kaže da se čak okušao u pisanju naučno-fantastičnih priča, ali da ih je objavivao pod pseudonimom. Tako su njegovi algoritmi uvek praćeni lucidnim komentarima, pa čak i ponekom šalom koja je strogo u funkciji teksta, premda tu vezu nije uvek lako pogoditi. Prva strana Knutove prve knjige sadrži, na primer, fusnotu koja kaže da, u sasvim slobodnom prevodu, *povremeno muško šovinističke komentare u knjigama ne treba uzimati previše ozbiljno jer autor ne misli baš sve to!*

Verovatno se Knut još u toku pisanja ranijih knjiga sukobio sa problemom prenosa matematičkih formula na papir — teško je pronaći tekst procesor koji omogućava obavljanje ovakvih operacija sa dovoljnom lakoćom. Zato je Knut odlučio da posveti nekoliko godina rada projektovanju dobrog (tj. najboljeg) tekst procesora. Njegova serija knjiga *Computers & Typesetting* predstavlja rezultat ovoga rada.

Knutov tekst procesor se zove TEX, pri čemu se slovo E piše kao neka vrsta indeksa: TeX (izgovara se „tek“). Obzirom da BIGZ-ova štamparija još ne koristi TEX, dopuštimoćemo sebi da sva tri slova dovedemo u istu liniju.

Ukoliko TEX zamišljate kao neku kombinaciju menija i komandi, pogrešili ste. Amateri se, u stvari, uvek oduševljavaju programima koje crtaju ikone u boji, podržavaju

brojne panele sa poljima za unošenje podataka, omogućavaju šetanje kursora i promenu sadržaja raznih polja, proizvode razne zvučne efekte i tome slično. Profesionalci, sa druge strane, više vole specijalizovane programske jezike — pripremljene datoteke sa nizom komandi i onda te komande izvršimo. Suvršeno je reći da je Knut profesionalac, pa nije teško pogoditi za koju se filozofiju opredelio.

Da biste koristili TEX, morate da imate još neki „običan“ tekst editor pomoću koga ćete pripremiti tekst zajedno sa nizovima specijalnih komandi. Ovakvo pripremljenu ASCII datoteku prosledite TEX-u koji je transformiše u nizove jedinica i nula koji, poslati štampaču, proizvode stranicu poput one sa slike 1. Komande TEX-a, vidimo, podržavaju razne veličine i tipove slova, automatsko crtanje i prectavanje, uravnavanje, višestručno ispisivanje, mešanje teksta, formula i slika, kompleksno formiranje paragrafa i stotine sličnih stvarčica koje se, da bi stvar bila posebno lepa, veoma lako kontrolišu.

TEX je, sve u svemu, specijalizovani programerski jezik koji se bavi operacijama sa tekstom. Ukoliko se jednoga dana zaljubite u njega, moćete da pišete i sasvim obične programe koji vrše neko izračunavanje ili crtanje — TEX je, čak i kada se radi o ovako opštim primenama, superioran mnogim drugim programskim jezicima opšte namene!

## Knjiga o „Teku“

Tom A se zove *THE TEXbook* i predstavlja uputstvo za upotrebu programa. Zar je program tako komplikovan da ga treba opisivati na 500 strana? Uputstvo bi, za nuždu, moglo da bude mnogo kraće, ali Knut ne propušta priliku da omogući svojim čitaocima da upoznaju i teoriju: knjiga opisuje strukturu kompajlera (TEX nije ništa drugo nego specijalizovani kompajler) i upušta se u procenu njegovih performansi, što itekako zalazi u nauku. Komplikovane sekcije knjige su obeležene specijalnim znakom za „opštu opasnost“ (pogledajte sliku 2) i složene drugim tipom slova, što omogućava čitaocu da ih, u toku prvog čitanja, jednostavno ignoriše. Pa ipak, rećete ču zauvek preskakati ove stranice: Knut je izvanredan pisac koji ume da učini čak i najkomplicovanije stvari jednostavnima. Alan Hoenig, profesor Njujorškog univerziteta koji je prikazao Knutove knjige u „Bajtu“, upoređuje čitaoca sa žabom koju kuvaju (17): životinja uživa u vodi koja se veoma polako greje, a kada jednom voda

postane pretopla, ne može da iskoči iz nje jer su joj udovi paralisani!

Gotovo polovinu knjige čine dodaci koji obuhvataju i najbolji indeks koga je stručna literatura ikada videla: pominju se svi mogući pojmovi i njihovi sinonimi, pri čemu su različiti tipovima slova označene stranice na kojima se pojam definiše, stranice na kojima se koristi u primerima i stranice na kojima se pojam samo pominje. Suvršeno je reći da je za formiranje indeksa, kao i za obradu kompletnog teksta (izuzetak su koalice), korišćen sam TEX.

Hakeri će biti posebno oduševljeni dodatkom D koji se zove „Prijava trikovi“ (*Dirty Tricks*) i koji prikazuje razna čudesa koga TEX može da obavi. Dat je, na primer, program koji će formatirati tekst u više stubaca prikazujući svaku fazu rada — Knut kaže da je ovaj program koristio u raznim predavanjima da demonstrira funkcionisanje teksta procesora uopšte.

## Čarolije „Metafonta“

Tom C predstavlja uputstvo za upotrebu pretačeg programa koji se zove METAFONT i omogućava generisanje znakova i definisanje različitih azbuka. Amateri će opet zamisliti definisanje znakova na pogrešan način: ekran sa matricom po kojoj pokrećemo kursor i crtamo slovo. METAFONT, istina, omogućava i neku vrstu ovakvog rada, ali je osnovni način njegovog delovanja obrada ASCII datoteke sa definicijama karaktera koja je pripremljena uz pomoć nekog standardnog editora teksta. Šta se na ovaj način dobija, a šta mogu? Interaktivne operacije su nezgodne utoliko što nehotičnom greškom možemo da upropostimo časove i časove rada. Osim toga, upotreba programskog jezika omogućava jednostavniju modifikaciju već postojećih oblika slova — ako radimo interaktivno, itaiko slova moramo posebno da crtamo, dok primenom programa možemo da transformišemo obična slova u kurziv. Mana kompajlera je što primorava korisnika da nauči jedan novi programerski jezik, ali — Knut se i onako ne obraća potpunim amaterima!

Slika 2 prikazuje neke od čarolija METAFONT-a: korisniku je ponekad teško da zada početne tačke linije koje definišu neko slovo, pa zadaje njihove preseke. METAFONT dakle, ume da rešava sisteme linearnih jednačina, a može čak da „napadne“ i nelinearne funkcije. Jedan od dodataka sadrži METAFONT program koji simulira „Evoluciju“, čuvenu igru Džona Konveja (*John Conway*), o kojoj je „Galaksija“ pisala u septembru 1981.



Donald E. Knuth:  
Computers & Typesetting,  
Addison Wesley 1986:

Volume A:  
The TEXbook,

Volume B:  
TEX: the Program,

Volume C:  
The METAFONTbook,

Volume D:  
METAFONT: the Program,

Volume E:  
Computer Modern Typefaces,

ISBN 0-201-13447-0,  
483 strane, \$29.95

ISBN 0-201-13437-3,  
594 strane, \$34.95

ISBN 0-201-13445-4,  
361 strana, \$29.95

ISBN 0-201-13438-1,  
580 strana, \$34.95

ISBN 0-201-13446-2,  
588 strana, \$34.95



## Uz šoljicu kafe

Proučavanjem treće knjige učite da koristite METAFONT, ali su primeri u ovoj knjizi uglavnom jednostavni. Peta knjiga, sa druge strane, nudi daleko kompleksnije primere: u njoj Knut daje programe kojima je generisao desetine alfabeta koji obuhvataju sve i svašta, od standardne latinice do specijalnih znakova koji se dobijaju analizom Fibonacičevih brojeva. Samo se po sebi razume da modifikacijama nekih od ovih setova znakova možemo da kreiramo YU latinčna slova, ćirilicom ili bilo koji drugi alfabet koji nam je neophodan za posao kojim se bavimo. Osim definicije, svako slovo karakteriše šezdesetak parametara koji mogu da se uključuju ili isključuju: često promena jednog jedinog parametra generiše čitavu novu azbuku!

Definicije znakova nisu, jasno, ponupile čitavu knjigu — ostatak predstavlja tekst koji se nalazi na granici između beletristike i stručne literature (zato Knut ovu knjigu naziva *coffee-table book of the set*). Ovaj tekst obuhvata priču o tome kako je koji set znakova nastao, koji su problemi rešavani i od čega se sve odustalo. Verujemo da ovi redovi imaju ogroman značaj za sve one koji žele da saznaju kako velika dela zapravo nastaju.

## Programerska vežbanka

Druga i četvrta knjiga obuhvataju listing TEX-a odnosno METAFONT-a. Oba su program pisana na paskalu koega Knut smatra „najmilijem drugim programiranjem jezikom“ — teško je naći dva programera koji će se složiti oko toga koji je programski

jezik *najbolji*, ali mnogi smatraju da je paskal *drugi najbolji* jezik!

Listingi su strogo strukturirani i izuzetno opsežno dokumentovani — Knut je za formatiranje listinga i ubacivanje dokumentacije koristio svoj čuveni program WEB, koji je takođe dostupan javnosti.

Cini nam se da je značaj ove dve knjige ogroman: studenti književnosti obavezno čitaju romane i pripovetke poznatih pisaca da bi upoznali njihov stil, slikari — početnici i veoma pažljivo studiraju platna velikih majstora, naučnici se redovno upoznaju sa radom njihovih kolega, dok su programeri prepušteni samima sebi: softverske firme čak izričito zabranjuju disasembliranje i analizu njihovih programala Čak i ako ovakve zabrane ostavimo po strani (ko se još na njih baziraju?), vrlo je teško shvatiti disasemblirani listing programa bez ikakvih komentara. Knutove knjige, s druge strane, omogućavaju svakome da studira stil jednog od najvećih Majstora Programiranja današnjice i da, čitajući komentare, shvati *zašto* je nešto urađeno onako kako je urađeno i kakve bi prednosti, odnosno nedostatke imalo neko drugo moguće rešenje. Svaka strana listinga je dopunjena čak i mini-indeksom koji nam upućuje na ostale procedure koje dati modul poziva.

Verovatno očekujete da program čiji izvorni kod ima par megabajta nije lako debugovati. Knutovi programi, međutim, u potpunosti ilustruju prednosti strukturiranog programiranja: program je imao *vrlo malo* bagova, pri čemu je poslednja greška pronađena još novembra 1985 (knjige su se pojavile početkom 1987). Sledeći svoju

uobičajenu praksu, Knut obećava 20.48 dolara prvom čitaocu koji otkrije neki bag; nagrada za sledeći bag je 40.96 dolara i tako dalje. Predviđeno su, jasno, i nagrade za svakoga ko pronađe čak i najsitniju štamparsku grešku u tekstu. Novčane sume su, naravno simbolične, ali se Knut u svakom sledećem izdanju obavezno zahvaljuje ljudima koji su mu pomogli da unapredi tekst što nije mala stvar — zamislite da vam se ime pojavi u jednoj od knjiga koje će se verovatno ubrzo naći vrlo visoko na spisku citiranih publikacija!

## Javni program

Samo se po sebi razume da nema nikakvog smisla štiti program čiji je listing publikovan. Tako su TEX i METAFONT postali pristupačni javnosti ili, kako se to u Americi kaže, pretvoreni u *public domain software*. Ukoliko, dakle, otkucate ili nabavite TEX, možete slobodno da ga modifikujete, umnozavate i dajete drugima, pri čemu ste dužni jedino da čuvate autorova moralna prava (ne smete, dakle, da kažete da ste vi napisali ovaj programski paket; no, i kad biste rekli, niko vam ne bi verovao!).

Verovatno ćete se zapitati zašto se Knut odrekao velikog novca koji bi zaradio prodajući program. Donald Knut je, pre svega, naučnik čija se životna filozofija razlikuje od ideala mladih hakera koji smatraju da prvi ozbiljan program treba da prodaju bar za milion dolara — Knuta mnogo više interesuje reputacija i naučni ugled. Visoka reputacija i naučni ugled, istini za volju, u Americi mogu da doneku i dosta novca — ekskluzivna predavanja na raznim univerzitetima se izuzetno dobro plaćaju, a ne smeju se zanemariti ni prihodi sa raznih savetničkih mesta (Knut je, uz ostalo, najpoznatiji — i, sanim tim, najbolje plaćen — profesor Stanfordovog Univerziteta, stalni savetnik firme Burroughs i povremeni konsultant u vezi projekta „Rat zvezda“). I pored svega toga, verujemo da je obrazovanje mladih programera glavni razlog koji je naveo Knuta da učini TEX i METAFONT opšte pristupačnima — mnogi su mladi programeri, uostalom, upravo njegovi studenti!

Kupovina knjige sa listingom neće, na žalost, preneti program u vaš kompjuter — prilično je suludo seći ispred tastature i otkucati jedan megabajt listinga! Zato ne bilo loše nabaviti neku već funkcionalnu verziju TEX-a. A takvih verzija za razne računare ima — najpre su se pojavili programi za miniračunare kao što su VAX (RUNOFF ustupa mesto boljem) i IBM 6150, zatim verzija za PC klonove (smatra se da je upotreba neracionalna bez hard diska i bar 512 K memorije) i, najzad, programi za „atari ST“, „mekintoš“ i „amigu“; „spektrum“, očito, neće uskoro upoznati TEX! Ovi se programi, zajedno sa definicijama znakova, najčešće prodaju po nominalnoj ceni koja obuhvata cenu medija, kopiranja i poštarine. Članovi raznih kompjuterskih mreža kao što je BIX mogu potpuno besplatno da prenesu ove programe i podatke u svoj kompjuter i da ih dalje omogućavaju; možda će tako neki primerak stići i do Jugoslavije!

Dejan Ristanović

# Ne naginji se kroz prozor

U prošlom broju na ovim stranicama detaljno smo predstavili program GEM Firme Digital Research. Konkurencija dolazi iz Microsofda pod imenom „MS Windows“. (Ovoga puta se radi o proširenju DOS-a). Uz pomoć programskog paketa „MS Windows“ moguće je raditi sa više programa istovremeno i prebacivati se iz jednog na drugi sa samo nekoliko pritiskanja na tipke ili klikom na „mlišiji“ taster. Pri tome ne moramo prethodno okončati program. Omogućeno je i lako prenošenje podataka iz jednog programa u drugi. Programi se odvijaju u prozorima koji se ne mogu preklapati, ali ih može biti više od četiri. Tu su još i propadajući meniji, ikone i prozori za dijalog sa korisnikom — oprobani kozmetički rekviziti najnovije programske produkcije.

Da biste iskoristili sve prednosti koje pruža MSW potreban vam je IBM PC/XT/AT ili kompatibilni računar sa bar dva dvostrana disketna pogona (tvrdi disk se preporučuje), najmanje 256 K RAM-a (za istovremeni rad sa više aplikacija preporučuje se 512 K), DOS-om 2.00 ili kasnijim i grafičkom karticom.

Program dolazi na četiri diskete — „Setup disk“, „Build disk“, „Desktop Application disk“ i „Utilities disk“. Uz originalnu slikom i tekstom štampani materijala — „MSW User's Guide“, „MSW Desktop Applications User's Guide“ i „MSW Quick Reference Card“.

## Početi od početka

Za instalaciju se koristi poseban Setup program na istomenom disku. Tim programom se MSW instalira i na tvrdi disk.

U toku instalacije potrebno je odrediti hardversku konfiguraciju sistema — grafičku kartu, pointerski uređaj, printer i ploter, kao i njihove veze.

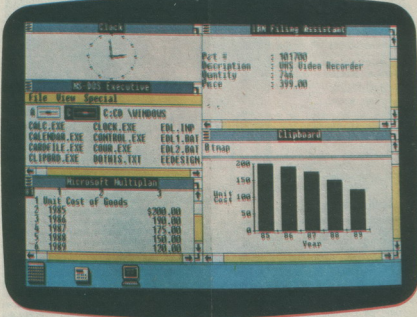
Ukoliko imate CGA (a većina korisnika ima), moraćete se pomiriti sa crno-bijelom slikom zbog visoke rezolucije. U bojama će uživati samo vlasnici EGA, PGA ili kompatibilne kartice. Naravno, osim spomenutih, podržan je i čitav niz kartica po drugim standardima.

Kao pointerski uređaji mogu poslužiti tastaturu i razne sorte miševa i grafičkih tabl. Podržani su, naravno, Microsoft Serial Mouse i Microsoft Bus Mouse. Za „bus“ mišonju, koji se umeće kao kartica, potrebno je, u slučaju da program ne reaguje na njegovo pokretanje, promeniti džemper (jumper) na kartici i postaviti ga na IRQ2 za XT ili IRQ3 za AT standard.

Podržan je čitav niz plotera i printera među kojima i laseri.

Nakon izvršene instalacije MSW je spreman za rad. Ukoliko pokrenemo program (a to je jedna šekama, zar ne?), nakon efektnog Microsoft logoa, pojavice se nešto kao GEM Desktop, samo što se taj nivo ove zove MS-DOS Executive, što se može pročitati u liniji sa naslovom (Title bar). Radni disk je automatski otvoren i sadržaj je ispisan na radnoj površini, a ne u posebnom prozoru. Radni disk mijenjamo pritiskom na Ctrl i odgovarajuće slovo. Ukoliko čitav sadržaj ne može da se prikaže na radnoj površini, biće prikazane klizne površine (scroll bars).

Priznajući meniji su prikazani u meniji liniji (Menu bar). Meniji se pozivaju pritiskom na Alt tipku i odgovarajuće početno slovo. Kada je jedan izabran neki meni, lijeva i desna kursor-menija Komande iz menija mogu se birati navođenjem imena ili korištenjem kursorških strelica za gore i dole za označavanje željene komande. Komande koje u tom trenutku nisu raspoložive ispisane su svjetlijom bojom. Ukoliko postoje dvije ili više komandi sa istim prvim slovom, potrebno je početno slovo pritisnuti u kombinaciji sa Alt tipkom dva ili više puta, dok se željena komanda ne pokaže inverzno. Izbor komande potvrđujemo pritiskom na Return (Enter) tipku.



Ukoliko koristimo kursorške strelice za izbor komande i pri tome držimo pritisnutu Alt tipku, izabrana komanda će se izvršiti odmah, nakon što otpustimo Alt tipku.

Otvaranje menija i izbor komandi malo su različiti ako se koristi miš. Kod miša, bez obzira sa koliko je tastera snabdjeven, uvijek se koristi samo krajnji lijevi taster.

Za otvaranje menija potrebno je pokazivačem doći od naziva menija i pritisnuti taster. Meni se otvara i ostaje otvoren sve dok držimo pritisnut taster. Pomijeranjem pokazivača možemo otvoriti susjedne menije ili izabrati komandu iz menija. Izabrana komanda izvršava se automatski nakon otpuštanja tastera.

## Sliku tvoju ljubim

Ispod radne površine nalazi se oblasat za sličice (Icon area). Lijevo i desno od linije sa naslovom nalaze se dva kvadratica. Lijevi predstavlja sistemski meni (System Menu box), i isti je za sve MSW aplikacije. Poziva se pritiskom na razmaknicu u kombinaciji sa Alt tipkom. Vlasnici miša koriste standardnu tehniku za otvaranje menija. Desni (Size box) će vlasnicima miša omogućiti promjenu veličine prozora.

Odmah se vidi da grafički izgled MSW-a nije onako dotjeran kao GEM.

Sadržaj diska nije prikazan u vidu sličice, već samo kao tekst. Na raspolaganju je nekoliko formata za ispis koji se biraju iz View menija.

Po radnoj površini, tj. po sadržaju diska, možemo se kretati kursorškim strelicama. Trenutno izabrana datoteka je prikazana inverzno. Moguće je izabrati i više datoteka istovremeno. Ako koristimo tastaturu postupak je slijedeći:

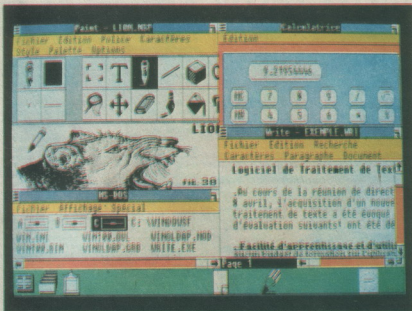
Izaberemo prvu od datoteka. Istovremenim pritiskom na Shift i Spacebar (razmaknicu) prikazemo je inverzno. Kursorškim strelicama u kombinaciji sa Ctrl tipkom izaberemo slijedeću datoteku. Ovu operaciju ponavljamo potreban broj puta.

Vlasnici miša imaju nešto manje posla. Procedura izbora je standardna, jedino treba prilikom izbora držati pritisnutu Shift tipku.

Izabrane datoteke možemo kopirati, izbrisati ili oštampati, sve uz pomoć komandi iz File menija. U tom meniju su i ostale komande za manipulaciju sa datotekama.

Kopiranje i brisanje datoteka nije više onako jednostavno i ilustrativno kao u GEM-u, ali i dalje ima prednosti u odnosu na čisti DOS način. Ako, na primjer, želimo da kopiramo nekoliko datoteka sa radnog diska (npr. C:) na neki drugi disk (npr. A:), postupak je slijedeći:

— pomoću kursorških strelica i Shift tipke izaberemo sve datoteke koje želimo da kopiramo



(te datoteke su prikazane inverzno);

— otvorimo File meni i izaberemo komandu Copy;

— pojavi se prozor za dijalog u koji na odgovarajuće mjesto upišemo određite u DOS formatu, tj. A:; — pritiskom na Return okončamo unos i pokrenemo proces kopiranja.

Na sličan način rad i druge komande. Unutar prozora za dijalog, po poljima se pokrećemo korištenjem Tab ili Shift i Tab tipki. Ostatak korisnih komandi nalazi se u Special meniju. Tu su komande za kretanje i promjenu direktorija, formatiranje diskete (kao sistemski ili kao diskete za podatke) i promjene imena diska. Komandom End Session iz ovog menija završavamo rad i vraćamo se u DOS.

Da bismo ušli u neki poddirektorij nije potrebno koristiti komandu Change Directory — dovoljno je označiti ime poddirektorija i pritisnuti Enter ili kliknuti tasterom na mišu. Na žalost, u poddirektoriju nećemo vidjeti „..“ — oznaku za prvi viši direktorij, što bi nam omogućilo da se na isti način vratimo. U ovom slučaju korištenje komande iz menija je neophodno.

Da malo vježbaj, ovim manipulacijama se jako ovdje.

Naravno, MSW ne služi samo za to da bi se pregledao sadržaj diska i kopirala poneka datoteka. Razmotrimo u nastavku rad sa aplikacijama.

## Prozorska baterija

Primijetimo da se u listi datoteka u direktoriju nalaze i neke sa nastavkom .EXE i .COM, dakle izvršne datoteke tj. programi. Postavljanjem odgovarajućih filtera pomoću komande iz View menija možemo prikazati samo te datoteke. To su aplikacije prilagođene za rad sa datotekama.

**CALC** je MSW kalkulator.

**CALENDAR** nam omogućuje da planiramo svoje vrijeme.

**CARDFILE** je mala baza podataka koja može sadržati i slike.

**CLIPBRD** je posebna datoteka za razmjenu podataka između programa. Ta datoteka je uvijek aktivna, a ova program omogućava pregled njenog sadržaja.

**CLOCK** je MSW sat. Prikaz nije cifarski već sa kazaljka.

**CONTROL** program nam omogućuje da pro-

mijenimo i prilagodimo parametre sistema.

**MSDOS** je, u stvari, MS-DOS Executive program.

**NOTEPAD** je jednostavan tekst procesor kojim možemo napraviti kraće zabilješke.

**PAINT** je dosta dobar program za crtanje koji zaslužuje poseban prikaz.

**REVERSI** ili Othello je poznata igra. Dobro dođe za trenutke odmora.

**SPOOLER** programom se koristimo za štampanje. Izborom Print opcije iz neke od MSW aplikacija, kreira se specijalna datoteka (print spool file) koja se proslijeđuje ovom programu. Time se program automatski starta i njegova slika se pojavljuje na dnu ekrana. Od datoteka za štampanje formira se red čekanja koji možemo pregledati i modifikovati otvaranjem prozora sa ovim programom. Datoteke mogu sadržati i tekst i grafik. Štampanje je pozadinsko.

**TERMINAL** je emulator terminala.

Neke od ovih aplikacija stvaraju datoteka sa odgovarajućim nastavkom. Otvaranje takve datoteke automatski će startati i odgovarajući program.

Detaljniji opis ovih aplikacija oduzeo bi nam dosta i vremena i prostora. Zadovoljimo se zato ovim kratkim opisom i pogledajmo kako da pokrenemo ove aplikacije.

Već poznatim načinom izaberemo aplikaciju, na primjer Calc (naziv prikazan inverzno), i pritisnemo Return tipku ili dvaput brzo kliknemo tasterom na mišu. Aplikacija se može pokrenuti i Run komandom, ali se ta opcija uglavnom koristi za pokretanje aplikacije koja je u nekom drugom direktoriju, jer omogućava zadavanje puta.

Pokretanjem aplikacije izgled ekrana se mijenja. Umjesto liste datoteka na radnoj površini se pojavljuje lijepe nacrtan kalkulator. Poslavi je drukčiji, kao i raspoloživi meniji. U oblasti sličice, na dnu ekrana, pojavila se mala slika.

Šta se u stvari desilo? MS-DOS Executive je svoje mjesto prepustio aplikaciji, a sam je prešao u privremeno neaktivno stanje. Najjednostavniji način da se vratimo u MS-DOS Executive je da komandom Close iz sistemskog menija, koga sadrže sve aplikacije, okončamo rad sa kalkulatorom. Sada smo u stanju da izaberemo neku drugu aplikaciju. No, ovo i nije neka mudrost. Još u uvodu je navedeno da se uz pomoć MSW može pokrenuti i raditi sa više programa istovremeno, zato posvetimo više pažnje toj mogućnosti.

## Gužva u memoriji

Komandom Load moguće je ubiti više programa u memoriju. Sličice tih programa smještaju se u oblast na dnu ekrana. Pritiskom na Alt Tab kombinaciju tipki možemo aktivirati neku od sličica. Sličica je tada prikazana na svijetloj pozadini i prikazan je naziv programa. Kod aktiviranja sličice pristupaćemo je sistemski meni.

Komandom Icon možemo pokrenuti program predstavljajući sličicom. Istom komandom program ponovo vraćamo u sličicu. Isti efekat ima kombinacija Alt Return tipki.

Ekran možemo podijeliti između programa tako da komandom Move sličicu programa dovedemo na jedan od rubova ekrana. U zavisnosti od toga o kom se rubu radi, ekran će biti podijeljen vertikalno ili horizontalno. Sličicu možemo dovesti i na granicu između dva prozora. Novi prozor će se umetnuti na to mjesto. Inicijalno, prozori su iste veličine. Komandom Size možemo mijenjati veličinu prozora. Prilikom povećanja prozora, sličica se pokreće u pravcu u kome želimo povećanje. Prilikom smanjenja, potrebno je prvo preći sličicom preko ruba, a zatim, vraćajući se, dovesti prozor na željenu veličinu. Pošto se prozori ne mogu prekrivati, time se mijenja i veličina susjednih prozora, tako da je uvijek popunjen čitav ekran.

Komandom Zoom aktivni prozor će se proširiti na čitav ekran. Istom komandom vraćamo se na prvobitno stanje. Istovremenim pritiskom na Alt i Return tipke postiže se isti efekat.

Aktivni prozor mijenja se kombinacijom tipki Alt i Tab. Sadržaj aktivnog prozora pomjera se kurzorskim tipkama i tipkama PgUp i PgDn.

Komandom Close zatvara se aktivni prozor kada program, koji se u njemu odvija, više nije potreban. Ako program samo privremeno nije potreban, bolje ga je zatvoriti komandom Icon. U oba slučaja, sistem optimalno popunjava nastali prostor.

Oni koji posjeduju miša, moći će da u ovim manipulacijama manje koriste komande iz menija.

Da bi se nek prozor učinilo aktivnim, dovoljno je kliknuti tasterom bilo gdje unutar tog prozora. Za pomjeranje sadržaja koriste se klizne površine.

Ako pokazivač postavimo na sredinu linije sa naslovom i pritisnemo taster, dobićemo odgovarajuću sličicu koju možemo po volji pomjeriti po ekranu. Kada smo zadovoljni položajem, otpustimo taster i prozor se pojavljuje na novom mjestu. Za promjenu veličine koristimo komandu iz menija ili desni kvadrant u liniji sa naslovom. Dvostruki klik na taj kvadrant iše isto dejstvo kao i Zoom komanda. Isto možemo uraditi i sa sličicom, ako prethodno pritisnemo Shift tipku. Da bi se prozor privremeno zatvorio i njegova sličica pojavila na dnu ekrana, dovoljno je dvaput kliknuti na liniji sa naslovom ili, već opisanom, tehnikom pomjeranja prozora, sličicu smjestiti van radne površine.

Dvostruki klik na kvadratu sistemskog menija zatvorice prozor i program ukloniti iz memorije.

Možda trebate naglasiti da vlasnici miša mogu koristiti i sve tehničke manipulacije sa tasterom, tako da mogu izabrati najoptimalnije akcije u pojedinim situacijama.

## Iz programa u program

Mada je već u startu snabjeven dobrim pomoćnim programima, takav MSW ne bi mogao zadovoljiti ozbiljniji korisnika ako ne bi bilo moguće korištenje standardnih aplikacija. Svim je jasno da CardFile ni u kom slučaju ne može biti zamjena za dBase III, niti Notepad za Wordstar ili neki drugi procesor teksta.

Microsoft-ovi programeri su to, naravno, imali na umu, pa su nam dali mogućnost pokretanja aplikacija koje nisu specijalno dizajnirane za rad sa MSW. Tu spadaju gotovo sve standardne aplikacije tipa Lotus, Framework, dBase, Wordstar i slično. Može se reći da je generalno pravilo, da aplikacije koje rade pod DOS-om rade i sa MSW.

Pored pokretanja pojedinih standardnih aplikacija, imamo i mogućnost istovremenog rada sa više njih, pri čemu možemo jednostavno prelaziti iz jedne u drugu bez prethodnog okončanja rada i izlaska u DOS kao što je uobičajeno. Brzo istovremeno otvaranih aplikacija zavisi od raspoložive memorije u sistemu. Tvrdi disk i proširena memorija (RAM disk) bitno će poboljšati performanse sistema i omogućiti da se radi sa više aplikacija nego što ih može stati u memoriju.

Omožućen je i prenos informacija između aplikacija tako da sada lako možete prenijeti tekst iz otvora u izvješću ili pišete u vodičastom. Ova razmjena ide preko Clipboard datoteke. U nju se smještaju svi podaci izdvojeni komandama tipa Cut i Copy. Komandama tipa Paste i Insert ti se podaci mogu prenijeti u neku drugu aplikaciju. Treba samo paziti na kompatibilnost podataka, jer nećemo moći prenijeti grafiku u program koji radi samo sa tekstom.

Postupak pokretanja standardnih aplikacija je isti kao i za MSW aplikacije — kursorским strelicama obilježimo naziv aplikacije tako da bude prikazan inverzno i pritisnemo Return tipku, odnosno, dvaput kliknemo tasterom na mišu.

Neke aplikacije mogu da rade u prozoru, dok druge zahtijevaju ekskluzivni pristup video memoriji, tako da koriste cijeli ekran. Generalno, aplikacije koje se mogu instalirati da rade sa ANSI drajverom (ANSI, SVS), ili imaju opciju da rade sa TopView programom (kao što je stariji program slične namjene kao i MSW), mogu da rade u prozoru. Neke od tih programa su: IBM Writing Assistant, IBM Filing Assistant, IBM Planning Assistant, IBM Reporting Assistant, dBase II, Rbase 4000, BASIC, Display Write 3, DOS pomoćni programi kao COMMAND.COM, DISKCOPY.COM, EDLIN.COM i slično.

Pored ovih, ima još aplikacija koje „pristaju“ na dioh ekrana, ali to se najbolje određuje eksperimentom.

## Sistemske meni

Aplikacija koja radi u prozoru, dobija svoj sistemske meni i sličicu, u stvari, mali kvadrat sa zadebljanim ivicama. Sistemske meni je nešto duži nego kod MSW aplikacija, jer su dodate nove komande.

Scroll komandom se pomjeramo po sadržaju korištenjem kursorzkih dijela tastature. Novost je korištenje tipki Home i End za pomjeranje po jedan ekran lijevo i desno. Pored ovog načina, aplikacija može imati i sopstvene komande za pomjeranje. Te komande se mogu ravnopravno koristiti.

Mark komandu koristimo kada želimo da dio sadržaja obilježimo za kopiranje. Nakon izbora komande, pojavi se pravougaoni kursor koga dovedemo na početak bloka. Nakon toga, kursorским strelicama u kombinaciji sa SHH tipkom označimo blok za kopiranje.

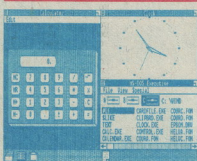
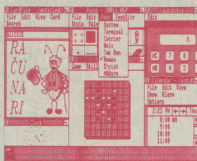
Copy komandom prethodno označeni blok se kopira u Clipboard datoteku.

Paste komandom se sadržaj Clipboard datoteke kopira u aplikaciju.

Prelazak iz aplikacije u aplikaciju je isti kao i u slučaju čistih MSW aplikacija.

Aplikacije koje direktno modifikuju ekran, a to su, obično, aplikacije koje prikazuju grafiku, mogu, takođe, raditi sa drugim aplikacijama. Razlika je u tome što ne dobijaju sistemske meni i što se prelazak iz aplikacije u aplikaciju vrši isključivo kombinacijom Alt Tab tipki.

To ne važi za aplikacije koje direktno modifikuju tastaturu, tj. koje koriste feler za tastaturu. Kod tih aplikacija, prilikom prelaska, prvo moramo komandama tipa QUIT zatvoriti aplikaciju. Osim ovih, postoje još i aplikacije koje direktno modifikuju memoriju. To su programi tipa Slidekick, Spotlight, Balissoft Pop-Ups i slični koji nakon učitavanja ostaju rezidentni u memoriji. Preporučuje se da se ovakvi programi učitaju u memoriju prije rada sa MSW i koriste samo pri radu sa standardnim aplikacijama koje zahtijevaju kompletan ekran. Uostalom, probajte pokrenuti Slidekick ili Memduct, kako MSW već podučuje većinu opcija koje nude takvi programi, njihovo korištenje i nije neopходно.



Kako samo prva grupa standardnih aplikacija dobija prošireni sistemske meni, opravdano se postavlja pitanje kako razmjenjivati podatke između aplikacija koje nemaju taj meni. Riješenje je u korištenju tipki Alt PrtSc. Pritiskom na te tipke, kopija ekrana se smješta u Clipboard datoteku. Ekran može sadržati i tekst i grafiku. Tako, na primjer, možemo grafik napravljen u Lotusu prebaciti u MS Paint i tamno ga uljepšati. Ova opcija ne važi za MSW aplikacije.

## Opisne datoteke

Da bi sistem radio u optimalnom režimu, preporučljivo je kreirati posebne datoteke sa informacijama o programima (program information file). Za većinu poznatih aplikacija već su kreirane takve datoteke. One se nalaze u PIF direktoriju i prepoznaju se po nastavku .PIF. Za kreiranje i promjenu tih datoteka koristi se poseban program — PIPEDIT. PIF datoteku potrebno je smjestiti u direktorij, ili na disketu, sa odgovarajućim aplikacijom. Program se tada može startati otvaranjem te datoteke.

Pošto su ove datoteke prilično značajne, razmotrimo malo njihov sadržaj.

U PIF datoteci nalaze se informacije o imenu programa (Program Title) i imenu izvršne datoteke (Program Name), kao i o inicijalnom direktoriju (Initial Directory) i parametrima koji se prenosu programu prilikom startanja (Program Parameters). Ukoliko tu stavimo znak „!“, program će nas prilikom startanja pitati za parametre. Podržano je preumjeravanje ulaza i izlaza.

Ako program ne zahtjeva parametre, ili nismo sigurni kakvi su, ovo polje se ostavlja prazno. Nakon ovog dolazi se do polja sa memorijskim „apetitima“ naše aplikacije. Pri određivanju minimalne količine memorije, treba konsultovati dokumentaciju ili malo eksperimentirati. Unerpređena definisana vrijednost je 52 K. Ako se polje poželjne nuličine memorije ostavi prazno, ili se upiše 0 (nula), sistem će automatski aplikaciji dodijeliti svu raspoloživu memoriju.

Određivanje načina pristupa pojedinih resursa sistema je veoma bitno. To se odnosi na ekran, tastaturu, memoriju i serijske komunikacione kanale. O određivanju prva tri elementa već je bilo riječi. Ukoliko navedemo da aplikacija zahtjeva direktan pristup komunikacionom ka-

nalu, ni jedna druga aplikacija koja pristupa tom kanalu neće moći raditi dok se prva aplikacija ne zatvori.

U alijednoj grupi polja (Program Switch) određujemo vrstu informacija koja treba sačuvati prilikom prelaska iz programa u program. Ako aplikacija prikazuje samo tekst, rezervišu se 4 K, a ako prikazuje grafiku 16—32 K. Ukoliko je izabrana tekst opcija, a koristi se grafika, neće biti moguće vratiti se u MSW bez prethodnog okončanja programa.

Zbog velikih zahtjeva na memoriju, nije podržano čuvanje ovakvih informacija za aplikacije koje koriste kolor mod visoke rezolucije EGA grafičke karte.

Vrsta informacija koja se razmjenjuje sa drugim programima određuje se u polju za razmjenu ekrana (Screen Exchange). Ukoliko je izabrana None opcija, razmjena je onemogućena. Text opcija označava da se u Clipboard datoteku smješta samo tekst i to zahtjeva oko 2 K. Ako se razmjenjuje grafika, potrebno je do 32 K. Kod programa koji mogu raditi u prozoru bira se text opcija.

Ni u ovom slučaju nije podržan kolor mod visoke rezolucije EGA karte.

Ako program startujemo otvaranjem izvršne datoteke (.EXE, .COM, ili .BAT), PIF datoteka mora imati isto ime kao i izvršna datoteka. Ako otvaramo PIF datoteku, izvršne se program čije je ime navedeno u polju Program Name. U tom slučaju program može imati i više PIF datoteka sa raznim parametrima.

## Više od kozmetike

Očigledno je da MSW nije pravljen samo sa namjerom da korisniku uljepša svakodnevni rad i da olakša neke operacije u DOS-u. Primenjivost mu je daleko šira i korisniku sa većim zahtjevima može uštedjeti dosta vremena i značajno mu olakšati svakodnevni rad.

Za pohvalu je i koncepcija koja ne insistira na nabavci i primjeni miša, jer je ta sprava, za naše prilike, još uvijek suviše. Naravno, onima koji bez nje ne mogu, ništa nije uskraćeno.

Mogućnost istovremenog rada sa više programa je, svakako, najveća prednost MSW paketa. I bez drugih neospornih prednosti, to bi bio dovoljan razlog za nabavku.

Ti drugi razlozi su dobri pomoćni programi, a naročito Font. Novije verzije u kompletu sadrže i petu disketu na kojoj je Write program — tekst procesor izuzetnih performansi, koji potpuno koristi grafičku radnu okolinu MSW. Pri pisanju mogu se koristiti razni tipovi slova (fonta) i može se kombinovati tekst i grafika. Ova dva programa svakako zaslužuju detaljnije opise, ali o tome, možda, nekom drugom prilikom.

Jedino što bi se moglo zamjeriti MSW-u je sponost u rekonstrukciji ekrana. To je, istina, upadljivo tek kod rada sa većim brojem aplikacija.

U međusobnom poređenju, OEM dobija poene za umjetnički dojam, dok MSW dobija poene za prednost na polju primjenjivosti. Avo proizvođača su relativno nova na PC tržištu i njihovu budućnost će odučiti vrijednost aplikacija specijalno prilagođenih za rad sa ovim sistemima.

Za sada su za MSW na raspolaganju Write, Draw i Toolkit programi, naravno Microsoftov rijetki. Programi drugih proizvođača su još uvijek rijetki, ali svakako se mora spomenuti famozni Aldusov PageMaker, zvijezda stonog izdavačstva.

U ove dva članka prikazano su dva poboljšanja DOS-a, koja u PC svijetu uvode grafičku okolinu već poznatu za drugih računara. To nisu novi operativni sistemi već samo poboljšanja postojećeg DOS-a. Da li će PC korisnici prihvatiti ove novizacije i kojim će se pravcem ovi sistemi dalje razvijati, pokazaće vrijeme. Naše je da budemo u toku.

Arif Agović

# POSLEDNJA PRILIKA!

U knjižarama, po ceni od 70 do 2.000 dinara  
**NAJPOZNATIJA IMENA NAŠE I SVETSKE  
 LITERATURE**  
**U KOMPLETU OD 50 JEFTINIH KNJIGA**



Molimo, sačuvajte ovaj spisak i pažljivo razgledajte:

1. Margaret Jusman: <b>OSMEH KRALJEVIĆA MARKA</b> , pripovetke	70	26. Karlos Kastaneda: <b>ORLOV DAR</b> , roman	1.100
2. Bulet Okučavica: <b>GUTLJAJ SLOBODE</b> , roman	100	27. Milan Oklopić: <b>CA. BLUES</b> , roman	1.100
3. Božin Pavlović: <b>HOTEL DUVA</b> , roman	100	28. Živojin Pavlović: <b>ONI VIŠE NE POSTOJE</b> , roman	1.100
4. Kostja Dimitrijević: <b>NAVA U JUGOBLAVIJI</b> , pregled naučiva u Jugoslaviji	100	29. <b>MRSNE PRIČE</b> , izbor narodne erotske proze	1.300
5. Vladimir Prekli: <b>SEVERNI PROZORI</b> , pesme	150	30. Predrag Matvejević: <b>RAZGOVORI S KRLEŽOM</b>	1.300
6. Maksimilijan Kocijančić: <b>SPREČITE INFARKT</b>	170	31. Matija Bedeković: <b>O MEĐUVREMENU</b> , satirični zapisi	1.300
7. Adam Pusić: <b>KADROVAČ</b> , pesme	200	32. Dragoslav Mihailović: <b>KAD SU CVETALE TRINE</b> , roman	1.300
8. Moris Nado: <b>ISTORIJA NADREALIZMA</b>	200	33. Danilo Kiš: <b>GRONICA ZA BORISA DAVIDOVIĆA</b> , pripovetke	1.300
9. Branimir Danonjić: <b>KAKO JE DOBROSLOJVA PROTRČAO KROZ JUGOSLAVIJU</b> , povest	200	34. Branimir Šćepanović: <b>USTA PUNA ZEMLJE</b> , roman	1.300
10. Pavle Zorić: <b>DUH ROMANA</b> , eseji	250	35. Đorđo Ornel: <b>ZIVOTINJSKA FARMA</b> , roman	1.300
11. Duško Novaković: <b>NADZORNIK KVARTA</b> , pesme	300	36. Borisav Stanković: <b>NEČISTA KRIV</b> , roman	1.300
12. Đeni Didro: <b>RAMDOV SINOVCI O SVOJSTVIMA</b>	300	37. Dušan Radović: <b>BEOGRADU, DOBRO JUTRO I</b>	1.500
13. Ivan Ivanović: <b>CRVENI KRALI</b> , roman	300	38. Dušan Radović: <b>BEOGRADU, DOBRO JUTRO II</b>	1.500
14. Predrag Matvejević: <b>JUGOSLAVENSTVO DANAS</b>	300	39. Dušan Radović: <b>BEOGRADU, DOBRO JUTRO III</b>	1.500
15. Rabindranat Tagore: <b>GRADINAR</b> , pesme	300	40. A. Dima: <b>DAMA S KAMELIJAMA</b> , roman	1.500
16. Žak Prever: <b>NEKE STVARI I OSTALO</b> , pesme	300	41. <b>SRPSKE JUNJAČKE PJESEME</b> , izbor od 50 pesama	1.500
17. <b>SLOVO O POLKU IGOROVU</b> , ep	300	42. Jovan Deretić: <b>KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIŽEVNOSTI</b>	1.500
18. Henri Miller: <b>RAKOVA OBRATNICA</b> , roman	300	43. Ivo Andrić: <b>NA DRINI ČUPRIJA</b> , roman	1.500
19. Čedomir Mirković: <b>PISCI, KNJIGE, ČITAOCI</b>	400	44. Meša Selimović: <b>DERVIS I SMRT</b> , roman	1.500
20. Svetlana Velmar-Janković: <b>DORČOL</b> , pripovetke	600	45. Erika Jong: <b>STRAH OD LETENJA</b> , roman	1.500
21. Radomir Smiljanić: <b>NEKO JE OKLEVETAO HEGELA</b> , roman	700	46. Živojin Pavlović: <b>ZADAH TELA</b> , roman	1.500
22. Milovan Vilišević: <b>SRČE MIJE JE OTKUCALO</b> , sforzmi	700	47. I. B. Singer: <b>ROB</b> , roman	1.700
23. Miladin Mićeta: <b>GLUHO</b> , pripovetke	800	48. Mirodrag Bujalović: <b>LJUDI SA ČETIRI PRSTA</b> , roman	1.700
24. Biljana Jovanović: <b>DUŠA, JEDINICA MOJA</b> , roman	800	49. Milisav Šavč: <b>TOPOLA NA TERASI</b> , roman	1.750
25. Drago Kekecović: <b>IVANJSKA NOĆ</b> , roman	1.100	50. Borislav Pekić: <b>BESMILO</b> , roman	2.000

## 50 knjiga za 35.992 dinara

Na kredit (na otplatu): 10 mesečnih rata po 5.189 dinara

Knjižarska cena ovog kompleta od 50 knjiga je 44.990 dinara, što po odbitku popusta od 20% ako se plaća odjednom, iznosi 35.992 dinara.

Komplet od 50 knjiga može se dobiti i na desetomesečni kredit. U tome slučaju cena kompleta povećava se na 51.781 dinara (uračunata kamata) i plaća se u 10 jednakih mesečnih rata po 5.178 dinara.

## NAJNOVIJA I NAJTRAŽENIJA IZDANJA BIGZ-a

1. Milan Kolarović: <b>IZDANJE</b> , pesme	2.100	12. Mirko Kovač: <b>NEBESKI ZARUČNICI</b> , pripovetke	6.000
2. Duro Damjanović: <b>ZEMUNSKA HRONIKA</b> , roman	3.200	13. Vladislava Ribnikar: <b>MOGUĆNOSTI PRIPOVEDANJA</b> , ogledi	7.500
3. Hana Dalip: <b>VIKEND U MATERINI</b> , roman	2.500	14. Ljubomir Stojanović: <b>ZIVOT I RAD VUKA STEFANOVIĆA KARADŽIĆA</b> , monografija	24.500
4. Sveta Lukić: <b>RATNE IGRE U VRBOVCU</b> , roman	2.600	15. Moma Marković: <b>SATREVANJE REVOLUCIJE</b> (Sećanja 1931—1941)	1.800
5. Aleksandar Popović: <b>MREŠENJE ŠARANA</b> i druge drame	2.800	16. Moma Marković: <b>RAT I REVOLUCIJA</b> (Sećanja 1941—1945)	12.000
6. Varlam Šalamov: <b>PRICE SA KOLIME I—II</b>	2.100	17. Branislav Petronjević: <b>NAČELA METAFIZIKE I—II</b>	15.000
7. Čarls Bukovski: <b>BLUDNI SIN</b> , roman	9.200	18. Borisav Stanković: <b>SABRANA DELA</b> u 7 knjiga	52.000
8. Fransoa Vijić: <b>ZAVEŠTANJANJA</b> , pesme	5.000	19. Dobrica Ćosić: <b>GREŠNIK</b> , roman	3.500
9. Rafail Albert: <b>IZABRANE PESME</b>	5.000	20. Dobrica Ćosić: <b>OTPADNIK</b> , roman	5.600
10. Peter Otáček: <b>HOMO BALSANICUS, HOMO HEROICUS</b> , eseji	4.000		
11. Rajko Đurić: <b>SEOBÉ ROMA</b>	5.000		

Neopozivno preuzeti 7/82

Beogradske ledevačko-grafički zavod

11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

poštanski fak 340, telefon 653-763

Poručujemo:

— **KOMPLET OD 50 JEFTINIH KNJIGA**, cena 44.990 inara;

— **pojedine knjige** iz kompleta

— **sledeće knjige** iz spiska najnovijih izdanja

(Mesto i datum)

(Prezime, ime oca i ime)

(navesti redne brojeve knjiga)

(navesti redne brojeve knjiga)

(Zanimanje)

(Telefon u stanu — telefon na poslu)

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

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i adresa)

Overa o zaposlenju, penzioneri  
 pričaju pretpostojek  
 penzije

Postup poručilca, broj  
 lične karte i mesto  
 izdavanja

**KOO PORUČIBINA MANJIH OD 2.000 DINARA ZARUČUNAVA SE 500 DINARA ZA  
 POSTARINJU I EKSPEDICIJU**

**NEOBERENE PORUČIBINE** (pri plaćanju u ratama) **NE PRIMAMO!**

Ukupani iznos poručitbine od \_\_\_\_\_ dinara plaćaju:  
 a) **odjednom** pouzecom (plaćanja poštu priklom prijema knjiga), sa 20% popusta  
 ako je vrednost poručitbine više od 4.000 dinara.

b) u **mesečnih rata** (najviše 10 rata, najmanji iznos rata i 500  
 dinara), sa odgovarajućom kamatom, pri čemu će prvu ratu platiti poštu priklom  
 prijema knjiga, a ostale rata uplatićama koje ću dobiti od BIGZ-a.

Knjige se isporučuju odmah.

U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

## Usijani džojstkik

Ko bi rekao da je Bomb Jack toliko izazov?

Tek što je, u prošlom broju, Mislav Peričić raščistio neke moje nedoumice, javio se Pavel Sikora iz Bačkog Petrovca. On daje iste odgovore kao i Mislav, s tim što dodaje da je njegov rekord 1.646.000 poena (Mislavjev je 1.434.680).

Je li ko nadmašio Pavela?

Među pismima za ovaj broj, jedan kuriozitet: dvojica čitalaca sa anglosaksonskim imenima. Jerry Mikšić iz Siska izigrao je Ghostbusters i šalje o njemu prikaz, dodavši poukove za još šest igara. Zemunac Alexander Jazavac-Souc prikazuje Ghosts 'n' Goblins. Many thanks for your letters, boys. Poukovi su ušli u rubriku Poukova mreža, a prikazi? U ovom trenutku ne znam šta će s njima biti. Vaši pogledi na srpskohrvatski jezik prilično su originalni; trebaće mi nešto vremena da proključim „šta je pisac htio da kaže“.

„Prvi put vam se javljam i malo sam ljut što zapostavljamte 8-birne atarije“; kaže Srdan Stojadinović iz Kikinde, i nastavlja: „Jeste da su atarijevci pasivni i da ne šalju svoje priloge, ali vi ste ti od kojih treba da počne inicijativa, a posle će se razvijati sve samo od sebe.“ Pismo je prosledeno nadležnima u redakciji, pošto prepostavljam da Srdan nije mislio samo na igre. Što se igara tiče, rado prihvatam ideju. Atarijevci, izvolite; pišite nam o igrama za vašu mašinu.

P.S. Srdane, tvoj prikaz igre Tujad sasvim odgovara za rubriku Gotovo je, gotovo!, ali je okasnio za ovaj broj. Potraži ga u sledećem.

Još jednom se javlja stari poznanik. Dragan Brčanski iz Pančeva. Kaže da će mu dobiti doći odgovor koji je dobio u prethodnom broju, šalje poukove za četiri igre, aplaudira Jeleni Rupnik, zahvaljuje Dejanu Ristanoviću na školi mašinka 6502, obaveštava o svom evergrinu i nevergrinu, daje scenario za LOAD „ja“, ima jedno pitanje o Asterisku, i kaže: „U igri 1942 ne treba na kraju nivoa uništiti veliki avion, koliko ja mislim. Fail mi još tri nivoa do kraja 1942. A Uridlum+ je glupost!“

Dragano, veoma se radujem što Računarima — i Razbarušeni sprajtovima napose — posvećuje toliko vremena, truda i misli. Svoje ćeš poukove videti u ovom broju. Primam na znanje da ti je Elite evergrin, a 1942 nevergrin; voleo bih, doduše, da si dodao koju rečenicu obrazloženja; onda bismo to objavili. Scenario je takođe prekratak i nekako suviše upušten; ako ga malo dopuniš nečim konkretnijim, biće mesta i za njega.

Najzad, pitanje. Citiram: „Čuo sam da u Asterix & M.C. treba da se oslobodi druid. Ja sam ga video u selu, a nijednom ga nisam video ni u jednom lokoru.“ Žbilja, šta je posredi? Ko zna odgovor? Ko će nam ga prvi poslati?

Vita jela, zelen PAUSE, pisma su iam sjajna skroz!



Vladimira Stakića

Evergreen

## BRUCE LEE

Programer je smučak lavrinskih kotel. Kotel a la Lee sadri malo savršenstva, uz dodatka karatea, a mnogo platformi. Pokreti su smešno urađene nindže koji mačom naleću na vas, i delovali rvači koji se kotiraju na dve noge. Scenario zasluženje najvišu ocenu jer je Lee ovog puta manje okupiran tučom, a više lukavstvom, neophodnim za ovu igru. Došlo doba da se mudrost proba.

Gratika je dopadljiva, a brzina crtanja udara sjajno su animirani. Posebno su smešno urađene nindže koji mačom naleću na vas, i delovali rvači koji se kotiraju na dve noge. Scenario zasluženje najvišu ocenu jer je Lee ovog puta manje okupiran tučom, a više lukavstvom, neophodnim za ovu igru. Došlo doba da se mudrost proba.

Gratika je dopadljiva, a brzina crtanja udara sjajno su animirani. Posebno su smešno urađene nindže koji mačom naleću na vas, i delovali rvači koji se kotiraju na dve noge. Scenario zasluženje najvišu ocenu jer je Lee ovog puta manje okupiran tučom, a više lukavstvom, neophodnim za ovu igru. Došlo doba da se mudrost proba.

Da ne bi remetila koncentraciju, muzika je izbačena. Tek poneki zvučni efekat narušava tišinu.

## EVERGREEN/NEVERGREEN

Postoji jedna opcija koja mi se prilično dopala: ona nazvana OPPONENT, kojom ulogu debelucije prepuštate suigraču. Ako je vaš ortak raspoložen, sam će obrađivati nindžu i štititi vas; ako nije, zaobidite opciju.

Odlučno urađena igra, koja se ne igra samo jednom. Banzai!

Nevergreen:

## BOMB JACK 2

Sa nadom da broj dva označava poboljšanje u odnosu na prvi deo, učitao sam BOMB JACK 2. Na prvi pogled, grafika me je zadržala, ali ispostavilo se da postoje samo dve pozadine koje se menjaju. Obe su besadržajne.

Da bi igra bila još dosadnija, ugrađena je besmrtnost. Radnja se odvija na 99 nivoa; da je programer dođao još koju pozadinu a smanjio broj nivoa, igra bi bila bar za nijansu bolja, a ovakvo je samo pitanje vremena kad će te resetovati.

Vaši protivnici su gušteri, starci i pečinski ljudi. Gušteri se posle nekog vremena pretvaraju u starije, a starci, kasnije, u pečinske ljude. Prema ovome, mi smo nastali od guštera, a naši naslednici će se vratiti pečinskom životu.

Moguće je da grešim. Možda se radnja igre odvija u nekom drugom savezstvu.



uređuje: Vlada Stojiljković

## LOAD „ja“ Večiti begunac

Cilj ove igre deluje veoma neobično: morate pobeći iz zatvora da biste se kasnije, kad bestvo uspe, predali policiji.

Vi ste, naime, nevin i osuđeni. Bežite da biste prikupili dokaze svoje nevinosti i potom tražili da se proces obnovi. Postoji mogućnost da vam dokazi budu slabiji (tj. da ih niste prikupili dovoljno); tada ćete se ponovo naći iza rešetaka, ali pod mnogo težim uslovima i jačom kontrolom. Možete i odustati od bestva, no od toga dobijate samo natpis na ekranu, koji vas obaveštava da ste u zatvoru ostali i postali nesposobni za bežanje. Tu je igra i na samom početku kraja.

Prvi nivo: bestvo. Preskaćete i izbegavate prepreke: zidove, kamenje, policijske automobile itd. Tu su i stražari: ako vas neki primeti, morate ga onesposobiti. Vaše jedino oružje, pračka, ošamutiće ga privremeno. Pazite da u bestvu ne izvršite nikakav zločin (ili, ne da bog, ubijete nekog); ne zaboravite da ste nevin zatvorenik, a ne okoreli kriminalac.

Drugi nivo: put do grada u kome su vas uhapšili. Možete putovati na tri načina: vozom kao slepi putnik (najbrže ali i najopasnije), autopostom (rizikujete da vam se nameste policijska kola) i pešice (nožni pogon je najsporiji ali i najsigurniji).

Treći nivo: potraga u gradu. U mnoštvu kuća tražite četiri predmeta koji dokazuju vašu nevinost. To su: pištolj (pomoću njega je izvršena pljačka za koju ste optuženi i osuđeni; na njemu su tuđi otisci prstiju), plan opljačkane banke, opljačkani novac, i provalnički alat sa inicijalima pravog zločinca. Ovdje vas ometa i policija (jer ste ođbegli zatvorenik) i lopovska banda (koja vam radi o glavi da bi zaštitila svog člana, pravog krivca). Ako ostanete živi i kupujete sve predmete, predajte se prvom policajcu na koga naiđete.

Tako ulazite u četvrti i poslednji nivo: suđenje. Obnovljeni sudski proces može za vas biti sponosan, ali i koban. Ako za sve prethodne nivoe prošli kako valja (ne počinivši pri tom nijedno krivično delo), sudija će vas osloboditi; ako ste negde zabljbali, moraćete pokušati sve ispočetka. Igra bi imala pet nivoa težine; u teži nivo prelazili biste ako vam bestvo ne uspe otprve ili pre početka igre.

Ivan Albreht

# RANDOMIZE GAME

## Šef sprajtova

Nekad smo bili sami i samostalni. Kroz visine stratofera i dubine podzemlja, kroz legende prošlosti i projekcije budućnosti, kroz tuču golim pesnicama i bitku laserima probijali smo se „lično i personalno“.

U posljednje vreme stičemo potčinjene. Robote, ili komandose, ili mačevaoce i strelece. Bili šta bili, moraju raditi grupno, i to pod našom komandom. Mi sedimo u pozadini i vučemo konce, kao Rišeje.

Zamamno je to. Po logici stvari, većina nas — i ne može biti — na visokom položaju. Izmiče nam slast i gorčina sefovanja.

Zato su igre tu; da nam ponude ono što nam život ne da. Programeri su promučurani svet.

## Život imitira umetnost (I)

Drugovi su ga prozvali „Pouk“.

Programer nije, haker nije, kompjuter nema.

Alli ima pet iz matematike i geografije, drugovima šapuće kad odgovaraju i dotura im ceduljice na pismenim zadacima. Sprečilo je priličan broj kečeva.

## Ljudi smo

— Ne — rekoh, — ne poznajem nikog ni u jednoj programerskoj firmi. Zašto pitati?

— Hteo bih da im kažem da naprave malo reda — reče on. — Da uvedu neku vrstu JUIS-a.

— Po dvadeset života u svakoj igri?  
— To ne. Dovoljan mi je minimum. Propis po kome bi u svakoj igri morala postojati komanda za pauzu. Dosadilo mi je da ostajem bez večere zato što nisam mogao da ustanem od igre. I da prekidam igru kad me zovu na telefon.

Složio sam se s njim; i sam sam imao tih muka. Poznajete li nekog u nekoj programerskoj firmi?

## Prva lasta

„Porodica sa jednim televizorom, jednim kompjuterom i jednim detetom traži sličnu

porodicu radi zajedničkog naizmeničnog gledanja TV programa i igranja kompjuterskih igara.“

Malo nespretno sročeno, ali smisao je prilično jasan. Roditelji (oba para) gledaju zajedno televiziju, a oboje deca zajedno koriste televizor za igre; jedni u jednom stanu, drugi u drugom. Svi zadovoljni; nema otiimanja o televizor.

Naravno, ovakav se oglaš je još nije pojavio.

Alli hoće. Pre ili posle.

## Život imitira umetnost (II)

Što više okapavam nad igrama, to jasnije shvatam da moj život liči na njih.

Stalno su preda mnom nemogući zadaci. Većito nalećem na razna smetala. Malo-malo, pa doživim neuspeli i vraćam se na početak. S mukom prelazim u više nivoe. Često se gubim u lavirintima.

Jedina je razlika u tome što imam samo jedan život.

# Na drugoj strani ulice

Na drugoj strani ulice stanuju ljudi koji nikad nisu sebi za kompjuter.

Ne zato što ne znaju za njega. Znamu, i te kako: obrazovani su, umni i kreativni.

Zato što nisu imali prilike? Nije ni to. Imali su mnogo prilika, mogli su — da su hteli.

Alli nisu hteli, i upravo ih zato valja čuti.

Kako bismo slušali samo svoje istomišljenike, bilo bi nam veoma dosadno.

## Kompjuterske igre i ja

Ko ume da se igra, nikad neće ostariti — rekao je mudro Duško Radović, stvarajući jednu od svojih sjajnih „novih“ poslova. U hroničnoj stisci sa vremenom, sve manje je mogućnosti za igru — to je barem moj slučaj. Dakle, igrao bih se ipak, u srećnijim okolnostima...

Nikad nisam bio naročito ljubitelj društvenih igara; karte su mi bile i ostale dosadne;

šah nikad nisam čestito naučio — mrzelo me; za sportske igre, uključujući olimpijske, osećam se preostarim... Takmičarski duh me uvek pomalo nervirao, naročito kad bih ga naslutilo u sebi.

Pa, koji su je to igara uopšte igrani, pošto nisam obojenjak?

Najčešće i najslabše se igrani sa svojom četvoropodopadnijom devojčicom Nevenom; ovih dana ona je Miki Maus, ja verni Pluton. Igrani se takođe kad pišem „nešto onako, za svoju dušu“; radeći poslednjih godina na dečjoj TV seriji „Daj mi krila jedan krug“, emitovanoj 1986, jako sam se zabavljao smišljajući gluposti koje pravi onaj trapavi Bilijan. Za mene je nešto kao super igra i prijateljsko podrckivanje i nadmudrivanje, sa lakim zezanjem — parovi, ili veće društvo; već po želji.

Dakle, mahom ništa od igara poput „Monopola“, jamba, memorije...

Kada sam (retko) sam, ne otvaram pasijans, ponekad (priznajem) rešavam ukršte-

ne reči; jedva čekam te trenutke da malo čitam.

Ne znam zanima li ovo uopšte nekog, ali evo mog odnosa prema računarima. Verovatno ovde važi ono klasično poredenje: ja i kompjuter — kao Kraljević Marko i ping-pong! Ali, da se razumemo — ja kompjuterima skidam kapu. Potpuno mi je jasno da se bez njih već ne može, a da će se sve manje moći. (Ako nemam drugih izvora informacija, bar vredno čitam naučnu fantastiku).

Svet bez kompjutera ne može, ali ja mogu. Pa, ljudi, meni je od pomoćnih mašina u mom zanatu i olovka mnogo!

Od kompjutera ne zairem (osim finansijski), nemam filozofske razloge protiv, nemam deševni otpor prema njima. Mislim da bih sa nešto strpljenja savladao čak i tehniku rukovanja dotičnom aparaturom. Samo — čemu?

Kad bih jednom, možda, imao vremena napretek, pa još kad bih u oliku našao sladak kompjuter, a da se to dešava pod palmama na otoku sreće uz havajsku muziku, onda... Al' što ne mož' biti, o tom nemoj govoriti — što rekao čika Jov! Još samo sitnica...

Nikako ne bih voleo da mi se rođeno dete zamandalil danima samo sa kompjuterom, pa ma koliko to razvijalo vijuge, dok na suncu dečaci pikaju loptu, a devojke šapuće tajne, i dok se napolju događa priroda pod vedrim nebom.

Prema kompjuterskim igrama osećam hroničnu ravnodušnost, zasad. Bolje da se ne zaklinjam. Kad se samo setim kako sam avionom prvi put leteo u Zagreb kao mator konj, u dvadesetoi!

Kompjuteristi, ne uzмите mi iskrenost za zlo. Ne pada mi, naravno, na pamet da vas odgovaram od vaše ljubavi, ali ne vrbujte ni vi mene u svoj klan!

Vladimir Andrić

## Poukova mreža

### „Komodor 64“

MICROCOSMOS	POKE 12239, 48
GREEN BEREZ	POKE 6908, 44 (bezbroj života)
	POKE 7355, 44 (municija)
IMHOTEP	POKE 25094, 255
FLASCH BIER	POKE 9210, 255
GHOSTS 'N' GOBLINS	POKE 2981, 141 ili H 206, 154, 53 i
	POKE 10886, 173 (neranjivost)
YIE AR KUNG FU	POKE 36560, 173
VELOCIPED II	POKE 7400, 34
1942	POKE 23689, 165 ili H 198, 167
BOULDER DASH VII	POKE 23689, 165 (bezbroj života)
	POKE 23007, 6; POKE 23024, 1; POKE 23028, 1;
	POKE 23047, 16; POKE 23051, 1; POKE 17735,
	165 (biranje nivoa)

\*Jozo Bilobrk, Split

## Gotovo je, gotovo!

**Rubrike Gotovo je, gotovo! i Sveže učitano (nove igre) nastaju u saradnji sa emisijom Radio-Beograda ČIP i SEDAM JARICA, koja je na programu subotom u 14.02 (1 program)**

## TARZAN

**Snaga i izdržljivost, da; brzina i spretnost, da; hrabrost i lukavstvo, da; pa ipak, Tarzan je pokleknuo. Sredile su ga dva dečaka: jedan osnovac i jedan usmerenjak. Osnovac, Đorđe Perović, izigrao je igru i piše:**

Ovde se sve vrti oko jedne majmunske udjume. Gomila tih reptih zveckana upala je u rizinicu jednog poglavice, napravila ršum, i odnela sa sobom ravno sedam plemenskih relikvija, koje je potom razbacala dgedod je stigla.

Poglavica se strašno naljutio i, u blaženom neznanju, krivicu pripisao Tarzanu (tj. vama); stoga je naložio svojim ljudima da otmu vašu životnu družbenicu Džejin i sakriju što bolje mogu.

Vaš je zadatak da pronađete ukradeno i vratite Džejn.

Na raspolaganju imate tri života, a uz to i jedno vremensko ograničenje: sve što vam je stavljeno u zadatak morate obaviti za tri dana i tri noći.

Lavirint po kome se krećete, i koji je prepun stranputica i čorsokaka, sastoji se od 220 skrinova. Lutate po džungli, prolazite kroz sela, tražite nimalo prijazne pećine, a Džejn, zatočena u hramu, čeka li čeka.

Vas, međutim, ugrožavaju lavovi, morate se tući sa poglavičnim ljudima, mestimično

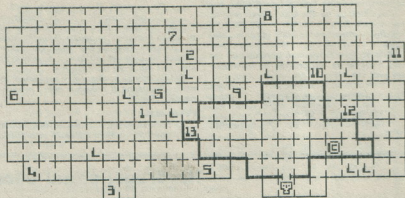
vam preti živi pesak, a pauzi u pećinama i bakije u hramu vriro brzo vam oduzimaju energiju.

Tražeci onih sedam relikvija, morate pokupiti i dosta drugih predmeta, neophod-

nih za saviđavanje prepreka. Lijana vam je jedina mogućnost da se prebacite preko nekih nepremostivih prostora, baklja će vam osvetliti pećinu da se ne biste izgubili u mraku, i tako redom. Svi ovi predmeti nalaze se u lako uočljivim kutijama. Dodete do njih, pritisnete FIRE, povučete džojstik naviše — i gotov posao.

Tu postoji i jedna klopka. U jednoj kutiji nalazi se zmija (na mapi je to broj 12). Nju ne dirajte.

Kad dođete do hrama u kome je Džejn, može vas namučiti ulaz (predstavljen kao



### LEGENDA:

1-13 traženi predmeti

L Lijana / S Start

G Džejn (cilj)

T Lobanja

— zidine zamka

TARZAN - MAPA

MAPU IZRAADIO:  
IVAN ALBREHT

## ROGUE TROOPER

Firma Piranha, posle odličnog programa Trap Door, izbacila je na tržište i igru Rogue Trooper. U njoj su mnoge stvari pozajmijene iz TRAP-a, uključujući i dobru grafiku, oblik pomagala koje predstavljaju vaše šesto čulo i još ponešto.

Krenimo redom:

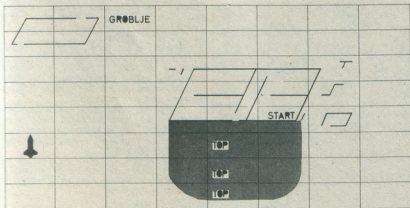
1. Zamisao: treba sakupiti 8 video traka na ratnom bojištu, odneti ih do Space Shuttle-a i preživeti. Posle toga... the end.

2. Izvodjenje: Igra je trodimenzionalna. Vač se čovečuljak kreće mekano (ima 4 faze kretanja), a lokacije su nacrtane sa mnogo detalja. Čak se i kroz rupe vidl dio sveta iza njih. Ekran je podeljen na tri

dela. U gornjem, sa leve strane vidite ekran svog kompjutera. Na njemu se nalazi mapa (samo 5x5), ime lokacije, skor, količina municije, broj medicinskih paketa, (za njih ne brinite, Bagman ih sam upotrebljava kada energija padne ispod 30%), broj traka, i naravno, energija. Inače, imate samo 1 život. Držite se svetlijih lokacija: (zašto, videteće sami: pričekajte koji sekund i gledajte u energiju).

U drugom prozoru vidite tri biočipa. Oni vam pomažu, daju vam podatke o municiji, energiji, itd.

U trećem, najvećem prozoru se naravno odigrava igra. Protivnici Roguea su neki mutanti iz Rata zvezda i svaki njihov metak, koji vas pogodi, odnosi 5% energije. Topovi takođe, a dve mine (koje se nalaze samo u minskom polju), mogu da vam oduzmu ceo život. Tu su i razna pomagala, kao što su: medicinski paketi, paketi sa municijom (do-



Legenda za mapu:

Šraflirano područje: minko polje

Raketa: Space Shuttle

Puna linija: zid

**Napomena:** kada izađete sa leve strane mape, naći ćete se na donjoj i obrnuto, i kada izađete sa gornjih lokacija naći ćete se na donjim i obrnuto.





# THE SACRED ARMOUR OF ANTIRIAD

velika lobanja). Naime, ako ste tamo stigli noću, nemojte ni pokušavati da uđete: sačekajte zoru. Društvo će vam praviti krvožedni lav, koga ćete sve vreme morati da preskačete.



Postoji još jedan trik, ali neću vam ga odati do kraja, da vam ne bi bilo previše lako. Pažljivo posmatrajte kretanje poglavičnih ljudi, i verovatno ćete otkriti da tuča nikome nije donela ništa dobro.

A kad stignete do Džejn — e, onda vam želim mnogo malih Tarzančića, kako valjda ovoj priči i dolikuje.

## Ivanova mapa

*Usmerenjak, Ivan Albreht, nije morao da piše. Njegova mapa govori sama za sebe.*

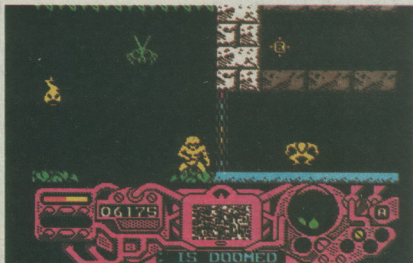


nose vam 50 metaka), i, naravno, video trake, ali i sasvim nepotrebne stvarčice: kante, čurke, pečurke, itd.

Sve u svemu, Rogue Trooper je dopadljiva, ne preteška igra sa malo zakukuljenim scenarijem i dobrim izvođenjem. Ne zahteva mozganje, a i ne umara prst na okidaču. Za kraj: kako rešiti igru?

Pratite svoj put na obe mape, pazite da ne naletite na minko polje, ali ga obavezno pretražite. Kada se iza natpisa „Tapes“ pojavi broj 8, nadite sebi na mapi najkraći put do SPACE SHUTTLE-a, probijte se do njega i...

Darko Staničić



Civilizacija na zemlji raspala se u svoepštem atomskom ratu i njom su zavladaali vanzemaljci. Preživeli Zemljane drže u roptvu. Ipak, otpor tinja. Vi ste TAL, mlađić specijalno obučan za ovu misiju. Pronađite sveti oklop ANTIRIAD i uništite vanzemaljski atomski generator.

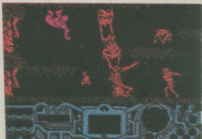
Iz početne sobe idite pet ekrana levo. Na jednoj platformi ugledaćete oklop. Uđite u njega. Kada se mehanizam pokrene izadite i skočite na platformu levo i jedan ekran gore. Uništite smetala. Idite pet ekrana levo i pokupite antigravitacione čizme, a zatim se vratite istim putem do oklopa. Uđite u njega i idite dva ekrana gore da obnovite energiju. Podite gore i idite dva ekrana desno. Pokupite laser i idite tri ekrana levo i dva gore. Čuvajte se zmajeval! Idite jedan ekran desno, jedan gore, izadite iz oklopa i idite jedan ekran levo. Pokupite minu i energetsku pločicu, zatim se vratite u oklop. Sidite jedan ekran dole i dva levo.

Obnovite energiju i idite dva ekrana gore, tri desno, dva gore i jedan desno. Uništite brzo robota u gornjem desnom uglu inače će se pojaviti još tri smetala. Pokupite atomski štiti i idite dva ekrana levo, gde ćete obnoviti energiju. Popnite se dva ekrana gore i jedan levo. Pokupite energetsku pločicu i krenite gore. Naći ćete se u atomskom generatoru. Ne zadržavajte se tu predugo, jer vas od pogubnog dejstva radijacije štiti samo atomski štitnik čija snaga polako slabi. Idite još jedan ekran gore i naći ćete se u srcu generatora. Stanite na donju svetleću poluoptu i implozivna mina će se aktivirati. Ugnjetavači su poraženi. Vaša rasa je slobodna.

Komponente igre:  
Kad aktivirate mehanizam u oklopu, njegove su energetske zalihe popunjene. Oklop gubi energiju istim načinom kao i Tal: dodiru sa vanzemaljcima i njihovim tvorevinama. Obnavlja je energetskim pločicama.

Kad prvi put uđete u oklop, na dnu ekrana aktivira se kontrolni pano. S leve

strane su dve energetske trake: jedna za oklop, druga za Tala. Desno je brojčak poena, a ispod njega displej koji vam šalje poruke tokom igre. Desno od njega nalazi se indikator radijacije, a iznad njega indikator nivoa radijacije. Tu su i četiri indikatora za prikupljene predmete.



## Neprijatelji

**Voda patrole.** Ima najviše energije. Najteže ga je uništiti.

**Patrole A i B.** Manje energije; slabiji su od vode.

**Neuništiva patrola.** Kreće se levo—desno i izbacuje granate. Prestaće ako pogodite granatu.

**Alarmni droid.** Poziva patrolu. Lako ga je uništiti.

**Kapljice kiseline.** Neuništive.

**Lenjivci.** Neuništivi.

**Patuljci.** Besvesni mutanti. Lako uništivi.

**Nerazorivi nišandžije:** Ogromno poluljudsko stvorenje. Ispaljuje plazmu iz topa.

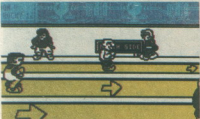
**Zmajevi.** Žive iznad grada, u vulkanu. Blijuju vatru. Izbegavajte ih!

**Hidraulični šilji:** Neuništivi, nezaustavljivi.

Vladan Aleksić

## „SPEKTRUM“ SHOCKWAY RIDER

POKRETNI TROTOARI



Putovati s jednog na drugi kraj grada — naročito ako vas vozi Gradsko saobraćajno — već je danas poprilično pustolovina. Možete zamisliti kako će tek biti u budućnosti.

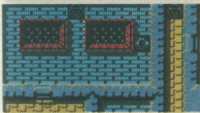
Možda kao u ovoj igri, gde su proizvodno sredstvo troleji. Jedan je brz, drugi brz i treći najbrži (ova dva ređenice ukraden je iz gramatike, lekcija „Porredanje prideva“), i svi su puni smetala. Najviše vam zagorčavaju život radni ljudi i građani, ali nisu naivni ni razne prepreke, zbog kojih ćete morati da menjate trolejare ako vam je život mlo.

Zbog nečega ste vašim sugrađanima trn u oku, pa se morate čuvati policajaca kao i siledžija, starica kao i dece, visokih intelektualaca kao i nepamernih kulova.

Na sreću, niste baš najgniješe: umete da se gurate, muvate, lakatate i, nalik na nekog iz narodne poezije, gazite konje i junake. Takvi, štaviše, morate da budete jer vam je vreme ograničeno.

Što ipak ne znači da vas ova igra ne mora zaokupiti satima.

## RANARAMA

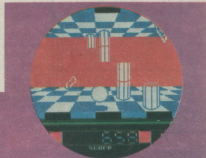


Ovde ste žaba.

I to ćete biti do kraja igre: nećete naići na prinovu djiđi će vas poljubac ponovo pretvoriti u čoveka. Umesto nje, imaćete posla sa drugacijim stvorjenjima iz bajke: veščima. Nagadate da su oni vaš smrtni neprijatelj. U borbi s njima pomažu vam rune — koje stičete ako ste ubili vešču i u zadetom roku razbacane slogove složili u reč RANARAMA. Kad i ako uspete u tome, dobijate čini, koje određuju vašu snagu u napadu i odbrani. Princip je: što jači veščak, to jače čini. Naravno, što jači veščak, to ga je teže likvidirati; sa nekima, dakle, nemojte ni stupati u borbu ako nemate dovoljno razorne moći.

Po terenu kojim se krećete razbacani su kvadrati sa ucrtanim simbolima. Na njih valja stati, jer vam pomažu na razne načine: od pokazivanja mape nivoa do poklanjanja „pametnih“ bombi.

Iz nivoa u nivo putujete liftom, kroz stotinu i kusur ekrana i nabrojano mnogo raznih neprijatelja. Imaćete veoma lep provod, iako ste žaba — koju su stari Rimljani zvali rena, nemajući pojma da će jednog dana omoguđiti nastanak nove reči: RANARAMA (ili, u prevodu, ŽABORAMA).



## IMPOSSABALL

NEMOGUĆA LOPTA

Izgubio sam račun. Ne znam koje je ovo po redu igra sa vođenjem lopte (ili kuglice, ili klickera) preko surovih prepreka.

Ovde treba voditi loptu kroz dug i predug hodnik ili su pod i plafon iskočkani (kvadratičnani) kao šahovska tabla. Kao stalaktiti i stalagmiti, iz tih kvadrata niču valjci koje lopta mora pritisnuti (tj. pogoditi u vrh ili dno).

Pritom treba izbegavati šiljke, jer ako se lopta nabode na njih... znamo šta da se desi. Nezdnože su i polja plazme (čuj, „polja plazme“) i još nezdnožiji „čarobni prstenovi“, koji vam čas pomažu a čas oduzimaju život, kako im se prohte.

Prepreke, naravno preskačete (dugme FIRE), ali ako vam se usred skoka učini da ste se zbog nečeg predli, možete loptu otkrenuti za 180° još dok je u vazduhu. Možete i zamirati unapred i unazad (primicati i odmicati sliku); ne znam koliko će vam to koristiti, ali lepo je kao vizuelni efekat. I uopšte, igra je prijatna za oko ali gadna za ruku.

## AGENT ORANGE

NARANĐASTI AGENS



Kako je i zašto naziv jednog od najopasnijih sredstava hemijskog rata uzet za naslov simpatične kompjuterske igre? To će, bar meni, ostati tajna. Neispitani su putevi programerski.

Bilo kako bilo, učitali smo igru koja nas vodi u neku moguću budućnost. Zemljana je mnogo, hrane je malo, Zemljani gaje poljoprivredne kulture na raznim planetama. Vi ste „leteci farmer“ letite od planete do planete, sejete i žanjete, žetvu prodajete za lepe pare... i to bi bilo lep i miran život, da nije vanzemaljaca koji na „vašim“ planetama hoće da rade isto.

Vaše je, odigleto, da između oranja i držanja, ili seže i žetve, uništavate neprijateljske brodove, spasavajući svoju glavu, svoju letinu i svoju zarađu. (Ovu poslednju nemojte držati u slamarici, pa čak ni u banci; radije kupuje jače brodove jer će vaši protivnici diviti sve opasniji.) Jasno vam je da ćete postati komplikovana ličnost: sjač—žetelac—letelac—strateg—igrivač. Davno su prošla ona vremena kad smo mogli mirno orati i pevati: „Aa volim pa volim/sa dva vola da orem...“

## MUCLEAR COUNTDOWN

NUKLEARNO ODBROJAVANJE



Kad u nuklearnoj centrali stvari dođu naopakim tokom, neće vam ni u snu pasti na pamet da u njiju ulazite. Poslaćete robota, pa neka se on snalazi kako zna, naročito ako je vreme ograničeno.

Vaš robot se probija kroz gomilu prepreka tražeći nestabilne čestice; kad ih nađe, mora ih neutralisati. U svojoj robotskoj naivnosti, on će ih po kratkom postupku dizati u vazduh; sigurno je sigurno.

Njegova brada po elektroničnu — robotičnaru, pretpostavljam — ne shvataju težinu situaciju i ometaju ga na svakom koraku, misleći valjda da je on diverzant. Protiv njih mu donekle pomaže energijski štiti. Neke od podnih pločica oduzimaju mu energiju, neke je vraćaju, obezbeđujući kakvu-takvu ravnotežu.

Robotov troidimensionalni hod po mukama, srećom, nije predug: svega 25 prostorija. Uspesh nije zaparantovan, što samo ide u prilog zadržavourskoj paroli: „Nuklearke? Ne, hvala.“

## SPACE HARRIER

KOSMIČKI „HERIJER“

Letać i letelica u istoj osobi: to ste vi.

Na ledima, kao ranac, nosite mali mlazni motor; u rukama imate svetlo oružje; to vam je oprema pomoću koje morate osloboditi čitav jedan svet.

U tom svetu su, naravno, nekad tekli med i mlieko, ali su se onda umealili zli volčebnici i zaveli strahovludci. Leteći brzinom manje-više vrtolomnom, vi pucate i vrdate, kao što ste dosad radili već hiljadu puta. Eskadrine neprijateljskih brodova, roboti, zmajevi, drovci, stihovske muve, zelene gljivice, metalni stubovi, ogromne stene — sve to; i još mnogo štosta, ispricača se na vašem putu kroz dvadeset dva nivoa. Nekim smetališta biće dovoljan jedan metak, nekima više, a kod nekih ne pomaže nikakva pucnjava, od njih morate bežati.

Igra je tako nacrtna da su mnogi neprijatelji bitno veći od vas, kao da ste Gulliver u Brodningnagu. Nemojte da vas to previse brine: što veći neprijatelj, to veća meta za vaš laser. Budimo optimisti.



# MASTERS OF THE UNIVERSE

## GOSPODARI SVEMIRA

Ovakve naslove sastavlja mali Dokica kad hoće da kaže nešto uzbudljivo i impresivno. Igra, inspirisana dečjim avanturističkim stripom, savršeno odgovara naslovu. Vi ste **He-Man** (u prevodu: Muškarčina), i spasavate svoju rodnu planetu Eterniju od zlog Skeletora. Zli Skeletor, sa svim svojim karakondžulama zajedno, bio bi za vas mačji kašalj... da se nije dozeopao nekog čarobnog kamena koji daje apsolutnu moć. Tu su, dakle, prestali i vaši bidlerski mišići i vaši strašni mač. Pomoći vam može samo vaš prijatelj, pomalo tunjavi čarobnjak Orko.

Ali...  
Orko je zarobljen. Morate ga naći i osloboditi. Kad to obavite (namučivši se prilično), šivate da posao nije gotov: Morate pronaći sastojke nekog volšebnog koktela koji će vam omogućiti da vaša mač prevlora u razarač atoma. Tek tada ćete moći da uništite čarobni kamen.  
I potom, verovatno, učitati neku uzbudljiviju igru.



## DELTA



### Praznik za pucanje

Letite kroz neistraženi deo galaksije (poznat kao Delta), tražite neke nestale svemirske brodove, prolazite kroz bizarne predele — i pucate iz sve snage, iz svih oružja.

Jer neprijatelja, naravno, ima preko svake mere. U 32 nivoa napašće vas ukupno 163 eskadrila. Za svaku koju slistite sledjuje vam po jedan kredit. (Ako citate SF prozu, znate da je kredit međuplanetarna novčana jedinica.) Kreditima kupujete razne dodatke za svoj brod. Cenovnik izgleda ovako: povećanje brzine — 1 kredit; dopunska municija (za krupnije brodove) — 2 kredita; dopunsko oružje — 3 kredita; laser — 4 kredita; zaštitna kugla — 5 kredita; i superštit (zaštita od svih neprijatelja) — 7 kredita. Dodatke skupljate ulećući u ikone, plave su one za koje imate para, sive su iznad vašeg budžeta i u njih ne možete uletati. Naravno, nijedan dodatak ne traje neograničeno.

Ostalo je pucanje, što bi rekao Hamlet da je znao za kompjuterske igre.



## ACROJET

### AKRO-MLAZNJAK

Naslov kazuje sve. Mlaznjak je specijalizovan za akrobacije i ostale kerefeke u vazduhu; vi niste, ali naučićete.

Za to će vam trebati podosta vremena, jer ovo je još realističnija simulacija — što u prevodu znači da morate biti matlene pilot pre no što uopšte učitate igru. Imate mali milion pokazivača (brzinomer, visinomer, tank, kurs, horizont, mesečeve mene, vreme plime i oseke, godine rođenja znamenitih ljudi, pozivne brojeve većih gradova, itd.) — pa se izvolite snalaziti.

Imaćete, verovatno, i izvesno osećanje udvojenosti: na ekranu je instrument-tabla i prednji prozor... a kroz taj prozor vidite avion koji kontrolišete. Vi ste, dakle, pobedili jedan od aksioma fizike, i nalazite se na dva mesta u isto vreme.

Za svoje akrobatske bravure imate gomilu opcija. Čekaju vas velika uzbuđenja; vaša brzina i spretnost biće na stalnoj probi.  
Ako uspete da dignete avion sa piste.



## KRAKOUT

### ZIDOKRŠ

Čorbine borbe čorba

Ali ne i naučana. Prastara kompjuterska igra u kojoj možete udarate loptu-cigolomku, još jednom je doterana i dopunjena, i to vrlo temeljno; zabavnija je nego što je nekad bila.

Sad se pojavljuju i svemirske žvuljke, ali bezopasne: ubiti vas ne mogu, mogu vam samo smetati. Jedino vas muče ose: njihov udar paralize za neko vreme, tek toliko da ne možete poturiti loptu pod loptu (a ako vam lopta promakne, ode jedan od ukupno četiri života).

S druge strane, imate dosta olakšica. To su, pre svega, obeležene cigle: B (cigla-bomba, eksplozivna i umištava okolne cigle); D (dobijate još jednu loptu); E (moška vam se produžuje); G (lopta vam se zalepi za moška); M (šaljete projektil kroz cigle); S (štit iza vas, ne da lopti da promakne); SD (izposravanje lopte); X (još jedan „igrac“); i X2 (dvostruki poeni). Ako praterate loptu kroz stilizovani oblacić, dobijate još jednu, ako uhvatite predmet koji povremeno proširša ekranom, dobijate nepredvidljiv bonus.

Sve ostalo zavisi od vaše spretnosti, što rekli Germani Vilijemu Telu.



## NEMESIS

### NEMEZA

Nemeza je boginja sudbine, kazne i osvete, i njeno je geslo: „Ko se mnogo pravi vaoj, zaviću ga u crno“. Ako ste vi (ili vaš brod) Nemeza, onda su se očigledno neki vanzemaljski pravili i previše važni.

Vi ih, naime, uništavate u ogromnim količinama, ma kakav oblik oni imali. Imaćete posla sa leteličim tanjirima, robotima, kapsulama iz kojih izleću šišmiši, i svakojakom drugom gamadi. Čak je i sama geografija neprijateljski nastrojena: nemojte se čuditi kad vidite stenu koja puca na vas, ili vulkan koji bljuje čitave stubove lave.

Srećka je vaša što vam brod ne mora sve vreme biti isti. Svaki put kad uništite eskadrilu leteličkih tanjira (ali do poslednjeg), pojavice se predmet (kapsula?) kanister?) koji vam daje veću brzinu (ako je žuti) ili mogućnost da uništite sve neprijatelje na ekranu (ako je plavi). Sem brzine, rače vam, tim načinom, i vatrena moć.

Na kraju svakog nivoa čeka vas matični brod. Na kraju ćete — nadam se — posle mnogo mitraljiranja i bombardovanja stići do „mozga“ usred neprijateljskog utvrđenja; pucajte dugo i uporno. Ba ćete pobediti... i onda se opet naći na početku.





# GALAKSIJA

**Već 15 godina vaš  
prozor u svet nauke i  
tehnike**

**Pretplata sa popustom**

„Galaksija“ je vaš najljepši i najpouzdaniji informator o nauci i tehnici kod nas i u svetu. Za 15 godina izlaska na prosečnom tiražu od 55.000 štampano je ukupno blizu deset miliona primeraka časopisa. Objavljeno je približno 12.000 članaka i oko 25.000 crno-belih i kolor ilustracija, od čega bi moglo da se nađni oko 60 ilustrativnih monografija — najveća enciklopedija nauke i tehnike.



**PRETPLATA JE NAJBOLJI NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJI NAČIN NABAVKE NAŠEG ČASOPISA  
ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJU PRETPLATU I ISTOVREMENO SE ZAŠTITITE OD DALJIH  
POSKUPLJENJA**

**PREDNOSTI PRETPLATE**

- manja cena
- garantovana cena
- sigurna nabavka
- dostava na kuću

**GALAKSIJA — NAUKA I TEHNIKA OD KAMENOG DOBA  
DO KOSMIČKE ERE**

**GALAKSIJA — VAŠ VODIČ KROZ SVET NAUKE**

Sve informacije:  
Galaksija  
Bulevar vojvođe Mišića 17  
110000 Beograd

Telefoni:  
redakcija 650-161  
prodaja 650-528  
propaganda 657-793

