



izdaje bigz

izlazi jedanput mesečno

# računari 35

od ovog broja  
16 strana više

časopis za popularizaciju informatike i računarstva • februar 1988. • cena 1.000 din. • YUISSN 032552-7271

periferijska oprema

## multisinhroni monitori

komercijalni softver

## Quick Basic

razbarušeni sprajtovi

- igre
- pokice
- mape

nova serija

## mali kućni roboti

## brze grafičke rutine

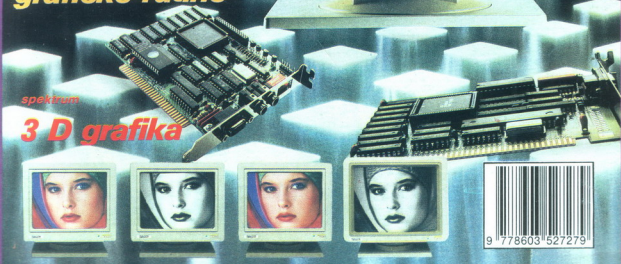
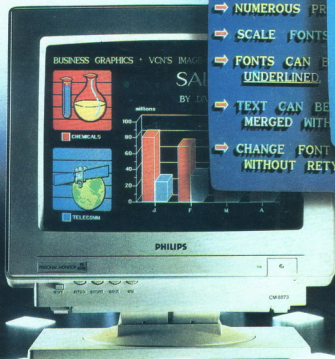
komodor

spektrum

## 3 D grafika

- ⇒ NUMEROUS PR
- ⇒ SCALE FONTS
- ⇒ FONTS CAN BE UNDERLINED
- ⇒ TEXT CAN BE MERGED WITH
- ⇒ CHANGE FONT WITHOUT RETYPING.

COMP  
FUNC  
STEE





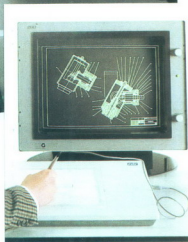
## UNISOVI NOVITETI IZ PROGRAMA NCR

### RAČUNARI IZ PROIZVODNOG I ZASTUPNIČKOG PROGRAMA UNIS—NCR

- UNIS—NCR DM—V Mikračunar 8/16 bitni procesor
- UNIS—NCR PC—6 novi personalni računar velikih mogućnosti
- UNIS—NCR PC—8 personalni računar vrhunske klase
- UNIS—NCR miniTOWER nudi nenadmašnu kombinaciju rešenja
- UNIS—NCR TOWER 32 najsnažniji u sistemu
- UNIS—NCR V—9800 VRH/E savremeni sistem velikih mogućnosti, najsavremenije izvedbe. V—9800 je računar koji uvodi nova merila.

### SERVISNE USLUGE

- Instalacija opreme
- Održavanje i opravka opreme u garantnom
- I van garantnom periodu



UNIS—NCR

kompjuteri + terminali

### SOFTVERSKA PODRŠKA

- Distribucija i održavanje sistemskog softvera
- Standardni aplikativni paketi
- Izrada aplikativnih rešenja prema zahtevu korisnika
- Projektovanje i uvođenje informacionih sistema
- Sistem — inženjerska pomoć
- Školovanje i obuka kadrova u oblasti AOP-a.

## UNIS — Elektronika Telekomunikacije Informatika

#### OOUR MARKETING

88000 Mostar, Maršala Tita 237  
(tel. 088/53-761)

#### SEKTOR PRODAJE NCR OPREME

71000 Sarajevo, Tršćanska br. 7  
(Tel. 071/215-522/lokali 2455, 2456, 2475)

#### OOUR SIPRO/Servis i podrška računarske opreme/

71000 Sarajevo, Fuada Mehića 16D.  
(Tel. 071/213-731)

#### POSLOVNE JEDINICE:

Beograd, Moše Pijade 11/3  
(Tel. 011/338-659)

Zagreb, Opatička 27/1  
(Tel. 041/435-746)

Rijeka, Đure Šporera bb  
(tel. 051/37-693)



## računari

časopis za popularizaciju  
informatike i računarstva  
izlazi jedanput mesečno  
februar 1988.

CENA 1000 din.  
godina V  
YUISSN 0352-7271

izdaje  
Beogradski izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17

Generalni direktor  
Zoborav Petrović  
Direktor sektora  
Izdavačko-ovisna delatnost (v.d.)  
Miroslav Maksimović-Marketaj  
Glavni i odgovorni urednik  
časopisa „Galaksija“  
Stanko Stojković

Glavni i odgovorni urednik  
Jovan Rajević  
Štućna redakcija  
Slobodan Perović, Dejan Ristanović, Jo-  
van Skujljan, prof. dr Dušan Slavč, Ne-  
venka Spalević, Zoran Životić, Anđelko  
Zgorelec

## Sekretar redakcije

Zorka Simović  
Likovno grafičko uređenje  
Mirko Popov

Marketing  
Sergije Marčenko

## Stalni saradnici

Nada Aleksić, Žarko Berberski, Ninoslav  
Čabrić, Branko Đaković, Voja Galić,  
Branko Hebrang, Željko Jurić, Radomir  
A. Mitrović, Blažimir Mišić, Dejan Mu-  
hamedović, Ivan Nador, Zoran Otrba-  
ović, Miodrag Potkonjak, Aleksandar Ra-  
dovanović, Dejan Ristanović, Jelena  
Rupnik, Dušan Slavč, Jovan Skujljan,  
Nevinka Spalević, Sata Švilića, Zvonim-  
ir Vistička, Žarko Vukosavljević, An-  
đelko Zgorelec, Zoran Životić.

Izdavački savet „Galaksija“:  
Dr Rudi Dedićević, prof. dr Branislav  
Dimitrijević, (predsednik), Radovan Dra-  
šković, Tanasije Gavranović, Zivorad Gali-  
šić, Esad Jakupović, Velizar Mastac, Ni-  
kola Pajić, Željko Perunović, prof. dr  
Momo Ristić, Vlada Ristić, dr inž.  
Milorad Teofilić, Vidoklo Velicković,  
Velimir Vasović, Milivoje Vuković

## Adresa redakcije

11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17/III

## Telefoni

650-161 (sekretarijat)

650-748 (redakcija)

650-526 (prodaja)

651-793 (propaganda)

## Rukopisla se ne vraćaju

## Štampa

Beogradski izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd

Bulevar vojvode Mišića 17

## Preplate

## Jugoslavija

Za jednu godinu — 12.000,—

Za šest meseci — 6.000,—

Na žiro račun: RO BIGZ 60802-603-

23264

## Inostranstvo:

— Za jednu godinu 27 US \$, 49 DM, 16

Šwg, 40 Švrk, 173 Švrk, 164 Fr ili

34.000 din. Na žiro račun: RO BIGZ

60811-620-161(01)-826701-999-035771

Na osnovu mišljenja Republičkog sekre-

tarijata za kulturu broj 413-77.72-03 i

„Službenog glasnika“ broj 26/72, ovo

izdanje oslobođeno je poreza na promet

4) Šta ima novo

7) Naš test

## TIM boje

10) Računari u izlogu

## Ne daj se

## generaciju

12) Periferijska oprema

## Multisinhroni

## monitori

14) Periferijska oprema

## Stati i gledati

15) Računari u akciji

## Manijak iz

## komputera

16) Mikroprocesori

## Procesor sa

## srčanom manom

18) Stono izdavaštvo

## Stotinu zato za

## stono

20) Matematički koprocesori

## Frizirana sedmica

22) Okrugli sto / domača

## industrija

## Ko će držati

## šrafciğer

24) Okrugli sto / obrazovanje

## Puna škola daka,

## nitičkuda vrata

26) Veštačka inteligencija

## Pravi ljudi

28) Baze podataka

## Jugoslovenska

## banka programske

## opreme

30) Špredšitovi

## Unakrsna

## matematika

32) Komercijalni softver/IBM

## PC

## QUICK Basic

34) Komercijalni softver /

## „spektrum“

## Pisac za pisce

36) Unix bez muke (2)

## Datoteke

38) Biblioteka programa /

## amstrad

## Sa „amstrada“ na

## PC

41) Tehnike programiranja

## Ko će pasti s

## Marsa

42) HELP

44) Tehnike programiranja

## Ličnu kartu, molim

45) Na popravnom ispitu

## Do poslednje

## mikrosekunde

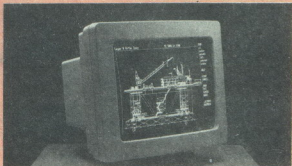
46) Tehnike programiranja /

## spektrum

## Kockica 3D



Stono izdavaštvo str. 18



Stati i gledati st. 14



Mali kućni roboti str. 75

48) Tehnike programiranja /

## komodor

## Ko nacрта shvatiće

52) Put u središte ROM-a

## Kako napisati

## disasembler

54) Klub 280

56) Dejanove pitalice

59) Džepni računari

## Pariski diskovi

60) Džepni računari

## Ti i njegovi

## naslednici

62) Mali oglasi

69) Mali rečnik informatike i

## računarstva

71) Računari u vašoj školi

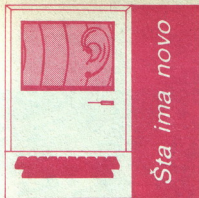
## Pet plus

75) Mali kućni roboti

## Moji roboti, moji

## snovi

76) Razbarušeni sprajtovi



## Matematički tekst procesor za ST

Tekst procesor FORMULA firme Mansfield Place Ltd. (Hanley Swan, Worcestershire WR8 0DN, U.K) treba da reši mnoge probleme vlasnika Atarijevih računara iz serije ST koji pišu tekstove pune formula: program automatski centrira brojeve i umerice razlomaka, povećava i smanjuje simbole tako da se, na primer, znak za integral prilagodi dimenzijama podintegralne funkcije, podvlači, piše indekse i izložice čija se veličina menja u koracima od 1/10 milimetra... Tekst procesor dosledno sledi WYSIWYG filozofiju, pa se formule pojavljuju na ekranu tačno onako kako će biti ispisane na papiru. Izlazi medij je obično laserski štampač: u cenu od 595 funti uračunat je drajver za PostScript, LaserJet II, Centronics ili Atari Laser printer.



## Premium 386

Premium 386 je prvi model kalifornijske firme AST Research Inc. usmeren na tržište superpersonalca. Računar se, naravno, zasniva na Intelovom 32-bitnom procesoru 80386 koji radi na 20 MHz, ima jedan do šesnaest megabajta statičkog RAM-a, hard disk od 40 megabajta, disk jedinicu od 1.2 M, dve serijska i jedan paralelni port, kao i slotove za proširenja koji su kompatibilni sa PC-jem i AT-om, a ipak po performansama dostižu najstavniji Micro Channel.

Cena ovog veoma zanimljivog računara je 5600 dolara. Da je cifra u markama, o njemu bi se moglo i razmišljati. A tek da je u novim dinarima.

## Portabl „mek“

Dynamic GP je nova portabl verzija „mekinosa“ koju, uz blagoslov Apple-a, proizvodi firma Dynamic Computer Products Inc. GP se, istini za volju, ne može baterijski napajati, ali je zato snabdeven megabajtom RAM-a, internom disk jedinicom od 3.5 inča (800 K), serijskim i paralelnim portovima, mišem i portom za proširenja. Ekran je izvanredan i obezbeđuje grafičku rezoluciju 512x342 koja je dovoljna za sve bitne komercijalne programe. Računar košta 6000 dolara, dok ugradnja internog modema povećava cenu za \$ 300 a interni hard disk za \$ 850 ili \$ 1500.



## Transport informacija a ne ljudi

Poznavajući teorije programiranja svakako znaju šta je „transportni problem“ — treba odrediti trajektoriju kojom se obilazi niz mesta tako da troškovi putovanja budu minimalni. California Pilot Telecommuting Project predstavlja pokušaj da se reši transportni problem drugog tipa — California General Services Division želi da transportuje informacije a ne ljude, pa će u toku sledeće dve godine 200 službenika raditi u svojim domovima, pri čemu će personalni računari modemskim linijama biti u neprekidnoj vezi sa centrom. „Naš cilj je da, uzimajući u obzir kvalitet usluga, cenu, potrošnju energije, ubrzanje saobraćaja i zagađenje životne sredine, odredimo najoptimalniju radnu strategiju“, kaže rukovodilac čitavog projekta David Fleming. Za sada rukovodilci projekta traže dobrovoljce, biraju poslove koji se mogu racionalno obavljati kod kuće i razmišljaju o budućim odnosima zaposlenih i poslodavaca, koji će morati da se zasniavaju na uzajamnom poverenju.

Telekomunikacionu opremu neophodnu za ovaj eksperiment obezbeđuje California General Services Division, dok će personalne računare koje će radnici koristiti kupovati njihove kompanije.

## Dve stranice na ekranu

U prošlim brojevima „Računara“ pomnili smo razne programe za stono izdavaštvo koji najbolje rezultate postižu kada ih opremimo ekranom koji u jednom trenutku može da pokaže sadržaj kompletne A4 stranice. Ni to nije dovoljno: Verticom Inc za 2395 dolara prodaje monitor (zajedno sa grafičkom karticom) za stono izdavaštvo koji na ekranu prikazuje dve susedne A4 stranice teksta! Parametri su podešeni tako da se obilici ne izobiljavaju, što znači da se krug na ekranu neće pretvoriti u elipsu na papiru.

Sam monitor je težak obilipn 45 kilograma (!) i na ekranu može da iscrta sliku koja se sastoji od 1280x960 tačaka; frekvencija horizontalnog skeniranja je 63.65 KHz.

## Kad „Šnajder“ kroji cene

Mnogi Jugosloveni dobro poznaju firmu Schneider — svi Amstradovi računari u SR. Nemačkoj nose nazivku Schneider. Schneiderovo očito planira i sprovedbe akcije — počevši od 1988. predstavljen je PC-2640 koji, uprkos imenu, predstavlja brzog AT klona. Računar je zasnovan na mikroprocesoru 80286, ima 640 K RAM-a, disk jedinicu od 3.5 inča (1.44 M), hard disk od 32 megabajta i ne baš dovoljna dva porta za proširenja. Cena od 6000 maraka za monohrom odnovo 7000 maraka za EGA kolor sistem je prava pljačka.

## Novi Atarijevi personalci

Sećate li se Atarijevog PC-ja koje smo predstavili u „Računarima 30“? Atari je verovatno shvatio da PC bez porta za ekspanziju nije komercijalno interesantan, pa je pripremio PC 2 i PC 3. Oba računara su zasnovana na mikroprocesoru 8088, imaju po 840 K RAM-a, obezbeđuju EGA kolor grafiku 640x350 ili monohrom grafiku 720x346 i imaju po pet PC kompatibilnih slotova za proširenja. Razlika je u tome što je PC 3 dopunjen hard diskom od 20 ili 40 M i može da radi na frekvenciji 12 MHz. Cene još nisu objavljene.

## „Kolosa sa Rodosa“

Tako se reklamira proizvod tvrtke Romantic Robot — novi disk operativni sistem RODOS namijenjen računarima „amstrad“, „šnajder“. On predstavlja kombinaciju dva snažna Utility paketa u jednom ROM-u i košta samo 140 DM. Prema podacima proizvođača, trostruko je brži od Amisosa. Koristi memorijski prostor na disketi i radi sa 40 ili 80 tražnim disk jedinicama. Priključuje se jednostavno i odmah je, čim se priključi, spreman za rad.

## Novi forth kontroler

TD59090 je novi specijalizovani računar firme Triangle Digital Services Ltd koji se programira na fortu. Zasnovan je na Hitachijskom 8-bitnom mikroprocesoru 68A03VF5 (nakva oznaka) koji radi na 4.95 MHz, pristupa RAM-u od 32 kilobajta i ROM-u od 16 K u koji je upisan fort interpretator i simbolički assembler. Umesto spoljne memorije, na karticu je montiran EEPROM od 256 kilobajta u koji po potrebi upisujemo programe i podatke koji se prestatkom napajanja ne gube.

TD5900 može da pristupa magistralska mikroprocesora 6301, 68xx, 68030 i 68xx što znači da će se najbolje ugraditi u razne alarmne sisteme i kontrolisati jednostavnije uređaje. Pri tome će mu pomagati ugrađeni časovnik realnog vremena i specijalni softver koji se aktivira u slučaju gubitka napajanja.

Cena kontrolera je 195 funti, dok za razvojni softver pisan za IBM PC ili BBC B treba doplatiti 90 funti.



## „Mek“ na 200 MIPS-a

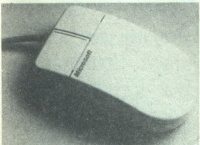
Dok se Atari nagada sa firmom Immos oko eventualne kombinacije računara iz serije ST i transputera, mala korporacija Levco nudí vlasnicima „mekintoša 2“ karticu koja brzinu računara povećava sa standardna 2x5 MIPS-a (MIPS = milion instrukcija u sekundi) na fantastičnih 200 MIPS-a i to primenom nekoliko transputera (20 MHz) koji rade u paraleli. Korisnici skromnijih ambicija opredelje se za *Translink starter pack* koji se sastoji od jednog transputera koji radi na 15 MHz, ali zato košta „samo“ 1899 dolara: kompletan sistem košta 2500 dolara, a svaki dodatni transputer povećava cenu za oko 1300 dolara. U cenu je uračunat i specijalni softverski paket sa alatima za razvoj programa prilagođenih sve popularnijem Immosovom mikroprocesoru.

## Još jedan kompjuterski program

Ovog puta se ne radi o programu za PC-ja, ST-a ili „amigu“ — časopis „Byte“ u saradnji sa *Leading Edge* korporacijom pokreće novu TV seriju posvećenu računarima: *Computer Chronicle* će se baviti edukacionim softverom, RISC tehnologijom, uslužnim programima, stonim izdavaštvom, bazama podataka, vođenjem programskih projekata, veštačkom inteligencijom... Domaćini emisije su Gari Kildar (*Gary Kildall*) (autor CP/M-a čega smo predstavili u „Računari-ma 23“), Stjuard Cofit (*Steward Cheiflet*) i poznati TV komentator Džordž Morou (*George Morrow*).

## Brzi CP/M za C64

„Rossemöller Computertuning“ je izveo solidan CP/M prod — platio se procesorom 280 na 8 MHz — za računalo C64. Proizvođač tvrdi da sistem radi dvostruko brže nego normalni CP/M. Sa cenom od 149 DM sklop predstavlja prilično povoljnu kupovinu.



## Novi microsoft-ov miš

Novi miš je, ako je verovati Microsoft-ovim inženjerima, manji, jednostavniji za upotrebu i efikasniji — sitne izmene obuhvataju pomezanje optičke prema kablu što poboljšava stabilnost i povećanje YES tastera koji je sada pod prstima lako razlikovati od tastera NO. Novi miš je kompatibilan sa PC-jem, XT-om, AT-om i (u prilično meri) novom serijom PS/2, čod spisak kompatibilnih grafičkih kartica obuhvata EGA, CGA, VGA i Hercules. Cena je 150 dolara. Za slučaj da nikada nismo objavili Microsoft-ovu adresu: *Microsoft Corp., 16011 Northeast 36th Way, P. O. Box 97017, Redmond, WA 98073-9717, USA.*

## PC Elevator

Čitaoci nas često pitaju može li se običan PC ili AT proširiti u mašinu zasnovanu na procesoru 80386. Dobra vest: može. Loša vest: proširenje košta 2000 dolara.

PC Elevator firme *Applied Reasoning Corp* (86 Sherman St. Cambridge, MA 02140, USA) sastoji se od mikroprocesora 80386 koji radi na 16 MHz, podnožja za aritmetički mikroprocesor 80387 (dodatnih 800 dolara), megabajta RAM-a i slota za proširenje koji će u perspektivi biti popunjen RAM karticom od nekih 18 megabajta.

Instaliranje PC Elevatora je maksimalno pojednostavljeno: ubacite tablu u bilo koji standardni XT slot, uključite računar i startujete priloženi SETUP program. Posle automatske provere komponenti sistema, računar iscrtava neophodne konfiguracije mikropredkiada sa samoj kartici i očekuje da mikropredkiada postavite u odgovarajuće položaje i resetujete sistem. Docijniji listanjen datoteke CONFIG.SYS ustanovite da je inicijalizacioni program samostalno pripremio učitavanje posebnih drajvera koji su već prepisani na hard disk.

Pošto je kartica instalirana, možete da radite sa običnim PC-jem ili sa Elevatorom — za prelaz je zadužen program UP koji jednostavno menja sadržaj interapt vežanja. Pošto je startovan, 80386 se bavi računanjem i pristupom memoriji, dok stari 8086 ili 80286 kontroliše ulaz i izlaz podataka — vaš PC postaje terminal koji opslužuje 80386!

## Lahey Personal fortran 77

Na tržištu je još jedan fortran kompajler posvećen korisnicima IBM PC-ja umerenih ambicija: *PT77* firme *Lahey Computer Systems* (917 Tahoe Blvd., Suite 203, Incline Village, NV 89450, USA) strogo sledi ANSI standarde najstarijeg prvobitnog programskog jezika, ali ograničava program i podatke na ukupno 64 kilobajta. Za povezivanje modula koristi se standardni DOS linker. Dobra strana LP77 fortrana je što se isporučuje na jednoj disketi i što relativno brzo kompajlira; loše strane su, uz ograničenje dimenzija prevedenog programa, slaba optimizacija i neophodnost aritmetičkog koprocesora. Cena od 95 dolara je sasvim umerena.

## BlowUp PC

Često se ukazuje potreba za prenosom kompletnog sadržaja PC-jevog ekrana na papir: IBM, je, doduše, obezbedio taster PrtScr, ali on često ne saraduje sa raznim grafičkim karticama i štampaćima. *BlowUp PC* je program firme *Interelex* (717 South Emporia, Wichita, KS 67211-2307, USA) koji čim pritisnete određena dva tastera program sadržaj ekrana zajedno sa kompletnom grafičkom u datoteku čije ime specificira. Pre učitavanja na disk sadržaj ekrana možete da modifikujete koristeći jednostavni editor. Što se docijnije ispisivanja na štampaćku tiče, *BlowUp PC* sadrži drajvere za šezdesetak poznatih modela, kao i program namenjen nesrećnicima koji su na raspoložju kupili printer nekompatibilan sa čitavim svetom. *BlowUp PC* košta 60 dolara.

## ... i potezi konkurentskih firmi

Daleko od toga da na tržištu monitora pogodnih za stono izdavaštvo vlada monopol firme *Verticon Inc.* *Univision Technologies Inc* za nešto više para (7000 dolara) prodaje karticu UDC-800 sa odgovarajućim monitorom koji na ekranu prikazuje 2048x1536 tačaka; frekvencija skeniranja ovde je 200 MHz. Kartica je zasnovana na Intelovom kontroleru 82786 i sadrži 4 megabajta RAM-a.

## Rezidentna pomoć za pisce

Posle programa za kontrolu spelovanja i traženje sinonima, pisci su konačno dobili i rezidentnu gramatiku *Writer's Handbook* firme *Digital Learning Systems* (4 Century Dr., Parsippany, NJ 07054, USA) će, pozvan odgovarajućom kombinacijom tastera, pružiti kratke informacije o interpunkciji, spelovanju, velikim slovima, stranim frazama, slagaju vremenam... Cena je svega 30 dolara. Pre nego što zaboravimo — podržavaju se da je tekst koji pišete na engleskom!

## MProlog za PC i ST

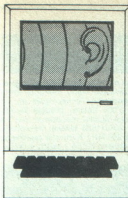
Nemačka firma *Epsilon Gesellschaft für Softwaretechnik und Systementwicklung GmbH, Kurfürstendamm 188/189, D-1000 Berlin 15, West Germany* (kakvo ime i kakva adresa!) za 700 maraka prodaje mikroprolog prilagođen IBM PC-ju odnosno Atarijevim računarima iz serije ST. MProlog obuhvata razvojni pakat PDSS (editor, program za proveru sintakse i debager) i interpretator i niz datoteka koje vam pomažu da upoznate ovaj moderni jezik takozvane veštačke inteligencije.

## Medijske zvezde

Inozemni stručni časopisi (uz, naravno, dnevnu i „bulevarsku“ štampu) sve više proatora posvećuju hakerima koji preko svojih računara upadaju u tuđe banke podataka. Skandal u vezi prodora u nemački Blindschirmtext iz 1984. god. ne silazi sa starišica, a najnoviji hit koji se temeljito razraduje na stručnom, sociološkom i krimiološkom nivou je, naravno, upad u NASA-inu mrežu. Srećom, hakeri nisu jako „zlonamerni“, pa njihova „zlodjela“ uglavnom služe kao jedan vid popularizacije računarske tehnologije.

Kod nas takvih pojava još nema, jer nemamo ni banaka podataka, ali, sudeći po piratskoj burzi softvera, kada se malo tehnološki unaprijedimo sve će biti moguće. Članovi hamburškog „Chaos Computer Cluba“ koji su 1984. god. provalili u Btx mrežu (na slici) danas su ugledni savetnici u borbi protiv kompjuterskog kriminala. (Z. V.)





Šta ima novo

Sa „sinklera“  
na „amstrad“

Nije nam poznato u kakvim su odnosima Sir Klaj Sinkler i Alan Sugar, ali njihovi računari su bolje saraduju: nedavno je firma *C Port Ltd* (London House, 286—288 Fulham Rd., London SW10 9EL) predstavila Import Export program koji olakšava prenošenje tekstova sa Z-88 na Amstradove specijalizovane tekst procesore iz serije PCW. Program, naravno, vrši i konverziju kodova koji kontrolišu specijalne efekte u tekstu kao što je isticanje ili podvlačenje pojedinih reči što znači da je preneseni tekst odmah spreman za štampanje. Cena od 24 funte koja uključuje i serijski kabl zvuči sasvim razumno.



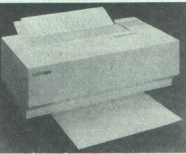
## Razgoličena pokerica

Život sve više liči na kompjuterske igre, a kompjuterske igre su sve bliže životu. Kažu da je nova serija strip-poker igra toliko verodostojna da upošljava sva čula osim čula — dodira. Ne žalost vlasnici „spektruma“ i „komodora“ (o „pekumu“ i da ne govorimo — program je napisan samo za „amigu“ i „asari ST“) ovoga puta su ostali kratkih rukava. Njihova grafika je previde gruba da izrazi profilirane detalje na ovim preleplim drugarcama.

Hewlett-Packardov  
24-pinski printer

Osnovna karakteristika novog Hewlett-Packardovog 24-pinskog matricnog štampača je brzina — u svakoj sekundi ispisuje se 240 standardnih ili 200 LQ znakova. Štampač je prilagođen surovim kancelarijskim uslovima (zato se i zove *RuggedWriter*) i ima odvojene kasete za čist papir i ispisane listove, što umanjuje verovatnoću zaplitanja hartije.

*RuggedWriter* ispisuje listove A3 formata, pri čemu po potrebi može da podeli A0, A1 ili A2 list na segmente i tako korisniku omogući docije uklapanje daleko većih stranica. Sa kontrolnog panela kontrolišu se font i način ispisivanja slova ili bira jedan od modova rada: Epson LQ-1000 ili *HP Printer Command Language* kompatibilnost. Dukupljenjem odgovarajućih kartridža štampaču mogu da se dodaju specijalni fontovi, npr. *Times Roman Proportional*, *Helvetica 10 Letter Gothic 12* ili *Prestige Elite 12*. U cenu od 1695 dolara uračunat je serijski i paralelni interfejs; za uređaj za automatsko umetanje listova treba doplatiti 250, a za svaki modul 150 dolara. Sada zaista zašto se priča da je HP skraćeno od High Price.



## Program za brljive

Koliko puta se događalo da *WordPerfect* ili *dBASE* ili zahtevaju da otkucate ime neke datoteke i da vas pozdravljaju porukom *File not found?* Sigurni ste, naravno, da je datoteka „tu negde“ ali ne znate kako se tačno zove ili u kom je direktorijumu. Nema druge nego napustiti program, kucati DIR, pa CHDIR, pa opet DIR.

PC-Buddy firme *Automated Ideas Inc* (2375 West 12th Ave., Hialeah, FL 33010, USA) predstavlja trajno rešenje problema: rezidentni program možete u svakom momentu da aktivirate i, koristeći menija, pronađete željenu datoteku ili promenite radni direktorijum ne napuštajući mećajni program koji koristite. Sve to za samo 50 dolara.

Popularna domaća verzija programa *PC-Buddy* je *DISI.COM* (ako vam je teško da čitate velika slova, program bi trebalo da se zove 'di ai, ali MS DOS ne dopušta apostrofe i blanko simbole u imenu datoteke. Otkucajte *DISI* (ime) i računari će pronaći sve direktorijume u kojima se datoteka (ime) nalazi.

## Prve kartice za PS/2

Polu godine posle lansiranja IBM-ove serije računara PS/2, na tržištu se stidljivo pojavljuju prve kartice prilagođene *Micro Channel* slotovima. *Curtis Manufacturing* prodaje novog miša koji je, navodno, otporan na sve vrste smetnji i kabl za kolor karticu koji obezbeđuje povezivanje PS/2 sa nekim od starijih (i jeftinijih) monitora za PC-ja. Cena svake od ovih „kartica“ (radi se zapravo o adapterima) ne prelazi 40 dolara.

## Macušitine vorm diskete

Matsushita uskoro počinje da prodaje nove *WARM (Write Once Read Many times) diskete* — na disketu prečnika 5 1/4 inča staje nekih 200 megabajta podataka. Za kraj 1988 najavljuju su optički diskovi zasnovani na takozvanoj *phase charge* tehnologiji, koja treba da prevaziđe glavnu manu ovih medija masovne memorije — nemogućnost brisanja jednom unesenih podataka.

Za vlasnike  
laserskih printera

Svojevremeno smo („Računari 30“) pomenuli englesku firmu *Simple Concepts* koji „prevreću“ trake za matrice štampača i tako im udvostručuje životni vek uz veoma umerenu troškovu. Vlasnici laserskih štampača na sličan način mogu da dodu do dve bočice sa tonerom, specijalne alatske za otvaranje kasete i uputstva za upotrebu ove kombinacije. Paket, istina, košta 99 funti, ali je novi kartridž sa velikom i tonerom obično investicija od bar 300 funti. Obratite se firmi *Innovation* (britanski telefon: 0114341533) ali „mastilo“ nemojte sipati u sobi sa skupim ćilimom!

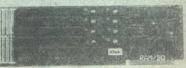
Automatsko  
testiranje softvera

Pisanje programa može da bude zadovoljstvo, ali je njegovo testiranje prava muka, pogotovu u fazi finalizacije — posle svake sitne izmene treba ponoviti što puta izvršene testove i uveriti se da je i dalje sve u redu! Ako vam je prethodni program koji ste napisali doneo 3000 dolara, možete da ih investirate u *CheckMate* firme *Cinnabar Software* (2704 Rio Grande, Suite 1, Austin, TX 78705—4088, USA). Program „pamti“ sekvence koje kucate u toku prvog testiranja i docije „ubeđuje“ računari da isti kodovi ponovo stđu sa tastature. Rezultati pojedinih testova i računarene reakcije upisuju se u interni RAM ili na disk, a korisnik u svakom trenutku može privremeno prekinuti test i isprobati neke sumnjive sekvence.

## Pravi ram disk

Za razliku od RAM diskova koji se brišu čim isključite kompjuter, *RAM-BO* firme *XCalibur Computers Ltd*, zahvaljujući ugrađenim NiCd baterijama, praktično neograničeno dugo čuva podatke koje mu poverite. Sa *RAM-BO* kompicom postupke kao sa hard diskom formatirate ih, kopirate podatke na nju, brišete ih... Nema nikakve provenske da karticu sa podacima odnesete na drugog PC-ja i na taj način brzo prenesete datoteke sa jednog hard diska na drugi.

*RAM-BO* košta 400 funti i ima megabajt statičkog *RAM-a* ili 512 kilobajta *RAM-a* i 512 K EPROM-a. Adresu firme *XCalibur Computers Ltd* (Kent House, 30 Billing Rd., Northampton NN1 5DQ, U.K) objavili smo pre par meseci u ovoj rubrici; Ekakalibur je, da ponovimo, mač kralja Artura.



# TIM bolje

**Poput svih domaćih računara usmerenih na široko tržište, i TIM 011 se već izvesno vreme nalazi u centru pažnje kompjuterske javnosti — sa jedne strane su oni koji hvale njegovu dobru grafiku, izuzetnu brzinu i prihvatljivu cenu, a sa druge oni koji tvrde da nijedna ne-MS DOS mašina, ma kakva bila, ne sme ni da privrni u učionice. Što se kompjuterskih časopisa tiče, objavljivanju su jedino prikazi iz pera samih konstruktora Pupinovog školskog računara, što znači da će ovaj test biti prvi „pogled sa strane“ na TIM 011.**

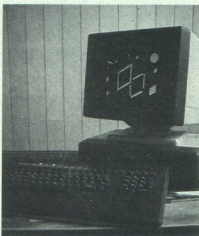
Višegodišnje proučavanje uverilo nas je da se razvoju domaćeg kompjutera nikada ne završava odgovor na bilo koju zamerku je čuvena trdnja da će — to biti otklonjeno u završnoj verziji! Ovaj prikaz je, štaviše, zakasnio mesec dana, jer smo čekali da se neke sitnice vezane za operativni sistem dovedu u rad. Zato ćemo se ograničiti isključivo na hardver i softver koji nam je stavljen na raspolaganje — ako neka od karakteristika u budućnosti bude poboljšana, TIM bolje!

## Dizajn i tastatura

TIM 011 je smešten u standardnu kutiju od brizgane plastike koju Pupa koristi za svoje šalteraske terminale. Ukoliko u blizini proflasti niste posetili ni jednu poštu, reči ćemo da su dimenzije kutije 370-320-80 mm, da je boja siva i da je na samu kutiju montiran 12-inčni monohrom monitor na pokretnom postolju. Gornja linija teksta na monitoru je od površine stola udaljena nekih 38 centimetara, što je sa ergonomске tačke gledišta veoma pogodno za rad. Sa zadnje strane kutije su standardni konektori za tastaturu, serijski i paralelni interfejs, reset taster i neizbežni on-off sa ugrađenom sijalicom — ako planirate da vas ova sijalica upozorava na to da računar radi, moraćete da stavite sjedalo iznad radnog stola. Zgodno je što kabl za povezivanje računara i monitora i kabl za napajanje monitora ne prave gužvu na stolu — TIM 011 treba samo povezati sa napajanjem i pritisnuti prekidač!

Tastatura je smeštena u odvojeno kućište i sastoji se od 60 tastera raspoređenih po YUSCII standardima: 14 numeričkih tastera, 11 soft tastera i 10 kontrolnih tastera. Iznad tastera je osam LED indikatora — operativni sistem koristi diode označene sa LINE i CAPS, dok je se preostal eventualno upotrebljavati za komunikaciju raznih komercijalnih programa sa korisnikom. Kvalitet tastera je solidan, ali nas je njihov raspored jednovanost ostavio bez teksta — DIRK SET UP, COPY, BRK, LS, BS i TIM zauzimaju mesto, ali se ni na koji način ne mogu upotrebiti, DEL je nepredvidivo iznad tastera RET, levi SHIFT koji većina ljudi isključivo koristi veliki je koliko i svaki drugi taster, stalno potrebni taster CTRL je mali dok je susjedni CAPS koji se koristi jednom godišnje ogroman, znaci mra i veće se nalaze na jednom tasteru, kosa crta i upitnik su „poginuli“ u gornji red dok su desno od tačke minus i donja crta, na tasterima sa domaćim slovima nisu ispisane oznake ASCII znakova, pa programer uvek mora da pogoda gde je srednja zagrada a gde znak za stepenovanje... Kada god gledam završenu scenu „Brijantina“ u kojoj dobrotorne organizacije prikupljaju sredstva pružajući učenicima priliku da gađaju pitom „omiljene“ profesore, pomislim koliko ih bi pite pogode tvorac YUSCII standarda!

Druga loša strana tastature je što je prilično glomazna (značajno je šira i neznažno „plića“ od kompletnog računara) i neshvatljivo teška — kao da je kompletan računar u njoj a ne u centralnoj kutiji! Ergonomski oblik je ušinio da zadnja ivica tasta-



ture „udariti“ u disk jedinicu, što u priliknoj meri otežava umetanje disketa. Ukratko rečeno, ako TIM 011 ima lošu stranu, to je tastatura!

## Mikroprocesor HD-64180

TIM 011 je zasnovan na Hitachijevom mikroprocesoru HD-64180 — kladići bismo se da 95% čitalaca ovih redova nikada nije čulo za njega! HD-64180, ipak, nije baš toliko novitet — radi se o hardverskoj i softverskoj nadgradnji slavnog Z-80 koji se na tržištu nalazi već par godina. Najznačajnija poboljšanja su hardverska: HD-64180 na sebi ima MMU (pomoću koga može da adresira 512 kilobajta ili jedan megabajt memorije), dvokanalni DMA Kontroler, interapt kontroler, dva serijska interfejsa i dva brojača. Poboljšanjem hardvera i daljom optimizacijom mikrokoda bitno je ubrzano izvršavanje mnogih instrukcija: LDIR se, na primer, izvrši za samo 14 T ciklusa, dok korisnici Z-80 moraju da pričekaju sedam ciklusa višeg! Za čitaoca „Računara“ koji ne prave pitanje oko svake mikrosekunde mnogo interesantnije su nove instrukcije:

**MLT** se je osobito množenje koje daje besnaestobitni rezultat; **MLT HL**, na primer, množi sadržaje registara H i L i smešta proizvod u registerski par HL.

**TST R** logički množi (AND) podatak u registru R sa podatkom u akumulatoru, pri čemu se rezultat nigde ne upisuje; postavljaju se samo odgovarajući flegovi.

**TST N** logički množi (AND) konstantu N sa sadržajem akumulatora pri čemu se rezultat nigde ne upisuje; postavljaju se samo odgovarajući flegovi.

**TST (HL)** logički množi (AND) sadržaj akumulatora sa sadržajem memorijske ćelije na koju

ukazuje HL, pri čemu se rezultat nigde ne upisuje; postavljaju se samo odgovarajući flegovi.

**SLP** „uspavuje“ mikroprocesor pri čemu korišćenje ove pojačane verzije instrukcije HEMT nije baš preporučljivo.

**INO n(r)** i **OUTO (r)**, m su uzolazno-izlazne instrukcije koje omogućavaju unošenje podataka sa nekog porta u bilo koji registar.

**OTIM, OTIMP, OTDM** i **OTDMR** šalju na port označen registrom C blok memorije na čiji početak pokazuje HL. Za razliku od instrukcije LDIR i LDDR, brojač je ovde registar B, a ne registerski par BC.

**STIO** omogućava testiranje porta na koji pokazuje C.

Kako HD-64180 radi sa više od 64 kilobajta memorije? Kompletna fizička memorija od (na primer) 512 kilobajta je podeljena na stranice čiju veličinu (u „rezoluciji“ od četiri kilobajta) određuje sam programer. Programeru je omogućeno da izabere koje će tri stranice „popunjavati“ adresni prostor od 64 kilobajta — HD-64180 je, dakle, i dalje osobitni procesor, ali se uz malo memorijskih manipulacija obrača potencilno ogromnom RAM-u. Konstruktori TIM-a i 011 opremili su računar sa 256 kilobajta RAM-a i dodatna 32 K video memorije koja je smeštena u 1/0 mapu mikroprocesora.

Pežljiviji pogled u unutrašnjost računara otkriva prekidački izvor snage 65 W, EPROM od 4 kilobajta, SMC 9266 koji kontroliše disk jedinicu i (eventualni) budući hard karte i relativno mali broj standardnih TTL kola od kojih je većina zadužena za grafiku.

## Originalna grafika

Konstruktori TIM-a 011 su, umesto nekog video-kontrolera, realizovali video-steper koji se sastoji od petnaest standardnih TTL kola. Nema razloga za strah da ovakvo rešenje video stepena usporava računaru — TIM 011 ima zaista brzu grafiku, pri čemu je centralni procesor u potpunosti lišen brige o „osvežavanju“ ekrana.

Pri radu sa tekstom na ekranu se ispisuje 80 karaktera u svakom od 24 reda. Kompletna definicija seta znakova nalazi se u RAM-u, što znači da prečim startovanjem programa ASC, LAT i CIR na ekranu dobijamo ASCII set, domaću verziju latinice odnosno ćirilicu (pređazemo da otkucate CIR a onda izlistate neki bezik program — zabava je garantovana!).

TIM 011 obezbeđuje grafiku rezoluciju 512-256 — obzirom da je 512-256=131072 bita odnosno 16 kilobajta, grafiki RAM od 32 K obezbeđuje dva bita po tački, što znači da pri crtanju raspoložete sa četiri nijanse sive boje. Ne sumnjajući da će ispis teksta i grafike na ekranu TIM-ova koji će ići na tržište biti prijatan za rad, moramo da kažemo da se slika na ekranu monitora koji nam je stavljen na raspolaganje „talasala“ nekoliko minuta posle svakog uključivanja i pri nekim pristupima disku — izgleda da je ovaj problem vezan za prekidački JSU na kome je Pupin inasitrac za stvarne potrebe i koji je konstruktorima računara doneo mnogobrojne probleme.

## Spoljna memorija

TIM 011 je opremljen dvostranom 80-trajnom disk-jedinicom od 3.5 inča koja obezbeđuje upis 780 kilobajta podataka na jednu mini disketu — priključivanje dodatnih disk-jedinica od 3.5 ili 5.25 inča ne predstavlja poseban problem, dok je za hard-disk neophodan poseban kontroler koji je, koliko nam je poznato, već razvijen.

Moglo bi se dugo diskutovati o izboru disk-formata o kome su i konstruktori računara svakako mnogo razmišljali — TIM 011 je, kada je prvi put predstavljen javnosti, imao 40-trajnu disk jedinicu od 5.25 inča i koristio IBM format upisa. Mini-diskete su, sa jedne strane, pogodnije za upotrebu u školama, jer su robustnije i manje podložne oštećenjima (činjenica da su im u toku jednogodišnjeg rada sa TIM-om 011 izmišljeni dva izdvojenička diska unekoliko bacila senku na teške havarije disketa unekoliko bacila senku na ovu tvrdnju), ali se u našim uslovima diskete od 5.25 inča mnogo lakše i jeftinije nabavljaju; izbor PC formata bi, uz to, olakšao razmenu podataka između IBM-ovih računara koji ipak predstavljaju nekakav poslovni standard i TIM-ova.

Relativno dugotrajan rad sa TIM-om 011 uvek nas je da je komunikacija sa diskom prilično sporo — ne znamo ni krivac — hardver ili operativni sistem, ali znamo da kopiranje kompletne diskete traje čitavu večnost!

## Operativni sistem

Pre uključivanja računara u dray treba umetnuti sistemsku disketu. Faža inicijalizacije zajedno sa učitavanjem rezidentnih programa neophodnih za rad traje nekih 25 sekundi — posle toga računar ispisuje pozdravnu poruku i prompt 'A0: BASE>'. Možda bi za školu bio pogodniji kompjuter koji bi kompletan sistemski softver imao u ROM-u, ili ga učitavao preko mreže, ali su konstruktori TIM-a 011 svakako želeli nezavisnu mašinu koja se prima u običnu konfiguraciju.

TIM 011 radi pod operativnim sistemom koji se zove ZCPR3 (operativni sistem se, zapravo, zove ZC3, dok je ZCPR3 operativni sistem sa komandnim procesorom) — o njemu ste do sada znali tačno onoliko koliko i o mikroprocesoru HD-64180 ZCPR3 je razpuno nadgradnja CP/M-a 2.2. Razni ljudi imaju razne ukuse; za autora ovog teksta CP/M 2.2 je grozan operativni sistem, o čijim bi se sablastima mogla napisati knjiga. Zato je CP/M mnogo puta nadgrađivan — najavljivanja nadgradnja nazvana je MS DOS, ali ne treba zaboraviti ni CP/M Plus. ZCPR3 je pisan tako da iskoristi prednosti mikroprocesora HD-64180, a da istovremeno sačuva maksimum kompatibilnosti sa CP/M softverom.

Komunikacija za ZCPR3 svodi se na kucanje komandnih linija i posmatranje rezultata njihovog izvršavanja. Izvršava većine komandi samostalno se od učitavanja odgovarajućih COB datoteka koje se sistemske diskete, njenog izvršavanja i ponovnog aktiviranja komandnog procesora. Nekoliko osnovnih komandi je, ipak, ugrađeno u sam operativni sistem na način koji ćemo tek upoznati — rezidentne komande ubrzavaju najčešće operacije, ali je ipak obraćanje disku u toku rada izuzetno često i, prema tome, sporo. Osnovna slabost koju je ZCPR3 „nasledio“ od CP/M-a je nedostatak komandnog editora — ako otkucate dugačku komandu, pritisnete RET i pročitate poruku o grešci, moraćete da kucate od početka!

Specifičnost ZCPR3 su razni oblici istih komandi. Pogledajmo samo komandu DIR koja na ekranu ispisuje sadržaj radnog direktorijuma — najjednostavnija verzija ove komande je deo samog operativnog sistema, nešto mlađa je (eventualno) deo rezidentnog komandnog paketa, treći je DIR na disku a najbolje (i najduže) de-tu-vezne naredbe DIR zove se TDIR i XDIR. Na sličan način realizovane su i komande TYPE, odnosno VTYPE, VFILER, VALIAS, ERASE... ali ovajvak pristup iskusnom programeru obezbeđuje ravnotežu između trenutnih potreba i raspoložive memorije, verovatno će se pokazati da je za učenike i druge početnike postojanje

## TIM 011 — karakteristike

Mikroprocesor	HD-64180
Koprocisor	—
Clock	6.144 MHz
ROM	4 K
Sadržaj ROM-a	BOOT
RAM	256 K
Maksimalan RAM	512 K
Tastera	95 (upotrebljuju 89)
Funkcijskih tastera	11
Video memorija	32 K
Tehtat	80-24
Grafika	512-256
Boja	4
Paleta	—
Hard disk	nema
Flopi disk	1.5-5, 780 K
Interfejal	RS 232, Centroniks
Časovnik realnog vremena	nema
Baterijski podrazn	nema
Ekspanzija	?
Operativni sistem	ZCPR3

raznih oblika iste komande prilično zbunjujuće. Neka vrsta HELP-a implementirana je u potpunom operativnom sistemu — nepravilno otkucani parametri navode računar da ispiše (prilično opsežan) komentar koji opisuje sintaksu i upotrebu pokrenutog programa. Upuštajući se prirodno, ispisuje na engleskom, premda pretpostavljamo da prevodenje na naš jezik za potrebe škole bi se predstavljalo naročito problem.

Poput većine operativnih sistema koji se učitavaju sa diska, ZCPR3 zahteva da komandni interpretator bude upisan na svaku radnu disketu (kao kod PC-ja koji se nisu opremili hard diskom dobro poznatu poruku COMMAND.COM *not found* koja se javlja po svakom napuštaju nekog od komercijalnih programa. Na CP/M-u je situacija još neprijatnija — čim otkucate CTRL C računar zavrti disketu i, ako na njoj ne pronađe kopiju komandnog procesora, lako može da se „zaglavi“; ZCPR3 se ponaša slično stiču, ali su autori TIM-a 011 uradili zaista lepu stvar: komandni interpretator se prepisuje na RAM disk (datoteka se zove ZCPR3.SYS) tako da CTRL C ne zahteva da disketa u drajvu A sadrži komandni interpretator pa čak ni da vrata drajva budu zatvorena. Treba, jasno, biti oprezan sa sadržajem RAM diska jer uništenje datoteke ZCPR3.SYS garantovano „zaglavljuje“ računar (ako hoćete da probate, otkucajte PROTECT M... zatim ERA M ZCPR3.SYS, pa CP M A:A-A: PROTECT.COM i najzad pritisnite CTRL C) ali smo ubeđeni da dobici višestruko premašuju rizik — na kraju krajeva, ako se računar „zaglavi“ treba samo pritisnuti *reset* i sačekati tridesetak sekundi.

## Ahilova peta

Neshvatljiva mana ZCPR3 je što nije opremljen programom DISKCOPY ili BACKUP — prva stvar koju treba da uradi kada dotiče neki računar je pravljenje rezervne kopije sistemske diskete, što na TIM-u zahteva nekih pola sata zongliranja sa programima SYSGEN i VFILER i RAM diskom. Program za formatiranje disketa, istini za volju, obezbeđuje i kopiranje, ali se pretpostavlja da smo opremljeni sa dve identične disk jedinice — ZCPR3 poput CP/M-a nije baš prirođen radu, ali jednim putem možemo da je pisanje dobre procedure DISKCOPY koje bi proizvelo identične kopije disketa uz samo 3-4 zamene medija ključno za komforu primenu računara — možete li da zamislite koliko je piratovanje softvera sporo i dosadno bez naredbe poput DISKCOPY?

Autori ZCPR3 implementirali su neku vrstu sistema za odlaganje podataka koji se zasniva na

direktorijumima i korisnicima — poznavaoci CP/M-a znaju da verzija 2.2 podržava besprekorni takozvani korisnika (u CP/M terminologiji user), pri čemu svaki od njih ima nezavisan katalog u koji ispisuje svoje datoteke. Pošto poznavaci CP/M-a znaju i da se ova mogućnost vrlo retko koristi — prator na disketi je, pre svega, suviše ograničen da bi ga imalo smisla deliti na više oblasti, a i nije lako pozvati datoteke jednog korisnika iz kataloga drugog, što se ZCPR3-ovim komandnim PATH je olakšala međusobno povezivanje raznih korisnika, ali je implementacija ušla user-a dalje prilično nepotrebna. Implementirane su i naredbe MKDIR i CD koje bi, po analogiji sa MS DOS-om, trebalo da obezbede formiranje hijerarhijskog stabla kataloga, premda moramo priznati da nismo uspeali da isprobamo ovu opciju — katalogi se obično koriste na neki način koji je daleko manje prirodan od MS DOS-a, junikske ili VMS-a. Primitilii smo jedino da pri formiranju kataloga možemo da zadamo lozinku koja na neki način ograničava pravo pristupa podacima. Ova je lozinka usko povezana sa specifičnošću ZCPR3 koja se zove *wheel* bajt.

*Wheel* bajt treba da omoguću neku rudimentarnu podelu korisnika na „obične“ „privilegovane“ i rezervisan je, naime, jedan bajt memorije (na TIM-u) koji nam je stavljen na raspolaganje adresa ovoga bajta je &DFFF) čija se vrednost proverava pr izvršavanja nekih „osetljivih“ naredbi kao što je brisanje datoteka; ako je vrednost bajta nula, korisnik je neprivegovan, pa računar ispisuje poruku poput *No wheel* i ne izvršava potencijalno štetnu operaciju dok bito koja vrednost različit od nule znači da korisnik može da izvršava sve naredbe.

Promena stanja *wheel* bajta vrši se programom WHEEL ili rezidentnom komandom WHL — računara, naravno, zahteva da unesemo lozinku. Mora se reći da je *wheel* bajt implementiran na principu „malog Perice“ — lako nismo znali lozinku, obično DUMP WHEEL.COM je otkrilo da je „magična reč“ zapravo SYSTEM. Nema, naravno, pretpostavki da se bezbedno može promeniti stanje *wheel* bajta. Verujemo, ipak, da bi male promene koncepcije mogle da učine *wheel* bajt izvanrednim oruđem koje bi sprečilo učenike da hotimice ili slučajno uništavaju podatke na disketama — trebalo bi pažljivo izabrati naredbe koje se šlita *wheel* bajtom, napisati netrivijalnu komandnu proceduru WHEEL.COM, obezbediti da *wheel* bajt bude u toku OFF po uključivanju računara i sprečiti neprivegovanog korisnika da izvršava bezijk naredbu POKE. Fiksibilnosti operativnog sistema ZCPR3 čini ovakve promene sasvim mogućim!

## Sve se konfigurise

Za razliku od CP/M-a i MS DOS-a, ZCPR3 je takozvani *public domain* operativni sistem, što znači da ga možete bezbedno umnožavati i distribuirati, štitići jedino moralna prava njegovog autora. Opšta pristupačnost programa ukulnu je potrebu za „skrivanjem“ izvornih (*source*) verzija samog operativnog sistema i pratećih programa, tako da su konstruktori TIM-a 011 bili u prijatnoj mogućnosti da konfigurisu raznorazne parametre sistema. Slična je mogućnost ostavljena i korisnicima — startovanje programa COMMAND.COM može da menja raznu namenu i frekvenciju oscilatora (6 ili 6.144 MHz), broj ciklusa čekanja pri svakom pristupu RAM-u ili perifiriji (sistem koji nam je stavljen na raspolaganje savršeno je funkcionalno sa 0 memorijalnih ciklusa čekanja i 2/10 ciklusa čekanja premda su na sistemskoj disketi u startu bile upisane za jedan veće vrednosti); razne parametre disk jedinice (vreme izmene spuštanja glave i pristupa podacima, vreme rada medija po upisu i učitavanju itd), brzini i protokol prenesa podataka preko serijskog porta i tome slično. Unesene promene možemo da „instaliramo u memoriju“ a kasnije, pošto utvrdimo da računar potpuno korektno radi, i na disk.

Dok je upotreba programa CONFIG sasvim jednostavna, za ozbiljnije zahvate na samom





## Novi PCW brzinski testovi

Računar	Jezik	Pros.	Intma	realma	trlog	txtacr	grfsac	store
BBC Arhimed	Basic 5	2.99	0.21	0.25	1.00	3.36	6.53	6.58
Compaq 386	QBASIC	7.61	1.00	0.96	3.85	25.50	4.80	9.60
IBM PS/2 50	IBM Bas	11.74	1.45	2.04	12.50	27.90	7.93	10.70
Tandem PAC296	Basica	14.70	2.00	2.00	15.00	47.00	12.00	10.20
IBM PC AT (6 MHz)	Basica	14.97	1.01	1.89	4.17	25.35	46.50	10.92
IBM PS/2 30	Basica	15.91	2.60	3.40	25.40	36.30	14.20	13.60
BBC B + 65C02	Basic 2	16.58	1.92	3.95	53.30	6.55	10.85	22.90
Master Compact	Basic 4	20.17	2.22	4.62	33.20	19.40	22.40	39.20
TIM 011	QBASIC	22.05	5.40	5.50	33.80	37.00	13.10	37.50
Standard BBC B	Basic 2	24.67	2.60	5.70	80.50	13.70	21.20	24.30
Atari 520 ST	FBasic	28.79	0.62	0.84	3.20	120.80	17.90	29.40
IBM PC (4.77 MHz)	Basica	37.93	6.20	8.20	47.00	100.00	49.00	17.20
Amstrad 486	Basic	39.76	4.50	7.60	16.30	159.60	22.00	28.60
Sinclair QL	Basic	39.77	7.70	6.45	27.70	28.60	19.80	18.80
Amiga 2000	Basic	52.16	3.19	4.35	19.25	137.16	116.46	32.50
ZX Spectrum	Basic	91.50	—	17.50	226.6	84.10	83.50	45.80

operativnom sistemu treba promisliti, asemblirati i linkovati pojedine njegove moduli. Srednja je okolnost da su svi programi detaljno komentirani i da je princip promene pojedinih parametara jasnopisan u okviru samog listinga. Menjajući datoteku Z3HDR.LIB i asemblirajući ZCPR3, lako smo promenili spisak rezidentnih komandi, učinili neke od njih privilegovanima i promenili sintaksu rezidentne komande DIR — posao od jedva pola sata! Nije nam poznato da li će u računari biti isporučena i izvorna verzija sistemskih programa (teško je reći da li je ovakva otvorenost preporučljiva, jer nezavisnim intervencijama na raznim računarima nastaju nekompatibilne kombinacije koje možda ne mogu da izvršavaju školski softver) ali vam moramo reći da je čepkanje po njoj sjajna zabava!

## Arhaičan i brz

Na tržištu se može naći mnogo bezik interpredatora koji se izvršavaju na CP/M kompatibilnim mašinama; uz TIM 011 će se isporučivati modifikovani Microsoft CP/M BASIC 5.21 iz 1981. godine. Najpre ćemo se upoznati sa samim bezikom a onda sa njegovim modifikacijama.

CP/M BASIC 5.21 je najkласičniji Microsoftova varijanta najpopularnijeg programskog jezika. Brojni tipovi podataka uključuju celobrojne (-32768, 32767), dvostruko tačne celobrojne (-999999, 999999), racionalne (opseg  $+/- 1E-38$ , 1E38), šest tačnih cifara, dvostruko tačne racionalne (16 cifara) i alfanumeričke konstante i promenljive pri čemu su imena promenljivih proizvoljno duga. Programi za računanje

vređnosti elementarnih funkcija napisani su veoma trajlavo što znači da će  $A^{\sin(B^{\cos(C)})}$  a zatim PRINT A= dati broj .866025447845459 — poslednjih osam cifara lišeno je svakog smisla! Arsenal kontrolnih struktura je umereno bogat: IF-THEN-ELSE, FOR-NEXT, GOTO, WHILE-WEND i, u „antičko“ GOSUB bez prenosa parametara, CALL. Naredbe i funkcije PEEK, POKE i USR obezbeđuju komunikaciju između bezika i asemblera ali je ova komunikacija unekoliko otežana nesrećno uvedenim konverzijama dekadnih u heksadekadne i otkalne brojeve.

Osnovna mana CP/M bezika je editor iz „kamenog doba“ — poprečno otkucane komandne linije možda samo da prukate (ko vas je terao da pogrešite?), dok se program ispravija kucanjem komande EDIT ili koje sledi broj linije; za dajti rad treba upamtiti gomilu komandi linijskog editora i pomisliti se sa tim da nikada ne znate kako linija koju prepriavate trenutno izgleda. Autor ovoga teksta je, istina, u nekim davnim danima bio sasvim zadovoljan identičnim editorom koji je posedovao stari TRS-80, ali je povratk na linijski editor po upoznavanju ekranskog prava morao!

Konstruktori TIM-a 011 proširili su Microsoftov bezik naredbama za rad sa grafikom i zvukom: CLS briše ekran, PLOT obezbeđuje crtanje tačaka, MOVE I LINE povlačenje linija, FILL i PAINT popunjavanje zatvorenih površina, ELPSE crtanje krugova i elipsi. TEXT ispisivanje teksta na proizvoljnoj poziciji a SOUND generisanje zvuka. Obzirom da je Microsoftova tabela tokena drugo popunjavanje, uvođenje novih sličnih reči zahtevalo je uklanjanje nekih postojećih

bezik naredbi premda smo ubeđeni da za njima niko neće zahtevati — Microsoft bezik je poznat po gomili komandi koje niko nikada ne koristi! Da bi gubici bili minimalni, nove naredbe za grafiku imale priličan broj parametara koji obezbeđuju crtanje u raznim bojama (tj. nijansama sive boje) i apsolutno odnosno relativno adresiranje piksela. Sve grafičke naredbe su, prema našoj oceni, implementirane izvanredno i rade izuzetno brzo ali su korišćeni principi imali svoju cenu — ukratko rečeno, skrolovanje ekrana pomera i tačku čije su koordinate (0,0) što znači da PLOT 0,0 uopšte ne mora da osetiti tačku koja se nalazi u donjem levom uglu ekrana! Činiam se da je ovakvo „skrolovanje koordinatnog početka“ za početnika veoma zbunjujući efekat!

Pogled na PCW brzinske testove sa slike otkriva da je TIM 011 izuzetno brz mašina — takmiči se sa Acornovim BBC B, koji je do skora smatran pojmom brzine! Premda pri procenivanju rezultata brzinskih testova treba imati u vidu da TIM računava sa manje tačnih cifara od svih ostalih mašina, verujemo da podaci sa slike predstavljaju izvanredan dokaz korektnosti koncepcije računara. TIM 011 bi na brzinski testovima svakako postigao i bolje rezultate da je na njemu implementiran neki moderniji CP/M bezik (npr. BBC BASIC), koji bi uzgred obogatio i arsenal kontrolnih struktura. Pokretanje novog bezika bi, jasno, zahtevalo prethodnu saradnju grafičkih naredbi.

Ako je brzina rada opravdava koncepciju, kapacitet slobodnog RAM-a se nije baš proslavio — svega 22066 bajta ili 21.5 kilobajt, pri čemu se ovaj broj dalje smanjuje ako rezervistite memorijski prostor za popunjavanje složenijih figura. Ukoliko ne radite sa grafikom, možete da koristite originalni MBASIC koji koraniku ostavlja dva kilobajta više (24120 bajta) — CP/M3 sukladno slučaju za svoje potrebe izdvaja preveliki segment RAM-a, dok se memorija „iznad“ 64-tog kilobajta koristi isključivo kao RAM disk.

## Softver i dokumentacija

U trenutku kada pišemo ovaj tekst (početak januara), nije poznato šta će tačno biti snimljeno na diskete koje će se isporučivati uz TIM 011; nije, štaviše poznato ni da li će se uz računari isporučivati jedna ili dve diskete. Pretpostavljamo da će mesto na sistemskim disketama naći važni uslužni programi koji čine ZCPR3, assembler, linker, jedan ili dva bezik interpredatora, neki standardni editor koji još nije nabavljen (u nedostatku editora koristili smo Borlandov Modulu 2 koja na TIM-u funkcioniše besprekorno) i, eventualno, kompajler nekog viseg programskog jezika, verovatno paskala. Prikaz ovog softvera objavićemo u nekom od sledećih brojeva „Računara“.

Uz TIM 011 nismo dobili nikakvu dokumentaciju koja će se isporučivati školama — ZCPR3 smo upoznali na osnovu originalnog priručnika, a bezik BIP (=proba i greška) metodom. Priprema opsežne i početnicima pristupačne dokumentacije na našem jeziku svakako predstavlja ključ za uspešan plasman školskog računara.

TIM 011, sve u svemu, predstavlja izuzetno zanimljiv računar zrele koncepcije, koji se nalazi veoma blizu samih vrha osmoibite tehnologije. Veoma uspešan projekat unekoliko je pokvaren „dečjim bolestima“ tastature, izvora za napajanje i disk jedinice — svi su ovi problemi, na sreću, lako otklonjivi, što ne mora da znači da će i biti otklonjeni. Pitamo se da li jedna re-MOS DOS mašina može da bude potpuno računari; naravno, izlazi iz okvira ovoga prikaza — možemo samo da kažemo da softverska biblioteka CP/M-a ne zaostaje mnogo za bibliotekom MS DOS-a, ali i da samo postojanje programa ni u jednom ni u drugom slučaju ne znači da ti programi odgovaraju našim potrebama: treba uložiti ogroman rad u izradu školskog softvera i odgovarajuće udžbeničke dokumentacije. Premda je računari samom početku!

Dejan Ristanović

# Ne daj se generaciji!

Iako se IBM-ova serija PS/2 sastoji od četiri različita računara i nekoliko njihovih varijacija, jedino je model 80 stvarni predstavnik nove generacije personalaca — model 30 je, u stvari, PC, a modeli 50 i 60 AT klonovi. Zbog toga je veoma zanimljivo proučiti karakteristike prvog IBM-ovog personalnog računara zasnovanog na mikroprocesoru prvog IBM-ovog personalnog računara zasnovanog na mikroprocesoru 80386 i uporediti ga sa proizvodima konkurentskih firmi.

Iako naš časopis nije detaljno predstavio PS/2 80, čitaoci jurskih „Računara“ će svakako primetiti da se modeli 60 i 80 na prvi pogled uopšte ne razlikuju — „orman“ dimenzija 482x597x165 cm koji (za jedno sa hard diskom) teži nekih tridesetak kilograma i koji je povezan sa izvanrednom tastaturom i kvalitetnim monitorom. Tastatura je različita od AT-ove u toliko što sadrži 101 taster: dodaje je kursorški panel, direkse home, Insert, Delete, Pageup i Pagedn i dva funkcionalna tastera. Što se monitora tiče, IBM nudi monohrom monitor 8503 i kolor monitor 8512 i 8513 — 8512 je dobro poznat vlasnicima AT-a dok je 8513 nešto manji ali zato kvalitetniji i, prirodno, stotinak dolara skupiji.

Pogled na zadnju stranu kutije otkriva konektor za tastaturu, port za (opcionog) miša, paralelni interfejs za štampač, 25-pinski DB konektor kojim se „završava“ RS-232C serijski interfejs i 15-pinski video konektor.

## Kad sličnosti prestanu

Sličnosti između modela 60 i 80 nestaju čim otvori kutiju: u centru je Intelov 32-bitni mikroprocesor 80386, koji radi na 16 ili 20 MHz, podnože za (nimalo jeftini) aritmetički koprocesor 80387, 128 kilobajta ROM-a, megabajt dinamičkog RAM-a i baterijski napajani CMOS RAM od 64 bajta. Centralni procesor pristupa ROM-u i RAM-u za 187.5 ns (u ovu brojku uračunat je jedan ciklus čekanja koji radi na 8 MHz dok DMA kontroler koji radi na 8 MHz zahteva 375 ns za pristup memoriji (neophodno čekanje traje 125 ns). Proučavanjem IBM-ove tehničke dokumentacije dolazi se do zaključka da svaki pristup memoriji koji se oslanja na DMA kontroler zahteva dva (read) odnosno tri (write) memorijska ciklusa, što predstavlja potencijalno usporenje računara.

RAM modela 80 se, posredstvom Micro Channel-a, proširuje do 20 megabajta, ali odgovarajuće 10 računari 35 • februar 1988.



ekspanzione kartice još nisu na tržištu. Radna memorija, međutim, verovatno neće prevazilaziti 16 megabajta zbog ograničenja specijalnog DMA kontrolera (zanimljivo je da se na ploči ne nalazi ni jedan komercijalno raspoloživi DMA (Direct Memory Access) kontroler — ova je uloga distribuirana na nekoliko specijalno dizajniranih čipova). Šta reći o ovim ciframa? 16 megabajta je memorija koja prevazilazi snove i potrebe čak i najambicioznijih korisnika. Činjenica je „sa druge strane“ da je i 640 kilobajta u prvim danima razvoja PC-ja predstavljalo nezamislivu raskoš, dok se poslednjih godina ovo ograničenje izrodilo u najobiljniju manju PC-ja i AT-a. Iako je sasvim moguće da 16 megabajta jednog dana postanu „pretni“ za neke aplikacije, verujemo da će autori budućih operativnih sistema obezbediti neograničeno proširenje RAM-a

primenom principa virtualne memorije koju 80386 izvanredno podržava — čak i današnji mini računari (IBM system 38, VAX itd) koji su značajno moćniji od bilo kog personalca retko imaju više od osam megabajta RAM-a!

Pažljiviji pogled na ploču otkriva INMOS IMGSG1715 video D/A (Digital to Analog) konverter, NEC 786 floppy disk kontroler, dva interapt kontrolera 8259, baterijski napajani CMOS realnog vremena MC 146818 i kontroler serijskog porta 16550. Dalja analiza hardvera otkriva razlike između načina na koji AT i model 80 tretiraju interapt — o ovim razlikama detaljno smo govorili predstavljajući model 50. Ukratko, na AT-u interapt izlazi i više signala (edge sensitive), dok su na modelu 80 interapti level sensitive što, ne utičući na kompatibilnost sa postojećim softverom,

omogućava da više perifernih uređaja dele istu IRQ liniju (tzv. Channel-a i istovremeno smanjuje osetljivost sistema na prekid koji bi bili izazvani slučajnim kratkotrajnim signalima nepoznatog porekla.

Svi oni koji su se mučili sa PC-jevim mikroprokidačima koji treba pomerati kada se god hardverska konfiguracija sistema promeni konačno mogu da odahnu: na modelu 50 i na njegovim ekspanzionim karticama jednostavno nema mikroprokidača! Kompletna konfiguracija sistema se, uz pomoć programa SETUP, upisuje u 50 bajta baterijski podržanog CMOS RAM-a (daljih 14 bajta interno koristi časovnik realnog vremena). CMOS RAM-u se, sa programerske tačke gledišta, pristupa kao na AT-u: umesto memorijske koriste se I/O mapa. CMOS RAM može da se proširi do 2 kilobajta, premda nije baš jasno za šta će se u ovom proširenju koristiti.

## Izvanredna grafika

IBM-ovi dizajneri su se očito potrudili da model 80 dobije izvanrednu grafiku — na samoj štampanoj ploči je VGA adapter koji emulira MGA, CGA, EGA i (u ograničenoj meri) Hercules standard, ali omogućava i daleko zanimljiviji mod 640\*480 u 256 boja koje se biraju iz fantastične palete od 262144! Korisnici koji se profesionalno bave grafikom ili animacijom mogu, uz izdavanje 2.800 dolara za RGB MONITOR 8514 i color display adapter, koristiti specijalni mod sa rezolucijom 1024\*768 u 256 boja. U ovom modu memorija za ekran se odbija od radne memorije — VGA čip ima 256 K interne memorije, što znači da normalni grafički modovi ne zauzimaju ni delec RAM-a!

VGA adapter podržava alfanumeričke i grafičke modove. Alfanumerički modovi nisu ograničeni na 25 redova od po 80 slova: svakom slovu se dodeljuje atribut koji omogućava podvlačenje, invertovanje, blinkovanje ili isticanje teksta. Obzi-

## PS/2 model 80 — karakteristike

rom da se opis karaktera prepisuje u RAM, korisniku je posredstvom CBIOS-a omogućeno softversko definiranje karaktera ili promene cívavog seta znakova.

Što se grafičkih modova tiče, VGA adapter obezbeđuje više varijanti. Tu je, najpre, specijalno 320\*200 tačaka u četiri boje (CGA), zatim 640\*200 u dve boje (CGA), 640\*480 u dve boje, 640\*350 u dve boje sa atributima (EGA), 640\*480 u 16 boja i 320\*200 u 356 boja. Za rad sa najfinijom grafikom 640\*480 preporučljivo je nabaviti monitor 8513 ili 3514, jer će kvalitet slika na jeftinijem monitoru 8512 biti umereno slab. Vlasnici monohromatskih monitora 8503, najzad, mogu da rade sa 64 nijanse sive boje.

## Spoljna memorija

IBM PS/2 model 80 je, zavisno od konfiguracije, opremljen hard diskom od 44, 70, 115 ili 314 megabajta. Priključenje drugog internog hard diska je sasvim pojednostavljeno i svodi se na povezivanje odgovarajućeg konektora sa portom ugrađenog disk kontrolera. Treba, naravno, znati da MS DOS ne može da pristupa hard disku koji ima više od tridesetak megabajta (uz pomoć pojedinih uslužnih programa veći hard disk može da se podeli na nekoliko logičkih diskova, ali je programe ovoga tipa potrebno inicijalizovati po svakom uključivanju računara, prepuštajući im tom prilikom nezanimljiviji segment RAM-a), ali će novi OS/2 imati daleko veće apetite. Udvojeni hard disk povećanog kapaciteta, prirodno, donosi veće probleme sa *prick-up-om*, što znači da je kupovina strimer trake trošak kome će morati da se izlože svi koji žele da koriste model 80 za obradu velike količine podataka.

Što se flopija tiče, model 80 je opremljen jednom disk jedinicom od 3,5 inča koja omogućava upisivanje 720 kilobajta ili 1,44 megabajta podataka na jednu disketu. Dodaivanje druge disk jedinice od 3,5 inča je sasvim jednostavno, dok će korisnici koji žele da rade sa i dalje veoma zastupljenim disketama od 5,25 inča morati da nabave adapter koji, zajedno sa samim drajvom, košta nekih 150 dolara i zauzima jedan od ekspanzionih slotova.

## Interni magistrala

Udarni novitet serije PS/2 je *Micro Channel*, brza interna magistrala koja bitno unapređuje mehanizme protoka podataka. Radi se zapravo o 32-bitnoj ne-multiplexiranoj (podaci, adrese i kontrolni signali imaju odvojene linije) TTL magistrali koja se po potrebi „sužava“ na 16 bita i koja je dopunjena hardverom koji obezbeđuje kontrolu prioriteta. Svako komponenti (u komponente ovdje ubrajamo i mikroprocesor, DMA kontrolor i silicijumske integritivne čipove) priključenoj na magistralu se dodeljuje prio-

Mikroprocesor	80386
Koprocemor	80387 (opcija)
Clock	16 MHz ili 20 MHz
ROM	128 K
Sadržaj ROM-a	CBIOS, ABIOS, BASIC
RAM	1 M
Prošireni RAM	3 M
Maksimalan RAM	16-20 M
Tastera	101
Funkcijskih tastera	12
Grafička kartica	VGA
Video memorija	256 K
Rezolucija	720*480
Boja	256
Paleta	262144
Hard disk	44, 70, 115 ili 314 M
Flopi disk	1-3,5, 1,44 M
Interfejsi	RS 232, miš, Centronics
Časovnik realnog vremena	
CMOS RAM	64 bajta
Ekspanzija	10 PS/2 slotova (dva memorijska četiri 16-bitna tri 32-bitna)
Operativni sistem	PC DOS 3.3
Cena (dolara)	6995 (RAM 1 M hard disk 44 M), 8495 (RAM 2 M hard disk 70 M), 10995 (20 MHz 2 M, 115 M), 13995 (20 MHz 2 M, 314 M), +253 (8503 MONOHROM MONITOR), +595 (8512 kolor monitor), +685 (8513 kolor monitor), +1550 (8514 KOLOR MONITOR), +1290 (KOLOR DISPLAY ADAPTER), +695 (1 M RAM PROŠIRENJE), +1295 (2 M RAM proširenje), +95 (miš), +335 (eksterni 5,25 drajv), +120 (PC DOS 3.3).

## Brzinski testovi\*

	Model 80 (sa 80387)	Compaq 386 (bez 80387)	IBM PC AT (sa 80287)
FIB	57,28	53,11	126,22
FLOAT	1,62	1,43	10,58
SIEVE	6,45	5,98	24,60
SORT	7,74	5,58	43,17
SAVAGE	9,49	8,95	37,30
DHRYSTONE	3626	2748	1590

Prema časopisu „Byte“

ritet koji u toku rada može da se menja po potrebi — ako jednom dokupite pločicu sa mikroprocesorom 80486, dodelićete joj visoki prioritet, pa će se osnovni procesor 80386 baviti samo jednostavnim poslovima kao što je upravljanje periferijom i grafikom (prevetika degradacija jednog super-mikroprocesora? Svakako, ali ne treba zaboraviti brzinu kojom mikroprocesorska tehnika razvija).

*Micro Channel* se završava sa više nego doznajnih deset PS/2 ekspanzionih slotova različitih namena — dva primaju RAM proširenja, četiri 16-bitne a preostale tri buduće 32-bitne kartice; postojeće PC i AT kartice su, naravno, neupotre-

bljive! Komunikacija se novim karticama će, zahvaljujući unapređenom hardveru, biti bitno brža, što će se vrlo povoljno odraziti na performanse sistema. Zanimljivo je da je svakoj kartici dodeljen nemorski prostor u CMOS RAM-u, što znači da uz pomoć programera SET-UP možemo da konfiguriramo i kartice koje nisu postojale u trenutku kada je model 80 nastao!

## Minimalni softver

Uz IBM PS/2 model 80 dobijate samo disketu koja konfigurirše sistem i instalira „keš“ (cache) komunikaciju sa diskom. Model 80 za sada radi pod PC DOS-om koji nosi

oznaku 3.3 i koji je, kao što smo videli, praktično identičan sa MS DOS-om 3.20. U danima kada se ovi „Računari“ pojave na kioscima, Microsoft će uveliko prodati početnu verziju OS/2, multiprogramskog operativnog sistema, pisanoj specijalno za Intelov procesor 80286 koji dakle, radi i na 80386. Mnogi kupci računara zasnovanih na mikroprocesoru 80386 žele što se IBM nije okanio 286-tiče i pripremio operativni sistem koji bi radio na modelu 80 i njegovim naslednicima, ali ne vredi plakati nad prolijevanjem mliak — verujemo da će i OS/2 zadovoljiti potrebe većine korisnika, koji su, na kraju krajeva, tek odskora počeli da primećuju man sedam godina starog MS DOS-a! Na tržištu se već mogu naći razni operativni sistemi za 80386 kao što su Concurrent DOS 386 i Windows 386, premda je vrlo verovatno da ni jedan od njih neće dostići popularnost operativnog sistema koji sam proizvođač računara propaga i prodaje.

IBM PS/2 model 80 je praktično stoprocentno kompatibilan sa AT-om i samim tim PC-ijem — problem prave samo neki programi (npr. Windows) koji ne mogu da se „spoznavaju“ sa unapređenim mišem. Novu računara, jasno, nema smisla kupiti samo zato što je kompatibilan sa stariim — kad već na tržištu nema novih aplikacija, postojeće bi trebalo da se izvršavaju brže! Brzina je ilustrovana na slici koja prikazuje rezultate Bajtovih *benchmark* testova: FIB (generator dela Fibonacičevog niza), FLOAT (rad sa racionalnim brojevima), SIEVE (Eratostenovo sito), SORT, SAVAGE (aritmetički test — pogledajte „Računara 29“) i DHRYSTONE (indikator brzine ne-numeričke obrade). Sva vremena su u sekundama, a sve rezultate možemo da poredimo sa AT-om i Compaq-ovim superpersonalcom „deskpro 386“ koji je takođe zasnovan na mikroprocesoru 80386. Pogled na rezultate otkriva da je „deskpro 386“ brzi od modela 80 — IBM-ova mašina je „porazena“ u svim test primerima! Veruje se da su gubici u brzini neposredna posledica IBM-ove težnje da „zapetinja“ hardver i otežaja kloniranje.

Reklo bi se, dakle, da je kupovina Compaq-a bolja investicija: računara je brzi, manji i jeftiniji! Veliki plus modela 80 je *Micro Channel* koji bitno ubrzava i olakšava komunikaciju sa periferijom, ali se ovaj plus za sada pretvara u minus: na tržištu jednostavno nema periferije koja bi koristila mogućnosti *Micro Channel-a*, dok se na „deskpro“ priključuje bilo koja PC ili AT kartica. IBM, na kraju krajeva, nikada nije bio firma koja nudi najvišu tehnologiju po najnižim cenama — dobre karakteristike, kvaliteta izrada i veliki ugled — svakako prevertirši PS/2 model 80 u veliki tržišni uspeh koji će, na žalost, verovatno zadržati biti izvan dometa naših čtepa.

Dejan Ristanović

# Za svaku karticu

**Nije lako izabrati monitor koji će odgovarati karakteristikama vašeg kompjutera i karakteristikama vašeg džepa! Kupovina novog kompjuteta (pa čak i nove grafičke kartice za stari kompjuter) je, osim toga, do skora značila da stari i ne baš jeftini monitor treba preneti na „suvo i mračno mesto“ ili ga prodati za delić originalne cene. Zato su multisync monitori poslednjih meseci pravi hit — jednom izdvojite nekih 600 funti i nabavite monitor koji će zadovoljiti potrebe svih sadašnjih i mnogih budućih personalnih računara i video kartica!**

Vremena u kojima smo se sjajno zabavljali igrom 30 *Monster Maze* čiji su autori prevazišli ograničenja računara ZX-81 i njegove rezolucije (3000 tačka), bez ikakve sumnje, predstavljaju samo deo romantične istorije razvoja kućnih kompjutera — za par stotina funti danas nabavljamo kolor računare čija grafička rezolucija prevazilazi doskora fantastičnih 640x256. Ovakve karakteristike ne vrede baš mnogo ukoliko ne raspoložemo ekranom na kojima bismo ih videli u punom sjaju — ekranom monitora. Cena dobrog monitora, na žalost, lako može da prevaziđe cenu samog računara. Vlasnici IBM PC-ja su upoznali još neke probleme vezane za monitore: prvo je trebalo nabaviti monohrom monitor na kome se uopšte ne može crtati a onda ga, po izlasku CGA kartice, zameniti sasvim novim i sasvim sličnim kolor monitorom. Neki nezavisni proizvođači video kartica su se obogatili zahvaljujući ovom IBM-ovom „predomisljanju“ — Herkules je, na primer, za par godina izrastao u poveću korporaciju koja prodaje isključivo grafičke kartice prilagodene prvom IBM-ovom monitoru! Ni Herkules kartica, međutim, nije večita — IBM je pre par godina lansirao EGA karticu koja je povećavala rezoluciju i, naravno, zahtevala kupovinu novog monitora. Zatim se sa serijom PS/2 pojavila nova VGA kartica i, prirodno, novi monitori. Stalna kupovina novih monitora bi verovatno trajala još godinama da se NEC nije dosetio da ponudi prve multisync kolor monitore koji su u principu kompatibilni sa svim sadašnjim i budućim računarima. Da bismo razumeli novitete koje ovi monitori donose, moraćemo ukratko opisati princip rada bilo kog televizora ili monitora.

Zajednički imenilac svih monitora, televizora, osciloskopa i drugih uređaja koji imaju ekran je katodna cev ili CRT. Ona je zasnovana na osobinama nekih vrsta fosfora koji svetle kada na njih usmerimo elektronski mlaz. Zamislimo jednu staklenu površinu prekrivenu fosforom na koju je upravljen „top“ koji izbacuje elektronski mlaz. Sve tačke u koje ovaj mlaz pogodi će svetleti — pomerajom „top“ tako da skeniramo čitav ekran i sve će tačke na njemu biti sjajne. Ukoliko se „top“ pomera dovoljno brzo, naše oko neće biti u stanju da registruje gašenje pojedinih tačaka pa će nam se činiti da svetli čitav ekran!

Da bi obišao sve tačke elektronski top se kreće po cik-cak liniji; pošašvi od gornjeg levog ugla, top iscrtava 313 linija i stiže u donji desni ugao; zatim sledi povratak sličnom putanjom i ispisivanje 312 linija koje se nalaze između prvih 313 čime je postupak završen (američki TV standard



Multisinhroni monitori

	Nec MultiSync	Philips CM6873	Hitachi 560	Taxan 770
Dijagonala (inči)	14 inča	14 inča	14 inča	14 inča
Analogni RGB	TTL RGBi	Analogni RGB	Analogni RGB	Analogni RGB
TTL RGBi	TTL RGBi	TTL RGBi	TTL RGBi	TTL RGBi
TTL RrGgBb	TTL RrGgBb	TTL RrGgBb	TTL RrGgBb	TTL RrGgBb
Hor. skeniranje	15–35 KHz	15–35 KHz	15–35 KHz	14–34 KHz
Vert. skeniranje	50–70 Hz	50–60 Hz	50–60 Hz	50–60 Hz
Var. skeniranje	800/560	950/700	800/560	934/686
Propusti opseg	30 MHz	25 MHz	30 MHz	30 MHz
Linearnost	+ - 8%	+ - 10%	+ - 10%	+ - 7%
Snaga	78 W	100 W	80 W	80 W
Cena (funtii)	649	604	680	699

nazvan NTSC (što, prema cinicima, znači *Never Twice the Same Colour*) je nešto drugačiji što izaziva nekompabilnost i mnogobrojne probleme).

Rekli smo da naše oko pokazuje tromost koja je učinila da „pokretne slike“ postanu moguće: svaki vizuelni utisak traje bar četrdesetak milisekundi bez obzira što je objektivno možda kraći. Zato se „ortanje slike“ ponavlja u svakoj pedesetini sekunde. Tražena frekvencija je, naravno, prevencija da bi uopšte moglo da se razmišlja o

topu koji bi se fizički pokretao — umesto toga, elektronski mlaz koji on emituje biva skrenut primenom magnetnog „toja“ (sada znate zašto se ne preporučuje smeštanje magnetnih medija kao što su kasete i diskete na televizor — moguće je da magnetno polje poremeti informacije upisane na njih!) koje proizvode ugrađeni elektromagneti.

Pretpostavimo da je neko stavio kartonič kvadratnog oblika između topa i površine ekrana. Kvadratić će onemogućiti elek-

tronskom mlažu da pogodi centralni deo ekrana koji će tako ostati zatamnjem dok će okolina biti osvetljena; korisnik će, dakle, videti tamni kvadrat na svetloj pozadini. Ako sada zamislimo da našem tonu nekako naređujemo kada da emituje mlažu a kada da ga isključi, postaje nam jasno da je na ekranu moguće dobiti neku statičnu sliku komplikovaniju od običnog kvadrata. Menjajmo tu sliku dvadesetak puta u sekundi i eto crtanog filma.

Dodajmo sada malo boje našim razmišljanjima. Pretpostavimo da je ekran premazan trima vrstama fosfora od kojih jedna, kada je pogodimo elektronskim mlažom, dodaje, druga pozeleli a treća poplavi. Dodajmo, zatim, našoj „artiljeriji“ još dva „topa“ koji će u punoj sinhronizaciji gadaći tačke ekrana osvetljavajući tako svaku od njih u crvenu, plavu ili zelenu boju ili neku njihovu kombinaciju. Kao što će vam rado objasniti svaki slikar, kombinovanjem crvene, zelene i plave boje mogu da se dobiju sve ostale boje (ne pitajte nas zašto se u osnovnoj školi uči da su osnovne boje crvena, plava i žuta!) a sa njima i kolor monitor.

U prethodnom izlaganju pominjali smo neke cifre: rekli smo, na primer, da se slika iscrta dvadesetak puta u sekundi, da mlaž ispustije 312.5 linija u svakom prolazu i tako dalje — radi se o karakteristikama PAL (po američancima *Pay And Look*) odnosno NTSC sistema. Da bi se vertikalna rezolucija računara povećala, mora se povećati broj linija a samim tim i brzina pokretanja snopa elektrona koji za isto vreme treba da iscrta više linija. Brzinu kojom se snop kreće po svakoj od linija nazivamo *frekvencija horizontalnog skaniranja* dok je brzina kojom zrak putuje niz ekran *frekvencija vertikalnog skaniranja*. Na većini postojećih monitora iole prihvatljivih cena *frekvencija horizontalnog skaniranja* je 15–35 KHz a *frekvencija vertikalnog skaniranja* 50–70 Hz — više frekvencije, jasno, odgovaraju EGA odnosno VGA kompatibilnim monitorima.

Kao što im ime i govori, multisync monitori automatski podešavaju frekvenciju horizontalnog odnosno vertikalnog skaniranja u zavisnosti od karakteristika primljenog signala. Prilagodjenje raznim računarima je, uz to, zahtevalo ugradnju raznih RGB ulaza.

## RGB ulazi

Do sada se nismo bavili jednom veoma važnom „sitnicom“ — kako da saopštimo mlažu koju će tačku osvetliti a koju ne? Kretanje mlaže elektrona je, jasno, strogo periodično pa u svakom trenutku vremena treba na neki način saopštavati koji od topova „puca“ a koji se „odmara“. Potrebna su nam, dakle, tri ulaza koji odgovaraju crvenoj, zelenoj i plavoj boji a samim tim i tri žice koje će voditi od računara do monitora. Ovakav ulaz u monitor se, zbog engleskih imena za tri pobrojane boje, naziva RGB; za potrebe multisync monitora obično se dopunjava takozvanom „linijom intenziteta“ (*intensity line*) koja obezbeđuje 16 (=2<sup>4</sup>) boja.

Još kvalitetniju sliku nudi takozvani RrGgBb ulaz koji po prvi put pominjemo u „Računarima“. Umesto četiri, do računara vodi osam linija pri čemu postoje dva intenziteta za svaku boju pa čak i dva

intenziteta za sam intenzitet! Ukupno 8 linija odnosno 64 (=2<sup>8</sup>) boje.

Svaki multisync monitor može da radi i u analognom modu pri čemu svaka linija određuje intenzitet odgovarajuće boje. Ukupan broj boja je praktično neograničen ali je kvalitet slike nešto slabiji.

Pošto smo upoznali osnovne karakteristike, posvetimo pažnju konkretnim multisync monitorima — počemo, naravno, od NEC-ovog MultiSync-a.

## NEC MultiSync

NEC MultiSync se prvi pojavio na tržištu i postigao popularnost koja je konstruktore navela da, poboljšavajući neke karakteristike, pripreme novu verziju koja se po oznaci ne razlikuje od stare. Osnove prednosti i mane su zadržane — NEC MultiSync ima ekran od 14 inča (35.5 cm) koji se naročito sviđa korisnicima računara koji su (operišući sa jeftinijim ekranima) dobro osetili vid; velike dimenzije su učinile da površina bude neobično zakrivljena ali to ne predstavlja naročitu smetnju.

Maksimalna frekvencija vertikalnog skaniranja je 70 Hz što je sasvim dovoljno čak i za nove računare iz IBM-ove serije PS/2. Maksimalna grafička rezolucija je, prema tome, približno 800-560.

Kvalitet komponentata i izrade je izuzetno visok a univerzalnost naročito pomaže taster za isključivanje boja — NEC MultiSync ga potrebi može da bude monohrom monitor! Problem perzistencije slike (lik koji se pomerio je izvesno vreme prisutan i na prvobitnoj poziciji) je prisutan ali ne i alarmantan. U manje mane su ubraja i trajanje slike pri promeni ekranskog moda.

## Philips CM8873

Philips CM8873 je verovatno najmanji multisync monitor na tržištu — dijagonala ekrana je, istina, i dalje 14 inča ali je katodna cev zajedno sa kompletnom elektronikom smeštena u zaista minimalnu kutiju koja neće zauzeti mnogo mesta na stolu i čije će otvaranje verovatno namučiti svakog serviser.

Nabiranje karakteristika navodi na pomisao da je Philips CM8873 najslabiji monitor koji ovde prikazujemo — frekvencija vertikalnog skaniranja od 50–60 Hz onemogućuje povezivanje sa PS/2 računarima dok se teorijska rezolucija 900-700 postize izuzetnim kvalitetom katodne cevi a se podešavanjem parametara što nije naročito dobro za stabilnost ispisa. Podešavanje frekvencija skaniranja, uz to, nije kontinualno — pet releja određuje jednu od pet standardnih kombinacija što znači da „sadržanja“ sa vašim računarom možda neće biti baš savršena.

Razlozi koji mogu da vas navedu na kupovinu monitora Philips CM8873 su kvalitet izrade, stabilna slika, i ugrađeni zvučnici koji će posebno obradovati vlasnike Atarijevih računara iz serije ST. Razlozi „protiv“ su snažno treperenje slike pri promeni ekranskog moda, slabo rešen problem perzistencije i veoma problematični analogni mod.

## Hitachi Multi-560

Konstruktori Hitachi Multi-560 smatrali su da dizajniraju monitor za neka buduća

vremena — opredelili su se za frekvenciju vertikalnog skaniranja od 50–80 Hz koja je dovoljno kako za PS/2 računare tako i za neke buduće mašine još viših rezolucija. Maksimalna rezolucija 800-600 je savršeno uskladena sa frekvencijama vertikalnog i horizontalnog (najviše 35 KHz) skaniranja što garantuje veoma stabilnu sliku.

Glavna mana ovog Hitachijevog monitora je relativno slaba izrada — cena je očito snižavana izborom komponenti niže klase. Posledica je delimično razlivanje boja su sednih tačaka i vrlo slabo rešen problem perzistencije — „duh“ nekog lika dugo ostaje na početnoj poziciji! Primenom potencijometra koji reguliše kontrast razlivanje se može praktično ukinuti pri radu sa tekstem — 132 znaka u (crno-belom) redu izvanredno izgledaju.

## Taxan 770

Taxan 770 je, sudeći po karakteristikama, najmoćniji multisync monitor na tržištu — frekvencija vertikalnog skaniranja od čak 90 Hz obezbeđuje grafiku 934-686 koja je dobro uskladena sa frekvencijom horizontalnog skaniranja (15–35 KHz). Pomalo čudno za monitor ovakvih karakteristika, Taxan je odlučio da izbor frekvencija poveri nizu releja koji biraju najprikladniji element ograničenog skupa predviđenih frekvencija. Broj releja je očito veći nego kod Philipsa CM8873 pa je prilagodavanje raznim računarima daleko preciznije.

Boje na Taxanu 770 su izuzetno stabilne i ne razlivaју se dok je problem perzistencije je rešen izvanredno. Treperenje ekrana pri promeni moda je primetno ali ne i zabrinjavajuće dok je prikaz 132 slova u redu sasvim prihvatljiv. Mora se, međutim, reći da izrada nije baš savršena i da su korišćene drugorazredne komponente koje ipak vrlo dobro saraduju!

## Cene i izbor

Cene multisync monitora su prilično uskladene: NEC MultiSync košta 649, Philips CM8873 604, Hitachi Multi-560 680 a Taxan 770 669 funti (ni u jednu cenu nije uračunat porez). Uz svaki od monitora dobija se kabl za povezivanje sa PC-jem ili, po želji, nekim drugim računarom — razlikuju se samo konektori. Dokumentacija je relativno skromna i objašnjava vam gde je sklopka za uključivanje a gde potencijometar kojim se podešava kontrast!

Izbor monitora nije lak jer je praktično nemoguće dizajnirati testove koji bi precizno merili i vrednovali pojedine karakteristike. Ostaje, dakle, da se subjektivno proceni kvalitet slike — izbor bi se verovatno sveo na Taxan 770 premda su i karakteristike NEC MultiSync-a sasvim solidne. Philips CM8873 nije preporučljiv zbog ograničene frekvencije vertikalnog skaniranja dok Hitachi Multi-560 predstavlja pomalo preskupu alternativu izvanrednih karakteristika i unekoliko sumnjive izrade. Sve u svemu, ukoliko svoj računar tek treba da proširite „kolor monitorom, svakako izaberite neki od multisync modela — investicija je u prvom trenutku možda prilično visoka ali je problem monitora rešen na duži rok! Kada bi još postojali multisync računari...

Priedio: Dejan Ristanović

računari 35 • februar 1988. 13

# Manijak iz kompjutera

**Da li ste ikada na moru, bacajući čeznutljive poglede ka lijepim Njemicama ili Švedankama, a ne znajući ni jedan jezik osim bejzika ili eventualno paskala poželjelji kompjuter koji bi vaše ljubavne izjave preveo na željeni jezik i tako vam bitno povećao šanse u sporazumjevanju sa željenom osobom — bar dok ne predate na jezik ljubavi? Sigurno da jeste. Od toga, barem za sada, nema ništa. Zato ako vam je osvajanje ženskih srdaca primarna preokupacija preskočite ovaj članak, a svi vi koji želite da saznate nešto više o kompjuterskom prevodenju primaknite oči bliže.**

Prevodenje je nastalo kao direktan produkt jezičkog raznovrsja na ovoj našoj lijepoj planeti, zadržalo se od današnjih dana i razvijala se sve više zahvaljujući onoj narodnoj „Zašto jednostavno kad može komplikovano“. Logično bi, naime, bilo da se svi jezični dogovornici i sporazumjevači na jednom jedinim jezikom, ali ovaj. Svi bi htjeli da baš njihov jezik bude onaj zajednički. Ljudi su, čak, pokušali i uspjeli da naprave novi jezik, lak za učenje — ESPERANTO — ali ni on, sve do danas, nije ušao u širu upotrebu. A onda se neko sjetio da upotrebi računar. I tu počinje naša priča.

## Rani radovi

Još davne 1933. godine ruski naučnik Trojanski je najavio mogućnost mašinskog prevodenja. Međutim, dalje od najave i nekih teorijskih razmatranja se nije moglo iz prostog razloga — tada nije bilo računara. Ali ih je 1946. već bilo, a postojao je i valjan razlog da se ljudi upuste u istraživanja. To je bilo doba stišavanja euforije zbog završetka rata i postepenog hlađenja odnosa između SAD i SSSR-a. Stoga je američka vojska bila izrazito zainteresovana za što veće ubrzanje prevodenja uhvaćenih ruskih radio-poruka. Te iste 1946. nastao je i prvi naučni rad iz oblasti mašinskog prevodenja (napisali su ga Amerikanac Viver i Britanac Ikt). Rad se, inače, zasnivao na ratnim iskustvima američke armije. Nedugo zatim, 1949. godine, pojavio se novi rad koji je svijetu pokazao da se u SAD na tom polju radi sistematski ne samo u armiji nego i u čuvenom Harvardu. Međutim, ni Rusi nisu ostali dužni, pa se 50-tih godina pojavljuju i prvi radovi u SSSR-u. Stvar se očito zahuktavala i ni jedna strana nije željela da zaostane za onom drugom (zvuči li vam ovo nekako poznato?). Godine 1961. je održana i prva konferencija o ovoj temi u Londonu.

Naravno, već tada je bilo jasno da u mašinskom prevodenju ima velikih problema. Jedna od najvećih teškoća je u tome što otprilike 70% riječi u bilo kom jeziku ima minimum tri značenja. Rani radovi su zato bili zasnovani na prevodenju putem fizičkog traženja ekvivalenta po značenju (tzv. informatički pristup). Naravno, poslije početničkih neuspjeha na ovom polju, postalo je jasno da je ljudski jezik vrlo komplikovana stvar i da je za uspješno prevodenje potrebno razumjevanje teksta, a to je ono što računarima baš ne ide od ruke. Naravno da su se izlaživanja nastavila, ali je početna euforija bitno splasnula istom brzinom kao i fondovi za dalja istraživanja. Krajem 70-ih je publikovan izvještaj komiteta za automatsko prevodenje. Oni su rezimirali sve što se na tom polju desilo i objavili su

da je trenutno nivo mašinskog prevodenja takav da svi predviđaju naknadnu redakciju. Da bi što lakše shvatili koliko su računari dobri prevodioci, ovo sljedećeg poredenja: ako idealan prevod označimo brojem 9, onda bi najbolji ljudski prevod nosio ocjenu 7,4 do 8,4 dok se najbolji mašinski prevodi kreću od 4,7 do 5,9.

## Samo kao ispomoc

Iz ovoga se jasno vidi da računari nisu mogli ni primiriti prosječnom prevodiocu, iako su bili daleko od onih legendarnih dana kad su jednom od prvih sistema za prevodenje dali da poslovicu „DALEKO OD OKA — DALEKO OD SRCA“ prevede sa engleskog na ruski, pa da to opet „vрати“ na engleski i kad je ovaj izbio riječi „NEVIDLJIVI MANIJAK“. Recimo još da je gorepomenuti izvještaj iznio na svjetlo dana informaciju da USAF (United States Air Force — američka avijacija) ima svoj prevodički sistem sa 40 operatera koji ima kapacitet od 100.000 riječi/24 časa sa ruskog na engleski, a da 70% vremena i troškova otpada na naknadno pregledavanje i redakciju tekstova. Od ostalih 30% troškova, 10% otpada na unapređivanje programa, a 20% na nabavku opreme i programa. Zaključak izjesta je bio da se ulaganja smanje i da se usmjere drugdje, te da je mašinsko prevodenje nemoguće. Komitet je, takođe, predložio računar samo kao pomoćno sredstvo. Moram napomenuti da se ovdje cijelo vrijeme misli na prevodenje uskostručnih tekstova.

Ali nije sve bilo tako crno. Prema izvještaju Evropske unije je ugaj i čelik, upotreba računara u prevodenju je kod njih smanjila vrijeme prevodenja na ruski za 25—50%. Do tada su bili u upotrebi samo sistemi koji su prevodili između ruskog i engleskog jezika. Ali su malo po malo počeli davati i neki novi vjetrovi. Razvijala su se i istraživanja u prevodenju između nekih drugih jezičkih parova. Tako su nastali sistemi ARIJAN (francusko—engleski) i SUSIJAN koji se nalaze u ograničenoj upotrebi za dokumentacione svrhe u Ujedinjenim nacijama i Evropskoj ekonomskoj zajednici.

## Sposonosno rešenje

Bilo kako bilo, pokazalo se da rješenje nije u pisanju programa koje bi prevodilo samo između pojedinačnih jezika (jezičkih parova), jer nam u tom slučaju treba (n—1) program (gdje je n broj jezika koje želimo obuhvatiti). Ali ako bismo koristili neki medujezik (metajezik) na koji bismo prevodili sa izvornog jezika, pa onda sa tog medujezika prevodili na ciljni jezik, bilo bi

nam potrebno samo 2n programa. Kolika je to ušteda, zorno govori i sljedeći primjer: ako koristimo sistem jezičkih parova, za 6 svjetskih jezika koji se koriste u UN bilo bi nam potrebno 30 programa, dok kod metode medujezika imamo svega 12 programa koje valja napisati, što je skoro tri puta manje. Zahvaljujući ovome, osamdesetih je ponovo počela da drma groznica kompjuterskog prevodenja, koja je ovog puta imala puno veće šanse za uspjeh. Ali se i ovog puta postavilo pitanje koji jezik izabrati za medujezik. Neki su predlagali jezike nekih američkih plemena, ali Institut za razvoj sistema iz Utrehta (Holandija) je izabrao ESPERANTO za medujezik i cijeli projekt nazvao DLT, što je skraćenica od riječi Distributed Language Translating (distribuirano jezičko prevodenje).

Sistem je zamišljen za prevodenje naučnih i tehničkih tekstova. Sastoji se od jednog velikog (mainframe) računara na kome se usloj tekst. Prevodenje teksta u toj fazi je poluautomatsko. Operater mora biti vrsno poznavalac i izvornog i medujezika (modifikovano esperanto). Računar prevodi tekst uz korekcije operatera i kad se operater složi da je tekst O.K. tekst se putem teleteksta distribuira ostalim korisnicima. Kod korisnika se nalaze mikroročunari koji AUTOMATSKI prevode sa medujezika na ciljni jezik. Godine 1983. ovaj Institut je Evropskoj ekonomskoj zajednici pokazao ovaj sistem. Odgovornima iz EEE za ovaj sistem veoma dopao, te su odobrene finansije u iznosu od 1 milion dolara. Rok je 1991. godina, a za sada se prave programi za engleski i francuski. Konačni cilj je pisanje programa za sve jezike koji se koriste u EEE.

Dakako da je u cijeloj ovoj stvari najveći problem postizanje jednoznačnosti medujezika. Primjer: riječ „kolego“ može imati dva značenja: veliki vrat i kolega. Objašnjavanje sistema rada medujezika bi nas odvelo u jezičke vode i zahtjevalo bi dobro poznavanje esperanta. Stoga za kraj samo još par riječi o hardveru. Iako na projektu radi 14 ljudi, od kojih je većina softverska i jezičarska, hardver nije zapostavljen. Konačna verzija hardvera nije poznata, ali je već sasvim sigurno da će ulazni računar imati šest procesora, M68000, od kojih je pet za izvorni, a jedan za medujezik. Memorija će iznositi 1 Mb. Operativni sistem je UNIX, a programski jezik je prolog. Do 1991. godine je ostalo još malo više od 3 godine. Stoga ne bi bilo loše već sada početi razmišljati o Yu modulima za DLT.

# Stati i gledati

**Na grafički adapter za PC računare je potrošeno već toliko štamarske boje da smo bili u ozbiljnoj dilemi da li da predstavimo još jednu karticu ove vrste. Kvalitet sistema WY-700 nas je prosto natjerao da mu posvetimo prostor — radi se o paketu u koji će se zaljubiti svaki ozbiljan korisnik PC računara.**

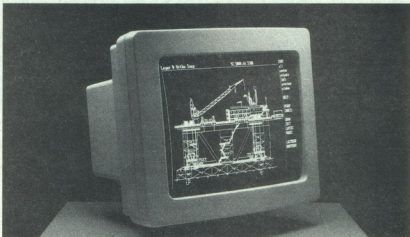
WYSE sistem se sastoji iz dve komponente — kvalitetnog monitora dijagonale 15 inča (38 cm) i grafičke kartice punog formata koja odgovara slotovima na bilo kom PC/XT/AT računaru. Monitor je dizajnerski obrađen na visokom nivou sa malim gabaritima (s obzirom na veličinu ekrana) i posebno praktičnim postoljem u obliku stope koje omogućava naginjanje monitora u svim pravcima za oko 25 stepeni. Slova na ekranu su bele boje na veoma tamnoj pozadini koja minimalno reflektuje spoljno osvetljenje, tako da je rad veoma prijatan. Zauzimajući matricu 16x32, slova su neverovatno oštra i čitka.

Grafička kartica je izvedena na dve štampane ploče koje su povezane jedna uz drugu. Na sebi ima 128K dinamičkog RAM-a, karakter generator u EPROM-u 2764 koji podržava dva potpuno odvojena puna ASCII skupa sa softverskim izborom aktivnog seta. Na pločama se nalazi veliki broj komponenti koje, pored više različitih režima rada, treba da obezbede i određen oblik inteligentnog ponašanja kartice. Podržani su sledeći režimi rada:

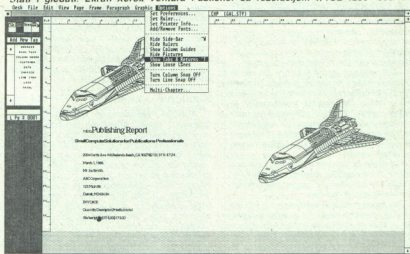
1. Klasičan tekst režim sa 80x25 znakova
2. Tekst režim 160x25 znakova
3. Tekst režim 80x50 znakova
4. Tekst režim 160x50 znakova
5. Grafički CGA kompatibilni režim 320x200
6. Grafički CGA kompatibilni režim 640x200
7. Grafički režim 640x400
8. Grafički režim 640x800
9. Grafički režim 1280x400
10. Grafički režim 1280x800

Ono što je posebno interesantno je način na koji je obezbeđena potpuna kompatibilnost sa MDA i CGA režimima. Kartica je opremljena internom logikom koja reaguje pri svakom obraćanju video procesoru i postavlja ga u režim koji odgovara toj vrsti obraćanja. Ako program pokuša da kartu tretira kao CGA i obavi neko upisivanje u registre video čipa koristeći adrese sa CGA karte, WYSE se automatski prebacuje u CGA režim. Slično je i sa ostalim režimima. Prelazak iz grafičke visoke rezolucije u tekst se ostvaruje automatski na prvi pokušaj ispisivanja teksta, jer to ispisivanje zahteva promenu pozicije kursora, a za tu operaciju BIOS mora da upiše vrednosti u registre video-procesora. Za povratka u grafički režim dovoljno je obaviti neku od operacija za ovaj modailitet — recimo izbor parne ili neparne 64K banke video memorije i — kartica je automatski u grafičkom režimu.

Mali nedostatak sistema je što za sve video režime koristi istu RAM memoriju tako da ispis teksta kviri sadržaj nekoliko



**Stati i gledati: Ekran Xerox Ventura Publisher sa rezolucijom WYSE 1280x800**



prvih grafičkih linija i obratno. Ipak, ovakva automatika prepoznavanja režima je prvenstveno korisna kod upotrebe komercijalnih programa, jer garantuje da će apsolutno svi moći da rade bez ikakvih prilagodavanja.

Da bi se do kraja iskoristile prednosti visoke rezolucije, potrebno je koristiti posebne drajvere za pojedine programe. WYSE obezbeđuje drajvere za AUTO CAD, LOTUS (tekstni režim 160x50 znakova), GEM i MS-WINDOWS, što ujedno i pokriva primene kod kojih je ovako velika rezolucija od posebnog značaja.

Korišćenje mogućnosti kartice u sopstvenim programima je veoma jednostavno jer se prelasci iz režima u režim ostvaruju jednom ili najviše sa tri OUT instrukcije.

Uz monitor i karticu dobijaju se i dve diskete sa drajverima i sistemskim programima za promenu režima rada, kopiranje ekrana na štampaku itd. Uputstvo je kratko i pomalo nejasno u delu namenjenom početnicima, dok u dodatku namenjenom programeru sadrži sve potrebne podatke.

Cena kompletnog sistema se kreće između 1100—1300 DM.

# Procesor sa srčanom manom

## Nonsense in Basic

### Tužna priča

Nebojši i meni svi su proricali radeću budućnost i zapaženu ulogu u razvoju domaćeg softvera. Naše lične ambicije su bile još veće. Pre tri, četiri godine, u doba koje bi se moglo nazvati „Kompjuter, neostvareni san“, maštali smo o tome da nekako skrpimo jedan mikroprocesor i ostatak oko njega, pa da udružnim naporima, sa dotad nevidenim softverom, krenemo u osvajanje svetskog tržišta.

Ubrzo, i neočekivano, kupio sam „spektrum“. Ispala je zgodna prilika, nešto novca sam imao, nešto pozajmio — tek, počeo sam da kuckam u gumice. Nebojša se radovao prinozi kao i ja. Satima smo čučali zajedno ispred ekrana, no tada upošteni planovi počeli su da dobijaju konkretne obrise, za prvi paket programa napisali smo nekoliko rutina.

A onda mu je neki njegov rođak gastarbajter doneo „komodor“. Prilike su se istog trenutka bitno promenile. Nebojša i ja smo uglavnom razgovarali telefonom, počeli smo da radimo svako za sebe i da se prepucavamo čiji računar ima bolji procesor a čiji bolji bežik. Neko je predložio da jedan od nas prodva svoj računar i kupi drugi, pa da obojica nastavimo ostvarivanje planova radeću na istoj mašini. Predlog je jednoglasno usvojen, jedino nismo mogli da se složimo ko je taj što će prodati računar.

Već smo se pomirili s tim da nema ništa od našeg tandema, a onda se opet dogodilo nešto što je i meni i njemu ulilo novu nadu. Onaj rođak gastarbajter je doneo „atari ST 520“. Otvorile su nam se nove, veće mogućnosti za zajednički rad na šesnaestobitnoj mašini. Sad sam ja čučao kod Nebojše i skupljao novac za drugi „atari“, ali...

Ukazala se izvanredna prilika da povoljno, i na otplatu, kupim „amstrad PC 1512“ sa hardom od deset megabajta. Naravno, nisam odoleo.

Ne moram objašnjavati da smo se nas dvojica ponovo našli na polaznoj tački. Shvatili smo koliko je naša priča tužna. Prošle su godine, a o nekom zajednički urađenom programu ni reči. Drugi su za to vreme napisali i prodali mnoge programe. Da li bi nešto pomoglo kad bismo Nebojši i ja Programerski zajednici napisali pismo sa zahtevom da nas zaštiti od tih beskuvaloznih programera koji pišu programe bez ikakvih obzira i neaju za naše planove?

P.S. Odbijam sa indignacijom zajedljive komentare u stilu „svaka vaška obaška“. Takođe ne prihvatom poređenja sa nekim pojavama u jugoslovenskom računarstvu.

Bata Bajt

**Iako se pojavila pre svih danas komercijalno nabavljenih RISC procesora, Ejkornova RISC mašina (ARM) tek sada dolazi na stranice „Računara“. To, razume se, nije posledica neažurnosti redakcije već neshvatljive upornosti Acorn-a da što duže sakrije svoje „čedo“ od pogleda znatiželjnika. Kada je dokumentacija najzad objavljena, pokazalo se da je Acorn za to imao i te kakvih razloga — srce koje kuca u čuvenom „arhimedu“ ima, sa stanovništa RISC filozofije, jednu ozbiljnu srčanu manu.**

Acornovo, za računarski svet neubičajeno, ponašanje (Hewlett-Packard je, recimo, dao sve podatke o svojoj RISC-mašini čitavih šest meseci pre njenog pojavljivanja u prodaji) moglo je da znači samo to da procesor ima skrivenu manu. Na to su upućivale i neke informacije koje su uspele da „procure“ u javnost, kao na primer to da se radi o starom (čitaj zastarelom) RISC-tipu bez optimizovanja skokova. Težinu ove „optužbe“ čitaoci tekstova u „Računarima“ 20/20, 21/32 31/22 i 32/22 poznaju veoma dobro. Srećom, ipak nam je pošto za rukom da nabavimo originalnu dokumentaciju ARM-a i pratećih „arhimedovih“ čipova koje je, između ostalog, otkrila i jednu malu tajnu Acorn, naime, nema sva prava nad ARM-om, budući da ga nije sam ni razvio, već u saradnji sa VLSI Technology inc. koji i proizvodi čip pod zvaničnim nazivom VL86CO10 u dve varijante: za 4 i 8 MHz. To znači da se uskoro može očekivati njegova ugradnja u robotske kontrolere gde je do sada 6502 suvereno vlado.

### Klasična arhitektura

ARM je mikroprocesor sasvim klasične (zapravo izmenjene klasične) arhitekture sa internim dekodiranjem instrukcija i kompletnom upravljačkom logikom. Gledajući njegov blok dijagram, čovek se ne može otići utisku da ga on podseća na blok sheme procesora stvaranih pre 5 ili 10 godina. Razlog veće efikasnosti ARM-a u odnosu na 68020 i 80386 je isključivo u smanjenju broja instrukcija, a ne u novim rešenjima, za koja nije bilo vremena jer je ARM „sklepan“ za nepunih 18 meseci, što je suviše malo da se obavi dobar posao.

Procesor ima tradicionalnu tekuću liniju (pipeline) potpomognutu spoljašnjim „early warning“ linijama, koje pola ciklusa unapred signaliziraju pristup memoriji i zasluzne su za koliko-toliko prihvatljive performanse procesora. Čitav se ovaj sistem, međutim, ruši sa svakom naredbom skoka, kada u nepovrat odlaze dva do četiri takta, što se jednom procesoru koji pretenduje na RISC naziv nikako ne sme dogoditi. Nikakva optimizacija skokova ne postoji i ne može se dobiti nikakvim softverskim trikom.

Procesor raspolaže sa 25 registara, od kojih je uvek dostupno samo 16. Svi su oni

32-bitni. Prvih 10 registara su globalni, sledeća tri su nekad lokalni a nekad globalni, zatim slede 2 lokalna i još jedan globalni registar. Ovaj registar sadrži programski brojač i flebove. ARM adresira 4 segmenta po 16M.

Kakvi su to lokalni i globalni registri? Svi 32-bitni procesori imaju neke registre koji su pristupačni samo u „supervisor“ modu. Pri tome je zgodno da se oni ponašaju kao neki od normalnih procesorskih registara. Tako je na 68xxx registar A7 pointer korisničkog ili „supervisor“ steka zavisno od moda. Zato se kaže da je A7 lokalni registar, jer u svakom modu ima nezavisne vrednosti, što je potpuno analogno lokalnim varijablama u jezicima poput alga i C-a.

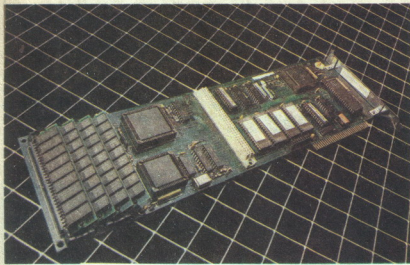
ARM ima 4 moda: korisnički, supervisor, brz IRQ (FIRO) i normalni IRQ (IRO), gde IRO znači Interrupt Request. Svaki od ovih modova ima neke svoje lokalne registre koji omogućavaju brz prelazak na rutine za obradu prekida (FIRO i IRO). Arhitektura je, uopšte, podešena za brz i efikasan rad sa prekidima, ali ne i za rad sa složenim programskim i prekidnim strukturama. Ne postoje, naime, sklopovi koji bi direktno podržavali stek, pa se te funkcije moraju simulirati. U tome pomažu sklopovi za prvobitno inkrementiranje, ali svoje usluge naplaćuju dodatnim ciklusima takta.

Procesor podržava tabelu od 8 vektora za koji sadrže adrese programa koji se izvršavaju u konfliktnim situacijama — resetovanje, nemogućnost pristupa memoriji, prekoračenje adresnog opsega, nemogućnost unošenja podataka, pojava nedefinisanog koda, softverski prekid i dva prekida moda IRO i FIRO. I pored arhitekture koja je adaptirana za rad sa prekidima, njihovo opsluživanje zahteva čitava dva ciklusa od završetka tekuće instrukcije, što bi se za CISC mašine smatralo izvanrednim, ali je za RISC tehnologiju slabo.

### Siromašne instrukcije

Set instrukcija odražava, u očiglednom obliku, sve mane ove mašine: Pre svega, ARM raspoznaje svega 24 instrukcije, što je malo čak i za stari RISC-tip, a u odnosu na novi tip (koji radi sa 120 do 200 instrukcija)





Acorn Springboard: Koprocesorska ploča za PC računare sa ARM procesorom

upravo smešno. Pri tome 17 instrukcija traži jedan ciklus, jedna traži dva, a ostale tri do 18, što je vrlo daleko od zahteva RISC-filosofije.

Od 17 jednociklusnih instrukcija, 16 se izvršava u ALU-u, a sedamnaesta je „pomeranje koje se kodira u istoj reči sa bilo kojom od ostalih instrukcija, ali svejedno uzima „svoj“ ciklus — ovo pakovanje je jedan očitan trik za uštedu prostora ali ne i vremena.

Jedino instrukcija STORE traži dva ciklusa, dok LOAD, JUMP, CALL i softverski prekid uzimaju po tri. Procesor je opremljen i sa dve „proždrljive“ naredbe za odlaganje bloka registra u memoriju. Ovak „monster“ (koji je, kao i neka druga rešenja, „preuzet“ od Motole) jede i do 18 ciklusa.

Najgora je stvar, međutim, postojanje adresnih modova, čime ARM, praktično, gubi pravo da nosi oznaku RISC. Adresni modovi, naime, zahtevaju dedekodsku logiku koja, sa svoje strane, potpuno uništava performanse procesora. Rad sa memorijom (koji troši 60 do 80 procenata procesorskog vremena) izmaka čak tri ciklusa, što je ravno pa čak i lošije od drevnog 8502.

ARM instrukcije sadrže deo koda (od 4 bita) za tzv. uslovno izvršavanje. Ovo polje sadrži kôd jednog od 16 uslova (opet „preuzetih“ od Motole). Ako taj uslov nije ispunjen, instrukcija se izvršava kao NOP i uzme jedan ciklus takta. Ovakva shema je namenjena izbegavanju skokova, ali se može efikasno koristiti samo za blokove od tri-četiri instrukcije, inače gubitak vremena postaje katastrofalan. To, praktično, svodi potrebu ovog polja na uslovne skokove i povremeno preskakanje po koje naredbe, što je svakako malo da nadoknadi gubitak vremena u svakoj instrukciji (za proveravanje uslova).

Nedostatak naredbi za rad sa stekom čini rad sa procedurama i rekurzijama izuzetno neefikasnim. Danas se izuzetno retko pišu programi koji nisu modularni (dakle, bazirani na intenzivnom pozivu procedura), a rekurzija je osnovni mehanizam rada svih programa za „veštačku inteligenciju“, kao i mnogih složenijih grafičkih algoritama.

## ARM u RISC i CISC svetu

Od četiri osnovna zahteva RISC filosofije, ARM zadovoljava samo druga dva (LOAD/STORE arhitektura i mali skup instrukcija), dok prva dva (jedan ciklus po instrukciji i fiksni format instrukcije bez dekodiranja) drastično krši pa se samo uslovno može nazvati RISC-mašinom. Budući da ima adresne modove, interni dekodir i određen broj naredbi i principa „preuzetih“ od Motole, što mu direktno smanjuje efikasnost, najbliže bi bilo istini reći da ARM predstavlja prelazni model između RISC i CISC arhitekture. Dok se prave RISC mašine kreću u područjima od 6 do 20 MIPS-a, ARM tvori na 3. To je, pre svega, zato što su operacije za rad sa memorijom katastrofalno neefikasne. Druga je, pak, priča što je ARM-u potrebno nekoliko instrukcija za posao koji obavi jedna instrukcija kod NC4016 ili HP-PA.

Uprkos svoje loše i neefikasne građe, ARM sa lakoćom „čita lekcije“ CISC samopjarni 68020 i 80386 pri radu na standardnim kompjuterima i sa standardnim testovima. Time, s jedne strane pokazuje da je osakaćena i loša RISC mašina još uvek bolja od „tridesetdvo-bitnih“ monstura, ali i, s druge strane, da kompjajleri viših jezika zaista slabo koriste svojstva CISC mašina. Kad bi se programi pisali na mašinskom jeziku, uz puno korišćenje mogućnosti složenih instrukcija i adresnih modova, ARM bi obavljao posao dvostruko sporije od 68020. Za C programe prevedene komercijalnim kompjajlerima ARM je brži jedan put zbog toga što njegov kompjajler potpuno iskoristićava svoj procesor, a kompjajler za 68020 samo deo svog.

Jednina MIPS se često koristi i često osporava baš pri testiranju RISC procesora. Kad se radi o mašinama novog RISC, tipa MIPS daje sasvim realan podatak. Kod mašina starog RISC tipa (kakav je i ARM) pri poređenju se mora uzeti u obzir i broj instrukcija RISC mašine za ostvarivanje efekta jedne realne (CISC) operacije, kao i efikasnost kompjajlera. Pri određivanju MIPS vrednosti, vrši se testiranje mnogo

megabajta koda, ili se koriste verovatnoće pojedinih operacija. Pri tome se VAX 780 uzima kao standard mašine od 1 MIPS. U poslednje vreme se sve češće koristi i jedinica CPI (Cycles Per Instruction), koja daje efikasnost mašine. Naime, mašina koja na 20 MHz daje 10 MIPS-a lošija je od one koja na 8 MHz daje 7 MIPS-a, jer manje efikasno koristi svoj takt. Danas nije problem naterati mašinu da radi i na 100 MHz (ako imate novca za GaAs čipove), već da svoje vreme „pametno“ iskoristi. U tabeli dajemo MIPS i CPI vrednosti predstavnika RISC i CISC mašina:

MHz	mašina	MIPS	CPI
/	VAX	1	/
8	68000	0.5	16
16.67	68020	2	8.34
8	ARM	3	2.7
6	NC4016	7 - 7.5	0.8 - 0.86

Vrednosti za Motoleline procesore su dosta bolje od onih koje se navode u reznim C testovima. Razlog je jednostavan. Podaci u tabeli su dobijeni kompletnom naučnom analizom procesora, uz korišćenje mašinskih programa koji maksimalno koriste sposobnosti procesora. Ako neki proizvođač (poput Apple-a sa „mek2“ mašinom) nije sposoban da iskoristi procesor, to je njegov problem. Osim toga, analiza je vršena na procesorima „zaposlenim“ u radnim stanicama, dakle na naučnim i tehničkim aplikacijama, pri čemu je u obradi podataka eliminisan uticaj matematickog koprocesora. Konkretno, za Motoleline procesore su korišćene radne stanice Hewlett-Packard serije 300, koje su odlikuju potpunim iskorisćenjem sposobnosti procesora.

## Arhimedov mozak

Acorn-ovi inženjeri se, na sreću korisnika, nisu mnogo zanosili zvučnim imenom ARM-a, već su pošteno pokušali da izvuču što mogu više snage i sakriju što više mana. Pre svega, stavili su u „arhimeda“ dovoljno brzu memoriju i eliminisali „wait“ stanja koja usporavaju PC i njima slične mašine (uključujući i MAC 2). Potom su stvorili tri izuzetno moćna koprocesora, koji sami brinu o komunikaciji s korisnikom i periferijama, kao i o radu s memorijom, a pri tome maksimalno koriste sposobnost ARM-a da efikasno radi s prekidima.

S druge strane, malobrojni softver je ugrađen pošteno, na mašinskom jeziku, čime je potpuno iskorisćen svaki ciklus. Posledica toga je fantastično brz bejzick i C kompjajler, koji u standardnim testovima „tuče“ čak i „kompak 386“, a o „meku“ da i ne govorimo. „Arhimed“, naravno, nema šansi kao radna stanica, a zbog svoje cene od oko 1000 funti za osnovnu verziju neće baš oduševiti mnogobrojne vlasnike PC mašina koji za taj novac mogu da dobiju najjaču PCA4000 pločicu sa 7 MIPS-a (ili za 30% nižu cenu istu tu pločicu sa 5 MIPS-a) i na miru uživaju u brzini i obilju softvera na koji su već navikli. No, i pored svega, Acorn je još jednom pokazao da od osrednjeg mikroprocesora ume da napravi dobar računar i da svoj rad voli paperno i da naplati.

Berberski žarko

računari 35 • februar 1988. 17

# Stotinu zato za stono

*Do nedavno se primena računara u obradi teksta uglavnom zaustavljala u trenutku kada je rukopis gotov. Prilikom štampanja sve se odvijalo kao da računara u fazi pisanja nije ni bilo. Dakle, tekst je ponovo prekućavan, štampano se probni primerak na kome su vršene ispravke i prolazilo kroz još mnogo faza i ruku da bi se dobila konačna forma. Danas je situacija u mnogo čemu drugačija. Pojavom laserskih štampača, uz dovoljno snažne računare iz personalne klase, postaje sasvim moguće ceo proces do samog trenutka umnožavanja držati pod kontrolom.*

U prošlom broju je bilo reči o klasičnom postupku koji se primenjuje u pripremi štampe. Rečeno je da postoji nekoliko tačaka koje su relevantne za poređenje sa stonim izdavaštvom: 1) unos i korekcija teksta, 2) formatiranje teksta, 3) prelom i montaža, i 4) ispis na podlogu koja omogućava izradu matrice.

Upotrebom stonog izdavaštva i personalnih računara može se u potpunosti prihvatiti ista tehnologija posla. Dakle, na nekom (može i minimalno konfigurisanom) računaru uz pomoć editora se obavi unos teksta, zadaju se komande za širinu stoga i tip pisma i tekst se, uz pomoć jednostavnijeg programa za prelom, ispiše na laserskom štampaču u šifovima, koji dalje idu na klasičan postupak ručne montaže.

## Unos i korekcija teksta

Iako se u praksi ova situacija često sreće, njena jedina prednost nad klasičnim sistemom je u ceni uređaja, koja je daleko manja od foto-slog sistema. Ova tehnika zahteva isto angažovanje radne snage i vremena. S obzirom da se ispis laserskog štampača još uvek ne može porediti sa otiskom foto-sloga, ovakva primena ni iz bliza ne pokazuje sve prednosti stonog izdavaštva.

Daleko efikasnije se sistem može postaviti kada se stvarno iskoristi fleksibilnost koju nude personalni računari i donekle promeni tehnologija posla.

Unos podataka na foto-slogu se obavlja sa njegovih terminala, koji se, zbog visoke cene, kupuju samo u neophodnoj količini, koja nikad ne može da zadovolji vršna opterećenja. Skupi terminali koji najveći deo vremena ne rade ništa, jer su upotrebljivi kao unosna mesta, pojednako su loše rešenje kao i premali bro terminala, tako da unos podataka lako postaje usko grlo. Jasno, postoje mnoge varijante smanjivanja troškova — od prepravke personalnih računara u terminale, do unosa na PC-ima i prebacivanje teksta bilo putem diskete bilo direktnom vezom sa foto-slogom.

Unos teksta za stono izdavaštvo je izuzetno jednostavan i idealno se može obaviti na PC računaru sa samo 256 K memorije i jednom floppy jedinicom. Pretpostavka je da će sličan računar biti korišćen i za neke druge poslove u okviru štamparije, pa nije bez značaja činjenica da se u kritičnim situacijama (bilo zbog obima posla ili kvara uređaja) za unos lako može iskoristiti bilo koji računar koji je u tom trenutku slobodan. Ovakva fleksibilnost omogućuje mnogo lakši proračun optimalnog broja računara.



## Prelom i montaža

Formatiranje, prelom i montaža su tačke u kojima se stono izdavaštvo najviše razlikuje od klasičnog načina pripreme. Tehnički urednik može obaviti obeležavanje rukopisa na daleko jednostavniji, pregledniji i brži način. Iako se može uvesti mnogo efikasnih varijanti, jedna od najjednostavnijih (o kojoj će biti detaljnije reči) zahteva upisivanje na odgovarajućim mestima samo po jedno slovo. Ove oznake se mogu smatrati integralnim delom teksta i ne predstavljaju nikakav problem pri unosu. Rukopis je, ujedno, daleko čistiji i pregledniji.

Pripremljen tekst se dodatno obrađuje (propuštanjem kroz jedan ili više programa, što traje kratko i ne zahteva nikakvu „ručnu“ intervenciju) i nakon toga se direktno prosleđuje programu za prelom i montažu.

Ko treba da obavlja posao preloma? Odgovor na ovo pitanje zahteva nešto ozbiljnije analize i još podosta iskustva sa stonim izdavaštvom da bi se u praksi pokazalo šta je najbolje. Čini nam se, ipak, da je tehnički urednik najpogodniji iz dva razloga — čitav pripremljeni deo se obavlja tako da tekst koji ulazi u prelom jeste obeležen, ali još uvek nema tačno definisan izgled. Konkretno, svi naslovi poglavlja mogu biti obeleženi nekom oznakom koju je zadao tehnički urednik i u tekst uneo radnik koji obavlja unos. Način na koji će naslovi biti ispisani tek treba da se definiše, što se veoma jednostavno obavlja u programu za prelom. Da li će biti na zasebnim stranim, ili samo spuštenu u odnosu na vrh strane?

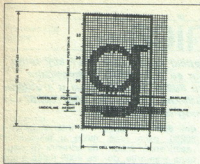
Kojom veličinom pisma? Odgovor na ova i slična pitanja tehnički urednik može dati u „igri“ sa programom — za samo nekoliko sekundi može se u potpunosti promeniti izgled strane. Zahvaljujući sagledavanju konačnog izgleda već u toku preloma na ekranu, kompletna montaža se obavlja sa velikom lakoćom.

Dakle, primenom stonog izdavaštva, proces slaganja se izuzetno pojednostavljuje i otvara daleko šire kreativne mogućnosti. Uz to, kreativna faza rada direktno proizvodi konačan produkt, tako da se i vreme i angažovanost radnika znatno skraćuje.

## Ispis na podlogu

Poslednja stavka, ispis na podlogu koja omogućuje izradu matrice, otvara nove mogućnosti. Za male tiraze za koje se koristi papirna matrica postupak je jednostavan, jer omogućuje direktan ispis laserskog štampača na samu matricu. Najgora (čitač: najskuplja) varijanta je otisak na papiru koji se zatim snima na grafički film. U nekim situacijama je čak i ova varijanta jeftinija od ispisa na film sa foto-sloga. Jer je snimanje konačno, obavlja se samo jednom i nema potrebe za dodatnim sečenjima i novim količinama filma kod izvođenja korekcija u montaži.

Prava prednost se ogleda u upotrebi posebnih folija koje su jeftinije od filma, a obavlja isti zadatak. Specijalne, termostabilne folije, mogu se postaviti u laserski štampač i dobiti gotov otisak spreman za izradu matrice.



Anatomija laserskog slova veličine 12 tipografskih tačaka - matrica je dovoljno "gusta" da zadovolji nekoliko gradacija zadebljanja slova kao i zakošenja pod nekoliko uglova. Ako se matrica prepolovi na 6 tipografskih tačaka ostaje jedva dovoljno mesta za korektno oblikovanje slova.

Stotinu prednosti...

Dakle, direktno poredenje stonog izdavaštva sa klasičnom tehnologijom pripreme pokazuje prednosti u svim tačkama. Unos se fleksibilnije i brže obavlja na jeftinijim uređajima. U okviru unosa obavlja se i deo posla formatiranja. Pretom i montaža se potpuno prebacuju u oblast kreativnog rada, takođe na daleko jeftinijim i fleksibilnijim uređajima. Izrada matrice za malotiražna i što jeftinija izdanja je izuzetno jeftina i kvalitetna za tu vrstu štampe. Iz pripreme za izradu metalnih matrica može se gotovo potpuno izbaci grafički film. Svi uređaji u lancu su lako dostupni, mogućnost izbora je velika. Iako se može planirati optimalno iskorišćenje njihovog kapaciteta.

Postoji i čitav niz prednosti koje se pojavljuju zbog različitog tretiranja tržišta. Ne postoji zavisnost programske podrške od isporučioaca hardvera, tržište softvera za personalne računare je dinamično i ne dozvoljava dugo zadržavanje „promašeni“ ili nekomformnih programa. Programabilnost personalnih računara dostupna svakom omogućuje da se mnogi „šablonizirani“ poslovi obave potpuno automatski (recimo, telefonski inenik i jednostavnost kojom se prelom može postići odgovarajućim programom koji svaki programer može napisati (bez većih problema), otvaraju se široke mogućnosti za integriranje sa ostalim programskim paketima — kreiranje grafikona, obrazaca, ilustracija, održavanje baza podataka koje se menjaju i štampaju, kao što je već pomenuti telefonski inenik. I tako dalje.

... i jedan ozbiljan nedostatak

Postoji, međutim, jedna tačka u kojoj stono izdavaštvo ne može da izdrži poredenje. To je tačna na koju su grafički radnici s razlogom najosetljiviji — kvalitet ispisa. Rezolucija laserskih štampača u ovom trenutku je 300 tačaka po inču, što se teško može porediti sa foto-slogom i njegovih 1000—3000. Upoređivanje ovih vrednosti se, ipak, ne može vršiti prostim matematičkim odnosima, jer na kvalitet konačnog otiska na papiru utiče još mnogo faktora. To se, pre svega, odnosi na sam proces štampanja koji unosi svoj „šum“, kao i kvalitet papira na kome se štampa. U praksi se lako dešava da je zbog manjeg kvaliteta

...stavama. Zajeto  
no ocenjivanje  
Takođe postoje  
parametara ne  
ana metodama

Najjeftinija varijanta - papirna matrica direktno iz laserskog štampača. štampa na papiru slabijeg kvaliteta na maloj ofset mašini (tiraž 1000 kom)

LC predstavlja  
ivaju. Naredba  
DOS naredbe, k  
tanje omoguću  
vreme ispisu

i skulptori, kao s  
aksu u ateljeu, u  
te zapošljava asis  
je svojstveno, veli  
imaju u stvaranju

Pod jednakim usivima - klasična foto-slog priprema i štampa na kvalitetnom papiru (slika gore). Pod istim uslovima štampe, priprema na laserskom štampaču, ispis na papir i snimanje na grafički film (slika dole). S obzirom da se radi o veoma kvalitetnoj štampi, razlika nije tako drastična kako bi se na osnovu poredjenja rezolucije moglo pretpostaviti.

štampe gotovo nemoguće zaključiti da li je priprema objavljena uz pomoć laserskog štampača ili foto-sloga.

Stvarno ograničenje koje nameće rezolucija od 300 tačaka se odnosi na sam izgled pisma. Slovo veličine 7 tačaka (tipografskih tačaka ili „punkta“ — kako se često naziva) se sastoji od svega tridesetak „laserskih“ tačaka po visini. U ovakvoj matrici je ne samo nemoguće reprodukovati svu bogatstvo oblika nekih pisama, već je to ujedno i donja granica na kojoj se može postići oblikovanje jednostavnijih pisama. Slova od 6 tačaka su moguća, ali otisak često zna da „zapušti“ na malim slovima kao što su e, m i slična. Ista ograničenja važe i za gradacije zacrnjenja pisma —

DEMO-

Lin

Kad papir učini svoje - isečak iz "Politike" bi izgledao identično da je pripremljen na laserskom štampaču.

„debljina“ laserske tačke ne ostavlja mnogo prostora na pismima manje gradacije, tako da je efekat veličine 7 i 8 punkta negde oko polucrnog.

Zbog svega toga, današnji laseri su ograničeni na skromniju upotrebu pisama manjih gradacija (5,6,7,8) i tek od veličine od 10 tipografskih tačaka može početi poredenje sa mogućnostima foto-sloga.

Ovaj nedostatak je jedini ozbiljan argument protiv primene stonog izdavaštva, ali je očigledno da će i on vrlo brzo nestati. Iako će se uskoro u prodaji naći laserski štampači sa 600 i 800 tačaka po inču, verujemo da će i ova sadašnja kategorija biti još dugo u upotrebi jer ne postavlja velike zahteve pred računar, a cena će biti sve primamljivija.

Za visoke profesionalce

Na kraju ovog uvodnog poredenja da spomenemo još jednu kombinaciju koja će, verovatno, u skoroj budućnosti biti dominantna. Radi se o kombinaciji personalnih računara sa profesionalnim osvetljavajućim jedinicama („printerski“ deo foto-sloga). Ideja je da se iz stonog izdavaštva preuzme sve dobre osobine, a da se umešto laserskog štampača koristi osvetljavajuća jedinica koja se nalazi u foto-slogu. Pri tome je značajno da će, po svojoj prilici, biti usvojen standardni operativni sistem koji će se koristiti i u laserskim štampačima i u foto-osvetljavajućim jedinicama, tako da će postojati mogućnost punog izbora — kompletna priprema će se vršiti uvek na isti način, a zatim će moći da se bira — ako je cena glavni faktor koristeće se laserski štampač, a ako je kvalitet — foto-slog. Ovakvih kombinacija koje daju odlične rezultate ima već i sada, ali je cena previsoka da bi se o njima u ovom trenutku raspravljalo (na primer, cena Linocom 300 osvetljavajuće jedinice firme Linotype sa izvanrednih 2400 tračaka po inču se kreće oko 100.000 američkih dolara).

No ovom mestu prekidamo dalja poredenja, verujući da su navedeni argumenti dovoljni da se shvate mogućnosti koje pruža stono izdavaštvo. Uostalom, praksa nas uvekli sustiže — iz štampe je izišlo već nekoliko knjiga pripremljenih novom tehnologijom, tako da je sve manje potrebno davati odgovora na pitanje: „Zašto stono izdavaštvo?“ Slediće nastavak će biti posvećen unosu teksta i njegovoj pripremi za prelom — softveru koji se u ovom primeru koristi i tehnologiji samog postu.

Zoran Životić

# Frizirana sedmica

U prošlim „Računarima“ smo prilično detaljno predstavili Intelov arifmetički koprocesor 8087 koji bitno ubrzava rad sa racionalnim brojevima na PC-ju i XT-u. Ovoga ćemo se puta baviti arifmetičkim koprocesorom 80287 koji, pogadate po oznaci, pomaže mikroprocesoru 80286 koji se nalazi u središtu IBM PC AT kompatibilnih računara. Osnova za oba napisa je rad Stivena Frieda *The 8087/80287 Performance Curve* objavljen u jednom od specijalnih izdanja renomiranog časopisa *Byte*.

Pre nego što predemo na 80287, dugujemo vam jedno izvinyenje i jednu dopunu. U poslednjim trenucima preloma „Računara 29“ pokazalo se da za jednu od tabela (koja se zvala slika 4) jednostavno nismo mesta; iako je tehnički urednik uspeo da na vreme izbaci i segment teksta koji se neposredno poziva na tu sliku, tekst je ostao nepotpun, jer se na drugim mestima pominje Megalopolis test, čiji rezultati jednostavno nisu objavljeni. Megalopolis test, zapravo, izvanredno testira performanse kompajlera — programirali smo petlju koja pri svakom prolazu nekoliko puta izračunava iste vrednosti. Dobar kompajler će proizvesti kod koji izvesno vreme čuva izračunate međurezultate i tako izbegava višestruko ponavljanje istih operacija, dok će loš kompajler svaki put ponovo računati vrednosti svih faktora.

## Sudari na basu

Slika 4 prikazuje rezultate testa nazvanog *zajednički element* (pogledajte sliku 2 iz „Računara 29“) i njegove varijante Megalopolis. Stari BASCOM se ponovo najbolje pokazao, premda moramo da priznamo da se Ryan McFarland Fortran „dose-

slika 4:

	Standardan PC		9.54 MHz kartica	
Frekvencija 8086/8088	4.77 MHz	4.77 MHz	9.54 MHz	9.54 MHz
Frekvencija 8087	0 MHz	4.77 MHz	0 MHz	9.54 MHz
BASICA (bez 8087)	862	—	769.	—
BASCOM (bez 8087)	53.2	—	18.9	—
87BASIC (sa 8087)	—	27.3	—	10.1
87BASCOM (sa 8087)	—	4.73	—	2.16
True BASIC	74	48	—	17
Better BASIC	310.	93	—	42
Professional BASIC	1023	129.	320.	53
MS FORTRAN	—	5.92	—	2.90
RMCF FORTRAN	—	5.10	—	2.62
Lotus 1-2-3	15.9	7.80	6.90	3.30
Symphony 1.1	21.2	16.2	8.30	6.

20 računari 35 • februar 1988.

tio“ da izraz „izvuče iz petlje“ (više o ovom fenomenu u umetku „Sa bejzika na C“ iz „Računara 27“), tako da je vreme bilo praktično nula — morali smo da promenimo sam test. Primetimo da je arifmetički koprocesor najviše ubrzao Basica interpretator — faktor ubrzanja prelazi 30.

Čip 80287 zapravo na predstavlja rođonačelnika nove generacije arifmetičkih koprocesora — radi se pre o evolutivnoj promeni procesora 8087 koja se Intelu učinila dovoljno za promenu oznake. 80287 se, zaista, sa aspekta programera ponaša potpuno isto kao i 8087 — jedina je razlika takozvani „identifikacioni poziv“ koji vraća drugu oznaku, omogućavajući tako operativnom sistemu da zna s kim ima posla. Suštinska razlika između 8087 i 80287 je strogo hardverska i posledica je potrebe da novi koprocesor komunicira sa mikroprocesorom 80286. Pogledajmo, dakle, relevantne razlike između 8086 (8088) i 80286.

Kada bismo, umesto koprocesora, brzinski testirali procesore, ustanovili bismo da je 80286, čak i pri istoj frekvenciji oscilatora, 3—4 brži od 8086. Ubrzanje je posledica paralelizma: 80286 se sastoji od četiri interne jedinice koje paralelno obavljaju razne poslove (priprema instrukcije, izvršenje i)

dok 8086 ima samo dve interne jedinice. 80286, osim toga, može u takozvanom „zaštićenom modu“ da adresira 16 megabajta memorije, dok za 8086 jedan megabajt predstavlja apsolutni maksimum. Unapređenja ima još mnogo — jedina komponenta 80286 koja je nesumnjivo inferiorna u odnosu na 8086 je komunikacija sa arifmetičkim koprocesorom!

Komunikacija između 8086 i 8087 se obavlja preko takozvanog *Bus Interface Unit-a* ili BIU-a; po jedna ovakva jedinica je ugrađena kako u 8086 tako i u 8087. Kada 8087 primi naredbu, njegov BIU direktno pristupa memoriji da bi „pokupio“ argumente i smestio rezultate; 8086 za to vreme može da izvršava sledeće instrukcije, pa čak i da pristupa memoriji. Integralni deo 80286 je, sa druge strane, takozvani MMU (*Memory Management Unit*) koji se bavi pristupom memoriji i omogućava adresiranje 16 M realne i gigabajta virtualne memorije (MMU, zapravo, „uzaima“ dve od četiri interne jedinice procesora 80286). Da su Intelovi inženjeri želeli da komunikacija između 80286 i 80287 bude ista kao komunikacija između 8086 i 8087, morali bi da u koprocesor 80287 ugrade još jedan identičan MMU, što bi značilo gomilu novih tranzistora, veću disipaciju snage i, samim tim, bezbroj teškoća pri proizvodnji i eksploataciji. Zato je stvar maksimalno pojednostavljena: 80287 je dobio dva specijalna porta za komunikaciju preko jednog od DMA kanala procesora 80286, što znači da sam mikroprocesor šalje argumente i čeka rezultate pri čemu u međuvremenu mora da se vrti u nekoj vrsti mrtve petlje.

Da bi bar delimično umanjio gubitke u brzini, Intel je omogućio priključenje asinhronog kloka. Na žalost, IBM nije ugrađio ništa slično u AT-a, pa ni proizvođači klonova nisu hteli da se trude — tako 80287 uvek radi na svega 4 MHz. Za potrebe ovog testiranja razvijena je pločica sa asinhronim klokom, što znači da ćemo biti u prilici da posmatramo ponašanje arifmetičkog koprocesora koji radi na frekvencijama 4, 6 i 8 MHz.

## Na brzinskom testu

Slika 5 prikazuje rezultate arifmetičkog testa, a slika 6 rezultate testova „zajednički element“ i Megalopolis na AT-u; listinj programa za testiranje su dati u prošlim „Računarima“. Da ne biste ustajali i šetali do ormara, reći ćemo da arifmetički test (u stranj literaturi se zove *savage* zbog divljeg ritma kojim se generišu brojevi) predstavlja višestruko izračunavanje izraza sa mnogo logaritama, sinusa i drugih elementarnih funkcija, dok je suština testa „zajednički element“ opisana na početku ovoga napisa.

Programi su izvršavani na standardnom i ubrzanom IBM PC AT-u, pri čemu je arifmetički koprocesor bivao uključen ili

slika 5:								
Frekvencija 80286	6 MHz	6 MHz	6 MHz	6 MHz	9 MHz	9 MHz	9 MHz	
Frekvencija 80287	0 MHz	4 MHz	1 MHz	8 MHz	0 MHz	6 MHz	8 MHz	
BASICA (bez 8087)	303	—	—	—	196	—	—	
BASCOM (bez 8087)	44.76	—	—	—	29.2	—	—	
87BASIC (sa 8087)	—	5.55	4.16	3.85	—	3.68	3.14	
87BASCOM (sa 8087)	—	3.46	2.42	2.2	—	2.31	1.87	
True BASIC	50	50	50	50	32	32	32	
Better BASIC	29	7	6	5	150	5	4	
Professional BASIC	—	9	7	7	—	6	5	
MS FORTRAN	—	6.39	5.18	4.58	—	4.24	3.62	
RMCF FORTRAN	—	4.15	3.15	2.64	—	2.77	2.28	
Lotus 1-2-3	104	8.4	7	6.8	68	5.5	5.1	
Symphony 1.1	120	12	11.2	10.8	78.3	8	7.5	

isključen — situacije u kojima je koprocesor isključen smo opisali navodeći da on radi na 0 MHz. Critice u tabeli označavaju nemoguće situacije — MS Fortran, na primer, odbija da radi bez aritmetičkog koprocesora (verovatno ste ga zbog toga davno obrisali) dok Basica ovaj koprocesor

slika 6:

Frekvencija 80286	6 MHz	6 MHz	6 MHz	6 MHz	9 MHz	9 MHz	9 MHz	
Frekvencija 80287	0 MHz	4 MHz	6 MHz	8 MHz	0 MHz	6 MHz	8 MHz	
BASICA (bez 8087)	304	—	—	—	—	195	—	
BASCOM (bez 8087)	18.34	—	—	—	11.12	—	—	
87BASIC (sa 8087)	—	17.9	15.38	14.66	—	11.81	10.71	
87 BASCOM (sa 8087)	—	5.82	4.23	3.79	—	3.9	3.25	
True BASIC	24	24	24	24	16	16	16	
Better BASIC	228	43	39	39	58	29	27	
Professional BASIC	—	63	54	53	—	39	36	
MS FORTRAN	—	7.2	5.73	4.86	—	4.79	4	
RMCF FORTRAN	—	6.51	5.05	4.32	—	4.33	3.6	
Lotus 1-2-3	5.3	3.8	3.6	3.5	3.5	2.4	—	
Symphony 1.1	7	5.9	5.6	5.5	4.4	3.7	—	

jednostavno ne konstatuje. Sva vremena na slici su u sekundama.

Rezultati sa slika 5 i 6 su gotovo neverovatni: „zajednički element“ se na kompajleranom IBM BASIC-u izvrši za 18,34 sekunde bez i za 17,9 sekundi sa aritmetičkim koprocesorom; dobitak nije ni 2,5 posto! Čak ni dvostruko povećanje frekvencije kopro-

cesora nije ubrzalo izvršavanje programa za 25%! Da bi stvar bila još bizarnija, pokazalo se da aritmetički koprocesor koji radi na 6 MHz zapravo usporava 80286 na 9 MHz — isključivanje aritmetičkog koprocesora brže dovodi do rezultata lako ga ovde ne dajemo, nije teško napisati program koji se na običnom AT-u (6 MHz) izvršava sporije u prisustvu aritmetičkog koprocesora!

Odakle ovakve anomalije? Aritmetički koprocesor usporava AT-a ako kompajler koristi 80287 za poređenja racionalnih brojeva: pokazalo se da je stara Microsoftova binarna reprezentacija racionalnih brojeva zgodnija za poređenje od IEEE formata koji koristi aritmetički koprocesor što znači da 80286 bitno brže uporedi dva racionalna broja nego 80287! BASCOM kompajler očito proizvodi kod u kome ima mnogo poređenja; rezultate ste videli. Nije nam poznato da li su autori nekih komercijalno raspoloživih programa primetili ovu anomaliju različitio tretirali HT sa 8087 i AT sa 80287.

Nedovoljno ubrzanje se, jasno, ne može objasniti samo poređenjem brojeva. Ukoliko, primera radi, dodavanje aritmetičkog koprocesora 8087 ubrzava PC 3 puta, očito je da 8087 tri puta brže hardverski radi sa racionalnim brojevima nego 8086 softverski. Ako sada isti program izvršimo na mašini čiji je centralni procesor bitno bolji a koprocesor (ne)bitno slabiji ili jednak, relativno ubrzanje će svakako biti manje. A AT je baš takva mašina: 80286 koji je bar tri puta brži od 8088 čini da doprinos koprocesora 80287 (koji jedva da je jednak sa 8087) bude bitno manji! Program koga je PC-jev aritmetički koprocesor ubrzao 36 puta će na AT-u (grubo posmatrano) biti jedva 12 puta brži! Jedini test u kome je 80287 bitno ubrzao AT-a je preračunavanje velike tabele u Lotusu; slično ubrzanje se postiže i u fortran programima koji sadrže dosta komplikovanog indeksiranja nizova i matrica.

#### Od stare slave

U ovim i „Računarima 29“ smo testirali jednu od bitnih komponenti aritmetičkih koprocesora — brzinu. Za mnoge je korisnike, međutim, veoma bitna tačnost čiju procenu ostavljamo za neku drugu priliku. Zato je vrednost našeg zaključka u najmanju ruku polovična.

Kupovina aritmetičkog koprocesora za PC-ja i HT-a je, po nama, isplativa investicija za sve one koji intenzivno rade sa „Lotusom“ ili se bave grafikom odnosno dizajnom — ovakvi korisnici mogu da očekuju trideset a ponekad čak i sto puta brži rad! Sa druge strane, vlasnici AT-a mogu mirne duše da zaborave skupi koprocesor 80287 — njihov CPU je srećniji kada se sam bavi aritmetikom! Zanimljivo je da u čisto numeričkim aplikacijama kombinacija 8086/8087 koja radi na 9,54 MHz može da prestigne 80286/80287 koji rade na 12 MHz. Na svu sreću onih koji više vole da prodaju skupiji računar, ni jedna aplikacija nije čisto numerička, što znači da će AT bez koprocesora u realnosti (skoro) uvek biti brži od PC-ja.

Intelovi aritmetički koprocesori su odavno na tržištu i zbog toga su slavni ali ne i naročito dobri — novi Motorolin aritmetički koprocesor 68881 je i do 25 puta brži od 8087 na istoj frekvenciji. Povezivanje ne-intelovih aritmetičkih koprocesora sa PC-jevem je, na žalost, avantura koja još nikome nije pošla za rukom.

# Ko će držati šrafrciger

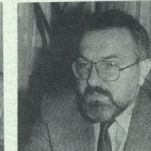
*Jugoslovensku računarsku scenu poslednjih meseci potresaju ozbiljni sukobi domaćih proizvođača računara i domaćih zastupnika inostranih računarskih firmi. Domaći proizvođači navode da su dovedeni u neravnotežan položaj, da su potcenjeni u sopstvenoj zemlji, da su prepušteni na milost i nemilost čudima multinacionalnih kompanija i optužuju državu da ne vodi dovoljno računa o svojim vitalnim razvojnim potrebama. Zastupnici (i ne samo oni) upozoravaju da se Jugoslavija najzad mora otvoriti prema svetu i uključiti u međunarodnu podjelu rada i optužuju domaće proizvođače računara da se, u suštini, bore za pravo ke među njima — držati šrafrciger. Okrugli sto „Politike“ i našeg matičnog lista „Galaksija“ uspeo je nedavno da okupi predstavnike s obe strane barikade, ali i visokih institucija „optužene“ države, poput SDK ili Privredne komore Jugoslavije. Objavljujemo najzanimljivije fragmente iz ovog petočasnog razgovora.*



Jedzimir Arsić



Dr Slobodan Koradžić



Miro Simić



Miloje Todorović

**Jedzimir Arsić, viši savetnik u PKJ Podrška velikih sistema**

Jasan je zaključak SIV-a koji obavezuje SDK da opremu nabavi od domaćih proizvođača. Takođe SIV je obavezao i konzorcijum proizvođača za SDK da poštuje rokove i kvalitet. Tu je sve jasno. Ipak, SDK nije poštuovao tu odluku. Kupljena je strana oprema koja je ponuđena za dinare.

Mi u Udruženju industrije, prerade metala pri Komori Jugoslavije smatramo da lizing ozbiljno ugrožava domaći razvoj. Zato i smatramo da iz ove uredbе o privremenom uvozu i izvozu roba treba izuzeti računarsku opremu, kao i teška privredna vozila. Po toj uredbi domaće firme nemaju nikakve šanse, jer podnosioci zahteva za lizing, potpomognuti veoma spretnom službom stranog ponuđača, lako pronađu karakteristike koje domaća industrija ne može da ponudi, iako to krajnjem korisniku možda nije ni potrebno. Smatramo da se privremeno može uvoziti računarska oprema, samo kada su u pitanju sportski događaji, kongresi... kada je korišćenje uvezene opreme vremenski ograničeno. Pokrenuli smo inicijativu da se domaća računarska industrija zaštiti od lizinga.

Svi veliki sistemi, kao SDK, društvo-političke zajednice, njihni organi, SUP-ovi, SIZ-ovi, JUGEL, PTT, železnica, moraju dati podršku za razvoj računarske industrije. Na tako velikim projektima ona se može okupiti, dokazati. Teško je očekivati, moram reći, da će doći do nekog horizontalnog povezivanja ovih firmi, jer bih rekao da je moguće vertikalno tehnološko povezivanje — od proizvodnje nekih elemenata, računara, preko prodaje i marketinga... Po horizontalnom ne dozvoljavaju, hteli da priznamo ili ne, ipak teritorijalni pristupi. Svako je razvio industriju u svojoj republici i pokrajini i to će dosta ometati neka objedinjavanja.

**Dr Slobodan Koradžić, BRI IBM jači od Jugoslavije**

Jugoslavija sa 6,5 miliona zaposlenih i 23 miliona stanovnika ima manji društveni proizvod

22 računari 35 • februar 1988.

nego što IBM ima prihod. A IBM ima 20 puta manje zaposlenih. Jedna kompanija, dakle, ima veće ekonomsku snagu nego cela Jugoslavija!

Mi nemamo industrijsku politiku, koju imaju sve razvijene zemlje i koja je postala baza uspeha za mnoge od njih. To imaju Japan, Nemačka, Švedska, Francuska... ali i mali giganti sa Pacifika — Tajvan, Južna Koreja, Singapur, Malezija... Njihov uspeh nije slučaj. Ta strategija je građena desetinama godina. U svetu se koristi desetak instrumenata kojima se štiti domaća industrija. Počev od nacionalnih planova (Francuska), preko strukture poreza, carina, tarifa, kvota, kontrole kapitala, politike kursa, kontrole cena... do državnih porudžbina. Te porudžbine pomažu da država ulije pare u razvoj onih tehnologija za koje je zainteresovana. Kod nas je, međutim, privreda prepuštena sama sebi. Država mora, ipak, da podmetne svoja leđa za razvoj ove zemlje, i to ne samo za računare. Nećemo biti izuzetak u svetu ako se u ovo vreme država. Tržište, koje mnogi prozivaju i prizivaju jeste i po domaćim proizvođačima najbolji regulator, ali ni ono u svakom domenu ne može da funkcioniše bez greške. Naročito ne u oblastima koje su kritične za razvoj naše zemlje, koja je, uz to, i u velikoj krizi. Te nelogičnosti tržišta, može da ispravi država uz budžet, vojsku, upravu, SIZ-ove... da zaštiti svoju „decu“, industrije „u povolu“.

**Miro Simić, pomoćnik generalnog direktora „Iskra Delte“ Ovo je sve komedija!**

Ne mislim da nam treba rat sa multinacionalkama, jer su nam ove potrebne. Ali, trebamo tačno utvrdene, jasna i poštena pravila igre, trebamo pravnu državu... A dolaze ozbiljna vremena, sa puno zahteva... Do kraja 2000. godine, kažu, biće promenjeno tri četvrtine proizvoda koji danas postoje, a do 2013. Japanci i Amerikanci predviđaju da će se ceo svet promeniti u nešto drugo. Svoju informacionu strategiju zato ne možemo zasnivati na multinacionalkama. One nikada neće raspakovati svoju tehnologiju. To možemo uraditi samo mi. Ali, domaće znanje ne

znači povezivanje sa inostranstvom, ne uključuje licence, ali ne vodi nas ni u tehnološko albanizaciju kako mnogi kažu. Jugoslovene može spasiti samo domaća pamet, ako nas pre toga ne pokopa vlastita glupost.

Što se tiče računara, mislim, da puno ne zaostajemo za svetom. Nova saznanja, uz ova naša, ipak, su nam dostupna. Domaća računarska industrija nije nikakav socijalni slučaj, ona ne traži milostinju, već samo pravovratan položaj u ovom društvu. Mi danas nemamo mogućnost kreditiranja, nemamo lizing, nemamo stručne ekscuzije, ne možemo da napunimo avion i pošaljemo nekoga u Ameriku... Mi smo, rekao bih, u fazi osvešćavanja. Što bude veća besparica, ona će biti možda i bolnija, ali čemo se više baviti ovim problemima. Da li će se državne subvencije nama okrenuti? Ne bi trebalo da bude debate i komedije, na raspravama o tome.

Mora se naći tačno definisan prostor za multinacionalke. Možda i da pomognu našem razvoju. Jer, samo IBM je kod nas prisutan 52 godine. Pa, milijarde je izvukao iz Jugoslavije. Treba razmišljati i o kontrolisporukama, ali to od njih treba da traži država. Možda nije loša ideja ni napraviti veće konkurenciju multinacionalki? Nema prostora samo za sukobe, već i za saradnju. Pa, setimo se da je „Boing“ pre desetak godina pokupovao sve šunke u Srbiji i „Mercedes“ za svaku marku izvoza u Jugoslaviju, uveze za dve marke naših roba.

**Miloje Todorović, direktor sektora poslovnog planiranja u „Ei Hanivelu“ Lizing nas rastura!**

Hteli ne hteli, mi se kroz lizing iz godine u godinu sve više zadužujemo. Ne mi, nego naša država kojoj se tako stvaraju obaveze. A na njega više ne možemo da utičemo. Svake godine tako odlazi iz Jugoslavije oko 30 miliona dolara, možda i više. To je jedan od notornih primera kako država štiti inostrane isporučiocе. Da, dobro ste čuli. Zašto? Zato što se tako izbegava Zakon o investicijama, a drugo, što je baram polovina te opreme zastarela. Zadujemo se znači za polovnu opremu. Postali smo tehnološki



Dr. Draško Milčević



Milovan Zeković



Danijel Vovk



Slobodan Marinković

otpad, a tu, dozvolite, ima dosta mesta mahinacijama. Kako da shvatim jedan, "Kompas", koji već ima jake sisteme od poznatih svetskih firmi, kak kupuje preko preprodavaca IBM-a jedan mali polovni sistem iz Nemačke zbog neke tri terminala. Sve te kupovine ne idu na investicije, izbegava se pomenuti zakon.

... Da li je to politika tehnološkog razvoja? Pa, mi zbog svega toga nismo u stanju da izademo na te konkurse. Ni naše mašine nisu tehnološki lošije od drugih, kao što se naveličko piše. Mi ne snabdevamo domaču proizvodnju krševima. Krševi stižu sa lizinom.

... Treba jasno reći da u Jugoslaviji ne postoji protekcionizam u onom negativnom smislu kako ga prikazuju mnogi. To se može dokazati i raspodelama kvota i odnosom prema — repromaterijalu. Ona se kreće u odnosu 50:50 odsto, iako je propisano 55:45 za sirovine. To izjednačavanje, prvo, donosi uvoz opreme za inženjering poslove. Zatim, ako dodamo lizinu, procenat opreme se povećava — 65:35 odsto. Ako se tome doda i malogranični promet, pa i kompenzacioni poslovi, iako se dolazi do odnosa 80:20 u korist uvoza gotovih računara. Kada se pogledaju zahtevi za kompenzacijama čovek se mora nameštati. Izvoze se stolovi za kompjutere, regali za računare i drugi kompjuterski nameštaj. Sve se izmišlja kako bi se uvezeli računari.

... Dajem vam na raspolaganje naše cenovnike iz kojih se može videti da nije tačna ni tvrdnja da mi na našim kupcima ostvarujemo ekstra profita. Na primer, DPS 6 je kod nas duplo jeftiniji nego na francuskom ili nemačkom tržištu. Ima primera gde su nam cene za 30 odsto niže nego, na primer, u Americi. Ovo je realnost, može da se vidi, za ove pare može kod nas da se kupi.

## Dr Draško Milčević, predsednik Koordinacionog odbora PZ BRI Kroz otvorena vrata svi ulaze

... Mi pokušavamo da izborimo ravnopravan položaj u sopstvenoj državi, da ukazemo da deo sredstava koje ubire država ona mora da vraća privredi, da ih koristi kao investicione sredstva za prestrukturiranje svoje privrede. To su danas jedina moguća sredstva. Sada se odlučuje da li ćemo da uhvatimo korak sa svetom ili ćemo postati servisna industrija za računare koji ne potiču od nas. Mi se takođe ne zalazemo za zatvoreno tržište, ali ga ne treba ni otvoriti za sve moguće prodore. Svako zatvaranje ne vodi uvek monopolima. Naša država treba da nam pruža šansu kako bi ostali i omogućili ulazak u visoke tehnologije.

... Citiraću neke podatke sa sastanka Komiteta za Informacije kompjutere i komunikacione strategije pri OECD-u, koji je održan u novembru u Parizu. Naš predstavnik na tom skupu bio je dr Radičević Petrović, koji je podneo zapisnik referat. On je ukazao da je odliv mozgova u visokim tehnologijama, pogotrimo stranim zemljama. Za poslednjih sedam-osam godina iz naše zemlje je otišlo oko 1000 ljudi. Ako je cena školovanja jednog inženjera oko 50.000 dolara a magistra još toliko, jasno je kolika je šteta. Tako je odliveno oko 20 odsto potencijala naše zemlje u visokim tehnologijama. A te stručnjake nisu ostali samo niski lični dohodi, već i nedostatak

projekata na kojima bi se iskazali. Rade na sporrednim poslovima, koji su bolje plaćeni. A ni nagradivanje nije mali problem.

... SDK se oprema centralnim računarima, opremaju se i ekspoziture. Zašto se u njima ne mogu naći domaći računari? Ne mislimo da svuda mora da bude naša oprema, ali ne možemo niko ubeđivati da od ovih postojećih proizvođača niko ne može da ponudi bar šalterne računare. Pa tu su i organi uprave za narodnu odbranu, što mnogi pogrešno poistovećuju sa JNA. Zar u železnici ne mogu da imaju naše računare za praćenje vozova? Govorimo i o Skupštini SFRJ, koja treba da bude pokazatelj kako jedna država štiti sebe. Probajte u nekom drugom parlamentu da prodate neki računar, bez obzira koliko je dobar. Na primer, da japanska firma proda američkom parlamentu.

... Neka nam šest meseci ranije kažu šta trebaju, neće biti problema. Nama treba vreme, a ne da se odjednom pojave i kažu svoje „želje“.

... Bezbednosna komponenta kod jednog sistema je relativno niska. Vi morate da imate fizički pristup tom sistemu da bi mogli da iščitate njegove fajlove i da vidite šta je pohranjeno unutra. Ali, kada govorimo o mreži sistema, o pokrivanju jedne teritorije, u kojima treba da budu podaci važni za, na primer, mobilizaciju, ta mreža, povezana bilo iznajmljivim linijama, bilo telefonskim, ili nekim drugim, postaje vrlo osetljiva. Naravno, ako postoji mogućnost da u tim sistemima ugradite neke šifre, kodove ... pa jeditim telefonskim pozivom možete da onemogućite rad cele mreže. To je notorna činjenica. A svodimo se da velike sile, čak i ako samo postojanje da nešto nije čisto u drugim ambasadama, ruše celu odbranu. Ništa ne treba prepuštati slučaju na tako osetljivim mestima, gde se uvode računarske mreže, desetine i stotine računara međusobno povezanih. Ne kažem da uvođenjem domaće računara do toga ne može da dođe, ali se time ta opasnost minimizira.

## Milovan Zeković, sekretar Udruženja industrije prerade metala PKJ

### Teško breme multinacionalki

... Kada se stvore uslovi mora se razgovarati o nekim kooperacijama domaćih firmi, specijalizaciji, podeli rada i programa u proizvodnji. Jer, ožbiljnih proizvođača ima samo set-šest. Ne treba se ni zanositi da se u ovoj oblasti može sve proizvoditi. To treba pažljivo odmeriti i ispitati u šta Jugoslavija treba da ide. I sami proizvođači moraju doći do zajedničkog programa razvoja proizvodnje i izvoza računara u Jugoslaviji.

## Danijel Vovk, direktor OOUR-a „Zastupstvo IBM-a“ — „Intertred“

### Teško do svetskog kvaliteta

Naša industrija se mora uključivati u međunarodnu podelu rada i na tom konceptu „Intertred“ vidi svoje učesće u razvoju. Problem ne treba sužavati samo na računarsku industriju, koja je samo jedna od tehnologija informatike. Ta industrija nije sama sebi namena, ne proizvodi konačne proizvode, već je to raba tek alat potreban našoj ekonomiji. Koristimo vlastito znanje koje smo stekli kroz 22 godine saradnje sa IBM-om. Tražimo mogućnost razvoja u pojedinačnim teh-

nologijama koje su deo informatike i u koje pokušavamo da uključimo pojedinačne domaće proizvođače. Imamo i specijalnu grupu radnika koja istražuje mogućnosti saradnje sa domaćim firmama. Analizirali smo 70 kolektivita, njihovu tehnologiju, znanje ... To je bilo 1980. godine. Od tada do danas izabrali smo 18 saradnika, a 15 je pravih firmi sa kojima se može raditi.

... Treba okupiti sve koji rade u oblasti računarstva i razvoja u ovoj oblasti, svima dati šansu a ne da nas delite na domaće proizvođače i one druge. Tržište prve svega mora da da ocenu ko je sposoban. Na njemu moraju da se ogledaju naše sposobnosti, razvoj, proizvodnja ... Merio je uvek konkurentnost, to se proverava na stranom tržištu, i po tom konceptu radimo mi. Podršku domaćoj proizvodnji računara treba dati, ali tako da ne usporava razvoj, ne zatvara tržišta, ne gasi konkurenciju ...

... Državne institucije bi mogle da daju prednost domaćoj proizvodnji, ali mislim da je bolje rešenje ako država finansira razvoj a ne nudi samo projekte. Rezultat toga razvoja, zatim, mora da podnese ocenu tržišta, a ne da se unapred odredi koji je proizvod namenjen korisniku.

## Slobodan Marinković, direktor „El Hanivela“ Ima i zloupotreba

Već duže vremena piše se po novinama da u Jugoslaviji ima više od 80 proizvođača računara. To nije tačno. Moćda ima toliko registrovanih, ali ... Radeći u Komisiji za dodelu uvoznih kvota, zajedno sa kolegama, došao sam do saznanja da proizvođača ima samo oko 25, a u okviru tog broja i nekoliko potkategorija. Od onih koji su kompletni proizvođači—ponuđači od onih koji nude samo delimična rešenja. A takvih je čak oko petnaestak. Te firme se uglavnom pojavljuju tražeći uvozne kvote za nešto što se u zemlji već proizvodi, a pošto su ranije već uspostavili saradnju sa stranom firmom, imaju neke motive da tu saradnju nastave. A isporučioci iz inostranstva žarke žele da zadržte postojeće i otvore nove kanale u zemlji.

... Godišnja kvota deviza namenjenih računarskoj industriji deli se u odnosu 55:45 odsto u korist sirovina i repromaterijala. Ali, srećom se van toga, i sa raznim poznatim i nepoznatim kanalima kojima se odiljavu devize, dinarskih ponuda je sve više a pošto njih mogu dati samo domaće proizvođači, začuđuje otkud dodatne devize i onima koji ne proizvode opremu. Verovatno su raznim zloupotrebama dopunili svoje kvote.

... Problema ima dosta sa državom i njenim aparatom, i zbog toga što je on izuzet iz ovih kvota, upravo zato što se smatrao da će se on držati dogovorenih načela i da ih ne treba kontrolisati. Međutim, očito je, to je izazvalo suprotne efekte, jer oni već u startu razmišljaju o uvozu opreme.

... I ove godine smo, mi u komisiji, prepoznali napore „Intertredja“ da ustanovi domaće koncepte proizvodnje. Poseli smo njihov pogon, videli šta rade, i shvatili da mogu biti proizvođači personalnih računara. Zato smo im i odobrili određenu kvotu, dođuše ne onoliko koliko su oni tražili. Po nama, njihov zahtev je bio neosnovan prema uloženom kapitalu.

Okrugli sto: šta želimo da postignemo uvođenjem računara u škole

# Puna škola đaka, niotkuda vrata

**Ako želiš da dobiješ pravi odgovor, moraš postaviti pravo pitanje. Na pitanje šta želimo da postignemo uvođenjem računara u škole pokušala je da odgovori rasprava koju su zajednički organizovali obrazovni program Radio-Beograda, redakcija NIN-a, Naučni program Televizije Beograd i redakcija „Računara“. Skup pokrenuo je neka izuzetno vruća pitanja koja prate ulazak kompjutera u naše škole. Da li računari ulaze u škole na pravi način? Koliko će uvođenje računarstva i informatike u nastavu pomoći da koliko-toliko uhvatimo korak za 21. vek?**

Po mišljenju Nevenke Spalević, profesora matematike u prestižnoj beogradskoj Matematičkoj gimnaziji bitno je da odgovorimo šta je cilj informatičkog obrazovanja. Ako je cilj informatičko opismenijavanje, onda, po njenom uverenju, nema smisla učenje programskih jezika, već učenje učenika da koriste računar i da koriste aplikativne programe.

Nesumnjivo da je u pravu Miodrag Ignjatović, pomoćnik predsednika Republičkog komiteta za obrazovanje, kada kaže da nam je neophodna opšta informatička pismenost i da bez nje nema ni krupnih reformi same škole, što podrazumeva, dabome, i promenu nastavne tehnologije. Znanjem koje sada daci pokazuju ne možemo biti zadovoljni — proveravanje znanja testovima pokazuje hladnu, objektivnu i neprijatnu činjenicu da je uspeh daka zapravo 30—40 odsto slabiji nego što to tvrde njihove ocenel. Podatak nad kojim bi kao društvo trebalo da se zamislimo.

Tek kada odgovorimo na ova pitanja, moći ćemo da sudimo o predložnim i važećim programima koji su, takvi kakvi su, ipak praviljeni prema visokim standardima nadprosečnog malobrojnog dela generacije koji će se baviti programiranjem ili koji se obučava za programere.

„Program je dovoljno ambiciozan za programere“, smatra profesor Miodrag Stojanović iz Zavoda za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja u Kragujevcu.

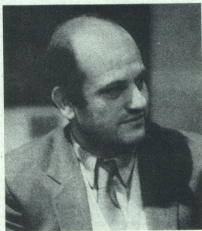
Da li to istovremeno znači da je, kao i toliko drugi naši programi, preambiciozan za ostatak generacije?

## Ko predaje informatiku

„Svaki početak je težak, a ovaj uz to, izgleda, nije ni dobar.“

Za predmet informatika rešenja su donele na brzinu, improvizovano, posle silnih godina dogovaranja i usaglašavanja! Dobro je što su učesnici ove rasprave, uz opravdane kritičke tonove, pokušali i da daju odgovore kako program ipak poboljšati.

Učesnici ovog „okruglog stola“ skloni su mišljenju, zapravo u tome su jednoglasni, da nije dobro što je informatika ušla u škole kroz časove opšteinformatičkog obrazovanja (Nevenka Spalević, Dejan Ristanović), dok Dragan Vasić, savetnik u Republičkom zavodu za unapređenje obrazovanja i vaspitanja diplomatski priznaje da „nije mnogo srećan što je informatika ušla u škole kroz časove OTO-a“, a i Miodrag Ignjatović



Miodrag Stojanović

naglašava da nije najzadovoljniji sadašnjim rešenjem.

Dabome, oštrica kritike fokusirala se na pitanju ko predaje informatiku.

Kako sada zakon kaže, nedvosmisleno favorizujući nastavnike opšteinformatičkog obrazovanja, oni imaju prednost pred matematičarima, inženjerima elektrotehničke, elektroničke... Vasić ipak ističe činjenicu da je čak 900 nastavnika u SR Srbiji prošio kroz kurseve informatike, polagalo ispite i steklo diplomu. On naglašava da su nastavnici osnovnih škola imali 100 časova informatike, a srednjoškolski 120. Sve ovo bi trebalo da bude prilog utemeljenosti novog radikalnog obrazovnog reformskog poteza.

Na ovaj izveštaj nadležnih prosvetnih vlasti profesor matematike Nevenka Spalević je imala vrlo ozbiljno i čini se vrlo argumentovano pitanje:

„Da li bi ste otišli kod lekara koji je samo platio kurs od 100 časova? Ili, da li bi ste dali svoj auto čoveku koji je zanat ispekao na sličnom kursu?“

I Vigor Majić, direktor istraživačke stanice u Petnici kod Valjeva smatra da informatiku treba „izvući“ iz ovog predmeta baš u cilju informatike. Kompjuter nije zapravo, ušao u škole ako se ne bude primenjivao i u nastavi hemije, fizike, jezika...

Po uverenju učesnika okruglog stola, na nastavničke fakultete neizostavno treba uvesti i informatiku, da bi se sve manje

nastavnika obučavalo na kursevima. Naravno, pitanje se ovim ne apsolvira — nastavnike „regrutuje“ dvadesetak fakulteta. Očigledno, broj potencijalnih „kursista“ ostaje impozantan, a pred našim visokim školstvom je veliki zadatak da sve ljude koji stiču fakultetsku diplomu i informatički opismeni.

## Bejzik, logo, pascal...

Čini se da je dosta vremena u raspravi potrošeno na dilemu na kom će nam kompjuterskom jeziku deca progovoriti, ili bolje rečeno, na kome bi jeziku trebalo da progovore. Veliku dilemu bejzik, logo, pascal ili fortran... možda je najuspešnije pokušao da razreši Vigor Majić — po njegovom uverenju ne treba se opterećivati učenjem programskih jezika jer to može iskomplikovati cilj rada na popularizaciji računara kao civilizacijski novog sredstva za potporu ukupne ljudske delatnosti. Ne treba izgubiti iz vida činjenicu, naglasio je Majić, da programski jezici imaju svoj vek i da već sutra neće biti toliko u upotrebi kao danas.

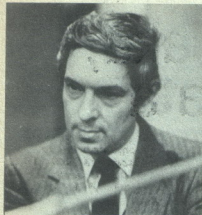
Jedna od spornih tema je bila i da li i koliko kasnije.

Pokazalo se, i u ovoj raspravi, da je sve relativno. Dok je na primer, inženjer Vasić ubedeno dokazivao da zapravo ne kasnije, jer i tako razvijene zemlje kao što je na primer, SR Nemačka ili Velika Britanija, tek ove godine kreću sa informatikom u redovnim školama. Vigor Majić je ipak razložno dokazivao da se ne možemo odbraniti od mišljenja da ne kasnije. Odluku o školskim standardima računara trebalo je da donese mo bare četiri godine.

Ninoslav Čabrić, urednik u Zavodu za udzbenike i nastavna sredstva kratko i kategorično kaže: „Naravno da smo zakasnil!“ Svoju tvrdnju argumentovano ilustruje pričom o „galaksiji“ i „Joli“, o 100 prvih računara u 100 škola (mislili da je možda bolje bilo da je u 10 škola otišlo po 10 računara). Svakako da je fatalan udarac svojevremeno zadat zabranom kupovine neprirodnih investicija. Zavod je tvrdi Čabrić, svoj deo posla časno obavio: od svog dohotka je napravio „galaksiju“, ali i više od 200 programa.

Zaoštajemo, nesumnjivo zaoštajemo. Zar u našim školama još ne pada debela prašina i po kino-projektorima, mnoga nastavna sredstva, neraspakovana ili raspakovana, ispravna ili neispravna skupljaju prašinu po školskim kabinetima, a one koji će najkreativnije živeti i raditi u 21. veku još



**Dragan Vasić**

obrazujemo isključivo po verbalno-responderskoj metodi, uz tablu, kredu i beleške, naravno.

### (Koga) boli glava

Kao i pri svim velikim reformskim potezima, tako se i ovaj put postavlja pitanje — novca.

Odgovor bi bio, kako se to u dačkom žargonu kaže — boli glava. Ali u pravu je profesor dr Dušan Slavić, profesor Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, kada kaže da bi mnogo više koštalo da ne uvodimo računarstvo u škole.

I profesor Slavić je u ovoj raspravi ukazivao na opasnost ako se ne izborimo da računarstvo uđe u škole kao poseban predmet. On opominje na poznatu činjenicu da greške u obrazovanju generacija ispravljaju 3—4 decenije.

Nastava informatike je zvanično ušla u škole školske 1987/88. godine, ali ne i računari. Čuli su se na ovom skupu mnogi sumorni podaci: beogradske škole čekaju „Pupina“ koji je obećao da će njegov kompjuter TIM biti u 650 beogradskih škola pre proleća. U međuvremenu, beogradske daci uče informatiku na klasičan način: olovka, papir i beleške. Čuli smo i da je svojevremeno PECOM isporučio školama laboratorije koje ne rade. Čuli smo od profesora iz Kragujevca čija je škola tražila 200 računara od EI Niš da je ova velika firma mogla da isporuči samo tridesetak

**Nevenka Spalević**

komada, ali i da Zavod za nastavna sredstva ovu „količinu“ tada nije mogao da isporuči za dve godine. Nestrpljivi i hakerski zagrejeni Kragujevčani su od „Javora“ iz Bitolje kupili u najkraćem roku 200 kompjutera, i to po znatno nižim cenama.

Toliko o dogovaranju i spremnosti i mogućnosti domaćih proizvođača da odgovore na zahteve tržišta, koje ipak ne može u nedogled da čeka.

Nevenka Spalević je iznela još jedan sumoran podatak iz školskog albuma:

— Kada sam pre petnaest godina bila đak Matematičke gimnazije, škola je imala računar. Moji učenici danas nemaju na čemu da rade. Da li je neko kriv?

Mlada matematičarka gorko primećuje da smo se usmeravanjem škole sada izgleda svi uproseli, ali na nivou — ŠUP-a. I tu, na tom nivou, Beograd je na dnu.

Luka Mihajlića iz SIZ-a usmerenog obrazovanja Beograda pokušao je da odgovori na primedbe da je u Beogradu, što se tiče opreme škola kompjuterima opštinama na jugu Srbije. Pre godinu dana kupljeno je i školama podeljeno 100 računara. Jedan broj beogradskih škola sam je nabavljao kompjutere, pa prema sadašnjoj evidenciji u školama našeg glavnog grada ima oko 200 kompjutera — a prema našim normativima trebalo bi da ih je čak tri puta više — 650

**Vigor Majić**

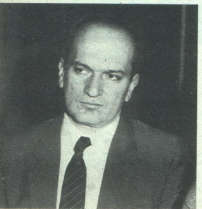
### Ritam mog kompjutera

Prema odluci Prosvetnog saveta nastava informatike je počela septembra 1987. ali se do dana današnjeg najčešće izvodi bez računara. Zašto?

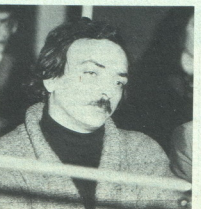
— Posle preporuke Prosvetnog saveta, posle svestrane i dugotrajne analize Beogradskog zavoda za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja i gradskog zavoda za informatiku, odlučili smo se za „Pupinove“ računare TIM 011. Došli smo do zaključka da je to najbolje. Jedino što „Pupin“ tu količinu računara nije mogao da proizvede, objasnio je Mihajlića situaciju uz napomenu da je „Pupin“ obećao da će računari biti u beogradskim školama pre proleća. Zapravo, 200 računara, a ostali će potom stizati u određenom ritmu.

Na pitanje da li smo decu prikratili i još jednom zakasnili da bi smo sačekali „svog“ proizvođača, zar na jugoslovenskom tržištu nije mogao da se nađe računar za beogradske škole, Mihajlića je odgovorio da bismo verovatno manje zakasnili da smo se opredelili za računare koji se već nalaze na tržištu. Međutim, po mišljenju dva beogradska zavoda koja su odlučivala, „niški računari, a ni slovenački ne dolaze u obzir, jer su slabiji; najbolji je „Pupinov“ TIM i to je pravo rešenje.“

Mihajlića je na ovom skupu govorio i o finansijskim nevoljama beogradskog školstva: za ulazak u škole informatike i raču-

**Dr Dušan Slavić**

89

**Ninoslav Čabrić****Luka Mihajlića**

# Pravi ljudi

**Pronađi prave ljude za razvoj veštačke inteligencije — bilo da se radi o nezavisnim konsultantima ili kandidatima za rad na projektu — nije ni malo jednostavno čak i u svetskim razmerama. Za razliku od mnogih drugih oblasti računarstva, u veštačkoj inteligenciji nisu dostupni registri istraživača sortiranih po oblastima istraživanja i sa rezultatima koje su postigli, a u časopisima se ne pojavljuju klasifikovani oglasi o zaposljavanju ili konsultantskim uslugama. Razlozi za ovakvu situaciju imaju korene kako u istoriji tako i u prirodi veštačke inteligencije.**

narstva, ali i za primenu svih novih programa, znači, opremanje laboratorija za sve predmete i školskih radionica, pa i „tehnološke viškovne“, bilansom je odobreno oko 49 milijardi, a samo za opremanje škola računarima i uvođenje informatike u nastavu potrebno je 100 milijardi! Delegati su, kaže Mihaljica, ipak odlučili da se ova sredstva izdvajaju na račun standarda prosvetnih radnika.

## Raspad sistema ili raspad pameti

„Trebalo bi se koncentrisati na softver, a ne na proizvodnju mašina.“

Ovu misao nesumnjivo autoriteta Alfreda Borga mi smo, kao što je poznato, otkrenuli naglavače — osamdesetak „proizvođača“ kompjutera i totalno zanemarena sfera proizvodnje softvera.

Istina, bilo je pokušaja: Zavod za proizvodnju nastavnih sredstava uložio je lane 15 milijardi (starih) za proizvodnju softvera. I kako to kaže Ninilov Gabrić, urednik u Zavodu, nisu radili za „pozitivnu nulu“, nego su direktno u ovaj pionirski poduhvat uložili svoje pare. Medutim, za ovaj posao honorari su uvredljivi. Dokle god cena prazne diskete bude 240 dinara, a cena pune 120 obično, da do yu-softvera nećemo doći. Po Gabrićevom mišljenju, koji iza sebe ima i dragoceno višegodišnje iskustvo softvera da bismo došli do kvalitetnog profesora ovaj posao treba adekvatno platiti, a do najboljih programa stiže se samo na jedan način: putem javnih konkursa, kompetentnih recenzija i angažovanja tomova.

Po mišljenju profesorke Spalević, u ovaj posao trebalo bi uključiti i škole za programere. One već prave softver za privredu. Medutim, kao da nadležni za oве glasove nemaju mnogo sluha. Konkretno, Matematička gimnazija iz Beograda je četiri puta slala dopise nadležnima, ali odgovor ne stiže.

Očigledno da je u pravu Vigor Majić kada kaže da na ovom polju vlada pomutnja: svaka samopravna interesna zajednica obrazovanja se snalazila na svoj način. Nema nikakve koordinacije ni na nivou republike, ni na nivou zemlje. Ovo što se sada zbiva po školama sa kompjuterima zapravo je logičan odraz nekoordinirane inicijative u jednom haotičnom okruženju.

Trebalo bi uopšte ponavljati da je osiromašeno obrazovanje izgubilo mnogo para čekajući propise, ali i zbog velikog zamrzavanja koje je svojevremeno zaustavilo ulazak kompjutera u škole? Da ovoga nije bilo škole bi danas imale dva puta više kompjutera!

Jedan od učesnika u raspravi Stanko Popović je dramatično ukazao na sve naše zablude i grehe: Republički zavod za unapređenje vaspitanja i obrazovanja četiri puta je menjao stavove koji su balansirali od „galaksije“ do „orika“, i „pekoma“ do TIM-a. Kako je on to rekao da li ovakva „politika“ pokazuje raspad sistema ili raspad pameti? On je sklon mišljenju da je ipak po sredi ovo drugo.

Raspravu o programima, nastavnim, softveru, nabavi kompjutera, pa i saradnji sa privredom možda bi najbolje mogli sažeti jednom mišlju mladog entuzijaste Vignora Majića čija se istraživačka stanica u Petnici gotovo sama održava:

Moram biti elastični, ali moramo i da znamo granicu loma.

Slobodanka AST

*U svojim počecima, veštačka inteligencija je smatrana akademskom oblašću računarstva. To znači da su istraživači koji su ovde radili, kao po pravilu, bili ljudi sa fakulteta. I to ne bilo koji ljudi sa fakulteta, redovni studenti su smatrani nepodobnim čak i za samo pojavljivanje u laboratorijama veštačke inteligencije. Studenti poslediplomci su se tu i tako mogli sresti, ali praktično uvek na perifernim zadacima, negde u senci „velikih i ozbiljnih naučnika“. I do današnjih dana većina vodećih stručnjaka na ambiciozno osmišljenim, velikim projektima veštačke inteligencije u komercijalnom svetu su ljudi tek nedavno pridobili sa univerziteta. Razlika između akademskog i praktičnog pogleda na svet je prilična. Osim toga, akademski tipovi rade razmišljaju nego što programiraju. Dakle, kao takvi, ljudi sa fakulteta su vrlo često nedovoljno operativni za rad na komercijalnom projektu i treba im izvestan period prilagodavanja novim „pravilima igre“.*

Stariji čitaoci se verovatno dobro sećaju debakla veštačke inteligencije pre jedne decenije. Ukratko, u to doba veštačka inteligencija je pompezno krenula iz akademskih laboratorija u svetlo reflektora. U štampi je to praporočeno obećanjima da će veštačka inteligencija vrlo brzo rešiti skoro sve probleme ovog sveta. Naravno da tako nešto nije bilo ostvarljivo. U naletu trenutnog entuzijazma, čak su se i neki oprezniji istraživači „izblamirali“ obećanjima koja u to vreme nije bilo moguće realizovati. U je taj nalet entuzijazma prošao i kad su ljudi počeli da uviđaju zabludu, istraživači veštačke inteligencije su se, uz podsmeh javnosti, povukli u svoje akademske laboratorije.

Danas veštačka inteligencija ponovo buduje veliko interesovanje javnosti. Mora se priznati da su, poučeni istorijskom greškom, ovog puta istraživači daleko solidnije pripremljeni za susret sa javnošću. Ipak, i dalje smo suočeni sa prekomernim očekivanjima, koja su ruku na srce, mnogo primerenija naučno fantastici nego nauci (što veštačka inteligencija teži da bude). Rezultat toga je da se iz spoljašnjeg sveta, ovog puta ishitreno, opet susrećemo sa podrugljivim pogledom na veštačku inteligenciju. Matematičari često smatraju da je to oblast nedostojna jednog teoretičara, dok elektroinženjeri, s druge strane, vole da kažu da je sve to puko teoretisanje. I jedni i drugi kao ogorčeni protivnici veštačke inteligencije smatraju da je u pitanju samo trenutni uspon oblasti i da će se vrlo brzo ponoviti situacija od pre deset godina. Iz tih raširenih predrasuda, za rad u ovoj oblasti

je teško animirati upravo one ljude koje bi po prirodi stvari bilo najlakše došlovalati za istraživače veštačke inteligencije.

Dok su se, sticajem okolnosti, mnogi istraživači veštačke inteligencije udaljili (da ne kažemo baš izolovali) i od javnosti i od sveta biznisa, drugi ambiciozni ljudi koji su namirali trend pokušavaju da se uvuku u oblast. Taj trend je naročito izražen poslednjih dve do tri godine. Noviji se za sada vrlo teško pribijaju. To je dosta prirodno ako se ima u vidu da veštačka inteligencija od programera zahteva daleko više od konvencionalnog programiranja i da pravi odgovori na mnoga važna pitanja još uvek ne postoje. Dakle, ma koliko da su noviji „bistri“ i ambiciozni, bez dve do tri godine rada u oblasti teško da mogu postati majstori za veštačku inteligenciju. Mnogi od njih nisu odmakli mnogo dalje od terminologije. Na prvom momentu za spoljni svet oni deluju kao pravi eksperti i u nedostatku boljeg personala njihove pare samo oni deluju kao pravi eksperti i u nedostatku boljeg personala njihove pare samo oni deluju kao pravi eksperti i u nedostatku boljeg personala njihove pare samo oni deluju kao pravi eksperti i u nedostatku boljeg personala njihove pare...

Kad smo već kod rušenja, dok jedni maštaju da nas samo veštačka inteligencija može spasiti od propasti, druge struje smatraju da će razvoj veštačke inteligencije srušiti postojeći porađak stvari i grevitvo se bore protiv nje. Između ostalog, sretili smo po štampi i „Lofzofksa“ misli poput one da „ne bi trebalo dopustiti razvoj veštačke inteligencije bez strognog nadzora službe državne bezbednosti!“ ili čak pitanja kao „treba li uopšte dozvoliti rad na polju veštačke inteligencije?“ Ne bi bilo loše da njima za ljubav (i mirniji san) neka od naših izdavačkih kuća prevede odlično knjigu Huberta i Stuarta Dreyfusa „Why computer May Never Think Like People“, ili u prevodu „Zašto računar nikada neće moći da razmišlja poput čoveka“.

Persona je, bez sumnje, jedno od najzobiljnih pitanja koje veštačka inteligencija u dogledno vreme neće uspeti povoljno da reši. Zato, ako imate barem elementarnu matematičku kulturu i nešto praktičnog iskustva, a pri tom iskreno verujete u veštačku inteligenciju, krajnji je momenat da uđete u ovu izazovnu oblast!

Zoran Obradović



Velika filozofska biblioteka  
**G. V. F. Hegel**  
**NAUKA LOGIKE I—III**  
**U TRI VELIKA TOMA**

Na 825 strana  
 formata 14,5×21,5 cm;  
 Tvrd povez sa zaštitnim  
 omotom, latinica.

Preveo  
**Nikola Popović**  
 Predgovor  
**Gligorije Zaječaranović**

Drugo izdanje izašlo iz  
 štampe ovih dana.

**Cena 40.000 dinara**  
**Pouzećem 32.000 dinara**

Na otplatu:  
 5 rata po 8.720 dinara,  
 ukupno 43.600 dinara  
 (kamata uračunata)



Iz BIGZ-ove  
**Velike filozofske biblioteke**  
 još se mogu dodati  
 sledeće knjige:

1. G. V. F. Hegel: ESETIKA I—III (u tri toma)..... 9.000
2. G.V.F. Hegel: FENOMENOLOGIJA DUHA 3.500
3. Platon: MENEKSEN — FILEB — KRITIKA ..... 800
4. Platon: ODBRANA SOKRATOVA — KRITON — FEDON ..... 2.000
5. Platon: IJON — FEDAR — GOZBA ..... 2.000
6. Aristotel: POLITIKA ..... 1.500
7. Diogen Laertije: ŽIVOTI I MIŠLJENJA ISTAKNUTIH FILOZOFA..... 3.000
8. Branislav Petronijević: NAČELA METAFIZIKE I—II (u dva toma) ..... 15.000



BIGZ je u svojoj biblioteci  
**Misao i dileme**  
 objavio ovih dana

**Lešek Kolakovski**  
**RELIGIJA**

Cena 38.000 dinara  
 Pouzećem 30.400 dinara

Na otplatu: 5 rata po 8.284 dinara,  
 ukupno 41.420 dinara  
 (kamata uračunata).

BIGZ raspolaze i sa 2 ranije  
 objavljene knjige  
 Lešeka Kolakovskog:

- GLAVNI TOKOVI MARKSIZMA II .....1.600
- GLAVNI TOKOVI MARKSIZMA III .....2.600

**Važno upozorenje!**

Ako ukupna vrednost poručenih knjiga ne dostiže iznos od 4.000 dinara, zaračunava se 1.500 dinara za troškove poštarine i ekspedicije.

A ako ukupna vrednost poručenih knjiga dostiže iznos od 8.000 dinara, odobrava se **popust 20%**.  
 Knjige se mogu dobiti i na otplatu (kredit): najmanja mesečna rata 4.000 dinara, najviše 9 rata, kamata se zaračunava.

BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD  
 11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17  
 poštanski fah 340, telefon 653-763

(Mesto i datum)

(Prezime, ime oca i ime)

Poručujem:

— G.V.F. Hegel: NAUKA LOGIKE I—III, cena 40.000 dinara;

— u BIGZ-ove Velike filozofske biblioteke

(navesti redne brojeve knjiga)

— Lešek Kolakovski: RELIGIJA, cena 38.000 dinara

Ukupan iznos porudbine od ..... dinara, plaćati:  
 a) odjednom, pozavećem (plaćanje poštaru prilikom prijema knjiga) sa 20% popusta  
 ako je vrednost porudbine 8.000 dinara ili više;

b) na otplatu, u ..... mesečnih rata, (najviše 9 rata, najmanji iznos rate 4.000  
 dinara), sa odgovarajućom kamatom, pri čemu ću preu ratu platiti poštaru prilikom  
 prijema knjiga, a ostale uplatacima koje ću dobiti od BIGZ-a.  
 Knjige se aporučuju odmah.

U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

(Zanimanje)

(Telefon u stanu — na poslu)

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

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

Overa radne organizacije, penzioneri  
 prilažu prepisovani ček penzije

Popis poručilaca, broj  
 lične karte i mesto  
 izdavanja

KOD PORUČIZMA MANJIH OD 4.000 DINARA ZARAČUNAVA SE 1.500 DINARA ZA  
 TROŠKOVE POŠTARINE I EKSPEDICIE

NEOVERENE PORUČIZNE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!

# Banka programske opreme

*Danas u svijetu postoji čitav niz organizacija koje prikupljaju, obrađuju i sistematiziraju informacije iz različitih područja ljudske djelatnosti. Pohranjeno u velike kompjutorizirane banke podataka, to znanje, uz odgovarajuću naknadu, postaje dostupno svima. U ovom članku upoznat ćete se sa jednom domaćom bankom podataka — „Jugoslavenskom bankom programske opreme“ — koja okuplja najnovije informacije vezane uz proizvodnju i distribuciju programske opreme (softwarea), a na dobrom je putu da preraste u jedan od prvih jugoslavenskih javnih informacijskih servisa.*

JUBAS je kratica radnog naziva projekta (JUGoslavenska BANka Softwarea). Premda je prvobitni naziv projekta promijenjen, skraćenica je zadržana. BAS, naime, bolje poznavaoce računala asocira na englesku riječ „bus“, koja u informatičkom žargonu označava sabirnicu preko koje procesor komunicira sa memorijom i vanjskim uređajima. Kako je osnovni cilj JUBAS-a upravo uspostavljanje bolje komunikacije između proizvođača, isporučilaca i korisnika softwarea, ovakva asocijacija je dobrodošla.

## Ne samo banka

JUBAS, međutim, ne treba poistovjetiti isključivo sa bankom podataka programske opreme. To je i zajednički naziv za niz aktivnosti koje se pokreću ili će se pokretati oko banke podataka kao što su: pokušaj uspostavljanja savremenog javnog informacijskog servisa u Jugoslaviji, organiziranje sajma softwarea (prvi je već održan u okviru izložbe noviteta INOVUS 87 u Splitu), informatička edukacija, zaštita autorskih prava, evaluacija i standardizacija softwarea itd. Sve ove aktivnosti pokreću se u cilju omasovljenja i popularizacije primjene softwarea, što bi posredno trebalo utjecati i na povećanje efikasnosti i produktivnosti jugoslavenske privrede u cjelini.

Potrebe i razloge uspostavljanja ovakve banke podataka vjerojatno ne treba specijalno objašnjavati. Poznato je koliko se do rješavanja brže dolazi kada se, umjesto da se samostalno razvija, koristi gotova programska oprema (uostalom, tako ne vjeruje ovoj tvrdnji, neka okrene stranice malog oglasnika i izdvoji oglasivače koji nude vlastitu programsku opremu). Međutim, u sadašnjoj je situaciji, bez postojanja banke podataka kao što je JUBAS, potrebno mnogo napora da se dode do informacija o postojanju programske opreme, a pitanje je da li se objektivno, u razumnom vremenu, i može saznati za sve pakete koji rješavaju neki problem.

## Struktura JUBAS-a

Pokazalo se da postoje tri logičke cjeline podataka. Prvu, primarnu cjelinu čine podaci o samoj programskoj opremi. Oni omogućuju da se iz ukupne ponude odabere računari 35 • februar 1988.



## Kako je rođen JUBAS

Na prijedlog Zavoda za informatiku i telekomunikacije (ZIT), inicijativu za osnivanje Jugoslavenske banke programske opreme pokrenulo je početkom srpnja 1984. godine izvršno vijeće Skupštine općine Split zajedno sa izvršnim vijećem Skupštine zajednica općina Split, izvršnim odborom Privredne komore Dalmacije, SOUR-om Brodogradnja industrija Split, RO Jugovini i RO PTT prometa Split. Krajem iste godine Savezno izvršno vijeće je razmotrilo i prihvatilo pokrenutu inicijativu, čime je JUBAS-u osiguran epitet jedinstvenog jugoslavenskog projekta.

U skladu sa zaključcima Saveznog izvršnog vijeća, Komisija za sistem naučno-tehničkih informacija Saveza zajednica za nauku SFRJ u ožujku 1985. godine donijela je zaključak da se JUBAS prihvatiti kao specijalizirani servis sistema naučno-tehničkih informacija SFRJ. Ujedno je odobreno da se zatraži učešće UNIDO-a (Organizacije Ujedinjenih naroda za industrijski razvoj) u realizaciji projekta. Pokroviteljstvom ove međunarodne organizacije htjelo se, pored transfera znanja i iskustva u izgradnji informacijskih sistema, omogućiti i lakšu internacionalizaciju projekta (uključujući i međunarodnu razmjenu podataka).

Ponudni projektni prijedlog UNIDO je prihvatilo sredinom 1986. godine i osigurao stručnu pomoć (šest eksperata/mjeseci), diopreme i kompletan software za fizičku implementaciju banke (verzija za personalno i host računalo). Prva javna prezentacija JUBAS-a održana u listopadu 1987. godine na Prvom jugoslavenskom sajmu softwarea u Splitu (u sklopu izložbe noviteta INOVUS 87) označila je završetak razvojnog dijela projekta i u ovom smislu (banke podataka programske opreme).

re programska oprema koja zadovoljava potrebe korisnika. Drugu cjelinu čine podaci o osobama ili organizacijama koje su u bilo kojem odnosu sa podacima o programskoj opremi (tu su, dakle, kompletni podaci o proizvođačima i isporučiocima softwarea i računala, referentnim instalacijama te osobama i organizacijama koje održavaju programsku opremu). Podaci iz ove grupe pomažu korisniku da uz minimalan napor ostvari željene kontakte. Treću, posljednju cjelinu čine podaci o računalima na kojima se može izvoditi programska oprema prijavljena u JUBAS-u. Ovi podaci namjenjeni su prvenstveno korisnicima koji se uz nabavku softwarea odlučuju i na nabavku računala.

Za fizičku implementaciju banke podataka odabran je CDS/ISIS. ISIS je sistem za organizaciju i upravljanje bankama podataka (datotekama) koje sadrže uglavnom tekstualne informacije varijabilne dužine. Izvorom je razvijen u International Labour Organization. Kasnije ga je preuzeo, i za svoje potrebe doradio, UNESCO-ov sekretarjat Computer Documentation Service (otuda mu oznaka CDS). Vremenom je, zahvaljujući velikom interesu organizacija iz zemalja članica UNESCO-a, koje su se našle pred problemom kompjuterizacije vlastitih arhiva i evidencija, CDS/ISIS postao takoreći međunarodni standard, tako da se danas u različitim verzijama koristi i preko 150 organizacija širom svijeta.

Osnovna karakteristika ovog paketa je jednostavna manipulacija i pristup podacima. Upitni jezik CDS/ISIS-a pripada grupi meta jezika koji humaniziraju pretraživanje podataka. Upitni izrazi grade se povezivanjem pojmova za pretraživanje Booleanovim operatorima, a pojam za pretraživanje može biti cijelo polje, dio polja, fraza ili riječ, ovisno o načinu indeksiranja. Ugrađen je, također, vrlo jednostavan jezik za izradu raznovrsnih izvještaja i kataloga sa mogućnošću korištenja interfeasa prema kompjutoriziranim foto-slog uređajima.

Ma da to na prvi pogled možda nije uočljivo, JUBAS sadrži podatke koji se ne mogu naći u sličnim katalozima. Naime, uz osnovne podatke o programskoj opremi, koje dostavljaju proizvođači, ovlašteni isporučitelji ili organizacije koje za svoje potrebe organizirano prikupljaju podatke o softwareu, u direktnom pristupu bi na raspolaganju bila i mišljenja prikupljena sa instal-

## Tri datoteke

U skladu sa modelom podataka, strukturom i mogućnostima CDS/ISIS-a, podaci su organizirani u tri datoteke (Soft, Osob i Racu) koje zajedno čine bazu podataka JUBAS.

U datoteci SOFT nalaze se podaci o programskoj opremi:

- kratki i puni naziv programске opreme
- verzija i datum nastanka verzije
- serijski brojevi
- ključne riječi
- kratki opis
- eventualna napomena
- naziv podpaketa u sastavu programske opreme
- potrebna sistemska podrška tj:
  - operativni sistem
  - sistemi za upravljanje bazama podataka
  - telekomunikacijski monitor
  - jezici izvornog koda
  - ostala sistemska podrška
  - naziv računala na kojima se izvodi ili može izvoditi programska oprema prijavljena u JUBAS
  - minimalna ili dodatna strojna oprema
  - proizvođač programske opreme
  - isporučio programске opreme (navršeno samo ovlaštenj)
  - uvjeti isporuke
  - referentna instalacije
  - stručnjaci i organizacije koje održavaju programsku opremu
  - mjesto gdje se mogu naći dodatne

informacije o programskoj opremi

- datum posljednje izmjene podataka
- status raspoloživosti programskog proizvoda

U datoteci OSOB nalaze se podaci o osobama ili organizacijama:

- puni naziv organizacije ili ime i prezime osobe
- kratki naziv
- djelatnost organizacije
- puna adresa
- telefoni
- teleksi
- podaci o osobi zaduženoj za kontakte sa JUBAS-om
- podaci o organizaciji koje prijavljena organizacija zastupa
- datum posljednje izmjene podataka

U datoteci RACU nalaze se podaci o računalicama:

- naziv računala
- opis (opis sadržava podatke o seriji kojoj računalo pripada, kompatibilnosti na nivou serije, mogućnostima računala itd)
- proizvođač
- isporučilac
- datum posljednje izmjene podataka

Korisnik banke jednostavno bira datoteku kojoj želi pristupiti, s tim da u jednom trenutku može biti aktivna samo jedna datoteka.

ni zvjezdicom (\*)). U tom smislu, poseban kvalitet predstavlja uvođenje „ključnih riječi“ u datoteku SOFT iz kojih bi se vreme- nom trebao formirati thesaurus. Ključna riječ je pojam koji najbolje opisuje programsku opremu i koji korisniku JUBAS-a pomaže da locira interesantno područje rada i prepoznata problem koji software rješava. Izbor odgovarajućeg softwera moguće je tako izvršiti kombinirajući ključne riječi s ostalim pojmovima za pretraživanje iz datoteke SOFT

## Koje usluge i kada

Čitaocima je, svakako, najinteresantnije pitanje koje usluge nudi banka podataka, te kada će ih i pod kojim uvjetima moći koristiti.

## Kako do podataka

Nakon prikupljanja podataka o bibliografskim jedinicama ili patentima, na primjer, uspostavljen je i uhodan znatno prije nego su se od tih podataka formirale banke podataka. Gradivni ovih banke podataka sarađuju se samo sa problem obrade velike količine podataka, ali ne i sa problem njihovog prikupljanja. Problem JUBAS-a sasvim je suprotan. Radi se, naime, o ograničenoj količini podataka koje je, zbog toga što su izvori podataka o softwera mnogobrojni i često potpuno nepoznati, vrlo teško prikupiti.

cija na kojima se programska oprema koristi kao korisnikova ocjena kvalitete softwera.

Zbog velikog broja podataka, kod ovak-

vih banki uvijek je prisutan problem selekcije. Uobičajeno je da se pretraživanje dozvoljava samo po nekim pojmovima (u datotekama SOFT, OSOB i RACU to su pojmovi označe-

Projekt se sada nalazi u fazi inicijalnog prikupljanja podataka. Planirano je da se ovaj posao završi do svibnja 1988. godine, odnosno do Drugog jugoslovenskog sajma softwera. Prva javnosti dostupna usluga JUBAS-a bit će JUBAS katalog programske opreme. Nakon izdavanja Kataloga, korisnicima će na raspolaganju biti i pretraživanje banke podataka na zahtjev, štampanje izvada iz kataloga, ispis podataka na tražene magnetske medije, te obrade specijalnih zahtjeva. Uvjeti pod kojima se može postati korisnik JUBAS-a, uputstva za korištenje i cjenik usluga bit će objavljeni u Katalogu.

Uz ove redovite usluge, predviđeno je i izdavanje periodičnih publikacija sa rezultata istraživanja po stručnim područjima, izrada studija i analiza, organiziranje predavanja, seminara i okruglih stolova.

Banka podataka JUBAS trenutno je implementirana na personalnom računalu. Da bi se stvorile tehničke pretpostavke za uspostavljanje JUBAS-a kao javnog informacijskog servisa, i ponuda JUBAS-a podlaga na kvalitetno viši nivo, jedan od prvih narednih zadataka je prebacivanje banke na host računalo. Osim direktnog pretraživanja banke (putem komitirane telefonske linije i JUPAK-a kada bude u funkciji), tada će se moći koristiti i usluge elektronskog poštanskog sandučića, oglasne ploče kao i podaci iz drugih javnih svjetskih (i domaćih) banki podataka, pogotovo onih koje nude informacije istog ili sličnog tipa.

Brzina realizacije pojedinih planova i zadataka ovisit će, pored naših mogućnosti, i o odzivu i spremnosti dostavljača podataka i korisnika JUBAS-a na suradnju.

Mr. Renco Marasović, dipl. ing.  
Perka Tomić, dipl. ing.

računari 35 • februar 1988. 29

## — Prijava za Jugoslovensku banku programske opreme (JUBAS) —

**TKO**  
Software mogu prijaviti sve organizacije ili pojedinci koji ga razvijaju ili ovlašteno isporučuju.

**ŠTO**  
Prijavljuje se software poslovne namjene u najširem smislu (dakle komercijalni, tehnički, medicinski, CAD/CAM itd. programi i aplikacije koji rješavaju konkretne probleme) ekspertni sistemi, alati za razvoj softwera (paketi rutina), softwera za organizaciju rada računala (sistemske softwera) — U obzir dolazi softwera za bilo koja računala, od kućnih pa do super kompjutera.  
Nije važno da li je softwera razvijen u Jugoslaviji ili svijetu. Važno je jedino da je on raspoloživ ili najavijen jugoslovenskom tržištu, tj. da ga je moguće kupiti ili dobiti razmjenom.

## KAKO

Podaci se mogu dostaviti na razne načine: na upitniku JUBAS-a, običnom listu papira, magnetskom mediju ili u vidu postojećeg kataloga. Bez obzira na način na koji namjeravate dostaviti podatke, upitnik JUBAS-a i uputstvo za njegovo popunjavanje, koje na zahtjev možete dobiti od Zavoda za informatiku i telekomunikacije, bit će vam koristan vodič.

Dostavite sve potrebne podatke jer će time priprema podataka i njihovo uvrštavanje u JUBAS biti znatno brži.

Podatke koje tokom pripreme budemo mijenjali, poslat ćemo vam na autorizaciju.

Sve informacije u vezi sa JUBAS-om možete dobiti na adresi:

ZAVOD ZA INFORMATIKU I TELEKOMUNIKACIJE

(za JUBAS)

POLJUDSKI PUT 88

58000 SPLIT

tel: (058) 585-782, 42-551

telex: 26178 skupst yu

P. S.

Javljajte nam se. Vaše ideje, primjedbe i prijedlozi pomoći će nam da udahnemo život JUBAS-u, da ga učinimo onakvim kakav će nam svima biti od koristi.

Zbog proširenja ponude JUBAS-a, razmišljamo o uspostavljanju servisa razmjene i distribucije „public domain“ softwera. Ukoliko želite besplatno distribuirati softwera koji ste sami razvili, pozivamo vas da nam ga pošaljete. Sudbina ovog servisa ovisit će isključivo o vašem interesu.

# Unakrsna matematika

*Kako se, i koliko efikasno, računari zaista koriste u praksi? Iskustva nisu baš sjajna. U mnogim radnim organizacijama računari su nabavljani sa dosta skepse i nerijetko se štedilo na konfiguraciji, što je već u startu umanjivalo mogućnost primjene. Nedostatak odgovarajućeg softvera i stručne radne snage koja bi te programe prilagodila konkretnim zahtjevima još više otežava stvar. Veoma često se sav rad i primjena računara svodi samo na pravljenje manjih programa u bejziku. Te vježbe programiranja daleko su od stvarnog rješavanja problema i potreba radne organizacije. Ima li smisla svaki put iznova otkrivati točak, pogotovo kada je na raspolaganju ogromna količina programa koji se uz malo truda mogu prilagoditi konkretnim zahtjevima i uspješno primijeniti.*

Nedoumice oko izbora odgovarajućeg softvera naročito su izražene kod onih korisnika koji nisu prije imali iskustva u radu sa računarnima. Međutim, i oni korisnici koji su se svojevremeno bavili sa mikračima, susreću se sa sasvim novim vrstama programa i upošte sa sasvim novim pristupom u korištenju računara. Ako spadate u tu grupu, priznajte i sami da se memorija vašeg „spektruma“, „komodora“, „amstrada“, ili nekog sličnog računara u toj klasi nije baš često punila procesorima teksta, programima za tabelarne proračune ili vodnje baze podataka. Možda ste imali tek neke površne predstave o tome šta bi ti programi trebalo da rade.

Ovaj članak je namijenjen prevashodno onima koji se od sada nisu susreli sa programima iz kategorije poslovnog softvera, a zainteresovani su za njihovu primjenu u svom svakodnevnom radu. U skladu s tim, u tekstu su opisani osnovni principi rada, korištenja i primjene pojedinih vrsta poslovnih aplikacija. Smatrajući za dio citaci „Računara“ dobro upoznati sa programima za obradu teksta i, delimično, bazama podataka, u ovom tekstu pažnju usmeravamo na tabelarne proračune. Za baze podataka rezervirali smo naš sledeći umetak.

Programi za tabelarne proračune (spreadsheet) su još pojavom svog preteče VisiCalc-a prosto „zaludili“ poslovni svijet. Suština je u tome što je ovim programima uspio da se vizualizuje proračun i rad sa tabelama punim brojeva. Problemi tog tipa najčešće su u finansijama, ali ih ima i u drugim oblastima.

## Elektronska tabela

Uobičajeni način da se neki podaci organizuju, sakupe i predstave je pomoću tabele. To je obično list papira izdijeljen horizontalnim i vertikalnim linijama na redove i kolone. U presjecima se nalaze ćelije. U neke ćelije se upisuju komentari sadržaja (tekst), u neke brojevi kao ulazni podaci, a u neke rezultati operacija sa tim podacima.

Najčešće te operacije nisu komplikovane: sumiranje redova i kolona, izračunavanje procenata ili indeksa, množenja dijeljenja i slično. Nekad su zadaci malo komplikovaniji, pa treba naći srednju vrijednost niza brojeva, standardnu devijaciju ili se pozabaviti kamatnim računom.

Uobičajeni postupak je slijedeći. Prvo se analiziraju podaci, uspostave se veze među njima i definišu zahtjevi na rezultate, tj. šta želimo da prikažemo tabelom.

Formira se tabela sa svim potrebnim komentarima o sadržaju redova i kolona. Zatim se unose podaci i na osnovu njih vrše odgovarajuća izračunavanja koja se opet upisuju u tabelu. Proračun je potrebno i kontrolisati jer je uz veliku masu brojeva velika i mogućnost greške.

Sve u svemu, dugotrajan i prilično dosadan posao.

Naravno, kada se promjeni bilo koji podatak, tabelu je potrebno iznova preračunavati. Zamislite samo proračunavati tabelu u kojoj su ulazni podaci cijenati u našim trgovinama!

No, šalu na stranu, takve promjene su i inače prilično česte. Bilo zbog stvarne promjene ulaznih podataka (npr. procenata poskupljenja pojedinih proizvoda), bilo zbog analize tipa „šta ako...?“, kod kojih se simulacijom vrijednosti pojedinih parametara traži najbolje rješenje (npr. kako promjene cijena reprodromateriala utiču na cijenu finalnog proizvoda).

Korištenje računara za ovakve poslove nameće se samo po sebi. Naravno, potreban je i odgovarajući softver.

Nije da i programiranjem u bejziku, fortranu ili nekom drugom jeziku ne bi mogli riješiti proračun tabele, ali bi izrada programa bila daleko duža i komfor rada daleko manji nego korištenjem specijalističkih aplikacija u vidu programa za tabelarne proračune. Sem toga, korištenje tih programa ne zahtjeva neko posebno programersko predznanje, a sti radi sa elektronskom tabelom je gotovo isti kao i kod „papirnih“ tabele.

## Prozor u tabelu

Kada pokrenemo neki od ovih programa, nađemo se pred praznom tabelom, tj. samo dijelom tabele koji vidimo „kroz“ ekran monitora. Prava tabela je daleko veća. Po tabeli se možemo slobodno kretati u sva četiri pravca. Prvo što se može primijetiti je da su redovi i kolone već označeni, i to redovi brojevima, a kolone slovima. To nam je velika pomoć, jer svaku ćeliju u tabeli možemo jednoznačno definisati preko njenih koordinata (red, kolona). Takođe, na tabeli primjećujemo osvijetljeni pravougaonik koga možemo pomjeriti,

obično kurzorskim streljicama. To je pokazivač ćelije ili kurzor.

Nakon odgovarajuće analize podataka, kao i kod „papirne“ tabele, pristupa se samom kreiranju tabele. U odgovarajuće redove i kolone upisuju se komentari (labeli), kako bi znali koji se podaci gdje unose. Tabela se može dodatno uljepšati povlačenjem crta između grupa podataka.

Nakon toga treba unijeti ulazne podatke. Pri tome, kao i kod procesora teksta, važi osnovno pravilo da je podatak, ili tekst, dovoljno unijeti samo jednom, jer se sadržaj ćelije, ili bloka ćelija, može lako pomjeriti i kopirati.

Kada su unijeti svi podaci, sa njima treba napraviti i odgovarajuće proračune. Za tu svrhu se pišu formule. I u pisanju formula, možemo se pomoći komandama za kopiranje. Kada se i taj posao završi, tabela je gotova. Svi rezultati su izračunati i smješteni na odgovarajuća mjesta. Ako se trebalo malo i pomučiti oko ovoga, to će biti višestruko nadoknađeno već prilikom prve korekcije podataka. Sve što treba uraditi u tom slučaju je umjesto starog upisati novi podatak. Program automatski rekalkulise čitavu tabelu u skladu sa formulama.

## Osnovni proračuni

Razmotrimo ovu proceduru malo detaljnije.

Pretpostavimo da imamo neki program za tabelarne proračune (Lotus 1-2-3, Multiplan, SuperCalc, Symphony, Framework, ili neki sličan) i da imamo slijedeću tabelu:

... u kojoj trebamo samo da izračunamo sume po redovima i kolonama.

Podatke i labelu jednostavno unosimo tako što postavimo kurzor na ćeliju u koju želimo da popunimo i sa tastature unesemo podatak. Neki programi zahtijevaju da im se posebno saopšti kada se unosi tekst, a kada numerički podaci, dok oni pametniji pod podacima podrazumijevaju sve što počinje brojem, predznakom, ili zagradom, a sve ostalo tretiraju kao tekst. U tom slučaju nikakva razgraničavanja nisu potrebna.

Kada su uneseni svi ulazni podaci, treba pristupiti proračunu i rezultate upisati u odgovarajuće ćelije. Na primjer, u prvu ćeliju kolone obilježene su „Total“ treba upisati zbir brojeva 10.52, 12.54, 11.66 i 9.78. Tačnije, treba sabrati sadržaje odgovarajućih ćelija. Naravno, za ovo sabiranje

## Trijput meri...

Ovdje su navedene samo najosnovnije karakteristike i principi rada sa programima za tabelarne proračune. Njihove mogućnosti su, naravno, daleko veće. Raspoloživo bogatim setom instrukcija, koji ponekad liči na pravi programski jezik. Sve u cilju veće fleksibilnosti i primjenjivosti.

Dimenzije tabela u programima variraju od nekoliko stotina hiljada do nekoliko stotina miliona ćelija. Kod nekih programa ograničavajući faktor je veličina slobodne memorije, jer se čitava tabela čuva u memoriji. Rekalukacija je u tom slučaju dosta brza. Neki programi podržavaju virtuelnu memoriju, tako da samo dio table drže u RAM-u, a ostatak čuvaju na disku. Veličine "rakvih" tabela idu i do 32000 x 32000 ćelija. Rekalukacija je tada sporija. Korištenjem matematskog koprocesora svi proračuni mogu se bitno ubrzati.

Neki programi podržavaju i višedimenzionalne (obično trodimenzionalne) table. Tada se osim koordinata reda i kolone uvodi i koordinata stranice.

Naprednijim korisnicima biće od velike pomoći mogućnost povezivanja tabela (link). Tada se podaci ili rezultati iz jedne table mogu koristiti u drugoj. Time se dobija mogućnost razbijanja table na manje, preglednije i jednostavnije dijelove, bez dodatnog unosa podataka. Promjenom podataka u tabeli mijenjanje se podaci i u vezanim tabelama.

Prijemna ovih programa nije isključivo vezana za ekonomiju. Oni se mogu primijeniti svuda gdje je zgodno imati istovremeno na ekranu ulazne podatke i rezultate i gdje su česte promjene ulaznih podataka. Na primjer, vrlo lako se može napraviti tabela za proračun električnih kola, filtera, transformatora i slično.

Karakteristike koje mogu odlučivati o izboru mogu biti: maksimalne dimenzije table, podrška virtuelnoj memoriji, mogućnost rada sa više table istovremeno, mogućnost povezivanja table, raspoloživi set funkcija, brzina i preciznost računanja itd.

Nipošto ne treba zaboraviti na još jednu jako važnu karakteristiku — komfor prilikom kiranja table.

Bolje je ne odlučivati se za program koji pravi velike razlike "kod unosa teksta ili podataka, nema opciju, kursor-pointing za pisanje formula, zahtjeva komplikovane operacije prilikom kopiranja, pomijeranja, brisanja, ili reformatiranja blokova ćelija.

Nadamo se da je ovaj tekst bar malo pomogao u razjašnjavanju nekih stvari u vezi sa mogućnostima i načinima primjene računara u svakodnevnom poslu. Možda će neke nedostajati preporuke pojedinih programa, međutim, bilo kakve preporuke su namjerno izbjegnute, jer je bilo govora o principima, a ne o konkretnim proizvodima.

Detaljniji opisi programa iz kategorija oslovene primjene će se pojaviti u nekim od narednih brojeva. Nadamo se da je ovaj tekst poslužio i kao dobar uvod i osnova za takve prikaze.

Arif Agović

računari 35 • februar 1988. 31

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Total
4	Timi	10.52	12.34	11.66	9.87	
5	Tim2	12.28	10.27	12.34	14.76	
6	Tim3	11.79	13.22	11.21	14.39	
7	Tim4	14.66	11.23	10.52	12.24	
8	Tim5	13.56	14.47	13.33	10.55	
9						
10	Total					

nećemo se poslužiti džepnim kalkulatorom, već ćemo napisati odgovarajuću formulu i pustiti da program sam izračuna rezultat. Za ferisanje ćelija poslužićemo se koordinatama table.

Da bismo upisali formulu, pokazivačem dođemo na ćeliju u kojoj treba da stoji rezultat, a to je u ovom slučaju ćelija F4. Sumu reda dobićemo tako što izračunamo koliko je B4+C4+D4+E4. Ako tu formulu upišemo u ćeliju F4, tamо će se pojaviti rezultat 44.30.

Istim postupkom možemo dobiti zbirove preostalih redova. Međutim, umjesto da svaki put iznova pišemo formulu, dovoljno je već napisanu, komandom za kopiranje, iskopirati u ostale ćelije.

Rezultati će opet biti korektni, zahvaljujući tome što se koordinate pisane na ovaj način tretiraju kao relativne u odnosu na ćeliju sa formulom. Tako, formula, u stvari, sabira ćelije koje su u istom redu, udaljene 4 mjesta (B4), 3 mjesta (C4), 2 mjesta (D4) i 1 mjesto (E4). Kopiranjem, ili pomijeranjem, formula se automatski prilagođava novoj poziciji. To se može i provjeriti pregledajući sadržaj ćelija.

Sličnim postupkom napravimo formulu za izračunavanje sume za kolonu i iskopiramo je u ostale kolone.

## Kad zbrajanje zataji

Direktno sabiranje ćelija može biti opravdano samo u slučaju kada je broj sabiraka mali. Bilo bi vrlo mučno napisati, na ovaj način, formulu koja bi sabirala sadržaje nekoliko desetina, ili čak stotina, ćelija. U takvim slučajevima treba koristiti funkciju koja se obično naziva SUM i koja sabira sve ćelije u zadanom opsegu.

Načini pisanja formula, raspoložive funkcije i načini zadanja granica regiona variraju od programa do programa, ali ne mnogo. Zato se nećemo puno zadržavati na tome, već će više pažnje biti posvećeno samim principima rada. Za primjere, kada je to neophodno, biće korištena notacija programa Framework.

Pretpostavimo, zato, da smo umjesto stare formule, u ćeliju F4, upisali novu koja glasi CSUM(B4:E4), tj., u prevodu: „saberi sve ćelije u redu 4 od kolone B do kolone E“. Stvarni prevod, koji uzima u obzir relativno adresiranje ćelija, bio bi malo duži i glasilo bi: „saberi sve ćelije u tekućem redu koje počinju 4 kolone lijevo, a završavaju se 1 kolonu lijevo od ćelije sa formulom“.

Većina programa ima opciju „cursor pointing“, tj. opciju pisanja formula pomoću kursora. Tim načinom se rješavamo zamornog traženja koordinata ćelija. Jednostavno, počnemo pisati formulu i kada dođemo do mjesta gdje treba da stoji koordinata, vratimo se u tabelu i pokaziva-

čem označimo željenu ćeliju. Program sam upisuje njene koordinate u formulu. Ova opcija bitno olakšava rad i pisanje formula. Ako program nema tu opciju, bolje zaboravite na njega.

U slučaju da nam je potrebno striktno ograničenje nekoj ćeliji, relativne koordinate možemo promijeniti u apsolutne. Bilo kakvo kopiranje, ili pomijeranje neće imati efekta na apsolutne koordinate. Način označavanja apsolutnih koordinata varira od programa do programa.

## Editovanje i štampanje table

Neko će se vjerovatno zapitati: „A šta kada se neki od podataka u tabeli promijene?“ Odgovor je: „Ništa!“ Nije potrebno pisati nikakve nove formule niti mijenjati bilo šta drugo. Uostalom, provjerite i sami, table se prilikom svake promjene automatski rekalukulise. Ta automatska rekalukulacija može da uspori rad prilikom promjene veće količine podataka, pa se može privremeno isključiti. Sada analize tipa „... šta ako?“ postaju prava dječija igra.

Numerički podaci u tabeli mogu se prikazati u raznim formatima — kao cijeli brojevi (integer), kao decimalni brojevi sa određenim brojem decimalnih mjesta (fixed decimal), u vidu mantise i eksponenta (scientific), u poslovnom (business) formatu sa dvije decimale i razdvojenim hiljadima, milionima itd. Brojevi mogu biti poravnati po lijevoj, ili desnoj ivici, po decimalnoj tački, ili centrirani. Format može važiti za čitavu tabelu, ili samo za jedan dio. Takođe, može se mijenjati širina ćelija u čitavoj tabeli, ili u pojedinačnim kolonama.

U tabelu se mogu umetati, ili se iz nje mogu brisati, redovi i kolone.

Obično je moguće ekran podijeliti na dva prozora, tako da u svakom bude prikazan jedan dio table. Neki programi mogu da rade i sa više prozora, ili čak sa više table istovremeno (Multiplan, Framework itd.).

Vrlo važna opcija je i podrška makroima. Makroi omogućavaju da se niz uzastopnih pritisaka na tastaturu pamti kao imenovana sekvenca i da se kao takva izvršava svaki put kada se pozove. Prednost je u tome, što je za poziv obično potrebno pritisnuti samo jednu, ili dvije tipke, a izvrši se sekvenca od nekoliko desetina (stotina?) pritisaka.

Odstupati se može čitava tabela ili samo neki njeni dijelovi. Problem kod štampanja može predstavljati širina table. Zato se obično štampa kondenzovanim znacima. Ukoliko nije ni to dovoljno, mogu se koristiti posebni programi „sideways“ tipa koji će tabelu proizvoljne širine ispisati po dužini papira.

# Četverac sa programerom

*U poslednjih godinu dana dva softverska giganta — Borland i Microsoft — bore se na život i smrt. Jedno od „bojnih polja“ je i bejzik prevodilac za PC računare. Sredinom ove godine Borland je izneo na tržište Turbo BASIC 1.0, a kao odgovor na to Microsoft je za manje od godinu dana izdao čak tri poboljšanja svog starog bejzik prevodilca po imenu BASCOM. Uveo je novo ime — QuickBASIC — a verzije su sledile jedna drugu: 2.0, 3.0 i 4.0.*

QuickBASIC 2.0 je predstavljao veliko unapređenje u odnosu na ostale interpretirane bejzike. BASICA ili GW-BASIC se isporučuju sa praktično svakim MS-DOS računarem. Bejzik prevodilac — ma kako dobar bio — ne vredi mnogo ako ne može da prevede i ubrza već postojeće programe za interpretersku verziju jezika. QuickBASIC se prilično približio stoprocentnoj usaglasenosti sa već postojećim interpreterom. Većina naredbi u QuickBASIC-u radi isto i koristi istovetu sintaksu kao i naredbe u BASICA interpreteru. Izvesne naredbe se sintakso razlikuju, a tu je i veliki broj sasvim novih mogućnosti koje vrstava QuickBASIC u red jezika na koje treba ozbiljno računati.

## Od A (advanced) do Q (quick)

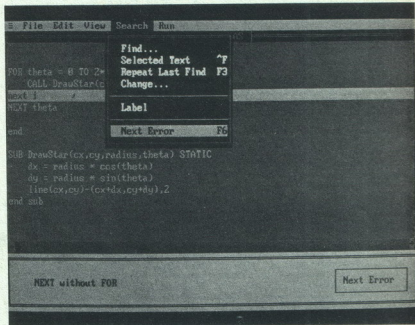
QuickBASIC podržava i dinamičke i statičke nizove, pri čemu se statički podrazumevaju. Prostor za dinamičke nizove može se definisati tek u vreme izvršavanja programa, dok se prostor za statičke nizove određuje u vreme prevodenja. Dinamički nizovi se naredbom REDIM mogu ponovo dimenzionisati, odnosno uništiti pomoću ERASE. Posebno je značajno to što svaki dinamički niz može zauzimati do 64 K, pri čemu je broj takvih nizova ograničen tek raspoloživom memorijom. QuickBASIC programi mogu da rade sa velikim količinama podataka direktno u memoriji, za razliku od interpreterske verzije koja radi sa najviše 64 K za program i podatke odjednom.

Nizovi u QuickBASIC-u mogu biti dugački do 32767 bajtova, a ne samo do 255 kao u BASICA interpreteru. Važe sve funkcije za rad sa stringovima, uz dodatak funkcije SADD, koja vraća početnu adresu stringa u memoriji.

Naredbe čisto interpreterskog tipa, kao ALL, MERGE, DELETE, LIST, RENUM i slične u QuickBASIC-u nisu podržane, što je pravilo za sve prevodioce koji se na tržištu pojavie kasnije od interpretera. Međutim, naredbom RUN *imediatake* izvršenje programa se prekida i počinje izvršavanje programa sa prezinomom .EXE čije ime je navedeno kao *imediatake*. Naredbe sa prezinomima COM i .BAT, kao i sve unutrašnje DOS naredbe (COPY, DIR, TYPE i slične), mogu se izvršavati ali naredbom SHELL na isti način kao i kod interpretera. Delovi istog programa mogu se dinamički preklapati u memoriji naredbom CHAIN na isti način kao i kod BASICA.

Grafičke naredbe su verno prenete sa interpretera, sa izuzetkom naredbe DRAW koja ima nešto drugačiju sintaksu. QuickBASIC podržava rad sa bojama i kompletnu EGA grafiku, ali, na žalost, ne i Hercules standard. (Izostavljanje ovog jedinog ne-IBM standarda se primiceje i u drugim renoviranim verzijama Microsoft-ovih jezika, najsvetiji primer je QuickC.)

Postoji nekoliko sasvim novih naredbi. Korisnike od ostalih je COMMAND\$, jer vraća sadržaj komandne linije DOS-a kojim je pozvan program. To omogućuje da se parametri prevodnog QuickBASIC programa navedu u istoj liniji koju se poziva i sam program, na šta su korisnici programskog jezika C već odavno navikli. Funkcije LBOUND i UBOUND vraćaju donju i gornju



granicu niza, pa je moguće praviti potprograme višestruke namene. Naredbe LOCK i UNLOCK korisnicima DOS-a 3.00 i novijih verzija omogućavaju kontrolisani pristup celini ili delovima otvorene datoteke. Ove naredbe postaju važne ako računari rade u mreži.

S obzirom na promenjeni editor, linijski brojevi u QuickBASIC-u više nisu bitni. Naredba GOTO svakako postoji, a odgovarajuće obeležje na koje se skače može biti alfanumeričko i dugačko do 40 znakova. Međutim, ni sama naredba GOTO u QuickBASIC-u se ne mora mnogo upotrebljavati, jer postoji širok izbor modernih struktuiranih jezičkih konstrukcija, po ugledu na Paskal i C.

## Strukture, strukture...

Bitna proširenja i unapređenja QuickBASIC-a 2.0 i 3.0 u odnosu na klasičan bejzik su:
 

- funkcije mogu zauzimati više linija, a ne samo po jednu;

- postoji klasična naredba IF... THEN... ELSE, pri čemu svaki njen deo može imati po nekoliko naredbi ili linija;
- programi mogu imati imena;
- varijable u potprogramima mogu biti lokalne;

— postoji zasebno prevodenje programskih modula;

— korisnik može da pravi i koristi sopstvene biblioteke prevedenih modula/potprograma.

Naredba CASE ne postoji sama za sebe, ali se može efikasno simulirati nizom IF... THEN... ELSE naredbi umetnutih u druge IF naredbe. Postoji i ELSEIF.

U interpreteru, naredba CALL *ime* poziva mašinski potprogram na adresi koja je sadržana u varijabli *ime*. U QuickBASIC-u sintaksa je slična, ali značenje je sasvim drukčije — *ime* se odnosi na ime potprograma, a ne na varijablu, što pruža nove mogućnosti. Navedeni potprogram može biti u obliku izvornih bejzik naredbi ili na mašinskom jeziku, a takode je svedeno da li je fizički u sklopu glavnog programa ili je negde na disku kao zaseban modul. Prava adresa se određuje u vreme prevodenja ili u vreme pozivanja (linkovanja) programa i modula; u oba slučaja program preuzima na sebe odgovornost koju je ranije imao programer.

Imenovani potprogram je neprekidan niz naredbi koji se mora nalaziti iza END naredbe glavnog programa, za razliku od klasičnih bejzik potprograma za koje je svedeno gde se fizički nalaze u okviru teksta programa. Delovi programa se mogu smestati i kao datoteke na disku, a u



izvorni tekst programa učitavaju se metanaredbom **INCLUDE**. Taj način prevodenja pogodan je za definicije novih funkcija i grupa naredbi koje se koriste u nekoliko modula (npr. **COMMON** naredbe).

Sintaksa zaglavlja imenovanog potprograma je sledeća:

**SUB** ime (parametarska lista) **STATIC** i mora se završiti sa **END SUB**.

Kao i u klasičnom jeziku, sve varijable su globalne, ali ih je naredbom **STATIC** moguće učiniti lokalnim. Suprotno važi za imenovane potprograme: varijable definisane u glavnom programu ne mogu se koristiti u imenovanom potprogramu, osim ako se eksplicitno ne prenesu. Tri su načina za to: kao argumenti u **CALL** naredbi, ili navođenjem u naredbama **COMMON** ili **SHARED**. **CALL** odgovara klasičnom potprogramu, dok je **COMMON** naredba odavno poznata **FORTRAN** programerima. **SHARED** rezerviše prostor za prenos podataka između glavnog programa i svih imenovanih potprograma koji se nalaze u jednom istom modulu; **COMMON** je slično, samo za razmenu podataka između glavnog programa i potprograma iz drugih modula, odnosno, za razmenu podataka između raznih faza istog programa koje se učitavaju naredbom **CHAIN**.

Moduli se mogu zasebno prevoditi, ali se onda moraju povezati (linkovati) standardnim **DOS** linkerom. Rezultat je izvršni program tipa **EXE**. Moguće su i biblioteke **OBJ** datoteka, ali nezgrapno: dodavanje modula podržava ponovno kreiranje ceo biblioteke uz dodavanje novih modula.

QuickBASIC ostvaruje tzv. "srednji memorijski model": Za podatke je odvojeno svega 64 K, uz dodatno ograničenje da i tekst svakog modula ne može da bude duži od 64 K. Mogu se povezati u veće programske celine, tako da je samo veličina memorije gornja granica dužine programa. To ne bi značilo mnogo da dinamički nizovi ne rezervišu sopstveni memorijski prostor. Staviše, svi dinamički niz može da zauzme do 64 K sam za sebe, a sa ostacima programa komunicira preko **COMMON** zone. Na ova zaoblazni način QuickBASIC ipak omogućava programeru da koristi celu memoriju, bilo za podatke, bilo za prevodeni program. Ako ni to nije dovoljno, postoje naredbe za direktno pozivanje mašinskih potprograma iz memorije, kao i za pozivanje **DOS**-a i **BIOS**-a.

## Integrirani editor

Veliki uspeh Turbo Pascal-a i ostalih Borlandovih proizvoda ostavio je traga na editoru QuickBASIC-a. Verzija 2.0 imala je sistem menija pri vrhu ekrana, a editor je podržavao i komunikaciju sa Microsoft uslaženim mišem. U verziji 3.0 očuvana je koncepcija objedinjenog razvojnog sistema, ali sa izvesnim dodacima. Ekran je grafički a QuickBASIC sam prepoznaje adapter. Rad sa mišem počeća na **MS Word**, ali je nemoguće otvoriti prozore: iako se u sve menije može uč pomoću Shift, Ctrl, Tab, Alt i funkcijskih tasterima. Ipak prisustvo miša suštinski podstavlja komunikaciju sa programom.

Mogu se prometi boje ekrana i pozadine, pa čak i u Hercules grafičkoj modi se radi sa belom pozadinom i crnim slovima (kao u **GM Write**-u ili **Windows Write**-u).

Šao Quick editor nije naročito bitan za umenovanje programa, i tu može poslužiti bilo koji **ASCII** editor. No, prilikom traženja i ispravljanja grešaka programer ionako mora da koristi editor QuickBASIC-a, te na duži rok nema razloga mešati editore. Quick-editor je dovoljno dobar za sve uobičajene programske potrebe.

U verziji 3.0 postoji svega pet glavnih menija. Sa **Alt-F** ulazimo u meni **File**, odakle se tekst programa može uništiti (**New**), novi tekst učestati (**Load**) ili sačuvati (**Save**), odrediti da se tekst automatski snima pre prevodenja (**AutoSave**), odštampati (**Print**...), izaći u **DOS** pored QuickBASIC-a (**Shell**), i napustiti program (**Quit**). **Alt-E** otvara **Edit** opciju: **Undo** za povraćaj obrisanog teksta, **Cut** za brisanje, **Copy** za kopiranje

označenog teksta, i **Paste** za efektivno premeštanje označenog teksta. Opcija **View** reguliše izgled ekrana: **Color** kao i odnos premsa. **Menu** Search pruža standardne mogućnosti: navedene teksta (**Find**), izmena (**Replace**), između ostalog i prelazak na sledeću grešku koja je javljena prilikom prevodenja. Iz menija **Run** program se može direktno pokrenuti (**Ctrl-R**), debugirati (**Debug**) ili prevesti (**F5**). Odatle se podešavaju opcije za prevodenje (uključivanje debug naredbe, razmeštaj elemenata niza red po red, izbor za prevodenje programa (četiri vrste prevodenja — vidi niže), odnosno, da li da se izvršni kod optimizuje u odnosu na brzinu ili veličinu.

Prevodenje programa je zaista brzo (6000 linija u minutu), i za manje programe ne oseća se nikakvo zaostajanje u odnosu na interpreter. Programi se mogu i prevoditi i izvršavati direktno iz editora, pri čemu se faza povezivanja preskače iz dva razloga: svi potrebni podaci već su u memoriji, a ako program poziva neke druge module onda se oni moraju nezavisno prevesti i smestiti na disk pre prevodenja programa koji ih zove. Podrazumeva se da se svi prevodeni moduli moraju povezati standardnim programom **LINK** iz **MS DOS**-a.

## Izvršavanje programa

QuickBASIC poseduje nekoliko izvršnih sistema. Najbrže se dolazi do prevodenog programa direktno iz editora, pri čemu se izvršna verzija programa smešta (samo) u memoriju.

Postoje tri vrste prevodenja na disk, u zavisnosti od toga da li programer želi potpuno nezavisan mašinski kod ili ne. Ako se program povezuje sa bibliotekom **BCOM3LIB**, onda se dobija samostalan (stand alone) mašinski program. Povezivanje sa bibliotekom **BRUN30LIB** daje i po nekoliko desetina kilobajta kraći mašinski kod, ali takav program ne može da radi sam. On samo poziva potprograme iz biblioteke **BRUN30LIB**.

Neke naredbe su moguće isključivo sa verzijom **BRUN30** (npr. preklapanje sa **CHAIN** i **COMMON** i brzina izvršavanja tada opada za 15—20%, iako se vreme povezivanja i zauzete prostora na disk značajno smanjuju). Takođe, biblioteka **BRUN30LIB** ne sme se prodavati i/lili distribuirati bez licencne saglasnosti Microsoft-a.

U verziji 3.0 moguće je prevodenje i u samostalno **EXE** datoteke. Nema razlike u brzini izvršavanja između takve verzije i programa prevodenog u memoriji.

Verzija 3.0 se od verzije 2.0 razlikuje i po tome što radi sa matematičkim koprocesorom. Microsoft je bio primoran da ubaci i to poboljšanje, jer se baš početke verzije 2.0 (koja se prodavala svega 4—5 meseci na početku 1987-e) pojavio Borlandov Turbo BASIC, koji veoma dobro podržava koprocesor. Ta dopuna je za Microsoft bila prilično bolna, jer koprocesor interno zapisuje brojeve u **IEEE** formatu, dok je QuickBASIC u verziji 2.0 interno radio sa starijim binarnim zapisom nasledjenim preko **BASCOM**-a još iz **CP/M** dana. Na kraju je problem razrešen tako što se u verziji 3.0 QuickBASIC-a isporučuje dve grupe od po dve diskete. Obe su spojila gledano isto, jedino što verzije **QB** radi bez korišćenja koprocesora (čak i kada je ovaj prisutan), a verzija **QB87** radi isključivo sa koprocesorom (i ne može da radi ako ga nema). Uzgred, Turbo BASIC u vreme izvršavanja ispušta da li je koprocesor prisutan, i ako nije — emulira ga, što QuickBASIC 3.0 ne može.

„Quick“ na engleskom znači „brz“. Po brzini izvršavanja i po brzini prevodenja QuickBASIC je visoki napredak u odnosu na stare verzije **BASIC**-a (rad i 10—15 brže od npr. **GW-BASIC**-a). Pretraživanje optimalnog semena linearnog kongruencijskog generatora iz prošlog broja „Računara“ (članak o Turbo C-u) u **GW BASIC**-u trajalo je 689 sekundi, naspram 177 sekundi koje je utrošila verzija **QB** sa isključenom optimizacijom brzine, odnosno 117 sekundi za istu verziju sa optimizacijom brzine, naspram 101 sekunde za

verziju **QB87** bez optimizacije brzine, i svega 59 sekundi za istu verziju sa optimizacijom brzine.

Možda najvažnije poboljšanje u verziji 3.0 je debugger. Prilikom prevodenja izvornog teksta opcije **Debug**. Debugger ima elementarne, poznatoe Microsoftovog debugera **CodeView**. Taster **F1** je **Help** naredba u okviru debugera; **F2** prikazuje trenutnu vrednost neke programske promenljive na dnu ekrana; **F3** pretražuje tekst po zadanom stringu; **F4** prekida rad debugera i vraća u editor, tj. tekst programa; **F5** nastavlja rad programa i isključuje debugger; **F6** prikazuje izvorni tekst programa; **Shift-F5** je animacija programske linije se prikazuje na dnu ekrana dok se program izvršava; **F8** je „trace“, tj. posle svake naredbe debugger napravi pauzu da bi u programu mogao da razgleda prikazanu liniju. Sve u svemu, debugger je odličan i daleko prevazišao uobičajene mogućnosti interpretera naredbi tipa „trace“/„traceoff“.

## Izuzetna četvoraka

Na prilično iznenađenje softverske industrije, Microsofti je pre dva meseca izbacili na tržište verziju 4.0. Prema prvim vestima, radi se o izuzetnom proizvodu i možda o korenitnom zaokretu u tehnolozi prevodioca. QuickBASIC 4.0 koristi tehniku poznatu pod nazivom „threaded p-code interpreter“, u slobodnom prevodu: interpreter naredbi šifriranih u obliku p-koda, razbacanih po memoriji. (To je tehnika koju već godinama koristi programski jezik **FORTRAN** i isto vreme i interpreter i prevodič! Kao programer u toku unosa jedne linije jezika program napravi bilo kakvu grešku, QuickBASIC 4.0 će odmah interpretirati i zahtevati popravku. Na isti način moguće je interaktivno pisati i testirati delove programa. Sve dok je program u memoriji, ništa se efektivno ne prevodi. „Skidanje“ programa dešava se tek kada programer zaželi da stvori **EXE** verziju na disku. Samo se po sebi razume da programer može interaktivno da menja vrednosti varijabli, proizvoljno prekida i nastavlja program — baš kao da je u pravom jeziku interpreter!

Debugger je takođe renoviran. U verziji 4.0 to je već podskup **CodeView**-a: otvara se prozor u kojem se može posmatrati vrednost varijabli iz izraza dok se korak po korak prolazi kroz program. Moguće je postaviti tačke prekida (**breakpoint**) na zadanu lokaciju u programu, a može se kroz izvršenje programa kretati od procedure do procedure.

Sledeća novost je interaktivan jezički priučnik: ako programer zaboravi sintaksu neke naredbe, može je označiti kursorom i pritisnuti na **Shift-F1**: otvara se prozor u kome piše ispravna sintaksa. Ova ideja je prvi put primenjena u Quick C-u.

QuickBASIC 4.0 se isporučuje i kao samostalni prevodič, što je omiljen hakerski metod za prevodenje programa.

Editor je poboljšan uvođenjem kursorskih naredbi po ugledu na **Wordstar**. Dva prozora mogu biti otvorena nad tekстом jednog ili dva modula.

Microsoft je ovom verzijom još jednom značajno proširio sintaksu jezika. Uveden je novi tip — **record** — po ugledu na **C** ili **Pascal**: nove su i funkcije, tj. potprogrami koji vraćaju vrednosti. I potprogrami i funkcije sada mogu biti rekurzivni. Moguće je povezivati **OBJ** datoteke sa **C**-om, assemblerom, paskalom, fortranom — naravno iz **Microsoft**-ove kuhinje. Uveden je i tip dugackog celog broja (**long integer**): **SELECT ... CASE; DO LOOP**, itd.

QuickBASIC 4.0 u vreme izvršavanja razazna je prisustvo matematičkog koprocesora i automatski ga koristi ako je prisutan.

Cena ovog paketa je 99 dolara, ali se kod trgovaca na veliko može razazati za svega 65 dolara. QuickBASIC 4.0 originalno je tvorčan programski jezik, uslažen sa ogromnim brojem postojećih jezika programa, uz veoma prihvatljivu cenu.

Duško Javić

# Pisac za pisce

„The Writer“ je, stoji u zaglavlju priručnika, „profesionalni tekst procesor za ZX spektrum“. Bez preterivanja, on to zaista i jeste. Možda ne samo profesionalni, već i jedini profesionalni program napisan za ovaj računar. Jedan od onih koji vlasnicima neopravdano potcenjene „duge“ vraća veru u njihov računar i — život.

„The Writer“ je za Softechics napisao G. Keri (Carr). Pošto smo sigurni da program nećete naručivati iz Engleske, obratite pažnju na nekoliko stvari:

— „The Writer“ nije program već programski sistem od većeg broja fajlova ukupne dužine preko 100 K. Ako nabavite program koji se učitava iz tri dela (bežik, ekran i mašinski kod), znajte da to nije to.  
— Uz program se dobija uputstvo od 75 stranica. Ukoliko želite da koristite bar polovinu mogućnosti programa, ono vam je neophodno.

Mogućnosti „The Writer“-a dolaze do punog izražaja ako ste opremljeni sledećim hardverom: „spektrum 128“ ili +2, jedna ili više mikrodrajev jedinica ili disk drajev, „kompston“ miš ili palica za igre, kvalitetniji printer („epson“ ili „star“) sa odgovarajućim interfejsom i monitor. Ako sve ovo nemate, nećete brinuti. „The Writer“ sa svojim lepo radi u kasetofon i, ako baš nemate ništa drugo, ZX Printer.

## Instaliranje i ...

Ako imate mikrodrajev ili disk drajev, program učitavate od početka (u originalu A strana kasete) i povremeno odgovarate na pitanja koja vam računar postavlja. Posle završenog učitavanja, imaćete program na ketridžu ili disketi. Ako imate samo kasetofon, najbolje je prvo učitati program „Install“, a zatim mašinski kod „WRITER“ koji je na traci neposredno pre „Install“-a. Navedenim programom bira se interfejs za štampač i definišu potrebni kodovi. „The Writer“ podržava sve vrste interfejsa, pa čak i one iz kućnih radionica, ako odgovaraju nekom od prihvaćenih standarda. Izborom opcije „Install driver“, na traku se snima verzija za stalno korišćenje. Ta se verzija sastoji od svega dva fajla koje se učitavaju veoma brzo, brže od „Tasworda“.

## ... Korišćenje programa

Program na ekranu prikazuje 64 znaka-va. Memorija od 48K je dovoljna za 7 do 8 stranica teksta. Inicijalno, leva margina je na poziciji 0 a desna na poziciji 62. Maksimalna vrednost desne margine je 127. Tada ekran služi kao prozor u tekst.

Gornja dva reda ekrana rezervisana su za označavanje imena teksta, broja stranice, reda, kolone, modaliteta rada i lenjira. Lenjir se nalazi u drugom redu i prikazan je inverzno u odnosu na tekst. Sadrži oznake levo (<) i desno (>) margine, kao i veći broj tabulatora označenih sa L (levi), R (desni), C (centralni) i D (decimálni). Tabulatori se koriste za razne vrste poravnatja teksta i brojeva, kao i za automatsko povlačenje linija.

GRAPHICS 1: Double strike (bold)  
GRAPHICS 2: Italic  
GRAPHICS 3: Proportional  
GRAPHICS 4: Underlined  
GRAPHICS 5: Condensed  
GRAPHICS 6: Subscript (H<sub>2</sub>O)  
GRAPHICS 7: Superscript (mc<sup>2</sup>)

Kontrolni kodovi za printer

— zadaju se tokom instalacije  
— GRAPHICS: inicira ispis datim tipom slova  
— CAPS SHIFT GRAPHICS: poništava prethodnu komandu

GRAPHICS 8: Enlarged

Priskomom na taster EDIT, ili dugmeta na mišu ili palici za igre, u gornjem redu pojavljuje se spisak opcija a kursor se pretvara u strelicu. Spisak opcija je sledeći: FILE, EDIT, TEXT, SEARCH, FORMAT i HELP. Pomeranje strelice uvodi u takozvanu propadajuću menije koje se nalaze „ispod“ ovih naziva. Nabrojaćemo samo najinteresantnije opcije koje meniji sadrže.

## FILE

Ovaj meni nudj 10 opcija za rad sa trakom, mikrodrajevom i štampačem. Najinteresantniji je rad sa štampačem, jer su u program ugrađene mogućnosti koje postoje samo na većim računarima.

Prva od zanimljivih mogućnosti je istovremeni rad programa i štampača. Drugim rečima, možete raditi na šestoj stranici dok se prvih pet štampaju. Ako imate 128 K memorije, možete štampati čak pet tekstova od po sedam stranica i istovremeno vršiti editovanje jednog od njih. Kojom će se brzinom tekstovi štampati zavisi od prioriteta koji je štampaču dodeljen. Umesto na štampač, datoteka se može slati i na mikrodrajev.

Druga pogodnost je mogućnost povezivanja teksta i baze podataka. Na primer, šaljete pisma sa istim sadržajem ali na različite adrese. Sadržaj pisma se otuka i označe se mesta na koja će program ubacivati podatke, u našem slučaju imena i adrese. „The Writer“, zatim, sa mikrodrajev uzima podatke iz ranije pripremljene datoteke i ubacuje ih u tekst, praveći onoliko kopija koliko ima podataka. Program omogućava i izmenu sadržaja teksta u zavisnosti od sadržaja baze podataka. Na primer:

```
IF 'dug' < 'potražnja' THEN
  dužni ste 'potražnja' — 'dug' dinara
ELSE niste dužni
```

'potražnja' i 'dug' su promenljive koje program nalazi u bazi podataka. Ako ste pomislili da se može programirati u „The Writer“-u, u pravu ste! Postoji skrup instrukcija za podršku svih osnovnih aritmetičkih i logičkih operacija primenjenih na brojne promenljive i stringove. Instrukcije se kucaju ravnopravno sa tekстом.

U okviru FILE menija vlasnicima mikrodrajev i RS 232 interfejsa (Interface I) je omogućena komunikacija i razmena datoteka kreiranih na QL-u ili nekom od računara na kome radi čuveni „Wordstar“!

```

FILE EDIT TEXT SEARCH FORMAT HELP
Delete          Jednih Tasworda
Directory
Input/output
Monitor the printer Plus tekst procesor za ZX
Open           I jeste. Možda ne samo
               profesionalni program napisan za ovaj
Filename: file No1
Print merge
Quit
Save
Verify
SPOUSTA SE PRUŽAJU NEKOLIKO NEKOLIKI NAPIŠAO G. CARRI. POSTO 5MO
PIRATA SHREKUCEDU VAK PAZNUJU NA NEKOLIKO STVARI:
- The Writer nije program već programski sistem od većeg
broja fajlova ukupne dužine preko 100 K. Ako vam pirat pošalje
program koji se učitava iz tri dela (bežik, ekran i mašinski kod)
znajte da to nije to.
- Uz program se dobija uputstvo od 75 stranica. Ukoliko
želite da koristite bar polovinu mogućnosti programa ono vam je
neophodno.

```



# Datoteke

**U prošlim „Računarima“ upoznali smo nekoliko osnovnih svojstava operativnog sistema juniks i metode za komunikaciju između korisnika i računara i između korisnika i korisnika. Došlo je vreme da se upoznamo sa datotekama i načinom na koji ih juniks obrađuje — videćemo da se veći deo komandi juniksa bavi upravo manipulacijom sa datotekama.**

Datoteke smo, istini za volju, često pominjali i u prošlom nastavku — rad sa juniksom se praktično svodi na startovanje raznih programa koji su smešteni u datoteke (reč *datoteka* je prilično čudna srpsko-engleska kovanica — „teka“ je stari izraz za svesku dok su *data* podaci; u stranoj literaturi koristi se izraz *file* (=fascikla) koji ponekad pretvorimo u „domaću“ reč fajl). Datoteku možemo da zamislimo kao fasciklu u koju su logično poredani srodni podaci — ukoliko, na primer, koristimo neku juniks mašinu za obradu teksta, kompletan tekst koji pišemo i ispravljamo biće upisan u datoteku. Osim datoteka sa tekstom, juniks poznaje datoteke sa programom (njihovim ispisivanjem na ekranu dobijaju se raznorazni efekti koji uključuju i privremenu blokadu terminala), datoteke koje su zadužene za komunikaciju sa periferijskim uređajima, kao i datoteke-direktorijume kojima ćemo uskoro posvetiti dosta pažnje.

## Kreiranje datoteke

Osnovna karakteristika datoteke je naziv koji biramo tako da asocira na namenu „zapamćenih“ informacija. Ime se sastoji od najviše 14 slova (juniks razlikuje velika i mala slova), cifara i specijalnih znakova čiji kompletan spisak zavisi od implementacije juniksa — predlažemo vam da od specijalnih znakova koristite isključivo tačku, minus i donju crtu. Tačka ima naročit smisao, s obzirom da obezbeđuje odvajanje imena od takozvanog tipa — često je zgodno da se imena svih pisama završavaju sa LET, imena svih fortranskih programa sa FOR i tako dalje. Uobičajeno je da ekstenzija ima tri slova, premda to nije obavezno kao u drugim operativnim sistemima — ekstenzija je na juniks isključivo u domenu korisnika, što znači da datoteke ne moraju da imaju ekstenzije, da ona može da bude proizvoljno duga (zahteva se, prirodno, da dužina kompletnog duga naziva bude manja od 14 slova) i da ne mora da bude jedinstvena — nema nikakve prepreke da datoteku nazovemo ABC.TXT.LET.

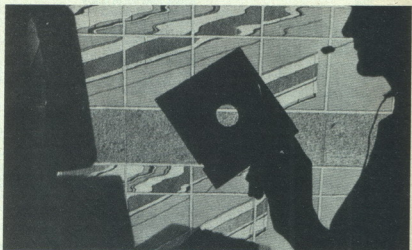
Najjednostavniji način da kreirate neku datoteku je upotreba nekog od tekst editora o kom ćemo pisati za mesec dana. Pošto nam je za upoznavanje komandi potrebna neka datoteka, kreiraćemo je kucajući:

\$ ed proba

» Ovo je kratka probna datoteka sa tekstom.

»

\$



Kucamo, prirodno, samo istaknuti tekst, ne zaboravljajući usamljenu tačku koja je, zapravo, deaktivirala editor; na kraju svakog reda pritisamo RETURN. Otkucavši *ls* (*LIST directoru*), na ekranu vidimo datoteku *proba*, zajedno sa spiskom datoteka koje je u naš direktorijum eventualno prekopirao upravnik centra kada je kreirao naše korisničko ime. Sa *cat proba* pregledamo sadržaj datoteke. *Proba* — *cat* je nesrećno izabrana skraćenica koja, istini za volju, obezbeđuje nadovezivanje (konkatenaciju) sadržaja datoteka, ali koju ćemo u praksi uglavnom koristiti kao zamenu za nepostojeću komandu TYPE CP/M-a, MS DOS-a ili VMS-a. Ukoliko iza *cat* navedemo ime nepostojeće datoteke, računac će ispisati nešto poput *cat: cannot open ime* — verovatno se radi o greški u kucanju!

Komandom *cp* (*CoPy*) kopiramo datoteku — sintaksa je *cp stara nova*, što znači da ćemo kucajući *cp proba poruka* kreirati datoteku *poruka* koja je identična sa datotekom *proba* (otkucajte *cat poruka* kako biste se u to verovali). Originalna datoteka se, međutim, ne uništava — kucajući *ls* vidimo spisak datoteka u kome su mesto našle *proba* i *poruka*.

Komanda *mv* (*MoVe*) je zadužena za promenu imena datoteke — sa *mv stara nova* datoteku čije je ime *stara* preimenujemo u *nova*. Može se zamisliti da je naredba *mv* specijalan slučaj naredbe *cp* koji po kopiranju briše datoteku čiji je sadržaj prenesen na drugo mesto. Otkucajte *mv poruka poruka!* i sa *ls* proverite da li je ime datoteke *poruka* promenjeno.

Datoteke brišemo komandom *rm* (*Re-Move*) — ako zaključimo da nam datoteka *poruka* 1 nije potrebna, otkucamo *rm poruka* 1 pri čemu *proba* ni na koji način neće biti ugrožena.

## Stablo kataloga

Sistem koji komunicira sa više korisnika i pristupa hard diskovima velikog kapaciteta mora na neki način da reši problem razdvajanja datoteka u grupe — ne bi se daleko stiglo ako bi sve datoteke bile na jednoj gomili, jer bi tada svaki korisnik brisao tuđe podatke i stvarao haos. Čak i sistemi koji komuniciraju sa jednim korisnikom moraju da implementiraju hijerarhijsko stablo kataloga, jer bi korisnik verovatno zauvek prestao da se bavi kompjuterima pošto bi, otkucavši, *ls*, video spisak od par hiljada datoteka!

Koren stabla kataloga se u terminologiji juniksa zove *root* (root je istovremeno i ime upravnika centra ili, u terminologiji Unix-a, *superuser-a*). Katalog *root* sadrži par veoma važnih datoteka i niz potkataloga — jedan od tih potkataloga zove se *usr*. Potkatalog *usr* ima svoje potkataloge od kojih je jedan verovatno vaš — otkucajte *pwd* (*Print Working Directory*) i saznajte da se vaš katalog, na primer, zove */usr/racunari*. Kreirajmo jedan potkatalog: *mkdir Podaci*. Kucajući *ls*, vidimo da je u našem katalogu, osim datoteke *proba* nalazi i potkatalog *Podaci*. Uobičajeno je da ime svakog kataloga započemo velikim slovom kako bismo ga vizuelno razlikovali od datoteke —

obzirom da juniks razlikuje velika i mala slova, pri sortiranju će svi katalozi biti prikazani na početku liste.

Kučajući *cd Podaci* prelazimo u katalog koji smo upravo kreirali — a *pwd* će nas uveriti da je njegovo puno ime */usr/računari/*Podaci, dok će *ls* dokazati da u katalogu ne postoji ni jedna datoteka. Datoteku možemo da kreiramo primenom editora ili da je prekopiramo: otkucaćemo, na primer, *cp /usr/računari/proba proba*, a zatim *ls* — u radnom katalogu nalazi se datoteka *proba* koja smo primenom prethodne naredbe prekopirali iz „roditeljskog“ kataloga. Naredbom *ls /usr/računari* možemo da se uverimo da je datoteka *proba* i dalje u našem osnovnom katalogu, što znači da nema nikakve prepreke da datoteke u raznim katalogima imaju iste nazive; za operativni sistem je bitno da svaka datoteka ima različit pun naziv, pri čemu pun naziv obuhvata i ime kataloga — dve datoteke o kojima govorimo zovu se */usr/računari/proba* odnosno */usr/računari/*Podaci/*proba*.

Pošto smo završili sa kopiranjem datoteka, vraćamo se u osnovni katalog kučajući *cd /usr/računari* ili, što je u ovom slučaju potpuno isto, *cd .* — dve uzastopne tačke označavaju „roditeljski“ katalog. Zatim možemo da kreiramo druge kataloge i njihove potkataloge, formirajući tako stablo datoteka i direktorijuma koje pripada samo nama.

Kataloge uklanjamo primenom naredbe *rm* (*ReMove DiRectory*) — ako zaključimo da nam katalog *Podaci* nije potreban, obrisićemo sve datoteke koje se u njemu nalaze primenom komande *rm*, a zatim otkucaći *rm /usr/računari/*Podaci. Juniks ne dopušta uklanjanje kataloga koji nije prazan, kao i kataloga u koji smo se trenutno pozicionirali primenom komande *cd*.

## Sistemske katalozi

Svaki korisnik neke juniks mašine ima svoj direktorijum u koji upisuje datoteke i kreira eventualne potkataloge. Od nas zavisi da li će naše datoteke i naši katalozi biti pristupačni ostalim korisnicima sistema, baš kao što i od tih ostalih korisnika zavisi da li će nam omogućiti da čitamo i menjamo njihove datoteke. Dobar deo programera otvara svoje direktorijume za čitanje jer to olakšava timski rad (ukoliko je nečiji direktorijum zatvoren, sasvim je moguće da on ne zna kako da ga otvori!), ali će retko ko dopustiti drugim korisnicima centra da prepravljaju ili brišu njegova remek-dela.

Osim kataloga koji pripadaju ostalim korisnicima, postoji čitavo stablo takozvanih sistemskih kataloga. U njih su upisani kompajleri i interpretatori raznih programskih jezika, tekst editori i delovi operativnog sistema. Ovo stablo je često veoma složeno i retko koji korisnik razmišlja o njemu; za prosečnog korisnika sasvim je dovoljno da zna da pozove one sistemske programe koji su mu potrebni. Ukoliko imate vremena, možete da pokušate da pregledate deo sistemskog kataloga koji vam je dostupan — videćete da je deo sistemskih programa zabranjen za čitanje.

U osnovni (*root*) direktorijum pozicionirate se kučajući *cd /*. Sa *ls* pregledate spisak datoteka i kataloga a zatim se pozicionirate u neki od njih, otkucaćete *ls* i tako dalje. Posebno je interesantan direktorijum

*/etc* koji, kao što smo videli u prošlim „Računarima“, pored ostalog sadrži programe i datoteke kojima pristupa upravnik centra kreirajući korisnička imena i lozinke. Možda ćete pronaći i katalog */games* u kome su, pogađate, igre. Ne treba se nadati bog zna čemu od ovih igara — najslabija akciona igra za ZX-81 je premija prema akcionim igrama koje se igraju na terminalu. Rezolucija je, naime, bedna, a reagovanje na komande sporo i neravnomerno (zavisil od opterećenosti centra). Veliki sistem ima i par prednosti koje će iskusni igrač brzo uočiti: igre avanture su izuzetno složene jer zapremaju mnogo memorije programi za šah mogu da budu vrlo dobri i, što je posebno zanimljivo, akcione igre imaju tablicu najboljih skorova u koje se upisuju svi korisnici koji u toj igri imaju iskustva. Možete da pokušate da se ubacite na neku ovakvu tablicu, ali u tome nećete imati mnogo šanse.

## Zaštita prava pristupa

Videli smo da nekim datotekama možemo da pristupamo a nekim ne; što se datoteka kojima možemo da pristupamo tiče, neke možemo samo da čitamo a druge i da menjamo, odnosno brišemo. Upoznajmo, dakle, naredbe kojima se ograničava pravo pristupa nekim datotekama.

Svaka datoteka, pre svega, ima svog vlasnika koji se u terminologiji juniksa zove *user* i obeležava se sa 'u' — vi ste vlasnik svake datoteke koju na bilo koji način kreirate. Jedino vlasnik (i upravnik računskog centra) može da menja pravo pristupa za svoje datoteke.

Korisnici koji rade na istom projektu kao i vi su grupa (obeležavaju se sa 'g') — ako radite na nekom manjem sistemu, sasvim je moguće da grupe nisu ni formirane. Svi ostali korisnici centra se, najzad, zovu *other* i obeležavaju sa 'o'.

Unix deli pristupe datoteci na čitanje (*read* ili 'r'), upis (*write* ili 'w') i izvršavanje (*execute* ili 'x'). Svaka datoteka ima desetak atributa koji govore ko je sve može čitati, ko izvršavati a ko menjati. Otkucaćemo *ls -l* i *proba* i pročitati nešto poput:

```
-rwxr-x-- računari grupa 1 45 Jan 3
22:25 proba
```

„Računari“ je ime vlasnika datoteke, „grupa“ je ime grupe, 45 je veličina datoteke izražena u karakteristikama „Jan 3 22:25“ označava datum kreiranja odnosno zadnje modifikovanja datoteke, dok je „proba“ njeno ime. Tajanstveni znaci na početku reda predstavljaju atribute prema sledećoj shemi:

Tuuuugoooo

T je tip datoteke, pri čemu kritika označava da je *proba* obična datoteka a ne katalog; 'uuu' označava prava koja ima vlasnik datoteke, 'ggg' se odnosi na grupu, a 'ooo' na ostale korisnike. Vidimo da vlasnik ima sva prava, da grupa može da čita i izvršava datoteku, a da joj ostali korisnici uopšte ne smeju pristupati. Otkucaćemo *chmod o+rwx proba i*, sa *ls -l* *proba*, proveriti da li je datoteka otvorena za sve korisnike centra. Tačnu sintaksu i primenu komande *chmod* upoznaćemo za mesec dana, kada ćemo se baviti i editorom teksta *vi*.

Dejan Ristanović

## Dnevnik besne domačice

# Nešto ili neko, pitanje je sad

Imam komšinicu koja je dve decenije živela u inostranstvu. Sav nameštaj u njenom stanu je iz inostranstva, muž takođe. Ostajnu su se „preko kompjutera“. Otišla žena u agenciju, ispisala podatke i želje, malo šačevala, malo birala i — našla. U stvari, našao kompjuter. Ona, kaže, nije imala dovoljno vremena da sama traži, a u kompjuter je oduvek imala poverenja. I mogu vam reći da sasvim lepo žive.

Pa ipak, ja nikada ne bih pitala kompjuter za koga da se udam. Kada bih već mogla da pitam, i kada bih već htela da mi odgovori, a tek kada bi mogao da reši moje probleme, dileme i trileme, pitala bih ga nešto sasvim drugo, treće, petnaesto, 263-će.

Pitala bih ga, na primer: kako JA da izadem na kraj sa platom, kako ONI da ne idu dalje sa inflacijom, kako da svi MI radimo složno, zajedno i pošteno. Pitala bih ga jel' to lepo što iznajmijujemo garsonjere od 22 kvadrata košta 22 miliona (doduše starih), da li je poučno što su knjige skupe i kako da sprečimo „odliv mozгова“?

I pitala bih ga zašto su me neki iz komšuluka prijavili da sam dodala četiri rebra na radiatoru, i zašto meni da ulazi komisija u stan zbog toga, kada ja uopšte nisam dodala četiri rebra na radiatoru. Pitala bih ja taj kompjuter kako bi njemu bilo da mu je u sobi petnaest iznad nule, a napolju petnaest ispod iste nule.

I svašta bih ga još pitala, samo se bojim da mi i on meni svašta odgovori. Bojim se, na primer, da mi bi odgovorio sledeće: sa platom ćeš izlaziti na kraj kao i do sada, kako oni neće iliti dalje sa inflacijom — to je njihov problem, a kako ćemo mi raditi složno, zajedno i pošteno — to je, opet, naš problem. Bojim se da bi mi ta mašina upravo nešto tako ili slično rekla i zato neću ništa da je pitam. Zato joj ne verujem. To je, ipak, mašina, dakle — NEŠTO, a ja sam od onih koji bi radije da veruju u NEKOGA.

A možda i nisam u pravu. Možda je od mene pametnija moja komšunica. Možda je mudrost u tome da se kombinuje NEŠTO i NEKO. Možda je pametnije iskoristiti NEŠTO da bi se došlo do NEKOGA ili obrnuto.

Možda?









# Ko će pasti s Marsa

*Za razliku od Rubika, za tvorca corewar-a (borba programa) se ne može reći da se lično proslavio. Međutim, jedno je zajedničko za obiju: stvorili su razliku koja nemilice hara. Istina, borba programa još nije u tolikoj meri prešla „baru“ koja razdvaja Evropu i Ameriku, ali to je samo pitanje dana. Strast za ovom „sportskom disciplinom“ je u Sjedinjenim Državama, naročito na univerzitetima, dobila neslućene razmere. Prepreku bržem širenju te intelektualne zaraze treba, po svemu sudeći, tražiti u nedostatku odgovarajućih simulatora, bez kojih svaki program ostaje samo gomila simbola na papiru. Kako doći do MARS-a u sopstvenoj režiji?*

MARS (Memory Array Redcode Simulator), praktično, mora biti u stanju da radi sledeće tri stvari: da simulira memoriju, unos programâ u memoriju i njihovu interpretaciju. Osim ovih uslova, ne postoji ni jedan drugi koji bi nametao potrebu za nekim standardom — (budućim) autorima MARS-a je ostavljena puna sloboda originalnog formiranja konstrukcije simulatora.

Koji su osnovni principi konstrukcije MARS-a?

## Sklonište za napad

Simulacija memorije se vrši formiranjem varijable **mem-adr** odgovarajućeg tipa (sl. 1). Njena inicijalizacija se vrši tako da sadržaj svake adrese bude DAT 0. Ő. Time je, praktično proces simulacije memorije završen.

Zbog veličine slobodnog memorijskog prostora, poželjno je da se programi prethodno storiiraju u odgovarajuće baferne, iz kojih će kasnije biti preneti u memoriju. Na taj način uvek možemo pristupiti programu čija forma neće biti narušena njegovom interpretacijom. Praktično, u baferima se vrši interaktivna obrada programa dok se ne postigne željena forma. Svaki bafer (ukupno ima dva bafera, za svaki program po jedan) bi trebalo da primi najviše 1000 instrukcija, jer je to najveća dozvoljena dužina programa. Osim toga, svaki bafer bi trebalo da ima marker za označavanje poslednje instrukcije u programu, tako da se ne prenosi čitav sadržaj bafera nego samo onaj deo u kome se nalazi program. Inače, sam bafer je varijabla tipa

```
ARRAY (0..999) OF mem-lokacija (sl. 1).
```

## Vojnici izlaze

Proces unošenja instrukcija u bafer je moguće izvršiti putem standardnih ulazno/izlaznih procedura, tako da odve neće biti opisivani. Osim toga, na budućim autorima MARS-a je da sami odrede kvalitet interaktivnog rada, odnosno da ocenite potrebu za jednim kvalitetnim editorom.

Prenos programa iz bafera u memoriju se odvija u tri koraka: prvo se ispituje regularnost programa u baferu, zatim se na slučajan način određuje početna adresa programa u memoriji i, na kraju, on se prepisuje iz bafera u memoriju. Program je

TYPE

argument=RECORD

tip-adresiranja: char;

vrednost: 0..7999

END;

mem-lokacija=RECORD

kod: 0..8;

mnemonik: ARRAY [1..3] OF char;

arg-A, arg-B: argument

END;

VAR

mem-adr: ARRAY [0..7999] OF mem-lokacija;

buffer-1, buffer-2: ARRAY [0..999] OF mem-lokacija;

SL. 1.: Simulacija memorije i pomoćnih bafera

FUNCTION operativna-adr (arg: argument): 0..7999;

BEGIN

CASE arg. tip-adresiranja OF

' ' : operativna-adr := (pc + arg. vrednost) MOD 8000;

'Q' : operativna-adr := (pc + arg. vrednost + arg-B. vrednost (pc + arg. vrednost)) MOD 8000

END

END;

SL.2.: Određivanje operativne adrese instrukcije

regularan ako je sintaksno ispravan i ako su tipovi adresiranja korektno pridruženi odgovarajućim instrukcijama. Podsetimo se, nisu dozvoljeni svi tipovi adresiranja za sve argumente i sve instrukcije („Računari 34“).

## Zametnite bitku

Na kraju, kad su programi smešteni u memoriji, treba pristupiti njihovoj interpretaciji i određivanju pobeđnika (bolje rećeno, poraženog). Interpreter treba da radi sa dva programska brojača koji ukazuju na tekuću adresu svakog programa. Pravilo je da se interpretacija vrši naizmenično, instrukciju po instrukciju, a praktikuje se da se prvo počne sa interpretacijom programa koji je prvi unet.

Interpretacija se, u suštini, sastoji iz izvršavanju određene procedure u zavisnosti od vrednosti koda instrukcije tekuće adrese. Svaka procedura ima za parametre operativne adrese prilikom direktnog ili indirektnog adresiranja, ili vrednost argumenta prilikom neposrednog adresiranja.

Operativna adresa je, u svakom slučaju, funkcija vrednosti argumenta (sl. 2). U „Računarima 34“ je prikazan tabelarni pregled interpretacije instrukcija, ali je suština u sledećem — prilikom nailaska na DAT instrukciju prekida se dalja interpretacija programa, očitava indeks programskog brojača i program u koji je ubačena DAT instrukcija se proglašava poraženim.

To bi, ukoliko, bio letimičan prikaz principijelne konstrukcije Memory Array Redcode Simulator-a. Cilj izlaganja je da se podstakne pisanje i programa i simulatora, a samim tim i razvoj ove teorije. „Računari“ će u saradnji sa Istraživačkom stanicom u Petnici (Poštanski fah 40, 14000 Valjevo) uskoro organizovati takmičenje najboljih „borbenih“ programa i simulatora. U sledećem broju objavljujemo malo više detalja i — listing programa MARS.

Ovim se priča, dakle, ne završava. Nastavak sledi u samom „korvoru“ — borbi na život i na smrt.

Dragan Staničić



# HELP

Za poslednjih nekoliko meseci u redakciju je stiglo dosta pisma za rubriku Load „Dragi Računari“ koja sadrže razna programerska i njima srodna stručna pitanja te stoga izlaze iz koncepcije te rubrike. Zbog toga „Računari“ otvaraju za vas novu rubriku „Help“ (sećate li se naše rubrike „Pomagajte hakeri“) u kojoj ćete dobiti odgovore na takva pitanja. „Računari“ nastaju iz pera mnogo saradnika, specijalista za najrazličitije oblasti računarstva. Svi ti saradnici stoje vam na raspolaganju sa svojim znanjem i iskustvom.

Znamo da mnoge od vas muče problemi koji vam izgledaju nerešivi i čija su vam rešenja neophodno potrebna. Da bismo omogućili najvažnijim problemima da „isplovaju“ na površinu i budu rešeni, moramo uvesti neka „pravila igre“.

Šte svoga, pitanja šaljte pismom (ne telefonom). Nastojite da što preciznije i jasnije opišete svoj problem — od toga u mnogome zavisi uspešnost i brzina njegovog rešavanja. Dužina pisma nije bitna (biće objavljena samo stoga pitanja i vaše ime), ali pokušajte da se koncentrišete na bit onoga što vas muči — predugo kao i prekratk objašnjenje samo nas udaljuje od rešenja.

Proverite da se vaše pitanje ne nalazi u „crnom prozoru“, tj. među pitanjima na koja ne odgovaramo. Radi se, pre svega, o pitanjima na koja možete sami naći odgovor listajući „Računare“ i uputstvo vlastitog računara, kao i o pitanjima čiji bi odgovori zahtevali prostor čitavog članka. Ukoliko pak, više čitalaca postavi pitanje koje zahteva opširan odgovor, nećemo žaliti prostora da mu posvetimo i čitav članak.

Ukoliko ste se mnogo namučili s nekim problemom i najzad ga rešili, pošaljite problem i rešenje. Nećije pismo možda čeka brz odgovor na njega. Urednik ove rubrike služi, naime, kao fokalna tačka komunikacije između vas i naših saradnika. Šaljuci svoja rešenja i vi se svrstavate u naše saradnike (što su čitaoci „Računara“ uvek i bili). Neki izuzetno teški problemi, na koje nećemo umeti da odgovorimo, biće objavljeni u „help prozoru“ i tada će isključivo od vas zavistiti da li će onaj ko ga je postavio dobiti rešenje. Programiranje je kreativan posao u kome nikad niko ne zna svo rešenja, pa je komunikacija što većeg broja ljudi jedini način da se ne „otkriva točak“ svaki put ponovo, već da se napreduje uz korišćenje tuđih iskustava.

Sve odgovore oblikuje urednik uz konsultovanje potrebnih saradnika. Ispod svakog odgovora će biti navedeno ime saradnika (ili čitaoca) na koja možete sami naći odgovor listajući „Računare“ i uputstvo vlastitog računara. Na svva pitanja ćemo nastojati da damo što brže odgovor, ali morate biti strpljivi. „Računari“ se pripremaju mesec dana unapred, a i pitanja ima mnogo u poređenju sa brojem saradnika. Za svaki slučaj, napišite svoju punu adresu i telefon da bi smo vas mogli kontaktirati ukoliko to bude potrebno.

Neka će pitanja, dakako, imati prioritet. To su, pre svega, ona na koja vam samo „Računari“ mogu odgovoriti i ona od kojih veći broj čitalaca može imati koristi. To, međutim, nije čvrsto pravilo. Odgovar ćemo i na sasvim uska pitanja, ali će ona ponekad morati malo da pričekaju, ili ćemo „zauzeti“ veći prostor u listu. U svakom slučaju, nećete biti ostavljeni bez pomoći.

Srećno Programiranje!

## Lista prioriteta

- programerski problemi, problemički, trikovi
- problemi vezani uz izbor algoritma za rešavanje problema
- prenošenje programa sa jezika na jezik i sa jedne na drugu varijantu istog jezika
- problemi sa „bagovima“ računara
- problemi vezani za računare koji su slabo zastupljeni u domaćim časopisima
- imaju mnogo vlasnika (džepni računari)
- problemi koji su „akutni“, tj. od kojih bitno zavisi program koji pišete.

## „Spektrum“ Mali problem, velika nevolja

Andraš Birgermajer je napisao program koji održava malu bazu podataka na „ZX spektrumu“, s tim što je datoteka, u stvari, alfanumerički niz. Program se, na žalost, ne ponaša onako kako bi to njegov tvorac htio, pa se našao na „hiruskom stolu“ saradnika „Računara“.

Na početku programa, nakon što se ispiše meni, postoji očigledna greška. Treba uneti liniju:  
1040 CLS: GO TO 100 a+1000

Postojeća linija ne omogućava pravilno grananje i program uvek obavlja samo kreiranje datoteke. Kreiranje se vrši naredom DIM AS(100,35), koji podrazumevano briše sve do tada unetih podataka. To nije greška, ali bi bilo dobro omogućiti korisniku da se „predomisli“, tj. zapitati ga da li želi da zaista uništi stare podatke?

Jedna od prvih linija programa sadrži učitavanje naslovnog ekrana. Uklanjanjem ovog dela program neće ništa izgubiti na svojoj korisnosti, a uobiće na brzini pokretanja i jednostavnosti upotrebe. Isto se odnosi na BEEP i FLASH naredbe koje su efektivne za potrebe demonstracije, ali prilikom korišćenja programa mogu delovati vrlo zamorno i nadražujuće.

Voja Gašić

## Forth

## Računari sa NC-4016

Petar Kristo želi da nabavi računar sa NC-4016 i traži dodatne informacije o ovom procesoru.

Sa NC-4016 se prave računari koji su svojoj konstrukciji ne spadaju u klasu PC-mašina. Radi se o tzv. računarima na pločici, tj. o računarima na koje je potrebno priključiti neki terminal (to može biti i običan „ZX spektrum“), disk i druge periferije. Sve pločice o kojima je pisano u RA 23/22 su kompletni NC-4016 računari na pločici, tako da ovdje ponavljamo samo adrese proizvođača.

U međuvremenu se pojavila čitava nova generacija pločica za PC. Ove su pločice izuzetno komforne za upotrebu, jer PC igra ulogu i terminala i masovne memorije (tj. njegovi diskovi), a može i da radi paralelno sa forth-mašinom. Pločice nose naziv PC4000 i rade se u tri varijante koje se razlikuju samo po brzini (od 5 do 7 MIPS-a). Za njih postoje i četiri paketa softvera:

- SCForth2 — multitasking kompajler sa vremenom prelaska sa jednog na drugi „paralelni“ program od 26 ciklusa i potpunom optimizacijom.
- PCX — „vezani“ paket za PC koji sadrži rad sa prozorima, editor „help“-menije i omogućava paralelni rad PC-mašine i PC4000.
- SC-C — potpuni C-kompajler (po Kernighan/Ritchie standardu) za NC-4016 procesor.
- SCMacro — potpuni paket za assembly rad sa linkerom editorom i „imagine“ generatorom.

Svi proizvodi vezani za NC-4016 dolaze iz U.S.A. a u Evropi ih prodaje FORTH-SYSTEME, ANGELIKA FLESCH, POSTFACH 1226, 7820 TITISEE-NEUSTADT, BRD Adresa američke firme, proizvođača PC4000, je: SILICON COMPOSERS, 210 California Avenue, Palo Alto, CA 94306 i na kraju adresa firme Carisa Mura (koja proizvodi najvintiniju NC-4016 pločicu) je: Computer Cowboys, 410 Star Hill Road, Woodside, CA 94062, U.S.A.

U svakom slučaju, ne kupujte ATARI ako vam treba brzina NC-4016, jer za STxxxx mašine nema gotovih pločica ni specijalizovanog softvera. Što se tiče primene, to su, pre svega, brza grafika, „veštačka inteligencija“, kontrola procesa i instrumentala, kros-kompajiranje i korišćenje PC/PC4000 mašine kao opšte razvojne radne stanice sa mogućnošću brzog i jednostavnog simuliranja raznih sklopova i završora.

Žarko Berberski

## „Spektrum“ Muke po „Taswordu“

Zoran Kenešić pita da li tutor za „Tasword 2“ nedostaje bezik rutina da ga pokrene. Takođe ima i problema sa učitavanjem rutina za rad sa Centronics interfejsom.

„Tutor“ je tekst napisan TASWORD-om pa mu nije potrebna nikakva rutina da bi „radio“. Treba ga, jednostavno, učitati u tekst procesor po standardnom postupku.

• predite u STOP meni (SYMBOL SHIFT + A); • izaberite opciju „load text file“; pritisnom na J i ENTER; • kad vas TASWORD upita za ime tekaša, odgovorite samo ENTER i pustite „tutor“ da se učita sa kasete.

Osim toga, možete sasvim lepo živeti i bez tutora, jer sa EDIT (CAPS SHIFT + 1) dobijate pregled komandi.

O interfejsu niste poslali dovoljno podataka ali pretpostavljam da se radi o, kod nas najčešće korišćenom, Kempston interfejsu tako da je postupak učitavanja rutina sledeći:

• pripremite rutinu o kojima ste pisali; na pitanja o kodovima odgovorite sa 0; • unesite „Tasword“, predite u bezik, i učitajte pripremljenu rutinu

## Crni prozor

Nećemo odgovarati na pitanja čiji odgovori:

- 1 — se mogu naći u uputstvima koja se dobijaju uz računar
- 2 — se nalaze u oglasima (koliko košta koji računar itd.)
- 3 — zahtevaju razvoj složenih programskih celina
- 4 — zahtevaju prostor čitavog članka
- 5 — zahtevaju razvoj hardverskih sklopova

Izuzeci (ipak ćemo odgovoriti):

- na pitanja pod (2) koja se tiču računara o kojima nema informacija u domaćoj štampi (džepni, ručni, prenosni računari, kartice za PC itd.)
- na pitanja pod 3 i 4 za koja bude zainteresovan veći broj čitalaca

naredbom: LOAD ..... CODE 57856; • vratite se u TASWORD sa RUN, prebitem u STOP meni i izaberite opciju G; • prvo se podešavaju ESCAPE sekvencice; ukoliko su za vaš štampač standardne pritisnite samo ENTER; • sledite kodovi za inicijalizaciju štampača; treba navesti brojeve: 27, 0, Q, 65150; • na kraju treba navesti i kodove za CR i LF; za cpson kompatibilne štampače to su brojevi 13 i 10.

Voja Gašić

„Spektrum“

Loto i margolija

Milan Gačanović ima problema sa programima za LOTO iz RA 20 1/21. Posle višestrukih bezuspešnih uođenja listinga, obratio nam se za pomoć, sumnjajući u ispravnost programa.

Programi objavljeni u RA 20 1/21 su višestruko verifikovani kao ispravni. Osim toga, heks-dump je raden direktno sa programa koji i sam koristim, tako da ne bi trebalo ni moglo biti greške (listini se snimaju, a ne prekucajuvaju se) u kodu objavljenom u „Računarima“. Razlog vašeg neuspešnog uođenja leži u „Mariljevim zakonima“, koji se staraju da svoje greške uporno i nesvesno ponavljaju, ne primećujući ih. Koliko god „checksum“ bilo dobro razmišljen (u objavljenim programima je korišćen standardni koji se bazira na sumiranju vrednosti pojedinačnih bajtova), uvek će se pojaviti situacija koja ga „izvrdati“. Jedino je rešenje unosti programe polako i smireno, bez žurbe i nestrojivosti. Pri tome je vrlo bitno to da budete odmorini, jer posle dve-tri neprospavane noći, koje navodite u pismu, pravo bi čudo bilo da tačno unesete kodove.

Žarko Vukosavljević

HP-71

HP-71 i periferija

Petrović Milan je postavio više pitanja u vezi HP-71B i njegovih periferija.

HP-71B se može kupiti svuda u Nemačkoj u prodavnicama specijalizovanim za proizvode Hewlett-Packarda. Cena mu varira od grada do grada i od prodavnice do prodavnice: 900 do 1300 DM.

Najznačajniji moduli za HP-71B su forth/assembler i math moduli. Svaki od njih, kao i većina drugih modula, košta nešto manje od 300 DM.

## Bajtovi u boci

### Računar kao umetnička alatka

Rogić Stipan je upisao likovnu akademiju i želi da koristi računar kao sredstvo umetničkog izražavanja. Želi da umnoži slike i crteže u računar, da ih potom obrađuje i doraduje, koristeći fleksibilnost računara, i potom rezultat svog rada prenese na papir.

Svi mi znamo za programe kojima se crta na računaru, ali pod tim obično mislimo na tehničko crtanje, a ne na stvaranje umetničkog dela. Korišćenje računara u likovnom stvaralaštvu u svetu nije novo, ali je u našim uslovima prilično nepoznato. Posle nekoliko konsultacija, imali smo na papiru 3 do 4 sistema pogodna za likovno stvaralaštvo, ali smo se ipak opredelili da se obratimo vama. Budući da se radi o primeni koja kod nas tek treba da stekne „pravo građanstva“ i da među vama verovatno ima onih koji su se već okušali na putu koji Stipan Rogić tek namerava da podeli, bilo bi dragoceno ne samo za njega već i za sve one koji imaju sličnih preokupacija da saznaju ponešto iz vašeg iskustva.

## Možda će vam trebati

U ovom prozoru objavljuju se prilazi čitalaca koji mogu biti zainteresirani za širi krug kolumnika.

GOTO X za C-64

„Komodor 64“

Program omogućava skokove tipa GOTO X, gde je X aritmetički izraz čija vrednost daje broj linije. Prednost ovakve naredbe nad klasičnom ON ... GOTO je u velikoj fleksibilnosti rada, a ni ušteda memorije nije za zanemarivanje. Program je pisan za C-64 bežik i smešten je u svega 12 bajtova počev od 0000, mada se može smestiti bilo gde (poputno je relokabilan). Poziva se sa SYS 49152. X-gde je X već spomenuti aritmetički izraz.

```
C000 20 FD AE JSR SA6FD
C003 20 9E AD JSR SAD9E
C006 20 F7 B7 JSR SB7F7
C009 4C A3 A8 JMP SABA3
10 FOR T=49152 TO 49163
20 READ A;POKE T, A; NEXT
30 DATA 32, 253, 174, 32, 158, 173
40 DATA 32, 247, 183, 76, 163, 169
```

Siniša Vojdović

Forth/assembler modul sadrži kompletan editor za rad sa tekstualnim datotekama. Forth-83 i assembler za mikroprocesor HP-71, kao i skup bežik naredbi za rad sa tekstualnim datotekama i komunikacijom za forth-sistemom. Korišćenjem forth-sistema ubrzavate rad svojih programa prosečno 10 puta. Assembler možete koristiti za stvaranje LEX-fajlova kojima proširujete skup komandi i funkcija. Math-modul sadrži izuzetno brzu kompleksnu i matricnu aritmetiku, kao i programe za nalaženje nula funkcija i polinoma, integriranje i Furijeovu transformaciju. Programi u ovom modulu su izuzetno efikasni, o čemu svedoči i podatak da matricu 5x5 invertuju za jedan sekund!

Najprodavaniji periferni uređaj za HP-71B je čitač kartica koji se stavlja u sam računaru i košta oko 400 DM. Na jednu karticu staje 2x650 bajtova. Kartice se prodaju u paketima po 30. HP-71B koristi ThinkJet printer 2225B i disk HP 9114, koji koštaju približno 1100 odnosno 1700 DM. Povezivanje HP-71B sa PC ili „atari“ št. mašinom može se vršiti preko HP-IL/RS-232 interfejsa koji, na žalost, košta čitavih 1000 DM (sam HP-IL modul, koji je neophodan za povezivanje printera, diska i svih drugih periferija, osim čitača kartica, staje oko 400 DM).

Za PC i „atari“ ST se mogu, međutim, nabaviti jeftine kartice (100 do 200 DM) koje omogućuju direktno povezivanje na HP-IL, i tako štete mnogo novca i živaca. U Jugoslaviji postoji veliki broj programa za HP-71B (oko 1,5 megabajt kod). Za detaljnije informacije možete se obratiti redakciji.

## Štampači, štampači ...

Viljam Petotlieb traži uporednu tabelu štampača NL-10, NX-15, LX 800 i CITIZEN 120.

Prostor rubrike ne dozvoljava štampanje kompletne uporedne table, pa ću vam zato dati pojedinačne podatke za navedene štampače. Podatke za NL-10 možete naći u RA 32/17. NX-15 je NL-10 sa mogućnošću štampanja 136 karaktera u redu. LX-800 ima brzinu 120 cps, NLO mod, ugrađen traktor i Centronics interfejs. Citizen 1200 ima brzinu 120 cps, NLO mod ugrađen traktor i kompatibilan je Cpson printerima. Cena NL-10 je oko 230 funti, a toliko košta i LX 230. NX-15 košta oko 400 funti, a CITIZEN 1200 oko 180.

Dejan Ristanović

„Atari ST“

PC-emulator za „atari“

Milivojević Nikola traži podatke o PC-emulatoru za „atari“ i njegovom kvalitetu.

PC-emulator za „atari“ vrši upis i čitanje diskete po MS-DOS formatu, tako da se mogu koristiti programi upisani PC-mašinom sa 3,5 inčnim diskom (HP-150, lap-top mašine i PS/2). Emulator postiže slične brzine u odnosu na IBM-PC od 4,77 MHz: celobrojna aritmetika: 50%. FP-aritmetika: 20%, grafika: 70%, rad sa tekstom: 95%, rad se diskom iz korisničkog programa: 50%.

Na emulatoru rade svi najvažniji i oni manje važni programi (Framework II, Lotus 1 2 3, Symphony, IBM Professional Editor, Norton Utilities, Microsoft Word, Word Perfect, svi BASIC interpreti/kompajleri, svi Borland-ov programi i dBASE II, III i III+). PC-emulator prihvata MS-DOS verzije: 1.1, 2.0, 2.1, 3.0, 1.3, 2.3. Sve u svemu, kompatibilnost je bolja nego kod nekih „kompatibilaca“, ali je brzina takva da čete ovaj emulator koristiti samo u slučaju krajnje nužde. Emulator neće da radi sa crno-belim monitorom, već isključivo sa kolor monitorom ili modulatorom.

Dušan Mikulić



„Sličica mičica i gotova pričica“

# Do poslednje mikrosekunde

**Sprajtovi, bez sumnje, predstavljaju veliki izazov za programera. Da bi se oživeo ekran ispunjen sličicama koje lete s jednog kraja na drugi, moraju se poznavati, i to do najsitnijih detalja, mašinski jezik, organizacija samog mikroprocesora i organizacija čitavog računara. Jedino u tom slučaju može se isterati željena brzina „do poslednje mikrosekunde“. Jedan tekst o sprajtovima objavljen je u „Računarima 32“. Reč sada imaju čitaoci.**

Povod za ovaj prilog je tekst u „Računarima 32“ u vezi sa kontrolom sprajtova za „spektrum“ pod naslovom „Sličica mičica i gotova pričica“. Gledajući ti prilog, zapitao sam se: „Da li je to Aleksandar Radovanović izašao iz forme?“

Najveća zamerka se tiče brzine programa. Ko zna, možda Aca ima „spektrum“ sa 280B (6 MHz), pa mu brzina nije mnogo bitna. Međutim, većina nas ima običan „spektrum“ sa 280A, a pošto je za sprajtove bitna svaka mikrosekunda, javljam se sa ubrzanom verzijom njegovog programa, uz sličnu potrošnju memorije.

Prvo bih dao primedbe na utrošak vremena kod nekih, svima poznatih sekvenci: tabela 1.

Uz tekst prilazem prepravljenu listing programu, koji radi brže za 2662 T, tj. 745 mikrosekundi za sprajit 16 x 16, uz jedan šifit. Datoteka SPR je kao i u originalnom programu, a za radni prostor vam ne treba 2000 bajtova, kao što piše, već je dovoljno 48 za sprajit 16 x 16.

Da pomeranje ne bi bilo prebrzo, možete iz sekvence:

```
CALL 8026
RET NC
ubaciti instrukciju HALT, ili neku
petlju za usporavanje, npr. zvučni
signal.
```

Ovde bih skrenuo pažnju na još neke sekvence:

— U dužim petljama je bolje

LISTING 1	LD	C, (IX+2)	:C=visina
SPRITE	LD	A, E	:A=širina-1
LD	PUSH	HL	:sačuvaj adresu u radnom prostoru
LD	LD	BL	:B=širina+1
LD	EX	AF, AF'	:sačuvaj A
LD	LD	A, H	:A=y
LD	AND	A	:CF=0
LD	RRA		:A=y/2
EX	AF, AF'		:CF=1
LD	A, (IX+1)		:A=128+y/4
LD	AND	A	:CF=0
LD	RRA		:A=64+y/8
LD	AND	A	
LD	XOR	H	:kombinuj
LD	AND	248	:uzmi samo b7b6b5b4b3
LD	XOR	H	:ponovo kombinuj
LD	LD	D, A	:to je viši bajt
LD	LD	A, L	:A=x
LD	LD	HLCA	
LD	LD	HLCA	:A=x*8
LD	XOR	H	:uzmi u oždar trećinu
LD	AND	199	:uzmi samo b7b6 i b2b1b0
LD	XOR	H	:ponovo kombinuj
LD	LD	HLCA	
LD	LD	HLCA	:umnoži sa 4
LD	LD	E, A	:DE-adresa u displeju
LD	INC		:povećaj y
LD	LD	(VTC), HL	:za sledeći prolaz
LD	POP	HL	:obnovi adresu u radnom prostoru
LD	A, (DE)		:dodaj bajt sa ekrana
LD	XOR	HL	:kombinuj sa bajtom sprajta
LD	LD	(DE), A	:upiši ga
LD	INC	E	:sledeća kolona na ekranu
LD	INC	HL	:sledeći bajt u radnom prostoru
LD	DJNZ	UPET	:obradi 1 red
LD	EX	AF, AF'	:obnovi širinu+1
LD	DEC	C	:obradi C-prolaza
LD	JP	NZ, VIS	:po y
LD	LD	DEF	:gotov!
LD	RET		
LD	VTC	REFS	2

Tabela 1

1) LD	A, L	:ovde nije potrebna dodatna instrukcija AND A
AND	7	:pošto je Z-flag postavljen posle AND 7
AND	A	
RET	Z	
2) UPET	LD	A, (DE); ovde je dovoljno LD A, (DE)
LD	C, A	XOR (HL), (DE), A
LD	A, (HL)	INC E
INSTA	XOR	C
LD	(DE), A	INC DE

- 3) Umesto LD A, L CP 255 bolje je LD A, L INC A
- 4) Trostruko CALL na početku bih možda i razumno da je stavljeno zbog jasnoće programa, ali mi opet nije jasno zašto umesto zadnjeg CALL, iza koga ide RET, nije stavljeno JP RPE?!
- 5) U dužim petljama su previse korisne instrukcije PUSH/POP, kao i rad sa IX registrom. Po mojem mišljenju treba što više koristiti naredbe EX, AF, AF'/EXX i, gde god je moguće, izbegavati upotrebu indeksnih registara, jer troše previse vremena.

koristiti JP cc, dist nego JR cc, dist jer je brže za 2T ako uslov jeste ispunjen. Na primer, petlja od 1000 ciljusa će se u prvom slučaju izvesti za 1000T a u drugom za 1200T!!!

— Pri testiranju kraja petlje brže je: JP cc, PETLJA

RET  
neco:  
RET cc  
JP PETLJA

U prvom slučaju ćete potrošiti 180T, a u drugom 250T, pošto RET cc troši vreme i kad nije ispunjen uslov za povratka. Navedena vremena se odnose na petlju od 16 ciljusa.

— Treba izbegavati operacije „BIT“ gde god se može. Na primer, pri očitavanju testera kome pripada bit 0 u poluredi je uvek bolje koristiti RRA, osim u slučaju kad

nam je strašno stalo da očuvamo indikator prenosa.

— Posle DEC A nam nije po-

trebno AND A da bismo ispitali da li smo stigli do 0!!!

— Posle ADD A,L nam ne treba

DEC A: AND A da bismo videli da li smo prešli preko 255, pošto će nam to javiti indikator prenosa

LISTING 2	Pomeranje: 1 — levo, 2 desno, 0 — gore, 9 — dole	CAPS — povratka	CP	176	ovaj je 192 vremena t, 192-16=176 je vrednost stavile prema visini sprajta
START	LD	IX, SPR	LD	H, A	:stavi novi y
INC	LD	HL, 4096	JR	C, MOVE 3	:napred ako je u opsegu
MAIN	LD	(23677), HL	JR	MOVE 2	:inače bac pomaka
CALL	SPRITE		LD	A, H	:nema pomaka
MOVE 2	CALL	8026	LD	Z, MOVE 2	:ako y=0
RET	NC		LD	H, A	:inače stajanje y
LD	HL, (23677)	:vratili se ako je pritisnut	DEC	H	:i di dalje
LD	A, 247	:dodaj koordinate	LD	A, L	:A=x
LD	A, (254)	:obitaj 12345	LD	A, A	:nema pomaka
RRA	JR	NC, LEVO	JR	Z, MOVE 2	:ako x=0
RRA	A, 239	:da li je pritisnuto „1“?	JR	DEC	:inače smanji x
RRA	NC, DESNO	:pomeri levo ako jeste	LD	A, L	:A=x
RRA	A, (254)	:da li je pritisnuto „2“?	ADD	A, (IX+3)	:dodaj širinu u pikselima
RRA	NC, GORE	:pomeri desno ako jeste	JR	C, MOVE 2	:naredi ako izlazi sa ekrana
RRA	A, 239	:obitaj 08765	LD	A, H	:stavi novi x
RRA	NC, GORE	:da li je pritisnuto „0“?	LD	A, H	:sačuvaj nove koordinate
RRA	JR	C, MOVE 2	CALL	SPRITE	:obradi spraj na starijoj poziciji
RRA	LD	A, H	POP	HL	:obnovi nove koordinate
DOLE	LD	A, (IX+2)	JR	MAIN	:obnovi nove koordinate i prikazi spraj!
ADD		:dodaj visinu			

# Kockica 3D

*Prošlim nastavkom naše serije — od koga su, iz tehničkih razloga, prošla puna četiri meseca — završili smo prikaz računarske grafike i animacije u ravni. Ograničenja koja smo sebi nametnuli pri pisanju ove serije (korištenje bejzika i „spektruma“) odredila su i krajnje domete dobijene grafike. U ovom času, međutim, mnogo nas više interesuju principi i tehnike od gotovih rešenja. Od ovog broja prelazimo na istraživanje prostora.*

Ako želite i dalje da koristite „spektrum“, poboljšanja treba tražiti u korištenju mašinskih rutina, koje su bitno brže od odgovarajućih procedura u bejziku. Za animaciju ćete verovatno morati da koristite i mašinski upravljački program. U domaćim računarskim časopisima videno je već dosta dobrih primera za crtanje po ekranu. Ono što smo mi želeli je da damo osnovne smernice o načinu povezivanja tih rutina, o tome kako doći do slike ili pokreta. Ni najbrže iscrtaivanje linija neće značiti mnogo, ako se pre i posle toga ne dogodi ništa.

Još jedna važna napomena. Slika se iscrtaiva pedeset puta u sekundi. Nema smisla nacrtati sto slika u sekundi. Nema smisla nacrtati i obrisati sliku pre nego što se ona pojavi na ekranu. Svako iscrtaivanje treba povezati sa časovnikom računara, što smo u bejziku činili pomoću naredbe PAUSE.

Drugo, i značajnije, poboljšanje rezultata moguće je samo ako predate naš bejziku računaru. Za računarsku grafiku i animaciju, naročito je pogodno „amiga“. Veliki broj boja, visoka rezolucija i brz rad sa blokovima podataka koji kontrolišu poseban čip već su joj obezbedili i ulogu u srcima ljubitelja crtanja. Uz umerenu novogodišnju cenu od 1000 DM za model 500 i jeftiniji monitor u boji, mogla bi vam doneti mnogo radosti u vašim likovnim avanturama.

Nismo obradili jedan broj tema koje se tiču bitnih ravni (omekšavanje, osvetljavanje, prosvetljavanje . . .), što ostavljamo za neku drugu seriju i vreme snažnijih kućnih računara.

## S loptice na kockicu

Tačka u prostoru je predstavljena trima koordinatama koje pokazuju njen položaj. Najčešće je u upotrebi Dekartov pravougli koordinatni sistem koji se sastoji od tri međusobno okomite ose koje se seku u jednoj tački. Tu tačku nazivamo koordinatni početak, a ose se nazivaju apscisa, ordinata i aplikata i označavaju se sa x, y, z. Koordinate tačke predstavljaju rastojanja tačke od ishodišta, mereno duž osa.

U upotrebi su i polarno-cilindrični i sferni koordinatni sistem. O tome šta pojedine koordinate znače možete videti sa slike 1.

Često je potrebno preći sa jednih koordinata na druge, pa ćete u skorom vidu izbeničima naći na formule koje služe za preračunavanje jednih koordinata u druge i koje izgledaju kao u programu od linije 9000. Date su dve grupe formula. Prvo su navedene definicione formule doslovno prevedene na bejzik i koje se ne mogu primeniti u svim slučajevima. Krenimo redom:

1. Kvadrat nekog broja je uvek pogodnije pisati kao proizvod. Proizvod se mnogo brže izračunava, a i operator za stepenovanje ne deluje na negativne brojeve, pa bismo bili ograničeni samo na pozitivne koordinate.

2. Više puta se koristi funkcija ATAN (arkus tangens). Sve je u redu dok se ne pojavi neka tačka koja se nalazi na x-osi ili na z-osi. Tada računaru pokušava da podeli broj sa nulom i javlja grešku. Procedura atan izbegava tu grešku i vraća ispravnu vrednost. Svakako bi bilo mnogo lakše upotrebiti funkciju i dodeljevanje je se obavilo na uobičajeni način LET R = FN ATAN (X,Y). Na žalost, to nije moguće, jer nam je potrebna kontrolna struktura IF koja zahteva više linija.

Naš bejzik ne podržava višelinijne funkcije, pa je problem rešen procedurom. I procedura možda izgleda čudno, jer je „na silu“ smeštena u jednu liniju. Time je procedura učinjena pokretljivom, a i sprečen je neovlašteni ulazak unutar strukture upotrebom GO TO ili GO SUB. Ako koristite neki drugi programski jezik, upotrebite normalnu IF . . . THEN . . . ELSE . . . ENDIF strukturu.

Koji je koordinatni sistem bolji zavisi isključivo od toga kakav problem rešavamo i kakav rezultat želimo. Ovaj put radimo samo sa Dekartovim pravouglom koordinatnim sistemom.

## Tačka, tačka, tačkica . . .

Formule o kojima smo govorili omogućavaju nam da preračunavamo koordinate jedne u druge. Nama je, međutim, potreban prikaz na ekranu. Svet sa tri dimenzije je treba da preslikamo na ekran koji je dvodimenzionalan i da pri tome ne izgubimo informaciju o trodimenzionalnosti. Obično su u upotrebi dve vrste preslikavanja koje se zovu aksometrija i perspektiva.

Aksonometrija je takvo preslikavanje kod koga se pretpostavlja da zraci svetla od objekta idu paralelno ka površini na koju se preslikavaju. Stoga ta projekcija ne zavisi od udaljenosti posmatrača, već samo od uglova pod kojim on vidi posmatrani predmet. Primer približno aksometrijske projekcije bila bi vaša senka na tlu pri sunčanom danu. Ova projekcija često se koristi u tehnici.

Mnogo prirodniji predstava o objektu pruža nam perspektiva. Perspektivne projekcije su i fotografije, film i televizija, a i naše oko vidi tako što se slika stvarnog sveta perspektivom preslikava na mrežnjaču. To je projekcija iz jedne tačke, sa radikalnim zracima. Zahvaljujući tome, blizi predmeti nam izgledaju veći, a dalji predmeti manji. Za ovu projekciju i zbog

toga važan i položaj posmatrača (njegove koordinate) i položaj tačke u koju gleda.

Detaljnije o formulama kojima se računaju ove projekcije pročitajte u „Računarima 8“ (Jovan Skuljan: Grafičko predstavljanje funkcija). Analiza ovih formula odvela bi nas duboko u vode vektorskog računa, što nije naš prevashodni cilj.

Za naše potrebe napravili smo dve procedure **aks 3D** i **per 3D** koje vrše odgovarajuća preračunavanja na skupu podataka. Taj skup podataka mora da bude niz tačaka sa njihovim koordinatama. Označili smo ga sa a (n, 3). Vidimo da se radi o dvodimenzionalnom nizu, što ne treba da vas zbuni, jer broj n jednostavno označava redni broj tačke. Tako će a (1,1) biti x koordinata prve tačke, a (1,2) — y koordinata prve tačke i a (1,3) z koordinata prve tačke. Tačka može biti onoliko koliko želite. Nema smisla raditi sa jednom tačkom, jer jedna tačka na ekranu izgleda prilično jednako bez obzira na to koje su joj 3 D koordinate i odakle je gledamo.

Pre pozivanja ovih procedura treba pozvati proceduru **init** u kojoj ćete navesti koordinate tačaka iz koje gledate i u koju gledate. Ukoliko ne navedete koordinate, podrazumevaće se da iz tačke 1,1, gledate u tačku 0,0,0. Procedura **aks 3D** izračunava aksometrijsku, a **per 3D** perspektivnu projekciju skupa tačaka iz niza a(). Rezultat će biti vraćen u obliku nize n(n,2), gde je b(n,1) x koordinata tačke n na ekranu, a b(n,2) y koordinata tačke n na ekranu.

Da bismo mogli sve ove tačke da prikažemo na ekranu, tu su i pomoćne procedure koje će odrediti pogodne razmere ekrana tako da sve tačke stanu na ekran, a da uvećanje bude maksimalno moguće.

Procedura **index b()** nalazi maksimume i minimume ekranskih koordinata, što ćemo koristiti za određivanje razmera ekrana. Ukoliko želite da crtate više slika jednu preko druge ili da pratite promenu slike pri promeni položaja posmatrača, morate zadržati jedinstven format (veličinu) ekrana.

U slučaju većeg broja slika, primenite proceduru **index** samo jednom i to za sve slike koje crtate, pa će nacrtani objekti zadržati probitne odnose. Ako računate projekcije za više položaja koji će se smenjivati na ekranu, ne morate ni primenjivati proceduru **index**, već nadite pogodne vrednosti za koordinate ekrana i nemojte ih menjati između crtanja pojedinih slika. Tako ćete dobiti efekat „pokretanja kamere“ koji se koristi vrlo često za računarsku animaciju. U tom slučaju je potrebno zaštititi se od „ispadanja“ iz

```

1)REM
2)REM ** RACUNARI 33 **
3)REM * 3D grafika **
4)REM * V. Gasic 1987 **
5)REM *****

1000
1010 REM tetradar
1020 GO SUB 8000
1030 init 1,1,5,2
1040 aks3D a(),b()
1050 fndect b()
1060 alljoint as,b()
1070 scr
1080 per3D a(),b()
1090 GO SUB 8000
1100 scr
1110 REM kockica
1120 GO SUB 8200
1130 init 1,1,5,2
1140 aks3D a(),b()
1150 joint
1160 scr
1170 per3D a(),b()
1180 scr
1190
1200
1210 REM piramida
1220 RESTORE 1210
DIM a(5,4)
FOR i=1 TO 5
  READ a(i),a(i,2),a(i,3)
NEXT i
DATA 1,1,0,1,-1,0,-1,0,-1,
-1,0,0,0,5
1230 init 1,1,2
1240 aks3D a(),b()
1250 alljoint as,b()
1260 scr
1270 per3D a(),b()
1280 scr
1290
1300
7999 STOP
8000 RESTORE 8000
DIM a(4,3)
FOR i=1 TO 4
  READ a(i),a(i,2),a(i,3)
NEXT i
8010 RETURN
8100 DATA 0,0,0
8101 DATA 1,0,0
8102 DATA 1,1,0
8103 DATA 0,1,0
8104 DATA 0,0,1
8105 DATA 1,0,1
8106 DATA 1,1,1
8107 DATA 0,1,1
8200 RESTORE 8000
DIM a(4,3)
FOR i=1 TO 4
  READ a(i),a(i,2),a(i,3)
NEXT i
8210 RETURN

9000 STOP
9001 REM DEFINICIONI IZRAZI
9002
9003 REM Dekartove u cilindricne
LET x=+COS f
LET y=+SIN f
LET z=z
9004
9005 REM Dekartove u sferne
LET x=+SIN t+COS f
LET y=+SIN t+SIN f
LET z=+COS t
9006
9007 REM cilindricne u Dekartove
LET r=+SOR (x2+y2+z2)
LET f=+ATN (y/x)
LET z=z
9008
9009 REM sferne u Dekartove
LET r=+SOR (x2+y2+z2)
LET f=+ATN (y/x)
9010 REM UPOTREBLJIVI IZRAZI
9012
9013 REM Dekartove u cilindricne
LET x=+COS(f)
LET y=+SINE(f)
9014 LET z=z
9015
9016 LET z=z
9017
9018 REM Dekartove u sferne
9019 LET x=+SINE(t)+COS(f)
9020 LET y=+SINE(t)+SINE(f)
9021 LET z=+COS(t)
9022
9023 REM cilindricne u Dekartove
9024 LET r=+SOR (x2+y2+z2)
9025 atan f,x,y
9026 LET z=z
9027
9028 REM sferne u Dekartove
9029 LET r=+(x2+y2+z2)
9030 atan f,x,y
9031 atan t,z,SOR (x2+y2+z2)
9032
9033 DEF PROC atan REF a,x,y
  LET a=,54P/180N y
  DO WHILE x<0
    LET a=+ATN (y/x)
    LOOP UNTIL x>0
  END PROC
9034
9035 DEF PROC init ko,yo,zo,p,D,y
  p,D
  DEFAULT x=1,y=1,z=1,xp
  =0,yp=0,zp=0
  LOCAL of,ofc
  atan of,yp,zp,yp=yp*(log-xp
  atan of,zo,zp,SOR ((log-xp
  p)*(xo-zp)+yp-yp*(log-xp
  ))
  LET cf=COSE(of),sf=SINE(co
  f)
  LET ct=COSE(ot),st=SINE to
  t)
  LET yrg=yrg*(of+yofc)+yrg+
  xrg+1,yrg+g4)
  END PROC
9044
9045 DEF PROC disp REF b()
  FOR i=1 TO LENGTH(1,"b(*)")
    PLOT b(i),1,b(i),2)
  NEXT i
  END PROC
9046
9047 DEF PROC display as, REF b()
  CLS
  FOR i=1 TO LEN as STEP 2
    PLOT b(i)+CODE as(i),1,
    b(i)+CODE as(i),2)
  DRAW TO b(i)+CODE as(i+1),
  1,b(i)+CODE as(i+1),2)
  NEXT i
  END PROC
9048
9049 DEF PROC alljoint REF as, R
  EF b()
  LOCAL i,j
  LET a=""
  FOR i=1 TO LENGTH(1,"b(*)")
    LET j=i+1
    DO UNTIL j>LENGTH(1,"b
    ")
      LET as=as+CHR(1+i)+CHR
      (j-1)
    NEXT j
  LOOP
  NEXT i
  END PROC
9050
9051 DEF PROC joint
  CLS
  PRINT "Za prekid otkucaj:
  0" "0d tacke", "Do tacke
  1"
  LET as=""
  DO
    INPUT "Od tacke" :jso
    "do tacke" :jde
    LOOP UNTIL JO<255 OR JO
    <255
  EXIT IF de=1 OR so=1
  PRINT so+de
  LET as=as+CHR(10-j)+CHR
  (de-1)
  END PROC
9052
9053 DEF PROC scr
  fndect b()
  linref
  display as,b()
  END PROC
9054
9055 ZBRAVO

```

programa jednostavnom linijom:  
10 ON ERROR: RETURN

Ta naredba prouzrokuje da se preskoči iscrtavanje tačke koja izlazi izvan ekrana.

Ako ste koristili proceduru **indefx** i želite da vidite sve tačke objekta, pozovite proceduru **linref** koja će iz minimalnih i maksimalnih koordinata izračunati potrebne razmere ekrana. Za realan prikaz slike potrebno je i da sirina i visina ekrana ostanu u odnosu 4:3, pa na naredna procedura obavlja i ovo prilagodavanje. Ova promena razmera ekrana je upravo razlog što navedenu proceduru ne koristimo u slučaju sukcesivnih slika. Kad bismo je koristili, dobili bismo efekat kao da se nalazimo u svemirskom brodu koji se kreće prema planeti, a njegova „sofer šajbna“ menja dimenzije tako da uvek vidimo celu planetu (ni manje, ni više).

**Kocka, kocka, kockica . . .**

Sada je sve spremno za iscrtavanje i možemo pozvati proceduru **disp b() (j)** koja će sve tačke iscrtati na ekran. Na žalost, tačke nisu baš najrepresntativniji trodimenzionalni objekti i moći ćemo samo da vidimo međusobni odnos njihovog položaja. Najmanje što možemo da učinimo je da međusobno povežemo te tačke i na-

pravimo „žičani model“ objekta koji nas interesuje. Takav model nam pruža dovoljno podataka o posmatranom objektu i služi kao osnova daljoj dogradnji slike.

U dvodimenzionalnom svetu, liniju smo crtali tako što smo navodili koordinate početne i krajnje tačke. Takav način je najrašireniji u grafički orijentisanim programima, a i u većini programskih biblioteka koje prate programske jezike, bez obzira na činjenicu da se sve češće sreću razni načini apsolutnog i relativnog adresiranja tačaka.

Takav pristup u trodimenzionalnom crtanju ne bi nas daleko odveo. Za jednu liniju bilo bi potrebno da navedemo šest koordinata. Uz to, većina linija ne stoji samostalno, već se jedna tačka povezuje sa više drugih tačaka. Imajući to u vidu, označimo tačke rednim brojevima i uvedi sledeće označavanje: liniju ćemo označavati sa dva broja od kojih će prvi govoriti o ishodištu, a drugi o kraju linije i oba će označavati redni broj tačke. Ovaj postupak nam, ujedno, omogućava da dosadašnje programe koristimo bez izmena.

Procedura **alljoint** će povezati sve tačke međusobno (svaku sa svakom). To i nije naročito korisno sem što nas osloba-

va velikog posla. Metoda je prihvatljiv kod jednostavnih slika. Njime smo nacrtali slike tetraedra i piramide. Ako imamo veći broj tačaka od kojih je sastavljen objekat, međusobno povezivanje svih tačaka samo unosi konfuziju i predstava o objektu se gubi. Zato postoji i procedura **joint** koji od vas zahteva da sami označite tačke koje treba spojiti, što je upotrebljivo kod crtanja neke nove junakinje kockice. Koje tačke treba spojiti, odlučite li prosudite sami.

Procedure **alljoint** i **joint** kao rezultat daju znakovni niz AS (ili onaj koji vi odredite) koji uvek ima paran broj znakova, gde n-ti karakter označava početnu tačku, a n+1 krajnju tačku linije. Ako bismo hteli da nacrtamo samo jednu liniju između prve i druge tačke, onda bi u AS bio upisan sledeći sadržaj: LET AS=CHR5 1+CHR52. Umesto znakovnog niza svakako možete upotrebiti normalan celobrojni niz. Ako ste definisali vred od 256 tačaka, onda to i morate da učinite.

Na kraju, pozivamo i proceduru **display** u kojoj kao parametre moramo navesti skup definisanih tačaka (niz b()) i skup podataka o linijama koje treba povući (AS). Ova procedura daje kao rezultat iscrtanu sliku.

# Ko nacrtat shvatite

**Konstruktori „komodora 64“ nisu, kao što je poznato, svoj posao završili do kraja — izbacili su na tržište nedorađeni operativni sistem i bezik čije su mogućnosti znatno ispod potencijala inače prilično dobrog hardvera. Iako veoma podstizanje, ove okolnosti nikada nisu pokrenule programere u onoj meri u kojoj su to uspevale neke druge mašine. Jedan od najupornijih programera na „komodoru“ Viktor Cerovski pripremio je komplet veoma brzih grafičkih rutina.**

Priložen asemblerski listing za „Komodor 64“ predstavlja nekoliko malinskih potprograma za neke elementarne grafičke operacije. U sledećem broju objavljujemo rutinu koja dodaje nove naredbe standardnom beziku C64.

Potprogram MODE (i istoimena nova bezik naredba) omogućava aktiviranje različitih grafičkih modova. Ulazni parametar je sadržaj X-registra. Na raspolaganju su sledeći modovi:

0: standardni tekst mod  
40x25x16 znakova.

1: visoka rezolucija 320x200x2 tačke sa atributima za polje 8x8 tačka.

2: multi-kolor rezolucija 160x200x4 tačke sa atributima za polje 4x8 tačka.

3: isto kao mod 1, samo što se ne briše ekran.

4: isto kao mod 2, samo što se ne briše ekran.

5: prošireni kolor tekst mod.

6: isključivanje video procesora (ponovno uključivanje se izvodi prilikom aktiviranja nekog drugog grafičkog moda).

Potprogram na osnovu sadržaja X-registra postavlja vrednosti hardverskih registra video-kontrolera 6567 sa adresama: \$D011, \$D016, \$D018, \$DD00. Funkcije pojedinih bitova ovih registra možete da saznate iz dodatka „Računari“ „Sve Komodorove rutine“. U visokoj i multikolor rezoluciji video memorija se nalazi na lokacijama \$E000—\$FFFF, a kolor memorija na \$CC00—\$CFFF. Isključivanjem video-kontrolera postiže se ubrzanje programa i do 15%. Ovim potprogramom smo rešili problem aktiviranja pojedinih grafičkih modova. Ostaje još da napišemo potprograme kojima ćemo crtati.

Pre nego što napišemo ove potprograme, treba se pobrinuti za sistemske promene zajedničke svim novim grafičkim potprogramima.

Prva tabela sistemska promenljiva je promenljiva GMODE (na adresi \$FB). Ona u sebi čuva kod trenutno aktivnog grafičkog moda. Promenljiva PEN čuva broj koji označava tip „olovke“ kojom se vrši crtanje. Sledeća tabela opisuje kako vrednost ove sistemske promenljive utiče na način crtanja u zavisnosti od aktivnog grafičkog moda:

PEN visoka rezolucija multi colour



0	gašenje	crtanje bojom 0
1	paljenje	crtanje bojom 1
2	invertovanje	crtanje bojom 2
3	-----	crtanje bojom 3
4	-----	invertovanje

Prilom 7 bit ovog registra ima posebnu ulogu: ako je postavljen na nulu, prilikom crtanja će se postavljati i atributi u kolor-memoriji u skladu sa odabranim bojama kojima se vrši crtanje, a ako je ovaj bit setovan, neće doći do upisivanja atributa u kolor-memoriju. Kakva korist od ovoga? Time se dodatno ubrzava PLOT potprogram, jer nema više potrebe za preračunavanjem ode u kolor-memoriju treba smestiti podatak o boji tačke. Postavljanje boja kojima se crta se obavlja potprogramom SETCOL (koji će kasnije biti objašnjen).

Osnovni grafički potprogram je rutina za crtanje tačke, koju će kasnije pozivati većina ostalih potprograma za crtanje krugova, linija, itd. Upravo zbog toga, ove rutine mora biti što je moguće brže, dok zauzeće memorije nije kritično. Na-

ravno, tačku koju treba nacrtati predstavimo parom koordinata. Koordinatni početak se nalazi u gornjem levom uglu ekrana; X-koordinata dobija vrednosti od 0 do 319 (i u multi-kolor modu, kad u svakoj liniji imamo samo 160 tačaka), a Y-koordinata raste odzgo nadole i dobija vrednosti od 0 do 199. Osnovni problem je izračunati na osnovu ovih koordinata adresu bajta unutar kog se nalazi podatak o datoj tački u video memoriji. Da bismo ovo mogli da izračunamo, potrebno je da znamo organizaciju video-memorije, koja nađe ovde biti opisana, imajući u vidu da je u njoj bit govora u više tekstova objašnjen u domaćim računarskim časopisima.

Osnovna formula koja će nam omogućiti da na osnovu koordinate tačke izračunamo adresu sa podatkom o tački je:

$$\text{ADDRDOT} = \text{SCREEN} + 320X \text{ (Y div 8)} + (\text{Y mod 8}) + 8 + (\text{X div 8}) = \text{SCREEN} + 320X \text{ (Y div 8)} + (\text{Y and 7}) + (\text{X and } 0111111000), \text{ (X=0...319, Y=0...199)}$$

SCREEN je adresa početka video-memorije (kod naših potprograma \$E000). Po ovoj formuli se računa odgovarajuća adresa u potprogramu ADDRPIX. Kod ovog potprograma je najkritičnije računanje proizvoda 320X (Y div 8), koje se može izvršiti na više načina:

kao  $256X \text{ (Y div 8)} + 64X \text{ (Y div 8)} = 32X \text{ (Y and } \$F8) + 8X \text{ (Y and } \$F8) \text{ ili kao } \text{TAB320 [Y div 8]}$ , gde je  $\text{TAB320 [i]} = 320 \cdot \text{[i]} = 0...24$ .

Jasno je da je računanje pomoću table najbrže mada ne i najkraće rešenje (potrebno je 50 bajtova za pomoćnu tabelu), pa je ono primenjeno i u potprogramu ADDRPIX. Ovakav način računanja adrese pomoću table je verovatno najbolji.

Redni broj bita u kojem se nalazi informacije o stanju tačke može se izračunati kao:

$\text{NBIT} = 7 - \text{mod 8}$

Ako je aktivna multi-kolor grafika, ovaj broj treba (celobrojno) podeliti sa dva da bi dobili redni broj para bitova koji definišu datu tačku. Masuku kojom ćemo pisati (pisati) invertovati tačku u visokoj rezoluciji dobijamo kao:

$\text{MASK} = 2 \text{ NBIT} = \text{TAB}[\text{NBIT}]$ , gde je  $\text{TAB}[\text{i}] = 2^{\text{i}}$ ,  $\text{i} = 0...7$

Prema tome, umesto da u ciklusu računamo 2 NBIT postepenim šifovanjem udesno vrednosti 2 7, brže je (a nije duže) da iz pomoćne table direktno uzmemo odgovarajuću vrednost. Računanje odgovarajuće maske za multi-kolor grafiku je nešto složenije i izvodi se sa:

$$\text{MASK} = \text{COL} \cdot 2^{\text{NBIT}} = \text{TAB2}[\text{COL} \cdot 4 + \text{NBIT}] \text{ TAB2 [i]} = (\text{i div 4}) \cdot 2^{\text{i}} \text{ (i mod 4)}, \text{ i} = 0...15$$

Ovde je COL broj boje (od 0 do 3) kojom će biti nacrtana tačka. Naravno, ovaj način dobijanja maske je primenljiv i kod drugih računara koji kodiraju podatke o tačkama na sličan način (npr. kod „amstrada“).

Potprogram DRAWPIX uzima ove maske iz tabele i na osnovu njih vrši crtanje (brisanje) invertovanje tačke u zavisnosti od „olovke“ kojom se crta (sadržaj lokacije PEN), kao i od trenutno aktivnog grafičkog moda (lokacija GMODE), a zatim deo ovog potprograma od simboličke adrese BUJE postavlja odgovarajuće atribute (smestene u lokaciji COL, COL+1) u kolor-memoriju.

Računanje adrese atributa u kolor-memoriji može se izračunati po formuli:



1 poke650.255.poke53280.0.poke53281.0.sys7-4096

```

2 .....
3 .....
4 .....
5 .....
6 ----- GRAFIČKE RUTINE -----
7 Cerovski Viktor copyright 1988
8 .....
9 .....

```

```

10:          opt oo
11:
14: gmode = $fb
15: pen = $fc
16: col = $fd
17: addr = 75
19: temp = 77
21: yk = 78
22: xkl = 20
23: xkh = 21
24: screen = $e000
25: cmem = $3c00
26: cpage = -->cmem
27: vic1 = $d011
28: vic2 = $d016
29: vicmem = $d018
31: ecol1 = $d022
32: ecol2 = $d023
33: ecol3 = $d024
34: bank = $dd00
60:
61:          = 680
62:
63: Diam tabele preko koje se pozivaju svi potprogrami . . .
67: plot jmp rplot
72: mode jmp rmode
73: setcol jmp rsetcol
74:          jmp addrpix
76:          jmp offrom
77:          jmp onrom
78:          jmp argumhi
79:          jmp argumh1
80:          jmp argum
81:          jmp argum1
82:          jmp argalt
96:
97:          * = 49152
98:
100: initial jmp init ;inicijalizacija rutine za dodavanje novih naredbi
105:
106: Potprogram aktivira različite grafičke modove. Ulaz — xz kôd grafičkog
moda
110: rmode txa
120: beq text          ; 0 — standardna tekst-grafika 40x25 karaktera
130: dex
140: beq hires          ; ako je u x-reg. jedinica, aktiviraj
                      ; visoku rezoluciju 320x200x2 tačaka uz brisanje
                      ; ekrana
150: dex
160: beq multi          ; ako je u x-reg. dvojnica, aktiviraj
                      ; multi-kolor grafiku 160x200x4 tačke uz brisanje
                      ; ekrana
170: dex
180: beq hirset          ; ako je u x-reg. trojka, aktiviraj
                      ; visoku rezoluciju bez brisanja ekrana
190: dex
200: beq mulset          ; ako je u x-reg. četvorka, aktiviraj
                      ; multi-kolor rezoluciju bez brisanja ekrana
210: dex
220: beq ecol           ; ako je u x-reg. petica, aktiviraj
                      ; proširenu kolor-tekst grafiku
225: dex
226: bne rt             ; ako u x-registru
                      ; nije šestica, vrati se
227:
228: lda vic1            ; inače resetuj četvrti bit
229: and #%11011111    ; registra vic1 video-kontrolera,
230: sta vic1            ; što proizvod prestanak generisanja slike.
231: rts                 ; vrati se.
232:
240: hirset lda #0      ; postavi nulu u registar bank, što određuje
250: sta bank           ; da će video-kontroler koristiti blok mem. $c000. $fff
260: lda # $3b         ; ova vrednost određuje pozicije
270: sta vicmem         ; video memorije od $e000, kolor memorije od $c000
280: lda #%10110111    ; aktiviraj bitno mapiranu grafiku.
290: sta vic1            ; uključujući generisanje slike
300: mulres lda #%00101000
310: sta vic2           ; isključujući multi-kolor grafiku
314: ldx #1
315: stx gmode          ; sistemska promenljiva gmode dobija vrednost 1
320: rts

```

```

325:
330: mulset jsr hirsel ; postavi sve registre kao da je najviša grafička rezolucija
340: lda #%00111000    ; jedino aktiviraj multi-kolor
350: sta vic2          ; interpretaciju sadržaja video memorije
355: inc gmode         ; gmode sa uvećava za jedan pa sad ima vrednost 2
360: rts
365:
370: text lda #3        ; postavi trojku u registar bank što određuje da će
380: sta bank           ; video kontroler koristiti blok memorije 0. $3ff
390: jsr mulres        ; isključujući multi-kolor grafiku
400: lda #%00011011    ; ova vrednost
410: sta vic1           ; aktivira tekstualnu grafiku
420: lda #23           ; postavi video memoriju na lokaciju $400. $7ff. a
430: sta vicmem        ; definicije karaktera uzimaj iz karakter rom-a
435: stx gmode         ; postavi promenljivu gmode na nulu
440: rts
445:
450: hires jsr cls      ; obriši ekran
455: jmp hirset        ; aktiviraj visoku rezoluciju
457:
460: multi jsr cls      ; obriši ekran
465: jmp mulset        ; aktiviraj multi-kolor visoku rezoluciju
467:
468: Brisanje video memorije
470: cls lda #0,ldx #20,ldy #>screen
475: jsr stor
477:
478: Brisanje prve kolor memorije
480: lda col,ldx #4,ldy #cpage
485: jsr stor
487:
488: Brisanje druge kolor memorije
490: lda col + 1,ldx #4,ldy #d8
495:
496: Potprogram STOR popunjava xz stanica memorije počevši od memo
497: rjiske stranice smeštene u y-reg. Sadržajem akumulatora
505: ldy #0             ; za zatim i niži bajt na nulu, tako da pokazivač
510: sty addr           ; pokazuje na adresu y-256
515: fill sta (addr), y
520: iny
525: bne fill          ; ako nisi popunio celu stranicu nastavi popunjavanje
530: inc addr + 1      ; inače pređi na sledeću memorijsku stranicu
535: dex               ; umanji brojč nepopunjenih stranica.
540: bne fill          ; ako nisu sve potrebne stranice popunjene, popuni ih
545: rts               ; inače povratak
550:
551: Aktiviranje proširenog kolor moda
552:
553: ecol jsr text      ; aktiviraj standardnu tekst rezoluciju.
554: lda vic1           ; i seta bit registra vic1
555: ora #%1000000     ; postavi na jedinicu: time je aktivirana
556: sta vic1           ; proširena kolor-tekst grafika
557: ldx #3
558: stx gmode          ; promenljiva gmode dobija vrednost tri.
559: rts
560:
646: Potprogram pali tačku na ekranu. Ulaz — xkl, xkh, yk, pen, col, col + 1
650: rplot lda xkl      ; uporedi niži bajt x-koordinate sa
660: cmp #<320          ; nižim bajtom od 320. a
670: lda xkh            ; zatim i višebajtove ove dve vrednosti
680: abc #>320         ; uključujući rezultat prethodnog poređenja
690: bcs rel           ; ako je x-koordinata >= 320 ne crtaj ništa.
700: lda yk            ; inače uporedi y koordinatu tačke
710: cmp #200          ; sa 200 (tačka na ekranu imaju y-koord od 0 do 199)
715: bcs rel          ; ako je yk >= 200, tačka je izvan ekrana pa ne crtaj ništa.
720: jsr addrpix      ; inače izračunaj adresu tačke u video memoriji.
730: jmp drawpix       ; i nacrtaj je.
735:
740: Računanje adrese tačke u video memoriji
745: ac=yk
770: and #7            ; ac=yk and 7 (=yk mod 8))
780: sta addr          ; addr=yk mod 8
790:
800: ldx idk            ; ac=niži bajt x-koordinate
810: and # $18         ; ac=B-(xkl div 8) (viši bajt de kasnije biti dodati)
820: ora addr          ; ac=ac + addr = B-(xkl div 8) + addr
830: sta addr          ; addr=B-(xkl div 8) + (yk mod 8)
840:
850: ldx idk            ; ac=yk
860: lsr a              ; ac=yk div 2
870: lsr a              ; ac=yk div 4
875: and # $fe        ; ac=2*(yk div 8)
880: tay              ; yf=ac

```

```

890 : lda tab320.y :ac=niži bajt (320/lyr/2)=320*(yk div 8)
900 : c/c :priprema „carry“ za sabiranje bez prenosa
910 : adc addr :dodaj vrednost ac na addr
920 : sta addr :smesti rezultat u addr
930 : lda tab320+1.y :ac=viši bajt (320/lyr/2)=320*(yk div 8))
940 : adc xkh :dodaj i viši bajt x-koordinate
950 : adc =>screen :dodaj i početak video memorije (niži bajt je 0)
960 : sta addr+1 :rezultat smesti u viši bajt adrese
970 : :iako je konačno izračunata adresa u video memoriji.
980 : lda xkl :ac=niži bajt (xk)
990 : and #7 :ac=xk and 7=xk mod 8 — to je redni broj bita
1010 :
1020 ret rts
1030 :
1040 : Postavljanje tačke u skladu sa pen-om i trenutnim grafičkim modom
1060 drawpix idx gmode; u yr smesi broj trenutno aktivnog grafičkog modoa
1070 : cpx #2 :proveri da li je to dvojka
1080 : beq mulpix :ako jeste — aktivna je multi-kolor grafika
1084 :
1085 : Crtanje tačke u visokoj rezoluciji
1087 : andi broj bita prebaciti u x-registar
1090 : lda pen :tip olovke kojom se vrši crtanje prebaciti u ac
1100 : and #3 :resetuj sve suvišne bitove
1110 : tay :rezultat prebaciti u y-registar
1120 : lda mask.x :ac=2*(7-xr) vrednost se uzima iz pomoćne tabele
1130 : dey :umanji yr za jedan
1140 : beq set :iako je u y-registru bila jedinica, treba upaliti tačku
1150 : bmi clr
1160 :
1170 inv dey :i inače treba invertovati tačku;
1180 : postavi y-registar na nulu
1180 : or (addr).y :invertuj odgovarajući bit u video memoriji
1190 : jmp stavi :postavi novu vrednost bajta iz video memorije
1200 clr iny :postavi y-registar na nulu
1210 : or #3ff :invertuj sadržaj akumulatora
1220 : and (addr).y :ugasi odgovarajući bit u video memoriji
1230 : jmp stavi :postavi novu vrednost bajta iz video memorije
1240 set ora (addr).y :upali odgovarajući bit iz video memorije
1250 : jmp savaj :postavlja novu vrednost bajta iz video memorije
1260 :
1265 : Crtanje multil color tačke
1280 mulpix lsr a :izračunaj redni broj para bitova
1290 : sta temp :i privremeno sačuvaj
1310 : ldy #0 :u yr stavi nulu zbog kasnijeg indirektnog adresiranja
1320 : lda pen :uzmi tip olovke kojom se vrši crtanje
1330 : and #%111 :obriši suvišne bitove
1340 : cmp #4 :proveri da li je pen=4
1350 : bcc noinv :iako je manji od 4, ne treba invertovati tačku
1360 :
1370 : ldx temp :i inače uzmi redni broj para bitova u x-reg
1380 : lda full.x :uzmi iz tabele odgovarajuću masku (a=3-4 (3-xr))
1390 : eor (addr).y :invertuj par bitova iz video memorije
1400 : bcs stavi :postavi novu vrednost bajta iz video memorije
1410 :
1420 noinv asl a :ac=pen*2 (ac=pen)
1430 : asl a :ac=pen*4
1440 : ora temp :ac=pen*4+redni broj para bitova
1450 : tax :xr=pen*4+redni broj para bitova
1460 : lda mmask.x :ac=mmask(pen*4+nbjt)
1470 :
1480 utisni idx temp :ponovo uzmi redni broj para bitova
1490 : sta temp :sačuvaj privremeno novo stanje ta dva bita
1500 : lda full.x :uzmi iz tabele masku kojom je,
1510 : eor #3ff :kada se invertuje,
1520 : and (addr).y :možeće obrisati staro stanje ciljna dva bita
1530 : ora temp :uzmi novu vrednost za ova dva bita
1540 stavi sta (addr).y :izmenjen bajt vraća na njegovo mesto u video memoriju
1550 :
1580 : Postavljanje boje nacrtnae tačke
1600 boje lda pen :proveri da li je dozvoljeno postavljanje atributa
1605 : bmi ret :iako nije dozvoljeno, kraj posta.
1610 :
1615 : lda addr+1 :uzmi viši bajt adrese tačke u video memoriji
1620 : sec :priprema „carry“ za oduzimanje bez pozajmice
1625 : sbc =>screen :ac=adpdx-screen (adpdx je adresa tačke u v. mem.)
1630 : lsr a

```

```

1635 : ror addr :adpdx=(adpdx-screen) div 2
1640 : lsr a :
1645 : ror addr :adpdx=(adpdx-screen) div 4
1650 : lsr a :
1655 : ror addr :adpdx=(adpdx-screen) div 8
1660 : ora =>cmem :adpdx = cmem+(adpdx-screen) div 8
1665 : sta addr+1 :viši bajt adpdx prenosi se u addr+1, pa je addr=adpdx
1670 :
1705 : lda col :prenesi u akumulator odgovarajući atribut
1710 : sta (addr).y :i postavi ga u kolor memoriju (prva i druga boja)
1715 : lda addr+1 :uzmi viši bajt adrese atributa u kolor memoriji
1720 : c/c :priprema „carry“ za sabiranje bez prenosa
1725 : adc #5d8-cpage :dodaj na ac razliku između adresa kolor memorija
1730 : sta addr+1 :sad je addr=$0800+(adpdx-screen) div 8
1735 : lda col+1 :i unesi u akumulator kod treće boje
1740 : sta (addr).y :i smesti je u drugu kolor memoriju
1745 : rts :i(ova boja je značajna samo u multi kolor modu)
1780 :
1800 : „SETCOL potprogram postavlja boje kojima se crta
1810 : „Ulaz — ac, xr, yr su prva, druga i treća boja za crtanje
1820 : ako je bit 7 registra=1, nema promene date boje
1830 :
1840 resetcol asl a :sadržaj ac-a pomeri ulavo, i sada je bit 7 u indikatoru
prenosa;
1845 : bcs c2 + :iako je bit 7=1, pređi na postavljanje druge boje.
1846 : lsr a :i inače vrati staru vrednost akumulatora
1847 : sta ecol1 :i ova boja postaje prva boja u proširenom kolor tekst
modu
1848 : asl a :kod boja treba smestiti u gornja četiri bita prom. col
1850 : asl a :i sada četiri bita ulavo kod boje se prebacuje
1860 : asl a :u gornja četiri bita akumulatora
1870 : asl a :i donja četiri bita pune nula
1880 : sta temp :sačuvaj dobijeni rezultat
1890 : lda col :uzmi sadržaj sistemske promenljive col
1900 : and #3f :obriši joj gornja četiri bita ($f=%00001111)
1910 : ora temp :u ta četiri bita utisni kod prve boje
1920 : sta col :i postavi novi sadržaj ove sistemske promenljive.
1930 c2 bta :prebaciti u akumulator kod druge boje
1940 : bmi c3 :iako je bit 7=1 pređi na postavljanje treće boje
1945 : sta ecol2 :i ova boja postaje druga boja u proširenom kolor tekst
modu
1950 : sta temp :sačuvaj privremeno njen kod
1951 : lda col :uzmi sadržaj sistemske promenljive col
1952 : and #3f :obriši joj donja četiri bita ($f=%11110000)
1953 : ora temp :i zatim u nju utisni kod druge boje
1954 : sta col :postavi novi sadržaj ove sistemske promenljive
1960 c3 tay :prebaciti u akumulator kod treće boje
1970 : bmi endc :iako je bit 7=1, završi sa radom.
1980 : sta col+1 :i inače postavi kod ove boje u sistemsku promenljivu
col+1
1985 : sta ecol3 :i ova boja postaje treća boja u proširenom kolor tekst
modu
1990 endc rts :vraći se
2000 :
8000 Tabele za plot potprogram
8010 mask .byt %10000000,%01000000
8020 : .byt %00100000,%00001000
8040 : .byt %00001000,%00000010
8050 : .byt %00000010,%00000001
8060 :
8070 mmask .byt 0 0 0 0 0 0 0 0
8075 : .byt %01000000,%000010000,%00000100,%00000001
8080 : .byt %10000000,%001000000,%00001100,%00000011
8085 full .byt %11000000,%00110000,%00001100,%00000011
8090 :
8093 : tabela sa vrednostima k=320, k=0, 24
8100 k1 =320
8105 tab320=>
8110 wor 0*k1, 1*k1, 2*k1, 3*k1, 4*k1
8120 wor 5*k1, 6*k1, 7*k1, 8*k1, 9*k1
8130 wor 10*k1,11*k1,12*k1,13*k1,14*k1
8131 wor 15*k1,16*k1,17*k1,18*k1,19*k1
8132 wor 20*k1, 21*k1, 22*k1, 23*k1, 24*k1
8994 :
8995 end.end
8996 :

```

ADDRATR=CMEM+40qY div 8) -(X div 8) gde su X, Y koordinate tačke.

CMEM je adresa kolor-memorije. Ovu formulu, naravno, nije moguće direktno takodirati, ali postoji i jedan bolji način da dođemo do ove adrese — da iskoristimo

već izračunatu adresu tačke u video-memoriji. Naime, važi sledeća relacija:

$$\text{ADDRATR} = \text{CMEM} + (\text{ADDRDOT} - \text{SCREEN}) \text{ div } 8$$

Računanje ADDRATR na ovaj način je preko tri puta kraće i približno 20% brže nego u prvom slučaju.

Prilikom realizacije ovog potprograma treba imati u vidu da sadržaj video-memorije moguće čitati samo ako je ROM sa operativnim sistemom isključen, pa je potrebno pre čitanja pozvati potprogram OFFROM koji „izbacuje“ OS iz adresnog prostora (i, usput, isključuje interprete). Pošto je za nor-

malno funkcionisanje bezik interpretera neophodno da OS bude u adresnom prostoru mikroprocesora, treba ga pre povratka u bezik ponovo uključiti pozivom potprograma ONROM.

Viktor Cerovski

## TEHNIČKA KNJIGA je najveći jugoslovenski izdavač knjiga iz oblasti računara i informatike. Predstavljamo Vam deo ove popularne biblioteke.

- Dejan Ristanović**  
**MAŠINSKO PROGRAMIRANJE NA MIKRO-  
PROCESORIMA Z80 I 6502**  
Ovi osamobitni mikroprocesori ugrađeni su u ZX 81, ZX Spectrum, Spectrum plus, Commodore 64, Commodore 128, Amstrad, Galaksiju, Oris itd. lakoteltite u potpunosti mogućnosti Vašeg računara prilaškom sa BASIC-a na mašinski jezik. 256 strana ..... 16.000 d
- Dr Vojslav Babić**  
**IBM PC/AT/XT U 25 LEKCIJA**  
PC hardver, DOS — operativni sistem, rad sa datotekama, obrada teksta jezici, linkovanje i biblioteke, naredbe DOS-a za poslovne ljude, korisni dodaci, softver za poslovne ljude. 242 strane ..... 9.400 d
- Dejan Ristanović**  
**OBRAĐA TEKSTA NA RAČUNARU**  
Obrada teksta na Word Star-u i Word Perfect-u u IBM PC, VISA Write, AMMSWORD za Amstrad 464/6128 itd. Upotreba Epson kompatibilnih štampača, priprema indeksa pojnova, povezivanje računara sa laserskim printerom, YU-set slova. 210 strana ..... 14.000 d
- B. Štešić i J. Walling**  
**RAČUNARI I KOMUNIKACIJE**  
Knjiga je pisana na osnovu plana i programa za postati kurs informatike u Velikoj Britaniji tokom 1984/85. godine i uspešno se može koristiti za nastavu informatike u VIII razredu osnovne i I i II razredu srednje škole. Tekst je izložen postupno i vrlo pregledno, a nakon svakog poglavlja dat je test za proveru uspešnosti usvajanja gradiva. 224 strana ..... 14.050 d
- Mr Dragan Pašić**  
**APLIKACIONI PROGRAMI ZA PERSONAL-  
NE RAČUNARE — IBM PC/AT/XT I APPLE II  
C**  
Tastatura IBM PC i APPLE II C. Procesiranje reči pomoću WORDSTAR-a i APPLEWORKS-a. Baza podataka i paket programa dBASE III i APPLEWORKS-a. Organizacija LOTUS 1-2-3 i njegove osnovne mogućnosti. Radne tabele, formiranje podataka, kopiranje i pomeranje, status tabele, upravljanje fajlovima, poziv za pomoć (HELP). 276 strana ..... 8.700 d
- Garry Marshall**  
**AMSTRAD CPC 464 & 664 & 6128 —  
Primene**  
Softver za računare AMSTRAD (obrada teksta, pomoćni programi Amnword, baza podataka, programi za tabelarne proračune i East-Amascal). Primene bazirane na hardveru (kasete i diskovi, štampači i koferi). 120 strana ..... 5.100 d
- Steve Webb**  
**AMSTRAD CPC 464 — Programiranje u  
Asembleru**  
Šta je mašinsko programiranje, upisivanje mašinskih naredbi u memoriju, nekoliko korisnih mašinskih rutina — pomeranje (scroll) jednog reda teksta uto i uredno, zvuk lasera, zvuk eksplozije bombe itd. Dodaci: Z80 operacioni kodovi, ekranski modovi, program za dizajniranje karaktera, o nekim korisnim rutinama iz ROM-a, neke nove mašinske instrukcije i rutine. 112 strana ..... 5.000 d
- Mr Veselin Petrović i Adem Jakupović**  
**LINIJSKI EDITOR ZA SISTEME DPS 6 EI —  
HONEYWELL**  
Knjiga detaljno obrađuje jedan od osnovnih softverskih paketa operativnog sistema računara H 6 (ili DPS 6) — linijski editor. Detaljno su opisana pravila za pisanje direktiva, korišćenje specijalnih simbola, mogućnosti adresiranja, postupci rada kao i sintaksis direktna, uz brojne originalne primere koji ilustruju mogućnosti pomenutog paketa. 207 strana ..... 6.150 d
- Grupa autora**  
**ŠTA MOŽE COMMODORE 64**  
Tastatura, rad sa kasetofonom, programiranje palece za igru, BASIC i SIMON'S BASIC kroz primere, primena u raznim oblastima, programiranje funkcionalnih tastera, korisni dodaci. 196 strana ..... 7.350 d
- Ian Stewart i Robin Jones**  
**COMMODORE 64 — Programiranje na lak  
način**  
Tastatura, promena, pronalazanje i otklanjanje grešaka, PEEK i POKE, PET — grafika, sprajčovi, grafika u visokoj rezoluciji, datoteke. 236 strana ..... 13.000 d
- Veljko Špešić i Dušan Veljković**  
**BASIC ZA MIKRORAČUNARE — COMMO-  
DRE 64**  
BASIC, korišćenje periferijskih uređaja, grafika i zvuk. 188 strana ..... 3.700 d
- Andrew Bennett**  
**MAŠINSKE RUTINE ZA VAŠ COMMODORE  
64**  
Proširenje BASIC-a za C-64 najznačajnijim mašinskim rutinama. 128 strana ..... 8.700 d
- Mr Veselin Petrović i Zoran Močorinski**  
**COMMODORE 128**  
C-128 i periferijski uređaji, tastatura, osnovne BASIC jezike, komande za rad sa disketnom jedinicom, sistemski naredbe (komande), grafika, sprajčovi, muzika, monitor, korisni dodaci. 190 strana ..... 13.000 d
- Grupa autora**  
**KUĆNI KOMPJUTERI — Algoritmi i programi  
za Spectrum i Commodore**  
Struktura algoritma i BASIC sa specifičnostima Spectrum-a i Commodore-a, primene računara u raznim matematičkim disciplinama, matematičko modeliranje i igre na računaru. 244 strana ..... 2.700 d
- Dragan Majkić**  
**KOMPJUTERSKA GRAFIKA**  
Osnovno o računarskoj grafici, primena kompjuterske grafike u procesu projektovanja, organizacija crtanja i načini unošenja podataka. 250 strana ..... 16.000 d
- Dr Dejan Stajčić i Dragoslav Jovanović**  
**ODRŽAVANJE I OPRAVKA KUĆNIH RAČU-  
NARA — Spectrum i Commodore**  
Najčešći uzroci kvarova na ZX Spectrumu, detekcija i dijagnoza kvarova, zamena neispravnih komponenti, hardverski dodaci za ZX Spectrum, profiliranje RAM memorije, opis i ispitivanje dva mikroprocesora 6510, memorijaska mapa računara C-64, o kvarovima memorije i njihovom otklanjanju, centralni interfejs za C-64. 149 strana ..... 3.350 d
- Grupa autora**  
**NUMERIČKI METODI ZA MIKRORAČUNARE**  
Objašnjenja i listini programa za Commodore i Spectrum iz osnovnih i srednjih škola kao i učenicima — pre svega zbog svog metodičkog karaktera i velikog broja interesantnih zadataka iz raznih matematičkih disciplina. Svaki primer praćen je tekstualnim objašnjenjem, algoritmom i programom u BASIC-u. 114 strana ..... 5.400 d
- Boško Damjanović**  
**ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u (sa reše-  
njima)**  
Algoritmi i listini programa, elementarni zadaci, problematski zadaci, primene u raznim oblastima. 223 strane ..... 5.600 d
- Dr Dušan Tošić i dr Vojislav Stojković**  
**PROGRAMSKI JEZIK PASCAL — Zbirka re-  
šenih zadataka**  
Knjiga je namenjena svima koji žele da na primeru poznatijeg programskog jezika PASCAL i osnovne principe programiranja. U uvodu je metodološki prikazan proces kreiranja programa na principima strukturalnog programiranja. Zbirka sadrži veliki broj primera: od elementarnih do vrlo složenih. Kako je ovo jedina zbirka zadataka u PASCAL-u, imajući u vidu renome autora, svakako će dobro doći studentima, nastavnicima, profesorima i srednjoskolcima. 252 strane ..... 10.250 d
- Mr Nenad Marković**  
**COBOL — Programiranje u praksi**  
Programi, testovi, blok dijagrami, tipični problemi iz prakse. 304 strana ..... 3.650 d
- John Cunliffe**  
**LOGO — Programski jezik**  
Prvi put na našem jeziku — LOGO za Commodore, Atari, Spectrum, Listini programa, boja, muzika. 128 strane ..... 2.250 d
- John Graham**  
**LIČNI RAČUNARI — Vodič za izbor, korišće-  
nje i primenu**  
Arhitektura ličnih računara, ulazni i izlazni uređaji, operativni sistem CP/M, razvoj aplikativnih programa, primena u poslovne svrhe, mreže, trendovi u ON LINE aplikacijama, izbor sistema. 270 strana ..... 9.900 d
- Dr Mirbata Danilović**  
**VIDEO-KOMPJUTERSKE IGRE**  
Podela i vrsta video-kompjuterskih igara, sistemi video-kompjuterskih uređaja za njihovu realizaciju, programiranje video-igara, ideja i scenario, izrada opšteg algoritma, kodiranje blok-dijagrama u Asembleru, neke zanimljive obrazovne igre. 207 strana ..... 2.300 d

Porudžbinu pošaljite na adresu:  
**MIRO TEHNIČKA KNJIGA, Beograd, 7.  
jula 26.**

Upišite znak x preko rednog broja knjige koju poručujete.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18  
19 20 21 22 23 24

Isporučka odmah. Plaćanje pouzdom.  
Ove knjige možete nabaviti i u svim većim  
knjižarama.

Ime i prezime .....

Ulica i broj .....

Broj pošte .....

Mesto .....

# Kako napisati disassembler

**„Put u središte ROM-a“, da podsetimo, trenutno putuje u središte ROM-ova i disketa na koje su upisani razni simulatori. Pošto smo u prošlim „Računarima“ upoznali osnovnu strukturu simulatora i opisali njegove bitne karakteristike, prelazimo na pisanje disasemblera, prve i najvažnije komponente svakog simulatora.**

Disassembler je što svaki čitalac ove škole svakako zna, program koji transformiše mašinski program u niz mnemoničkih skraćnica. Ovakva je transformacija neophodna, jer je praćenje binarno ili heksadekimalno kodiranog mašinskog programa preveliki problem čak i za veoma iskusnog programera koji savršeno poznaje određeni mikroprocesor — čak i ako napamet znamo koji kod odgovara kojoj instrukciji, stalno razmišljanje o ovoj transformaciji onemogućava praćenje disasembliranog programa.

## Inteligentni disasembleri

Iako pisanje asemblara za pojedine procesore može da nametne određene tehničke probleme, algoritam za transformaciju mnemonika u mašinski kod je precizno definisan i jednoznačno određen. Inverzna transformacija nije jednoznačna — pri disasembliranju programa koji sadrži neke podatke ili labela računara praktično ne može da odvoji segmente koji se sastoje od smislenih instrukcija od podataka koje nema smisla pretvarati u mnemonike. Zato je disasembliranje složenijeg programa kreativan posao koji počiva na simbiozi čoveka i mašine — računara prerađuje kodove u mnemonike, a čovek uočava smisljeni tok programa i locira razne labele.

U programerskim krugovima često se raspravljalo o pitanju „inteligentnog disasemblera“, koji bi odredio tok izvršavanja programa i prema tome kreirao korektnu mnemoničku verziju. Teorijska mogućnost postoji — svaki program ima početnu adresu, što znači da bi računara mogao da prati tok njegovog izvršavanja (obračunava, naravno, posebnu pažnju na uslovne skokove), istovremeno disasemblirajući samo segmente koji će se pod određenim uslovima izvršiti. Nalazak na instrukciju tipa JUMP (REG) među tim, ruzi čuveni ideju: sadrži registra koji smo obeležili sa REG i, samim tim, lokacija instrukcije koja će se sledić izvršiti biće poznat tek kada se program bude izvršavao i eventualno će zavistiti od nekih podataka koje je korisnik otkucao. Čak i ako se ovaj problem zanemari (indirektni skokovi su ne koriste baš često), potprogrami bi veoma namučili „inteligentni disasembler“, povratk u potprograma se ne može garantovati, što znači da je programer, operišući sa stekom, mogao da preda kontrolu nekoj rutini koja je upisana u proizvoljan segment memorije. Svi ovi logički problemi su razlog zbog koga „inteligentni disasembler“ još nije napisan.

Jedna od zanimljivih mogućnosti za „inteligentni“ disasembliranje je izvršavanje programa pod kontrolom simulatora: simulator ionako disasemblira program, što znači da se mnemonik izvršenih instrukcija bez posebnih problema mogu upisivati u neku datoteku. Ako se program izvršava dovoljno dugo (značenje fraze *dovoljno dugo* je, jasno, sasvim neodređeno), vrlo je verovatno da će se bar po jednom ući u svaku njegovu granu — sadrži datoteke samo treba srediti i dobiti savršeno disasembliran program. Nevolja je u sređivanju: ako je program izvršio nekoj petlju 1000 puta, u datoteci su hiljadu puta upisani isti mnemonici, što znači da je njena

dužina potencijalno ogromna. Dimenzije na ovaj način disasembliranog programa kombinovane sa činjenicom da se nikada ne može sa sigurnošću tvrditi da je program „ušao u svaku granu“ učinile su da disasembler zasnovan na simulatoru još ne bude napisan.

Napretkom personalnih računara asembler se sve više povlači pred višim programskim jezicima, koji obezbeđuju lakše programiranje uz sasvim umeren gubitak efikasnosti. Program pisan na višem programskom jeziku se posredstvom kompajlera prevodi na mašinski jezik, a zatim uz pomoć linkera povezuje sa potprogramima. Rezultat rada linkera je datoteka sa mašinskim kodom koji se, prirodno, može analizirati uz pomoć običnog disasemblera. Ukoliko se, međutim, ikada pokušali da disasemblirate kompajliran program, svakako ste zaključili da je zadatak praktično nerešiv — mašinski program koji je pisao čovek je u suštini logičan, dok je

meće jedan ozbiljan konceptualni problem: šta da se radi sa labelama?

Pri pisanju izvornog programa bitne labela označavaju određene JUMP instrukcije, a nebitne, zamenjujući konstante, poboljšavaju čitljivost programa i olakšavaju njegove modifikacije. Imena labela su obično smisljena, tj. manje ili više uspešno asociiraju na misao određene rutine. Labela se u toku asembliranja nepovratno gube — ako vam je na raspolaganju samo asemblirani program, ne postoji nikakav način da saznate kako se zvala koja labela izvornog programa. Skokove u objektnom programu, ipak, treba prevesti na neki način — najlakše bi bilo bajtova C3 1A AB (primer se odnosi na Z-80) prevesti kao JP &AB1A i više ne brinuti o segmentu programa koji počinje od adrese &AB1A. Na ovaj način disasemblirani program bi se mogao uspešno analizirati, pa čak i ponovo asemblirati, ali su njegove izmene nemoguće — ako bi se rutina pomerala na &AB1E, naredba JP &AB1A bi sigurno učinila program nesmislenim, a možda i izazvala njegov trenutni krah. Disassembler, dakle, treba da generiše labela!

Pošto disasembler ne može da „razume“ šta program radi, nema nikakve šanse da rutini na adresi &AB1A bude dodeljeno ime TEST-MEMORIJE, UČITAVANJE ili možda KRAJ-PETLJE — zadovoljićemo se da joj dodelimo ime LAB1B ili ZAB1B, a onda će svaka naredba tipa JP &AB1B biti zamenjena sa JP ZAB1B. Doncije asemblirani program biće uspešno čak i ako se adrese pomere — labela ZAB1B će se možda naći na adresi &AC00, ali njeno ime neće biti izmenjeno!

Nabavka disasemblera koji generiše labela, jasno, neće rešiti sve vaše probleme jer se ovaj program ne ponaša „inteligentno“ u smislu koji smo pominjali, tj. ne može da prepozna tebele i „dešifruje“ indirektni skokove. Šta je prikaže, međutim, da će disasembliranjem uz generisanje labela nastati program koji će uz određene (češće manje nego veće) izmene moći ponovo da se asemblira i menja. Čitaoci „Galaksije“ i „Računara“ koji su svojevremeno od nas nabavili disasemblirani listing ROM-a računara „galaksija“ svakako se sećaju „kriptičnih“ labela koje su počinjale slovom Z — radi se, jednostavno, o segmentima Microsoftovog Level i bajzika koji je disasembliran na računaru TRS-80 i doncije višestruko preared i poboljšan. Kada jednom razumemo da rutina ZAB1B predstavlja test memorije, u editoru možemo da izvršimo nešto poput *change ZAB1B TEST-MEM* i tako olakšamo doncije praćenje programa — labelu po labelu, program koji smo dobro pročuli možemo da veoma da približno izvornom obliku. Na „galaksiji“ ovako nešto, na žalost, nije urađeno.

Pisanje disasemblera koji generiše labela nije naročiti problem — mora se dave puta proći kroz kompletan kod, pri čemu se u prvom prolazu samo notiraju adrese navedene iz raznih JUMP I CALL instrukcija, a u drugom generiše izveštaj zajedno sa labelama. Obzirom da se ovde prevashodno bavimo simulatorima, u koje se ugrađuju sasvim jednostavni disasembleri (disassembler koji generiše labela je obično komercijalni

Slika 1:

Adresiranje	Kod
Implicitno	00
Akumulatorko	04
Nepredno	08
Apsolutno	09
Apsolutno.X	10
Apsolutno.Y	08
Nulta strana	02
Nulta strana.X	07
Indirektno	12
Indirektno.X	11
(Indirektno.Y)	01
Relativno	06
	05

mašinski program koji je „pisao“ kompajler zasnovan na ogromnom broju naredbi za prenos podataka i pozivanje potprograma čiju je logiku veoma teško proučiti. Autor kompajlera ili neko ko detaljno pročita njegov rad bi verovatno mogao da napiše program (mogao bi se zvati *dekompajler* ili *diskompajler*) koji prevedeni program „vraća“ u izvorni oblik i to na način koji bi verovatno pokazao mnogo jednoznačnijim od disasembliranja. Nije nam poznato da je neki diskompajler uopšte napisan; na ovaj raz, ustalno, nismo našli ni u jednoj knjizi koja nam je bila dostupna.

## Labela ili bez njih

Pošto smo upoznali neke teorijsko-logičke probleme koncepcije disasemblera, posvetimo pažnju „najobičnijim“ disasemblirima — napisaćemo program koji niz bajtova pretvara u mnemoničku reprezentaciju programa, ne obračunajući mnogo pažnje na misao onoga što se disasemblira. Čak i ovako jednostavan disassembler na-

```

550 DATA BR00, ORA01, BUG99, BUG99, BUG99, ORA02, ASL02, BUG99, PHP00, ORA03
560 DATA ASL04, BUG99, BUG99, ORA09, ASL09, BUG99, BPL05, ORA06, BUG99, BUG99
570 DATA BUG99, ORA07, ASL07, BUG99, CLC00, ORA08, BUG99, BUG99, ORA10
580 DATA ASL10, BUG99, JSR09, AND01, BUG99, BUG99, BIT02, AND02, BUG99
590 DATA PLP00, AND03, ROL04, BUG99, BIT09, AND09, KOL09, BUG99, BMI05, AND06
600 DATA BUG99, BUG99, AND07, KOL07, BUG99, SEC00, AND08, BUG99, ROR02, BUG99
610 DATA BUG99, AND10, ROL10, BUG99, RTI00, EOR01, BUG99, BUG99, ROR02, BUG99
620 DATA LSR02, BUG99, PHA00, EOR03, LSR04, BUG99, JMP09, EOR09, LSR09, BUG99
630 DATA BVC05, EOR06, BUG99, BUG99, BUG99, EOR07, LSR07, BUG99, CLT00, EOR08
640 DATA BUG99, BUG99, BUG99, EOR10, LSR10, BUG99, RTS00, AND01, BUG99, BUG99
650 DATA BUG99, AND02, ROR02, BUG99, PLA00, AND03, ROR04, BUG99, JMP11, AND09
660 DATA ROR09, BUG99, BVS00, AND06, BUG99, BUG99, BUG99, AND07, ROR07, BUG99
670 DATA SEI00, AND08, BUG99, BUG99, BUG99, AND10, ROR10, BUG99, BUG99, STA01
680 DATA BUG99, BUG99, STY07, STA02, STX02, BUG99, DET00, BUG99, TXA00, BUG99
690 DATA STY09, STA09, STX09, BUG99, BCC05, STA06, BUG99, BUG99, STY07, STA07
700 DATA STX07, BUG99, TYA00, STA08, TXS00, BUG99, BUG99, STA10, BUG99, BUG99
710 DATA LDT03, LDA01, LDX03, BUG99, LDT02, LDA02, LDX02, BUG99, TAY00, LDA03,
720 DATA TAK00, BUG99, LDT09, LDA09, LDX09, BUG99, BCS05, LDA06, BUG99, BUG99
730 DATA LDT07, LDA07, LDX12, BUG99, CLV00, LDA08, TXS00, BUG99, LDY10, LDA10
740 DATA LDX08, BUG99, CPF03, CMP01, BUG99, BUG99, CPF02, CMP02, DEC02, BUG99
750 DATA LNT00, CMP03, DET00, BUG99, CPF09, CMP09, DEC09, BUG99, BNE05, CMP06
760 DATA BUG99, BUG99, BUG99, CMP07, DEC07, BUG99, CLD00, CMP08, BUG99, BUG99
770 DATA BUG99, CMP10, DEC10, BUG99, CPF03, SBC01, BUG99, BUG99, CPF02, SBC02,
780 DATA INC02, BUG99, INC00, SBC03, NOP00, BUG99, CPF09, SBC09, INC09, BUG99
790 DATA BEQ05, SBC06, BUG99, BUG99, BUG99, SBC07, INC07, BUG99, SED00, SBC08
800 DATA BUG99, BUG99, BUG99, SBC10, INC10, BUG99, ""
810 DATA "" "(0,X)" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0" "0"
820 DATA 0,1,1,1,0,1,1,1,2,2,2,2,1

```

slika 2:

```

10 REM
20 REM 6502 MINI DISASSEMBLER
30 REM
40 REM Dejan Ristanovic 1988
50 REM
60 REM "Računari 35"
70 REM
80 REM
90 DIM mnem$(255),duz(12),adr$(12)
100 FOR i=0 TO 255
110 READ mnem$(i)
120 NEXT i
130 FOR i=0 TO 12
140 READ adr$(i)
150 NEXT i
160 FOR i=0 TO 12
170 READ duz(i)
180 NEXT i
190 INPUT "Početna adresa: &#x27; poc$
200 poc=VAL("&#x27;"+poc$)
210 INPUT "Krajnja adresa: &#x27; krj$
220 krj=VAL("&#x27;"+krj$)
230 br=poc
240 kod=PEEK(br)
250 izlaz=LEFT$(mnem$(mod,3)," "
260 mod=VAL(RIGHT$(mnem$(mod),2))
270 IF mod=99 THEN mod=0 GOTO 400
280 IF duz(mod)=0 THEN GOTO 310
290 IF duz(mod)=1 THEN ad=PEEK(br+1):GOTO 310
300 IF duz(mod)=2 THEN ad=256+PEEK(br+2)+PEEK(br+1)
310 mjm=INSTR(adr$(mod),"0")
320 IF mjm=0 THEN 360
330 adr$=LEFT$(adr$(mod,mjm-1)+"&#x27;"+STR$(ad)+MID$(adr$(mod),mjm-1)
340 izlaz$=izlaz$+adr$
350 GOTO 400
360 mns=INSTR(adr$(mod),"")
370 IF mns=0 THEN 400
380 IF ad=&#x27;0 THEN skok=br+ad+2 ELSE skok=br-254+ad
390 izlaz$=izlaz$+"&#x27;"+STR$(skok)
400 PRINT "":br$=" "
410 FOR j=0 TO duz(mod)
420 x$=STR$(PEEK(br+j))
430 IF LEN(x$)=1 THEN PRINT "0";
440 PRINT x$;" "
450 NEXT j
460 PRINT TAB(20);
470 FOR j=0 TO duz(mod)
480 zn=PEEK(br+j)
490 IF zn=31 AND zn=127 THEN PRINT CHR$(zn); ELSE PRINT " ";
500 NEXT j
510 PRINT TAB(30);izlaz$
520 br=br+duz(mod)+1
530 IF br=krj THEN GOTO 240
540 END

```

program koji se prodaje nezavisno od simulatora), počemo od jednostavnog disasemblera za 6502 koji ne generiše table.

## Bitovi u haosu

Pretvaranje kodu u mnemonik je jednoznačno definisano i u svojoj suštini trivijalna operacija. Autori disasemblera, međutim, obično mnogo razmišljaju pre nego što pristupe pisanju programa — cilj nam je, naime, da naš disasembler bude što kraći i što brži, pri čemu su dva epiteta obično ne idu zajedno.

Konstrukcija mikroprocesora pri izboru kodova sledila nam veoma jasnu logiku koja je, na žalost, za korisnika teško vidljiva: bilo bi vrlo zgodno kada bismo znali da su kodovi svih instrukcija koje prati apsolutna adresa oblika  $x \times x \times 11 \times x$ ; ovo pravilo na 6502 važi, ali uz bar jedan izuzetak! Savim slično tome, detaljniji analizom kodiranja instrukcija mikroprocesora 6502 uočimo mnogobrojna pravila, ali i mnogobrojne izuzetke — u nedostatku potpune projektnje dokumentacije, izuzeci gotovo onemogućavaju pisanje disasemblera koji bi prepoznavao instrukcije na način koji koristi sam procesor dok ih izvršava. Ovakav disasembler bi potencijalno bio veoma kratak, ali bi postojanje izuzetaka možda usporilo njegov rad.

Princip koji čemo mi koristiti zasniva se na poveći tablici — svaki kod je dobio svoje polje koje sadrži mnemonik i oznaku adresiranja, tako da se disasembliranje svodi na čitanje redova tablice. Ovakav disasembler je izuzetno brz (praktično se ne može napisati brži!) i jednostavan za pisanje i razumevanje, ali je njegova dužina neprijatna — tablica za 6502 nije preduga, ali bi odgovarajuća tablica za procesor Z-80 svakako zauzela veliki segment RAM-a. Moderniji 16-bitni i 32-bitni mikroprocesori, uz to, imaju veoma komplikovane ali i simetrične setove instrukcija. Što znači da tablicu ima smisla kombinovati sa analizom polja u okviru kod instrukcija koja određuju tip adresiranja.

slika 1

Na slici 1 prikazana je tablica u skladu sa kojom smo raznim tipovima adresiranja koja 6502 poznaje dodelili kodove 0—12 (dodeljivanje je izvršeno potpuno proizvoljno, jer je redosled kodova nebitan za rad programa). Na osnovu ove tablice pripremili smo spisak instrukcija mikroprocesora 6502 sortirani po kodovima i ugradili ga u DATA liste; svaki instrukciju odgovara reč od pet slova, pri čemu prva tri slova predstavljaju mnemonik a poslednja dva kod adresiranja. Nepostojecim instrukcijama je dodeljen mnemonik BUG i kod adresiranja 99.

slika 2

Na slici 2 prikazan je mini disasembler za 6502 pisan u standardnom bejziku — radni deo programa je, zahvaljujući korišćenju ideje, izuzetno kratak i opteretila ga je jedino naša želja da izlaz poseda na „prave“ disasemblerne: adresa instrukcije, bajtovi koji je sačinjavaju, ASCII reprezentacija tih bajtova (ako postoji) i mnemonik. Predlažemo vam da proučite način na koji se pomoću niza DUZ, brojač disasembliranih instrukcija ispravno povećava, bez obzira na broj bajtova koji je određenu instrukciju. Mehanizam koji je korišćen da se u „opti“ adresni deo ubaci konkretna vrednost veoma poseda na obradu teksta uz pomoć makroprocesora koji smo opisali u „Računarima 29“.

Dejan Ristanović

računari 35 • februar 1988. 53



# Pritisni taster i kreni

Postoji nekoliko načina da se na „spektrumu“ skanira tastatura i dobije informacija o tome koji je taster korisnik pritisnuo. Krenimo od najjednostavnijeg ali i najsporijeg načina prikazanog na listingu 1. Program se vrši u petlji čekajući da korisnik pritisne taster, a kada ga pritisne, iz sistemske promenljive LAST-K preuzima se ASCII kod slova ili znaka napisanog na tasteru. Iz rutine izlazi kao vrednošću tog kođa u akumulatoru. Ova rutina je dobra upravo na mestima gde se čeka pritisak na taster i zbog sporosti nije primenljiva u akcionim igrama.

Postoji, srećom, i brži način skaniranja tastature. Pre toga, potrebno je znati da je svaki red tastera podeljen na levu i desnu polovinu. U prvoj koloni tabele 1 predstavljaju se tasteri koji čine takozvane polureдове. U sledeće dve kolone dat je niži i viši bajt adrese poluređova koja je napisana u poslednjoj koloni. Stanje poluređova dobija se u akumulatoru sa svega dve instrukcije:

LD BC, adresa poluređova

IN A, (C)

ili na drugi način:

LD A, viši bajt

IN A, (254)

Potrebna nam je još informacija koji je od pet tastera koji čine polured pritisnut. Svaki od tastera predstavljen je jednim bitom. Kada je taster pritisnut, taj bit je 0, a kada nije bit je 1. Tasteri na levoj strani prve kolone naše tabele predstavljani su nulitim bitom u bajtu koji dobijamo ispitujući tastaturu IN instrukcijom. Na primer, bitovi koji odgovaraju tasterima od 1 do 5 su:

1 — bit 0

2 — bit 1

3 — bit 2

POLURED	NIŽI BAJT	VIŠI BAJT	ADRESA POLUREDA
CAPS SHIFT - V	254	254	65278
A - G	254	253	65022
Q - T	254	251	64510
1 - 5	254	247	63486
0 - 6	254	239	61438
P - Y	254	223	57342
ENTER - H	254	191	49150
SPACE - B	254	127	32766

TABELA 1

```

L
00010 ORG 50000
00011 ENT
00020
00030 LISTING 1
00040
00050
00070 RES 5, (1Y+1)
00080 CEKAJ BIT 5, (1Y+1)
00090 JR Z, CEKAJ
00100 LD A, (23540)
00110 RET
  
```

```

L
00010 ORG 50000
00011 ENT
00020
00030 LISTING 2
00040
00050
00060 LD BC, 49150
00070 CEKAJ IN A, (C)
00080 BIT 0, A
00090 RET Z
00100 JR CEKAJ
  
```

```

L
00010 ORG 50000
00011 ENT
00020
00030 LISTING 3
00040
00050
00060
00070 CEKAJ LD A, 247
00080 IN A, (254)
00090 AND 5
00100 JR NZ, CEKAJ
00110 RET
  
```

```

L
00010 ORG 50000
00020 ENT
00030
00040 LISTING 4
00050
00060
00070 CEKAJ XOR A
00080 IN A, (254)
00090 XOR 191
00100 JR Z, CEKAJ
00110 RET
  
```

4 — bit 3

5 — bit 4.

Na listingu 2 prikazan je program koji ispituje da li je pritisnut taster „ENTER“.

Sem brzine, rutine zasnovane na ovom principu imaju još jednu prednost, a to je detekcija dva istovremeno pritisnuta tastera. Želimo li su, na primer, znamo da li su istovremeno pritisnuti tasteri 1 i 3, primenićemo rutinu sa listinga 3. Pitate se otkud instrukcija AND 5? Jednostavno, treba ispitati da li su nulti i drugi bit 0, a to je u binarnoj formi, broj 101 = 5.

Kada ni jedan taster nije pritisnut, podatak koji dobijamo sa tastature je 1011 = 191. Na kraju, pogledajte

listing 4 na kome se nalazi program koji čeka pritisak na bilo koji taster.

## Najbrže množenje

Naš čitalac Krešimir Kos, N. Marakovića 2a, Zagreb, tvrdi da rutina Hrvoja Žujica za množenje sa 100 uopšte ne zasluži epitet „najbrže na svetu“, iako svoj posao obavlja na, mora se priznati, vrlo elegantan način. Dovoljno je umesto PUSH HL staviti LD D,H i LD E,L, a izbaciti POP DE, pa tako uštedeti dva puta po 13 taktova, što je oko 16% od ukupnog vremena potrebnog za množenje.

Razume se, Krešimir je u prvu, i čak predlaže svoju verziju brzog množenja, mada dopušta mogućnost da možda ni to nije najbrže:

MUL100 LD D,H

LD E,L

ADD HL,HL

ADD HL,HL

ADD HL,DE

ADD HL,DE

LD D,H

LD E,L

ADD HL,HL

ADD HL,HL

ADD HL,DE

ADD HL,HL

RET

Ideja dvostrukog množenja sa deset je i dalje zadržana, ali je izbegnuta spora CALL instrukcija. Algoritam se približio množenju „po definiciji“ i, zaista, teško da bi to moglo brže. A što se tiče Hrvovog programa iz prošlog broja, on bi i dalje mogao da nosi epitet „najkraćeg na svetu“.

## Konverzija slova

Milijan Jovanović (Prva nova 7, Beli Potok kod Beograda), poslao nam je vrlo lepu rutinu za konvertovanje slova. Program pretvara mala slova u velika i obrnuto u zavisnosti od vrednosti promenljive FLAG

Tri bita FLAG regulišu tok programa na sledeći način:

Bit 0 označava da li je konvertovanje dozvoljeno.

Bit 1 označava da se velika slova menjaju u mala.

Bit 2 označava da se mala menjaju u velika slova.

Pri tome vrednost bita 0 znači isključenje, a vrednost bita 1 znači uključjenje opcije. Program ima još jednu mogućnost. Tekst otkucan između znakova navoda se ne konvertuje. U rutinu se ulazi preko registra A koji sadrži kôd karaktera koji treba konvertovati. Ovo znači da program treba pozivati iz petlje koja obrađuje neki tekst. Evo i nekih ideja za primenu programa. Ako računar prepoznaje reči koje su upisane velikim slovima, a korisnik ih je otkucao malim, rutina za konverziju će tekst pretvoriti u velika slova i proslediti programu za analizu značenja reči. Prema Milijanovim rečima:

„Ova rutina je dobra i za složene programe kod kojih je neka tablica sastavljena od slova i podataka i gde se slova koriste za prepoznavanje naredbi ili funkcija“. Program, naravno, ne kviri ni jedan podatak jer deluje samo na mala i velika slova

```

15 STROCN CP 34
16 LD B,A
17 LD A,(FLAG)
18 JR NZ,STCO_1
19 XOR 1
20 LD (FLAG),A
21 STCO_1 AND 1
22 LD A,B
23 RET NZ
24 CP "A"
25 RET C
26 CP 91
27 LD D,#20
28 JR C,STCO_2
29 CP "a"
30 RET C
31 CP 123
32 LD D,#E0
33 RET NC
34 LD A,(FLAG)
35 AND #100
36 LD A,B
37 RET Z
38 STCO_3 ADD A,D
39 RET
40 STCO_2 LD A,(FLAG)
41 AND #10
42 LD A,B
43 JR NZ,STCO_3
44 RET
45 FLAG DEFB 0
  
```

U zavisnosti od promenljive FLAG (bit 1 — veliko u malo, bit 2 — malo u veliko) program postavlja registar A te malog u veliko ili velikog u malo slovo

Pripremljeno:

Aleksandar Radovanović  
Žarko Vukosavljević

Klub Z80/amstrad

## Ispisivanje brojeva

Do sada objavljeni prilogi u Klubu Z80 su se odnosili samo na „spektrum“. Ovo pomalo veštačko ograničenje je prilično umanjilo broj potencijalnih „članova“ Kluba, čija je delatnost programiranje na mašinu za Z80. Od ovog časa aktivnost rubrike se proširuje i na „amstrad“ kao drugi po zastupljenosti računar sa istim mikroprocesorom. Mislimo da osnivanje nove sekcije može samo da rađuje i „spektrumu“ jer se tako proširuje baza za korisne i višestruko upotrebljive rutine, predloge i savete. Preko polovine dosadašnjih priloga se, uz minimalne ili nikakve izmene, moglo primeniti i na „amstradu“, pa je šteta da ostanemo razjedinjeni uprkos procesoru koji nas spaja. Uostalom, sav programerski narod muče slični problemi.

„Amstradovci“ su u prednosti, jer je operativni sistem njihovih računara dobro dokumentovan i mnogo složeniji od „dugingov“, pa za mnoge probleme postoje već gotovi rešenja. Opisi većine njegovih funkcija već su objavljeni u „Računarima“ 10, 12 i 16. Pomoću ovih rutina dosta lako i komforno obavljamo ulazno-izlazne poslove i rad sa Intertaptima. I za većinu ostalih zadataka potprogrami iz ROM-a su sasvim dovoljno brzi. Samo za neke posebne namene potrebno je da pišemo svoje, vrlo brze rutine.

Jedan od prvih problema sa kojima se sreće programer u assembleru je kako da ispiše broj koji se nalazi u nekom registarskom paru. Evo jedinstvenog rešenja za binarni, oktalni, dekadni i heksadekadni brojni sistem:

Rutina #BDC1 deli HL sa DE. Rezultat smešta u HL, a ostatak u DE. Sa CALL #BBSA se ispisuje karakter iz akumulatora.

Potprogram radi tako što deli HL sa osnovom brojnog sistema dok ne dobije vrednost

```
10 PRINT_HL: LD BC,END: štampanje celog broja
20 LOOP: LD DE,10 ;(0. 65535)
30 CALL #BDC1 ;u dekadnom sistemu
40 LD A,"0"
50 ADD A,E
60 DEC BC
70 LD (BC),A
80 LD A,H
90 OR L
100 JR NZ,LOOP
110 PRINT: LD A,(BC) ;štampanje teksta
120 AND A ;na adresi (BC)
130 RET Z ;koji se završava
140 CALL #BBSA ;karakterom 0
150 INC BC
160 JR PRINT
170 DEFS 16
180 DEFB 0
```

Za binarno i oktavno štampanje treba izmeniti liniju 20 u LOOP:LD DE,2 i LOOP:LD DE,8 respektivno, a za heksadekadno unesite sledeću izmenu:

```
20 LOOP: LD DE,16
30 CALL #BDC1
33 LD A,9
36 CP E
40 LD A,"0"
43 JR NC,JUMP
46 LD A,"A"-10
50 JUMP: ADD A,E
```

0. Ostatak pri svakom deljenju predstavlja sledeću cifru veće težine. Sada je samo potrebno te cifre pretvoriti u njihove ASCII kodove i ispisati ih obrnutim redosledom.

Ako ste vlasnik „spektruma“, ovaj program možete da prilagodite tako što ćete za ispis upotrebiti RST 16 (u liniji 140) i u 30 pozvati sledeću rutinu za deljenje:

```
190 DIV_MOD: LD A,D
200 OR E
210 RET Z
220 LD A,1
230 PUSH BC
240 LD BC,0
250 JR TEST
260 LOOP1: SLA E
270 RL D
280 INC A
290 TEST: BIT 7,D
300 JR Z,LOOP1
310 LOOP2: SBC HL,DE
320 JR NC,OK
330 ADD HL,DE
340 OK: CCF
350 RL C
360 RL B
370 SRL D
380 RR E
390 DEC A
400 JR NZ,LOOP2
410 LD B,B
420 LD E,C
430 EX DE,HL
440 POP BC
450 SCF
460 RET
```

Ako je delilac jednak nuli, na izlazu će CY biti resetovan, inače je CY setovan, HL sadrži količnik, a DE ostatak deljenja.

## Ubrzano snimanje

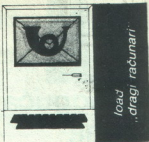
Brzinu snimanja na traku veću od 2000 bauda možemo postići sledećom sekvencom.

```
LD HL,#6F
LD A,#8
JP #BC88
za 3000 bauda i
```

```
LD HL,#5D
LD A,#8
JP #BC68
za 3600 bauda.
```

Iste efekte u bejziku možemo postići sa

```
POKE#B8D1,$2: POKE#B8D2,$1B
POKE#B8D1,$2: POKE#B8D2,$17
```



## Ljubitelj informatike

U januarском broju vašeg cejnjenog časopisa objavili ste u rubrici Load „Drugi Računari“ moje pismo pod naslovom Anonimna ponuda“. U komentaru ste naveli da sam zaboravio da se potpišem, te da dam svoju adresu. Ovo me je tavelo u dileme jer sam u prilici ma dao kako svoju podsetnicu sa potpuno adresom tako i pobliži spisak dokumentacije i programa sa kojima trenutno raspolazem. Verovatno je to izmaklo vašoj pažnji. Ujedno se izvinjavam što svoje pismo nisam potpisao.

Smatram i jedno i drugo normalnim, jer ne greši samo onaj ko ne radi.

Ovom prilikom vam pred podsetnice ponovo šaljem i spisak dokumentacije i programa koje nudim kako bi stekli potpuniji uvid.

Drugarski pozdrav od „Ljubitelja Informatike“.

Dipl. ing. maš. Kalajić Boško  
Sumatovačka 18  
Beograd  
tel. 011/444-50-70

## Pun pogodak

U „Računarima 32“ našao sam listing programa za kojim trigram već više od godinu dana. Radi se o programu „Vektor Mon 64“ za „komodor“ koji je napisao vaš suradnik. Još se sa „amstrad“ sjećam programa „GENA“ i „MONA“ koji omogućavaju maksimalno komfornu rad u assembleru. No, za „komodor“ sam našao samo jedan program koji koliko-toliko može konkurirati ovom paketu. To je „Prof assembler 64“. Pravi monitor i disassembler nisam mogao naći, lako da sam se dovijao na razne načine s ovim što imam, a to je zaista jedno. Zbog svega toga sam doslovce poskočio od veselja kada sam vidio članak u „Računarima 32“. Čim sam pročitao osnovne karakteristike „Vektor Mona 64“, našao sam da su moje muke okončane.

Dubravko Jager  
Zagreb  
3. Jazbinski odvojak 5

Željino očekujemo vaše listinge, sugestije i pitanja. Samo zajedničkim trudom možemo Klub Z80 učiniti mestom gde se razmenjuju ideje i znanje.

Priprema: Branko Marović

Dejanove  
pitalice

# Nemoguća Felina

Posle nekoliko teških pitalica, naše godišnje takmičenje završili smo prilično jednostavnim „detektivskim“ problemom, koji očito nije previše namučio 124 čitaoca „Računara“. Na mukama se, međutim, našao urednik ove rubrike: zahvaljujući maloj nepreciznosti postavke, zadatka je imao dva (skoro) ravnopravna rešenja. Da bi stvar bila još lepša, ni jedno od njih se ne slaže sa originalnim rešenjem, koje je u međuvremenu objavljeno u stranoj literaturi.

Podsetimo se, pre svega, dvadeset i šeste pitalice, koja se odnosila na dve tročlane (muž, žena i dete) porodice. Jednu porodicu čine foto-modeli Ante i Branka i fotograf Ceca; drugu čine model Dragan i fotografi Emil i Felina. Jedne večeri dvoje od ovih šest ljudi je otišlo u supermarket, dvoje je bilo u bioskopu, a dvoje u šetnji. Jedan od njih koji su šetali je ubio drugoga (skrećemo vam pažnju da reč 'dvoje' ovde ne implicira da se radi o osobama različitog pola, kao što ni 'jedan od onih...' ne garantuje da se radi o muškarcu). Trebalo je proučiti šest ustanovljenih činjenica i odgovoriti na klasično pitanje 'Ko je ubica?'.

1. U kupovini su bili fotograf i model.
2. Posetioci bioskopa su istog zanimanja.
3. Ubica i žrtva su blizanci.
4. Bračni drugovi ubijenog i ubice su bili u kupovini.
5. Žrtva i njen bračni drug su različitih zanimanja.
6. Jedna od dve osobe u bioskopu je nekada bila u braku sa jednom od osoba koje su bile u kupovini; druga osoba u bioskopu je istog pola kao foto-model u supermarketu.

Zadatok, kao ispravno primećuje Izudin Lelić iz Tuzle, treba dopuniti trima implicitnim pretpostavkama koje ćemo obeležiti rimskim brojevima:

I: U obe porodice muž i žena su pravi roditelji trećeg člana porodice.

II: Bračni drugovi u obe porodice nisu se razvodili a zatim ponovo venčavali tj. reči *nekada u braku* ne mogu da se odnose na osobe koje su *trenutno u braku*.

III: Ni jedan brak ne počiva niti je počivao na incestu.

Na osnovu ovih pretpostavki, *Milovan Kovačević* iz Sida je sastavio program na prologu sa slike i, potrošivši svega nekoliko sekundi „spektrumnogovog“ vremena, pronašao ubicu: Felinu. Ona je šetala zajedno sa sestrom Cecom i, posle kratke svađe (možda je Ceca rekla da je Felinin bivši muž Emil više voleo svoju prvu ženu Branku koja je, inače, Cecina cerka — moglo bi se

```
((A Ante musko model 1))
((A Branka sensko model 1))
((A Ceca sensko fotograf 1))
((A Dragan musko model 2))
((A Emil musko fotograf 2))
((A Felina sensko fotograf 2))
```

```
((dodeli X (XIV) Y))
((dodeli X (YIZ) (Y)X))
((dodeli X Z X))
```

```
((detektiv))
((dodeli X (Ante Branka Ceca Dragan Emil Felina) Y))
((dodeli Z Y X))
((A X Y Z X))
((A Z Y Z X))
```

```
((ROT EQ Z Z))
((dodeli Y1 X Z1))
((dodeli XZ Z1 Y2))
((A Y1 Z2 X2 Y2))
((A X2 Z2 X2 Y2))
((A X2 Z2 X2 Y2))
((dodeli Y3 Y2 Z3))
((dodeli X3 Z3 Y3))
((A Y3 Z3 X4 Y4))
((A X3 Z4 X4 Y4))
((ROT EQ Y4 Y4))
((OR ((EQ Z4 X) (EQ X5 Z)) ((EQ Z4 Z) (EQ X5 X))))
((A Z4 Y5 Z5 Y4))
((ROT EQ Z3 Y5))
((A X5 Z5 Y5 Y4))
((ROT EQ Z5 X4))
((ROT EQ Z5 X4))
((OR ((EQ Z5 Y1) (EQ X6 X2)) ((EQ Z5 X2) (EQ X6 Y1))))
((OR ((EQ Y6 X) (EQ Y6 Z))))
((A Y6 Z6 model X6))
```

```
((A X6 Z6 Y6 Z6))
((OR ((EQ X7 X) ((EQ X7 Z))))
((A X7 Y7 Z7 X7))
((A Z7 Y7 Z7 X8))
((ROT EQ Y7 Y7))
((ROT EQ Z7 X8))
((PP *****))
((PP Ubica Je X3))
((PP Zrtva Je Y3))
((PP Nekađ u braku X7 I Z5))
((PP Sada u braku Z8 I Y3))
((PP Sada u braku X5 I X3))
((PP U kupovini X1 I Z1))
((PP U bioskopu Y1 I X2))
((EQ I Z))
```

```
((detektiv))
*****
Ubica Je Felina
Zrtva Je Ceca
Nekađ u braku Emil I Branka
Sada u braku Ante I Ceca
Sada u braku Emil I Felina
U kupovini Ante I Emil
U bioskopu Branka I Dragan
*****
Ubica Je Ante
Zrtva Je Dragan
Nekađ u braku Branka I Emil
Sada u braku Felina I Dragan
Sada u braku Branka I Ante
U kupovini Branka I Felina
U bioskopu Emil I Ceca
```

dosta diskutovano o godinama raznih učesnika ove zavrzleme izvršila zločin! Program, međutim, pronalazi i jedno nuzrešenje; ubica je Ante, a žrtva Dragan. Drugo rešenje, kako primećuje *Goran Krstić* iz Sokobanja, postoji zahvaljujući nepreciznoj postavci činjenice broj 6 koja bi u stvari trebalo da glasi:

6. Jedna od dve osobe u bioskopu je nekada bila u braku sa fotografom koji je bio u kupovini; druga osoba u bioskopu je istog pola kao foto-model u supermarketu — ova formulacija daje po jednu informaciju o svakoj od osoba koje su bile u kupovini! Ukoliko ovaj zadatak još negde bude bio publikovan, primećuje *Željko Barbić* iz Zaboka, činjenica broj 3 može da bude izostavljena — iz činjenice broj četiri vidi se da ubica i žrtva pripadaju različitim porodicama.

Prolog program sa slike doneo je *Milovan Kovačević* prvu nagradu od 20.000

## Q zadaci

**Q3:** Treća Q pitalica se bavila porodicom u kojoj ima tačno troje dece od kojih su polovina dečaci. Nemoguće? Niko nije rekao da su druga polovina devojčice — porodica ima tri muška deteta!

**Q4:** Velika kazaljka Big Bena teži 1200, a mala 700 funti. Koliko funti teže kazaljke Big Bena? Naravno, ne 1900 nego...

dinara — primili smo i nekoliko bezjiki ili paskal programa koji par desetinki brže dolaze do rešenja, ali nas to nije razuverilo da je prolog pravi jezik za rešavanje ovakvih problema; ovo je, uzgred bilo rečeno, premijera prologa u „Dejanovim pitalicama“. Preostale dve nagrade smo izrekli, pri čemu su za treću konkurisali i čitaoci koji nisu pronašli samo jedno od rešenja — 10.000 dinara je pripalo *Predragu Mileticiću* iz Foče, a 8.000 *Primožu Gabrijeliću* iz Ljubljane. Pohvale zaslužuju *Željko Barbić*, *Dragica Dimitrijević*, *Izudin Lelić* i *Snježana Pao*.

## Preliminarni redosled

Dvadeset osma pitalica zasnovana je na zadatku koji je septembra 1987 objavljen u rubrici *Leisure Lines* časopisa *Personal Computer World*. U međuvremenu smo primili decembarski PCW i veoma se iznenadili pročitavši da je ubica (u skladu sa našom nomenklaturom učesnika) Branka! Ponovo smo pregledali hrpu pisama koja smo primili i, među desetak pogrešnih odgovora, pronašli tri kupona na kojima piše *Ubica je Branka*; nijedan od ovih kupona, međutim, nije propraćen nekim ozbiljnim obrazloženjem. Ostaćemo, dakle, pri tome da je ubica Felina i da se preformulacijom poslednje činjenice otklanja nuzrešenje Ante. Branka, sem ako zadatak krije neku teško prevedivu jezičku ćaku, nikako ne može da bude ubica. Rubrika *Leisure Lines* se, inače, otključuje zaista dobrim zadacima i Q pi-

28:	Pronašao sam	suštinski različitih rešenja.
Ime i prezime	_____	
Adresa	_____	
Mesto	_____	
Računar	_____	Vreme
Identifikacioni broj:	! ! ! ! !	! ! ! ! !
	iz broja tel.	god.rođj.
		po izboru



## Na tabli 6\*6

Posle objavljivanja 16. pitalice, prvih čitaoci su tražili da, u nedostatku pravih šahovskih problema, pripremamo pitalice koji bi se na neki način bavili šahovskom igrom, predlažući istovremeno čuvnom igrom osam dama. Konačno smo u prilici da ovaj zahtev ispunimo: evo originalnog problema koji se zasniva na nekim pravilima drevne igre!

Pitalica se „dešava“ na smanjenoj šahovskoj tabli 6\*6 na koju treba postaviti belu i crnu damu, kao i belog i crnog skakača tako da budu ispunjeni uslovi:

1. Dama se međusobno ne napadaju;
2. Crni skakač napada obe bele figure;
3. Beli skakač napada obe crne figure.



Pronači jedno rešenje problema nije posebno teško (pogledajte sliku). Cilj je, međutim, prebrojati sva postojeca rešenja. Pri tome treba zaverirati sve smerične varijante koje se svode na rotiranje čitave table za 90, 180 ili 270 stepeni — tražimo broj suštinski različitih odgovora.

Rešenja, zajedno sa programima koje ste koristili da ih dobijete, šalјite na adresu: „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 25. februara 1988. Sva pisma sa korektnim rešenjima konkurisu za novčane nagrade od 60,000, 40,000 i 20,000 dinara, dok će kuponi (ili njihove fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem takmičenju rešavača pitalica. Identifikacioni broj dobijate tako što u prve tri kućice upišete poslednje tri cifre nečijeg broja telefona, u sledeće dve godinu važećeg rođenja i, na kraju, dodate dve cifre po izboru. Obratite pažnju da sva rešenja koja šalјete u toku godine nose isti identifikacioni broj.

talica me koji vrlo rado preuzimamo, ali su rešenja koja se objavljuju spartanski kratka, dok je broj grešaka neprihvatljivo visok!

Iako je prvo takmičenje rešavača pitalica okončano, nagrade ćemo dodeliti tek za mesec dana — dajmo šansu čitaocima čija su pisma zakasnila zbog novogodišnje gužve. Radoznanima namenjujemo preliminaran rang listu — teško je poverovati da će se redosled propisanih izmeniti. Prva nagrada će, dakle, verovatno ići u okolinu Beograda, jer je rešavač čiji je identifikacioni broj 4356611 sakupio čitavih 15 poena. Dva poena manje sakupio je „vlasnik“ identifikacionog broja 5856309, dok se na listi rešavača koji su sakupili po devet poena nalaze identifikacioni brojevi 0185263, 4656053, 5166011, 2936900, 0707070 i 0616319.

## Izlog knjiga

D. Tošić i V. Stojković

PROGRAMSKI  
JEZIK PASCAL

(Zbirka rešenih zadataka iz programiranja)

„Tehnika knjiga“, Beograd, 1987  
250 strana, cena: 10.250 dinara

Knjiga „Programski jezik PASCAL (zbirka rešenih zadataka)“ namenjena je, pre svega, korisnicima računara koji su, savladavši osnovne paskala, poželeli da prošire svoje znanje upoznajući kroz praktičan rad mnoge aspekte programerske nauke. Zahvaljujući opširnom i značajki napisanom uvodnom poglavlju, knjiga će iskusnom programeru zameniti i udžbenik paskala, premda je uz nju potrebno posedovati i neku knjigu opštije prirode, kao i uputstvo za upotrebu paskal kompajlera koji koristite.

Posle uvodnog poglavlja započinju primeri: u drugom delu to su jednostavni programi, u trećem i četvrtom rutine koje operišu sa složenim tipovima podataka, a u petom i šestom delu relativno komplikovane aplikacije kao što je izračunavanje izlaza, generisanje permutacija, pronalaženje izlaza iz lavirinta, šahovskih problema. Dodaci sadrže izabrane zadatke sa ispita „Uvod u programiranje“ sa beogradskog Prirodno-matematičkog fakulteta. Verujemo da su zadaci iz poslednjih poglavlja veoma dobro izabrani i da njihova rešenja mogu da se primene u raznim situacijama i na raznim jezicima — paskal je, na kraju krajeva, jezik na kome se često prezentiraju algoritmi.

Knjiga „Programski jezik PASCAL (zbirka rešenih zadataka)“ uči čitaoca ispravnom (strukturiranom) pristupu rešavanju problema, premda se ima utisak da sami autori nisu baš uvek primenili ovakvu metodologiju: šta drugo može da kaže čitalac koji, pošto je čitao opražnjen tekst o aksiomatstom i funkcionalnom pristupu dokazivanju korektnosti programa, primeti da prvi sledeći primer sa strane 30 ne radi korektno za cele negativne brojeve! Autori, osim toga, nisu uspeli da reše sve probleme primerom standardnog paskala, pa su koristili razne kompajlere sa raznim ekstenzijama (izgleda da se najbolje pokazao spektrom paskal), postupajući da za proširenja detaljno opišu, što čitaoca može da stavi pred raznorazne probleme. Koristišanje raznih kompajlera je očito otežalo i tehničko pripremanje knjige — razni listinzi radeni su na raznim štampačima, tako da se veličina i kvalitet slova razlikuje od poglavlja do poglavlja, pri čemu je čitljivost nekih listinza neprijatno slaba. U knjizi, sa druge strane, nismo pronašli ozbiljnije štamparske greške, što znači da je ovaj deo posta objavljen veoma profesionalno — kao da BIGZ-ova štamparija ponekad ima razdružite standarde za svoje časopise i spoljne korisnike.

Čitanje knjige „Programski jezik PASCAL (zbirka rešenih zadataka)“ suočilo nas je sa jednim zanimljivim pitanjem: kako se zove jezik o kome pišemo? Na raspolaganju nam je knjiga ISO standarda koji definišu jezik koji se zove Pascal: u domaćoj literaturi se koriste i imena paskal i Paskal koje se na neki način mogu po nama, lišeni svake logike — ime ovog jezika nije skraćena. Posebno nam je zasmatelo što je u okviru literature reč Pascal u naslovima stranih publikacija izmenjena tako da glasi PASCAL — ko zna, možda autori citiranih knjiga nisu znali kako se njihova dela zovu.

Knjiga „Programski jezik PASCAL (zbirka rešenih zadataka)“ vam, sve u svemu, toplo

preporučujemo — verujemo da nije lako naći (domaću ili stranu) knjigu sličnog obima koji bi prezentirala približan broj kvalitetnijih algoritama koji rešavaju tako atraktivne i u praksi česte probleme. Knjigu, osim za obrazovanje, možete da koristite i kao biblioteku korisnih rešenja koje uključujete u svoje programe, na razmišljanje mnogo o korišćenju tehnika — u tom slučaju morate da budete spremni na razne nevolje izazvane nestandardnim ekstenzijama paskala.

B. Steel i J. Wellington

RAČUNARI I  
TELEKOMUNI-  
KACIJE„Tehnika knjiga“, Beograd, 1987  
222 strana, cena: 14.050 dinara

Želite li da naučite šta je računar, kako su računari nastali, šta računari mogu i šta ne mogu, kako se računari izdaju na tržištu, kako se unose podaci i dobijaju informacije, kako se računari koriste za prenos podataka, šta je informaciona tehnologija, koje jezike računari koriste, kako se zovu glavni delovi računara i koje poslove koji od njih obavljaju, kako računar izvršava aritmetičke operacije, za šta se koriste računari i kako oni utiču na društvo u kome živimo? Knjiga „Računari i telekomunikacije“, bar ako je verovati njenom predgovoru, treba da pruži sve odgovore na ova pitanja za knjigu od svega dvestotinjak strana? Sve zavisi od nivoa na kome se informacije prezentiraju!

Knjiga „Računari i telekomunikacije“ je namenjena nastavnici koji vode takozvane kurseve „nultog nivoa“ u Engleskoj i Velisu. Kurs „nultog nivoa“ ne podrazumeva apsolutno nikakvo predznanje polaznika i od njega se, prirodno, ne očekuje da obrazuje vrhunskog stručnjaka iz neke oblasti. Zato knjiga „Računari i telekomunikacije“ počinje od najosnovnijih stvari, kao što su razlike između analognih i digitalnih čitačnika, a završava se večitim pitanjem: „da li mašine mogu da misle?“. I sami možete da zamislite šta je između: ukratko rečeno — sve! Paskal se zovu: „Šta je računar“, „Komuniciranje sa računarnom“, „Davanje instrukcija računaru“, „Sistemski softver“, „Unutrašnjost računara“, „Puštanje računara u rad“, „Informaciona tehnologija“ i „Ka informacionoj eri“, pri čemu naslov svakog poglavlja odlično asocira na ono o čemu se govori. Što se samog naslova knjige tiče, unočkoliko je zbunjujući — naglasak bi trebao da bude na reči „Računari“ dok je ono je veoma kvalitetan i usvojena jezička terminologija, ako se izuzmu sitnice poput adrovanja i kodovanja, zasnovana na široko rasprostranjenju praksi.

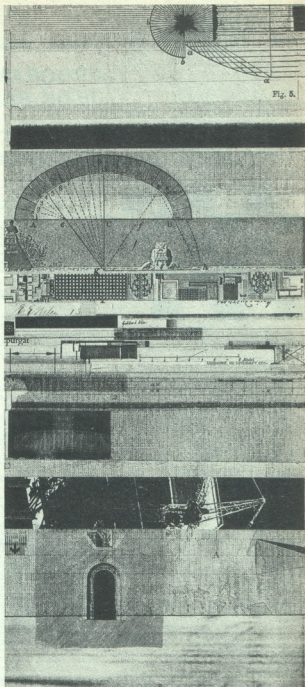
Verujemo da knjiga „Računari i telekomunikacije“ predstavlja dragocen priručnik ili čak pomoćni udžbenik za predmet „Informatika“ koji bi trebalo da se predaje u osnovnim školama. Knjiga bi, osim toga, mogla da bude interesantna za ljude koji, nemajući posebno računarsko obrazovanje ili iskustvo, žele da sagledaju moguću uticaj informatike na društvo. Iskustvij vlasnici računara, sa druge strane, neće u njoj naći previše novih informacija.

Dejan Ristanović

računari 35 • februar 1988. 57

## KAKO OSTVARITI NAJBOLJI UČINAK POSLOVANJA?

Planski gradite rezultat. U resurse uspeha  
treba ulagati. Tehnološki korak koji vodi  
računaru prava je poslovna strategija.



**NABAVILI STE NAJBOLJU RAČUNARSKU  
OPREMU. DA LI JE I KORISTITE NA  
NAJBOLJI NAČIN?**

Preпустite nama da analiziramo zahteve i  
ciljeve vašeg poslovanja. Znanjem i iskus-  
tvom osmislićemo kompletno rešenje koje  
vodi vrhunskom rezultatu.



# Pariski diskovi

**Kada je 25. septembra iz Pariza u Beograd stigla pošiljka sa sva diska na kojima su zapisani svi programi za HP—71B objavljeni u „Pariskom žurnalu“ u protekle četiri godine, iskrasao je gotovo nerešiv problem — kako ih pročitati i „strpati“ u mašinu sa 16 kilobajta. Odiseja ovih diskova se srećno završila, pa sada može da posluži kao priča o računarima i tome kako oni spajaju ljude.**

Kontakti beogradskih i pariskih programa datiraju još od vremena postojanja CHHU-a (kluba koji je Ričard Nelson osnovao po napaštanju PCC-a — o čemu možete čitati u novembarskoj i decembarskoj „Galaksiji“) i rezultirali su prispećem dva 3.5 inčna diska sa više od jednog megabajta programa za HP—71B. Ovo dobija na „veličini“ kad znamo da HP—71B ekstremno racionalno koristi memoriju i da su mašinski i bežik programi optimizovani. Upravo se priprema „Beogradski disk“ kojim se uspostavlja dvosmerni komunikacija Beograd—Pariz, no o tome kasnije.

## Prvi pokušaji

Prvi pokušaji „skidanja“ diskova vezani su za „atar ST1040“ mašinu. Stvar je, na prvi pogled, izgledala jednostavna. Atari ima 3.5 inčne disk-jedinice i moćne „razbijajuće diskove“ koji rešavaju probleme nekompatibilnih formata. Pokazalo se, međutim, da su oni gotovo sasvim nemoćni. Na ekran je doduše izašlo nešto nalik direktorijumu, ali to je bilo sve. Atarijev disk-kontroler čita 9 sektora od 512 bajtova u traci, dok HP-disk ima 18 sektora po 256 bajtova. Posle nekoliko dana postalo je jasno da se mora pisati program na C-u koji direktno „vozi“ BIOS i upravlja diskom. Problem je bio u tome što C nije interaktivni, bežik nema potpuni pristup mašini, a forta nije bilo ni za lek. Pri „brljanju“ po BIOS-u i disku neophodno je imati interaktivnu okolinu u kojoj se možete lako „voditi“ kad nešto krene naopako. Rad sa C prevodićem zahteva oko mesec dana dobrog posla da bi se ovi diskovi korektno učitali, a za to niko nije imao vremena. Tako je započela...

## Velika potraga...

Za originalnim diskom koji bi rešio sve probleme. Ispostavilo se, nakon nedelju dana raspitivanja, da u Beogradu ima mnogo više HP—71B i HP—75C mašina no što se pretpostavljalo, ali da periferije treba svećem tražiti. Pokušalo se sa velikim HP-mašinama koje koriste isti format, ali su, one kao za pakost, imale disk-jedinice jednostruke gustine. Ipak, nekih je rezultata bilo. Došlo se do preciznih informacija o formatu zapisa i strukturi direktorijuma. Osim toga, mnogi vlasnici HP-mašina su čuli jedni za druge i saznali za „Pariske diskove“. Posle višestrukih pokušaja i dugih razgovora, počelo je proučavanje „atarjevog“ BIOS-a u nameri da se napiše taj „vozač diska“, pa koliko trajalo da ubrzo. A onda su događaji počeli da se zbranjaju odvijaju.

## HP-zajednica na delu

Osmog dana od prispeća diskova nađena je disk-jedinica i konačno izlistan direktorijum koji je zauzeo šest stranica štampanog teksta. Bio je to prvi nagoveštaj uspeha omogućenog jedinstvom i zalaganjem HP-zajednice. Pravi je posao morao sačekati još nedelju dana, budući da sada HP—IL modul nije bio raspoloživ. U međuvremenu je usledio pokušaj priključivanja HP—9114 disk jedinice (napravljene za prenosne mašine i HP—IL petlju) na veliku mašinu. Za to je poslužio HP—75C kao upravljač i HP—IL/HP—IB međusklup (HP—IB je ono što se kod drugih mašina naziva IEEE—488). Ideja je bila da se drajver za kasetofon koji je već postojao na velikoj mašini iskoristi za rad sa diskom. Na žalost, „vozač“ je bio kvazi-sinhroni, pa je disk bio jednostavno suviše brz za njega. O čemu se, zapravo, radi? Pri pisanju programa koji upravlja perifernom jedinicom možete postupiti na dva načina. Prvi, teži ali korektniji, jesu da program čeka signale periferije i na njih reaguje. To je takozvani asinhroni drajver čija uspešnost gotovo ne zavisi od brzine periferije. Drugi, lakši, način je da procenite brzinu periferije i napravite program koji prima/šalje podatke istom brzinom. Ovo se zove kvazisinhroni drajver koji je uspešan ako periferija ne menja brzinu (što je slučaj sa masovnim memorijama) i ako sabirnica, kao kod HP—IL, ima veliku toleranciju. No, ovakav program je potpuno nemoćan u radu sa periferijom koja ima neku drugu brzinu.

## Pravi posao

Četrnaestog dana od prispeća diskova, konačno je instaliran potpun sistem spreman za rad. Činili su ga: dve disk jedinice 9114, Think-Jet štampač, HP—71B sa HP—IL modulom i HP—75C sa istim takvim modulom. Početna je ideja bila da HP—75C kontrolise štampanje listinga upravljujući jednom disk jedinicom i štampačem, a da HP—71B sa drugim diskom posluži za testiranje i kompajliranje potencijalno zanimljivih programa. Ispostavilo se, međutim, da HP—75C ne prima ASCII datoteke sa HP—71B koje nemaju linjske brojeve (a obično ih nemaju), tako da je HP—71B morao da radi na štampanju. Stoga su korišćena još dva HP—71B računara na koje su karticama preneti najzanimljiviji programi da bi bili testirani. Kao dodatni problem se pokazalo to što HP—IL odbija da šalje podatke direktno sa diska na printer, pa se fajlovi moraju prvo učitati u računar. Na svu sreću, HP—71B je proširen na 24K tako da je primao sve fajlove. Osim

toga, delimični paralelizam HP—IL petlje ubrzao je proces štampanja, tako da je ono bilo gotovo za jedno popodne i jedno prepodne. Ukupno je izašlo oko 600 stranica štampanog teksta, što je Think-Jet (o kome možete čitati u RA 18/18) odlično podneo, čime su ubedljivo dematovane tvrdnje o tome kako se on pregreva i „brlja“ pri dužem neprekidnom radu. HP—75C je dobio sasvim drugu ulogu u poslu.

U vreme početka ozbiljnog rada, već je sazrela ideja o pripremanju „Beogradskog diska“. Pošto je HP—75C neočekivano ostao slobodan, a raspoloživo izvršno tasteraturum, poslužio je za izradu upustava za programe koji će ići u Pariz. To je u mnogome skratilo posao oko pripreme ovog diska.

Sve u svemu, prvi deo posla je uspešno priveden kraju zahvaljujući samo složnosti i povezanosti zajednice beogradskih HP-korisnika. Pokazalo se još jednom da računari spajaju ljude bolje i čvršće od bilo kakvih interesa. Najvažniji programi sa „Pariskih diskova“ već su na karticama i u upotrebi. Ostali čekaju pregled i procenu. Ovaj je veliki posao učinio da beogradska zajednica HP-korisnika ponovo oživi i uključuje se u evropske tokove razmene, budući da američka zajednica korisnika praktično više ne postoji.

Programi su pristupačni svima kojima su potrebni. Ukoliko vas zanimaju, javite se Mijanu Radićević, (Partizanska 31, 11137 Beograd, tel: 533-029) koji će vam rado dati sve potrebne informacije. Za one najmest-prijivije, reći ćemo da se među programima nalazi strukturalno proširenje bežika (WHILE... END WHILE, REPEAT... UNTIL itd.), naredbe za rad sa štampačem i periferijama, rad sa menijama i stringovima, kao i linker za mašinske programe (koji zauzima manje od 200 bajta). Tu su još i regulisanje margine, poboljšanje CALC-moda i druge „sitnice“ koje život znače. Postoje i programi za objektivno orijentisano programiranje (na fortu, naravno), kao i za korišćenje štampača kao uređaja za crtanje. Neki od ovih programa će, svakako, biti objavljeni i u „Računarima“, kao, na primer, onaj koji vrši simboličko diferenciranje i sređivanje izraza i to na bežiku.

Pariski klub je napravio i modul u koji je smešteno preko 98 novih funkcija za HP—71B. Uskoro bi i ovi programi trebalo da se nađu na disku u Beogradu.

Žarko Berberski

računari 35 • februar 1988. 59

# TI-59 i njegovi naslednici

Pre nekih sedam godina (januara 1981) „Galaksija“ je predstavila džepne programabilne računare firme Texas Instruments. Pokazalo se da ovakvih računara u našim krajevima ima podosta i da su njihovi vlasnici veoma raspoloženi za saradnju — naš Klub korisnika džepnih računara je ubrzo formirao Biblioteku programa i organizovao razmenu softvera i literature i na neki način predstavljao bazu iz koje je iznikao časopis „Računari“. Iako je TI-59 odavno prestao da se proizvodi, firma Texas Instruments se nije povukla sa tržišta džepnih računara — nedavno su predstavljena dva nova modela!

„Galaksijin“ klub korisnika džepnih računara je u srećna vremena aktivno saradivao sa stranim klubovima, pa su tako remek-dela naših programera nekoliko puta došla na stranice najuglednijih inostranih časopisa koji su se bavili računarom TI-59 — setimo se samo programa *Jovana Puzovića* koji je računao najveći broj decimala broja  $\pi!$  Ova se saradnja prekinula početkom 1983, kada je Texas Instruments prestao da proizvodi model 59 — većina klubova je jednostavno stavila katanac na vrata i prestala sa radom — tako je „umrla“ belgijska biblioteka *TI Software Exchange*, nemački klubovi *Plewnia* i *Micac*, britanski *Rowley Club*, elitna grupa *Zepa*... Najjači klubovi su se, međutim, i dalje držali oslanjajući se na činjenicu da kompjuterski profesionalci širom sveta i dalje koriste svoje „pedeset devetke“ i nadu da će Texas Instruments pripremiti neku novu mašinu. Nove mašine su se s vremena na vreme pojavljivale, ali ni jedna nije osvajala neko značajnije mesto na tržištu — izgleda da ni sam proizvođač nije verovao u svoje novitete, pa nije ulagao prevelika sredstva u reklamu, softver i proširenja.

## Neuspeh za neuspehom

Neposredni naslednik TI-59 bio je TI-88, programabilni kalkulator koji smo predstavili u „Galaksiji 124“ (avgust 1982). Radilo se, da se podsetimo, o mašini sa 416 registra, odnosno oko 3 kilobajta memorije koja se, posredstvom vertikalne tastature i LCD ekrana, programira na simboličkom jeziku koji predstavlja nadgradnju TI-59. Svega mesec dana posle promocije, TI-88 je povučen sa tržišta — ovo povlačenje je verovatno izazvano kombinacijom problema sa statičkim elektricitetom i verovanja proizvođača da džepni računari treba da se programiraju na bejziku. Zato je Texas Instruments lansirao CC-40 (ukratko smo ga predstavili u „Galaksiji 137“), računar sa „tročetvrtinskom“ tastaturom i LCD ekranom koji se programira na sasvim solidnom bejziku koji operiše sa 14 tačnih cifara čak i pri računanju transcendentálnih funkcija. CC-40 je opremljen memorijom od 6 kilobajta koja se proširuje do 16 K; ostala proširenja obuhvataju RS-232C interfejs i mini-štampač primeren prenosivom računaru.

Iako je CC-40 ostao na tržištu do današnjih dana, Texas Instruments se nije trudio da ga reklamira niti da distribuira programe za njega — oficijelna biblioteka zvana *TI Software Exchange* je i dalje primala i razmenjivala programe za TI-59, ali nije teletla da se bavi bejzikom! Barjok je pripremio računari 35 • februar 1988.



	TI-59 (1977. godina)	TI-95 (1987. godina)
<b>ROM</b>	6 k*13 bita	36 k*8 bita
<b>ROM modul</b>	5 K	32 K
<b>RAM</b>	1 K	8 K
<b>Max. programskih koraka</b>	960	7200
<b>Max. registra</b>	100	900
<b>Masovna memorija</b>	magnetna kartica	RAM modul
	480 progr. koraka	6200 progr. koraka
	LED (7 segmenata)	5*7 LCD
<b>Ekran</b>	12	31
<b>Znakova u redu</b>	0	17
<b>Indikatora</b>	12	17
<b>Tastera</b>	45	65
<b>Raspored</b>	vertikalni	horizontalni QWERTY
<b>Funkcija</b>	preko 100	preko 200
<b>Programskih kodova</b>	100	251
<b>Znakova na štampaču</b>	64	95
<b>Brzinski test</b>	38,5 sekundi	8,0 sekundi
<b>Trajanje baterija</b>	5 sati	100 sati
<b>Integrirana kola</b>	9 PMOS (4-bitni)	5 CMOS (8-bitni)
	1*TMCO501 CPU	1*TMST0C46 CPU
	4*240 byte RAM	1*8 Kbyte RAM
	2*2,5 Kword ROM	1*32 Kbyte ROM
	1*1 Kword ROM	
	1*kontroler kartica	2* displej kontroler

zao američki časopis *TI PPC Notes*, čitaocima „Galaksije“ dobro poznato glasilo korinika TI-59. Urednik časopisa *TI PPC Notes* *Palmer Hanson* je smatrao da CC-40 predstavlja ključ za opstanak kluba — vlasnici starih TI-59 više nisu mogli da podržavaju ambiciozan časopis koji se ne oslanja na oglašivače. Tako je časopis *TI PPC Notes* nastavio da izlazi tokom 1985, 1986 i 1987 — nekadašnjih deset brojeva je najpre svuđeno na šest, a zatim na četiri, izdanja su kasnila po nekoliko meseci (broj koji pokriva januar, februar i mart 1987, je, na primer, izšao tek u oktobru iste godine!) ali kvaliteta nije bitno opala: pokazalo se da stari TI-59 i njegov štampač PC-100C kriju još mnogo tajni (šecate li se takozvanih heksadekadnih kodova?), da je CC-40 interesantna mašina čiji matematički modul prevaziđu mnoge slične proizvode drugih firmi, da su članovi kluba i dalje spremni da drugima besplatno ustupe svoja rešenja, da klub može da pomogne vlasnicima pokvarenih kalkulatora (Texas Instruments je krajem 1986. prestao da servisirava model 59) — Nije, na žalost, sve išlo glatko — klub je nameravao da „nasledi“ već pomenutu „zvaničnu“ softversku biblioteku firme Texas Instruments koja je krajem 1985. prestala da radi — odlučivši da ugasi *Professional Software Exchange* (PPX), Texas Instruments je jednostavno bacio na đubršte nekoliko hiljada mahom izvanredno napisanih i solidno dokumentovanih programa za svoj slavni kalkulator TI PPC klubu je saopšteno da se „vlasnik kopirajta ne protivio slobodnoj distribuciji programa, ali da Texas Instruments nema zakonske mogućnosti da dostavi originale trećem licu“ — U časopisu je, potom, objavljen spisak PPX programa koje urednik poseduje i koje će rado umnožavati i isporučivati zainteresovanim članovima — spisak se postepeno povećavao, ali nikada nije dostigao ni deo originalnog kataloga PPX-a.

Članstvo TI PPC Kluba se, bilo kako bilo, neprekidno ospisalo i početkom ove godine dostiglo rekordno niskih 160 preplatnika (u svojim „zlatnim danima“ klub je raspolagao aktivim od preko 2000 članova) koji su, istini za volju, živeli u 14 različitih država, među kojima se, verovatno ili ne, nalazi i Jugoslavija. Uprornost se, naravno, uvek isplati — početkom 1987. Texas Instruments je predstavio svoju novu generaciju džepnih računara koja se sastoji od modela TI-95 i TI-74. Domaća kompjuterska štampa veoma ažurno predstavlja nove personalne računare — par puta se čak događalo da čitaoci „Računara“ upoznaju neku novu mašinu pre čitalaca Bajta, PCW-ja ili Chip-eta. Nekada je „Galaksija“ na sličan način predstavljala nove džepne računare, ali su naši izvori očito presušili — naslednici nekada veoma popularnog modela 59 firme Texas Instruments su pomenuti tek u „Računarima 33“; tj. praktično godinu dana posle svetske promocije! U međuvremenu smo prikupili nešto više podataka (bolje ikad nego nikad) pa smo u prilici da vam predstavimo

TI-95 . . .

Vreme sadašnje svakako karakteriše treće ubeđenje da svi džepni računari treba da se programiraju na bežičku. U tom smislu TI-95 predstavlja pravo iznenađenje — računar se programira na specijalnom simboličkom jeziku koji na neki način predstavlja nadgradnju dijalekta koji je „razu-

meo“ stari TI-59. Prvi pogled nam, međutim, ne otkriva nikakvu sličnost između TI-59 i TI-95: dok je TI-59 imao „vertikalni“ dizajn koji računar čini pogodnim za držanje u jednoj ruci, TI-95 je horizontalan, ima bitno veći ekran (31 znak) i mnogo više tastera. Nedostaje mu, međutim, čitač magnetnih kartica — Texas Instruments je zaključio da je precizno štelovanje čitača previše kompleksna operacija, pa je magnetni medij zamenio silicijumom: vlasnici TI-95 su u prilici da nabavljaju RAM module kapaciteta 8 kilobajta u koje se slobodno upisuju programi i podaci. Svaki RAM modul je snabdeven baterijom, što znači da programe i podatke može da čuva nezavisno od računara — u džepu možete da poneseš desetak modula i, samim tim, stotinak kilobajta podataka koje, po potrebi, možete prepisivati i na obične kasete uz pomoć interfejsa koji, naravno, nije uračunat u osnovnu cenu od 280 dolara! Sam TI-95 ima osam kilobajta memorije, što je, kada se uzme u obzir izuzetno kompaktni jezik relativno niskog nivoa, sasvim solidno i dovoljno za većinu primena.

Konstruktori novog računara bili su približno velikodušni kada su pripremali biblioteku funkcija: uz uobičajene trigonometrijske, logaritamske i eksponencijalne funkcije, TI-95 može da računa hiperboličke i inverzne hiperboličke funkcije, da radi sa kompleksnim brojevima, da prebrojava permutacije, kombinacije i varijacije, da (egzaktno) rešava jednačine trećeg i četvrtog stepena i pronalazi (približne) nule proizvoljnih funkcija, da faktoriše cele brojeve, da radi sa binarnim, dekadnim i heksadekadnim konstantama i, uopšte, obavlja sve poslove neophodne inženjeru u programiranju. Komunikacija sa korisnikom se zasniva na menijima i potpomoćima je alfanumeričkim ekranom i tastaturom koja, po potrebi, može da se pretvori u standardni QWERTY.

Bolji poznavaci TI-59 verovatno nisu propustili priliku da nabave američku nepatentnu prijavu koja se odnosi na ovaj kalkulator — patent je, u slobodnom prevodu, nazvan „Računar sa odvojitim unapred programiranim modulima“: TI-59 je, dakle, bio prvi džepni računar u koji su se ugradili moduli sa aplikativnim programima — svaki kupac je dobijao takozvani *Master Library* mod. sa 25 programa koji se bave linearnom algebrom, kalendarom, interesnim računom, metričkim konverzijama i sličnim stvarima, a zatim je bio u prilici da nabavlja druge module prilagođene specijalnim primenama kao što je statistika, matematika, astronomija, hemija, merništvo i, naravno, igre. Nešto slično nudu i TI-95: računare možete da dopunite 32-kilobajtnim ROM modulom u koji su upisani programi potrebni određenoj klasi profesionalaca. Na tržištu su trenutno moduli koji se bave matematikom, statistikom i hemijom.

Opis TI-95 (privremeno) završavamo tabelom u kojoj smo uporedili njegove karakteristike sa karakteristikama starih TI-59 — dobra prilika da vidimo koliko je računarska tehnologija napredovala u toku ovih deset godina!

. . . i TI-74

Ako TI-95 predstavlja naslednika TI-59, TI-74 je verovatno naslednik CC-40: radi o računaru koji se programira na bežičku — implementirana je relativno kompletna varijanta ANŠJ bežička dopunjena velikim bro-

jem funkcija koje su neophodne inženjerima. TI-74 ima 8 ili 16 kilobajta memorije, „dvotlačinsku“ QWERTY tastaturu, 31-kolonski LCD ekran i, što je naročito interesantno, kalkulatorski mod. Ovaj mod treba da vas spase od neprekidnog kucanja bežički komande PRINT — konstruktori TI-74 su smatrali da korisnik prenosivog računara često treba nešto na brzinu da izračuna. Kalkulatorski mod nudi rad sa brojevima iz raspona  $10^{-127}$ ,  $10^{+127}$  i to sa 13 tačnih cifara i primenu nekih 70 funkcija koje smo nabrojali opisujući TI-95.

Poput TI-95, TI-74 obezbeđuje prikličivanje ROM modula od 32 kilobajta u koji je ugrađena grupa aplikativnih programa; trenutno možete da kupite matematički, statistički, hemijski ili finansijski ROM kao i modul koji pomaže pri upoznavanju sa programskim jezikom paskalom. Konstruktori TI-74 su se, jasno, pobrinuli i za kupce koji će sami pisati programe — osnovni medij masovne memorije je standardni kasetofon sa kojim komunicirate posredstvom (opcionog) CI-7 interfejsa a standardna izlazna jedinica 24-kolonski termalni štampač PC-324. Osnovni model TI-74 košta 230 dolara.

## Za ambiciozne korisnike

Texas Instruments je očito zainteresovan za komercijalni uspeh svojih novih modela — firma je odlučila da osnuje specijalni časopis koji će besplatno dobijati svi vlasnici novih računara a najavljeno je i „oživljavanje“ PPX-a koji bi se bavio isključivo razmenom i prodajom programa za TI-95 i TI-74. Doo ovih obećanja je materijalizovan kroz prvi broj časopisa *Programmable Calculator News* koji je objavljen u novembru 1987. — časopis ima svega osam strana i očito se ugleda kula na sličnu Hewlett-Packardovu publikaciju koja se zove *Key Notes*. Ukoliko vas novi džepni računari izuzetno zanimaju, možete da pišete na adresu *Programmable Calculator News, P.O. Box 53, Lubbock, TX 79408, USA* — verujemo da se od vas neće zahtevati nikakva preplata!

Daleko više informacija može da pruži časopis TI PPC Notes koji se, rekomo, uglavnom bavi računarima firme Texas Instruments koji ne rade na bežičku. Adresa kluba je *TI PPC Club, P.O. Box 1421, Largo, FL 34649, USA* a godišnja preplata na časopis (podrazumeva se avionska isporuka) 20 dolara. Verujemo da će sledeći brojevi časopisa *TI PPC Notes* biti izuzetno interesantni za hakere koji vole da se bave „nepostojećim“ instrukcijama i pristupaju registrima koje je proizveo računar „prikrivo“ i rezervisao za specijalne operacije — TI-95 će očito biti izuzetan računar za „sintetičke programere“. Redovne čitaoce „Galaksije“ i „Računara“ verovatno neće iznenaditi ime Holandana *Roberta Prinsa*, hakera koji je ovo programiranje izveo iz domena tajne — radi se, pre svega, o programu čije su majstorije bile besstefelne naše Biblioteke programa, a zatim o auto-stoperu koji je više puta preputovao Jugoslaviju koju će svakako pamtiti po mnogim prijatnim događajima, jednom pisu koji je „zaradio“ 13 juna 1987. u blizini Velike Pile i jednoj privlačnoj zubarki koja mu je tada pritekla u pomoć. Robert Prins i njegova programerska otkrića su, međutim, tema koja bi mogla da nađe mesto u nekom od sledećih brojeva „Računara“!

Dejan Ristanović

računari 35 • februar 1988. 61

**BENZIN JE SVE SKUPLJI**

**BENZ SP**

**35.300. din.**

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

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

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

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

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

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

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

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

**NARUČITE VEĆ DANAS — PLATIĆETE KADA  
DOBIJETE BENZ SP  
USLOVI IZ NARUĐBENICE VAŽE DO 15. MARTA  
1988. GODINE**

**NARUĐBENICA: RAČUNARI 35**

NEOPOZIVNO naručujem... komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 35.300 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platit ću poštom pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz narudžbenice važe do 15. III 1988. god.

Ime i prezime .....

Pošt. br. i mesto .....

Ulica i br. ....

Br./i.k. ....

Zanimanje .....

..... izdata u .....

..... telefon br. ....

Narudžnicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu:

BIGZ — Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar voj. Mišića 17/III sa obaveznom naznakom za „BENZ SP“

**Mali oglasi**

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

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

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

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

**SPECTRUM**

SPECTRUMOVCI!!! Jedini koji još snima iz Spectrums, nudi vam uz najkvalitetniji snimak u zemlji, sve vrste programa, nisku cenu, najviše i besplatni katalogi. Mihajlović Branimir, Kaštanska 43, 54000 Osijek, tel. 054/58784

SPECTRUM 128: najnovije igre u kompletima (1500), polukompletima (700) i pojedinačno (250)!! Knežević Predrag, Soltarska 9, 23000 Zrenjanin, 023/68-468

Queen's Soft!! Najnovije i stare igre, na vašim ili mojim kasetama. Komplet (900) + kasete + PTT. Besplatan katalog! Popović Mikica Robert. Berberter trg 7, 61000 Ljubljana, 061/40-120

**RCP company**

KOM Y: Jack the Nipper 2, Tai Pan, Shi Simulator, Dizzy, Indiana Jones, Bobble, Joe Blade, Ghost Hunters, KOM 43: Jackal, Thunder Cats, Ace 2, Ninja Hamster (2 pr), How to be a comp. Buster, Hercules, Return of gob. Pruncky, Tranator, Defisit 5k. Cena kompleta 1000 din. Kasete 2000 (Scotch) ili 1400 (Bast trak). Snimak je izvanst (Technics deck). Cangaroo soft. I. Gregorića 60, 44000 Sisak, tel: 044/30-496

SPECTRUM — Prodajem novu kompletnu profesionalnu tastaturu „INES“. Cena 10000.—din. N. Popović, tel: 011/635-585

**SPECTRUM**  
• Najnoviji programi!  
• Express isporuka!  
• Hi-Fi snimak!  
• Program.....200din.  
• Komplet.....1500din.  
• Kasete.....1000din.  
• PTT.....500din.  
• Spisak besplatan!  
**MILIĆ MARINA**  
Karadžićeva 2A/9  
• 18000 Niš •  
tel: 018/42-663

SPECTRUM — super komplet od 540 programa 2500 din. na vašim kasetama ili 10000 din. na mojim kasetama. Spisak besplatan. Savinjski 3., 43400 rovička, Trg M. Fiketke 4, tel. 046/722-022

Spectrum — preko 50 kompleta + C 60 po 1800 din. Ekstra ponuda: 6 odabranih kompleta C 90 sa naj-hodativim iz '87. Cena za 1 komplet + C90 = 2700, 2=5200, 3=7500, 4=9800, 5=12000, 6=14000. U cenu su uračunate kasete. K6 — C 90: Ninja Hamster (1—4), ACE 2, Jackal, Sidewick, Xecutor... Katalog besplatan. Clive Shugar. 7 vojvod. brigade 52, 21208 Sr. Kamenica.

**NOVO!** Kompiuterski rečnici 1. englesko-srpskohrvatski i obratno (sa dodatkom od 480 kompiuterskih izraza) 2. nemačko-srpskohrvatski i obratno 3. englesko-nemački i obratno. Cena programa + kasete + PTT = 2000. Cena dva programa = 2600, cena tri programa = 3200. Telefon: 011/497-662 (od 19 h).

Spektromovci! Velika rasprodaja!!! Komplet samo 999 din. + kasete (1400). Rok isporuke 1 dan. KOM-PLET 210: Play for your life, Football Frenzy, Micro ball, Implosion, Oriental Hero, Surf slip 2, Dama, Indiana Jones (2 programa), Side, wide, Slaine the King, Excambler, Soft cuddly. KOM-PLET 22: Rescue, Shi simulator, Buster spirit, Psycho, Park pastor, Smash out, Mayhem, War cars, Penguin, Triaxos, Final matrix, Angle ball, Moon strike. KOMPLET 28: Duet, Centurions, Mercenary, The tube, Last mission, Hybrid, Bubble bobble, Rapid fire, Motos, Renegade, Leviathan (3 programa). KOMPLET 27: Jack the Nipper 2, Tai-pan (2 programa), Ghost hunters, Joe Blade, Solomon's key, Alien evolution, Prohibition, Atv simulator, Batty, Exolon, G-man, Wizball. Vujčić Tamara, Lenjinova 8/II, 11080 Zemun, tel: 210-334

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO — Veliki izbor namenskih programa (programski jezici, assembleri, disasembleri, kompajleri, mašinske rutine, basic proširenja, grafički programi, tekst procesori, baze podataka, itd.) — svaki sa uputstvom, kao i knjiga i priručnika za vaš SPECTRUM. Katalog sa uslovima prodaje možete poručiti na adresu: Mirko Pajnić, Strahinjčica Bana 56, 11000 Beograd, tel. 011/188-190 posle 15 časova.

Spectrum — super komplet od 540 programa 2500 din. na vašim ili 10000 din. na mojim kasetama. Spisak besplatan. Savinjski 5., Trg M. Fiketke 4, 43400 Virovitica, tel. 046/722-002

Spektrumovci Komplet 999 din. + kasete (1400 din). Sve četiri kompleta samo 3000 din. + cena kasete. Rok isporuke 1 dan. **NAJBOLJE IGRÉ 3**: Rambo, Impossible mission, Boulder dash 2, Strip poker, Ye ar kung fu, Bonty Bob Strikes back, Marsport, International karate, Beach head 2, Fourth protocol, Dynamite Dan, Back to School, Macadoc bumper.

**NAJBOLJE IGRÉ 4**: Dynamite Dan 2, Ninja Master, Dan Dare, Knight rider, Paper Boy, TT Racer, Nightmarrally, Ace, Tennis, Superman, Kami-kaze, Kung fu master, Phantomas. **NAJBOLJE IGRÉ 5**: Cobra-Stalone, Ye ar kung fu-2, Nofearatu, Scooby Doo, Galvan, 1942. SF Cobra, Speed King 2, Druid Asteroid, Unicorn, Great escape.

**NAJBOLJE IGRÉ 6**: Top gun, Space harrier, Super soccer, Super cycle, Donkey kong, Motto cross, Golf—imagine, Agent X, Legend of Gae, Armeohist, Goomies, Rogue Trooper, Vujicić Tamara, Lenjivina 8/11, 11080 Zemun, tel: 011/210-334

**NOVOI KOMPIJUTERSKI REČNICI**  
1. ENGLESKO-SRPSKOHrvatSKI I  
OBRTANO (SA DODATKOM OD 480  
KOMPIJUTERSKI IZRAZA)  
2. NEMAČKO-SRPSKOHrvatSKI I  
OBRTANO  
3. ENGLESKO-NEMAČKI I OBRTANO  
CENA: PROGRAMA+KASETA+PTT =  
=2000  
CENA TRI: PROGRAMA = 3200  
Telefon: 011/497-662 (od 17 do 19 h)

## MAXSOFT

**SPECTRUM 48/ +128/ +2/ +3**  
MAXSOFT — i ovog puta smo za vas spremili najnovije komplete sa odabranim programima. Porad 100 kompleta za 48 K imamo i komplete za spectrum 128 K. Na 3 naručena kompleta, četvrti je besplatan. Uz sve komplete dobijate uputstva, veliki popis pri većim narudžbama. Ukoliko želite da redovno dobijete najnovije programe, pošaljite naš član. Katalog besplatan. Daniel Dodig, Dušana Bogdanovića 7, 11000 Beograd, tel: 011/452-040

## COMMODORE

**KOMODOR MCS 801 — kolor štampač.**  
Tel: 021/54-150  
Prodajem Komodor 64, kasetofon, džojstik, T-razdjelnik, oko deset DVD kasete sa programima. Gotovo novo — pod garancijom. Cena 700 DM. Bankomil Srdan, BSK35 Denović, Novo naselje bb, tel: 082/82-734

**C-64: program 40 din.**  
Katalog 300 din.  
Preko 2000 programa  
Najnovije programe  
Kvalitet — super  
SSS — Kozub V.  
92400 Strumica

Dema software cracking service „C-64“ predstavlja: najnovije svetske programe u običnim i tematskim kompletima. Katalog 200 din. Mogućnost preplate, isporuka brza i tačna. Informacije na adresu  
Silbaški Dejan, Titogradska 8/1, 21000 Novi Sad, tel: 021/369-181

Vršim popravak računara Commodore 64. Uzornici Nermin, Hasana Brkića 63, 72000 Zenica, tel: 072/21-057 (19—15 h).

Delta Commodore presents komplet 1:—  
1. Drive 1—4, Indiana Jones 1—5, Street Basketball 1—4, Bad Cat 1—5, Street Gang 1—4...  
40 programa + kasete + poštarina = 2700 din. Končić Vojislav, Tošina D-6/4, 51410 Opatija, tel: 051/713-212.

Joysoft — provedite novogodišnje praznike igrajući najbolje igre na C-64. Komplet od 50 najboljih igara (uopšte objavljenih) za C-64 sadrži: Dig-Dug, Flipper Magic (najbolji flipper za C-64), Burger Time, Donkey Kong, Popay (automatska verzija), Paper Boy, Pac-man (atar), Green Beret... Uz komplet dobijate uputstvo i kradci opisa igara, pukove za besmrtnost, spisač igara sa brojačanim kom i poklon (datoteka 64). Kvalitet snimka 100% zagarantovan, a rok isporuke je 24h. Cena kompleta 4900 din (sa kasetom). Takođe imamo najnovije IGRÉ (80 din.). Joysoft, V. Vlahovića 3/2-10, 34000 Kraqujevac, tel: 034/68-007

C-128, 64, CP/M: Prodajem uslužne disk programe i disk igre. Radovan Fisker, Klaićeva 44, Zagreb, 572-355

Commodore 64: prodajem preko 100 obrazovnih programa za osnovnu i srednju školu iz: matematike, fizike, geografije, hemije, prirode, društva, engleskog, nemačkog, srpskohrvatskog, slovenačkog...  
Na srpskohrvatskom jeziku. Provereno. Cena 70 din po komadu.  
Telefon: 062/23-410

**COMMODORE 20**, 16, 4, 64, 128! Preko 4500 programa za C-64, tražite katalog uz marke od 30 din. Spisač za C-16 i VC-20 je opširan i besplatan! Đerman Šanar, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin

**C-64 EPROM moduli**, kablovi, programi na disku i kaseti, uputstva... Borsočić Davor, Fruedouca 88, 41020 Zagreb.

**COBRA SOFT** — Najtraženije igre na jednom mjestu. Niske cijene, besplatan katalog, mogućnost razmjene. Družiloć Joško, Otko Kmana 51, 58000 Split, tel: 058/524-930

ZAGI SOFT vam nudi najbolje korisničke programe za C-64. K1: vizurizer, mega-text, graph 64, easy script, boot geos... 50 pr = 3000 d. K2: oxford Pascal, logos, data base, plicasso... 40 pr = 3000 din. K3: mae 64, pod glave, adresar, panoram... 35 pr = 3000 din. K4: integral, copy 2.2, forth 64 audio, direktor... 33 pr = 2500 din. Snimamo direktno iz memorije, nove kasete. Zarić Goran, Slnački put 33, 11060 Beograd, tel: 011/787-759

Prodajem za C-64/128: reset-modul (4000 d), turbo — modul + reset sa turbo programima + podešavanje glave (14000 d), razni Basic i mašinski programi u modulu (Simon's), Extended G. Monitor, Copy... T — razdjelnik za 2 kasetofona (8000 d), Navlika — zaštitna od prašine za kompjutere, diskove, pisače (1000 d), kasetofon (800 d), palice za igru (600 d), program, svjetlosno pero... +PTT. Zdenko Šimunić, Kolareva 58, 41410 V. Gorica, tel: 041/714-688

**COBI STAFFS & P.Z.**  
PRAVILNI ODLAZI PROGRAMIRANJE  
GOTOVINA SA BOM MILI

Najnovije igre za vaš stari C-64. Uslužni programi. Niske cijene. Besplatan katalog. Gerendić Tiborin, Matoleva 2, 41260 Sevelite, telefon: 041/253-222

**COMMODORE 64 Superkomplet: Street Basketball 1—4, Street Gang 1—3, Test Drive 1—4, Indiana Jones 1—5, Super Cycle 1—4, Waterloo, Anarchy, Livingstone**. 45 programa + kasete + PTT = 1500 dinara. Sead Hasanbegović, Emilia Zole 5/III, Sarajevo.

**ZOŁO SOFT, COMMODORE 64.** Samo najbolje i najnovije igre. Besplatan katalog. Ivan Krokav, Ive Lovc Ribara 28, 58214 Kaštel Kambelovac

**COMMODORE 64 GUMI SOFTWARE.** Najbolje igre, povoljni cijene! Besplatan katalog! Josip Krokav, Ive Lovc Ribara 28, 58214 Kaštel Kambelovac

**C-64: NAJNOVIJI PROGRAMI. NISKE CENE. ČASOVI PROGRAMIRANJA ZA POČETNIKE.** 011/684-04 ZLATKO

C 16, 116, +4 — **NOVOGODIŠNJI PAKET 1/88!** Miami Vice 1—16, Paper Boy, Phenix, Wolfpack, G.W.N.N., Battle Star, Tomb of Tarrabash... 30 igara — 3800 dinara.

**SEX PAKET 2/88!** Samantha Fox 1—4, Stripitz, Dirty Movie, Porno Picture, Play Boy Show 1—4, Hollywood poker 1—3, 15 programa 2000 din. HACKER v1.0 — PRVI YU COPY PROGRAM — 3800 din. WEST SOFT, DEJAN LUKAČ, Z. JOŠIĆA 7/16, 71000 Sarajevo, tel: 011/647-639

**COBRA SOFTWARE** — Najveći izbor najnovijih programa za kasetu (45) i disketu. Igre mogu i na kaseti i na disketu.

K1: Basil, Captain America, Yogi... K2: Mask II, Buggy Boy, Action Force... K3: Shoot Em Up II, Alien, Flying Shark... K4: Int.

Karate II, Mean Street... KS: Ski skool, Combat School, Diablo...  
**DISKETTA** Newsroom, Test Drive, Giga cad + Skate or die, Print Master, Matematika, Grafika, Muzika, C-64 Govori...

**ZA KATALOG POSLATI MARKICE.** STAKIĆ MIDDRAJ, RADNIČKA 64, 15314 KRUPANJ, SKORIĆ MILAN, U ŽEČEVIĆA 161, 15314 KRUPANJ

**NOVO NOVO NOVO**  
MBM za vaš Commodore 64 nudi OBJEKTIVNIH 13 — sistem za sportsku prognozu disk (2500 din) LOTO 7—39 sistem za lotov upit, LOTO, zamjena br. štampač 2500 din. ENOLOOTO sist za sportsku prognozu 1000 din.  
**PAROLIAMO** igra za slova (kviz) 1000 din.  
**MAXI PRINT** — MAXI SCRITTE piše maxi parole slova format a4, iscrtaje svoj znak, oba programa 2000 din  
**WORDPROCESSOR** prikaz 80 kolona na monitoru 1500 din.

**KOMPLETI** po 15 programa naj-dosađa, naj 1987, naj simulacije-aplikacije naj korisnički, 1500 din. komplet  
Disketa + (kasete) + uputstvo + poštarina  
Marko Bušić, Oskopljanca 21, 52000 Pula, tel: 052/34-131

**ZA COMMODORE 64 prodajem:** TURBOB250, TURBOTARE 10, TURBO ZA POŠEŠAVANJE GLAVE KASETOFOVA Programi + kasete (može i na vašim!) PTT = 2000 dinara. HASANBEGOVIĆ SEAD, Emilia Zole 5/III, 71000 Sarajevo, tel: 071/452-005

**DELTA SOFT!!!**  
Najnoviji programi po najnižim cenama u kompletu ili pojedinačno. 1. KOMPLET (45—50 pr.) = 1400 + kas. (1000) + PTT (800) = 3000 dinara.  
2. KOMPLETA (95—100 pr.) = 2500 + kas. (2000) + PTT (800) = 5300 dinara.  
KOMPLET 8: MATCH DAY 2, ICARY WARRIORS, BOURN, COMBAT SCHAPEL, MASK, 4 (deli), OLT RUN (4 deli), SHANGAI, G.P. TENIS, Fire Ball, Captain America, Adictaball, DELIVERANCE, NIGHT MARE, BREAK IN, TRAP DOOR 2, DEFLECTOR, SUN BURST, 720 DEGREES, BOSCONIAN, DRILLER... Sastavite svoj komplet po ceni od 50 din. po programu!!!  
KRSTIĆ VLADIMIR, U. TOMI ARŠOVSKE 30/6, 91000 SKOPJE, tel: 091/235-238

**C-64: Veliki izbor uslužnih programa.** Besplatan katalog. Barath Szabolch, Mačvanska 20, Kanjiza

C 16/116/+4, veliki izbor igara, cene povoljne. Rajković Dragiša, 3. Oktobar 302/2, 19210 Broj, tel: 030/32-523

## AMSTRAD

**AMSOFT YU**

**AMSOFT YU CP/M** Software predstavlja najnovije CP/M programe: Quasar 2, Scrivener, Locomotiv — 2 — Joyce, MXG (Mathematic's Graphic Extensions) — Juice, Desktop Publisher — Juice, Character Designer — Juice, Pagemaker, 1, 2, 3, 4, E — Basic, PL/D Compiler, Pilot, Supercopy, Ramdisc 4, Library (Subdirectory), SQUEEZE, Unsqueeze, micro Cobol, Forth 83, Small C (Floating point), NEWCPM, Turbo Pascal 80 3.3, CBasic 80, Exbasic, Dr Draw, Dr Graph, CP/M igre: Balm, Megan3, Almazor, monopoly, Baccarrat, Adventural, 3d Clock Chess. Mogućnost isporuke svih programa sa YU setom.  
Amsoft YU, Trg Republike 4, 41000 Zagreb, tel: 041/270777

Kompleti CP/M i utility programe: Komplet LANGUAGES: Fortran, Small C, JRT Pascal, Forth. Komplet TEXT: Wordstar, Mailmerge, Proxi, Rotale. Komplet STATISTIKA: Amstat 1—4, Komplet 3.0: dBASE II, Supercalc 2, Wordstar 3.34, Zip, Sdi, Komplet 2.2: Microscript, Mikropon, Microspread, Cambase Database sa novi AMSDOS programi: Masterfile, 6128 YU, Tasword 6128 YU, Taspell, Minioffic 2, Profi Pantar. Hardware: Proširenje 464 na 6128 (CP/M 3.0), Silicon disc 256 k. Lightpen, EPROM-programator, EPROMi sa YU setom za primar.  
AMSOFT YU, Trg Republike 4, 41000 Zagreb, tel: 041/270777

**AMSTRADOVCI** — Eagle Soft vam nudi hit komplet svih vremena (25 prod): Indiana Jones 1—3, Freddy The Hardest 1—2, Pro Ski Simulator, Battl, Tajin, Jackie Van, Woody... Winter Sports 1—5... + uputstvo + kasete = 4000 din. Snimam isključivo iz kompjutera uz ekspresnu isporuku. Sabljak Ivica, 7. Vojvodnanske brigade 62, 21208 Sr. Kamenica.

Kupujem Disc drive i diskete za CPC 464. Jokinovići, 013/517-565 od 17.30 do 18.30 časova.

ZA AMSTRAD CPC (+tape) nudimo: najnovije igre u komplektu, puno uzlaznih programa (image system, graf, advent, creator...), Pretplata, više kompleti, kompresovani programi, pojedinačno sve... Detaljnije u katalogu. Zoran Bahović, Rudarsko naselje 25, 14233 Veliki Crljeni

KING SOFT: Od ovoga meseca nudi vam programe na disketama i kaseta. Cena na povoljnu. Pojedinačno na kaseta 200 dinara, a na disketama 300 dinara. Kompleti na disketu su 1500 dinara, a na kaseti 1000. Nudimo pretplatu na najnovije programe. Best of the best: Road runner, Death wish 3, supermen, Red scorpion, Brian bloodaxe, i mnoge druge. Danijel Špašar, Njegoševa 11, Zrenjanin, tel: 023/34-038

**CPC 6128 - CP/M i utimni programi**  
RCP company, Ulica talcovi 1a, 61410 Zagorje O/S  
Tel: 0601-62-348 (Ramon)

**NAJNOVIJE--NAJJEFTINIJIE ZA VAS CPC 464.** Besplatna katalog SOFTING SOFTWARE, Prečko 41, 41000 Zagreb, tel: 320-596 (poslije 16h)

## ATARI

ATARI ST --- Svi PROGRAMI ZA SVE POJEDINNE VAŠEG ST-a. Pojedinačno ili nabavite sami svoj komplet (do 50% jeftinije). Diskete po najnižim cenama: SNIMILAZNA DISKETA --- JEFTINIO NA PRAZNA NA DRUGOM MESTU. Deluxe katalog od 7, vica Milan, Zarija Vujoševića 79, 11700 Novi Beograd

Tarzan soft vam nudi najbolje programe na kaseti za ATARI 800XL/130 XE. Komplet 01: Tarzan, BMX simulator, Moleculi man, Ninja, Green Beret, International karate. Katalog besplatan. Igo Paunović, ulica Dr Pantića 121/1, 14000 Vajev-vo, tel. 014/25-433

ATARI ST --- Izaberite između 500 najboljih programa. Izaberite između 100 pričužnika. Besplatan katalog. Igo Prečko Bahovec, Moše Pijade 31, Ljubljana, tel. 061/312-046

ATARI SOFTWARE: Nabavite najnoviji katalog sa super programima za Atari 800XL/130XE. Prodaja i razmena programa. Pošaljite vaše spisakove Zoran Pandurović, Burdevska 33, 23000 Zrenjanin, tel. 023/63-521

ATARI XL, XE: Preko 400 kasethnih hitova: Silent service, 1442, Thrust, Phnom Penh, Vietnam... Sasa Donce, Dim nagostivna 78/9, 91000 Skopje, tel. 091/207-053

Atari ST programi i diskete 3.5", katalog besplatan.  
Boris Gruden, Turinina 10, 41020 Zagreb, tel 041/676-228

Sve za vaš Atari XL/XE. Katalog 200 dinara.  
Sasa Milosević, Karasoreva 80, 11326 Donja Ljadica

YWE SOFT --- Atari XL, XE. Kasetni programi samo 111 dinara. Popusti. Ilustrovani katalog besplatan. Ivan Bogdanović, Papraca 10, 75453 Ipravca

TOS u ROM-u prodajem, engleski, njemački: 90000 dinara. Telefon: 041/413-731, 439-520

ATARI 104 STF, miš i monitor, star mesec dana. Prodajem samo subotom i nedjeljom od 16 do 18. Telefon 042/817-245.

ATARI 800 XL/130XE, jeftini programi. Besplatni katalog. Brza isporuka. Jovan Mirović, Trg Republike 34, 18205 Niska Banja, tel. 018/860-582

ATARI MASTER CLUB XL/XE. Oko 1000 programa na kaseti i disketi. Najveći izbor literature u YU. Kursevi za učenje bezjeka na kaseta. Šeme za vaše kompjutere i specijalne šeme za samograditelje. Fotokopije Atari User-a. Prodaja razmena. Specijalni popusti. Jega kvaliteta, umerene cene i ekspres usluga. Za katalog poslati 500 din. Siobodon Jovanov, Proljaska 2a, 23000 Zrenjanin

ATARI ST --- Kvalitetni programi i igre. Kompleti. Specijalni popusti. Literatura. Katalog 200 dinara. ST --- CLUB, Kadikula 113, 11136 Beograd, tel. 011/508-035

### POWER WITHOUT PRICE

Preko 1000 programa na disketama za vaš ATARI XL/XE u našem novom katalogu. Najveći izbor NAJNOVIJE JEG Software-a. Pouzdana i brza usluga.  
Zvonko Atlija, Zagrebačka 21, 51000, Rijeka, tel. 051/37-723

NINJA SOFTWARE, prodajem i menjan program za ATARI XL/XE.  
Dimitrijević Prdrag, Svetozara Markovića 41/4, 19350 Knjaževac, tel. 019/42-586

## IBM

**IBM PC Programi i literatura.**  
Diskete 5.25". Povoljno za RD.  
Otes B-35 ul.5/7 71210 Bldza

**IBM PC Programi i literatura.**  
Diskete 5.25". Povoljno za RD.  
Otes B-35 ul.5/7 71210 Bldza

**IBM PC SOFTWARE**

Najveći izbor softwora-e za IBM PC u YUgoslaviji po najnižim cijenama. Ability, Paradox, mCDSP v4.11, Think Tank, AutoCAD debase interfa-e v.2.00, Flightmare... i još preko 150000 kb vrhunskih programa najpoznatijih svjetskih proizvođača. Literatura! Pokloni! Ekstra popusti! Katalog besplatan! EE Software, Martićeva 31, 78000 Banja Luka, tel. 078/40-940

IBM PC programi. Originalna i preveđena uputstva. Povoljno za radne organizacije. CHARLIE SOFT, Borska 35, Lameleia A, 5/7, 71210 Bldza

Za IBM PC/XT prodajem i mijenjam najbolji izbor najnovijih 350 uslužnih programa i 100 igre (najbolji šah Chessmaster 2000"), diskete 5.25 DS-SD. Ugrađujem YU sioja u Venturo Publisher.  
Antun Baksa, Ivana Milutinovića 34, 41004 Zagreb, tel. 041/254-581

CGA --- karticu, Centronics interfa-e C64/128 --- novo za dinare, po cijenji u Njemačkoj. Miyo Grizelj, 058/150-444 (299)

## WARE

HARDWARE: Servisiram kućne računare. Prodajem proširenje 16 k za Z8. EPROM-e, rutne konektore, joystick interfa-e za 1 i 2 palice, Z8 LPRINT ih interfa-e za štampače i folije za Spectrum. Dipi ing Branislav Karadžić, 18000 Niš, Baska Miljkovića 58/2, tel. 018/328-488 od 17 do 20h.

**F.N.P. ELECTRONIC**  
83 JERETOVA 12 (058) 589-987  
5800 SPLIT  
radnim danom od 8-12 i 16-19 subotom 8-12

traži uređaje, popravu, rezervni dijelovi, potrošni materijal, diskete, literatura, program, naloge, savjeti, besplatni katalogi.

SPECTRUM	COMMODORE
PALICE (JOYSTICK)	PALICE (JOYSTICK)
KEMPTON JOYSTICK INTERFA-E	EPROM MODULI DO 6.5 MB 844 KBi
CENTRONICS JOYSTICK INTERFA-E	EPROM PROGRAMATOR
SVJETLOSNJA LOVICA	BRSKAC EPR0M
EPROM PROGRAMATOR	SVJETLOSNJA LOVICA
CENTRONICS PRINTER INTERFA-E	CENTRONICS PRINTER INTERFA-E
MEGAROM (EPROM MODUL)	MODUL ZA JUMBO
F.N.P. ROM (PREPRAVLJENI ROM)	RESET TIPI
PROŠIRENI MEMORIJE (8-4Kb)	VIDEO/VIDEO KABL ZA MONITOR
NOVO - KEMPTON INTERFA-E SA UGRADENIM AUTOMATSKIM PUNJACEM I ISPORUČAVANJE BRZINE RADA ( ZA BRZE IGRE I VOZBAJE )	

### ATARI 800/820/1040

PROŠIRENI MEMORIJE 1-4 Mb NA KARTICI BEZ LEMLENJA. TOS U EPROMIMA - ENGLJSKI, NJEMAČKI, ENGLJSKO-NJEMAČKI I YUGO, TV MODULATOR, EPROM PROGRAMATOR, CENTRONICS KABEL ZA ŠTAMPAČ, FAST BASIC KARTICE SA KOMPASJEBOM, CPA BASIC-KOMPASJER NA MODULU IZLOZI PROGRAMA IACC NA MODULIMA DO 128 kb, YU EPROMI ZA ŠTAMPAČE, SAT, DVOSTRANA DISKETNA JEDINICA SA UGRADENIM ISPRAVLJACEM I KUTIJU, VELIKI IZBOR KVALITETNE LITERATURE I PROGRAMA, POPRAVKI I SERVIS. BESPLATAN KATALOG!

### F. N. P. PC XT/AT

VELIKI IZBOR DODATNE OPREME I KARTICA, 3.5" DISKETNI POGONI, EPROMI SA YU KARKTERIMA ZA MGA, CGA, HGA I BGA KARTICE. NAJNOVIJA STRANA I NAŠA LITERATURA I PROGRAMI. IZRADA PROGRAMA PO NARUČITELJ. SERVISIRANJE I DAJEMO STRUČNE SAVJETE. PRICIM IZRADA PC KOMPJUTERNA I DODATNE OPREME ZA RAČUNARE. BRAZ ELEKTRONIC IZ MINEHNA, MS i 8087 SUPER POVOLNO

### EPROM MODULI ZA COMMODORE 64 / 88

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. TURBO 250 + TURBO 2002 + PODJEVANJE GLAVE KASITOPONA                  | 18.000,- din. |
| 2. 6 NAJBOIJIJI TURBO PROGRAM + PODJEVANJE GLAVE KASITOPONA              | 20.000,- din. |
| 3. FINAL CATREDGE ( 1VALCOM SUPER MODUL IH )                             | 17.000,- din. |
| 4. KAROSANIMARIM (MAB)   | 17.000,- din. |
| 5. PROFIL ASSEMBLER 64 / MONITOR   | 17.000,- din. |
| 6. PROFIL AS/MSM 64 + TURBO 2002 + TURBO 2002 -BIDOS-PODE GL. KAS        | 20.000,- din. |
| 7. TURBO 2002 + BIDOS - CHIP AS/MSM + PODESA GLAVE KASITOPONA            | 18.000,- din. |
| 8. MCOOPY 2.1 + SYSTEM 250 + TURBO 230 D + PODESAVANJE GLAV. KAS         | 18.000,- din. |
| 9. TORNADO KERNAL-a (standardizirani KERNAL sa 2728-pretokom)            | 30.000,- din. |
| 10. TORNADO KERNAL sa 6.128 (pretokom za standardizirani)                | 30.000,- din. |
| 11. EPYX (najbolji modul za rad sa disk driveom)                         | 23.000,- din. |
| 12. EAST SCRIPT za YU slova  | 30.000,- din. |
| 13. YU VIZAVANJE TURBO + BIDOS + PODESAVANJE GLAVE KASIT. IZ K.          | 30.000,- din. |
| 14. SIMBY II SIMONS BASIC II turbo + monitor sa modulu od 32 K.          | 20.000,- din. |
| 15. EASTSCRIPT YU + BIDOS - CHIP MODUL + PODESAVANJE GLAV. KAS           | 30.000,- din. |
| 16. SIMBY II + TURBO 250 + BIDOS - CHIP MODUL + AS-POD GL. KAS IZ K.     | 30.000,- din. |
| 17. 8 TURBO PROG + COPY 90 + POBE GL. KAS + ASSEMBLER + MONITOR IZ K.    | 30.000,- din. |
| 18. OXFORD PASKAL 164 K moduli   | 30.000,- din. |
| 19. DIGICOM - MODUL ZA BAKOMANIRANJE IZ K.                               | 30.000,- din. |
| 20. DIGICOM + COM-IN 64 (RTTY,ASTV IZU ZA PACKET radio 164 K.)           | 50.000,- din. |
| 21. PLATINI 64 (program za štampače vidos 64)                            | 30.000,- din. |
| 22. SIMBY II-EASTSCRIPT-PROFILASV +TURBO2002-+BIDOS-PODE GL. IZ K.       | 30.000,- din. |
| 23. KOMPRESOR izabrane programe 1046-5009-TURBO250D-COPY 102D-POD GL. K. | 50.000,- din. |
| 24. GIANT COPY-COPY250D-TURBO250D-BIDOS-PODEVAVANJE GLAV. KAS            | 30.000,- din. |
| 25. BOKER84-COPY2030-EPIYX-AYM-TURBO250D-TURBO2002-POD GL. IZ K.         | 30.000,- din. |
- OVO JE SAMO DJU NAŠE PONUDE. MOŽEMO VAM PREBACITI NA MIZETILU KOJI KOJE PROGRAM IJI KOMBINACIJU PROGRAMA, DO DUŽINE OD 64 kb DO 605 kb. UZ SVE MODULI DOBIVATE I REŠET. PREDIČAK ZA ISKLJUČENJE MODULA KAO OPĆIA. ŠTAMPANE FLOTICE SU PROFESIONALNE KVALITETE SA DETALJNIM ILUSTRACIJAMA I ZAŠTITNE ŽELJENJE LACOM GARANCIJA GUBINE DANA. ROK ISPORUKE - ODMAH. JEDINO MI IMAMO MODULI SA PROGRAMOM KOJI JE MIZETILU OD 16 kb.

Spectrum servis, chipovi, programiranje EPROM-a, elektroničko hlađenje za Spectrum-ur Igo Bobić, 54000 Osijek, Vijećna M. Pijade 35.

Kupujem Atari kasete i džojstik. Dražan Vitarović, Ive Andrića 11, 16300 Piroć, tel. 010/23-650

Prodajem kućite, tastaturu za Spectrum 48k, Centronics kabl za CPC računare. 019/44-769

## RAZNO

Prodajem „spectrum 48k“ za profesionalnim tastaturu, trokanalnim generatorom zvuka, asbemblerom u ROM-u i proširenjem setom bezik instrukcija. Jovan Skuljan, Tržići bulevar 58/36, 11070 Novi Beograd, tel. 011/132-585

Prodajem matični printer za Spectrum SEIKOSHIA GP 50. Telefon: 051/731-481

SPECTRUM 48k. POTPUNO NOV PRODAJEM. tel. 041/512-928 posle 15 h.



PRODAJEM DISK VC 1541. tel. 074/770-561

Prodajem računar AMSTRAD SCHNEIDER PCW 8256 potpuno nov i ocarinjen. tel. 011/810-220

Izuzetno povoljno prodajem ACORN ELECTRON. interface PLUS ONE, programe, Računare 17—25. Izrađujem po porudžbini ELECTRON second processor (6502A, 2MHz, 64kB RAM). Vrijedni Bojan. Kragujevački oktobar 7/4, 35000 Svetozarevo, tel. 035/225-893

Prodajem povoljno diskete 5.25", 3.5", 3" DS/DO. Sinadinović Dragan, Gundulićeva 12, 34300 Arandelovac, tel. 034/714-948

Prodajem časopis sa šemama za elektrotehniku. Telefon 011/151-975

Programne za titlovanje na MSX kompjuterima izrađujem. Kvalitetno obnavljam ribone za sve printere. Željko Fletlin, Vodenica 7, 41000 Zagreb, tel. 041/485

Elektronski materijal, štampane pločice, kitovi, sheme. Katalog 300 dinara. Joško Klisčanin, Bile bb, 58216 K. Sari

Prodajem Računare od broja 1 do 33, sve zajedno, ili pojedinačno. Cena po dogovoru. Nenad Klapičić, Vrećari 24, 52231 Nedeljina

ATARI 520 ST, disk, čipovi za proširenje, diskete 3.5, SM124, Jadranko Diplo-Ban, Nazorova 12, 41000 Zagreb, tel. 041/436-002

Prodajem računar BBC-B i printer EPSON LX-800. Tel. 018/339-229

Potreban mi je dobar poznavalac PASCAL-a za pomoć pri izradi jednog zadatka. Honorar po dogovoru. Tel. 035/552-065

## LITERATURA



## LITERATURA

Za sve koji se osjećaju loše, računarska neophodna je i dobra knjiga  
COMETsoftwara. Vas vodi originalnu LITERATURU na ENGLESKOM JAZIKU — knjige ZA VAŠ RAČUNAR  
EX. SPECTRUM, GL. CORNWOOD, ZXC, APPLE  
— Mikroprocessori  
— Programski jezici  
— Operativni sistemi  
— Obrada teksta  
— Servisni priručnici

## GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA

MILANOVIĆ Ljubiša  
Petra Lakovića 57, 11020 BEOGRAD  
tel: 011/298007 posle 17h

# Svi vaši računari na jednom mestu u kompletu za 1987.

BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD  
BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17

Žiro račun: 60802-603-23264

## NARUĐBENICA

Ovim nepozivo naručujem \_\_\_\_\_ kom. kompleta RAČUNARA za 1987. god. po ceni od 10.000 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platiću pri preuzimanju pošiljke.

Prezime i ime: \_\_\_\_\_

Pošt. broj i mesto: \_\_\_\_\_

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

Čitko popunjenu naruđbenicu šaljite na adresu:  
BIGZ — Služba prodaje, Bulevar vojvode Mišića br. 17  
11000 BEOGRAD

# AERO jonizator



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

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

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

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

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

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

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

**EFEKTI rada AERO JONIZATORA nisu trenutni.** Za prilagodavanje disajnog aparata, zavisi od oboljenja, potrebno je 3—5 dana. Pri efekti prilagodavanja su kvalitetniji — čvršći san i lakše buđenje.

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

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

**TEHNIČKI PODACI:**

Kapacitet od 75 m<sup>3</sup>, Izlazni napon 7500V/2mA

Dimenzije 200x120x40 mm

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

## NARUĐBENICA: RAČUNARI 35

Nepozivo naručujem \_\_\_\_\_ komada AERO JONIZATORA po pojedinačnoj ceni od 47.100 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platiću pri preuzimanju pošiljke. Usluži iz naruđbenice važe do 15. III 1988. godine.

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

Mesto i pošt. br. \_\_\_\_\_

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

Zanimuje me \_\_\_\_\_ br. telefona \_\_\_\_\_

Br. lične karte \_\_\_\_\_ Izdata u \_\_\_\_\_

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

GENERATOR NEGATIVNIH JONA AERO JONIZATOR

Kako to rade u NCR-u

# Drži se, plavi brate!

IBM je potcijenio snagu XT i AT standarda i prekinuo kompatibilnost sa njima, očekujući da će tako uništiti klonove i ponovo prigrabiti najveće parče PC torte.

U aprilu prošle godine objavljena je nova porodica personalnih računara, IBM PS/2. Zašto? Najjednostavnije rečeno, IBM je bio prisiljen na to. Gubitak tržišta na polju PC-a je poprimio drastične razmjere. Svima nama je poznato koliko se kompatibilaca pojavilo u proteklom periodu. Znamo i to koliko su „tajvanci“ oborili

NCR



## Tehnički podaci

	PC 710	PC 810	PC 916
Centralni procesor	Intel 80286 (6/10 MHz)	Intel 80286 (6/10 MHz)	Intel 80386 (4/6/8/16 MHz)
Aritmetički procesor	80287	80287	80387 i 80287
Centralna memorija	640 KB-16 MB	640 KB-16 MB	2 MB (70 ns) — 6 MB
Disketna jedinica 5,25"	1,2 MB	1,2 MB	1,2 MB
Disketne jedinice 3,5"	2X720 KB ili 1,44 MB	2X720 KB ili 1,44 MB	2X 1,44 MB
Fiksni diskovi	2X20-40 MB	2X 20/30/44/70/115/230 MB	2X 30/44/70/115 MB
Vrijeme pristupa za diskove	65 MS	30-40 ms	40/40/28/28 ms
Grafičke kartice	EGA, CGA	EGA, CGA	EGA, CGA
Rezolucija ekrana	Kolor 640x350, mono 720 x 348	Kolor 640x350 mono 720 x 348	Kolor 640x350 mono 720 x 348
Strimer traka	40 MB	60 MB	60 MB
AT kompatibilnost	DA	DA	DA

cijene XT i AT modelima. Velike kompanije nisu mogle izdržati taj pritisak, i normalno, prvi je reagovao najmoćniji. No, da li je dobro reagovao? Vjerovatno će tek vrijeme odgovoriti na to pitanje, ali, gledajući u ovom vremenskom trenutku, to nije bio dobar potez. IBM je, izgleda, potcijenio snagu XT i AT standarda i prekinuo kompatibilnost sa njima, očekujući da će tako uništiti klanove i ponovo prilagoditi najveće parče PC torte. IBM je, takođe, objavio čitavu novu seriju token-ring produkata, čime zastarijeva ranije objavljeni token-ring proizvode. Pored toga, ogroman broj softverskih proizvoda namijenjenih XT i AT računarima ne dozvoljava da se tako lako ti računari izbace u aut, naročito kada se ima na umu da serija PS/2 nije opskrbljena odgovarajućim softverom.

NCR postupa drugačije nego veliki plavi brat. Pametni se uče na iskustvu drugih, a ostali na svome" kaže narodna poslovice. NCR je pričekao da oslušne reakcije i zrišta i sagleda svojevrsno nezadovoljstvo zbog nepostojanja kompatibilnosti PS/2 sa XT i AT PC-ima. Uvidjevši šta ne valja kod velikog brata, NCR otklanja greške. Ovom prilikom čitaoci „Računara“ su u mogućnosti da prvi u Jugoslaviji doznaju za novu seriju PC računara američkog giganta NCR-a. Serija se sastoji od tri člana:

PC 710  
PC 810  
PC 916

Sve tehničke karakteristike sadržane kod PS/2 računara su prisutne, ali su mnogi nedostaci otklonjeni. Tako je zadržana kompatibilnost sa XT i AT serijom i armija korisnika takvih računara više nije bez vrednih pogleda u budućnost. Kupovinom NCR računara iz nove PC serije ne mora se odbaciti softver sa starog, dobrog AT računara, niti se stari periferiji moraju baciti u smeće. Sve se to može vrlo dobro koristiti sve dok se na tržištu ne pojavi adekvatan softver koji će iskoristiti ogromne mogućnosti Intel 80386 mikroprocesora.

Usko povezana sa prethodnom karakteristikom je i mogućnost nove NCR serije da koristi disketne jedinice za oba standarda: 5,25 inča i 3,5 inča. Ni tu mogućnost veliki plavi brat nije previdio. No, teško je povjerovati da će u današnje vrijeme nestajće dobrog softvera i dobrih softveraša, mnogi korisnici genijalnih rješenja napravljenih za AT seriju tek tako pristati da

krenu iz početka. Tu je velika prednost NCR-a u startu. Koja su ostala poboljšanja u odnosu na PS/2?

Tu je i više opcija za tastature. Za razliku od IBM i varijante sa 101 tasterom i 12 funkcionalnih tastera, NCR nudi i varijantu sa 116 tastera i 30 funkcionalnih tastera, kao i varijantu sa 85 običnih i 10 funkcionalnih tastera. Pored toga, NCR je zadržao i fleksibilnost u brzinama procesora, kao i šire mogućnosti kod napajanja sistema električnom energijom.

Šta je još novo kod NCR-a? On je uveo tzv. Incremental Workstation Architecture u čitavu liniju novih PC-a opšte namjene. To dozvoljava korištenje najnovije tehnologije, pojednostavljuje servisiranje i omogućava laku nadogradnju na mnogo napredniju tehnologiju u budućnosti.

Već je puno rečeno o kompatibilnosti unazad (sa AT serijom), kao i o kompatibilnosti unaprijed (sa 80386 tehnologijom). To omogućava korisniku da kupi samo ono što mu je danas potrebno, a kasnije se proširuje i time ne ugrožava svoj inicijalna ulaganja. Iz tih razloga NCR je zadržao i standardne grafičke kartice: EGA, CGA, Hercules.

Isto tako, nova porodica radi sa različitim brzinama, tako da nudi i mogućnost korištenja visokih performansi. Kao i kompatibilnost sa softverom ranijih serija koji je osjetljiv na brzinu tastera procesora.

NCR je porodici PC računara izradio koristeći najnovija dostignuća u VLSI tehnologiji i SMT tehnologiji, što obezbeđuje:

- visoke performanse,
- umanjene dimenzije i
- povećanu sigurnost.

Zadržavajući kompatibilnost sa serijom AT, NCR je u novoj porodici PC računara isto uradio na token-ring LAN. To znači da NCR token-ring LAN obezbeđuje za korisnička izvođenje svih starih IBM token-ring proizvoda, kao i izvođenje svih novih proizvoda namijenjenih novoj seriji, čime je IBM namjeravao da zastari stare proizvode i uništi konkurente i u toj oblasti.

Šta reći nakon svega naprijed navedenog?

Za nas Jugoslovene, vjerovatno je najvažnije da se pojavio proizvođač koji nudi sve što je ponuđeno sa PS/2, a pri tome zadržava mogućnost priključenja opreme koje trenutno u zemlji ima u ogromnim količinama. Bilo bi katastrofalno kada bi se sav softver razvijen multokrotno du-

godišnjim radom sa DOS serijom jednostavno morao baciti i početi razvijati novi. Isto tako, veoma je značajno da će se moći nabaviti PC računari iz nove PS/2 serije, a sve to bez straha od onoga što nam budućnost nosi, kao i bez zastoja u poslovanju i čekanja da se razvije softver. Treba istaći da mnogi od domaćih snabdjevača ovom opremom imaju prodajne muke sa AT modelom, dok UNIS nudi tržištu najnoviju svjetsku tehnologiju, obezbjeđujući razgranatom servisnom mrežom i moćnom softverskom organizacijom.

U svjetskim okvirima će se konkurentski rat još više rasplamsati, što će dovesti do pada cijena na Zapadu. Vjerovatno je realno očekivati da se dio toga osjeti i u Jugoslaviji. Zanimljivo je, takođe, šta će se kod nas desavati u narednom periodu, sada kada se pojavio jedan novi kvalitet, za mnogim poboljšanim karakteristikama. U svakom slučaju, uputno je kontaktirati sarajevski UNIS u vezi sa NCR-opremom. Sigurno je da će se uskoro nova NCR serija početi proizvoditi u našim proizvodnim halama, jer autor ovih redova iz prve ruke zna da se stručnjaci mostarskog UNIS — RO ETI već osvojili proizvodnju nove serije. I ne zabavite — UNIS je prvi u zemlji, uz pomoć svog kooperanta NCR-a, ponudio alternativno rješenje IBM-ovoj novoj koncepciji.

Kako doći do novog, PS/2 kompatibilnog, personalnog računara?

U ovom tekstu je jugoslovenskoj javnosti saopštena vijest koja, u svakom slučaju, zavređuje posebnu pažnju — danas se u Jugoslaviji može kupiti PS/2 kompatibilan računar ne samo od IBM-a već i od sarajevskog UNIS-a. O tome šta potencijalni kupac dobija, a šta gubi, može sam prosuditi na osnovu ovog teksta. Činjenica je da sa UNIS — RO ETI proizvodnih linija već silaze komponente za sklapanje novih personalnih računara. Ona ko želi imati personalni računar nove generacije, a da pri tom zadrži u upotrebi sav AT i XT softver, to može ostvariti tako što će se obratiti UNIS-u — RO ETI, OOUR Marketing, na telefon (071) 215-522/2455, ili slanjem pismenog zahtjeva na adresu: Trčanska 7, 71000 Sarajevo. Ostaje još jedan problem — izabrati jedan od tri postojeća modela: PC 710, PC 810 ili PC 916. Da bi se znala napraviti razlika između pojedinih modela, u daljem tekstu su date neke tehničke karakteristike svakog od njih.



2 GODINE  
GARANCIJE  
72 ČASA  
TESTIRAN

## DINAMIS Ltd

PO NAJNIŽIM CENAMA NUDI VAM WALTERS INTERNATIONAL IBM KOMPATIBILNE RAČUNARE SA LEGALNOM LICENCOM IBM-a I GARANTNIM ROKOM OD GODINU DANA.

£ 439

Walters

MONO PC/XT: CPE 8088/klok 4,77 MHz 640 K, 8 slota mogućnost priključka matematičkog koprocesora 8087, tastatura 84 dirki sa 3 svetleće dirke, flopi disk 360 K, moguć priključak još 3 flopi i 2 hard diska, herkules kompatibilna kartica sa monohromatskim monitorom rezolucije 720x350 tačak 150 W napajanje, literatura

£ 505

Walters

TURBO PC/XT: CPE 8088/klok, 4,77/8 MHz, ostala konfiguracija kao za MONO PC/XT

£ 990

Walters

MONO PC/AT: CPU 80286/blok 6/8 MHz, 640 K, 8 slota (6x16 bita i 2x8 bita), klok (kalendar, mogućnost priključka matematičkog koprocesora 80287, flopi disk 1,2 Mb, moguć priključak još 1 flopi i 2 hard diska, herkules kompatibilna kartica sa monohromatskim monitorom rezolucije 720x350 tačaka, 192 W napajanje, literatura

- MOGUĆA KOLOR OPCIJA SVIH SISTEMA ● Walters MONO PC/XT PORTABL sa 256 K memorije za £ 660
- Walters LCD PC/XT LAP-TOP sistem za £ 900 ● Walters 386 sistem za £ 2500 ● Hard diskove i hard kartice kapacitete od 20 Mb do 80 Mb ● Sve vrste štampača, modema, plotera, monitora, disketa...

Informacije:

Ferek Tibor dipl. ing.  
tel. (071) 450-242  
od 14. do 20. sati

Obratite se firmi:

DINAMIS Ltd  
87 UXBRIDGE ROAD LONDON W12 8NR  
tel. (01) 743-1586

Tehničke informacije:

R. Mihajlović dipl. ing.  
tel. (030) 32-299, lokal 659  
od 6. do 14. sati na poslu

tel. (030) 32-700  
od 14. do 20. sati kod kuće  
i (011) 444-94-73



random access memory, RAM — memorija sa proizvoljnim pristupom  
 random number generator — generator slučajnih brojeva  
 range — opseg, područje vrednosti  
 read-only memory, ROM — čitana memorija, ROM  
 reading head — glava za čitanje—opis  
 reading — čitanje  
 real time — realno vreme  
 real-time clock — časovnik realnog vremena  
 real-time language — jezik za rad u realnom vremenu  
 record — zapis, slog  
 record format — format zapisa  
 recorder — uređaj za zapisanje; rekorder  
 recording — zapisivanje, opis  
 recording facility — sadržaj, aplikacija  
 recording instrument — uređaj za zapisivanje, rekorder  
 recursion — rekurzija, rekurzivna definicija  
 recursive function — rekurzivna funkcija  
 recursive subroutine — rekurzivni podprogram  
 recursively defined sequence — rekurzivni niz, rekurzivni niz  
 reduced instruction set computer, RISC — redukovani set instrukcija, redukovani set instrukcija  
 redundancy — redundancija  
 redundancy code — međuslojni kod  
 regeneration — obnavljanje  
 register — registar  
 register addressing — registrarsko adresiranje  
 relation — relacija  
 relational expression — relacioni izraz  
 relational operator — relacioni operator  
 relational database — relaciona baza podataka  
 relative error — relativni greška  
 relay — rele  
 reliability — pouzdanost  
 relocatable program — mobilan program  
 relocation — relokacija  
 remote station — udaljena stanica, udaljeni terminal  
 remove terminal — izmeniti terminal  
 remove table disk — izmeniti disk  
 report — izveštaj  
 report program generator, RPG — generator izveštaja  
 representation — 1. prikaz; 2. predstavljajanje  
 reprogrammable read-only memory, REPROM — reprogramabilna čitana memorija  
 reprographics — reprografija  
 REPAIR — reprogramirana read-only memory  
 reserved word — rezervisana reč  
 resident program — Programirani program  
 resolution — rezolucija  
 resource — resurs  
 response time — vreme odziva  
 restart — ponovni start  
 return address — povratna adresa  
 return address register — registar povratne adrese  
 reverse Polish notation — inverzna poljska notacija  
 ring — prsten  
 RISC — reduced instruction set computer  
 robot — robot

robotics — robotika  
 ROM of a tree — koren stabla  
 room — prostor  
 round off — greška zaokruživanja  
 routing error — greška zaokruživanja  
 route — put  
 routes — program, rutina  
 RP — redukovani set instrukcija  
 RS flip-flop — RS bistabil  
 rule-based language — jezik baziran na pravilima

**S**  
 sampling — odmeravanje, uzorkovanje  
 satellite computer — satelitski računar  
 scalar — skalarni podatak, skalar  
 scan — skeniranje  
 scan — lektički analizator  
 schema — shema  
 Schmitt trigger — Šmitov okidač koji eliminiše oscilacije  
 scientific and technical information — naučne i tehničke informacije  
 screen editor — ekranski editor  
 scroll — pomeranje, skrolovanje  
 SCL — selektivna dešifrovanja informacija  
 SDI — selektivna dešifrovanja informacija  
 search — traženje  
 search argument — argument traženja  
 search key — ključna reč  
 secondary storage — sekundarna memorija  
 segment — sektor  
 segment — deo  
 selective dissemination of information, SDI — selektivna dešifrovanja informacija  
 selector — selektor  
 selector channel — selektorski kanal  
 self-dumping computer — samopražnjivi računar  
 self-updating computer — samoregularizujuć računar  
 semantic — semantika  
 semantics — semantika  
 semiconductor memory — poluprovodnička memorija  
 sensor — senzor  
 sensor keyboard — senzoriska tastatura  
 sense — osećati  
 sense symbol — smisljeni simbol  
 sequence — sekvencija  
 sequential — sekvencijalni  
 sequential access — sekvencijalni pristup  
 sequential circuit — sekvencijalna mreža  
 sequential file — sekvencijalna datoteka  
 serial — serijski  
 serial adder — serijski sabirak  
 serial printer — serijski štampač  
 serial printer — serijski štampač  
 serial transfer — serijski prenos  
 service routine — servisi program  
 set — 1. postavljanje; 2. skup  
 seven-segment display — sedmosegmentni displej  
 shared memory — zajednička memorija  
 shift — pomeranje, pomera  
 shift register — registar  
 sign — predznak, znak, broj  
 sign bit — bit predznaka, bit znaka  
 signal — signal  
 signal parameters — parametri signala

signal changing — oblikovanje signala  
 significant digit — značajni cifra  
 silicon — silicijum  
 simple precision — jednostruka preciznost, jednostruka tačnost  
 simplex — jednostreputni  
 Simscript — simscript  
 simulator — simulirajuća mašina  
 simulator — simulirajuća mašina  
 simultaneous — simultani, istovremeni  
 simultaneous computer — simultan računar, paralelni računar  
 simultaneous operation — simultani rad  
 skip — preskočiti  
 small computer — mali računar, mali računar  
 SNOBOL — string-oriented symbolic language  
 social information system — društveni sistem informacija, OSI  
 socket — podnožje  
 software — programirana podfukcija, softver  
 software metrics — softverske mere  
 software tool — softversko sredstvo, softverski alat  
 sophisticated — sofištilski  
 sorting — uređivanje  
 source — izvor, izvodiste  
 source language — izvorni jezik  
 source program — izvorni program  
 SP — 1. space; 2. stand pointer; 3. structured programming  
 space, SP — razmak  
 special character — poseban znak, specijalni znak  
 special purpose computer — namenski računar  
 specification — specifikacija  
 specification language — jezik za specifikacije  
 specific — specifičan  
 speedup — ubrzanje  
 speedup — ubrzanje  
 split — spiral  
 stack — stek, slog  
 standard subroutine — standardni podprogram, rutina  
 start bit — startni bit  
 start symbol — startni simbol  
 static data structure, static data structure — statička struktura podataka  
 status register — registar stanja  
 stepper motor — korčni motor  
 stepper motor — stepper motor  
 stop bit — stop bit  
 storage — memorisanje, pamćenje, memorija  
 storage capacity — kapacitet smeštajnje memorije  
 storage device — memorijski uređaj  
 storage unit — jedinica čuvanja  
 store and forward — zadržati i proseliti  
 stored program computer — računar sa upadjenim programom  
 stream — struja  
 streamer — strimer  
 string — niz, niska  
 structure chart — strukturalni dijagram  
 structured analysis — strukturalna analiza

structured data — strukturalni podatak  
 structured language — strukturalni jezik  
 structured English — strukturalni engleski jezik  
 structured procedural language — strukturalni proceduralni jezik  
 structured programming, SP — strukturalni programiranje  
 successful call — poziv podprograma  
 successive calls — sukcesivni smetanje  
 SW — softvare  
 switch — komutator  
 switching — komutacija  
 switching algebra — predviđena algebra  
 switching circuit — prekidačka mreža  
 switching function — prekidačka funkcija  
 symbol table — tablica simbola  
 symbolic address — simbolička adresa  
 symbolic instruction — simbolička naredba  
 symbolic name — simboličko ime  
 synchronization — sinhronizacija  
 synchronous — sinhroni  
 synchronous transmission — sinhroni prenos  
 syntax analysis — sintaksna analiza  
 syntax analyzer — sintaksni analizator  
 syntax diagram — sintaksni dijagram  
 syntax tree — sintaksno stablo  
 systems — sistemi  
 systems — sistemi  
 system analyst — sistem analitičar  
 system analysis — sistem analiza  
 systems approach — sistemski pristup  
 systems software — sistemski softver, sistemski programirana podfukcija

**T**  
 T flip-flop — bistabil  
 table — tablica, tabela  
 table lookup — traženje u tablici  
 label — grafička podk. planera  
 tape drive — pojam magnetne trake  
 tape drive — pojam magnetne trake  
 tape label — oznaka trake  
 tape unit — jedinica trake  
 target — objektni cilji  
 task — zadatak, proces  
 TDM — time-division multiplexing  
 telecommunications — telekomunikacije  
 teleprocessing — teleobrada  
 telecommunications data — teleobrada  
 teleprint — teleštampač  
 telnet — televešanje  
 temporary storage — privremena memorija  
 term — 1. term, član; 2. termin  
 terminal — terminal  
 terminal symbol — terminalni simbol  
 test program — test program  
 test list — lista testova  
 text processing — obrada teksta

# Pet pius

Uređuje:  
Nevenka Spalević

Na velikom odmoru

## Pipajući po mraku

*Aleksandar Sušnjak, usmerenjak, učenik prvog razreda matematičke gimnazije „Veljko Vlahović“ u Beogradu, pobeđio je prošle godine na saveznom takmičenju klubova mladih tehničara u oblasti računarstva radom „Komponovanje na spektrumu“. Šta ovaj mladi programer misli o programiranju?*

Pre 4—5 godina, kaže Aleksandar, kada sam saznao za računare, otišao sam na kurs elektrotehnike u klub „Mihailo Pupin“. Tamo sam upoznao profesora Dragu inđića koji me je još više zainteresovao za njih. Poslao sam „Jud“ za njima. On je uskoro otišao u vojsku, a sa nama je nastavio da radi čovek koji taš nije mogao mnogo da nas nauči. Sve što sam naučio, naučio

sam sam.

U početku nisam imao računar i nisam mogao odmah praktično da proveravam domaće zadatke i programe koje sam pravio. Dobio sam ga u petom razredu. Knjiga s uputstvima bila je napisana na engleskom jeziku. U školi sam imao peticu iz engleskog, ali to znanje nije bilo dovoljno za razumevanje onoga što piše u knjizi, pa sam

eksperimentisao sa naredbama. Shvatao sam po nešto o čemu se radi, ali ne i zašto i kako. Nekad sam satima sedeo za računarem da bih otkrio šta neka naredba znači. Pomagali smo se Julijan, moj drug, i ja. Ko nauči neku naredbu objasni drugom.

Učili smo i iz časopisa. Prvo iz „Računara“. Prvi broj nisam kupio odmah i bilo je problema dok sam ga našao. Slistio sam ga za dan—dva. Tako je počelo. Neko vreme sam radio u bežiku, zatim sam želeo u mašincu, ali nisam znao kako se radi, mislio sam da li to uopšte može da se radi u interloptoru. Posle sam saznao da treba u asembleru, pa sam onda htio da napravim asembler, jer nisam znao šta to postoji. Onda sam htio da prevedem asembler koji je bio napisan za „galaksiju“ u bežiku u „spek-

trumov“ asembler. Kasnije sam shvatio da to nije moguće.

Za program sa kojim sam na saveznom takmičenju osvojio prvo mesto zainteresovao me je nastavnik. Predložio mi je program za komponovanje po ugledu na takve programe kod velikih računara. Dođao sam trideset ikona, tako da je mnogo lakše raditi sa programom. Ima sve dužine nota, crta ih onako kako izgledaju u stvarnosti, obrće ih, stavlja tačke, povisilice... sve. U računarstvu me najviše zanima programiranje. Dok programiram, ja se istovremeno i igram. Jeste da je ponekad teško, ali igram se. Znam dosta i o hardveru računara. Trenutno pokušavam da pravim neke hardverske dodatke za moj novi PC.

Tomislav Pavličić

učenici govore • profesori govore • učenici govore • profesori govore •

Soko Banja

## Čovek je čoveku drug

*Zahvaljujući razumevanju i novčanoj pomoći sokobanjskih privrednih kolektiva, nabavljena je neophodna oprema za tri tzv. informatičke učionice u tri škole. Iako sa zakašnjenjem od dva meseca, u osnovnoj školi „Dimitrije Dragović“ počela je praktična nastava.*

Vitomir Dimitrijević, profesor interesovanja je veliko. Učenici se

zalažu. Zanimaju ih naročito sami računari. Interesuju se i za druge

modele, ne samo školske, već i one koje imaju kod kuće. Imamo i probleme jer nemamo dobar softver, odnosno programsku podršku. Problem su nam i udžbenici, iako za sada zahtevi nisu veliki. Za one koji se više interesuju morali bismo organizovati dodatni rad da što brže uđu u naćine, odnosno, pravila programiranja. Pravi bi programi na svojim računarima koji bi im možda olakšali i samo ućenje.

**Dežan Milosavljević, ućenik:** Letos mi je otac kupio računar čim smo ćuli da je uvedena nastava informatike i računarstva. Ta oblast me izuzetno zanima. Igram se iga-

ra, a pokušavam i sam nešto da uradim. Videćemo.

**Marija Stojković, ućenica:** Za računare sam se zainteresovala gledajući neke televizijske emisije i ćitajući u časopisima ćlanke o njima. Zelela sam i ja da vidim kako to izgleda raditi na njima. Nesto malo sam i naućila.

**Aleksandar Petković, ućenik:** Imam kod kuće računar, tako da vežbam ono što radimo u školi. Osim igara imam i neke programe. Nabavio sam knjigu i ona mi dosta olakšava rad.

Dragan Jančić

Mladenovac

## Daj šta daš

*U obrazovnom centru „Veljko Vlahović“ u Mladenovcu nastavljena je predmeta informatika i računarstvo odvija se na računarima tipa „Galaksija“ i „Orik“. Za razliku od ovog kabineta, radionice za praktičnu nastavu su izuzetno dobro opremljene. Na budućnost se ovdje, očigledno, manje misli.*

Mileta Jovanović, profesor. Održani je jedan sastanak u Beogradu kome su prisustvovali svi zaduženi za naše školstvo. Dogovoreno je da se školama obezbedi po 20 računara da bi svi ućenici mogli da rade sa njima. Problem je što uz te računare treba dosta i dodatnih uređaja, a to je veoma skupo. Uglavnom sve škole imaju računare koji su nabavljani za sekcije i oni su

bazira samo na matematiku. Ne možemo tripati sve u isti koć. Treba se prilagoditi zahtevima predmeta po jedinaćino. Za sada programe radimo na osnovu postojećih udžbenika.

Pošto veliki broj ućenika nema nikakvo predznanje, rad smo počeli od početka, od elementarnih pojmova. Za predviđeni broj ćasova dosta će naućiti, mada bi rezultati bili mnogo bolji da svi imaju računare pred sobom.

**Zivoslav Iloviković, ućenik:** Ako je ućenik zainteresovan, na ćasovima informatike može dosta da se naući. Problem je mali broj računara. Za sada radimo jednostavnije programe na nivou onih iz udžbenika i onih koje nam profesori sastavljaju. Do sada niko nije uradio neki zapaženiji program.

**Đućica Radosavljević, ućenica:** Ovo je za nas nešto novo, a samim tim i zanimljivo. Bez računara ne

možemo ništa uraditi jer oni su već svuda u upotrebi. Poćinjeemo svi od početka, niko od nas nema računare kod kuće. Rezultati u savladivanju gradiva su dobri.

**Milija Pašević, ućenica:** U školi radimo sa računarima „Orik“ i „Galaksija“. Za sada mi je lakši rad sa „Orikom“. Dosta se naući i na ovim računarima.

**Darko Milčević, ućenik:** Treba nabaviti što više računara da bi se omogućilo rad većem broju ućenika. S obzirom na uslove koje imamo, postignuti rezultati u savladivanju nastave su dobri.

**Danijela Ivanćić, ućenica:** Naša budućnost je u kompjuterizaciji. Moramo ovladati računarima jer će oni biti svuda zastupljeni u vreme kada mi budemo ti koji će stvarati budućnost.

Milena Marković

računari 35 • februar 1988. 71

# Ja sam ga rešio

Rešenje svakog konkurnskog zadatka može doneti učeniku od 1 do 5 bodova. Samo najbolje dotad poznato rešenje može doneti 5 bodova. Pod dobrim rešenjem podrazumeva se da je rešenje tačno, pregledno i korektno obrazloženo, da odgovarajući program radi što je moguće brže i zauzima što je manje moguće memorijskog prostora. Ako je rešenje dato tako da se može vršiti uopštavanje, ima šansu da bude trenutno najbolje rešenje. Elegancija rešenja, mislimo pod

tim na njegovu jednostavnost, takođe se uzima u obzir prilikom ocenjivanja. Dobra rešenja u zavisnosti od toga koliko su dobra mogu dobiti tri ili četiri boda, a tačno rešenje koje ne zadovoljava prethodne zahteve donosi 2 boda. Ako se iz iste škole dobije više istovetnih dobrih ili najboljih rešenja, svi rešavači dobijaju po dva boda, jer nismo u mogućnosti da utvrdimo ko je u stvari autor takvog rešenja.

Primitili ste da govorimo „trenutno najbolje rešenje“, jer se nadamo da ćemo posle objavljivanja takvog rešenja dobiti van konkurencije i bolja rešenja.

## Rešenje zadatka 1

U prvom zadatku se tražilo da se sastavi program koji bi nalazio sve trocifre brojeve čiji je zbir cifara jednak nekom zadatom broju. Prvo što pada na pamet jeste da se napiše program koji će redom proveravati da li traženi zbir ima neki od brojeva iz ranga 100...999. Ovaj program bi izgledao otprilike ovako:

```
5 input n
10 for i=1 to 9
20 for j=0 to 9
30 for k=0 to 0
40 if i+j+k=n then print ijk
50 next k
60 next j
70 next i
```

Međutim, odmah se vidi da bi za izvršavanje ovog programa bilo potrebno dosta vremena (s obzirom da je potrebno oko 1000 prolazaka kroz petlju, vreme izvršavanja bi bilo 1000\*0.05=50s), a da i ne pominjemo da je ovakvo rešenje daleko od bilo kakve elegancije.

Primitimo, zato, da bismo odmah posle generisanja prve cifre mogli, na osnovu nekih kriterijuma, nju da prihvatimo ili odbacimo kao nemoguću za traženi zbir. Ako je i+18 (najveći zbir koji se može generisati sa cifrom 1) manji od unošenog broja, možemo odmah iskočiti iz petlje, jer je ovaj broj premali za dobijanje traženog zbira. Rad možemo prekinuti i ako je prva cifra i veća od traženog zbira.

## Najbolja rešenja

Do zaključenja ovog broja u redakciju je prislo 25 rešenja zadatka postavljenih u decembarskom broju. Komisija u sastavu Milan Čabarkapa, Gorica Gergej i Nivenka Spalevič, svi profesori programiranja Matematičke gimnazije u Beogradu, pregledala je i ocenila rešenja.

Prema tim ocenama, sastavljena je rang lista najboljih rešenja.

1. Prvulović Miloš (1), Beograd — 9
2. Stanislavjević Ivan (7), Sid — 8
3. Paljetak Nikola (2), Zadar — 7
4. Smiljančić Dragan (2), Gospić — 7
5. Kovačević Branko (2), Crvenka — 6
6. Balid Vlatko (8), Split — 5
7. Ikodinić Igor (1), Beograd — 5
8. Lukacević Sinisa (1), Vukovar — 5
9. Mišković Predrag (2), Bor — 5
10. Orman Nedžad (2), Zenica — 5
11. Šćepanović Bojan (2), Beograd — 5

Dobra rešenja dobili smo i od Somodi Norberta iz Subotice, ali kako je on učenik IV razreda, pregledali smo ih van konkurencije.

Prema tome, Miloš Prvulović dobio od „Arhimedesov“ knjigu na dar, a biblioteke osnovne škole „Veljko Vlahović“ iz Splita, iz koje je prislo najviše rešenja (2) dobila ukorijen komplet „Računara“ za 1987. godinu. Najbolja rešenja se, pored toga, objavljuju i honoris, a sa najboljim programerima imamo i neke posebne planove.

Ovim uslovima omogućili smo iskakanje iz petlje kad god za generisanje prvu cifru nije postojala nijedna kombinacija sledeće dve takve da ukupni zbir bude a.

Zanim, vrlo tako možemo odrediti interval u kome se nalazi druga cifra. Ukoliko ga označimo sa [k, l], onda je k=a-i-9 ukoliko je i-9 manje od a i l=a-1 ukoliko je i+9 veće od a.

Tako je dobijen i konačni program. U liniji 10 unosi se zbir cifara brojeva koji se traže, u 20 proverava se ispravnost unosa, a u liniji 30 počinje petlja za prvu cifru. 50 i 60 linija su kriterijumi za odbacivanje prve cifre, a u linijama 70 i 75 se izračunava granica i donja granica za drugu cifru. Konačno, u liniji 80 počinje petlja za drugu cifru, a u 90 liniji izračunava se jednostavno i treća, te se one ispisuju.

```
5 k=0:l=9
10 INPUT a
20 IF a<27 THEN PRINT „Ne valja
Unesi broj ponovo.“GO TO 10
30 FOR i=1 TO 9
```

## Zašto da rešim — zašto da pošaljem?

### Poeni za upis

Osnovni motiv našeg konkursa je pružanje mogućnosti najmlađim programerima da se iskažu i skrenu pažnju na svoje talenat. To je ono što smo istakli još na početku akcije. Pošto su najzainteresovaniji tako dobi bili korak prednost, vreme je da otvorigo još neke karte. Najbolje plasirani u prvih pet kola učestvovali na takmičenju iz programiranja, takmičenju bez školskog, opštinskog ili nekog drugog ključa. Znači, nema ograničenja da može učestvovati samo određeni broj takmičara iz neke sredine — jedino ograničenje je kvalitet vaših rešenja konkurnskih zadataka.

Da li će to završno takmičenje imati rang republičkog ili saveznog takmičenja zavisi od vas. Sigurni smo da u Makedoniji i u Sloveniji ima talentovanih mladih programera. Ako je jezička barijera razlog što nisu poslali rešenja prvih zadataka, neka nam obrazloženja pišu na svom materijem jeziku — za nas nije problem da ih razume-

mo. Dakle, pozivamo mlade programere da preskoče ploteve koje su sagradili stariji plašeći se konkurencije boljeg. Pozivamo vas da pokažete da u svakom kraju naše zemlje, bez obzira na politiku forsiranja osrednjosti i nepostojanje jugoslovenskog obrazovnog sistema, postoje vredni i sposobni mladi ljudi kojima se moraju dati bolji uslovi za učenje i rad. Za učesnike završnog takmičenja koje će se održati krajem maja obezbeđujemo literaturu i praktičan rad na računaru. Vjerujemo da će osim bodova za upis u programerska zanimanja (ovo je aktuelno samo za učenike osmiš razreda i 2. razreda srednje škole), rezultati iskazani na ovom takmičenju doneti najboljima stipendije i bolju materijalnu osnovu rada. No, ono što je, po našem mišljenju, najvažniji zadatak ovog završnog takmičenja je međusobno upoznavanje mladih programera koji i posle njega mogu nastaviti da se druze i saraduju.

```
40 REMARK
50 IF i+18<a THEN GO TO 120
60 IF i>a THEN GO TO 120
70 IF i+9<a THEN k=a-(i+9)
80 FOR k=1 TO 1
90 c=a-(i+1)
100 PRINT i;1;c
110 NEXT i
120 NEXT i Ivan Stanislavjević
```

## Rešenje zadatka 2

U zadatku se tražilo da se sastavi program koji u brojnoin izrazu (((11727)74)75)76 umesto svakog znaka pitanja postavlja znak jedne od četiri aritmetičke +, -, \*, / tako da njegova vrednost iznosi 35.

Pruvo operaciji dodelimo indeks 1, drugoj 2, trećoj 3... Zatim svaku od četiri moguće operacije predstavimo brojem. Na primer, operaciji deljenja odgovara broj 1, sabiranja 2, oduzimanja 3 i množenja 4. Tako možemo formirati n O sa 5 članova (O<sub>1</sub> do O<sub>5</sub>) od kojih svaki sadrži broj operacije koje se nalazi na K-om mestu, gde je K indeks tog člana niza. Zatim treba formirati niz R koji sadrži rezultate operacija. U članu R<sub>k</sub> veće se nalazi broj 1, jer je rezultat prve operacije jednak 1.

Ako operacija označimo sa o, bit će: R<sub>k</sub> = R<sub>k-1</sub> - o(i+1) a jer se operacija obavlja sa prethodnim rezultatom i sledećim brojem, koji je za 1 veći od indeksa operacije.

Algoritam funkcionalne na sledeći način: O<sub>1</sub> se prvo postavlja na 1, a pošto je operacija broj 1 deljenje, proverava se da li je celobrojno. Ako jeste, prelazi se na O<sub>2</sub>, a ako nije, O<sub>2</sub> se postavlja na 2, pa se prelazi na O<sub>3</sub>. Sa O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub> se čini isto što i sa O<sub>1</sub>, ali kada brojčak indeksa dostigne 5.

## Arhimedesov kutak

### 3. Konkurnski zadaci — februar'88.

1. Sa ulaza se unosi 1000 brojeva iz intervala [1,39]. Odstampati brojeve iz ovog intervala uređene prema učestalosti pojavljivanja.
2. Sastaviti program koji uređuje niz različitih brojeva a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ..., a<sub>n</sub>, zadatih sa ulaza u „teste:asti“ naredak a<sub>1</sub><a<sub>2</sub>>a<sub>3</sub>>a<sub>4</sub>>...

Rešenja zadataka sa imenom rešavača slati na zasebnim papirima. Uz rešenja obavezno priložiti evidenciioni listić (ili njegovu fotokopiju) koji nam je neophodan zbog ukupne evidencije o takmičarima i školama iz kojih se javljaju.

Rešenje svakog zadatka treba da ima algoritam, listing i kratko objašnjenje programa, a poželjno je da ima i osvrt na moguća poboljšanja programa.

Rešenja treba da stignu u redakciju do 20. tekućeg meseca.

Evidenciioni listić	.....
Prezime i ime	.....
Razred i odeljenje	.....
Škola i mesto	.....
Broj poena (ispunjava komisija)	.....



proverava se da li je rezultat R<sub>3</sub> jednak 35. Ako jeste, ispisuje se rezultat rada programa, a ako nije, povećava se broj operacija O<sub>3</sub>.

Ako O<sub>3</sub> dostigne vrednost 5, tada se smanjuje broj indeksa C za 1, pa se O<sub>3</sub> povećava za 1, pa proverava da li je O<sub>3</sub> = 5...

Program na („amstradovom“) bežiku prema ovom algoritmu izgledao bi ovako:

```
10 DIM O(5):R(5):C=1:R(O)=1
20 O(C)=1
30 ON O(C) GOTO 40, 70, 80, 90
40 R(C)=(R-1)/(C-1)
50 IF R(C)=INT(R/C) THEN 100
60 O(C)=2
70 R(C)=R(C-1)+C+1:GOTO 100
80 R(C)=R(C-1)+C-1:GOTO 100
90 R(C)=R(C)+C-1
100 IF C=5 THEN 120
110 C=C+1:GOTO 20
120 IF R(C)=35 THEN 160
130 O(C)=O(C)+1
140 IF O(C)=5 THEN 150 ELSE 30
150 C=C-1:GOTO 130
160 AS="||I|
170 FOR A=1 TO 5
180 ON O(A) GOTO 190, 200, 210, 220
190 AS=AS+"/":GOTO 230
200 AS=AS+"":GOTO 230
210 AS=AS+"":GOTO 230
220 AS=AS+"":GOTO 230
```

# Obrazovni softver Ja znam fiziku

Program: EKVIVALENTNI OTPORI, kase-  
ta: FIZIKA 1 („galaksija 8-6“) Autor:  
Milan Radujčić • Izdavač: Zavod za  
udbenike i nastavna sredstva i PGP  
RTB, Beograd (1986) •

Programi na kaseti FIZIKA 1, za računar „galaksija 8-6“, namenjeni su uglavnom učenicima VIII razreda osnovne škole, a uradio ih je nastavnik Milan Radujčić. Od ukupno 6 programa, koliko ih ima na kaseti, predstavljamo jedan: „Ekvivalentni otpori“. Program se nalazi na A strani kasete, prvi posle uvodnog programa koji daje podatke o izdavaču, autoru, recenzentima i sadržaju kasete.

Ekvivalentan otpor je naziv za ukupan otpor nekoliko međusobno povezanih otpora. Redna, paralelna i kombinovana veza otpornika uči se u VIII razred osnovne škole i pomoću ovog programa moguće je uvezbati do savršenstva kako se nalazi ukupan otpor do tri međusobno povezana otpora. Program sadrži šest mogućih načina vezivanja dva i tri otpora i potrebno je naći ukupan otpor koji, ukoliko jačinu struje koja protiče kroz kolo, kao i jačinu struje koja protiče kroz pojedine otpornike. Svaki tačan odgovor donosi po pet bodova, a svaka greška odnosi po jedan bod. U okviru jednog prolaza kroz zadatke dobija se 28 pitanja, što znači da je maksimalan moguć broj osvojenih bodova 140. Petica se dobija za osvojenja 132 boda (1) a za dvojku je potrebno osvojiti bar 83 boda.

Ovaj program ne služi samo za ispitivanje učenika. Kada onaj koji odgovara na pitanja koje postavlja računar u istom zadatku pogreši i drugi put, računar daje formulu po kojoj treba izračunati traženi podatak u zadatku. Na taj način je

```
220 AS=AS+""
230 AS=AS+CHR$(A+49)+""
240 NEXT A
250 ASLEFT$(AS,19)+""=35"
260 PRINT AS
270 END
```

Program se može preurediti da ispisuje сва rešenja tako što se doda linija 265 i prepripi linija 30.

Medutim, može se dokazati da ne postoji rešenje koje uključuje operaciju deljenja.

O<sub>3</sub>, zato što je 1/2=0,5, što nije ceo broj;

O<sub>4</sub> moguće je samo ako je prethodna operacija sabiranje, pa se dobija da je ((17475)76)-35, iz čega se zaključuje da R postoji rešenje u kome je O<sub>4</sub> deljenje, jer je ((17475)25), a deljenje O<sub>4</sub> nije množenje (jer 35 nije deljivo sa 6), sledi da je ((17475)6)=31;

O<sub>5</sub> nije deljenje, jer ((17273) nije deljivo sa 4;

O<sub>6</sub> nije deljenje jer je najveća vrednost za ((17273)74)5 jednaka ((1+2)-3)-4)=36/5=7,2, a pošto O<sub>6</sub> nije množenje, to bi rezultat bio

manji od 13,2; — O<sub>7</sub> nije deljenje jer je maksimalna vrednost (((17273)74)5)6 jednaka (((1+2)-3)-4)5)=6-30, što je manje od 35.

R<sub>3</sub>=(C+1) (C počinje otpozadi, tj. od 5, pa su inthodni operacija i rezultata isti kao i u prethodnom programu).

Bežik program bi izgledao ovako:

```
10 C=5:R(5)=35
20 O(C)=1
30 ON O(C) GOTO 40, 50, 60
40 R(C-1)=R(C)/(C+1):IF R(C-1)=INT(R(C-1)) THEN 70 ELSE O(C)=2
50 R(C-1)=R(C)-C-1:GOTO 70
60 R(C)=C+1
70 C=C-1:IF C=0 THEN 80 ELSE 20
80 IF R(C)=1 THEN 100
90 C=C+1:O(C)=O(C)+1:IF O(C)=4 THEN 90 ELSE 30
100 AS="(1+2)-3)-4)=36/5=7.2, a pošto O6 nije mnozenje, to bi rezultat bio
110 AS=AS+"":GOTO 140
120 AS=AS+"":GOTO 140
130 AS=AS+""
140 AS=AS+CHR$(A+49)+"":NEXT
150 AS=LEFT$(AS,19)+""=35":PRINT AS
160 END
```

Tako je moguće napisati program za samo 3 operacije.

Tada program može počeći od poslednje operacije, pa se početni rezultat R<sub>3</sub> postavlja na 35, a nad rezultatom prethodne operacije se izvodi operacija sabiranja od O<sub>4</sub>.

Tada možemo ustanoviti da operacija množenja postavlja samo ako je

Da se ispišu сва rešenja treba kucati:

```
30 IF C=6 THEN ON O(C) GOTO 40, 50, 60, ELSE 160
155 GOTO 90
```

Miloš Prvulović

moguće rešiti zadatak čak i ako se formulu ne znađe pre početka rada. Time se teško može dobiti velika ocena od dvojke, ali, posle nekoliko urađenih serija zadataka, uspeh će sigurno biti bolji. Ako se na neko pitanje ne da tačan odgovor ni posle trećeg pokušaja, računari upisuje pravilan rezultat i superiše prelazak na novo pitanje.

Prednost ovakvih programa nad klasičnim zbirka ma leži i u činjenici da je praktično nemoguće iscrpiti fond zadataka, iako je u „Igr“ samo šest različitih tipova šema, i 28 različitih tipova pitanja, svaki zadatak je drugačiji. Računar na slučajan način, svaki put drugačije, zađaje brojne vrednosti pojedinih otpora i napona u kolu. Teorijski u 220 prolazaka kroz program neће se ponoviti čak ni redosled pitanja.

Program: URI („spektrum 48“) • Autori: Domet i Jozef FERBAR i Miloš PELICAR • Izdavač: DRŽAVNA ZALOŽBA SLOVENIJE, Ljubljana (1985)

Već ime programa, URI, treba da nas asocira na napon, otpor i struju. O čemu se zapravo radi? Braća Ferbar i Miloš Pelicar su napravili program po temi sličnoj onoj za „galaksiju“. Naravno, osim što je program namenjen računaru „spektrum“, ima i drugih razlika, ali suština je ista: računari je iskoristiće da bi se olakšalo učenje Osmog zakona, Kirhhofovih pravila, nalazjenja ekvivalentnih otpora i još po nečeg. Ono što je

u URI-u posebno zanimljivo to je kombinacija otpornika i sijalica, kod kojih se otpor menja u zavisnosti od napona na kome su priključeni. To omogućuje zain-  
terisanim kombinacije. Osim računskih zadataka koje treba rešiti, ima dosta zadataka koji se rešavaju kvalitativno.

Ali počinimo redom. Kada se program (posle 4-5 minuta) učita, na ekranu se javlja obaveštenje o mogućem izboru. Može se izabrati ili upoznavanje sa uputstvom za korišćenje programa i pravila fizike na osnovu kojih se rešavaju zadaci u programu, ili rad na zadacima. Za one koji se prvi put sreću sa ovim programom, ili postuže slabije rezultate u rešavanju zadataka, obavezno je da prođu kroz uputstvo. Posle toga

može se preći na glavni deo programa.

U glavnom delu programa URI moguće je izabrati jednu od tri opcije: ZAGREVANJE I ZARADJIVANJE (rad na karakterističnim zadacima), IGR A I TAKMIČENJE Ili UVID U NABOLJI POSTIGNUT REZULTAT. Za početnike je najbolje da najpre reše sve zadatke iz prvog dela. To su jednostavniji, karakteristični zadaci u kojima je objašnjeno kako se struja kreća kroz dva ili više provodnika, kako se deli napon, kako se računa ekvivalentni otpor, IGR A I TAKMIČENJE. Pod igrom i takmičenjem podrazumeva se rešavanje složenijih zadataka. Može se izabrati da li će u kolu biti povezana dva, tri ili četiri elementa (najviše dva otpornika i dve različite sijalice). Takođe se može birati da li je vreme za odgovor ograničeno i ako jeste — koliko brzo treba dati odgovor. Na kraju moguće je podesti program tako da nazmešteno odgovaraju dva „Igrača“. Kada nema ograničenja vremena za odgovor, posle сва greške dobijaju se četiri pitanja iz dela koji smo nazvali „zagrevanje i razmrdzivanje“. U glavnom delu, svaki zadatak donosi ili odnosi dva poena, a u „rekreativnom“ se može zaraditi jedan poen (za сва četiri tačna odgovora) ili izgubiti četiri poena, ako se ni na jedno dopunsko pitanje ne da tačan odgovor.

Program: KARNOOV CIKLUS, kasta: FIZIKA 1 („spektrum 48“) • AUTORI: Ninoslav Cabrić i Sava Jermić • Izdavač: Zavod za udbenike i nastavna sredstva i PGP RTB, Beograd, (drugo izdanje 1986)

Programi na kaseti FIZIKA 1, za računarski program namenjeni su prevateno nastavi u drugom razredu zajedničkih osnovnih srednjih umerenog obrazovanja. Pojedini programi mogu se koristiti i ranije, u osnovnoj školi, a i kasnije u veće stručnim predmetima fizičkih učenika. Kako je to moguće?

Po koncepciji i realizaciji svi programi sa ove kasete sasvim se razlikuju od programa o kojima je do sada bilo reči. Umesto da se računari koristi za ispitivanje i uvezivanje, ovde je pokazana mogućnost računara u simuliranju odre-

denih fizičkih pojava. Ekran televizora postaje interaktivna tabla koja kombinuje i svojsva fizika, grafologije ili dijagnostička i računarske sposobnosti računara. Parametri se unose, a u zavisnosti od toga dobijaju različitih slike, dijagrami i simulacije tog procesa. Zato su programi prvenstveno namenjeni nastavnicima i profesorima fizike za časove obnavljanja ili izlaganja novog gradiva. Samo najtalentovaniji učenici, koji imaju prethodno znanje o temi koju program obrađuje, mogu samostalno da rade sa računarom i tako produžuju i proveravaju svoje znanje.

Ovaj program obrađuje jednu od metodskih jedinica koja se uči u osnovnoj, i u srednjoj školi, a i na mnogim fakultetima — o toplotnim mašinama. Tačnije obrađena je idejna toplotna mašina u kojoj se određena količina idealnog gasa nalazi u cilindru sa klipom i nazmešteno širi i sabija. Sve se događa bez trenja, otpora i bilo kakvih drugih gubitaka energije. Naravno, tako nešto ne postoji, to je ono što fizičari nazivaju model, ali na modelima se najlakše shvataju principi, a posle se lakše dodaju fineze vezane za realne ustove.

Kada se program učita, dobija se kratko uputstvo o tome šta i kako program radi, i koje se sve komande mogu zadati računaru i na koji način radi. Prvo se zadaju temperature grejača i hladnjaka idealnog motora. Naravno, temperatura grejača mora da bude viša od temperature hladnjaka. Ali, i ako pogrešite nije mnogo strašno, jer će vas računar upozoriti na grešku i tražiti da podatke ponovo unesete. Zatim počinje simulacija procesa. U donjem delu ekrana nacrtan je cilindar sa klipom, a iznad njega je grafik na kome su predstavljene trenutne vrednosti pritiska, kome je izložen idealni gas u cilindru, kao i zapremina tog gasa. Na samom vrhu ekrana daje se trenutna temperatura gasa. Klip se pomera, gas se širi, parametri menjaju i pred našim očima se crta graf promene stanja. Vrsta promene stanja je takođe naznačena (izotermno ili adijabatsko širenje ili sabijanje).

# CIKLUSI

Prema nastavnom programu bloka „Informatika i računarstvo“ algoritima su eksplicitno posvećene metodске јединice Algoritmi. Intuitivna i formalna definicija algoritma, Osobine algoritama, Načini zаdavanja algoritama (dijagrami toka) i Algoritamske strukture (linearna, razgranata i ciklična). Kažemo eksplicitno, jer sve ono što treba uraditi za 48 časova vežbi podrazumeva dalje produbljivanje pojmova koji se tekstu na ovim časovima. Zавод za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja grada Beograda uputio je školama orijentacioni raspored nastavnih tema, prema kome su za izvođenje ovih sadržaja predviđena tri časa. Naša metodска uputstva kao realizovali ove časove samo su orijentaciona shema, jer je metodika nastave računarstva još uvek u povoju. Nastavnicima se ostavlja da polazeći od realnih uslova u razredu dopune predloženu metodсku shemu konkretnim sadržajima, formom i nastavnim sredstvima.

Ciklusi su vrlo značajna elementarna algoritamska struktura. Po nekim procenama, procesor 60% svog radnog vremena troši upravo na realizaciju ciklusa. Zato ćemo detaljnije razmotriti korake od kojih se sastoje i videti kako ih sve možemo ukomponovati u petlju.

Prošli put smo dali definiciju ciklične strukture i videli da ih

možemo klasifikovati po vrsti izlaznog kriterijuma. Drugi način klasifikacije ciklusa je po mestu izlaznog kriterijuma u okviru koraka petlje. Da ne bismo suviše komplikovali, zadržimo se na brojačkim ciklusima. Svaki od njih ima korake kojima se uspostavlja početne vrednosti — INICIJALIZACIJU, radni deo ili TELO CIKLUSA, UVEĆANJE BROJAČA I IZLAZNI KRITERIJUM. Rekosmo da je moguće da se Koraci petlje za neke ulazne veličine ne izvrše ni јednputo. Sada dodajemo moguću, ali јedino ako se radi o petlji sa izlazom na početku ili, kako se ona u višim programskim jezicima zove, WHILE... ENDWHILE petlji. Onima koji svoja prva znanja stiču na bejziku, ova vrsta petlji, na žalost, često ostaje nepoznata.

Za razliku od WHILE petlji, kod REPERT... UNTIL petlji, koje su srećom implementirane (ugrađene) i u neke verzije bejzika, izlazni kriterijum nalazi se na kraju, iza tela ciklusa, što podrazumeva da se koraci petlje moraju izvršiti bar јednom. U svim verzijama bejzika prisutna je јedino brojačka FOR... NEXT petlja. Na žalost, ona je kod bejzika nekih računara realizovana tako da se izlazni kriterijum proverava posle tela ciklusa, a kod drugih se ovo obavlja pre tela ciklusa. Možda je i dobro što za bejzik ne postoje standardi, ali primer kako se u njemu realizuju ciklusi rečito govori zašto ga teoretičari programiranja ne vole.

Na slici 1. prikazan je redosled izvršavanja osnovnih delova brojačkih ciklusa kod WHILE ili „inicijalizacija-test-telo-test-telo“ i REPERT ili „inicijalizacija-telo-test-telo-test“ petlji. Na slici 2. data su dva ekvivalentna algoritma, јedan zapisan sa WHILE, a drugi sa REPERT petljom. U nekim programskim jezicima postoje i instrukcije koje realizuju petlju sa izlaskom u sredini tela ciklusa. Prednosti ovog tipa petlji ilustrovaćemo na primeru LOOP... EXIT IF... ENDOLOOP instrukcija, koje je mladi Dejvid Sajmons ugradio u svoju verziju bejzika za računare „komodor 64“.

## ZADACI ZA VEŽBU ALGORIZMIZACIJA

Uz uslov da se u јednom algoritamskom koraku može izvršiti samo јedna od aritmetičkih operacija (+, -, ·, /) i da se u uslovnom koraku može utvrditi јedno da li je vrednost promenljive negativna ili јednaka nuli, sastavite algoritme koji rešavaju sledeće probleme.

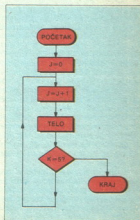
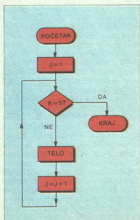
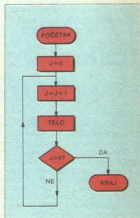
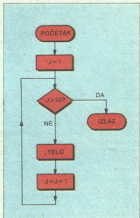
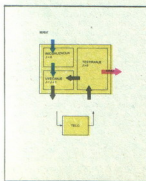
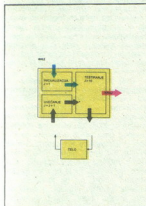
1. Računanje apsolutne vrednosti
2. Utvrđivanje koji je od dva broja manji
3. Utvrđivanje koji je od tri data različita broja najmanji
4. Utvrđivanje koji je od n datih brojeva najmanji
5. Utvrđivanje koji od n datih brojeva ima najmanju apsolutnu vrednost

```

Zahvaljujući ovim instrukcijama,
može se i više uslova za izlazak iz
ciklusa staviti na proizvoljnom
mestu.
Na primer:
100 LOOP
110 A=A+1
120 EXIT IF A>20
130 B=B+A
140 EXIT IF B>100
150 ENDOLOOP
Odgovarajuće rešenje u standard-
nom bejziku izgledalo bi ovako:
110 A=A+1
120 IF A>20 GOTO 150
130 B=B+1
140 IF B>100 GOTO 150
150 GOTO 110
    
```

Kao što vidite, morali smo upotrebiti čak tri GOTO naredbe, znači imamo bar tri problema ako hoćemo da prenumerišemo program, da i ne pričamo više o manama GOTO rešenja.

Toliko teoretskih razmatranja o elementarnim algoritamskim strukturama. Sledeći put govorićemo o načinima građenja složenih algoritamskih struktura. Osećate da smo već prešli u programerske vode, ali da biste umeli da izbegnete sve vrtloge koji vam tamo prete, predlažemo da plivanje uvežbavate na zadacima iz priloga.



# Moji roboti, moji snovi

*Vreme akcionih igara, džojstika i jurnjave za svemircima polako prolazi. Ili, bar, igre doživljavaju transformaciju. Umesto da pokreće sličice po ekranu, računar sve češće pokreće predmete u svojoj okolini. Ulazimo, tako, u eru robota, u jedno novo polje istraživanja, u kome će nam i dalje biti dragocena sva iskustva stečena u radu sa računarima. Igre postaju stvarnost, prenoseći se u svet od tri dimenzije. Naša serija o malim kućnim robotima ima cilj da vas uvede u ovu novu, uzbudljivu oblast i pomogne vam da postignete prve praktične rezultate.*

Ovo je uvodni članak u seriju o malim kućnim robotima. On treba da nam pomogne da nademo svoj interes u toj novoj i zanimljivoj oblasti. Trudićemo se da na ovim stranama pružimo što detaljnije informacije o mogućnostima primene mini-robotike, izlažući konkretne projekte za samogradnju robotskih modula. Svi predviđeni moduli programiraju se pomoću kućnog računara, od „galaksije“ do IBM PC-a.

U početku, teorija upravljanja neće biti naročito zastupljena, a moduli će biti jednostavni. Na jednostavnim konstrukcijama brzo se uči i poznaje prava suština upravljanja malim robotima. Konkretna rešenja za samogradnju omogućuju samostalno projektovanje onima koji to žele.

## Roboti i druge priče

Korišćenje malih robota i upravljanje njima nije uslovljeno projektovanjem hardvera. Dovoljno je robota sklopiti prema priloženim uputstvima, ili kupiti gotovog. Upravljanje robotom je, u suštini, obično programiranje. Istina, programi su uglavnom mašinski i zavise od konkretne konstrukcije robota. Ali, sam robot je obična „škopocija“, koju te softver čini magičnom igračkicom. Upravo pisanje tog softvera i eksperimentisanje na modelima predstavlja bavljenje malim robotima. A to je, priznaćemo, mnogo interesantnije i unosnije od programiranja akcionih igara.

Reč „robot“ odnosi se na mnoge stvari, počev od najrazličitijih monstura i hollywoodskih „skalamerija“, koje nastoje da osvoje svet, pa sve do obične električne četkice za zube. Bez obzira šta mi mislimo o robotima, oni su svuda oko nas.

Najjednostavnije rečeno, robot je uređaj koji vrši kontrolisano kretanje po zadatim instrukcijama. Tako je i četkica za zube, koja vrši kretanje levo-desno, a umesto ljudske ruke ima motor — robotski uređaj. Roboti, pre svega, zamenjuju čoveka u obavljanju nekih teških i zamornih operacija. Danas postoje i čitave robotizovane fabrike.

Male kućne robote (MKR) konstruišu hobisti i profesionalci iz ličnog zadovoljstva. To su jednostavni mehanički sklopovi, upravljani kućnim računarom tipa „spektrum“, „komodor“ itd. Nemaju pretenziju naučnog rada, već isključivo obrazovanja i informisanja širokog kruga korisnika. Deviz je: koristite male robote poput disk-drajva, muzičkog štaba ili usisivača. Nije uopšte važno šta je unutar oklopa.

## Čekajući ZX

Svi dizajneri robota za kućnu primenu sanjaju da ponove uspeh ranih dana, kada je, sad već legendarni, ser Klajv Sinkler



izbacio na tržište svoje čudo elektronike pod nazivom „ZX81“. Postati Klajv Sinkler personalne robotike, plasirati svoj „ZX“ i izbeći njegov neslan kraj na tržištu, to je motiv svih koji se bave malim robotima. I mada se činilo da je „ser Klajv već na sceni“, da će neposredno posle buma kućnih računara uslediti još veći bum malih robotskih periferija, to se nije desilo. Kućni roboti su danas na nivou računara iz 1970-ih godina. Pravi bum tek dolazi.

Većina onih koji se danas bave malim robotima nema inženjersku titulu. Ljudi prosto rade iz hobija. Primena malih robota ne zahteva neko naročito znanje i mudrost, a komercijalni robot nije ništa komplikovaniji za korišćenje od bilo kog računara.

Hardverska rešenja malih kućnih robota za samogradnju ili komercijalni kitovi predstavljaju projekte sasvim ozbiljnih pretenzija, uz napomenu da su za industrijsku primenu potrebna donekle drugačija rešenja. Industrijski roboti i automati su u suštini slični malim laboratorijskim modelima. Različite su jedino dimenzije i materijali, jer mehanička naprezanja kojima su podvrgnuti industrijski roboti nisu baš „kućnog“ tipa, ali su principi upravljanja potpuno isti.

## Intelektualni sport

Kit za samogradnju malog kućnog robota predstavlja eksperimentalnu celinu osnovnih robotskih modula, projektovanu tako da omogući maksimalno fleksibilne strukture, a time i velike mogućnosti eksperimentisanja. Određenu robotsku konfiguraciju formiramo brzo i efikasno jednostav-

nim spajanjem modula, a zatim testiramo program za upravljanje. Ovakav opšti pristup omogućava sagledavanje slabosti i prednosti određenih rešenja. Dogradnjom i izmenama početnog rešenja, uz stalno učenje i sakupljanje eksperimentalnog iskustva, stičemo znanje i umeće. Upravo je to razlog da se bavimo malim robotima.

Bez obzira na ogromno zadovoljstvo i prednosti koje pruža, ovaj intelektualni „sport“ uopšte nije jeftin. Može se, međutim, učiniti jeftinijim ukoliko sami sklapamo module, čime biramo varijantu koja odgovara našim trenutnim finansijskim mogućnostima.

Uz svaki projekat navodićemo cene i adrese na kojima se može naš potreban materijal. Gotove, komercijalne male kućne robote možete kupiti na istim istim adresama na kojima se kupuju klonirani PC-i. Cene su različite: ozbiljniji tipovi, primenljivi u praksi, koštaju i preko 2000 DM.

Finansijsku opravdanost ulaganja rada i sredstava u ovu vrstu hobija treba tražiti u sledećoj činjenici: Ako, na koncu, i ne uspešno da prodamo svoj „patent“, naučićemo barem da koristimo tehnologiju, koja će ubrzo ući u svaku poru ljudskog življenja. Bavljenje robotikom predstavlja ulaganje u budućnost.

Namera je redakcije da na ovim stranama animira i potencijalne korisnike personalne robotike da izlože svoje probleme i zatraže rešenja, ili objave konkurs za ta rešenja. Razvoj i primena malih robotskih periferija direktno zavise od količine informacija takve vrste.



uređuje: Slobodan Perović

## ŠAH + ŠAH + ŠAH + ... GRANDMASTER

Odmah posle lansiranja popularne šesdesetčetvorke, nastaju prve simulacije šaha. Njihov prethodnik je stari dobar „Grandmaster“, lako potiče iz Engleske, volio da se brani Francuskom odbranom, ali to radi veoma loše. Zauzima samo 12K. Na ekranu se vidi u dve dimenzije predstavljeni tabla sa figurama. Sa desne strane table se nalaze sat i vaš i kompjuterov zadnji potez. Jedine mane su: slabo se otvara, daje lovca i konja za tope i čuša mu je završnica.

COLOSUS CHESS 2.0.4.0 1.4.1

Godinu dana kasnije na scenu stupa šah koji, pored igre, ima i čitavu paletu opcija. Moguće je upravljati palicom, kursorom ili ispijavanjem poteza. Možete da birate dvodimenzionalnu ili trodimenzionalnu sliku, da sami kreirate poziciju na tabli, da se posavetujete sa kompjuterom za potez, da odredite vreme razmišljanja protivniku, da zamislite strane ako upadnete u navojku, i još mnogo drugih... Razlika između gornja tri šaha je u broju opcija. Na vaše E4, on će odgovoriti svojim najjačim oružjem — škadnavskom partijom i odgovaraće vam na D5. Ovak šah se probio zahvaljujući jedino svojim opcijama. Za malo bolje šahistu predstavlja lak piec.

MICROCHESS

Treći na rang listi je takođe stariji šah. Nema mnogo opcija, ali ima malo bolje igranje. Teorijska očitavanja igra samo dva-tri poteza, a zatim prelazi na razmišljanje. Ovak šah je raden kao i „Grandmaster“, s razlikom što vam osvetli pojse sa kog idete i na koje idete. Opcije možete da birate jedino posle partije.

CHESS MASTER 2000

Nisam baš siguran da ne zaslužuje rejting iz imena. Novije je proizvedeno i dobro odgovara na većinu otvaranja. Dobro promisli pre nego što odigra. Pored opcija koje su slične COLOSUS-ima, može da štampa poteze i još par koranirih stvari. Sa C4 mu mislite računne i terate ga da igra trajljivo. Inače, u suštini ovaj šah je odlično urađen.

MY CHESS 2 3D

Za sada povećanim zadnju rebenicu za Masterchess, jer se po mom kriterijumu on ne može porediti sa šahom. Tabla je urađena u boji i u tri dimenzije sa mogućnošću rotiranja za 90° i 180°. Može da igra na devet nivoa, ali će vam teško poći za rukom da ga matirate, čak i na prvom, ima sve opcije kao i u ranije nabrojanim šahovima. Jedina mana mu je što ima dosta bagova. To otvara igru i traži preciznost. Ovim haohom završavamo gradacionu skalu.

Vladimir Stakić

### Moja top lista

Jet Set Willy  
Knight Lord  
DT Deathlon  
Hobbit  
Commando  
Bender  
Elite

Ivan Cvetković

## Usijani džojstik

Pivo pa dvorlot!

Mnogo su nam se najulitli Vladimir Nikolovski, Zoran Bogatnovski i Vladimir Nešković iz Skopja.

Prebacuju nam da smo uz polpis Miodraga Stakića objavili njihov prikaz igre SHORT CIRCUIT publikovan u časopisu MOJ MIKRO u dvobroju 7/8 1987 godine. Argumenti koje oni navode, a posebno nevesni prevod izraze GREY sa engleskog jezika čini se da im daju za pravo. Vajta, međutim, saslušati i drugu stranu. Očekujemo razjašnjenje od Miodraga.

A sada — nešto lepše!

Denis Tibinac iz Donjeg Miholjca želi da saraduje sa nama.

Samo napred, ali kako za njega tako i za sve vas važi jedno upozorenje:

Rubriku „Razbarušeni sprajtovi“ realizujemo zajedno sa emisijom „Čip i sedam jarica“, koju Radio Beograd emituje na prvom programu svake subote počev od 14.02.

Da se ne desi nešto kao što se u ovom broju dešava sa igrom „Renegade“ — name, dobite samo četiri, skoro istovetna prikaza pa je matirane „random“ odlučio koji da objavimo — svakog utorka

od 12.00—14.00 časova možete pozvati naše kolege sa Radija i sa njima se dogovoriti koji prikaz da pripremite.

Telefon je 011/339-070. Za najbolje prikaze, koji se objavljuju i u listu i na radiju, honorar dvostruko.

Kratka poruka za Juga Adisa iz Konjica. Manje poezije, a više pisane mašine — oči nam ispadose dok smo ti tekst pročitali.

Na slične muke stavio nas je i Milan Margeta koji usput poručuje da se neće mnogo najuliti, ukoliko njegove tekstove ne objavimo, sem što će prestat i da čita „Računare“.

Savet za Mariju Senčić iz Vinkovaca. Priđi lobanji i upotrebi čin zvanu Haos. Za hog Druida ti prepreka više neće postojati.

I pomoć za Matija Batalu iz Brečca! — Da li neko zna kako se u igri „Ace 2“ menja oružje.

Mi ne — naša je deviza „Vodite ljubav a ne rat!“ Konačno, poruka za Laza Mitrova iz Strumice. Pokuvi koji si nam poslao više su puta objavivani. Ugljedaj se na Andreja i Sašu!

## Mirisi iz kuhinje

Il će pre biti: mirisi iz auspuha? Ako vam nisu dosadile vozačke igre, kažite „dragička!“ na vidiku su tri takve. Na čelu je, po svemu sudeći, Out Run, u kojoj ste zasedi u kola i, u društvu neidentifikovane plavuše, šifate autoputeem sa kraja na kraj sveta. Uz varijantu za „komodori“ ide i kasetna (obična audio-kaseta) sa snimljenim zvučnim efektima, da bi vam uzbudilo bito realističnije. Test Drive s druge strane, nudi vam da budete probni vozač izmedu luksuznih kola. Na ekranu dobijate i gomilu tehničkih podataka, uključujući i grafikon ubrzanja; ergo, ako se skrhate, nećete moći da kažete: „Nisam znao“.

Ako vam besna kola ne krase život, sačekajte još malo dok vam ne dođe u krak Super-Hang-On: tu se vozač motokocilo po drvimovima raznih zemalja, po principu „oko opanci, kom obvoji!“ „ko živ — ko mirav“.

No što je vaša sreća nije u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem, možda će vam biti milije da budete pilotica na Marsu — tačnije, u igri Mars Cop, gde ćete pucati do lase vole, što iz misleće mašine (na meteorite) što iz raketnog bacaca (na svemirske Hulje).

Razume se, ne morate ići čak na Mars: neke će hulje doći i na Zemlju — ionako već dopola opustošenu — a vi ćete se naći na dužnosti branioca zemaljske flore i faune. Igra u kojoj se to dešava zove se kratko i jasno Energy.

Iz budućnosti dolazi i Vector Ball, igra u kojoj dva robota nastoje da jedan drugom daju što više golova na igralištu izrazito izvištoploernom i džombastom; a u prošlosti vodi nešto nalik Vanarinu; zvano Rastan Saga, gde postajete gijmal odvevan u krzno i sprovodite u život Brankove stihove „Mačem bješe mačem sečeš/Mačeš sebi slavu tečeš“.

Nije zaboravljena ni sadašnjost: strip Andy Capp postao je igra. Vi ste njen glavni junak, u obliku londonskog džabalebaroda, sportujolcu i pivopije Endija Kapa. Vaša legitimna supruga Flo, lokalni policajac, i razni drugi radni ljudi i gradani nastoje da smanje vaše užike; protiv vas je čak i vaše rođeno ime, izvedeno iz reči „hendikap“. Čuvajte se.

V.St.

## Suedući Poukova mreža

### Spektrum

#### POKE (Arkanoid 2)

BEKTE 48440.0 za bezbroj života

Za verziju programa koji uključuje sliku i šest blokova bez zglavija, otkucajte donji listing, koji zamenjuje bežik bez. Startuje ga i puštate program posle bežik deza.

```
1 CLEAR 26623:LOAD""CODE 0
2 FOR n=23296 TO 23311:READ a:POKE n,a:NEXT N
3 RANDOMIZE USR 23296:POKE 48440.0:RANDOMIZE USR 26624
4 DATA 221.33,0.64,17.0,27.62,188.55,205.86,5
5 DATA 6.6,62,129,221,33,0,104,197,245,17,0,16
6 DATA 55,205,86,5,241,193,80,16,242,201
```

#### Allen Evolution

POKE 58227.0 za bezbroj života

POKE 61535.0 za neograničeno vreme

Ako posedujete program kod kog se u bežiku nalazi mašinar u nultoj liniji (svi blokovi se učitavaju bez hedera), otkucajte donji listing, zatim MERGE ""-RUM i puštate da se program učitava od početka.

```
1 POKE 23908,195
2 POKE 58227.0:POKE 61535.0:RANDOMIZE USR 23811
```

#### Death Wish 3

POKE 38678,166 za bezbroj municije

POKE 40115,201 za neograničenu energiju (snagu)

Ako posedujete verziju programa u kojoj se posle jednog bloka učitavaju svi ostali bez glavnog, i na kraju se izbrisle slike da bi se učitao zadnji blok, zamenite bežik bez donjim listingom. Time je ubačen POKE u igru.

```
1 POKE 23624,71:POKE 23693,71:LOAD""CODE:CLEAR 24576
3 FOR n=33089 TO 33101:READ a:POKE n,a:NEXT n:RANDOMIZE USR 32768
5 DATA 62,166,50,22,151,62,201,50,179,156,60,61,60
```

Saša Pušica



# EVERGREEN/NEVERGREEN

# FIGHTER PILOT (C-64)

Sudeći po vašim pismima, ova rubrika vam se mnogo dopada. Toliko ste se raspisali da nije bilo druge do da napravimo kolaž priloga nekoliko igrača.

## Evergreen Darija Sušnja

### KENNEDY APPROACH

Nema pucanja i ubijanja. Čisto mirno! Uživaj igra! I to se svakodnevnom radnjom! Nalazite se u ulozu kontrolora letenja. Birate svoj aerodrom, dolaze prvi avioni... Usmeravate ih i jasnim i bistrom tonom čujete razgovor između pilota i kontrolnog tornja. Super! Dobar zvuk i dobra grafika. Zar to nije dovoljno?

## Evergreen Milana Margete

### TAIPAN

Toliko toga u igri da vas ostavlja bez daha. Prvo u gradu, potom na moru. Topovski duel sa drugim brodovima, direktan upad na neprijateljski brod, mačevanje, pucanje, egzotična luga na sreću i još mnogo caka.

Trigovani šever, gusaranje ali i strategija, taktika — šta drugo nego pravi užitek, posebno ako imate i disk drav.

## Nevergreen Juga Adisa

### YIE AR KUNG FU 2

Bleda nismo poznate igre. Prvo zbeigate neke buhe, a onda se bijete sa protivnikom koji zna kung fu koliko i sam Ronald Reagan.

Ja sam to učitao samo jednom, prešao celu igru a potom ugasio kompjuter.

## Nevergreen Ivana Cvetkovića

### SIGMA 7

Dugo su je pripremali. Dugo najavljivali. Mnogo utrosili na zaštitu. Ali su je zato kratko pravili. A što je brzo, to je i kusio. Vaš svemirski brod krene se samo u dva smjera: igrači puca u svemirca koji poslušno napadaju jedan iz drugog. Ponekad proleći i kamen. Ponekad vas taj isti kamen i uništi. Ništa bolje i u drugim nivoima. Reset spasava od daljih neviranja.

# SPIRITS

Ovoga puta ste u ulozu malog, nosatog čarobnjaka koji se našao u zamku punom duhova, vukodlaka i drugih spodob koje mu ne žele ništa dobro. Ipak, ni on nije bespomoćan: može da baca vatrene lopte koje na trenutak „zamrznu“ stanovnike zamka, pa tada slobodno opiplati porodi njih. Dok hodak kroz zamak, vrebaju ga i drugi opasnosti: rupe u koje može upasti i lusteri koji padaju sa tavanice. Njegov cilj je da pronađe magičnu kristalnu kuglu, pomoću koje će moći da vidi gde se nalaze ostali predmeti i ličnosti koji su mu potrebni. Pošto je zadatak težak, evo načina kako da ga uspešno savladate:

Prvo dobro izvežbajte skakanje, jer je preskakanje rupe najteži (i najopasniji) deo igre.

Možete igrati samo pomoću tastature, i to sledećim, nepremenjivim tasterima: Q-gore, A-dole, O-levno, P-desno. B do SPACE-pucanje i CAPS do V-uzimanje predmeta. Prilikom na „H“ pauciranje igru. Na početku pogledajte u koji se sobi nalazi kugla (to je soba u donjoj polovini ekrana) i pronađite tu sobu na mapi. Isplanirajte kako ćete doći do nje i pogledajte koja se tajna vrata i rešetke treba da otvore, da se ne bi vraćali sa pola puta nazad, do odgovarajuće poluve. Vratite se otvaraju tako što se sklopi na određenu poluju, i ako se

poluja pomeri i zažuje karakterističan zvuk — uspeti ste. Kada udele u sobu sa kuglom, pritisnite dugme za uzimanje predmeta i kugla će biti vaša.

Sada možete, pomoću tastera od 1 do 5 da vidite gde se nalaze: knjiga sa čaroljama (1), čarobni štapić (2), pajac (3), vitez (4) i ptica (5). Pogledajte gde se nalaze štapić i knjiga, a zatim zauzavajte igru i pronađite te sobe. Uzmite knjigu i štapić (nedostaj ni bitan), a zatim pronađite pajaca, koji će se, kada ga dodirnete štapićem, pretvoriti u začaranu princezu, od koje ćete, u znak zahvalnosti, dobiti pola kutije za pticu. Kada na vitez bacite čiti iz knjige, skinutećete uroke koji su na njega bačeni, i njegov duh će prestati da lula po zamku, a on će vam dati drugu polovinu kutije za pticu. Sada pogledajte gde se nalazi ptica, dođite do nje i pogodite je vatrenom kuglom. Ceo ekran će poprimiti crveno-belu boju, a zatim se normalizovati, a čarobnjak će pobeđonosno stisnuti poznicu i na gornjoj polovini ekrana će gledati u vas, dok će vam na donjoj okrenuti leđa i podići nos. Završavate lepa muzika koja pokazuje da ste okončali zadatak, a i igru, naravno.

Kada igru jednom završite, verovatno ćete joj se ponovo vraćati, jer raspored predmeta skoro nikad nije isti. Prestojate vam da ponovo učitate ovu izvanrednu igru, stavite mapu pred sebe i, normalno, opet dođete do kraja!

## Ranko Tomić

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

	LEBROSA	PO LUGA	PROLOZ
1	2 10 2 1	2 10 2 1	2 10 2 1
2	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
3	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
4	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
5	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
6	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
7	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
8	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
9	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1
10	1 10 2 1	1 10 2 1	1 10 2 1

# FOOTBALLER OF THE YEAR

Neobična igra čija je sudina da kao fudbaler što bolje prođete u životu. (Isključena jugo-varianta se kafićima)

Igra se uz pomoć ikona čija su značenja:

- GLOBUS** — broj postignutih golova, moral i položaj vašeg tima na tabeli.
- UPTIKN** — mogućnost da igrate na sreću uz upotrebu INCIDENT karte koja vam je najteže kupujete. Možete da dobijete:
  - gol karticu;
  - transfer karticu (najčešće);
  - penal (ako pogoditi dobitak, ako promašiti gubitak);
  - kurtriju i
  - ništa

**PERGAMENT** — kupovina transfer kartica (preporučujem za to prethodnu ikonu)

**KASETA/DISKETA** — snimanje (učitavanje) pozicije **GLAVA** — daje tri informacije,

— broj statustih poena (što ih je više to je bolje, a dobijaju se dobrom igrom);

— liga u kojoj se takmiči i

— koliko je ostalo do kraja karijere?

**KOPAČKA** — gol kartice i luga. (Jednostavno, da bi igrao potrebna ti je gol kartica, a onda daš ga od sebe).

**RUKA** — nova igra.

U igri ukupno postoji pet liga, od prve najslabije do pete — najjače, a pod šesticom se podražujeva da ste obukli i nacionalni dres.

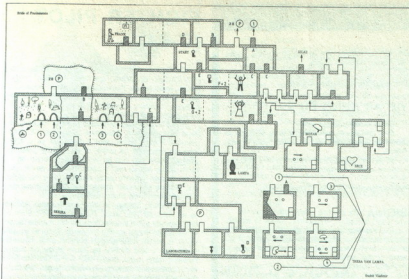
I nekoliko saveta.

Zbog malog broja statustih poena, počnite sa prvom ligom. Igrajte neprestano, jer se time vaš status poboljšava, prelazite iz kluba u klub uz pomoć transfer kartica, a kada skupite 500 statustih poena, postajete i reprezentativac.

Na kraju, mnogi ovaj program upoređuju sa programom „Football manager“, ali je ovaj svakako mnogo bolji.

Jugo Adis

Gotovo je, gotovo



Mapa kao poručena za ljubitelje strave i užasa! BRIDE OF FRANKENSTEIN Horor režija — Vladimir Stakić

## GRANGE HILL

Priča se odvija ovako. Zoveš se Gorich i za vreme nastave, što je i normalno, slušaš svoj volken. To primeti profesor i odzume ti ga. Časovi su gotovi, ali ti se bez volkena ne usuduješ kući. Zato odlučuješ da provališ u školu i povрати svoje vlasništvo.

I tako počinje igra: R, R, D, L, U, UZMI KNJIGU, D, L, ISKORISTI KNJIGU (USE BOOK), KAŽI STAND ON BOOK, DA BI DOBIO PAPIRNI AVION, R, R, R, KAŽI „NO“ I UZMI NOGU OD STOLICE, L, U, L, L, POPNI SE NA GOVORNICU, R, R, D, L, UZMI ŠTAP ZA PEKANJE, R, U, L, L, D, R, R, D, R, ISKORISTI ŠTAP ZA PEKANJE, KAŽI „GET BONE“, L, L, U, L, L, L, POPNI SE NA GOVORNICU, R, R, D, DAJ KOSKU RALFU (GIVE BONE TO RALF), R, UZMI ZUB, R, UZMI STAKLENO OKO, ISKORISTI PAPIRNI AVION DA DOBIJEŠ ŠIBICE, POPNI SE NA OGRADU, R, OSTAVI KNJIGU I ŠTAP ZA PEKANJE, UZMI USNULU MAČKU, L, L, DAJ USNULU MAČKU IMELDI (GIVE CAT TO IMELDA), L, L, UZMI SVEČU, R, R, R, R, SKOČI NA KAMEN, R, POPNI SE UZ STUB, SKOČI NA ZID, R, R, D, R, ISKORISTI NOGU OD STOLICE DA RAZBIJEŠ KATANAC, OSTAVI NOGU, R, UPALI SVEČU, R, D, R, U, R, U, U, L, L, KAŽI „GIVE ME THE KEY“, U, (KOMPJUTER SAM UZIMA WALMAN), D, R, U, R, R, D, D, L, D, L, L, L, L, SKOČI NA ZID, L, L, D, L, L, L, SIDI NIZ OGRADU, L, L, SKOČI NA ZID, L, L, D, L, L, KRAJ

Elvis Beganović

### Moja top lista — 1987 —

Sansion  
Bmx Racers  
Robin Hood  
Feud  
Last Ninja  
World Games  
Supercykle  
California Games  
Gauntlet  
Infiltrator  
Hunchback III  
Great Escape  
Head Over Heels  
Paper Boy  
Bomb Jack II  
Batty  
Space Harrier

Arkanoid  
Krakout  
Avenger  
Kennedy Approach  
Silent Service  
F15 Strike Eagle  
Living Daylights  
Shockway Rider  
Blood'n Guts  
Enduro Racer  
Milk Race  
Run For Gold  
Nemesis  
Aufwiedersein Monty  
Castle Terror II

Dario Sušanji

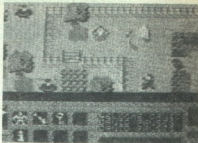
## Poukova mreža

### Komodor 64

Andrej Tasevski

GUN RUNNER	Poke 23364.234	Poke 51724.234
	Poke 81772.234	
ARKANOID 2	Poke 3392.99	Poke 9143.99
ROAD RUNNER	Poke 2349.44	Poke 2820.44
DEATH RANGER	Poke 4320.234	Poke 4812.234
	Poke 4880.173	
DRUID 2	Poke 23771.234	Poke 23772.234
WEST BANK	Poke 11326.234	
DAVY CROCKET	Poke 4976.173	

## DRUID II



O ovoj igri je kod nas već pisano, ali ne i dovoljno da biste je završili.

Bitno je da od čitave silesije čini koju imate na raspolaganju pronađete pet.

WHITE ORB (1) koja se nalazi u nivou LAND OF FIRE. (Prethodno morate u borbi uništiti Demona Stalno pucajte u njega dok ne pocrveni — to je znak da samo što mu niste smrgili konce). Ova čini vam omogućava da u završnom skrinu uništite Acamantora, vašeg glavnog neprijatelja koji je celu kašu i zamiesio.

CREATELIGHT (2) koja se nalazi u skrinu LAND OF ROCK i koja služi da u skrinu DARKNESS, odnosno pomrbini, pronađete HORN. (3). Jedno uz pomoć te čini možete na pristaniku u skrinu LAND OD WATER dozvati čarobnju da vas preveze preko vode. Ali, zato vam je potreban i COIN (4) (odnosno novac koji se nalazi u skrinu SNOWLAND i kojim plaćate prevoz do zamka).

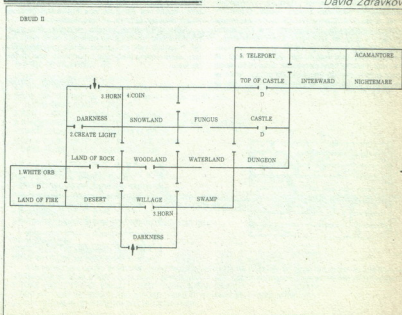
TELEPORT (5) pronalazite u sobi sa četvoro vrata u nivou TOP OF CASTLE, a upotrebljavate ga u skrinu INTERWARP u trenutku kad dodelite do magičnog znaka u sredini.

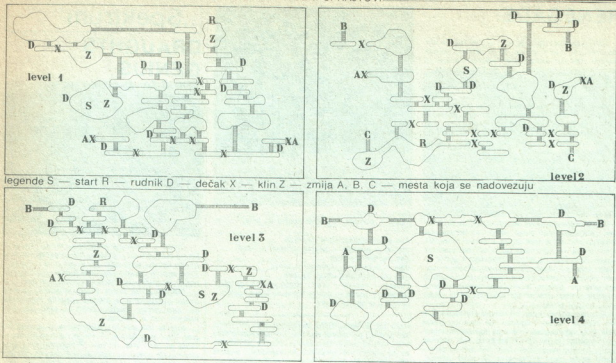
Pored ovoga, izuzetno su korisne čini BANQUET i REDIRECTION, koje vam obnavljaju energiju, a ako igrate udvoje dobro će vam doći GOLEM (znamo ga iz Druida I), KRAKEN, AIR WISP i FENIX (u stihni sve je to isto samo malo različito i ne da se pojedinačno baš u svakom nivou upotrebiti).

Nije zgorega ni znati da se od trovanja pečurkama u SKRINU FUNGUS lečite činiima VINE i ANTIDOTE.

Takode, kad zagusti u borbi sa Demonom možete upotrebiti i čini DEATHLAND (to vam preporučujemo u skrinu CASTLE), a za ostalo pogledajte mapu.

David Zdravković





## INDIANA JONES

(verzija za „SPECTRUM“)

Posle filma i stripa, slavni Dr. Indy Jones se konačno našao i u kompjuteru! Postao je sprajt US GOLD, poznata firma po igrama skinutih sa arhiva, pripremila je i „Indijanu Džonsa“ za spectrum.

Tehnički odlično urađena, sa divnom grafikom i sonarajem preuzetim iz filma „Indiana Jones and the Temple of Doom“, igra me je duže vreme držala priljubljenog za televizor. Potrebno je prici pet nivoa (od kojih se četiri učtavaju sa kasete), na svakom nivou po jedan Sankara kamen, i spasiti po devet dečaka, zatvoritih u kavezima. Ko je gledao film, taj zna da se naš junak koristi samo bičem, pa je tako i u ovoj igri: jedino oružje je korbac. S njim se borite protiv zla, oslobađate dečake, preskačete provalje...

Ekrani je podeljen na četiri prozora. U gornjem se nalazi podsetnik da biste u svakom trenutku znali koju

igru igrate (?), u desnom je vaš broj bodova. Hi score: broj života (koji se povećava za jedan pri prelasku pojedinoj nivou), broj Sankara karnjanja koju si u vašem posedu, kao i zaštitni znak US GOLDA. U donjem se pojavljuju razne poruke koje vam kompjuter saopštava. Napređi prozor služi odigravanju celokupne akcije.

Ko se služe tastaturom, pritisakajte: levo — O, desno — P, gore — O, dole — A, pucanje — CAPD SHIFT. Na glavnom prozoru se vidi samo deo lavirina (vidi mapu!). Zvotte možete gubiti na više načina: padanje u bezdan i od robova opjenih Kalinom krvlju (Kala je, inače, Indijska gvozdja zla). Tu su i šišmiši sa otrovnim kancizama, vatrene lopte koje šalje vrhovni sveštenik, a i zmije otrovnice. Šišmiše, vatrene lopte i zmije možete upotrebiti, a čuvaru samo onesteviti. Od kugli možete pobeći, jer traju samo kratko, bežeći na gore i skrećući levo i desno. Dečake oslobađate takođe bičem. Ako se nadeite u čoroslaku, potražite nagde oko sebe i klin na koji možete da zakacite bič i da se prebacite na drugu stranu provalje (setite se TARZANA). Klin, inače, liči na krug okružen dvema linijama pod pravim uglom.

Kada oslobodite devet dečaka, pronađite rudnik i udite u njega. To možete učiniti i ranije, ali onda nećete dobiti bonus. U rudniku bežite od čuvara u rudarskim kolnicima. Udarajte one sa strane, a čuvajte se onih koji vas prate. Kada dođete do kraja, nali ćete se u velikoj dvorani za održavanje nareda boginji Kali. Obidite mesto sa usjarnom, lavkom, pričekajte da se otvor, odnosno zhrivenik zatvori, pokupite Sankara kamen, udite kroz vrata — što vas na sledećem nivou.

Ponovite operaciju tri puta, i doći ćete do nivou sa mostom: Most slobodno pcedite, okrenite se i opalite bičem. Most će nestati, a doći će četvrti nivo. Na njemu moete verzija nema rudnik (da li su YU pirati umetali tu verziju prste?), pa nisam mogao da napravim mapu za pelti nivo (ja znam da postoji samo jedan, jer na kaseti imam samo jedan deo).

Obraćite pažnju i na ovo: bič ne deluje trenutno, već mu treba vremena da se iskaže (što je i prirodno). Malo će biti onima koji nemaju besmrtnost, ali verujem da u Jugi kruži verzija sa POKEom. Što ja i imam. Stećro i... držite se biča.

*Darko Staničić*

## ATV SIMULATOR

Dugo će vas ova igra držati uz kompjuter. Radi se o simulaciji, tako to nazivamo, MOTORA SA 4 TOČKA. U igri ima 5 nivoa i ako uspete da ih pređete, sve se odvija iz početka, samo sa duplo većim vremenski ograničenjem.

1. nivo (sanduninji) — 60 sekundi.

Osim kod stepenaste piramide, ovaj nivo možete preći bez dizanja „motora“ na zadnja dva točka. Kada se penjete na piramidu, „motor“ samo malo odignete od zemlje i pritisnete dugme za skok. Kada silazite, „motor“ možete odignuti, inače letite pravo na glavu.

2. nivo (grastrakini) — 60 sekundi

Ovaj nivo morate skoro oco da vozite na dva točka. Na prvom prepreci (ograda) dodajte gas i na kraju daske pomoudu koje sa penjete na ogradu pritisnite dugme za skok isto uradite i kod druge prepreke (živa ograda). Kod treće prepreke ćete se malo pomučiti dok ne naučite da je prelazite bez padanja. Ova prepreka je sitna piramidi iz prvog nivoa; pa je sličan i postupak prelazanja.

3. nivo (icebergi) — 60 sekundi.

Ovaj nivo je tež i prethodna dva. Prve dve prepreke mogu se preći bez skakanja, dok se druge dve moraju preći sa što je moguće većim skokom. Poslednja prepreka (velika ledena sanja) nije teška, ali ako sa nje padnete na drugu stranu, a „motor“ vam ostane na njoj teško da ćete stići do kraja nivoa.

4. nivo (pyramidi) — 40 sekundi.

Ovo je najlakši nivo, pa je valjda za njegov prelazak dato najmanje vremena. Ovde je važan samo dugačak i visok skok. U ovom nivou pomenuo bih sitniju i najveću piramidu. Kod sifne se morate zaleteti i prisistiti skok. Ako imate sreće, preskočete je celu a ako vidite da će skok biti kratak, pritisnite skok još jednom kada vam je zadnji točkovi dodirni. Najveća piramida, na kraju nivoa, može se preći dizanjem na zadnja dva točka do poslednjeg stupnja. Ako vozite punom brzinom i pritisnete skok, bukvalno ćete uleteti u cilj.

5. nivo (trozakini) — 50 sekundi.

Ovo je težak nivo. Pri punom gasu, prvo jezero možete preskočiti. Kod drugog, pri najvećoj brzini, padate na drugi balvan. Ostale prođuvačete do kraja jezera, odakle skačete na piturine, vozite po njima i dolazite do trećeg jezera. Postupak prelazanja jezera je isti. I posle ovog jezera, piturine, koje prelazite kao i prethodne. Dodajte gas i u cilj ćete uleteti preko nasipa.

6. nivo (swamp) — 50 sekundi

Ovo je najteži nivo. Uskočite u vozilo, zaletite se preko reke kamenja i već ste na rojevima komaraca. Ponovo preskačite red kamenja i dolazite do balvana koga čuva piturina. Onda ponovo dolazite rojevi komaraca, krug koje ćete preći vrlo teško, zbog toga što ih ne možete preskočiti ili ići preko njih, već morate voziti ispod njih.

Igra, kao u ostalim simulacijama, nema pretpanu instrument tablu u kojoj se ne bi snašao niko živi. Ovde postoje dva pokazatelja, i to na brzini i gorivu. U igri postoji nekoliko caka, od kojih ćete do nekih morati sami da dođete, a ja ću vam otkriti tri.

1. Pri dozaku, nikada ne smete padati na prednji deo, već „motor“ morate ispraviti i dočekati se na zadnja dva točka.

2. Ako ne uspete da se popnete na piturine i rojeve komaraca u 5 i 6. nivou, idite ispod njih jednom jedinicom brzine i tada vas neće moći oboriti.

3. Što više izbegavate vršanje na drugu stranu (prema startu), jer će vam nestati goriva i nećete moći normalno da dođete do cilja. „Motor“ će vam poskakivati i ići sporo.

*Nikola Vučićević*

# RENEGADE

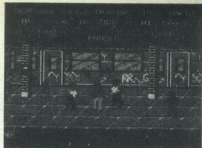
Softverska kuća imagine se u zadnje vrijeme nije baš proslavila novim igrama, ali je nedavno uspjela povratiti stari sjaj samo jednim programom, koji je odmah poremetio poredak u TOP listi najboljih igara — **RENEGADE**.

Izašao sam iz podzemne željeznice i dok sam čekao svoju djevojku Lucy, prišlo mi je nekoliko tipova s nimalo mrljivimlivi namjerama. Neki su bili naružurani batinama, a neki golourci. Na tren sam pogledao njihovog šefa, koji se smješkao naslonjen na stup stanice metra. Zauzeo sam borbeni stav, te udarcima šakom u bradu dočekao prvog napadača. Ovak je odmah pojurio u beton.

Sa leda mi se priključio tip s batinom i i sam imao tek toliko vremena da osjetim udarac u prijeludu bubrega — srušio sam se na hladni pločnik. Trebalo mi je dosta vremena da se sabereu, no čim sam to učinio dočekao me opet onaj tip s batinom, pripremajući se za novi udarac. Uspio sam ga zakačiti nogom u trbuh, te se ovaj grčevito primio, no ja sam zadio sve idući udarac — nogom u glavu iz šakoa, te je ovaj vidio sve zvjezdice nasne galaksije. Jedan manje. Tako sam potukao još nekoliko njih, ali je tada stigao u borbu njihov šef, primio me za vrat leđevu i zadio mi tri udarca desnom rukom. Opet sam na zemlji. Ustao sam i počeo ga udarati šakama i nogom, sticajući premoć nad protivnikom i, konačno, kad se uhvatio za trbuh, primio sam ga objeručke za ramena te mu stao zadavati udarce koljenom u trbuh dok se nije našao na zemlji. Gotov je — tek prvi okršaj.

Put me vodi na jedan od dokova Manhattan. Čuo sam brojtanje motora i ugledao tipa kakli juri prema meni. Brzo sam reagirao — skok sa ispruženom nogom i... napadač je na zemlji. Spremno sam dočekao drugog i trećeg, pa su tipovi, željni krvi, silili s motora i zaletili se na mene batinama, a neki opet golourci. Izdarao sam najbolžeg i kad se našao na zemlji, trudeći se da ustane... „nagrada“ sam ga s još nekoliko udaraca šakom u glavu — gotov je. Prije no što sam se postavio u borbeni stav, osjetio sam nešto nogu mojim zubima i našao se na zemlji, po ko zna koji put. Premliato sam ih opet nekoliko i dočekao šefa... bolje reći on je dočekao mene dobrim udarcem iz okreta u trbuh. Dok sam se primio na ranjeno mjesto, ovaj je sve stao šakama po meni udarati, no u posljednji tren sam se pribrao i zaletio ga. Kad se našao na podu, ja sam ga i dalje stao tući mješči samo na Lucy.

Došao sam u ulicu gdje je ona stanovala, ali su me tamo dočekale prostitutke s bičem i njihova (ovog puta) šefica (od preko 100 kg) koja je upravo izlazila iz saune. Sad, kao već izveziban borac, nisam imao teškoća da istužem njih šest, ali sam nespretno dočekao šefa koji se zaletio na mene doslovce me pregazila. Shvatio sam da ja moram zažuci isto kao i one tipove na



## Repertoar udaraca

**pucanje** — udarac šakama  
**gore + pucanje** — skok  
**gore + pucanje + lijevo ili desno** — skok-udarac (lijevo ili desno)  
**nazad + pucanje** — udarac nogom iza leda (u visini trbuha)  
**Kad se neprijatelj uhvati za trbuh:**  
**napred + pucanje** — udarac koljenom u trbuh  
**Kad neprijatelj padne**  
**dole + pucanje** — udaranje na zemlji  
**Kad vas neprijatelj uhvati sa leda**  
**pucanje + napred** — udarac nogom u trbuh napadača  
**pucanje + nazad** — udarac potiljkom u nos i petom u cevanicu onog koji te drži

motorima, jer borba izbliza nema nikakve koristi. Točno kad se drugi put zaletio, dočekao sam je spremno te se ona našla na zemlji. Tako sam je dočekao još jednom, pa još jednom, sve dok se nije skoro umorila, a onda mi nije predstavljao problem da ju još i na zemlji izudarim.

Konačno sam došao u Lucy-in stan, ali... tamo su bila još četvorica tipova sa šakavimati. Jedna greška i mrtav sam! Dok sam veselo počeo tući jednog od tipova, drugi je iskoristio moju zaokupiranost žrtvom, priključio mi se iza leda i... promašio! — u zadnji čas sam se uspio izmaknuti njegovom smrtosnom ubodu i automatski mu zadat udarac u trbuh nogom, a zatim koljenom. Preukao sam ih četvoricu u nadi da će konačno vidjeti Lucy, ali umjesto nje sam vidio još tri tipa i njihova šefa sa pištoljem! Znao sam da se ne smijem „zamartati“ s tipovima, nego sam se oprezno dovukao do šefa i još opreznije ga počeo mlitati, pažeći da mi sa leda opet ne dođe neki tip sa šakavcem. USPIO SAM! Konačno sam vidio i (poljubio) Lucy!... U stvarni, ne znam da li je ova teška tuča bila vredna samo jednog poljupca...

Dean Sekulić

Takođe, morate se služiti pokretnim platformama, merdevinama, liftovima, prenosnim mehanizmima itd.

Za ovo su posebno važni ključevi, jer samo oni aktiviraju određene lift ili prenosni mehanizam (najčešće su u blizini nađenog ključa).  
 Energiju vam lakode oduzimaju i pad sa veće visine, ali postoji i lek — energetske pilule kojih ima podosta i koje vam donose po 40 energetskih jedinica.

Kada sakupite ukupno 10 srca krenite, u istočni deo zamka (na ekranu — kranje gore desno) i uđite u sobu sa programu sdraca (njih ne možete uzeti).

Prigoru na dušu što prekrasnu Marijanu nećete videti.

Nika Stanajković

# „Spektrum“ DRAUGHTS GENIUS GENIJE ZA „DAME“



Dame u naslovu smeštene su među navodnice koje lino zato što bi u pitanju bile prostakuke koje glume finocitu nego zato što je reč o igri „dame“. Pred sobom imamo anglosaksonsku verziju, ponešto drugačiju od naše, ali princip je isti.

Možete igrati protiv živog čeljadeta, možete protiv kompjutera, a možete i pustiti kompjuter da igra protiv samog sebe, i tako ostvariti vekovni san E. Kisona.

Igra bi bila vizuelno siromašna — a i uopšte uzet manje zabavna — da je na ekranu samo tabla sa žetonima. Ali nije. Programer se sjajno dosetio da nasuprot vama stavi Ajnštajna. Sudeći po scenografiji, vi ste njegov gost. On ima trostruku ulogu: protivnik je, a istovremeno i sudija i komentator. Sudija će biti ako učinite pogrešan potez (upozoravaće, neće kažnjavati), a komentare će davati otprilike onako kako to čine kibiceri. Znajući ko je Ajnštajn, svakako ćete nastojati da igrate dobro.

# EVENING STAR VOZ „VEČERNJA ZVEZDA“



Kad se čovek zasiti sumanutog letenja po svetmiru u supermodernim i superbrzi raketa-ma, može mu veroma prijati da siđe na Zemlju i postane mašinovođa. I lokomotive parnjake imaju svojih čari.

Takvu jednu i uvozi u ovoj igri, na pruzi od Bornnuta do Bata (sedamdeset i kusur milji). Ubrzavate, usporavate, pazite na ugali i vodu, na signale i skretinice, na uspoje i strmine — a nemojte zaboraviti ni druge vozove, naime one koji vam idu u susret.

Za razliku od pravih mašinovođa, možete birati između vežbovne, lokalne i kompletne vožnje. Uz to, od volje vam je hoćete li voziti non-stop ili stati na svakoj stanici — a nudi vam se i šansa da postavite rekord brzine.

No šta god radili, nemojte kasniti. Vozova koji kasne svakako vam je puna kapa i u stvarnom životu.

# SUPER ROBIN HUD

Stara, dobro znana priča.  
 Nottinghamski šeri drži u zamku Marjanu, a Robin je spassava i to sredi naće način — kupi srca koja su svuda rasuta.

Možete skakati, saginjati se, odapinjati strele koje imate u neograničenim količinama, pritom morate da se klonite pauka, guštera, govodnih kugli i strazara kojih ima dve vrste — neuništivih i uništivih.

Dotir sa njima, odnosi vam energiju (Health na ekranu dole desno sa početnom vrednošću od 99)

# „Komodor 64“

Miodrag Stakić, Krupanj

BREAKTHRU	POKE 14716, 234; POKE 14717, 234; POKE 14718, 234
IMHÖTEP	POKE 28162,0
FIRELORD	POKE 7579, 234; POKE 7580, 234; POKE 7581, 234
TIGER MISSION	POKE 28423, 234; POKE 28424, 234
1943	POKE 4901, 169; POKE 4902, 234
DESERT HAWK	POKE 15745, 234; POKE 15746, 234



## „Komodor 64“ INTERNATIONAL KARATE 2



Stavljivi ste na nove muke: sada ste sami protiv dvojice. Po principu „Toza brige, mali podsiđu“ oni se bacaju na vas svako sa svoje strane, dobro ultrimirani i besni.

Vi ste za njama bolje opremljeni nego u prethodnoj varijanti ove igre. Možete, na primer, izvoditi zadnji salto iz mesta, kad postane gusko. Kad postane još gušće — tj. kad vas ona dvojica prisilne sleva i desna, šansu za spas daje vam skok unis sa raširenim nogama, ako ga izvedete u pravom trenutku; prostećete oba protivnika na tlo.

U bonus nivou gadjaju vas lopte od kojih se brane štomor. Što ih više odbijete, više ćete poente nasivati.

Pojavljuju se i smetala, poreklom iz životinjskog carstva: pauci, ribe, pa i neki gadni zmijoliki omizavci.

Pojavljuje se, na kraju meča, jedan zdepasti sudija da objavi rezultate. Taj neka vas ne brine: u najgorem slučaju, saopštiće da ste zauzeli treće mesto.

## SUPER SPRINT



Kola skupa, održavanje skuplo, benzin skup. Ukratko: najbolje je voziti se na ekranu. Valjda zato i ima toliko autotračkih igara.

U ovoj smo nešto bolje sreće nego u ranijama: ne grčimo se za volanom nego rtrivi hladni posmatramo sebe iz piščje perspektive. Ponudeno nam je osam staza, ali ne možemo birati onako kako smo mogli drugde: igra se učitava u dva dela, i drugi deo se učitava samo ako smo apsovirali prvi.

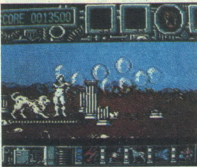
Ima prepreka očekivanih (protivnička kola, mrnje-uja, jak vetar), ali i sadiističkih: recimo, kapije (poprečno po stazi) koje se otvaraju i zatvaraju, ili delovi staze gde uopšte ne vidite šta se dešava s vašim kolima.

Nude se, naravno, i bonus poeni: ko ima sreće da uhvati tri zlatna francuska ključa, može doziravati tehnička svojstva svog automobila.

Može se igrati solistički, a može i udvoje: drugim rečima, kad vam se smučli nepogrešivosti kompjutera, potražite nekog živog čoveka da vam bude suigrač.

## HYSTERIA

HISTERIJA



Harpije, limunovi, delovi slagalice, energetske strele, kentauri, skeleti, mehurici; nije ni čudo što se igra zove HISTERIJA.

Od vas se traži da putujete u prošlost i sprečite manijake da je izmene (jer, naravno, ako se izmeni prošlost, ko zna šta će biti od sadašnjosti). Glavni van je neprijatelj: prapostapski monstrum, ali ne brinite, ima i sporednih neprijatelja, veoma gadnih.

Kad uništite neke neprijatelje, ili neke predmete, na njihovom se mestu može pojaviti ili limun ili deo slagalice. Limun vam daje pristup ikonama (kojima birate oružje i opremu), a od delova slagalice, kad ih narkupite dovoljno, treba da složite lik jednog od fanatika. Kad lik bude gotov, idete dalje u sledeću vremensku zonu.

Uzگرد rečeno, takvih zona nema mnogo: ukupno tri. Pošto niste od juče, pojmićete odmah da imate posla sa upadljivo teškom igrom, koja je kvalitet pretpostavlja kvantitetu.

## YOGI BEAR

MEDVED JOGI



Još jedno živinče prešlo je iz crtača u Kompjuter. Mana-Barberin medva po prvi put nastupa u vašem gradju. ovom prilikom u svojstvu oca čije je mladunče zli lovac kidnapovao i strapao u kavez.

Necete verovati koliko je komplikovan posao oslobađanja zatočeno medva. Ivd sam pejača: bit Jogi jev neprijatelj; jame, reke reke i gejziri opasni su po njegov život i zdravlje. Po tom istom pejaču skakaju žabe koje, po svemu sudeći, imaju samo jednu želju: da se Jogi oklizne na njih i padne. Gde nema žaba, tu su ljudi: rendler Smit, lovac i izletnici. O raznim drugim živuljkama (naročito otrovnim zmijama) bolje je i ne govoriti.

Jogi se u gustim situacijama prerušava u žbu, mašnjava izletnicima korpe sa hranom i ribarima upecane ribe (jer valja mu obnovljati energiju), šunja se po pečinama, sklače s kamena na kamen (pazeći na redosled), itd. itd.

Prate ga moji dobre želje. Ne volim kad ljudi drže mećuce u kavezima.

## „Amstrad“

WATER SKI-ING  
SKIJANJE NA VODI



Prava igra za ovo doba godine. Kad je stvarni život vetroviti i hladan: korisno je pobeći na neko imaginarno more i izvoditi slalom, skokove i skijanje slobodnim skijom.

Ili samo jedinom od ovih disciplina. Kompjuter vam daje mogućnost da birate između varijante „dutare“ i varijante „pojedinačno“.

Sebe vidite dvostruko: u totalu i u krupnom planu. Tako će vam biti lakše da kontrolisate svoje pokrete — koji umeju da budu veoma čupavi (na primer, okret i po u odeljku „slobodan stil“).

U skokovima imate tri brige: kako prići ska-kaozni, kako doskočiti, i šta raditi u međuvremenu. U slobodnom stilu imate samo jednu (akrobacije), a u trecem mnogo više (jako svaku plutaču računamo kao jednu brigu: Plutače, naravno, imaju istu svrhu kao i zastavice u običnom skijanju: morate ih obići, ne smete ih kažnjiti).

Ruku na srce, to baš i nisu neke brige od kojih puca glava.

## JACK THE NIPPER II

RAZBOJNIK U ŠTRAMPLICAMA II



U prvoy igri, malecki Dtek je napravio toliiko nepodopština da je zajedno s porodičnom pratnjom u Australiju. Ali (i tu počinje druga igra), on se ne da pripitomiti, iskoči je iz zivota (psetna mu je poslušila kao padobran) i spustio se usred džungle. Tamo, naravno, tera po svemu, potpuno zaludujući lokalno stanovništvo i okolni životinjski svet. Kadgod nađe kokosov orah, bacije ga na najbližeg čoveka (ili životinju), gdegod nade mazivo, napravice nekome klzavicu; ukратно, izvodice razne pakosti svima i svakome.

One se registruju na skali zvanoj naučnyometer (nevaljalmer); ako signe do 100%, pobeđio je.

Što mu i neće biti lako, jer: (a) ljudi i životinje, logično, nastoje da ga spreče ili bar uhvate. (b) džungla je puna prepreka, zamki i drugih opasnosti, i (c) traži ga šrditi tava, sa kašljen na glavos. Težak je život nevaljale dece i zato, između ostalog, valja navijati za njih.

računari 35 • februar 1988. 81

# OVO JE PEL



Proizvodnja informacione opreme  
i informacioni inženjering



Proizvodnja softvera



Servisiranje i održavanje informacione opreme



Proizvodnja sklopova i podsklopova

**PEL**<sup>®</sup>

OOOR Elektronika, YU—42000 Varaždin, Nazorova 2  
Tel: 042/41-912, 41-203, telex: 23-053 pel yu

# SISTEMI DELTA

Nedavno je u industrijskoj zoni Stegne u Ljubljani, svečano, pušten u rad RAZVOJNO — PROIZVODNI CENTAR „ISKRA DELTA“. To je značajan događaj ne samo za radnike ISKRA DELTE i brojne korisnike njenih sistema, već bez preterivanja, značajan događaj za razvoj informatizacije našega društva. Istovremeno se razvijaju i razmišljaju o nizu novih značajnih proizvoda koji će se uskoro naći na tržištu.

U 1988. godinu ISKRA DELTA ulazi sa geslom: „Vaš računar po svetskim standardima.“

I — RAČUNARSKI SISTEM-GEMINI, VISOKO POUZDANI INFORMACIONI SISTEM ZA VEĆA PREDUZEĆA

U tom sistemu se nalaze programska oruđa IDA, poslovne i tehničke aplikacije s područja tekstilnih delatnosti, hemije, banaka, trgovine, i grafički programski paketi.

Višeprocorski i višekorisnički sistem GEMINI obezbeđuje visoku pouzdanost, a namenjen je za veće informacione sisteme.  
II — RAČUNARSKI SISTEM — ADRIA, NOVI ČLAN 32-BITNE FAMILIJE RAČUNARSKIH SISTEMA DELTA

Na računarskom sistemu ADRIA koriste se programska oruđa IDA(BAZA, EKRA, COGEN, LEKSIKON, DISTRIBUIRANA BAZA, DISTRIBUIRANI LEKSIKON I SD LIB) i integralni informacioni sistemi za područje energetike i turizma.

III — FAMILIJA RAČUNARSKIH SISTEMA — TRIGLAV

Familija računarskih sistema TRIGLAV raspolaže sa programskim rešenjima za područje nadzora tehničkih procesa, poslovanja na području hemije, građevinarstva, trgovine, tekstila, turizma, banaka, medicine i grafike.

IV — RAČUNARSKE MREŽE — TERMINALI, EMULATORI, KOMUNIKACIJE

U taj segment spadaju terminali za računarske sisteme drugih proizvođača (DEC, IBM, HENEYWELL, UNIVAC, BURROUGHS i NCR). Terminali u komunikacijskoj mreži mogu povezati svu opremu u lokalne daljinske mreže čime se postiže jedinstvena mašinska i programska celina.

V — RAČUNARI — PARTNER UNIVERZALNA RADNA MESTA

Računarski sistem PARTNER T, u okviru univerzalnih radnih mesta, ima grafičku radnu stanicu, pisarični automat, rešava automatizaciju kancelarijskog poslovanja i daje rešenja za poslovanje u turizmu, bankama i građevinarstvu.



## VIŠEPROCORSKI RAČUNARSKI SISTEM

VI — SPECIJALIZOVANE RADNE STANICE

Ovaj segment obuhvata specijalizovana radna mesta kao što su digitalni EKG, materijalno poslovanje s blagajnama, upotreba linijskog koda, nadzor radnog vremena i nadzor procesa.  
VII — SASTAVITE SAMI SVOJ RAČUNAR

Kompletna ponuda OEM za ugradnju u sopstvene računarske sisteme, odnosno, za sastavljanje računara po željama korisnika.  
VIII — BIRO OPREMA

Ova ponuda sadrži:  
— uređaje za uništavanje dokumentacije  
— uređaje za kopiranje  
— električne škare  
— grafičke stolove  
— stolove za retuširanje

IX — DIGITAL

U okviru zasupničkog programa DIGITAL nudi:

- MicroVAX II stanicu
- VAXstation 2000 (32-bitnu grafičku VAX radnu stanicu)
- MicroVAX 2000 (32-bitnu „TEAMWORK-STATION“)
- VAXmate radnu stanicu
- VAXstation II GPX (CAD/CAM u saradnji sa MATRA DATAVISION)
- poslednju generaciju videterminala familije VT 300
- 4GL softver
- sisteme za upravljanje bazama podataka
- softver za upravljanje sa informacionim resursima.

Sve radne stanice su povezane u „Thinwire“ ETHERNET mrežu.



ISKRA DELTA  
61000 Ljubljana, Parmova 41  
tel.: (061) 312-988

ISKRA DELTA  
OBE Ptuj  
62250 Ptuj, Ormoška 30  
Tel.: 062/773-513

Obmoćna enota Beograd  
11070 Novi Beograd, Narodnih heroja 42  
tel.: (011) 138-224

Obmoćna enota Novi SAD  
21000 Novi SAD, Pariske komune 14  
tel.: (021) 338-766

Obmoćna enota Zagreb  
41020 Zagreb, Avenija Borisa Kidriča 9a  
tel.: (041) 527-299

Obmoćna enota Sarajevo  
71000 Sarajevo, Vojvode Putnika 14c, Kubus  
tel.: (071) 657-511

Obmoćna enota Skopje  
91000 Skopje, 50. divizije 20  
tel.: (091) 224-811

ISKRA DELTA Tržno komuniciranje  
Pridružujemo si pravico do tehniških sprememb

**ISC**  
Computers

PARTNER

# NI KOMPJUTERSKA OBRADA PODATAKA NE MOŽE BEZ AERA

Za dodatne informacije obratite se na:

## aero

- Kvalitetne trake za štampače
- Obrasci za kompjutorsku obradu podataka
- Tabelirne etikete za kompjutore
- Termo reaktivni papir za kompjutore

Služba prodaje **Grafike**  
Čopova 24, 63000 Celje  
telefon (centrala) 063/31-312  
telex: 338-53 aero gr  
telefax: 25-305  
(obraci za kompjutorsku obradu  
podataka; tabelirne etikete za  
kompjutore)

Služba prodaje **Kemije**  
Trg V. kongresa 5, 63000 Celje  
telefon (centrala) 063/24-311  
telex: 335-11 aero yu  
telefax: 25-305  
(pisače trake za štampače;  
termoreaktivni papir za  
kompjutore)

