

izdaje BIGZ

OOOR „Duga“

# računari 16

specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

jun 1986.

izlazi jedanput

mesečno

cena 300 dinara

umetak na 32 strane

Dejan Ristanović

**praktikum za štampače**



novi projekat  
**disk interfejs  
za „spektrum“**

nova serija  
**škola jezika C**

vodič za usmerenjake  
**sva računarska  
zanimanja**

novi računari  
**atari 1040st  
amstrad 8512**

računari u šopingu  
**hakerski vodič  
Minhena**

časopis za prave programere

# 16

Izlazi jednom mesečno  
Cena 300 dinara / jun 1986.  
Izdaje BIGZ OOUR „Duga“  
Specijalno izdanje  
računari  
časopisa „Galaksija“

#### Izdele

Beogradski izdavačko-grafički zavod  
OOUR Novinska delatnost „Duga“  
11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišica 17

#### Telefoni

650-161 (redakcija)  
650-528 (prodaja)  
651-793 (propaganda)

#### Generalni direktor

Dobrosav Petrović

#### Direktor OOUR „Duga“

Bratoljub Babić  
Glavni i odgovorni urednik  
Gavrilo Vučković  
Urednik izdanje  
Jovta Regasek

#### Tehnički urednik

Mirko Popov

#### Redakcija časopisa „Galaksija“

Tanasije Gavranović, pomoćnik  
glavnog i odgovornog urednika  
Esad Jakupović, zamjenik glavnog  
i odgovornog urednika  
Aleksandar Milinković, urednik  
Jovta Regasek, urednik  
Zorka Simović, sekretar redakcije  
Sjdan Stojančević, novinar  
Gavrilo Vučković, glavni i odgovorni  
urednik

#### Stručna saradnja

Dejan Ristanović  
Dusan Slavić  
Nevenka Spalević  
Anđelko Zgorelec

#### Spoljna redakcija

Branko Đaković, Dejan Ristanović,  
Jelena Rupnik, Jovan Skuljan, prof.  
dr Dušan Slavić, Nevenka Spalević,  
Zoran Životić

#### Stalni saradnici

Nada Aleksić, Ninoslav Gabrić,  
Branko Đaković, Voja Gašić, Bran-  
ko Hebrang, Đorđe Janković, Vladi-  
mir Kostić, Vladimir Krstonošić, Ra-  
domir A. Mihajlović, Zvonimir Ma-  
kovec, Blažimir Miše, Dejan Muha-  
medagić, Ivan Nador, Radomir Ni-  
kolajev, Zoran Obradović, Miodrag  
Poitkonjak, Dejan Ristanović, Jele-  
na Rupnik, Dušan Slavić, Jovan  
Skuljan, Nevenka Spalević, Darko  
Stanojević, Zvonimir Vistrička, An-  
đelko Zgorelec, Zoran Životić

#### Izdavački savet „Galaksije“

Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav  
Dimitrijević (predsednik), Radovan  
Drašković, Tanasije Gavranović, Ži-  
vorad Glišić, Esad Jakupović, Veli-  
zar Maslač, Nikola Pajić, Željko  
Perunović, prof. dr Mombilo Ristić,  
Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teof-  
ilović, Vidoljko Veličković, Velimir  
Vesović, Milivoje Vuković

#### Štampa

Beogradski izdavačko-grafički  
zavod  
11000 Beograd, Bulevar vojvode  
Mišica 17  
Žiro-račun kod SDK 60802-833-  
2463

Devizni račun kod Beobanke  
80811-820-9-82701-999-01066

20 inostranstva, cena dvostruka  
(400 D, 2.50 US\$, 6.50 DM, 45 Sch,  
5.50 Sfrs, 20 Frs)

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

## sadržaj

- 3)šta ima novo
- 5)računari u izlogu  
„amstrad“ 8512
- 6)load „dragi računari“
- 7)računari na papiru  
pc iz šnajdera
- 8)računari u izlogu  
atari 1049st
- 10)periferijska oprema  
optičke memorije
- 12)računari u šopingu  
hakeraški vodič minhena
- 14)računari u obrazovanju  
programer sam, tim se dičim
- 16)programski jezici  
poliklinika c
- 20)računari i jezik  
i šija i vrat
- 22)mikroprocesori  
kraljevska porodica
- 24)komercijalni softver  
sviraj to ponovo, sem!
- 25)dejanove pitanice
- 26)peek&poke show
- 28)umetak  
štampači
- 44)mali oglasi
- 50)ekranski editor (4)  
pomoćne naredbe
- 52)umetnost programiranja  
rekurzije iz bejkiza
- 55)„amstradov“ kalkulator
- 58)tehnike programiranja  
operacija write
- 60)matematički softver  
stepena funkcija
- 62)biblioteka programa  
štrumpfovi istrčavaju iz šume
- 63)novi projekat  
turbodrajv
- 64)šta ima novo
- 65)razbarušeni sprajftovi

Šta ima novo

## Skoro kao alva

Zastupnik Epla u Jugoslaviji, RO „Vebebit“ iz Zagreba, održao je nedavno u hotelu Interkontinental u Beogradu prezentaciju poznatih mikroročunara „mekintosh“ i „epi II“.

U protekloj godini „Vebebit“ je zabeležio dobre poslovne rezultate. Oko 100 „mekintosh“ prodato je obrazovnim i naučnim ustanovama, novinsko-izdavačkim kućama i većim radnim organizacijama. Iznenađujuće je da je i oko stotinjak „mekova“ prodato privatnim licima, iako cena nije baš mala. Dobro je prošao i „epi II“ — prodato je između 1000 i 1500 komada.

Očekuje se da će tokom ove godine biti prodato još 200 „mekova“ i oko 1000 „eplova“. Međutim, prema broju prodatih računara proizvođač je već prebacio RO „Vebebit“ iz „c“ u višu „b“ kategoriju zastupnika, što bi moglo da znači da će se to u bližju budućnost odraziti i na naše tržište — nižim cernama, pre svega. (J.R.)

## Pelikan u odstupnici

Najzad dobre vesti za one vlasnike „spektruma+“ i QL-a koji misle da njihovom mezmicetu ništa ne fali osim dobre tastature. Pod ovim „dobra tastatura“ podrazumevam onu koju je imao TI 99/4A ili ona koju sada ima IBM PC. Ali, dosta sanjanjenja, pred nama je najnoviji proizvod firme FREL LTJ. koji se zove „DIGIT“, čija je namena upravo da poboljša (ne)popularne Sinklerove tastature.

ZA početak, otvoriteče vašeg ljubimca i rasklopite tastaturu. Ovo će mnoge obeshrabriti, ali bez bojazni — u uputstvu je sve

## Laserski genije

Pod ovim, ne baš naročito skromnim imenom (Laser Genius), firma Ocean ponudila je paket programa za rad sa procesorom Z80 na mašinama „spektrum“ i „amstrad“. Naravno, program prv treba probati, pa onda hvaliti, ali po onome što se može pročitati, izgleda da „genijalac“ zaslužuje svoju titulu.

Paket obuhvata četiri

programa: editor, assembler, monitor i analizator.

Ekranски editor formira tokenizovan tekst, dvostruko kraći od uobičajenog, dok je assembleriranje ubrzano i do tri puta. Moguće je učitati i tokenizovati tekstove drugih assemblera.

Prevodenje se vrši u dva prolaza, sa uobičajenim opcijama za čitanje teksta sa trake. Tabela simbola se može snimiti i kasnije koristiti pri selektivnom assembleru

ranju potprograma. Mašinske naredbe procesora Z80 mogu se proizvoljno kombinovati sa komandama specijalnog jezika višeg nivoa, zvanog „feniks“.

Monitor omogućuje disasembiranje i ispravljanje mašinskih programa, uz generisanje teksta. Zahvaljujući posebnoj mogućnosti pamćenja programskog toka, korisnik je u prilici da prati neki „bag“ unazad do njegovog izvora.

## Tvrđi „atari“

U okviru Sajma tehnike koji je nedavno završen u Beogradu, Atari i „Mladinska knjiga“ održali su konferenciju za štampu, na kojoj je, pored ostalog, obavljena i prva demonstracija novog tvrdog (hard) diska SH 324 kapaciteta 20 Mb.

Očigledno je da „Atari“ namerava da osvoji jugoslovensko tržište cenama koje su — barem u svom deviznom delu — niže nego u inostranstvu. Tako, na primer, pomenuti hard disk u Nemačkoj staje 2000 DM, a kod nas će se prodavati za 1750 DM. Predstavnici „Atarija“ izrazili su želju da i dalje snižavaju cene svojih proizvoda (na primer, disketne jedinice), dok su cene osmootbitnih računara, kao što je 800 XL, već sada vrlo niske (177 DM).

Takode smo imali priliku da čujemo i to da „Atariju“ trenutno rade na novoj mašini koja će imati najmanje 2 Mb RAM-a i grafiku „bolju od svega što postoji, uključujući i amigu“. Pored hard diska, na Sajmu je predstavljena i dirilicna verzija teksta procesora za 520 ST, „izrađena specijalno za potrebe Jugoslavije, kao zemlje koja koristi dva pisma“, što očigledno govori u prilog teze da „Atari“ ne namerava da zapovesti ni relativno mala tržišta kao što je naše. Prodaja 520 ST za sada sasvim dobro

precizno objašnjeno i nacrtano. Zatim se sa tasture skinu svi tasteri i pod njih sa, ugrade specijalne opruge, sve se još jednom proveru i opt sklopi tastatura. Jednostavno, zar ne?!

Novi osećaj je potpuno različit od prethodnog. Taster putuje kratko, ali postoji takozvani „feedback“, koji daje onaj pravi osećaj za pritisnuti taster. Nema onog tvrdog zaustavljanja kao kod stare tastature. Pravi odmor za otvrdle vrhove prstiju!

Najzad, ovaj proizvod u kit-formi se može naručiti kod firme FREL LTD; Hockeys Mill, Temeside, Ludlow, Shropshire SY8 1PD. Cena: vrlo mala u odnosu na potencijalnu profesionalnu (neminovnu) — samo 9.95 funti.

Hopla, Perice, skoči sa gumice! (D.S.)

## Kriza bez krize

Konačno su sređeni računari za prošlu godinu: novogodišnji praznici bili su veseli, bar za prodavce personalaca u SAD. Najpoznatiji američki istraživač računarskog



ide. Kupci su, uglavnom, naučne institucije i manje firme, a predstavnici „Atarija“ očekuju da će prodaja u Jugoslaviji ići još bolje nakon pojave disketa, ili, eventualno, eprama sa prevedenim operativnim sistemom, na čemu se takođe radi. Što se tiče otvaranja konsignacione prodaje u Beogradu, ona je, kako saznajemo, još uvek pod znakom pitanja.

J. Rupnik

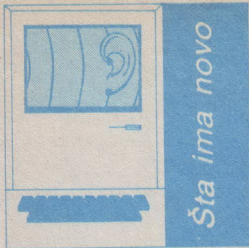
tržišta, InfoCorp. iz Kupertina u Kaliforniji, saopštio je da je decembar bio najbolji mesec po prodaji personalaca u 1985. godini. U poređenju sa 1984. godinom ovaj decembar je ipak obeshrabrujući: prodato je 37% ličnih računara manje i zarada je manja za 21%. I, na kraju, recimo da je u 1985. godini prodato 1 900 000 personalaca, što je osetan pad u odnosu na prethodnu godinu, kada je prodato 2 200 000. Ako se uzme u obzir da svaki dvanaesti Amerikanac kupuje personalac u toku godine, onda bi kod nas trebalo da se proda oko 200 000 računara. Nije mnogo? (N.A.)

## Amiga crta

U poslednje vreme se skoro svaki drugi dan pojavljuje po jedan grafički program za „amigu“. Ljudi su, izgleda, svesni koje je „amigine“ mogućnosti najlakše iskoristiti. Jedan od takvih programa je i „De luxe paint“ od Electronic Artsa. Program košta 80 dolara i omogućava vam da postanete pravi umetnik. Naravno, ako imate „amigu“. (B.D.)

Analizator, kako kaže reklama, predstavlja potpuno novi koncept u testiranju programa. Istovremeno se izražava do deset posebnih rutina, koje nadgledaju rad našeg mašinskog programa, vodeći račun a svakom grananju.

Cena programa na kaseti je 14.95 funti, dok verzija na disku staje 19.95 funti. Adresa je: OCEAN, 6 Central Street, Manchester M2 5NS, England. Tel: 061-832 6633. (J.S.)



Šta ima novo

### I QL cijuče

Nije istinita tvrdnja da se u Nemačkoj dobro kotira samo „komodor“. Tu je i „šnajder“, a u posljednje vreme (posle pojeftinjenja a pre fijaska) i QL. Da, QL je postao vrlo interesantan Nemicima i, što je najbolje, na tržište su počeli da pristižu i programi za njega sa naznakom „Made in West Germany“. Prosečan domaći ekspert bi odmah pomislio da su to neke dobre igre ili slično, ali ne — njihovi prevenci su, ovoga puta, izvanredno dobri i korisni programi.

Prvi je program zamena za postojeći QL-ov operativni sistem i zove se EASE (Easily Applicable System Environment). On omogućava QL-u da postane vrlo sličan „mekintošu“, „atariju 520 ST“ i IBM PC-u. To znači da je dobio prozore, odmatajući menije i miša. Međutim, da bi se ovako lepe mogućnosti zaista i iskoristile, postojeći QL-ovom SuperBasic-u je dodato dosta novih naredbi i funkcija, koje podržavaju rad sa gorepomenutim stvarčicama.

Drugi program se zove „Giga-Basic“ (mislim da veće ime za bejzik neće moći da se nađe) i predstavlja, naravno, poboljšanje postojećeg jezika. On dodaje oko sedamdeset novih naredbi, uglavnom procedura, koje omogućavaju pisanje programa koji koriste mišonj, zatim, čak dva softverska časovnika, koji mogu biti analogni ili digitalni, i, što je najinteresantnije, omogućava multitasking (rad sa više programa u memoriji). Tako, određeni poslovi mogu biti stavljeni kao prioritarni, mogu biti potisnuti u drugi plan ili potpuno ignorisani.

Na kraju, miš za QL-a, naravno sa odgovarajućim softverom, može se naručiti kod ABC Electronic, Huegelstr. 10–12, 4800 Bielefeld 1, West Germany, što se prethodno ima nadoknaditi istoj firmi sa tričevih 220 DM. (D.S.)

### Štampanje na „atariju“

U gomili novih programa za „atariju“ okorele hardveraše će najviše zainteresirati PLATINE ST (698 DM) za razvoj štampanih pločica. U setu za razvoj pločica veličine do 160x100 mm u 1/20 inčnom rasteru stoji preko 250 elemenata. Prikaz se može dobiti i u omjeru 2:1 na printerima Epson serije FX 80/85. Ukratko, program koji „atari“ pretvara u pravu malu CAD (Computer Aided Design) stanicu za razvoj štampanih pločica.

Adresa na kojoj se ovaj software može nabaviti je: DataBecker, Merovingenstrasse 30, 4000 Düsseldorf 1 (Z.V.)

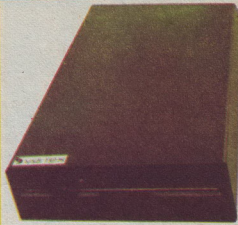
4/Šta ima novo

### Vortex disk jedinica F1-X

Za računala amstrad/snajder moguće je po cijeni od 698 DM nabaviti solidnu disk-jedinicu i to u dvije varijante za 5,25 i 3,5 inčne diskete. Na diskove se može smeštititi 708 K podataka, a u kućište je integriran i dio za napajanje. Operacijski sustav VDOS 2.0 je kompatibilan s AM-DOS softverom, a problem ne predstavlja ni upotreba CP/M 2.2 ili CP/M+ kod računala CPC 6128.

Uz ovaj Vortex-ov hardver treba spomenuti i softver iste tvrtke i to program Vector namijenjen iskorištenju grafike u poslovne namjene, a primjenjiv je na svim računalima CPC serije. Program je kompatibilan sa FX80 printerom. Cijena mu je 69 DM na 5,25-inčnoj disketi ili kazeti, odnosno 78 DM na 3-inčnoj disketi.

Novi program je i Maskgen — superbrzi strojni program namijenjen računa-



tu CPC 464. Služi za bolje iskorištenje ekranskog prikaza. Cijena je 78 DM za 5,25 inčnu disketu ili kazetu, ili 89 DM ako se nabavlja na 3 inčnoj disketi. (Z.V.)

### Soni ne gubi moral

Sony je na zapadnonjemačko tržište izveo četiri nova MSX računala. Prvo od njih je MSX-1-Konzole HB-10D po cijeni od 400 DM. Računalo sadrži 64 K RAM-a, njemačku DIN tastaturu, dva priključka za module, utičnice za džojstik, printer i za kazetofon. Na jedan od priključaka za module moguće je priključiti i disk jedinicu.

Drugi model je novog MSX-2 standarda po cijeni od 700 DM, sa 128 K RAM-a, ekranskim registrama, 80 kolonskim prikazom te maksimalnom grafikom od 512x212

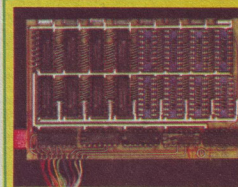
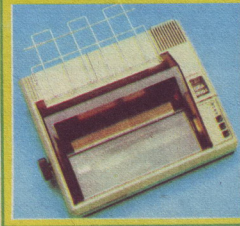
točaka. Kao prilog dolazi demo softverski paket na njemačkom.

Treće računalo je također MSX-2 standarda s 256 K RAM memorije te ugrađenom disk jedinicom od 3,5 inča kapaciteta 720 K. Tastatura je „njemačka“ po DIN standardu. Prilog je softverski paket za kalkulacije, uređivanje teksta, a cijena nešto ispod 1500 DM.

Četvrto računalo je MSX-2-HGB-900 D po cijeni od 4000 (četiri tisuće) DM s mogućnošću miješanja vide signala (s kućnih magnetoskopa) i signala iz računala što, u stvari, predstavlja konkurenciju „komodorovoj“ „amigi“. (Z.V.)

### Novi printer za „amstrad“

CMS CPA80GS je novi printer namijenjen Scheiderovim CPC računalima. Proizvodi ga tvrtka Melchers&Co. Gotovo je istih karakteristika kao i Schneide-rov DMP 2000. U sekundi može štampati 100 znakova, rukovanje je vrlo lako, mehanička kvaliteta vrlo dobra. Uz original se mogu dobiti 2 kopije, printer bafer ima veličinu od 0,5 kilobajta, što je manje nego kod DMP 2000 (2K). Cijena je 800 DM što je otprilike isto kao i za DMP 2000. Navodno je nešto bolje mehaničke kvalitete, što kod printera znači vrlo mnogo. (Z.V.)



### Atari 800 XL/128 K

Tiskanom pločicom koja sadrži dodatne memorijske dipove jeftino računalo „atari 800 XL“ postaje 128 kilobajtni stroj, što u njegove grafičke i zvučne mogućnosti čini sada sasvim solidno računalo. Ako je vjerovati reklamama, za rad ostaje cijelih 120 K memorije, a mogućnost korištenja je i ta što se nova memorijska kartica može uz atarijev DOS 2.5 koristiti kao RAM disk. Ugradnja pločice je moguća i bez lomljenja, a cijena zajedno s računalom i uvodnim softverom je 250 DM. Evo načina da vlasnici „atarija“ napokon budu bez kompleksa pred ostalim 128 kilobajtnim strojevima. Jedini nedostatak je što se ova pločica zbog velike potražnje vrlo teško nalazi u trgovinama. (Z.V.)

**Nije malo Jugoslovene koji ozbiljno razmišljaju o kupovini računara koje bi koristili isključivo za obradu teksta. Ovakav računar do skora nije bilo lako izabrati; onda je Amstrad ponudilo model PCW 8256 i sve je postalo sasvim jednostavno: teško je zamisliti da se za samo 400 funti dobija (specijalizovani) računar, disk jedinica, monitor i solidan NLQ štampač! Jasna situacija na tržištu je, međutim, potrajala svega nekoliko meseci a onda se Amstrad potrudilo da sve zamuti: izbacio je novi kompjuter PCW 8512.**

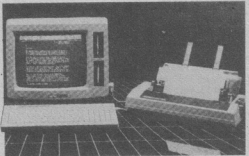
Možda ne bi trebalo nazvati „amstrad PCW 8512“ novim računarem: radi se pre o proširenju modela 8256. Iz oznake se da pogoditi da je jedan od glavnih aduta nove mašine RAM od čitavih 512 kilobajta. PCW 8512, međutim, može da se pohvali još nekim novitetima: drugom disk jedinicom, nešto kvalitetnijim crno belim monitorom, boljim programom za obradu teksta i, naravno, novom cenom od 500 funti u koju je, kao i do sada, uračunat štampač.

## Računar za pisce

Čini nam se da je druga disk jedinica najznačajnije pojačanje: formatirani kapacitet od 720 kilobajta će bez ikakve sumnje moći odlično da se upotrebi pri radu na opširnijim rukopisima dok će se rezerve (*backup*) kopije disketa praviti brzo i jednostavno bez potrebe za manipulacijama sa RAM diskom od svega 112 K. Ozbirno na ogromnu slobodnu memoriju koja može da se koristi isključivo kao RAM disk, može se smatrati da PSC 8512 ima tri diska: dva standardna i jedan ultrabriz.

„Amstrad PCW 8512“ je, na žalost, usvojio i neke očite mane svoje prethodnika od kojih je najozbiljnija nedostatak serijskog RS 232C interfejsa. Izgleda da je prepravka 8256 u 8512 bila prilično jednostavna (prazne zone na štampajnici ploči su dopunjene RAM čipovima dok je podrška drugom disku i dalje postojala) ali da bi dodavanje serijskog interfejsa zahtevalo ozbiljnije intervencije koje bi bitno povećale cenu razvoja iako bi fabričku cenu računara povećali za jedva par funti. Amstrad, osim toga, prodaje serijsko-paralelni interfejs za 70 funti i očito nema želju da se liši ovakvog prihoda. Odluka da se odustane od serijskog interfejsa je, međutim, veoma neprijatna za potencijalne kupce koje će dogradnja modema koštati najmanje 150 funti.

Umesto uobičajenog bežik interpretera, ROM modela 8512 sadrži program za obradu teksta nazvan *Logoscript 1.2*. Vlasnici „amstrada 8256“ znaju da je *Logoscript 1.0* bio solidan program bez mnogo bagova; jedna od najozbiljnijih nedostataka je činjenica da se brojevi strana ne mogu upisivati u zaglavlja. Osim ispravki bagova, Amstrad je iskoristio priliku da dopuni tekst procesor nekim novim opcijama od kojih je najvažnija mogućnost kreiranja ASCII fajlova od teksta. Zbog čega je nešto ovako korisno? Tekst procesor se, osim za pisanje, često koristi i za uklanjanje raznoraznih primera koji mogu da uključe i programe pisane na nekom jeziku kao što je bežik. Zgodno je imati mogućnost editovanja bežik programa i njihovog dodjeljivanja prosledjavanja bežik interpretera u najjednostavniji način za takvo prosledjavanje je korišćenje ASCII datoteka. Ljude koji će koristiti PCW 8512 za pisanje knjiga koje nisu ni u kakvoj vezi sa računarnim će mnogo više obradovati činjenica da im nova verzija tekst procesora dopušta selektivno štampanje pojedinih stranica teksta. Čak i ako uvek štampate čitave tekstove, dogodbiće se da vam se papir zaplete; zašto da, pošto upristojite printer, nepotrebno ispisujete stranice koje su jednom ispisane korektno?



Nova verzija tekst procesora i njena dokumentacija nisu, na žalost, mnogo napredovali u smeru koji bi neiskusni korisnici preferirali: jednostavnost upotrebe. Često se čuje da će programeri i hakeri svakako kupiti neku drugu mašinu opštije namene dok se za modele iz serije PCW odpremljaju mahom ljudi neviđni radu sa računarnim koji treba pomoći na raznorazne načine. Dokumentacija *Logoscript-a 1.2* je, sve u svemu, prilično slaba i nedovoljno objašnjava bazične pojmove vezane za obradu teksta propuštajući da ukaže na primene u kojima će novi računar doneti najviše koristi. Ovakv nedostatak se u Engleskoj ispravlja na raznoraznim kursovima koji su posvećeni isključivo obradi teksta na raznoraznim kompjuterima. Kod nas se, na žalost, organizuju jedino kursevi za programere početnike dok su ljudi koji bi se bavili poslovnim primenama računara ostavljeni sami sebi. Verujemo da bi kurs posvećen primeni računara u obradu teksta i radu sa bazama podataka bio izuzetno koristan, poseban i isplativ.

## Dečje bolesti

Pošto jednom savladate *Logoscript* rad sa njim neće biti pretežak: tasteri sa dodeljenim funkcijama i promptovi koji se ispisuju na ekranu obeđavaju jednostavno pozivanje potrebnih funkcija. Funkcija, međutim, ima toliko da čuvene grupe 80/20 teži da postane grupa 85/15 (znate li šta znači 80/20? Osmadeset posto korisnika tekst procesora koristi svoje up do 20% mogućnosti koje softver koji su kupili imali). Neke od tih mogućnosti obuhvataju podvlačenje teksta i korišćenje istaknutih (*bold*) slova koja početnicima obično teško padaju; nije lako zamisliti kako će tekst izgledati na papiru ako se podvučeni i istaknuti delovi teksta izdvajaju jedino specijalnim markerima na početku i kraju pri čemu ti markeri prividno kvare uraljanje ivice. Novi tekst procesori, naslednici *WordStar-a*, sledi filozofiju poznatu kao *WYSIWYG* (What You See is What You Get) tj. podvlače i ističu tekst na ekranu. *Logoscript*, na žalost, ne spada u ovo društvo ali je ipak preuzeo (pa čak i unapredio) neke cike stavnog *WordStar-a*, šteta je jedino što je korišćenje tzv. modifikatora ekrana (*display modifiers*) previše složeno za korisnike iz grupe 80/20.

*Logoscript 1.2* ima i mana koje će primetiti kako početnik tako i iskusni korisnik. Čitav sistem previše počiva na komunikaciji sa disk jedinicom. Ukoliko, poput svih ozbiljnih korisni-

ka, imate običaj da posle svakih desetak minuta rada snimate tekuću verziju teksta na disketu kako biste se obezbedili od nestanka struje, *Logoscript* će vas neizmerno nervirati: posle svakog snimanja kurzor će se naći na početku teksta, pa ćete morati da ga šetate do mesta na kome trenutno radite. Nedostaje, osim toga, takozvani *overtyp* (moć mogućnosti da se tekst koji kucate ispisuje preko već postojede teksta; ukoliko vam je nešto ovako potrebno, moraćete najpre da umećete tekst a da zatim brišete stari) i mogućnost direktnog prelaska kurzora na početak sledeće (ili prethodne) reči. Novinarima će, najzad, nedostajati mogućnost preskakiivanja reči u celom tekstu ili nekom njegovom delu. Osnovnu slabost *logoscript-a* predstavlja nedostatak dopunskih programa: ne postoji baza podataka koja bi, u saradnji sa tekst procesorom, ispisivala adrese na pismima, nema programa za uakrsna izračunavanja čiji bi se rezultati brzo i jednostavno prosledili *Logoscript-u*, nema softvera za poslovnu grafiku koja bi se dodavala pisanim izveštajima... Iako je amstrad PCW 8512, kao i njegov prethodnik, CP/M mašina, proizvođač nije mnogo razmišljao o integraciji softvera koji isporučuje sa ogromnom CP/M bibliotekom; ako želite da radite sa CP/M-om, kupite *WordStar!*

## Uz pomalo rizika

Pominjanje poslovnih primena nas dovodi do osnovnog pitanja na koje treba da odgovorite: da li se odlučite za kupovinu modela PCW 8512; da li ćete koristiti računar za bilo šta osim obrade teksta? Ako odgovorite sa „ne“, Amstrad-ov novi računar je pravo rešenje vašeg problema: izvanredne karakteristike i niska cena su parametri koji se ne mogu prenebricati; slična konfiguracija bi vas koštala tri puta više kod nekog drugog proizvođača.

Ako, sa druge strane, odgovorite na naše pitanje sa „da“, problem postaje veoma složen: *PCW 8256* je CP/M mašina koja bi, u teoriji, mogla da se koristi za raznorazne stvari; jedna od potvrda te tvrdnje je činjenica da Amstrad uz njega isporučuje CP/M PLUS i DR Logo. CP/M kompatibilna mašina je u startu opremljena velikom bibliotekom programa koja može da se pokaže dragocenoj imali i sasvim beskorisnom: CP/M softver se *ne prodaje* na nestandardnim disketama od 3 inča kojih se Amstrad nikako ne odriče. Moguće je, naravno, da se nezavisne mašine na mini diskete ali je moguće da se to i ne dogodi: PCW 8256 i PCW 8512 su, u očima proizvođača softvera, mašine za obradu teksta dok je Amstrad 6128 mašina opšte namene kojoj treba prilagodavati softver. Kupovina specijalizovanog tekst procesora koga ćete donije koristiti i za mnoge druge stvari predstavlja, dakle, veliku kočku.

Ukoliko ste se odlučili za Amstradov PCW računar, razmisлите o dilemi: 8256 ili 8512. PCW 8256 je bez sumnje odličan računar koji nema mnogo smisla zamenjivati „mladmim bratom“ — ako vam trebaju dve disk jedinice, dokupite jednu; RAM od 512 K vam i onako neće mnogo koristiti.

Dejan Ristanović



## Zoran na šišanu

Čenjena redakcija „RAČUNARI“ (časopisa za prave programere)  
BRAVO, BRAVO! U svom jednom BRAVO vam i vašem saradniku Zoranu Životiću. Čovek treba stvarno biti dovoljno penjaljan (ili jezici bi verovatno rekli nešto drugo) i originalan pa da dođe na pomisao da uporedjuje Commodore KERNAL ROM i MS DOS (IBM), a potrebno je istinu mnogo znanja da se utvrdi da postoje neke razlike, i da je MS DOS bolji. To verovatno do sada nisu znali, već čitajući među koje spadam i ja. Koristim ovo priliku da vam se u moje i njihovo ime zahvalim.

Na jos jedno pitanje nije odgovorilo: ko je bolji? IBM ili C-64? Molim odgovor na ovo pitanje! Vrhle biste u idućem broju da vršite uporednju između ZX 81 i AMIGIE ili MACINTOSH-ova, kao i alfa-1000 protiv CRAY III. Sa ovim bi sigurno bili prvi i jedini u svetu (pa neka neko pose kaže da zaostajemo za Zapadom). Uporedite i ostali hardver, recimo, MICRODRIVE sa WINCHESTER diskom.

Na kraju: Kakva je razlika između „pravih“ i ostalih (verovatno „krivih“) programera i koje časopise čitaju oni drugi?

**Atanasović Vladimir**  
Dane Kracpeć 6  
91000 Skopje

P. S. Druže Životiću, kod Commodore 64 se prvo poziva SETFLS a tek potom SETNAM rutinoma i ne obrnuto (tako se bar čini mojoj malenkosti, oprostite ako se varam).

Znam je što si tekst shvatio na takav način. Ne znam zašto si METOD IZLAGANJA (upoznavanje novog poređenjem sa već poznatim) shvatio kao njegovu SUSTINU. Tekst je, napisan, kao što u uvodu jasno piše, za vlasnike malih računara da bi videli kako izgleda rad na malo većim, a ne da bi se izvršila poređenja tipa „ko je bolji“.

Za grešku u P. S. ti je oprosteno. Nije ti zamereno ni što nisi pažljivo čitao „Računara“, jer je davno objavljeno da je redosled pozivanja navedene dve rutine proizvoljan („Računari“ 7, str. 81, 10 red odozgo), posebno mi je drago što sumnjajš u ponuđena rešenja (to je prva osobina PRAVIH programera), ali bi trebalo istu stvar tako sumnjati u svoja i uvek ih proveravati (a to je druga). U konkretnom slučaju, nije trebalo mnogo napora — SETNAM i SETFLS su najkraće rutine operativnog sistema C-64: napisane su sa po

samo 3 mešinske instrukcije. Na kraju, razlika između „PRAVIH“ i ostalih programera je uočljiva sa veće distance, a koje časopise čitaju ostali programeri, ne znamo.

## Solomonsko rešenje

Čemu glupe rasprave po časopisima o tome koji je bolji računari: „spektrum“ ili C—64? Ja sam rešio na najbolji način. Imam oba. Znam da ću ovim priznanjem izazvati mržnju onih koji nemaju nikakvog računara, ali iste sam kupio za velike pare kod nas i to od svoje plate. Naravno, ne ojednom.

Šta radim sa dva računara? Lepo sam rasporedio njihov posao. „Spektrum“ mi služi za crtanje i igranje, a C—64 za svrhu i igranje. Ujedno, na C—64 obavljem tekst, a na „spektrum“ sa programom „Masterfile“ sređujem neke svoje podatke. Fali mi samo još diskjetnice za C—64, „Mikrodrajv“ neću ni kupovati.

Neki koji drugi za me pitaju hoću li prodati jednog od njih, ili računara. Otvoreno, nikada, odnosno, mislim da ih ću prodati samo u isto vreme. Ako ikada budem počeo neki drugi kompjuter.

Ovim želim da odgovorim drugu Suardu i sličnima, da se manju praznih priča i preganjanja, već da lepo šamaraju džojstik ili sređuju svoju (eventualnu) bazu podataka.

**Milosavljević Zoran**  
Novi Beograd

Ti si jednim pokretom rešio sve probleme. Nekoliko stotina hiljada Engleza, toliko, ako ne i više Nemaca su zadovoljni svojim „spektrumima“, i „C—64“. Kod nas, prosečan vlasnik „spektruma“, up privatno i enormne napore, relativno brzo stize do PC XT, pa se onda igra sa „Flight Simulatorom“.

## Rambo 1

U trinaestici sam pročitao pismo druga Suarda i oduševio se. U svemu se slažem sa njim sem u jednoj vrlo važnoj stvari: vlasnik sam amstrada CPC 464 i mislim da njegovo hvatljenje „komodora nije na mestu“.

1. Ti komodorovci treba jednom da shvate da ih spektrumovci, takoreći, žale! Jedni ljudi. Čeo dan sanjaju da je njihova „machina“ bolja od legende koja živi.

2. Ne znam po čemu bi to „komodori“ C 128 mogao biti bolji od jednog „amstrada CPC 6128“. Neka mi drug Suard navede bar jednu njegovu osobinu po kojoj je bolji od CPC-a. Ugred, „amstrad“ daje za istu cenu diči i monitor.

3. što se tiče programa, odlični ste! Ovo objavljivanje „editora“, koji je verovatno, najbolji program za „spektrum“, oduševilo je sve moje prijatelje spektrumovce. I ostali programi su dobri i KORISNI.

4. Baš bi voleo da vidim napisano nešto o tom RAK-u u kome ima toliko spektrumovaca.

**Arsić Nebojša**  
Makedonska 7,  
35250 Paraćin

Ti si, Nebojša, očigledno vrlo raspoložen za tuču. Po tvom scenariju, koji je vrlo originalan, sni-

ma se film „Obracun kod 6502“. Već na samo spominjanje imena, zadržite sv i tvoji protivnici! Na žalost, to drhtanje ih ometa da lupaju po tastaturi. A i vi „komodoristi“, i ti Suede, svo vam Nebojšina adresa, pa se slatko dopisujte!

## Brate hakeru . . . . . RANDOMIZE USR „RAČUNARI“

Uvod po principu: „Čitam Vas od prvog broja i vi ste najmanje časopis“. Čitajte u drugim pismima, a ja prelazim odmah na stvar (kritiku).

Kao prvo, mislim da pisma koja su obijena ratničkim bojama u smislu „mrzim, spektrum“ ne bi trebali objavljivati! Naravno, to je vešta stvar, ali hakeri treba da budu braća, a ne da ratuju (bez obzira koji računar imali).

Kao drugo, već duže vreme u računarnima vlada jedna suprotnost — ako je ovo list o računarnima, zašto onda nema programa?

I treće, ideja redakcije „Peek Poke Show“-a o konkursu na temu: „Sa šta sve mogu da poslužim gumbice?“ je na svom mestu. Svi taro, treba ozbiljno razmišljati o toj temi, jer krajnje je vrijeme da se vidi šta P.S. Umetak „Mašinic za početnike“ je prava stvar.

P.S. Hoće li se pojaviti Jelena Rupnik, bar na naslovnoj stranici?

**Zulic Meris**  
Donji Šušnjari 23 74000 Dobojo

GO TO USR „Doboj“,  
Merise, ideja iz prvog dela tvog pisma o prestanku objavljivanja svih „ratničkih“ pisma je na mestu. Verovatno se to desi, ali treba to objavljivati samo adrese ili kečera sa naznakom za koji su računari, pa neka se tuku na sopstvenim teritorijama, a ne na stranicama „Računara“!  
Što se tiče trećeg dela tvog pisma, pokazuješ da ti voliš ponekad da se pobiješ oko računara, jer još nije vreme da se premeri kovačev u koji će biti atrana „duga“. Izvini, da ti nemaš „komodor“?

P. S. Hvala,  
P.P.S. Neće, Nikad.

## Matični ili matricni

Čim sam kupio najnoviji broj „RAČUNARA“ (15), ustanovio sam da imate kardinalnu grešku već na samoj naslovnoj stranici. Umesto da piše „MATRIČNI ŠTAMPAČI“, nestale su se zatvorilo ono „R“ i ograde u isto samo „MATIČNI ŠTAMPAČI“, za koje ne znam čemu služe. Dokle ćete dopuštati sebi takve greške?

Ovećedite malo više računara o štampi, proširite rubriku za igre, i to bi za sada bilo sve. Ostatak časopisa je O.K.

P. S. Poljubac Jeleni!

**Dordjević Vlada**  
Beograd

Dragi Vlado, kao prvo, mi u štampu predamo sasvim ispravne tekstove, pa šta im bog da! U poslednjem slučaju je lakav slučaj, a tom razlikom što je grešku napravio poznati prekrilšac. On se već zainteresovao za tvoju adresu, koju zbog toga i ne objavljujemo. On je po zanimanju silvoslogač i ima 165 kila, a nije deblo. Uz

to je visok 198 cm. Puno te pozdravlja. Kao drugo, više ne ispušnjavamo želje iz tvog Post skriptuma, jer Jelena više neće da se ljubi ne samo sa čitlacima nego ni sa nama iz redakcije.

## Usamljeni vuk

Ako rubrika nije zauzeta međusobnim optužbama vlasnika „komodora“ i „spektruma“, ja vas molim za jednu uslugu. Naime, kako izgleda da, vlasnici „Galaksije“ su izgubili rat bez i jednog okršaja. Zato za molite Voj Antonića da nam komunistički otpremi „spektrum“ i AD konvertor, na našu veliku radost.

**Marković Branko**  
M. B. Krucna 48  
75203 Tuzla

Dragi Branko, ti si dokazao da se mnogo stvari može reći i sa vrlo malo reči. Ustvari, tako pišu PRAVI PROGRAMERI! Na žalost, tvoju molbu ne možemo da uslišimo, jer Voj Antonić nije član naše redakcije. Ostaje da se nadamo da će te on ipak nekako čuti.

## Puče džojstik . . . . .

Razgledajući rubriku „LOAD: Dragi računari“ u četrnaestom broju, naišao sam na pismo Gorana iz Kariolova koji je (s pravom) pitao zašto u „Računarnima“ nema više tekstova o „amstradu“. Iznad svega začudio me je vaš odgovor: „... za AMSTRAD postoji sveukupno deset igara, od kojih su devet odvratne...“ (?!?)

Dobro, dopustim mogućnos da niste čuli za igre: SORCERY, BLAGGER, DEFEND OR DIE, MOON BUGGY, FRUITY FRANK, GEMS OF STRADUS, MASTER CHESS, ELECTRO FREDY, ROLAND IN TIME, ROLAND ON THE ROPES, ROLAND IN SPACE. . . . Također postoji hrpa igara predradeh ni za „amstrad“: DECATHLON, KNIGHT LORE, ELITE, HACKER, ZORRO. . . .

Zar „Računari“ zaista misle da su ove igre „odvratne“? molim vas da prije nego odgovorite malo razmislite. Na kraju da ponovim vaše riječi na kraju odgovora Goranovog pismu:

„NE DAJTE SE, BIĆE BOLJE!“  
Zrinko,  
(amstradovac iz Zadra)

Dragi Zrinko, tekstova o „amstradu“ u „Računarnima“ ima više nego u bilo kom drugom časopisu. U našem (i vašem) časopisu nema tekstova o igrama za „amstrad“ samo zato što su one „odvratne“ nego „očajno zastarele“!

Svi ti programi koje si naveo u prvij grupi (znači ne oni koji su skinuti sa „spektruma“ i „komodora“) su se igrali na „amstradovim“ prethodnicima iz 1982—83! Znači, pravi odgovor na tvoje pitanje bi bio: NE POSTOJI dobar program-igra napisan prethodnicima. U međuvremenu, dok se ne pojavi dobar program, završavaj se sa odličnim programima „AMSWORD“ i „MINI OFFICE“.

P.S. Vreme čini svoje, pa sada za „amstrad“ ima ukupno petnaest igara, od kojih su četrnaest odvratne. . . .

# pc iz šnajdera

Serijom CPC firma Schneider, paralelno uz Amstrad, zauzima sve više mesta na tržištu računara, pobeđujući konkurenciju kompjuterima sa dosada nedostignutim odnosom cena (kvaliteta) količina hardvera. Već duže vreme kruže glasovi da preduzimaljvi Alan Šuger namerava da se umeša i na tržište IBM PC/XT kompatibilaca. Očekuje se da će svoj praktični potez Amstrad/Šnajder povući već sredinom ovog leta.

Ako je vjerovati dobro obavještenim krugovima, novi „šnajder PC“ (Schneider PC) bi se trebao predstaviti svijetu najkasnije do sredine ljeta ove godine i to po cijeni koja za osnovnu konfiguraciju neće preći 2500 DM. Paralelno sa „šnajderovim“ modelom trebao bi se pojaviti i amstrad. Definitivan opis konfiguracije je vrlo teško procijeniti, ali, prema svemu sudeći, oblik će biti sjedeći:

## Tastatura

Tastatura će, najvjerovatnije biti gotovo identična IBM-ovoj standardnoj PC tastaturi. Funkcijskih tipaka će biti 10, što će olakšati korištenje vrhunskih profesionalnih programa kao npr. „Sidekick“ ili „Framework“. Postojeće, također, zasebna numerička tastatura s prigradenim — integriranim kursorским tipkama, koja će nadmašiti IBM ili kopije s Dalekog istoka? Time će biti znatno olakšano utipkavanje pri pravom računskom korištenju ovog računala kao i manipuliranje kursorom (pokazivačem). Dakle, sve skupa veći komfor! Jedino postoji bojazan o mehaničkoj kvaliteti te tastature, jer, kako je poznato, tastature su najslabiji dio Amstrad/Schneiderovih računala.

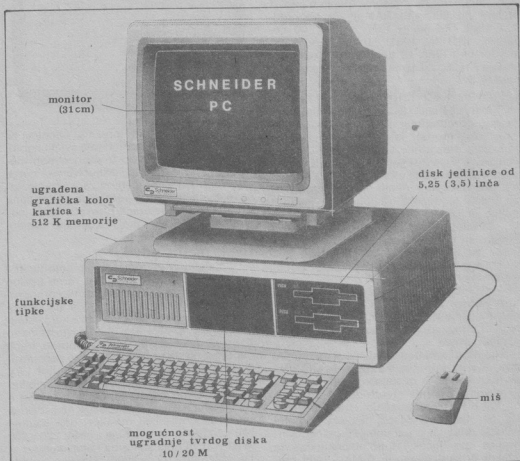
## Monitor

Monokromatski ili kolor? Pošto će biti ugrađena i kolor kartica, vjerovatno će u konfiguraciji biti kolor monitor. Međutim, poznavajući logiku izlaska spomenutih tvrtki na tržište sa serijom CPC, za pretpostaviti je jeftiniji i skuplji varijantu (monokromatski i kolor monitor). U svakom slučaju, predviđen je monitor s antirefleksnim slojem (poboljšanje u odnosu na CPC i Joyce) veličine 12 inča (31 cm). S dosadašnjim monitorima koji se prodaju uz Amstrad/Schneiderova računala nema većih problema, pa je za vjerovati da će tako biti i s monitorima za PC varijantu.

## Unutrašnja građa

Veličina memorije je predviđena na 512 K u osnovnoj varijanti, što je uobičajeno u posljednje vrijeme. Cijena memorijskih čipova stalno pada, pa ne bi iznenadila ni pojava memorije od 1 M. U svakom slučaju, malo je vjerovatna memorija manja od 512 K iz razloga što profesionalni programi tipa „Symphony“ i „Framework“ zahtijevaju više memorije od 256 K RAM-a. Za proširenje memorije na više će biti dovoljno mjesta u samom kućištu računala.

## 7/računari na papiru



Sjedeći logiku popularnog „atarija 520 ST“, uz ovo novo PC kompatibilno računalo isporučivati će se, sadržan u cijeni, GEM paket kao i miš. Dakle, grafika i komotan rad privući će mnoge dosadašnje korisnike Atarijevih računala. Grafička kolor kartica će, također (prema pouzdanim izvorima), biti ugrađena u osnovnu varijantu. Za IBM PC ta se kartica mora dčkupiti za 600 i više DM. Karakteristika te kartice će navodno biti: rezolucija 600×200 točaka (jednoboje), 320×200 točaka pri upotrebi četiri boje ili 16 boja u tzv. tekst modu, gdje grafička rezolucija nije važna. S obzirom da IBM PC postaje apsolutni standard za personalne kompjutere, takva kartica je također u okviru standarda, ali je za vjerovati da će se na tržištu moći naći i jeftinije kolor kartice.

## Disk jedinice i operacijski sustavi

Ovdje ima najviše nagadanja o broju i veličini disk jedinica. Jedna ili dvije, veličine 3,5 ili 5,25, inča ili njihova međusobna

kombinacija. Poznato je da se IBM kompatibilni strojevi izvide u tri varijante, što se disk jedinica tiče: s jednom disk jedinicom, s dvije, te s jednom disk jedinicom uz ugrađeni tvrdi disk. Pošto u kućištu ima mjesta za ugradnju tvrdog diska, postoji vjerovatnoća da će se i „šnajder PC“ moći nabavljati sa tvrdim diskom kapaciteta 10—20 megabajta.

Svaki personalni kompjuter mora sadržavati i neki operativni sistem. Kod IBM PC-a je to Microsoftov MS-DOS, a što je i standard za sve PC kompjutere. Taj operativni sistem biti će ugrađen u „šnajder PC“ zbog ostvarivanja kompatibilnosti s IBM-om, ali se pretpostavlja da Schneider neće lako odstupiti i od CP/M-a tvrtke Digital Research, što će se vjerovatno riješiti nekom dopunskom karticom. Dakle, možda su moguća i dva operativna sistema na budućem Schneiderovom PC-u.

Lansiranje stroja koji će, nesumnjivo, imati veliki komercijalni uspjeh predviđa se za sredinu ljeta.

Zvonimir Vistrička, dipl. ing.

Računari  
u izlogu

# atari 1040st

Čitav komplet, tj. računalo 1040ST, crnobijeli monitor SM214 visokog razlučivanja (640x400 točkica), ugrađena dvostrana disk jedinica i „miš“ prodaju se u Americi ispod 1000 dolara, te tako „atari-1040ST“ ulazi u povijest računala kao prvo kompletno računalo s cijenom manjom od 1 dolara po kilobajtu RAM-a! Za usporedbu, stari TRS-80 je 1977. stajao 150 dolara/K, IBM-PC 1981. 50 dolara/K, „komodor 64“ 1982. 10 dolara/K, a „komodor amiga“ 1985. još uvijek je na (preskupih) 5 dolara/K.

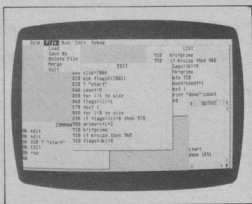
## Otvoren kao knjiga

Novo računalo 1040ST ima istu tipkovnicu kao i prethodnici iz ST serije, kao i iste priključke (ports), iako na nešto drugim mjestima. Najvažnije izmjene, čak, i nisu u vanjskom izgledu i veličini računala. Samo računalo 1040ST je oko 5 cm dulje i oko 2,5 kg teže (zbog ugrađenih mrežnih ispravljača i disk jedinice). Priključki za „miša“, i palice za igru su sada spriječena desno, čime je olakšano priključivanje palice za dva igrača, ali i priključivanje i rukovanje „mišem“ za lijevoruke korisnike. Otvor disk jedinice je na desnoj strani računala, zajedno s tipkom za izbacivanje diskete, a sama disk jedinica je nove konstrukcije i radi vrlo tiho, gotovo bešumno (za razliku od dosadašnjih vanjskih disk jedinica, čije „struganje“ bi ponekad znalo bacati u oči hakere slabijih živaca.

Na lijevoj strani računala su sada 5-polni priključki za muzičke instrumente MIDI-IN i MIDI-OUT, kao i dosadašnji priključak za „programske kutije“ (cartridge) kapaciteta do 128 K ROM. Na stražnjoj strani računala su, od lijeva na desno, serijski 25-polni RS-232C priključak, paralelni 25-polni „Centronics“ priključak, 19-polni priključak za izravni pristup memoriji (DMA, direct memory access) za „tvrđi disk“ (hard disk) i druga proširenja i 13-polni priključak za dodatnu drugu disk jedinicu. Atari obećava da će u 1040ST ugrađivati i VF-modulator za povezivanje sa običnim kolor TV prijemnikom. Međutim, prvi primjerci računala, koji su isporučeni u Americi, ga nemaju, kao ni priključak za TV prijemnik.

Na desnoj strani su još i 13-polni priključak za monitor (crno-bijeli SM124 ili kolor SM1224), glavni mrežni prekidač, mrežni utikač (američki standard, tropolna utičnica sa zaštitnim kontaktom), i reset-prekidač za povrat računala iz „vječnih lovišta“. Ovoliko bogatstvo raznih priključaka teško se nalazi na drugim tipovima računala i pokazuje da računala ST serije nisu zatvoreni sistemi, nego naprotiv, namijenjeni i prilagođena za različita proširenja.

Važnije izmjene nalaze se u unutrašnjosti računala. Ugrađeni mrežni ispravljač otklanja „šumu“ žica i kablova, potrebnu pri dosadašnjim sistemima (po jedan vanjski ispravljač za računalo i disk jedinicu,



ukupno 5 potrebnih mrežnih utičnica za sistem s pisačem i pomoćnom svjetiljkom!). Računalo je isprobano u višednevnom prekidnom radu, bez isključivanja, i nije uočeno nikakvo pretjerano zagrijavanje, iako nema ugrađenog ventilatora. Ugrađena dvostrana disk-jedinica prihvaća kako jednodrane (360 K), tako i dvostrane diskete (720 K).

## Uvek nešto novo

Obećani VF-modulator će omogućiti i vlasnicima vrlo kvalitetnog crno-bijelog monitora SM124 (koji se svakako preporučuje za poslovne namjene) da na svojim kolor televizorima vide i odlične kolor-efekte u raznim igrama (do 16 boja istovremeno iz palete od 512 mogućih). Međutim, treba napomenuti da neće biti moguće posmatrati sliku na oba tipa zaslona (monitor i TV prijemnik) istovremeno, pošto računalo šalje sliku samo na određeni izlaz, ovisno o vrsti razlučivanja (visoka 640x400 točkica samo na crno-bijeli monitor, dok srednja 640x200 točkica u 4 boje i niska 320x200 točkica u 16 boja samo na kolor-monitor ili TV prijemnik). O kvaliteti TV-slike zasada nema podataka, pošto se prvi primjerci 1040ST isporučuju bez ugrađenog VF-modulatora.

Zbog veće dubine računala, i time moguće dulje osnovne ploče, pokraj standardnih 16 memorijskih čipova 41256 (256Kx1 bit) iz 520ST dodano je još 16 istih takvih čipova i time uvećana RAM na ukupnih 1 MB. U stvari, poseban „chip“, koji kontrolira memorijski sadržaj, tzv. MMU (Memory Management Unit) može kontrolirati i memorijske „chip“-ove još većeg memorijskog sadržaja, koji su se već pojavili na tržištu (Toshiba 41024, 1Mx1bit), tako da Atari inženjerima neće biti teško da naprave model računala ST serije sa čak 4 MB RAM!

Nedvojbena, najveća novost kod novog modela 1040ST je (zasad prazno) mjesto za pomoćni grafički procesor (graphics coprocessor). Taj pomoćni procesor treba da ubrza izvršavanje grafičkih operacija na zaslonu monitora, a kojih ima vrlo mnogo u GEM-u (Graphics Environment Manager, grafički dio operacijskog sistema), i preko 20 puta. Također će „rasterizirati“ glavni

procesor, MC 68000, od brige o izgledu zaslona, što će omogućiti i brže izvršavanje i ostalih, negrafičkih orijentiranih programa. Ovaj čip, koji će sam sadržavati oko 20.000 tranzistora, je u završnoj fazi izrade, ali Atari inženjeri predviđaju da ga neće moći ugrađivati u 1040ST do jeseni, pošto zbog njega treba izmijeniti i neke dijelove operacijskog sistema. Prvi primjerci 1040ST će, tako, biti isporučivani sa osnovnom pločom VR 3, dok će TV-modulator i mjesto za grafički pomoćni procesor biti tek na osnovnim pločama VR 4 i dalje.

Značajna novost je i što se operacijski sistem ST serije, tzv. TOS (Tramiel Operating System) u 1040ST isporučuje ugrađen u ROM od 192 K. Time je „vrijeme uključivanja“, tj. vrijeme potrebno od uključivanja mrežnog prekidača do odziva računala na naredbe korisnika, smanjeno od preko četrdesetak sekundi (pri 520ST i upisivanju TOS-a s diskete), na svega 6 sekundi, koliko je potrebno da računalo namjesti svoje pravilno početno stanje i ispita ispravnost čitave memorije od 1 M. Ovo vrijeme se povećava na 17 sekundi ako pri uključivanju računala učitamo i pomoćne programe (desk accessories) za namještanje točnog vremena, pisaca ili RS232 veze (koji su tada stalno prisutni u memoriji računala i mogu se koristiti iz bilo kojeg drugog programa).

Također, postoji i mogućnost da isključimo TOS u RM unesemo neki drugi operacijski sistem u RAM. Ovo je vrlo važno za naše korisnike, jer se zbog visokih troškova sigurno neće proizvoditi i prodavati u ROM-u neka naša verzija TOS-a (s ispisima na nekom od naših jezika), nego će biti moguće neku takvu „našu“ verziju TOS-a smjestiti u RAM (od 1 M RAM-a nam još uvijek tako preostaje preko 800 K za korisničke programe, što je više nego dovoljno).

## Sa manje bubica

Sam TOS u 1040ST je nešto izmijenjen, dopunjen i popravljen, ali potpuno skladan (kompatibilan) s verzijama 0.13 i 0.19 (originalna američka i njemačka verzija) iz 520ST. Mala razlika je u grafičkom izgledu radnog stola (desk), koji je sada na kolor monitorima u plavožutom tonu, umjesto višebojnog prikaza kao ranije. Sličice (icons) su u svjetlo-zeleno boji, što sve zajedno mnogo bolje izgleda na zaslonu kolor monitora. U cilju bolje potpore poslovnim programima, broj otvorenih „spisa“ (files) koje TOS „prepoznaje“ je povećan s 30 na 100. Također, novi znak upozorenja upozorava korisnika ako za neki program nema dovoljno slobodnog mjesta u radnoj memoriji (dosad je TOS u tom slučaju jednostavno vraćao na radni stol, bez upozorenja o vrsti greške, što je znalo zabuniti mnoge korisnike). U stvari, većina izmjena je načinjena zbog potrebe da se TOS „stisne“ od prvobitnih 208 K (verzija 0.13) na 192 KB, tako da stane u predviđeni memorijski prostor u ROM. Budući da je prvobitni TOS djelomič-



Još se nije ni stišalo uzbuđenje zbog redovne prodaje računala „atari-520ST+“ (nazvanog, od milošte, „megaatar!“), prvog u povijesti osobnih računala sa standardno ugrađenih 1 MB RAM-a (bez unutrašnjih ili vanjskih dodataka), a već ih je firma Atari „uzdrnala“ novom senzacijom: računalom „atari-1040ST“. Ovaj model računala iz serije ST ima, kao i prethodnik 520ST+, „samo“ 1 MB RAM-a, ali zato ima operacijski sistem TOS u ROM, već ugrađen mrežni ispravljač 220 V, kao i dvostruku diskjedinicu za diskete promjera 3,5“ (9 cm), kapaciteta 720 K!



Savršeno otvoren za proširenja: Na kutiji novog „atarija“ sa svih strana, nalazi se prava šuma priključaka (vidi tekst)

9/atari 1040 st

no pisan u višem programskom jeziku C, optimiziranjem prevedenog strojnog koda to je na kraju i uspjelo, pa je tako na kraju čitavih 192 K ROM iskorišćeno skoro u potpunosti (neiskorišćeno je ostalo svega 14 slogova, od ukupno 196608).

U novoj verziji TOS-a popravljene su neke greške koje su korisnici uočili na starijim verzijama. Tako, napimjer, stara verzija nije mogla ispisivati sadržaj spisa iz radnog stola na pišać preko RS232 veze, nego samo preko „Centronics“ priključka, dok nova i to može. Također, znalo se dogoditi da pri prebrzom „šaranju“ računalo jednostavno zablokira, što je sada otklonjeno.

Sve u svemu, „atari-1040ST“ je nesumnjivo vrlo dobro računalo, sa izvanrednim odnosom cijena/mogućnosti. Ugrađene mogućnosti, prije svega i MB RAM-a, brzi glavni procesor MC68000, GEM i dvostrana diskjedinica kapaciteta 720 K dovoljne su za veliku većinu kućnih, osobnih i poslovnih primjena. Dodatne mogućnosti čine ga, pak, zanimljivim čak i za one „nevjerne Tome“, kojima ni njegov sadašnji potencijal nije dovoljan. Ali, takve u to, vjerojatno, ne bi uvjerto ni neko novo atari-st računalo sa 4 MB RAM-a i grafičkim razlučivanjem 1024×1024 točkice u 4096 boja.

Zvonimir Makovec

# optičke memorije

Nedavna dostignuća u oblasti optičkih memorija imaju svoj koren u komercijalnim video diskovima, razvijenim ranih sedezestih godina u laboratorijama 3M korporacije, a predstavljajih tržištu — MCA, „Soni“, RCA i „Filips“ — sedamdesetih godina. Video diskovi su prvobitno korišćeni za „interaktivno“ ubrzano obučavanje u rukovanju modernom opremom radnika niskog obrazovnog nivoa osjetljivih na video informaciju (autora ovog članka je pri firmi Perceptronics iz Kalifornije radio na razvoju softvera za jedan takav sistem koji se danas intenzivno koristi u svim IBM-ovim fabrikama). Kasnije se pokušalo sa video diskovima za reprodukciju zabavnog video materijala. Na žalost, i pored superiornijeg kvaliteta slike u odnosu na sliku sa video kasete, zbog nemogućnosti proizvodnog višestruko upisivanja, video diskovi su bili relativno slabo prihvaćeni. S druge strane, tolerantan odnos prema gramofonskoj ploči, koja se takođe može samo reprodukovati, odigrao je vrlo značajnu ulogu u prihvatanju optičkih diskova kao izvanredne zamene za plastičnu ploču. Kompaktni diskovi su, među audiofilmima, gotovo munjevitost stekli široku popularnost, tako da je već moguće kupiti optički gramofon za samo stotina dolara. Kompaktni disk audio sistem nudi visok kvalitet reprodukcije stereo zvuka.

## Čudesna ploča

Baziran na istom principu kao i kompaktni audio disk, KD-ROM uz enormne memorijske kapacitete, puno računara i na nisku cenu optičke disk jedinice. Veruje se da će optički disk zamijeniti papir kao sredstvo za prenos masovnih količina informacija. Prezimiranje velikih količina informacija je, do sada, bilo gotovo isključivo rezervisano za tzv. knjige Gutenbergovog tipa. Problem koji tehnološki od informacione revolucije treba da reši proizvodnja jeftinog uređaja visokog kvaliteta video reprodukcije, koji bi se, po mogućnosti, mogao, kao i knjiga, poneti uveće u krevet.

Za razliku od ranijih optičkih disk jedinica sa unosom diskova odzogo (što je osjetljivo na prašinu) i sa skupim helijum-neonskim gasnim laserima, savremeni optički disk uređaji primaju diskove s prednje strane, a skupi laseri su zamijenjeni poluprovodničkom laserskom diodom. Komercijalno korišćenje laserske diode imaju više od 60 decibela odnosa signal šum na izlazu, što je potpuno dovoljno za gotovo bespre-

korno očitavanje optički upisanih bitova, uz uslov da nema fizičkih oštećenja. Za probleme neminovnih oštećenja predviđene su posebne metode zaštite kodovanja binarnih nizova upisanih na disku. „Hitači“ je nedavno najavio svoj novi čip za zaštitno kodovanje, kojim se procenat pogrešno očitanih bitova sa dosadašnjih 1E (-11%) umanjuje za deset miliona puta na 1E (-18)%. Procenat pogrešno očitanih bitova sa fleksibilne magnetne diskete je, porednija radi, skoro milion miliona puta slabiji 1E(-7)%.  
KD-ROM jedinice zahtevaju, kao i flopi jedinice, kontrolnu ploču. Nove verzije KD-ROM jedinica će, slično kod nas korišćenim kasetofonima, biti sa duplom namenom. Mogućnost alternativnog korišćenja za audio reprodukciju ili za reprodukciju podataka biće obavezna.

Sa omasovljenjem tržišta, očekuje se pad pad cena optičkih disketa na cenu ispod jednog dolara po komadu, dok će optičke diskete jedinice najverovatnije koštati ispod 500 dolara. Kako se pravi profitti očekuju od softvera a ne od hardvera, u slučaju da proizvodna cena optičke jedinice bude veća od prodajne, veruje se da će softverske kompanije aktivno dotirati proizvođače potpornog hardvera.

Koje su odlučujuće prednosti KD-ROM disketa? Pre svega, otpornost na oštećenje je mnogo veća nego kod bilo kog ekvivalentnog magnetnog medijuma. Magnetna disketa zaboravljena na video terminalu najčešće biva oštećena snažnim magnetnim poljem katodne cevi. Ovakav slučaj je isključen sa optičkim diskovima. Druga važna osobina je velika brzina pretraživanja i proizvodnog nalaženja potrebne informacije. Konačno, za razliku od magnetnih jedinica, optičke jedinice za očitavanje su i pored neporeduve veće gustine zapisa na disku, mnogo stabilnije. Dovoljno je zamisliti portali optičke disk jedinice sa diskovima od preko 500 megabajta koje je dovoljno ispuštiti iz ruke, da bi se predočio značaj fizičke stabilnosti optičkih jedinica.

## Enciklopedija na disku

Prvi KD-ROM sa softverom je proizveden u kompaniji „Grolier Electronic Publishing“. Na disk je upisana „Američka Akademski Enciklopedija“. Paket uključuje čitavi komplet od 21 toma enciklopedije, sačinjen od preko devet miliona reči. Cena diska je 200 dolara, što je za 600 dolara jeftinije i stotina puta fizički manje od papirne verzije. Gari Kildal, pronalazač prvog uspešnog operacionog sistema za mikroručunare, proslavljenog sistema CP/M, napravio je softver za unakrsno pretraživanje enciklopedije. Softver je upisan na enciklopedijskom KD-ROM-u. Rezultat kompleksnog razvoja ovog paketa (razvijen na VAX-u) je program od 60

megabajta za pretraživanje enciklopedije od 68 megabajta. Odnos utrošene memorije izgleda pomalo čudno — više memorije odlazi na program nego na enciklopedijsku bazu podataka!

Mogućnosti pretraživanja i lociranja željene informacije koje Kildalov paket pruža granice se sa naučnom fantastikom. Moguće je naučno istraživanje materijala, bukvalno u trajanju od nekoliko minuta. Posao koji je nekada zahtevao mesec i godine mukotrpnog pretraživanja naučno-tehničke literature, očigledno, postoje operacija „pritisak na dugme“. Kildalov paket, između ostalog, omogućava korisniku „listanje“ kroz enciklopediju u softverskom smislu, strana-po-strana, paragraf-po-paragraf ili red-po-red. Pretraživanje na osnovu naslova, ključnih reči ili kombinacija ključnih reči — slično skupom sistemu korišćenom u njujorškoj Narodnoj biblioteci — vrlo je jednostavno.

Kako enciklopedija i softver zajedno jedva zauzimaju 25% raspoloživog kapaciteta optičkog diska, to Grolier kompanija namerava da na disk pridoda čitav engleski rečnik, atlas svih zemalja sveta i još košta.

Jedna stvar je sigurna: optičke diskove tipa KD-ROM će biti vrlo teško piratski umnožavati i to su jedine loše vesti. Medutim, gde ima loših ima i dobrih vesti. Optički disk je moguće učitati i bez problema iskopirati na magnetni medijum, od recimo 500, megabajta?! Drugim rečima, „fotokopiranje“ tridesetak tomova može da traje svega par minuta.

Najnovija ideja Gari Kildala je da se operacioni sistem CP/M prodaje na optičkim diskovima. Jedna disketa bi obuhvatala sve što je ikada do sada napisano od softvera za rad sa ovim popularnim sistemom?! Dobar paket sa mogućnošću unakrsnog pretraživanja softverske CP/M biblioteke bio bi neophodan kao i u slučaju enciklopedije iz Groliera.

Takođe je predloženo da se na KD-ROM upišu svi operativni sistemi, recimo: UNIX, MS-DOS, Amiga-DOS, CP/M itd. i da se isti disk prodaje korisnicima svih mogućnih mašina, pa, što naš narod kaže, neka bira ko šta voli i kome šta odgovara!

## Upiši jednom...

Slično EPROM-u, Panasonic je predložio ekvivalentnu optičku verziju memorije u koju korisnik može sam da upiše podatke. Na žalost, za sada samo jedanput. Panasonicov KD-PROM programer (Optical memory Disc Recorder) snažnijim laserom upiše u slabijom laserskom diodom očitava informaciju. Na jednom disku je moguće upisati 24.000 ramova mirne slike ili knjigu od dvadesetak hiljada strana. Popularni naziv za ovakav tip KD-PROM-a je WORM od engleskog „Write Once Read Many Times“ (upiši jednom, čitaj mnogo puta).

*Memorisanje, distribuiranje, umnožavanje i generisanje informacija na memorijskim sistemima za mikro, mini i velike računare trpi korenite promene. Optički memorijski diskovi — za sada samo u obliku kompaktnih ROM diskova, KD-ROM (Compact Disk ROM, CD-ROM) — postali su komercijalno raspoloživi mnogo brže nego što se to očekivalo. Cena novih memorijskih medijuma, baziranih na optičkom upisivanju i očitavanju, svakim danom je sve pristupačnija mnogobrojnim vlasnicima kućnih računara, pa se u pravom smislu očekuje prava revolucija u oblasti poslovnog i kućnog računarstva.*



*I golub na grani i vrac u ruci: Kompaktni ROM diskovi su već počeli da se koriste za pohranu čitavih enciklopedija i velikih rečnika; slika prikazuje „Fillpsov“ sistem kapaciteta 600 megabajta na koji staju tri velika oksfordska rečnika (foto London Pictures Service C.O.I.)*

Panasonikov disk je prečnika 8 inča (1 inč = 2,54 cm) sa spiralnom stazom od 24.000 krugova. Laserska dioda od 12mW služi za topljenje i isparavanje osetljivog površinskog sloja od telura. Upisane tačke se mogu očitati drugom slabijom diodom ili istom upisnom diodom smanjene snage.

Firme „Alcatel Thomson Gigadisc“ i „Optimer—1000“ nude optičke disk jedinice i KD-PROM diskove kapaciteta jedan giga bajt. Cena jedinice i interfejsa je preko 15.000 dolara. Japanski „Hitachi“, NEC i „Fudžicu“ nude sisteme sa cenom od oko 7.000 dolara. Korporacija „Optotech“ je razvila uređaj za IBM-PC i nudi ga za „svoga“ 5.000 dolara. Kapacitet Optotech kasete sa KD-PROM-om je 200 megabajta, a cena im je 50 dolara po komadu.

Poznati proizvođač magnetnih fleksibilnih disketa „Verbatim“, koji je sada vlasništvo „Kodaka“, demonstrirao je prošle godine optički PROM sistem sa diskom prečnika 3,5 inča i kapaciteta od „svoga“ 40 megabajta. Do zvaničnog izlaska na tržište, 1987. godine, predviđa se povećanje kapaciteta „mikro-diskova“ na 100 megabajta. Krajnji cilj „Verbatimima“, a i ostalih kompanija je, kako je to ranije pomenuto, sistem zadovoljavajućih performansi i cene manje od 500 dolara. U slučaju da to bude ostvareno, do 1990. godine se predviđa prodaja

optičkih jedinica u vrednosti od 7 milijardi dolara.

Na sadašnjem nivou razvoja računarske tehnike postavlja se zbujujuće pitanje: „Šta sa tolikim memorijskim kapacitetima?“ Raspoloživa tehnologija kod korisnika neizostavno implicira određene predrađaje, utiče na način mišljenja i reagovanja u procesu rešavanja problema. Sa onim što smo nasledili i sa čime raspoložemo od tehnoloških pomagala, mi tretiramo određene klase praktičnih problema na određeni način. Po pravilu, nove tehnologije se u početku svog postojanja primenjuju na stare probleme, da bi kroz kontinuiranu upotrebu otvorile nove vidike i ukazale na nove mogućnosti upotrebe. Od ozbiljnijih primera, bar za sada, KD-PROM predstavlja samo samo interesantnu alternativu papira kao arhivskom mediju.

Računari  
u šopingu

# hakerski vodič minhena

Minhen, glavni grad Bavorske, kulturni, istorijski i trgovački centar, udaljen od jugoslovenske granice (Potkoren, Ljubelj ili Šentilj) manje od 400 km, veoma je značajan za unapređenje naše tehničke pismenosti. Bavarci su ovu svetu dužnost poverili ni manje ni više nego Šileru (čitaj: Šilerstrase) koji se nije dao zbuniti. Iako nema baš mnogo pojma o računarima, problem je rešio vrlo jednostavno: otvorio nekoliko radnji, obavio nekoliko telefonskih razgovora sa Amerikom i Tajvanom, otvorio par pansiona, hotela, banaka i barčića (tek da se nađe) i... ostalo je tek samo od sebe. A, da, zaboravili smo. Gore pomenuti gospodin Šiler je, istovremeno, pokrenuo i nekoliko nezavisnih izdanja u ediciji „Oglasi-bajke“ od kojih je najreprezentativnije, najdeblje, najfantastičnije nazvano najkracim nazivom „CHIP“. U njemu se Ivica, zove Tandon, Marica je dobila nadimak Plantron, a Veščin su skratili na IBM.

## Ne preračunavaj, opasno za srce

I tako, čim nekoj našoj Crvenkapici (čitaj se: haker) dospe ova knjiga u ruke, jedino što mu ostaje je da spakuje svoje devize (od izvezenih programa) i krene bakici u Minhen.

Do Minhena se najlakše stiže... kopnom. Najjeftinije je autobusom, najskuplje avionom, a zlatna sredina je: kola na voz, haker u kupe da se lepo isprava do Ljubljane, a onda uzbrdo, uzbrdo, uzbrdo... do granice. Posle toga je skupo. Za prelazak Austrije je obavezna sledeća oprema: kafa u termosu, sendviči u kesici i pun rezervoar dinarskog benzina. Kruži priča da se tuneli mogu izbeći okolinom putevima, ali nismo probali. Stalno smo bauljali po mraku, rečim zagušljivim tunelima, i kad se konačno ukazalo svetlo, nije trebalo mnogo privikavanja da se pročita cena zadovoljstva: 27 DM (nipošto ne preračunavati u dinare, važi i za ostatak teksta). Nemci su problem tiše rešili — platite litar benzina oko 1 DM, a oni sami odvoje putarinu. Investicija u auto-kartu je nepotrebna, svi putevi i ovakvo odoje u Minhen, pod uslovom da je haker pismen.

Opstanak u samom Minhenju je prilično jednostavan, potreban je plan grada, 40—50 DM za spavanje i doručak u dvokrevetnoj sobi (po osobi) i 15—20 DM za ostale obroke i 1—2 kafe. Sve u svemu, dan u Minhenju košta 60—70 DM (ne preračunavaj, opasno za srce).

Konverzaciju možete voditi skoro na svim evropskim jezicima (službeni jezik je nemački).

Ovde prestaje bajka i počinje stvarnost. Šilerova ulica sa nekoliko okolinih je potpuno posvećena elektrici. Četrdesetak radnji nudi samo ono što u sebi ima bar jedan tranzistor ili čip. Ono što vas prvo ohladi je



Čuvajte se imena: Nalepnica sa imenom na PC klonu značajno povećava njegovu cenu

činjenica da se najviše radnji, ipak, bavi video i audio elektronikom, dok je za računare ostalo svega desetak. U izlozima su stalno uključeni računari sa raznim demonstracionim programima, ali je nedostatak mašte očigledan: verovatno čete i vi, ako ikad stignete u Minhen, videti kak o jedna mala lopta besomučno skače po amstradovom šahovskom polju, dok orao danonoćno preleće „atarijev“ ekran sleva nadesno. Nemaštoviti Nemci su, ipak, napravili onaj veliki korak koji maštovitim Jugoslovenima uvek izmiče: oni svakodneвно koriste računare. Verovatno da malo ko od njih još zna kako izgleda registar kasa ili onaj gust ošpartan obrazac u kome se, na kraju radnog vremena, piše jedan, pamti dva, 2 i 2 su... Nismo sigurni da je isključivo stvar standarda činjenica da se i u radnji, koja bi se najlakše opisala kao malo veći kiosk, koje prodaje literaturu iz ove oblasti, računici štampaju na printeru, a svi potrebni podaci (promet, zalihе...) obrađuju na jednom „komodoru PC 10“. Kad smo kod literature: Nemci očigledno imaju zračen sistem za munjevitog reagovanje na svaku novost. Nismo baš ubeđeni u kvalitet, ali je ponuda više nego obilna. Retke su knjige koje nisu na nemačkom i njihova cena je prilična.

Možete zaista naći sve — od zbirke igara za ZX81 (nije greška) do operativnog sistema „amige“.

## Radnjica na kraju grada

Iako su u poslovnim primenama preovladali PC računari, ponuda je ipak najveća u klasi kućnih računara (izgleda da čika Šiler čita naše računarske novine i Službeni list). Da li možete da pogodite kojih računara ima najviše? Amstrad? Ne. Sinkler? Ne. Ostaje mrtva trka „komodora“ i „atarija“. „Atari“ izgleda daleko efikasnije, ali se „komodor“ kupuje više. Hit je, svakako, 128 sa varijantom 128D. „Komodor“ nudi i pravi pravcati računar za oko 2 miliona starih dinara (130 DM), ima pravu tastaturu, procesor 6510, moguće je priključiti disk, kasetofon, štampač, a zove se... VIC 20. Ako ovmе dodate i poneku divnu ponudu, ko mali matični štampač za traku od 4 inča (115 DM) i kasetofon (70 DM), eto vam kompletna konfiguracija za oko 5 miliona starih.

U haker je, jasno, odavno prevazišao ovakve igračke. Njegova osnovna ideja je kupiti IBM PC/XT ili kompatibilan računar po sličnoj ceni! Ako baš ne može za 5, neka bar bude za 30 („Računari 14“).

**Niko ne može prebaciti Jugoslovenima da nemaju svoja omiljena mesta za kupovinu: farmerke se kupuju u Trstu, zavese u Solunu, krzna u Istanbulu, a računari, razume se, u — Minhenu. Početkom maja saradnik „Računara“ Zoran Životić prošao je — poput tolikih drugih Jugovića koji su želeli da iskoriste prvomajke praznike i nove carinske propise — kompletan „minhenski kanal“ u potrazi za kloniranim IBM PC/XT-em. Šta na ovom putu očekuje hakere koji na svom radnom stolu žele snagu jednog IBM-a za samo šaku dolara?**

## Delovi za PC nepoznatog porekla

(Najniže cene sa porezom koje smo našli)

XT procesorska ploča 4.7 MHz do 640K (bez memorijskih čipova).....	410
XT procesorska ploča 8 MHz do 640K (bez memorijskih čipova).....	479
Memorija 256K.....	90
Memorija 64K.....	40
Monohrom karta.....	249
Kolor grafička karta.....	249
Monohrom grafička karta (Hercules).....	285
Višenamenska I/O karta (Cent. RS232, mem. proš. i sat).....	359
RS232 karta.....	135
Centroniks karta.....	115
FD kontroler (za 4 drajva od 360K).....	135
FD 360K.....	299
20 MB hard disk sa kontrolerom.....	1900
Zeleni monitor (kompozitni ulaz).....	250
Zeleni monitor TTL.....	399
Kolor monitor.....	560
Napajanje 135W.....	249
Kutija.....	145
Tastatura.....	190

*Cena sklopljenih računara se dobija sabiranjem ovih vrednosti za ponudenu konfiguraciju. Popust se može dobiti ako se kupi više od 4 računara!*

Prvo se, naravno, potraži original. Šok je potpuno konfiguracija sa 128 K, jednim diskom 360 K, kolor kartom i kolor monitorom košta svega 7543 DM! Dodosmo, vide-smo, osmosmi S prvom kopijom, „komodora PC 10“, stvari stoje daleko bolje: 256K, 2 x 360 K drajv, monohrom karta i monitor, odlična tastatura, sve u svemu 3100 DM. To je već počelo da liči na jeftino, ali mora da Tajvanci to rade bolje. Ostalo je samo da se neki od tih računara negde i nađe. Prva radnja, Plantron. Ne zna se baš odakle je, ali ima sjajno ime. Jedinu konkurenciju mu je Tandon, ali je cena nerazumna — skupiji su od „komodora“. Sledeća radnja, ništa. Ima, doduše, nekih kopija, ali sve imaju ime (i cene). U sledećoj isto. Drhtavih ruku, izgladneli, otvarate sa zebnjom, „ČIP—BAJKU“ i tražite gde se to konkretno kriju bezimeni. I konačno (na samom kraju ulice): potpuna kopija, savršenostvo bez mane i imena.... IBM XT za samo 2370 DM, sa dve dva drajva, 256 K, monitorom i tastaturom. Nije baš 30 miliona, ali neka. Slika je, doduše, malo čudna, nekako stalno treperi, ali nije strašno. Led je probijen i počinju da se pojavljuju i ostali. Sledeća ponuda: 256K, 1 drajv, kolor karta, tastatura, bez monitora... 1577 DM. Za monitor je lako, sa kompozitnim ulazom cene počinju od 200DM (Philips, 250 DM). Tamen pomislite kako je problem rešen, kad... kako da priklijučite štampač? Kolor karta nema na sebi Centroniks interfejs, pa treba dodati oko 100 DM, za posebnu karticu. Jedan drajv bi možda i bio dosta ali sa 640 K

## Kratak pregled cena računara poznatog porekla

(cena sa porezom u DM)

VIC 20	148
SINCLAIR Spectrum 48K	266
SINCLAIR Spectrum 48K +	350
C 64	435
SINCLAIR QL	650
AMSTRAD 464	748
C 128	780
ATARI 260 ST	998
AMSTRAD 6128	1598
C 128D	1620
ATARI 520 ST	2698
ATARI 1040 ST	3298
PC 10	3500
EPSON PC	4498
AMIGA	4995
PANASONIC JB 3300 (IBM kompat.)	5498

memorije, pa treba izabrati: kupiti još jedan disk (najniža cena 265 DM) ili memorijsko proširenje do 640 K (160 DM). Prva varijanta zadaje u radu daleko manje glavobolje, pa kad se sve sabere — oko 2100 DM.

Još uvek postoji nada da se nađe i jeftinije ali treba otići malo van centra. Sledeći oglase nađete se, tako, na nekoj periferiji ispred kuće, spuštene rešetke, nigde žive duše. Tu stvarno mora da je jeftino! Prvo se malo prošetaše oko, pozovete iz govornice broj iz oglasa i porazgovarate sa automatskom sekretaricom koja nešto mrmlija na najčistijem nemačkom, opet se vratite, prvo malo kucnete po prozoru, pa onda počnete da lupate i... ništa. Uz put svratite na pumpu da dolijete benzin i uz pomoć malo matematike zaklju-

čite da ovako na slepo dalje od Minhena ne vredi ni ići. Ako negde i ima jeftinije, putni troškovi će teško opravdati razliku u ceni. Ako vas put, ipak, odvode dalje (Kel, Diseldorf), naići ćete na potpuno iste cene, ali treba biti posebno obazriv. Veliki broj trgovaca u manjim mestima koji se reklamiraju u časopisima nemaju svoje magacine, pa je potrebno čekati i do dve nedelje da nabave ono što ste tražili. Najsigurniji način je da se telefonom detaljno informišete o načinu kupovine i uslovima isporuke (neki rade samo putem pošte, a redovan uvoz na taj način je nemoguć).

## Na našoj i njihovoj carini

Da ne dužimo dalje, ostaje poseg svoga utisak: gotovih konfiguracija koje se nude ima malo i ne zadovoljavaju ono što se najčešće traži. Ono pomenuto treperenje slike nije zbog kvaliteta već zbog principa — i IBM sa kolor kartom izgleda isto. Sigurno će biti potrebno da bar malo izmenite ponudenu konfiguraciju, a tada nastaju pravi problemi. Cena jedne kartice od radnje do radnje može da se razlikuje i za 100%. Nisu svi prodavci ni raspoloženi da vam na licu mesta sklupaju konfiguraciju po želji. Neke komponente se mogu vrlo teško naći, na primr TTL monitori koji idu uz Herkules grafičku kartu. Treba reći i da se u nekim radnjama komponente za računar prodaju praktično bez garancije i dokumentacije, pa je neophodan pun oprez. Obavezno je da unapred tačno isplanirate koju konfiguraciju zadovoljava vaše potrebe. U ovom broju vam dajemo tabelu cene, a o najpovoljnijim varijantama, načinu sklapanja i zamkama kao i adresama biće reči u „Računarima 17“.

Sve cene koje navodimo u tabeli su bez nemačkog poreza, tako da je potrebno da podete sa 14% više novca i da na nemačko-austrijskoj granici overite posebne formulare koje morate tražiti u radnji u kojoj kupujete i obavezno uz njih priložiti i račun. Da biste izbegli komplikacije kod overe, odmah ponosite i stvari za koje imate račune (što je već dovoljno komplikovano) — nemački carinici pre overe traže da ih vide. Pare će vam biti vraćene kada tako overen račun odnesete ili pošaljete direktno u radnju (to može da uradi i neko umesto vas). Ako je ovo nemoguće, možete na samoj carini odmah po overi podići novac, ali pod nepovoljnijim uslovima.

Kako reaguje jugoslovenska carina? Pa, prilično po propisima, uz lični utisak da su sklони da pomalo i progledaju kroz prste kada je u pitanju dozvoljeni limit. Verovatno je da za stotinak maraka više neće praviti problem, ali je neophodno da priložite originalne račune za sve delove koje ste kupili i da ih prijaviite. Pošto je dozvoljena granica nešto preko 1000 DM, ostaje da celu konfiguraciju možete uvesti jedino ako sa prijateljem podelite trošak. Carinske dažbine se plaćaju prema dnevnom kursu valute i iznose oko 45%.

# Računari u obrazovanju **programer sam tim se dičim**

## Vodič za usmerenjake UPIS '86.

Naredna školska godina je poslednja u kojoj će se za računarska zanimanja učiti po starih nastavnim programima od trećeg razreda usmerenog obrazovanja. Prema važećim programima, o računarima se u Srbiji bez pokrajina može učiti u četiri struke: matematičko-tehničkoj, elektrotehničkoj, birotehničkoj i ekonomsko-komercijalnoj.

### Tečina za struku

U svakoj struci postoje tri gupe predmeta: opšteobrazovni, opštestručni i užestručni. Pri izboru struke od značaja su opštestručni predmeti koji daju osnovu neophodnu kako za razumevanje užestručnih predmeta tako i za nastavak školovanja. Dakle, ako vas interesuje matematika, izabraćete matematičko-tehničku struku, a ne birotehničku. Ali ako sa matematikom niste u ljubavi, a volite računare, nemojte upisati matematičko-tehničku struku bez obzira što ona daje najviše saznanja o računarima, jer ovde svi opštestručni predmeti zahtevaju dobro poznavanje matematike.

O računarima se, za sada, u okviru svake struke uči iz užestručnih predmeta — znači u okviru manje od trećine ukupnog broja časova. Stoga je jako važno da se ne pogreši pri izboru struke. Kako je planom upisa predviđeno da se najveći broj učenika koje interesuju računari upiše u matematičko-tehničku struku, to čemo njenim programima posvetiti više pažnje, a za ostale tri navešćemo samo u kratkim crtama šta nude odgovarajuća zanimanja.

U *birotehničkoj struci* interesantno je zanimanje *informatičar* koje kao i zanimanje *ekonomsko-tehnički programer iz ekonomsko-komercijalne struke*, daje znanja potrebna za korišćenje računara u poslovnoj praksi. U Beogradu samo jedna škola — OVRO pravne i birotehničke struke „9. maj“, upisuje jedno odeljenje informatičara. Takođe samo jedna škola — OC ekonomsko-komercijalne struke, Rakovica, upisuje dva odeljenja ekonomsko-tehničkih programera. I jedno i drugo zanimanje

ima uvod u programiranje i upoznaje sa osnovama računarskih sistema kroz posebne predmete u trećem razredu, a u četvrtom se uči programski jezik kobil, upoznaje se sa operacionim istraživanjima, informacionim sistemima i drugim oblastima značajnim za primenu računara.

### Za prave hardverase...

U *elektrotehničkoj struci* postoje dva zanimanja na koja želimo da vam skrenemo pažnju. To su *elektrotehničar za računare* (zanimanje III stepena stručnosti) i *elektrotehničar elektronske automatike i računara* (zanimanje IV stepena stručnosti) koje se upisuju u IV razredu. U Beogradu se na ova zanimanja možete upisati samo u jednoj školi — Elektrotehničkom obrazovnom centru „Nikola Tesla“. Pritisak na upis u ova atraktivna zanimanja izuzetno je velik, tako da se primaju samo najbolji učenici. Prošle godine je poslednji sa rang liste imao 48 poena.

Šta je to što privlači mlade da se upisuju na ova zanimanja? Pre svega, to su interesantni programi. Pomenimo samo da se u trećem razredu proučavaju računari (2) i programiranje (1) uz 5 časova praktične nastave nedeljno, a u četvrtom — računari (2+1), programiranje (2+1), elektronika (2+1), sistemi automatizacije (2) i mnogi drugi predmeti od značaja za buduće konstruktore računara. Međutim, ono čime se posebno može pohvaliti škola „Nikola Tesla“ je tradicionalno dobra saradnja sa mnogim radnim organizacijama, pomenimo ISKRA-DELTA, predstavništvo u Beogradu, Energoprojekt, „Ivo Lola Ribar“, Železnik i INFO sistem, predstavništvo Beograd. Ove radne organizacije ne obezbeđuju učenicima samo kvalitetnu osmišljenju praktičnu nastavu, već ih i stipendiraju i zapsiljavaju. Uz sve to, učenici u školi imaju na raspolaganju i 6 „spektruma“, 4 „ole“ i 3 „orika“ (što je, doduše, znatno manje od sredstava kojima raspolažuju učenici svih zanimanja u Nišu). Dakle, svi oni koje interesuje hardver, a imaju dovoljan



broj poena za upis, neće pogrešiti ako se odluče da budu elektrotehničari za računare, jer posle trećeg razreda mogu da se zaposle ili nastave školovanje za IV stepen stručnosti na zanimanju *elektrotehničar elektronske automatike i računara*.

### ... i prave programere

Matematičko-tehnička struka je za sve koji žele da se bave softverom najbolji izbor. Dvostruki je pobednik jedino što mogu da je upišu samo učenici koji su imali najbolji uspeh. Naime, iz godine u godinu se pokazuje da su ocene ipak samo relativan pokazatelj znanja, jer ima odličnih i „odličnih“ učenika. Oni drugi vrlo brzo uvide da su zalutali i da nisu spremni da izdrže dve pismeni zadatka u jednom tromesečju. S druge strane, ima i učenika koji su talentovani za programiranje, ali nemaju potreban broj poena za upis.

Prijemni ispit bi, svakako, smanjio greške pri upisu, ali dok se ne uvede nije loše da, pre donošenja odluke o tome gde nastaviti školovanje, zvate šta vas tačno očekuje u ovoj struci.

Matematičko-tehnička struka ima dve grupe zanimanja. U prvoj, u koju spadaju programer, operater na računaru, matematičko-tehnički saradnik i statističar, uči se detaljno o

računarima, a u ostalim zanimanjima ove struke (koja se u Beogradu izučavaju u školi „Petar Drapšin“) o računarima se uči samo informativno.

Dosađajni upisi su pokazali da je za učenike najprivačnije zanimanje programer, pa matematičko-tehnički saradnik, pa operater i tek na kraju — statističar. Interes za ova zanimanja ide dotle da, recimo, čak ni 50 poena nije garancija da ćete se upisati na jedno od prva dva zanimanja u Matematičkoj gimnaziji „Veljko Vlahović“. Naime, konkurencija je za njih u dosadašnjim upisnim rokovima bila takva da se morala uzimati u obzir i prosečna ocena (za zanimanje programer bio je do sada neophodan prosek 5,00). Međutim, učenici greše što po svaku cenu žele da se upišu baš na zanimanje programer, jer je razlika između njega i zanimanja operater minimalna, samo u jednom užestručnom predmetu (vidi prilog). U svakom slučaju, treba dobro odmeriti šta je važnije — koje ćete zanimanje odabrati ili u koju ćete se školu upisati. Razume se da nije svejedno da li ćete ići u razred u koji je upisano 30 „vukovaca“ ili gde je prosek uspeha oko trojke, kao što nije svejedno ni koji će vam profesori predavati. Ali isto tako, dosadašnja iskustva kažu da je „bolje često neprija-

**Svake godine u junu čitava generacija šesnaestogodišnjaka suočava se sa velikom, možda i najvećom dilemom svoga života — gde nastaviti školovanje. Računarska zanimanja se, razumljivo, poslednjih godina nalaze na vrhu top liste — i po interesovanju mladih i po prohodnosti na vrlo popularne tehničke fakultete. Za beogradske osmake pripremili smo detaljan vodič kroz sva računarska zanimanja, ali će podaci koje dajemo, verujemo, biti zanimljivi i za ostale dečake i devojčice u užoj Srbiji koji nameravaju da se posvete računarstvu.**

### Struke i škole u kojima se izučava računarstvo

#### MATEMATIČKO-TEHNIČKA STRUKA

škola/zanimanje PROGRAMER M.T.SAR OPERATER STATISTIČAR

OVRO MTS „Veljko Vlahović“, Beograd, Narodnog fronta br. 37 tel. 641-378, 681-721

64	64	64	64
----	----	----	----

OVRO PTD „Savski Venac“, Beograd, Generala Ždanova br. 58 tel. 642-328, 633-652

64	32	—	—
----	----	---	---

OVO UO „Zvezdara“, Beograd, Milana Rakica br. 33 tel. 411-734, 412-686

64	32	—	—
----	----	---	---

Škola za srednje usmereno obrazovanje „Beogradski bataljon“, Beograd, Leška br. 47 tel. 555-151

32	64	—	—
----	----	---	---

Matematička srednja škola „Mihalo Petrović-Alas“, N. Beograd, Goce Delčeva br. 41 tel. 694-133, 601-292

32	32	32	32
----	----	----	----

Školski centar „27. mart“, Obrenovac, Maršala Tita 90

16	16	—	—
----	----	---	---

#### ELEKTROMEHAČIČARSKA STRUKA

škola/zanimanje elektromehaničar za računare elektrotehničar automatike i računara (IV) elektronski

ETOC „Nikola Tesla“, Beograd, Narodnog fronta br. 31, tel. 688-290, 688-598

64	64	—	—
----	----	---	---

#### BIROTEHNIČKA STRUKA

škola/zanimanje informatičar

OVO PBS „9. maj“, Beograd Iive Lole Ribara br. 48 tel. 342-511, 342-505

32	—	—	—
----	---	---	---

#### EKONOMSKO-KOMERCIJALNA STRUKA

škola/zanimanje ekonomsko-tehnički programer

OC EKS, Rakovica, Matije Gupca br. 46 tel. 591-676, 591-497

64	—	—	—
----	---	---	---

telj dobrog“ — da mnogi, dotle izuzetno dobri učenici, traumatično doživljavaju činjenicu da više nisu među najboljima (u stvari, češće to boli njihove ambiciozne roditelje).

Najpoznatija škola u kojoj se izučava matematičko-tehnička struka bez sumnje je Matematička gimnazija „Veljko Vlahović“, koja je pre ove reforme obrazovanja bila elitna ne samo po nastavnim programima i uslovima rada već i po generacijama izuzetno talentovanih učenika. Činjenica da njeni učenici postizu najbolje uspehe

**15/programer sam, tim se dičim**

na klasifikacionim ispitima za upis na tehničke fakultete kazuje da je ponešto od ovih dobrih tradicija ostalo i do današnjih dana.

Međutim i ostale škole, sepcijalno Matematička srednja škola „Mihalo Petrović i Alas“ (bivša IX beogradska gimnazija), predstavljaju dobar izbor za sve one koji žele da nastave školovanje na nekom od tehničkih fakulteta ili da studiraju matematiku.

#### Biće bolje

Profesionalna praksa koja za ova zanimanja traje 10 radnih dana u III razredu i 22 radna

### Matematički predmeti matematičko-tehničke struke

predmet III razred časova-pismenih zad. IV razred časova-pismenih zad.

analiza i numerička analiza	105(3)	4	96(3)	4
osnove geometrije	70(2)	2	—	—
trigonometrija	35(1)	2	—	—
verovatnoća i mat. statistika	70(2)	2	—	—
matematička logika	70(2)	3	—	—
linearna algebra i analit. geometrija	—	—	64(2)	2
nacrtna geometrija	—	—	64(2)	2

**NAPOMENA:** Brojevi označavaju ukupan godišnji fond časova, a brojevi u zagradi nedeljni fond.

Pod brojem pismenih zadataka misli se na broj pismenih zadataka u celoj školskoj godini.

### Užestručni predmeti

#### po zanimanjima matematičko-tehničke struke

predmet/zanimanje PROGRAMER M.T.SAR OPERATER STATISTIČAR

RAČUNARI I PROGRAMIRANJE	4(3)+2(4)	4(3)+2(4)	4(3)+2(4)	4(3)+2(4)
PROGRAMSKI JEZICI	4(3)+3(4)	—	—	—
PROGRAMSKI SISTEMI	2(4)	—	4(3)+3(4)	—
KIBERNETIKA	2(4)	2(3)	2(4)	2(3)
MATEMATIČKO MODELIRANJE	—	4(4)	—	—
STATISTIKA	—	—	—	6(4)
BIROTEHNIKA	—	2(3)+1(4)	—	2(3)+1(4)
ELEKTRONIKA	—	2(4)	—	—

**NAPOMENA:** Brojevi se odnose na nedeljni fond časova, a brojevi u zagradi na razred na koji se fond

odnosi. U svakom zanimanju u III razredu treba da bude ukupno 8 ovih časova, a u IV 9.

dana u IV razredu trebalo bi učenicima da omogući da budu u stanju da se uključe u udruženi rad po završetku IV razreda (sva zanimanja su IV stepena stručnosti). Međutim, učenici koji su završili ova zanimanja obično su nastavljali sa studijama, a samo izuzetno su se zapošljavali u računskim centrima.

Kao što iz ovog kratkog prikaza možete videti, sadašnja reforma predvideva da se računari proučavaju u dosta struka, još više zanimanja i mnoštvu škola. Za svako zanimanje, makar ono imalo samo stotina učenika, trebalo je spremiti nastavne programe i udžbenike, obezbediti nastavnice, mesta za obavljanje profesionalne prakse i još mnogo toga. U mnogim školama paralelno se školuju učenici za više struka što, razume se, doprinosi još siromašnijem ionako jadnom materijalnom nivou nastave,

da i ne pričamo o mogućnostima stručnog usavršavanja nastavnika. Znači, na obrazovanje je, istina, utrošena ogromna suma novca, ali kako i kome je to koristilo?

Neki naši čitaoci su tražili da ne pričamo o promenama u obrazovanju koje tek treba da uvede, već da se kritički osvrnemo na sadašnje stanje. Možda su i u pravu, ali bojimo se da te primedbe ne bi bile konstruktivne, da ne bi pomogle da stvari krenu nabolje. Stoga ove primedbe prihvatite samo kao neke od razloga zašto naše škole nisu mesta na kojima ćete na najbolji način saznati sve što vas interesuje o računarsima. Ali, u svakom slučaju, tražite odgovore na pitanja koja vas interesuju — tako ćete možda razbuditi i one koji treba da ih daju. Puno sreće i — biće bolje.

**Nevenka Spalević**

# NOVA SERIJA poliklinika C

Dr. Radomir A. Mihajlović

Marta ove godine, Američkom Nacionalnom Institutu za Standard, (ANSI), komitet X3J11 za standardizaciju jezika C je predložio u svom informacionom biltenu predlog minimalne verzije C standarda. Na veliko zadovoljstvo naših C pirata, standardni C se, po svojoj prilici, neće mnogo razlikovati od postojećih verzija. Ovo znači da će prevodenje novih standardnih izvornih C programa biti moguće, uz minimalne izmene, upotrebom starih nestandardnih C prevodičaca.

Programski jezik C predstavlja jedno od najvažnijih modernih oruđa za razvoj softvera. Njegova veličina, njegova popularnost i njegova pozicija kao jezika srednjeg nivoa, dovoljno visokog da bi podržao strukturalno programiranje, istovremeno dovoljno niskog da bi omogućio direktni interfejs sa hardverom, garantuje mu mesto u softverskoj zbirci alata svakog ozbiljnijeg programera. Pored ovoga, C se može naći instaliran na najrazličitijim računarima — počev od najvećih do najmanjih. Primera radi, po nekim statističkim analizama, preko 80% softvera napisanog za IBM-PC u toku zadnjih par godina razvijeno je C jezikom. Njegova popularnost je svakim danom sve veća.

C nije jezik koji je teško naučiti, ali ni jezik koji se uči lako poput bejzika. Jezik C je „radni“ jezik, kod koga je, u cilju kompromisa, na račun čitljivosti (user friendliness) povećana „ubojitost“. Kao takav, C nije pogodan za početnu obuku u programiranju i tu bejzik nije ugrožen. Na neki način, znanje bejzika je poželjno pre hvatanja u koštac sa tajnama Ca. Osim bejzika, znanje bilo kog drugog jezika visokog nivoa je vrlo značajan preduslov za razumevanje i „dostojno poštovanje“ programskih tehnika koje pruža C.

Medu programerima se često čuju termini kao što su: strukturalno programiranje, projektovanje odozgo-na-dole (top-down design) ili modularni dizajn. Poznati PASKAL je simbol strukturalnog jezika. U njemu je svaki blok sa posebnom namenom strogo izdvojen eksplicitno naznačenim početkom (begin) i završetkom (end). Medu našim hakerima vrlo popularni BEJZIK je prava antiteza jeziku paskal. Bejzik je tipičan jezik namenjen za programiranje u stilu odozdo-na-gore (bottom-up design). Bejzik instrukcije se u programu nižu jedna za drugom bez izričitih oznaka granica između delova različitih namena.

Slično paskalu, C je strukturalni jezik i kao takav odlično se uklapa u filozofiju strukturalnog programiranja (o nekim, u odnosu na paskalu „omekšanim“ strukturalnim crtama Ca, biće reči kasnije).

Strukturalni C program se sastoji iz eksplicitno odeljenih celishodnih blokova i funkcija.

## Moj prvi C program

Funkcija u C jeziku je imenovana grupa jednog ili više C stavova grupisana tako da izvršava određeni zadatak ili funkciju. Posmatrajmo, za početak, jednostavnu glavnu funkciju `main()` sa slike 1.

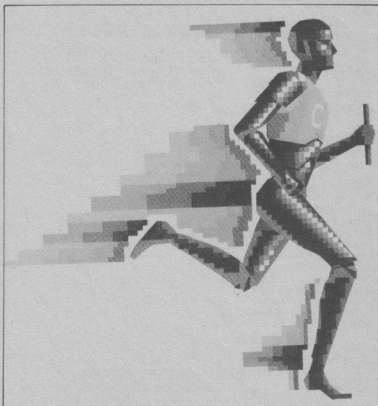
```

/*          C          */
/*          ova j C program ispisuje poruku na ekranu          */
/*          */
main ()
{
    printf („Ovo je moj prvi C program. \n“);
}

10 REM Ovaj bejzik program obavlja ekvivalentnu funkciju
20 REM BEJZIK
30 REM Ovaj bejzik program ispisuje poruku na ekranu
40 PRINT „Ovo je moj prvi bejzik program“
50 END
    
```

Slika 1.

Ovaj kratki program, još malo pa kratak koliko i ime „C“, napisan je uporedo u C i u bejziku. Obe verzije obavljaju sličnu funkciju — ispisuju poruku na ekranu: Ovo je moj prvi C (bejzik) program. Sve što se nalazi između simbola /\* i \*/ u C verziji, smatra se komentarom programera namenjenog čitaocu programa i bez ikakvog je značaja za C prevodičac. Deo C prevodičca, tzv. pretprocesor, pri preliminarnoj obradi izvornog C lista iz briše sve komentare, tako da se na mašinski jezik prevodi samo pročišćeni deo izvornog koda značajan za izvršenje programa. Ekvivalentni komentar simboli su REM u bejziku. ; i // (/\* i \*/) u paskalu, C na početku linije sa komentarom u fortranu, itd. Stavovi označeni simbolima komentara nisu izvršivi ni kod jednog programskog jezika.



Dobar savet za efektno korišćenje komentara simbola je da se pri testiranju većeg programa, sa izostavljanjem recimo jednog od već napisanih blokova, ovaj ne briše. Privremeno neželjeni blok se može, uz pomoć pretprocesora, ignorisati jednostavnim zagrađivanjem simbolima komentara.

Specijalna funkcija pod nazivom `main()` označava gde C program započinje sa izvršenjem. Ako program posmatramo kao glavni program okružen pomoćnim potprogramima, onda svaki program mora imati `main()` funkciju da bi pokazao prevodiocu gde se nalazi prva instrukcija koju treba izvršiti. Kako svaki program može da ima samo jedan početak, dozvoljeno je da se `main()` blok pojavi samo jednom u programu. Ovo ne treba protumačiti pogrešno da se reč `main()` ne sme pojaviti više puta u izvornom programu. Ilustrativni primer i mala zagonetka za čitaoce je program sa slike 2.

```

/*          */
/*          Rekurentni main () program          */
/*          */
main ()
{
    printf („Svemir je beskonačan“);
    main ();
}
    
```

Slika 2.

Svako pozivanje na ime bilo koje funkcije, slučaj `printf()` ili `main()`, razlikuje se od običnog navođenja imena promenljive (varijable) ili konstante tako što se odmah za imenom funkcije naznačuju zagrade, ime funkcije ( ).

Otvaranje vitičaste zagrade, ;, ispod slova 'm' u imenu funkcije `main()` označava početak funkcionalnog bloka, koji sa najmanje jednim stavom obavlja neki poseban zadatak pri izvršenju programa. Zatvorena vitičasta zagrada, ;, označava završetak funkcionalnog bloka, u gornjem primeru završetak bloka po imenu `main()`, ujedno i završetak programa. Reverzirsane reči `begin` i `end` u paskalu imaju ekvivalentnu svrhu. Imenovani blokovi se u C jeziku zovu funkcijama (functions), a neimenovani složeni stavovima (compound statements). Svi C potprogrami pa i glavni program su funkcije. Fortranske sabrutine (subroutines) i paskalove procedure su u Cu zamenjene funkcijama.



U „Računarima 14“ i „15“ ukratko je prikazan programski jezik C — jezik koji sve više dobija na popularnosti kako na Zapadu tako i kod nas. Među hakerima kruže piratske verzije C prevodilaca za „spektrum“, „komodor 64“, „atari 520ST“. Serija članaka, pod naslovom POLIKLINIKA „C“, ima za cilj da zainteresovane programere bliže upozna, a vlasnicima prevodilaca olakša rad sa ovim moćnim softverskim oruđem koje polako krči put ka svetskom standardu. Polikliniku C otvaramo, u šali, za jezik, paskal i fortran „bolesnike“, uporednim prikazom osobina ovih, kod nas već odomaćenih jezika, i jezika C.

U slučaju da je imenovani pomoćni funkcionalni blok, (C-funkcija), pozvan negde u glavnom programu, zadržava zatvorena i vraća se u pozvanom bloku pored izvršenja istog označava i signal za povratak na mesto poziva u sredini programa. Eksplicitna instrukcija za povratak, tipa RETURN je suvišna u C jeziku. U C jeziku postoji rezervisana reč return, međutim ona se koristi ne kao instrukcija ili komanda, već kao ime funkcije return ( ), čija će namena biti objašnjena kasnije.

## Standardna biblioteka jezika C

Vedina programskih jezika uključuje čitav repertoar komandi za komuniciranje sa periferijalnim jedinicama, (ekran, tastatura, štampač, disk-jedinica itd.). Tipične komande su: u paskalu readln i writeln, u fortranu READ i WRITE, i u jeziku INFLU i PRINT. Ovakve komande su deo stakle (sistema pravila izražavanja) pomenutih jezika. Kao izuzetak, C nema ugrađene komande za ulaz i izlaz podataka.

U primeru sa slike 1, simbol in označava znak za novi red. Sve što sledi posle poruke ispred in bice odštampano u sledećem redu. Običigledno, printf ( ) označava poziv funkcije za štampanje. Gde se nalazi kod te funkcije? Prisustvo ugrađene komande ili programskog koda funkcije za štampanje je neophodno u prevodiocu bilo kog jezika i bez njega se nije moglo ni u minimalnom C prevodiocu. Kod printf ( ) funkcije je deo standardne biblioteke C funkcija, prethodno napisanih i pridodatih prevodiocu. Pri prevodjenju i povezivanju svih modula programa u celinu, uz pomoć C kompajlera (COMPILER) i poveznog programa (LINKER), ovi programi traže po standardnoj biblioteci kod pozvanih funkcija koji nije opisan u glavnom programu, a pošto ga nađu u biblioteci, prepisuju ga i pridodaju glavnom programu.

Šta se dobija ovakvim funkcionalnim izdavanjem ulazno-izlaznih „komandi“? Ostavlja se sloboda rada sa bilo kojom novom perifernom jedinicom pridodatom sistemu. Bez obzira kako neobičan bio protokol komuniciranja sa novom jedinicom, C programer je u mogućnosti da bez mnogo problema zadovolji sve zahteve protokola (protokol je opisano pravilo za komuniciranje sa nekim uređajem). Za rad sa dotičnom periferijskom jedinicom potrebno je modifikovati postojeće ili napisati novu funkciju standardne biblioteke. Tradicionalni programski jezici imaju ugrađen kod za komuniciranje sa uređajem datim u momentu pisanja kompajlera. Ovim je kompajler „zarmrnut“, tako da ga je moguće modifikovati samo muktotrpim izmenama ili pridodavanjem specijalnih rutina napisanih na mašinskom jeziku.

Suprotno pitanje od gornjeg je: „Šta se gubi modularnim izdavanjem standardne biblioteke?“ Na makro planu, a na nižim nivoima, gubi se malo na efikasnosti izvršenja ulazno/izlaznih komandi. Poziv standardne funkcije i povratak u program zahtevaju dodatno vreme. Uz poziv i povratak, sam C-kod upotrebljen za jednostavno pisanje standardnih funkcija je samo malo sporiji od klasičnog mašinskog koda optimalno napisanog (sa vrlo ograničenom primenom) za specifičnu mašinu i specifičnu periferiju. Programer starog kova gube svaki argument pred činjenicom da je mikroskopska slabost pojedinih detalja C jezika totalno zanemarljiva u odnosu na makroskopsku efikasnost. Sa ekonomske tačke gledišta, efikasnost pouzdanog programiranja je važnija od efikasnosti izvršenja pojedinih rutina. Beznačajna je cena radnog vremena većine hardverskih i softverskih komponenti u odnosu na cenu radnog vremena programera. Gubljenje programerskog vremena je danas najveća neefikasnost (ovo je vrlo kritično u Sjedinjenim Državama gde cena jednog programerskog sata tipično košta preko 25,00 dolara). Nasuprot nađoj da „boj ne bije svetlo oruđe...“, u industrijalizovanim zemljama važi da je nemoguća efikasna proizvodnja sa neefikasnim i manjkavim alatima.

Fleksibilnost pri korišćenju standardne ulazno/izlazne C biblioteke povećava produktivnost programiranja — programer podešava oruđa prema problemu.

Zahvaljujući ovakvoj organizaciji rada sa periferijama, C je najbolji kandidat za interfejs za budućim (još ne raspoloživim) hardverskim periferijama i softverskim paketima. Interfejs novim napisanog C programa sa nekim već raspoloživim softverskim sistemom je lakši nego u slučaju bilo kog drugog jezika. Česti slučajevi komuniciranja C programa sa softverom su komunikacije sa programima grafičkih sistema ili sistemima za obradu baza podataka.

Računar treba posmatrati kao skup hardverskih i softverskih podistema. Kao komunikacioni interfejs između korisničkog programa i sistemskog softvera sa hardverom, C ulazno/izlazne funkcije tu nisu izuzetak.

Izolovanjem ulazno/izlaznih, komandi u standardnu biblioteku funkcija povećavaju se mogućnosti prenositelosti C programa sa jednog na drugi sistem. Problemi unosa i iznosa podataka na novom sistemu su vrlo

kritični pri prenosu. Standardna biblioteka C jezika deluje kao tampon između programa i fizičkih detalja računarskog sistema. Standardna funkcija scanf ( ), suprotno funkciji printf ( ), služi za formatirano učitavanje ulaznih podataka iz ulazne datoteke.

Pri nabavi novog C prevodioca, neophodno je pažljivo pročitati priručnik da bi se pronašlo kojim funkcijama je opremljena dotična standardna biblioteka.

Posmatrajmo sledeću liniju sa slike 1.:

```
printf („Ovo je moj prvi C program. \n“);
```

Simbol tačka-zarez na kraju linije je tzv. simbol završetak-stava. U paskalu ista simbol; u označava separator stavova, što znači da se sa leve i desne strane simbola ; nalazi po jedan kompletan stav. Paskal programeri tu čine grešku i često zaboravljaju da napišu karakter ; iza zadnjeg stava u funkciji ili programu.

## Stil je sam programer

C je, kao i paskal, jezik slobodnog formata. Nije potrebno voditi računa o broju praznih mesta između „žetona“ koje kompajler pri prevodjenju „sakuplja“. Žetoni (engl. token) u programskom jeziku su najelementarnije nezavisne celine. (Operatori: „+“, „-“, „\*“, „/“, „%“, rezervisane reči: while, goto, ... , punktualni znakovi: „{“, „}“, „(“, „)“, „[“, „]“, „:“, „;“, ... ili imena konstanti: PI, E, M\_L, M\_U, I\_L, I\_U, ... itd.). Namesto termina žeton, moguće je koristiti termin programerski red (programersku reč je potrebno razlikovati od memorijske reči). Slobodu da programerske reči budu izdvojene proizvoljnim brojem praznih znakova, blankova, ne treba iskoristiti u pogrešnom smislu i pisati haotične programe. Naprotiv, slobodni format dobro dođe pri pisanju, uređivanju, čitavanju i preglednih programa. Ne zaboravimo da su svi programi napisani ne samo za računare već i za programere koji će programe popravljati, održavati, modifikovati i usavršavati. Pisanje ili uređivanje programa je neka vrsta umetničke discipline. Različiti programeri imaju različiti stil uređivanja programa. Međutim, jedno pravilo je korisno zapamtiti: pomak margine za tri ili četiri prazna znaka ulavo pri susretu sa otvorenom viticašom zagradom, tu udesno pri susretu sa zatvorenom viticašom zagradom poboljšava čitljivost programa. Preglednost programa dobija sve više na ceni što je njegova veličina i kompleksnost veća. Jednostavan primer je prikazan na slici 4.

```
/* ----- */
/* Program za štampanje bolestan-zdrav */
/* i inkrementiranje brojača X */
/* ----- */
main ( )
```

```
int x, je_bolestan, je_zdrav;
```

```
je_bolestan = 0;
je_zdrav = 0;
x = 0;
if (x)
printf („Bolestan“);
++ je_bolestan;
else
printf („Zdrav“);
++ je_zdrav;
Slika 4.
```

Kratkaj pogled na program sa slike 4 je dovoljan da se vidi kako je glavni blok programa počinje i gde se završava, što se ne može reći za isti program u verziji prikazanoj na slici 5.

```
/* ----- */
/* Program ekvivalentan programu sa slike 4. */
/* ----- */
```

```
main ( )
int x, je_bolestan, je_zdrav;
je_bolestan = 0; je_zdrav = 0; x = 0;
if (x)
printf („Bolestan“); ++ je_bolestan;
else
printf („Zdrav“); ++ je_zdrav;
```

Slika 5.



```

/*
/* Jednostavna verzija programa sa slike 10.
*/
*/

```

```

main ( )
{
    int zbir;
    int x;
    int y;

```

Slika 10.

Višestruka deklaracija jednom instrukcijom, slika 11, je karakteristična pri korišćenju editora ekranskog tipa, dok bi čitljiva trostruka deklaracija bila tipična za slučajeve korišćenja editora linijskog tipa. Oba načina deklarisanja su dozvoljena u C jeziku. Stvar je ličnog ukusa programera koji će se način koristiti.

```

/*
/* Program koji sabira dva broja i štampa rezultat
*/
*/

```

```

main ( ) /* Moguće je istovremeno deklarisanje i */
/* Iniciranje: */
int zbir, x, y; /* int zbir, x=10, y=20; */

x=10;
y=20;
zbir = x + y;
printf („Zbir %d i %d je jednak %d“, x, y, zbir);

```

Slika 11.

Da bi se poboljšala čitljivost, posle bloka programa sa deklaracijama preporučljivo je umetnuti praznu liniju.

Za razliku od jezika, u C programu je moguće koristiti globalne i lokalne promenljive. Lokalna promenljiva se deklarise i koristi samo u lokalnom okviru funkcije.

## Formatirano štampanje

Argumenti funkcija, poznati kao pravi parametri (actual parameters) ili ulazni podaci funkcija, navode se u zagradu koja sledi za pozivom na ime funkcije. Na primer, argument funkcije `printf ( )` je niz znakova: „Ovo je moj prvi C program. In“. Funkcija `printf ( )` tretira sve znake pod navodnicima kao konstantu čija vrednost nije broj, već konstantan niz karaktera.

Specifikacije argumenta funkcije je poznato kao prenošenje parametara — prenošenje od dela programa koji poziva funkciju, do pozvane funkcije. Ako ih ima više od jednog, u zagradama funkcije biće formirana lista argumenta razdvojenih zarezima. Primera radi, funkcija koja izračuna nava površinu paralelograma zahteva listu od dva argumenta: dimenziju osnovne, a, i visinu, h. Slika 12. ilustrira „arhitekturu“ tipične funkcije sa naznačenim formalnim parametrima.

```

/*
/* Osnovni delovi tipične C funkcije
*/
*/

```

```

površina (a, h) /*<— ime funkcije (lista argumenta) */
... /*<— deklarisanje tipa argumenta a i h */
... /*<— početak funkcije */
... /*<— deklarisanje lokalnih varijabla */

. /*<— programski stavovi neophodni */
. /*<— za izračunavanje površine */

/*<— završetak funkcije i znak za povratak */

```

Slika 12.

Pojedine funkcije imaju praznu listu argumenta — ne zahtevaju nikakve ulazne podatke za izvršenje. U takvim slučajevima funkcije poseduju konstantne parametre i instrukcije koje su nepromenljivi deo njihovog opisa. Primer takve funkcije bez argumenta je glavni program ili glavna funkcija `main ( )`.

Posle funkcije `main ( )`, najpopularnija u C jeziku je funkcija `printf ( )`. Reč je o funkciji za formatirano štampanje na standardnoj izlaznoj jedinici — ekranu. Pravilo za upotrebu ove funkcije:

```
printf („...“ , ... )
```

kaže da je potrebno ispuniti dva polja u zagradama:

- kontrolni niz znakova pod navodnicima koji se sastoji iz:
  - običnog niza znakova teksta i
  - konvencionih ili format simbola kojima se određuje način štampanja vrednosti promenljivih, i

(2) argumenta ili imena promenljivih čije je vrednosti potrebno odštampati.

Dugačnije napisano pravilo ispisivanja funkcije `printf ( )` je:

```
printf („Kontrolni niz karaktera“, Argument1, Argument2, ... )
```

ili kao na Slici 11:

```
printf („Zbir %d i %d je jednak %d“, x, y, zbir);
```

što slikovito ilustruje pravilo. Konverzioni simbol `%d` ukazuje da će odgovarajuća pod redosledno varijabla iz niza argumenta biti odštampana kao decimalni broj bez decimalne tačke (zarez). Pošto je varijabla `x` prva na listi u nizu, biće prva i odštampana. Redosled u nizu argumenta označava redosled štampanja. Rezultat izvršenja gornje funkcije bi bio sledeći — tekst ispisan na standardnom izlazu, ekranu:

Zbir 10 i 20 je jednak 30

Uz simbol za konverziju i format celobrojne decimalne, `%d`, C jezik raspolaze sa još nekoliko konvencionih simbola (slika 13).

Numerički:

```

%d — celobrojna decimalna (brojna osnova 10)
%o — celobrojna oktalna (brojna osnova 8)
%x — celobrojna heksadecimalna (brojna osnova 16)
%e — eksponencijalna decimalna sa decimalnom tačkom
%f — decimalna sa decimalnom tačkom
%g — %e ili %f u cilju kraćeg štampanja

```

Simbolički:

```

%c — jedan karakter
%s — niz karaktera

```

Slika 13.

Uporedni primer načina formatiranja u C i u BEJZIK jeziku je prikazan na Slici 14.

C	MBASIC	Primer
%2d	PRINT USING „5.5“	10
%2.3f	PRINT USING „5.5.5.5“	10.123
%x	?	A

Slika 14.

Uz pomoć simbola formata i `printf ( )` funkcije je moguće odštampati heksadecimalni sadržaj svake lokacije bez obzira na deklarisan tip lokacije. Takozvana implicitna konverzija tipa radi štampanja nastaje kada se format štampanja ne slaže sa deklarisanim formatom. Zadnji primer u ovom članku to slikovito prikazuje (slika 15).

```

/*
/* Program za štampanje promenljive tipa karakter
/* u nekoliko različitih formatima
*/
*/
main ( )

```

```

char c;
int i;
c='A';
printf („karakter format je t %c\n“, c);
printf („oktinalni format je t %o\n“, c);
printf („heksadecimalni format je t %x\n“, c);
printf („decimalni mformat je t %d\n“, c);
i=c;
printf („celobrojna vrednost je t %d\n“, i);

```

Slika 15.

Čitaocu se preporučuje da izvrši program sa slike 15, i da dobijene rezultate uporedi sa slikom 7. Zbog različitog kodovanja moguća je razlika.

C jezik je mali jezik sa malo ključnih reči koje je lako naučiti. C prevodilac zauzima malo memorijskog prostora, ostavljajući programeru više realne memorije na raspolaganje. C je strogo tipiziran jezik. Tipove svih lokalnih i globalnih varijabla je neophodno unapred deklarirati. Između mnogih, karakteristični su tipovi: celobrojne `int` i simboličke `char` promenljive. C program se piše uglavnom malim slovima u slobodnom formatu. Radi poboljšanja čitljivosti potrebno je:

- birati opisna imena promenljivih sa karakterom ( ) umetnutim po potrebi
- pisati program u više nivoa uz korišćenje vitičastih zagrada
- korištiti prazne linije gde god se nađe za šodno.

Potprogrami ili imenovani blokovi C programa su funkcije. Najčešće korišćena standardna funkcija je funkcija za štampanje, `printf ( )`. Podaci sa kojima operiše `printf ( )` funkcija se mogu grupisati u kontrolni niz i u niz argumenta. Sve primere iz ovog članka koje je moguće kompletirati isprobajte i praktično, uz namerno pravljenje grešaka kako bi se što pre i što bolje upoznali sa porukama koje vaš prevodilac šalje.

# i šija i vrat

O ukidanju engleskih sinonima u našoj računarskoj terminologiji

Nije običaj, a možda ni red, da izdavač odgovara na prikaze svojih knjiga. Ovaj osvrt, prema tome, nema toliko za cilj pobijanje ocene iznesene u prikazu knjige Britanca T. F. Fraja **Računari za početnike** (Nolit, 1985), koji sta objavili u januarском broju, koliko ukazivanje na neke predrasude ili zablude u stavu prema srpskohrvatskoj računarskoj terminologiji i u njoj samoj. Povod je rečenica na kojoj vaš saradnik zasniva zaključak da prevod pomenute knjige „demonstrira elementarno nepoznavanje stručne terminologije“, a koja glasi: „Tako se umesto odomaćenog 'spoljašnja memorija' koristi termin 'skladište', prihvatna memorija (buffer) ovde je 'tamponspremište', a uvode se i 'potporna skladišta'.“

Ima jedna netačnost u ovim navodima vašeg saradnika: **external storage** nije „skladište“ nego „spoljašnje skladište“, kako je engleski izraz i preveden (i letimičnim pregled indeksa, za razliku od letimičnog čitanja knjige, otklanjajući sumnju u to). No da idemo po redu. Otkuda, prvo, „skladište“ i „spremište“ mesto „memorije“? Otuda što u kolokacijama o kojima je reč Fraj ne upotrebljava termin **memory**, već njegove sinonime **storage** i **store**. A kada ga drugde upotrebljava, i u prevodu uvek stoji „memorija“ (i u to se svak može tako uveriti pregledom indeksa). Poslednji termin, kao što Fraj na dva mesta i nagoveštava, potiče iz protoistorije računara, kada su oni nazivani „elektronskim mozgovima“. Po svojoj prilici je to razlog što termine **store** i **store**, ukupno uzev, on koristi više nego dvaput češće od termina **memory** (a prvi gotovo dvaput češće od drugog, tako ovaj važi za britičizam). Neutralni termin **spremište** [store], upozorio je britanski **The Fontana Dictionary of Modern Thought** još 1977. „treba predstaviti memoriji [memory] da bi se izbegla opasnost antropomorfizovanja računara. „Fraj se, ipak, kao što smo videli, služi i „memorijom“; ali isključivo kada govori o „unutrašnjem skladištu“ računara za koje neretko upotrebljava i izraz „spremište“, ponekad i „skladište“, mada se ovaj poslednji najčešće kod njega odnosi na „spoljašnje skladište“ računara (utoliko je vaš saradnik u pravu). Njegova terminologija u tom pogledu odražava, uz izvesna odstupanja, predviđajući težnju u savremenom računarskom jeziku, koja je u oksfordskom **Dictionary of Computing** (1983), u okviru odrednice **memory**, iskazana sledećim rečima: „Ovaj termin [memorija] sinoniman je sa



Znalački ili početnički za početnike: Naslovna strana knjige „Računari za početnike“

skladištem [storage] i spremištem [store], mada se najčešće upotrebljava za upućivanje na unutrašnje skladište računara, koje se može neposredno adresirati radnim instrukcijama.“

## Sinonimija ili izvornika

Tako dolazimo do glavnog pitanja: Treba li pri prevodu terminologije poštovati sinonimiju u izvorniku? Razmotrimo ga najpre u svetlosti prevoda Frajeve knjige. Jedna rečenica tu glasi: „Mogućnost procesora da skladišti informacije naziva se **ponekad** [moj kurziv] memorijom računara.“ U engleskom izvorniku i u srpskohrvatskom prevodu tu je rečenica sasvim suvišna zahvaljujući impliciranoj sinonimiji između „memorije“, „skladišta“ i „spremišta“. No da u pre-

nary of Computing. Po logici desinonimizacije, koju vaš saradnik zastupa, i ta rečenica morala bi se adaptirati, ukijujući izbacivanje datih sinonima i zamenu prvog od njih terminom „memorija“, pa bi u tako osakađenom vidu glasila: „Memorija se najčešće upotrebljava za upućivanje na unutrašnju memoriju računara.“. Implikacija je ne dvosmislena: nego protivrečna „memorija“ se retko upotrebljava za označavanje svake druge vrste memorije, pa time i za označavanje memorije uopšte, što znači da se retko upotrebljava i za označavanje unutrašnje memorije! U ovom slučaju, posledica desinonimizacije izvornog jezika u prevodnom jeziku je — antinomija.

Zašto se kod nas veruje u nužnost desinonimizovanja pri prevodu nekih engleskih računarskih termina ne može se objasniti drukčije do zabudom ili predrasudom, pogotovu kada se ima u vidu pokušaj očuvanja sinonimije pri prevodu nekih drugih. O takvom pokušaju svedoči višezjezički rečnik **Obrada podataka i programiranje** (1984), čiji je srpskohrvatski odeljak sastavio Stanko Turk, ali ni tu se, kao ni u Englesko-srpskohrvatskom rečniku stručnih termina iz oblasti informatike sa glosarom, koji je preveo Milan Kantić, ne daju predložiti sinonima za **memory**. Kod Turka nalazimo kao sinonim samo **store**, a prevod za oba termina je isti — „memorija“; **storage** je, pak, pohrana“. Kod Kantića su i **memory**, i **store**, i **store** prevedeni kao „memorija“, a **storage** još kao „memorisanje“. U kolokacijama, međutim pokazuje se da desinonimizovani termin ne može da obavi sve poslove svojih sinonima: tako Kantić za **memory** **store** daje, pored „memorije“, „mesto memorije“, a Turk za **storage** **charges** „skladišna pristojba“.

## Memorija, spremište, skladište . . .

Naše ekvivalente za engleske sinonime nije, naravno, trebalo ne znam koliko tražiti, jer su dostupni u svakom boljem englesko-srpskohrvatskom rečniku. S druge strane, sama činjenica što se u engleskom jeziku glagoli **memorize** ne upotrebljava u računarsku, već glagol **store**, s kojim se imenice **store** i **storage** prirodno slažu kao članovi iste porodice reči, vukla bi bila na prevodjenje ti sinonima da je ovaj drugi glagol bio ispravno preveden. No kod nas ne potreba za glagolom zadovoljava tako što imo engleski, koji ne znači „memorizati“, preveli kao „memorizirati“ (doduše, Turk daje „pohraniti“ za **store**, „pohranjivanje“ za **storing**, ali i „me-

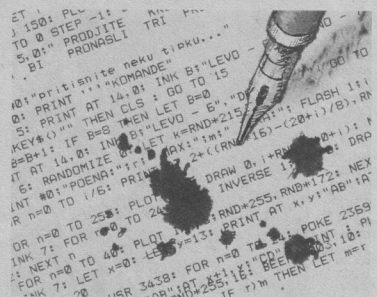
**U „Računarima 11“ objavili smo iz pera našeg stručnog saradnika Nevenke Spalević prikaz knjige „Računari za početnike“. Zbog nekoliko izričito negativnih ocena, prikaz ove knjige je izazvao razumljivo neraspoloženje u redovima njenog izdavača („Nolit“). Iako nije uobičajeno da izdavači polemišu se svojim kritičarima, redakcija je odlučila da objavi „Nolitov“ odgovor pre svega kao zanimljiv podstrek za razmišljanje o srpskohrvatskoj računarskoj terminologiji — utoliko radije što je odgovor sa takvih pozicija i pisan.**

morisanje“; Kontić, međutim, prevodi **store** samo kao „memorijati“; imeničko-glagolska korelacija time je i kod nas uspostavljena!

Najzad, da bi stvar bila još zanimljivija, **Leksikon JMJZ** je pre dvanaestak godina „memorij“ definisao kao „spremište informacija“ i „pamtilo“ dati su kao sinonimi za „memoriju“; **Rečnik srpskohrvatskog književnog i narodnog jezika** (1984) Srpske akademije nauka i umetnosti prenosi prvi deo definicije iz **Leksikona JMJZ**: „spremište informacija u elektronskom računaru“; jedan sinonim za „memoriju“, dakle, nije ni potrebno tražiti — on je tu; a navodi iz Turka pokazuju koliko je on blizu „skladišta“ odnosno „pohraništa“ kao drugog. Pa pošto sinonimi za „memoriju“ postoje u našem jeziku, nema nikakvog razloga da se ustručavamo od njihove upotrebe u jednom — na kraju krajeva — prevodu.

## Puferi i tamponi

Vaš saradnik očekuje od Nolitove knjige da „bude uzor kako uvoditi nove pojmove“, a navodi „odmačene“ kao primere za izneverno očekivanje (trebalo je reći „uobičajene“; jer „odmačeni“ ima drukčiju konotaciju, ali vaš saradnik, izгледа, protiv upotrebe sinonima i u običnom jeziku). Jedan od navedenih primera je termin **buffer store** — „privatna memorija, bafer“; kaže vaš saradnik. Taj prevod, međutim, ne nalazi se ni u jednom od dva pomenuta rečnika računarstva i srodnih disciplina, koji su, koliko znam, kod nas zasad i najveći. U **Kontićevom Rečniku** prevod je „memorijarija“; kod Turka „razdvojna memorija“; „spremnik“. E sad, **Kontić**, „memudemorija“ upotrebljava i kao prevod za **intermediate data storage**. Ta dva engleska termina, prvo, nisu sinonimi, a drugo — čak i kada bi bili, princip paritetno, odnosno uvažavanja sinonimije, iziskivalo bi da se „memudemorija“ upotrebi samo za jedan od njih, dok bi po principu transparentnije (ili „provodnosti“ značenja) to morao da bude potonji. Ni Turk nije tu dosledniji: za njega je **intermediate store** „posredna memorija“, a **buffer store device** „navrapa posledne memorije“; njegovo prvo rešenje, nasuprot sasvim netransparentnom drugom, bolje je, ipak, od **Kontićevog** zato što jasnije predčava pojam. Što se „privatne



memorije“ tiče, na koju se poziva vaš saradnik (da li zargonizacijom „bafer“ koji joj on pridodaje, treba shvatiti kao znak za prepoznavanje „odmačenoš“ termina?), to rešenje bi se takođe moglo uzeti u obzir pod uslovom da čovek odoli iskušenju i ne zapita se koju tu memorija nije prihvatna, i kada se ne bi, kao i Turkova „razdvojna memorija“, kosilo s principom multipotentije (valjanosti u raznim gramatičkim situacijama). Naime, u računarstvu se **buffer** koristi ne samo u imeničkom i pridjevskom smislu nego i kao glagol i glagolska imenica (**buffering**). Kod Turka s pridjevom „razdvojni“ ide glagol „privremeno pohraniti podatke“ i glagolska imenica „medupohranjivanje“. Ne znam šta bi drugo odgovaralo privedu „privatni“ ako ne imenica „privat“, glagolska imenica „privatvanje“, glagol „privatovati“. No ta da bi se ti prevodi podudarali s onima najpodesnijim za lekseme **acceptance, accepting, accept** (Turk, na primer, prevodi **acceptance of data** kao „prihvata podataka“), koji se često javljaju u računarstvu. Drugim rečima, princip preempcije, ili prethodne rezervisanosti određenog izraza za određen pojam, diskvalifikuje „privatnu memoriju“. Princip multipotentije, opet, zanemaren je i u **Kontićevom Rečniku**, pa tako za pridjev dobijamo „puferški“ i „pufer-“ (pošto je imenica **buffer** prevedena i kao „pufer“), a za glagolsku imenicu „razmenjivo memorisanje“; glagol nema, te se može samo nagadati kako on glasi („puferisati“; „memudemorisati“; „razmenjivo memorisati“?).

Iz svega ovog proizlazi da nijedno od predložjenih rešenja ne zadovoljava vs četiri(uslovno formulisana) principa čijem se poštovanju

težilo pri prevodenju Frajeve knjige. „Tamponspremište“, nasuprot tome, zadovoljava svaki od njih: „tampon“ je reč koja je kod nas sigurno rasprostranjenija i jasnije značenja od „pufera“ („tampon-država“ je, ne „pufer-država“, naš prevod za engleski izraz **buffer state**); to je, dalje, reč koja se bez ikakve teškoće koristi i kao imenica, i kao pridev („tamponski“; „tampon-“); kao glagol („tamponirati“) i kao glagolska imenica („tamponiranje“; „tamponazba“); može se upotrebljavati i samostalno kao imenica, kako se u engleskoj terminologiji čisti i upotrebljava, a ne samo u polusloženici „tamponspremište“, čime se postiže ekonomičnost izražavanja; i nije u računarstvu prethodno rezervisana za neki drugi pojam. Ako je trebalo tražiti model za prevodenje termina **buffer store**, francuski **tampon** u **mémorie tampon** nudio je dobro rešenje za njegov prvi član a nemački **Speicher** u **Pufferspeicher** za drugi.

## Prevodiocčeva ili Frajeva izmišljotina

Zamerka vašeg saradnika u vezi s „potpornim skladištenj“ nije najzastupljena. Da li se on ne slaže s prevodom ili pak smatra da je **buffering storage** Frajeva izmišljotina, odnosno da je „spoljašnja memorija“ i tu dovoljna? U ovom poslednjem slučaju izložio bi se opasnosti da spoljašnjem naziva ono što može da spada u unutašnju memoriju, jer termin o kojem je reč može se koristiti, bilo u apsolutnom smislu, kada se obično odnosi na disk, bilo u relativnom smislu — za upućivanje na uređaj čije je mesto za stepen niže u memorijskoj hijerarhiji“. Ovaj navod iz oksfordskog

**Rečnika računarstva** istovremeno dokazuje da taj termin Fraj nije izmislio. Uostalom, sadrži ga i **Kontićev Rečnik**, gde je preveden kao „pomodna memorija“, „datna memorija“, a kod Turka nalazimo „rezervnu memoriju“ (**backing store**) i „dopunsku memoriju“ (**backing memory**). **Kontićeva** „datna memorija“ ne zadovoljava već zbog toga što je prevod i za **extended memory**. Uz to, „datnati“ i „pomodni“ se kod njega sreću i kao prevod za **auxiliary**, a **datnati** i za **additional**, za **adut**, za **special** — čak je i **attribute** preveden kao „datni podatci“; **RAM** je, opet, „datnati podatak“ (kod Turka je, opet, „dopunski“ ponekad upotrebljen za **auxiliary** (obično „pomodni“) i za **additional** (obično „datnati“). I tu se, naravno, ispoljava poriv za desinimizacijom (kod **Kontića** i za zamenjivanjem više nesinonimnih reči jednom), koja izražava, ako ne asemiju, a ono bar terminološku nepoznavanje. Ni stručnjaku ne bi bilo lako da razlikuje, na primer, **Turkovu** „datnu memoriju s jezgričama“ od **Kontićeve** „datne memorije“, iako iz ovih stoje tako potencijalno različiti engleski termini kao što su to **auxiliary core store** i **backing storage**. **Turkovo** rešenje „rezervna memorija“ manjkavo je najpre zato što se „rezrvni“ teško može nazvati nešto što može da bude i u stalnoj seći za računardom. Da bi se sve pobrojane smetnje otklonile, **backing storage** je u Frajevom knjizi preveden kao „potporno skladište“, čije su prednosti u poređenju s **Kontićevim** i **Turkovim** rešenjima očigledne.

Ovo razmatranje daje, čini mi se, osnova za zaključak da u našoj računarskoj terminologiji i te kako ima mesta za nova rešenja ako su bolja od „odmačenih“, i da o „odmačenosti“ nekih termina a „nedodacenošti“ nekih drugih može biti govora pre sa stanovišta računarske domaćinstva negoli sa stanovišta računarske javnosti. A, pošto je jezik — samim tim i terminologija kao njegov deo — rezervoar znanja jedino u onoj meri u kojoj je i saznanji instrument, ne može nam biti svejedno kakvim se terminima služimo. Primeri koje sam ovdje naveo pokazuju, doduše, da izvorna terminologija nije ni jednoznačna ni jednoznačna, da u njoj ima i sinonimije i polisemije. Ali pokazuju i šta se zbiva kada se pri prevodenju termini desinimizuju a njihovi substituti — što je — vaustraka strana istog procesa — veštački polisemitizuju.

## Slobodan Đorđević

Urednik Nolit

Medunaslavje i opremu teksta dala Redakcija.

# Mikroprocesori kraljevaska porodica

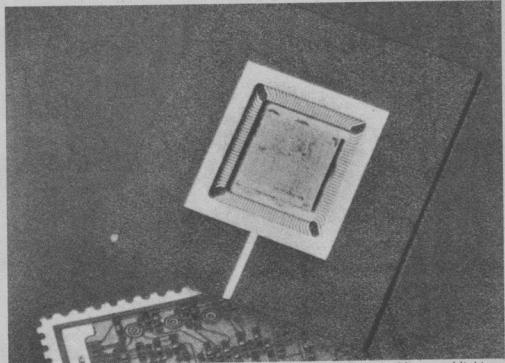
## Motorola M68000

Familija M68000 je nastala 1979. godine predstavljanjem svog prvog člana MC68000. U početku, njegova cena je bila skoro 1000 dolara (i Z80 je počeo od \$500), da bi se danas spustila na desetak. „Motorlin“ sadašnji uspeh se zasniva na pravilnoj strategiji razvoja nove familije mikroprocesora koja je bazirana na 16/32 bitnoj arhitekturi, a ne na kompatibilnosti sa starijim osnovnim procesorima.

### Programeri za programere

Pored velikog broja univerzalnih registrara, M68000 ima veoma moćan set instrukcija, a i tako je organizovan da olakšava pisanje operativnog sistema. „Motorola“ u svojim reklamama voli da istakne da su familiji M68000 projektovali programeri za programere, da pruža podršku strukturalnom i modularnom programiranju i da snižava troškove izrade softvera (koji su znatno veći od cena hardvera). Već danas je moguće nabaviti MC68020 — pravi tridesetdvo-bitni procesor sa kompletnim setom čipova za podršku — koji je potpuno softverski i izvršnom kodu) i hardverski (periferije) kompatibilan naviše sa prethodnim članovima familije, što konstruktorima računara daje garanciju da njihov skupi softver neće biti izgubljen, već da će se moći izvršavati i na svim budućim procesorima iz ove familije.

Motorolina familija je tipičan predstavnik jedne od dve trenutno aktuelne koncepcije u razvoju mikroprocesora. Jedna ideja je napraviti što složeniji procesor u čipu, sa što više načina adresiranja, hardverskom aritmetikom i složenim instrukcijama za podršku multiprogramskih operativnih sistema i modularnog programiranja. Drugi pristup je RISC koncepcija u kojoj se osnovni cilj — brzina — postiže na račun smanjenog broja instrukcija i izvršavanja svih operacija samo među registrima. Sve složenije instrukcije se moraju kodirati u softveru. Prednosti RISC-a su jednostavnost procesora (Acorn risc — 40000 tranzistora, MC68020 — 200000 tranzistora) i velika brzina izvršavanja, a mane slabija podrška operativnim sistemima, neophodnost korišćenja ultrabrzih memorija i potreba za složenim optimizirajućim prevodiocima da bi se postigle optimalne performanse sistema. Pobjednik te trke je neizvestan, ali već sada se naziru nove generacije multiprogramskih računara, kod kojih je većina složenih operacija (grafika, I/O, aritmetika) rešena hardverski. Interesantno bi bilo videti brak te dve koncepcije u vidu, na primer, MC68020, kao srca sistema kojeg bi izvršavalo operativni sistem, i par RISC (npr. Acornovih) procesora koji bi radili I/O i specifične zadatke (naloge centralnog procesora) velikom brzinom.



Kralj u kraljevskoj porodici: Motorola 68020 sa potpunom tridesetdvo-bitnom arhitekturom

### Programerski model

Mikroprocesor M68000 ima sedamnaest tridesetdvo-bitnih univerzalnih registrara, brojač naredbi (program counter — PC) i 16 bitni statusni registar (SR), što ukupno čini 578 bajta (prema 26 koliko ima 780 — najbogatiji osmibitni procesor). Univerzalni registri (za razliku od uobičajenih mikroprocesora, ovde nema posebnog akumulatora i registrara specijalne namene) su podeljeni u dve grupe — registre za podatke (Data register D0-D7) i adrese registre (Address register A0-A7), koji se svi mogu koristiti kao indeksni registri. Specifičan je samo A7 koji ima ulogu pokazivača steka (Stack pointer — SP). Kada procesor pređe u supervizorski način rada, umesto standardnog (korisničkog) pokazivača steka (user stack pointer — USP) ulogu registra A7 dobija pokazivač sistemskog steka (supervisor stack pointer — SSP). Na taj način postignuto je odvajanje sistemskog steka (za potrebe operativnog sistema i obrade prekida) od korisničkog steka, a olakšano je i projektovanje višeprogramskih (multitasking) operativnih sistema, gde je neophodno da svaki proces ima svoj stek.

Skoro sve instrukcije imaju varijante koje rade sa celim registrom (longword — 32 bita), polovinom (word — 16 bita) ili četvrtinom (byte — 8 bita, ali samo kod registrara za podatke). Operandni instrukcija mogu biti određeni preko jednog od 14 načina adresiranja (addressing mode). Prednost toga je da postoje samo 53 osnovne instrukcije; ali uz sve varijante dobija se broj od preko 1000 (smislenih).

Među njima su i 16 bitno množenje i deljenje, BCD aritmetika (operacije sa binarnim kodiranim decimalnim brojevima), instrukcije petlje i mnoge druge.

Mikroprocesor MC68000 je izveden u HMOS tehnologiji i sadrži približno 68000 tranzistora (samo slučajna koincidencija cifara). Na 64 pinskom kućištu se nalaze izvodi za 16 bitnu magistralu za podatke, 24 bitnu adresu magistralu (od unutrašnjih 32 bita izvedena su 24, što je dovoljno za 16MB adresnog prostora) i mnoge kontrolne signale. Memorija je povezana koristeći asinhroni protokol, dok se periferni uređaji mogu povezati bilo sinhrono bilo asinhrono. Takav način povezivanja procesora omogućuje dizajnerima veliku slobodu u projektovanju računara, a posebno dolazi do izražaja u višeprogramskim konfiguracijama koje su povezane preko „Motoroline“ VME magistrale (VME bus). Mane asinhrono magistrale dolaze od izražaja kod malih sistema, jer je neophodno više dodatnog hardvera.

### Procesor sa hiljadu instrukcija

U prvu grupu instrukcija spadaju instrukcije za prebacivanje podataka. To su: MOVE (opšta instrukcija), MOVEM (smešta/vraća više registrara u memoriju ili na stek), MOVEP (za rad sa 8 bitnim perifernim čipovima), CLR (postavlja nulu u operand), EXG (razmenjuje sadržaj registrara), SWAP (rezenjuje gornjih i donjih 16 bita u registru za podatke), LEA (smešta efektivnu adresu u adresni registar), PEA (stavlja efektivnu adresu na stek). LEA i PEA su

**Zgleda da se era osamoblitnih mikroprocesora neizbežno bliži kraju — iz poslovnih i kućnih računara oni se polako sele u kontrolere i slične inteligentne uređaje. Najistaknutiji predstavnici šesnaestobitne generacije procesora su Intelova 8086 (IBM PC) serija i Motorolna familija M68000 (koju trenutno čine mikroprocesori MC68000, MC68008, MC68010, MC68012, MC68020; razni koprocesori i periferalni čipovi). U klasu personalnih računara M68000 je ušao zahvaljujući Eplu („ilza“, a zatim i čuveni „mekintosh“). Posle QL-ovog debakla, Motorola se na masovnom tržištu učvrstila preko računara „atar ST“ i „amig“ i time počela da se nameće kao hardverski standard za sve proizvođače kućnih i personalnih kompjutera.**

jako pogodna za prenošenje adresa parametara pri pozivu potprograma (pass by reference).

Sledeća važna grupa instrukcija su aritmetičke i logičke instrukcije. U njih spadaju: ADD (sabiranje), SUB (oduzimanje), NEG (promena znak), EXT (označeno produžavanje), MULU (neoznačeno množenje), MULS (označeno množenje), DIVU (neoznačeno deljenje), DIVS (označeno deljenje), ABCD (decimalno sabiranje — binarno kodirane decimalne brojeve), SBDC (decimalno oduzimanje), NBCD (promena znaka decimalno), AND (logičko I), OR (logičko ILI), NOT (logičko NE), EOR (logičko EKSkluzivno ILI).

Treću grupu čine operacije pomeranja (shift) i rotiranja. To su: ASL (aritmetičko pomeranje ulevo — množi sa 2DN), ASR (aritmetičko pomeranje udesno — deli sa 2DN), LSL (logičko pomeranje ulevo), LSR (logičko pomeranje udesno), ROL (rotiranje ulevo), ROR (rotiranje udesno), ROXL (rotiranje ulevo kroz bit proširenja — „extend“), ROXR (rotiranje udesno kroz extend).

Operacije poređenja i uslovne operacije čine sledeću grupu: TST (poređenje sa nulom), CMP (poređenje), Bcc (relativan skok — uslovno grananje), DBcc (testira, umanjuje i grana), BSET (testira bit i setuje ga), BTST (testira bit), BCHG (testira bit i menja ga), BCLR (testira bit i briše ga). Tekst „cc“ predstavlja jedan od 16 mogućih uslova (ispitivanje pojedinih bitova CCR-a). Instrukcija DBcc je jako pogodna za pravljenje petlji sa testiranjem uslova i sa konačnim brojem iteracija.

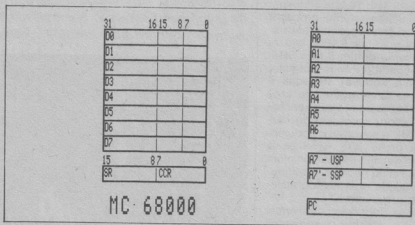
Grupu specijalnih instrukcija čine instrukcije za podršku operativnog sistema i viših programskih jezika. To su: TRAP (poziv rutine operativnog sistema), TRAPV (trap ako postoji prekoračenje), CHK (proveri da li je registar u granicama ako ne onda trap), LINK (povezuje stek — pravi mesta za lokalne promenljive), UNLK (restaurira stek posle link instrukcije), NOP (pauzira), STOP (zaustavlja procesor), RESET (resetuje spoljašnji hardver).

## Načini adresiranja

Uvođenjem različitih adresiranja (addressing mode) omogućena je velika univerzalnost svake instrukcije procesora i kao posledica toga broj instrukcija koje korisnik mora da nauči je minimalizovan. Operande instrukcija specificirane preko načina adresiranja (mada nisu svi dozvoljeni za sve instrukcije). Adresni način može biti jedan od sledećih:

**Direktno registar za podatke** — „Dn“ (data register direct — koristi se sadržaj registra D0-D7);

**Direktno adresni registar** — „An“ (address register direct — koristi se sadržaj



registra D0—D7); U ovom načinu nisu dozvoljene bajt operacije, a ako se reč (16 bita) smešta direktno u adresni registar, ona se označeno produžuje u dugu reč (32 bita);

**Indirektno adresni registar** — „(An)“ (address register indirect — koristi se sadržaj memorijske lokacije na koju pokazuje registar A0—A7);

**Indirektno adresni registar sa postupećanjem** — „(An)+“ (address register indirect with postincrement — slično kao i kod prethodnog načina, samo što se posle pristupa odgovarajući registar uvećava za 1, 2, 4 zavisi od veličine instrukcije);

**Indirektno adresni registar sa predumamljenjem** — „-(An)“ (address register

## Lektira

Ako želite nešto više da saznate o Motorolnoj familiji procesora, preporučujemo „M68000 Programmer's reference manual“ (Motorola/Prentice—Hall) kao najbolju referentnu knjigu o MC68008/MC68000/MC68010. Početnicima preporučujemo „Programming the M68000“ autora Tim King/Brian Knight i „68000 Principles & Programming“ autora Leo Scanson. Ako ste zainteresovani za 32 bitne procesore bliske budućnosti, preporučujemo „MC68020 Programmer's reference manual“.

indirect with predecrement — slično kao i prethodni način, samo što se prvo vrši umanjeanje, pa zatim pristup);

**Indirektno adresni registar sa razlikom** — „d<sub>n</sub>(An)“ (address register indirect with displacement — adresa se dobija tako što se sadržaju adresnog registra doda razlika kao 16 bitni označeni broj);

**Indirektno adresni registar sa indeksiranjem** — „d<sub>n</sub>(An,Rn,s)“ (address register indirect with index — sadržaj adresnog registra se dodaje razlika kao 8 bitni označeni broj i sadržaj indeks registra (D0—D7 ili A0—A7) kao 16 ili 32 bitni označeni broj, pa tako dobijen zbir predstavlja adresu);

**Apsolutna kratka adresa** — „xxxx W“ (Absolute short address — reč koja je data

u instrukciji se koristi kao apsolutna adresa (predhodno označeno proširena na dugu reč));

**Apsolutna duga adresa** — „xxxxxxxx.L“ (absolute long address — duga reč koja je data u instrukciji se koristi kao adresa);

**Programski broj sa razlikom** — „LABEL(PC)“ (program counter with displacement — ovaj način služi za relativno adresiranje, adresa se dobija kada se programskom brojaču doda razlika (koju računava asembler) kao 16 bitni označeni broj);

**Programski broj sa indeksiranjem** — „LABEL(PC,Rn,s)“ (program counter with index — adresa se dobija tako što se sadržaj programskog brojača doda razlika kao 8 bitni označeni broj i sadržaj indeks registra kao 16 ili 32 bitni označeni broj);

**Direktni podaci** — „#xxxx“ (immediate data — nema adrese već su podaci (B/W/L) već sadržani u instrukciji);

**Kratki direktni podaci** — „#xx“ (quick immediate data — podaci se nalaze u instrukciji) reči (dozvoljeno samo kod pojedinih instrukcija i za podatke u malom opsegu), postiže se veća brzina izvršavanja kao i kompaktnost koda);

**Registar** koji se podrazumeva (implied register — u zavisnosti od instrukcije podrazumevaju se neki registri — SR, CCR, USP, SP, PC).

Na taj način možete napisati npr: MOVE.1 8(SP),— (SP) (dugu reč koja se nalazi na 8 bajta od vrha steka stavi na stek); MOVE.v 4(A6, A1.1),D0 (reč koja se nalazi na lokaciji 4+(A6)+(A1) se prebacuje u registar D0) i slične složene kombinacije načina adresiranja. Takođ samo jedna instrukcija MOVE koristiće 3 moguće veličine, 13 mogućih modova za određivanje operanda i 9 mogućih modova (u adresnom načinu direktno adresni registar nisu dozvoljene bajt operacije) za određivanje određista ima ukupno 330 varijanti (pr tome, naravno, nisu rečunate brojne podvarijante korišćenja jednog od 8 registara za podatke ili jednog od 8 adresnih registara ili bilo kog registra kao indeksnog registra). Takav koncept načina adresiranja veoma

olakšava pisanje prevodioca za više programske jezike (što je potpomognuto i specijalnim instrukcijama).

## Prekidi i događaji

Već je pomenuto da se procesor može nalaziti u dva stanja — supervizorskom (supervisor state) i korisničkom (user state). Supervizorsko stanje je privilegovanog stanje — kada se procesor nalazi u tom stanju on može da izvršava sve instrukcije i ima pristup do svih registara (uključujući i A7—USP i A7—SSP kao i svih 16 bita statusnih registara). U korisničkom stanju procesor ne može da izvršava privilegovanu instrukciju i ne može da pristupa SSP-u kao ni SR-u, već koristi samo donjih 8 bita SR-a — CCR registar (condition codes register — registar uslovnih kodova). Prelazak u supervizorsko stanje je moguć samo kroz obradu događaja (što je neka vrsta vanrednog stanja u procesoru uzrokovano hardverski ili softverski), a povratka u korisničko stanje se vrši preko RTE (vrati se iz događaja) instrukcije ili modifikovanjem statusnog registra. Na taj način je postignuto kompletno odvajanje operativnog sistema od korisničkih programa.

Postoje dve vrste događaja: hardverski prekidi (interrupt — prekidi) i softverski prekidi (trap — trapovi). M68000 raspolaže sa 7 nivoa prekida (hardverski) i ima mogućnost vektorisanih prekida (periferni uređaji daju adresu vektora gde se nalazi početna adresa rutine zadužene za njegovo servisiranje). Više nivoa prekida omogućava da procesor koji servira prekid može biti prekinut samo prekidom višeg nivoa (izuzetak je prekid nivoa 7 koji ne može biti onemogućen). U hardverske prekide spadaju još i reset (sistem se restartuje) i greška na magistrali (bus error). U trapove (softverske prekide) spadaju: trap instrukcija (poziv u operativni sistem), nepostojeca instrukcija (unimplemented instruction), pokušaj izvršenja privilegovanih instrukcija u korisničkom načinu (privilege violation), korak po korak (tracing) — način u kome posle svake izvršene instrukcije dolazi do događaja što je odlična pomoć u monitoriskim programima i isterivanju bugova iz softvera. Donji kilobajti memorije je rezervisan za tabelu vektora, tako da svaki mogući događaj ima svoj broj u tabeli gde se nalazi duga reč — početna adresa rutine za servisiranje tog događaja. Posledica takve koncepcije je velika fleksibilnost procesora i podrška operativnom sistemu.

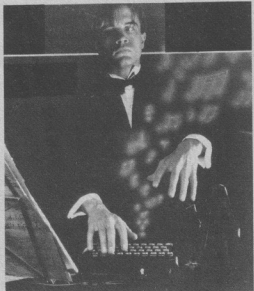
\*\*\*

Pored MC68000 u M68000 familiji se nalaze još: MC68008 — potpuno kompatibilan sa MC68000 samo sa 8 bitnom magistralom za podatke, MC68010 — poboljšani MC68000 sa par dodatnih instrukcija i potpuno sprovedenim konceptom virtualne mašine, MC68012 je MC68010 sa 32 bitnom magistralom za podatke, a najmoćniji član MC68020 je kompletni 32 bitni mikroprocesor sa 32 bitnim magistralama za podatke i adrese, novim načinima adresiranja kao i proširenim setom instrukcija koji obuhvata kompletnu 32 bitnu aritmetiku, rad sa koprocorsima, softverske module i operacije nad bitnim poljima. Postoje i dodatni čipovi za podršku od matematičkog koprocorsa, grafičkog kontrolera, jedinice za kontrolu memorije do serijskih, paralelnih i specijalizovanih interfejsa.

Danko Jevtović

# sviraj to ponovo, sem

Od nedavno su i vlasnici „spektruma“ dobili priliku da ozbiljno zasviraju na svojim mašinama. Na tržištu se, naime, pojavio program „WH koji je odmah ocenjen kao najbolji „komposer“ program za „spektrum“.



Generalno, program omogućava dvostrano notno komponovanje u četiri oktave, ali ne i sviranje u „realnom vremenu“. Postoji mogućnost spremanja u memoriju do šest pesama, kao i njihovo odlaganje na traku. U program je ugrađen i jedan pseudo-kompajler, koji obezbeđuje da pesme uključimo u svoje programe i da ih pozivamo sa RANDOMIZE USP.

„WHAMI“ je prilično prijateljski okrenut korisniku, ali pati od povremenih grešaka i poremećaja. One su posledica činjenice da je glavni program napisan u jeziku. Taj program neprestano poziva mašinske rutine, što mu ponekad i ne polazi za rukom.

Tastatura je podeljena u dve grupe — dva donja reda simuliraju klavijaturu, a dva gornja pokrivaју sve funkcije potrebne kompozitoru.

I još jedan savet pre početka rada. Priključite „spektrum“ na Hi-Fi ili kasetofon — ovaj program to zasluškuj!

Po učitavanju programa, koje se razlikuje od onoga što se obično vidi, ekran, se „budi“ u glavnom meniju, a iz „spektruma“ se čuje zvuk vrlo sličan uvodnim kompozicijama za neke poznate programe. Ako malo bolje oslušnemo melodiju, prepoznaćemo „Careless Whispers“ grupe WHAM, po kojoj je ovaj program i dobio ime. Naime, u memoriji su upisane i mogu se pozvati kompozicije ove grupe (tačnije, njih pet). One su uradene vrlo kvalitetno i služe kao demonstracija programskih mogućnosti.

Glavni meni pruža osnovna opcija programa, i uvek se može pozvati pritiskom na taster „6“. Brojevi važe za odgovarajuće tastere:

- 1 — učitavanje kompozicije iz memorije, sa trake ili drajva
- 2 — snimanje kompozicije u memoriju, na traku ili drajv
- 3 — prelušavanje kompozicije
- 4 — WHAM — pseudo kompajler
- 5 — podešavanje brzine reprodukcije
- 6 — mod za editovanje (komponovanje)
- 7 — podsetnik na osnovu komande programa

Predim odmah u mod za komponovanje i na ekranu će se ukazati notni sistem. Komande na dva gornja reda idu sledećim redom:

## PRVI RED

- 1 — 4 biranje oktave; trenutna vrednost se vidi na ekranu
- 5 promena boje radne površine
- 6 povratka u glavni meni
- 7 brisanje postojeće kompozicije
- 8 editor belog šuma

Pritiskom na taster „8“, ulazite u mod za formiranje šumova i efekata, koji će se kasnije pozivati pritiskom na tastere Y, U i I. Kurzorima se krećete po meniju, a sa „9“ čujete trenutni efekat. Pritiskom na taster „0“ menite dužinu i modulaciju efekta. Iz ovog moda se izlazi pritiskom na bilo koji drugi taster.

9 ubrzano vraćanje prema početku kompozicije

0 vraćanje za po jedan korak ka početku kompozicije

## DRUGI RED

0 reprodukcija pesme

Pesma se reprodukuje od mesta gde se trenutno nalazimo, ispisuju se sve note na ekranu, a samo izvođenje pesme je isprekidano i malo usporeno.

W postavljanje petlje za ponavljanje

Od mesta petlje, reprodukcija na tom kanalu se vraća od početka. Ovo je neophodno ako želimo da se kompozicija stalno ponavlja. Takođe, kompozicija bez definisanih petlji se ne može kompajlirati.

E efekat bas-bubnja (samo na prvom kanalu)

R povratka na početak kompozicije

T promena kanala

Y, U i I šumovi i efekti

O jako ubrzana reprodukcija

P reprodukcija sledeće note

ENTER pauza

Treba znati da postojanje šuma ili udarca na jednom kanalu briše notu zapisanu na drugom kanalu. Ako na oba kanala postavim istu notu, na tom mestu reprodukcija će biti jača i čistija. Ne treba koristiti efekat šuma ako je pesma jako spora, oni tada gube na validitetu, a u ekstremnim slučajevima udarac bas-bubnja će se razvući na pet-šest sekundi.

Do pravih rezultata sa ovim programom se dolazi tek posle dobrog upoznavanja sa njegovim mogućnostima i njegovim — manama. Najveća prednost je izuzetno lako komponovanje — do zamišljenog cilja se dolazi veoma brzo. Čak su se i pojedini vlasnici „komodora 64“, a zna se koliko su oni ponosni na zvuk svoje mašine, iskreno iznenadili zvukom i mogućnostima ovog programa.

Ovaj program uspešno popunjava prazninu koja je do sada vladala na tržištu usluhničkih programa. Nabavite ovaj program ako niste preterano razmaženi zvukom i ne smeta vam pomalo prozumički napev „spektruma“. Profesionalci „Spektrum“ vam može postati vrlo kapacitativan sekvencer ili dopunski ritam mašina.

I, na kraju, jedna mala tajna. Svi ćete se iznenaditi brojem nota koje mogu da stanu u memoriju — ravno 99999! Postavlja se pitanje, gde stane tlo nota, kada „spektrum“ ima samo 48 K prostora? Odgovor je vrlo jednostavan: ovaj program je predviđen prevashodno za „spektrum 128“.

Play it again, Sam!

Darko Stanojević





Dejan Ristanović

Dejanove  
pitalice

## Recepcija beskonačnog hotela

Iako smo imali nameru da, posle nekoliko jednostavnih, postavimo jedan malo teži problem, sedma Dejanova pitalica daje rezultate na koje nismo navikli: više pogrešnih nego tačnih odgovora! Očigledno da je rad sa beskonačnim veličinama pristupačan matematičarima, a ne hakerima koji su navikli na ograničenost računarskih sposobnosti i memorije svojih kućnih ljubimaca!

Problem je, po opštem mišljenju, bio veoma interesantan: u vasioni je postojalo beskonačno hotela i u svakom od njih po beskonačno mnogo soba koje su pune. Zatim su svi hoteli osim jednoga zatvoreni; zadatak je tražio da se sastavi program koga će koristiti recepcionar poslednjeg vasionog hotela da bi gosta koji dolazi iz N-te sobe M-tog hotela uputio u odgovarajući apartman. Čak 82 rešavača rezonuju na približno sledeći način: gosta treba smestiti u sobu  $K \cdot N + M$  gde je sa K obeležen maksimalan broj hotela koji su postojali u vasioni. Baš zgodno, ali šta da se radi kada je u vasioni bilo beskonačno mnogo hotela? Neki su se rešavači dosetili da napišu kako K teži beskonačnosti, ali takav dodatak teško može da pomogne recepcionaru; gost očekuje da bude upućen u neku konkretnu sobu, a ne da mu se kaže nešto poput „Izvolite u apartman 5 puta beskonačno plus 3“.

slika 1:

(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) ...  
(2,1) (2,2) (2,3) (2,4) ...  
(3,1) (3,2) (3,3) (3,4) ...  
(4,1) (4,2) (4,3) (4,4) ...

Do prvoga rešenja se dolazi posmatranjem slike 1: u tabelu beskonačne veličine (prikazali smo, naravno, samo jedan njen delić; čak ni obim „Računara“ ne dozvoljava beskonačno velike tabelle!) su upisani uređeni parovi (M, N), gde je M broj hotela a

25/dejanove pitalice

N broj sobe. Dijagonale ove tablice očito sačinjavaju parovi kod kojih je  $M+N$  konstantno; ima ih tačno  $M+N-1$ . Treću dijagonalu, na primer, sačinjavaju parovi (1, 3), (2, 2) i (3, 1) kod kojih je  $M+N = 4$  parova, sve u svemu, ima  $4-1=3$ . Dijagonala, jasno, ima beskonačno, ali je interesantno da u svakoj od njih ima po konačno mnogo ( $M+N-1$ ) elemenata! Dijagonale se, da stvar bude još lepša, mogu numerisati po redu: upravo smo pomenuli treću dijagonalu! Sa slike se vidi da je redni broj dijagonala-

### Jednake lozinke

Deveta „Dejanova pitalica“ se bavi zaštitom prava pristupa na velikim kompjuterskim sistemima. Kao što vam je svakako poznato, na velikom sistemu radi više korisnika koje na neki način treba štitiiti jednog od drugoga. Zato se uvode lozinke: svaki korisnik sebi dodeljuje neku reč ili frazu koju će otkucati kada god sedne ispred terminala. Ove se lozinke, međutim, ne pamte nigde u sistemu: niko (čak ni upravnik računskog centra) ne može da sazna lozinku nekog korisnika. Kako je to moguće? Računar će, kada korisnik postavi svoju lozinku, primeniti neku transformaciju na dati tekst i zapamtiti samo rezultat te transformacije. Docijnje će, kada god korisnik otkuca lozinku, transformacija biti ponovljena i rezultat upoređen sa zapamćenim; ukoliko su jednaki, korisnik se ispravno identifikovao!

Pretpostavićemo da je lozinka duga najviše 16 slova, cifara i specijalnih znakova kodiranih ASCII setom (ako ih ima manje, dopunjavaju se blankovima do 16), da sistem ovu lozinku, korigujući program sa slike 3, pretvara u svega dva bajta koja „pamti“ (obično se pamte bar četiri bajta, ali bi tada naš zadatak verovatno bio nerešiv bez nekog „krejva“). Obzirom da postoji preko 10 31 raznih lozinki, dok se u dva bajta „pamti“ svega 65536 vrednosti, postoji mnogo različitih lozinki koje „otključavaju“ vrata istog korisnika.

Neki je korisnik izabrao lozinku PITALICA BROT 9 — vaš je zadatak da pronadete bar još jedan tekst (smislen ili besmislen) koji će, propušten kroz program sa slike 3, dati jednak rezultat. Prva će nagrada o 10.000 dinara pripasti rešavaču koji, u predviđenom roku pronađe najviše fraza koje otključavaju traženu bravu, dok će preostale dve nagrade (5.000 i 3.000 dinara) biti izučene među preostalim tačnim odgovorima.

Rešenja treba slati na adresu „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 15 jula 1986. Ukoliko ne želite da oštetite vaše „Računare“ isecanjem kupona, prepišite ga na vidno mesto prve stranice vašeg rešenja.

je jednak broju elemenata koje ta dijagonala sadrži, što znači da je broj dijagonala koja sadrži uređeni par (M, N) jednak  $M+N-1$ .

Napisavši da je  $K=M+N-1$  (primetimo da je sada K konačan broj za bilo koje konačno M i N), vratimo se paru (M, N). On se, rekostmo, nalazi u K-toj dijagonali, dok se u svim prethodnim dijagonalama nalazi tačno  $1+2+3+...+(K-1)$  uređenih parova. Zbir svih prirodnih brojeva od 1 do (K-1) iznosi  $K(K-1)/2$ ; ostavimo da sami dokažete ovu tvrdnju, što ne bi trebalo da vam bude preteško: kažu da je Gaus rešio sličan problem kada mu je bilo samo 7 godina! Bilo kako bilo, uređenom paru (M, N) (i samo njemu) može da se dodeli broj  $K(K-1)/2 + M$  ili, što je sasvim isto, broj  $(M+N-1)(M+N-2)/2 + M$ . Matematičari bi rekli da je na ovaj način izvedena bijekcija skupa uređenih parova na skup prirodnih brojeva.

Izloženo rešenje, jasno nije jedino: u najmanju bismo ruku mogli zameniti brojeve M i N pa uputiti gosta iz N-te sobe M-tog hotela u sobu  $(M+N-1)(M+N-2)+M$ . Zadatku koji operiše sa beskonačnim količinama, naravno, ne prilici da ima konačno mnogo rešenja: mogli bi se zamisliti beskonačno mnogo formula koje bi jednako dobro obavljale posao; recepcionar samo treba da odabere jednu od njih i da ostana pri njoj!

slika 2:

```
10 INPUT "Gost (0) ili lozinka (P)";A$
20 IF A$="" THEN 110
30 PRINT:PRINT
40 PRINT "Dobrodošli u poslovanji space hotela!"
50 PRINT
60 INPUT "Bili ste u hotelu N=";N
70 INPUT "Bili ste u sobi M=";M
80 PRINT
90 X=(M-2)*(M-1)/2+M
100 PRINT "Molim da upisate 85 unapred."
110 PRINT
120 PRINT "Bvala. Izvolite u sobu broj "X";"
130 GOTO 30
140 PRINT:PRINT
150 PRINT "TOP SECRET!"
160 PRINT "Molim pokazite znakov"
170 PRINT:PRINT "Mola."
180 PRINT:PRINT
190 PRINT:PRINT
200 P=INT(1/65536*(RND(1)+.5))
210 N=C-5*(P-1)*9
220 M=C*(P-1)+1
230 PRINT "Dobro ste nalazili u sobi "N";" hotela "M";"
240 GOTO 100
```

Jasno je, uzgred budi rečeno, da bi bilo koji zemaljski računar opremljen programom sa slike 2 bio od male koristi recepcionaru poslednjeg vasionog hotela: računar bi za čas „izleteo“ iz opsega brojeva sa kojima može da računa. S druge strane, bilo bi neprimereno beskonačnom hotelu da nema računar beskonačno velike memorije koji računarski brzo operiše sa beskonačno velikim brojevima. I pored takvog računa, smestanje gostiju u poslednji hotel bi trajalo beskonačno dugo, pri čemu bi, na svu sreću, svaki gost bio smesthen posle konačnog vremena. Posao bi se, naravno, bitno ubrzao kada bismo zaposlili beskonačno mnogo recepcionara koji su do ukidanja radili u preostalim hotelima — šta

Brojevi 219 i 203 mogu da budu rezultat lozinku:

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

Adresa \_\_\_\_\_

Mesto \_\_\_\_\_

bismo inače radili sa tolikim tehnološkim viškovima?

Prva nagrada (10.000 dinara) za najpotpunije i matematički najbolje obrazloženo rešenje ovoga puta putuje u Zrenjanin — zaslužila ju je *Tatjana Tešić*. Odstupajući od uobičajenog poretka stvari, i drugu smo nagradu (5.000 dinara) dodeliili bez izvlačenja: dobio ju je *Igor Urbina* iz Zagreba za najpopularnije obrazložen odgovor. Iz koverta u koji smo stavili preostala 74 kupona sa tačnim odgovorima izvukli smo ime *Mateja Bizjaka* iz Nove Gorice kome pripada treća nagrada od 3.000 dinara.

slika 3:

```
10 INPUT "KAKA LOSIJKI "A$
20 IF LEN A$=16 THEN 10
30 IF LEN A$=16 THEN A$=A$+STRING(16-LEN A$, " ")
40 A$=UCASE A$
50 FOR I=16 TO 1 STEP -1
60 A$=ASC MID(A$,I,1)+C
70 C=A DIV 256
80 A=A AND 8FF
90 A$=ASC MID(A$,1,1)
100 NEXT I
110 PRINT "PRAVILAN JE ODGOVOR "A$ OR 16 " I "A$,"
120 PRINT
130 GOTO 10
```

NOTE

KAKA LOSIJKI PITALICA BROJ 9  
PRAVILAN JE ODGOVOR 919 3 293.

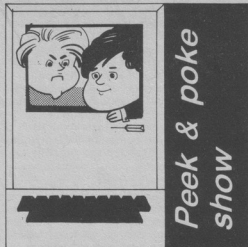
Pre nego što predemo na novi zadatak, pomećući i nekoliko vrednih rešenja koja su, na žalost, ostala bez nagrade. *Dubravko Turina* iz Zagreba je, uz tačan odgovor na naše pitanje, razmišljao i o tome kako bi policija saznala iz koga je hotela i koje sobe došao gost koji se u poslednjem hotelu nalazi u sobi X; rešenje daje drugi program sa slikom 2. *Danilo Gilgrovski* iz Beograda je najpotpunije razmotrio probleme koji nastaju zbog činjenice da je i poslednji hotel bio pun gostiju. *Branislav Tončić* iz Bele Palanke je, najzad, savladao jedno interesantno novo rešenje problema zaključivši da poslednji hotel uopšte ne mora da bude beskonačno velik: treba ga samo locirati na Jadran pa će „nisike“ cene začas rasteći svih beskonačno turista! **Dejan Ristanović**

## Ekranški editor na kaseti

Prisustvo „Ekranškog editora“ na stranicama „Računara“ polako se bliži kraju — uskoro će biti objavljen i poslednji nastavak i ljubitelji programiranja na bežičku će dobiti moćnije oruđe nego što su ga ikada imali. Za korisnike računara koji nemaju poverenja u svoje daktilografske sposobnosti ili, jednostavno, procenjuju da im se ne isplati da ukucavaju dvadesetak kilobajta mašinskog koda, redakcija „Računara“ priprema kasetu sa bogatim uputstvom koja će biti objavljena i distribuirana zajedno sa poslednjim nastavkom.

Kaseta sa uputstvom može se, po ceni od 1500 dinara, naručiti na adresu „Galaksija“-BIGZ, za „editor“, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, najkasnije do 30. juna 1986. godine i biće objavljena samo ako pristigne dovoljno narudžbenica da komercijalno opravda čitav poduhvat. Naručivanje kasete nije samo način da se prištede nepotreban trud oko kucanja, nego i da se njenom autoru Vladimiru Kostiću pomogne da bar malo kompenzira enorman rad koji je uložio u ovaj program.

26/peek & poke show



## Printer lomim, ruke mi krvave

Svima nama, hakerima, poznato je da se računar greje. I to počev od malečkog „spektruma“ (koji se greje upravo obrnutu proporcionalno svojoj veličini), pa do velikih sistema, koji se greju još više. Zato su hakeri (dobro, ne baš hakeri) uposili vijuge i setili se da u računare ugrade hladnjake, koji mogu biti različite veličine, počev od onoga u IBM PC, koji je veličine dečijeg ventilatora, pa do onoga u velikom sistemu, koji je pravi frižider za sebe.

Baš ta osobina velikih sistema, da imaju frižider-look hladnjake, zbrunila je i njihove korisnike i sistem-inženjere, koji su počeli da razmišljaju kako da iskoriste njihove skrivene potencijale. I dosegli su se, pa su počeli da u hladnjak stavljaju pivo, kiselu vodu i voćne sokove, a oni najperverzniji su držali čak i siadole.

## Hakverska kletva

Zasijaće i tebi sunce nad epromom!

Ojdedanput, letnja sezona u ERC-ovima je živnula, produktivnost je višestruko povećana, a ljudi koji bacaju u dubre kilometarske listinge počeli su da prebacuju normu kao akcijaši. I sve bi to bilo vrlo lepo i korisno, da se iznenada nije desila nesreća! U jednom malom šumadijskom gradu, poznatom po svojim automobilima, korisnici jednog velikog (i skupog) sistema su napravili fatalnu grešku! Nisu proverili zapitnost jedne flaše piva, pa je njen sadržaj iscurio i obogatio vazduh (katastrofalno nepoželjno) vlagom, koja je zatim nežno obgrllila čipove računara. Posledica 1: pijani čipovi, odnosno čipovi koji vrlo loše ili nikako ne rade. Posledica 2: brisanje kompletnog sistemskog softvera, zbog čega taj sistem već dva ili tri meseca ne radi.

Kompetentni stručnjaci iz Beograda, upoznati sa problematikom, izjavili su da su njihove šumadijske kolege napravile niz propusta, dok je jedan od (beogradskih) eksperata izjavio da se to njemu nikada nije i neće desiti, jer on svoje pivo (ili šta već pije) drži u hladnjaku platera! U vezi s tim, taj isti stručnjak je dodao da bi on rado primio kod sebe u ERC nekoliko šumadijskih kolega — na obuku i doškolavanje iz gorenepunite problematike.

Da cela stvar ne bi poprimila stihijski tok, na nivou grada je održano savetovanje

stručnjaka sa područja informatike, koji su zaključili da se tipu unešeno (tečno) medijumu u hladnjak mora posvetiti najveća pažnja. Preporučeno je, pre svega, pivo u konzervama, kao najnoviji produkt domaće industrije, zatim „Oranž votka“, kao primer dobro zapitvenog proizvoda, a apsolutno su odbačeni proizvodi kao što su sokovi „Jumbo“ i „Frutek“, jer zapitvenost njihove ambalaže mahom popušta u specifičnim uslovima sistemskog frižidera.

I na kraju, autor se pita, zašto su operateri iz gorenepunite šumadijskog grada hladili piće krajem februara meseca? Iz pouzdanih izvora utvrđeno je da radnici u toplani tog grada thi dana nisu bili uadmnicki raspoloženi.

## Ljubavna izjava

Moj konektor opšte namene žudi za tvojim USER portom!

## Književni stil

Razne kompjuterski podržane nauke upravo doživljavaju svoj vrhunac. Tako je nedavno pomoću „svetlosne formule“ i kompjutera pouzdano dokazano da je „Smrt Small Age Cengića“ napisao Njegoš, a ne, kako su grafolozi, književnici i istoričari smatrali, Mažuranić. Zeleći da doprine se daljem proučavanju thi tehnika, laboratorija Peek & Poke Show-a je pomoću te iste „svetlosne formule“ i kompjutera pouzdano utvrdila da je Ilijadu napisao Filip Višnjić, Kama Sutra Tanja Bošković, Rat i Mir Ronald Regan, Hamleta Mitar Mrkela, Strah od letenja kolektivno rukovodstvo NASA-e i tako dalje.

Oni koji su zainteresovani da saznaju kako je teklo kompletno ispitivanje i ko je sve pokušao da nas bjeje i ko se sve nalazi na spisku sa svojom knjigom mogu od redakcije da naruče pouzedeće knjigu „Kako smo promienili prošlost“ koja tek što je izašla iz štampe ali je već skoro rasprodala. Požurite. Knjiga košta samo 9999 dinara.

## Malo? Malo, ali slatko zadovoljstvo

Za samo 47.098,53 din. stičete mogućnost da vredite i oblačite po velikim kompjuterskim sistemima!

Naš ZX VEPAR 128 K efikasno bria po kontrolnim kodovima i datotekama svakog sistema do kog uspete da se domognete!

I najmanja aktivnost VEPARA 128 K u datom sistemu izaziva dalekosežne i nepremostive posledice!

Budite moderni, zamenite vaš modan šim ZX VEPROM 128 K!

## Top lista crni biseri

1. Krstić-Kružić V 102.5
2. Hanojske kule V 45.7
3. Crvuljak
4. Lovci
5. Tornado (Amstrad)

# Štampači

*ESC "i" 0	27 73 00	Kodovi 0-6,10,128-134 itd. - kontrolni
**ESC "i" 1	27 73 01	Kodovi 0-6,10,128-134 itd. - slova
**ESC "j" n	27 74 n	Ispis teksta i pomeranje papira za n/216''
**ESC "k" n1 n2	27 75 n1 n2	Single-Density grafika (480 tačaka)
**ESC "l" n1 n2	27 76 n1 n2	Double-Density grafika (960 tačaka)
**ESC "m" 1	27 77	Elite mod
**ESC "n" n	27 78 n	Prekafale se 'n' linija na kraju stranice
**ESC "o" 0	27 79	Štampanje kontinualno, bez kraja stranice
**ESC "p" 0	27 80	Standardna slova
**ESC "q" n	27 81 n	Postavljanje desne margine na n-tu kolonu
**ESC "r" n	27 82 n	Izbor internacionalnog seta znakova
**ESC "s" 0	27 83 00	Pisanje izložilaca (superscript)
**ESC "s" 1	27 83 01	Pisanje indeksa (subscript)
**ESC "t" 1	27 84	Opoziv izložilaca/indeksa
**ESC "u" 1	27 85 01	Jednosmerno štampanje
**ESC "u" 0	27 85 00	Dvosmerno štampanje
**ESC "v" 1	27 87 01	Uvećana slova
**ESC "w" 0	27 87 00	Opoziv uvećanih slova
**ESC "x" n1 n2	27 89 n1 n2	Double-Speed, Double-Density grafika (960)
**ESC "z" n1 n2	27 90 n1 n2	Quadrule-Density grafika (1920 tačaka)
**ESC "17" n1 n2	27 94 n1 n2	NIQ grafika (16 tačaka po vertikalni)
*ESC "18" n1 n2	27 94 n1 n2	Grafika sa kontrolnom najviše tačke (m=0,1)
*ESC "b" ... 0	27 98 ... 00	Postavljanje VFL seta
**ESC "e" 1	27 101	Postavljanje hor/vert. tabulatura
**ESC "e" 0	27 102	Postavljanje hor/vert. skip pozicija
*ESC "i" 1	27 105 1	Slovo se ispisuje čim se primi
*ESC "i" 0	27 105 0	Opoziva se ESC "i" 1
*ESC "j" n	27 106 n	Ispis i pomeranje papira n/216'' unazad
**ESC "l" n	27 108 n	Izborjanje leve margine na n-tu kolonu
**ESC "l" 0	27 109	Postavljanje leve margine na n-tu kolonu
*ESC "p" 1	27 112 1	Proportionalno razmicanje znakova
*ESC "p" 0	27 112 0	Normalno razmicanje slova
**ESC "s" 1	27 115 1	Tihno dvostruko sporije štampanje
**ESC "s" 0	27 115 0	Standardna brzina i standardna buka
**DEL	127	Brisanje poslednjeg znaka iz bafera

Legenda: zvezdica u prvoj koloni - kontrolni kod štampača FX 80  
 zvezdica u drugoj koloni - kontrolni kod štampača RX 80  
 bez zvezdica - samo kod Epson kompatibilca

Za svaku ozbiljnu primenu računara neophodna je mogućnost da se rezultati obrade podataka na neki način „skinu“ sa ekrana kompjutera, čime se omogućava kako njihova podrobna analiza tako i publikovanje odnosno ukupljanje u različite tabele i izveštaje. Najpogodniji i najefitniji medij za prenošenje podataka je papir sa kojim računari opšti posredstvom štampača, plotera ili nekog specijalnog periferijskog uređaja. Ovaj umetak posvećujemo štampaču, najpopularnijem i najrasprostranjenijem kompjuterskom periferalu.

O štampačima se može govoriti na mnogo različitih načina: u poslednja dva broja našeg časopisa smo, na primer, pokušali da opišemo važne hardverske karakteristike printera i pomognemo vam da odaberete model koji će najbolje odgovarati vašim potrebama i materijalnim mogućnostima. Šta, međutim, da radite kada taj model, posle svih carinskih peripetija, dospe na vaš sto? Svakako ćete ga povezati sa kompjutorom i koristiti posredstvom aplikacionih programa koje ste već davno nabavili. Printer biste, međutim, mogli da iskoristite i neposredno, postičući veoma interesantne efekte ali vas u tome sprečava jedna sitnica: uputstvo za upotrebu je pisano teškim, formalizovanim jezikom koji vas odbija; tabele su retke i loše organizovane, nema indeksa niti drugog sadržaja... Ovaj umetak treba da dopuni uputstvo za upotrebu vašeg štampača: pokušali smo da ga pripreмимо tako da bude pristupačan početnicima a ipak instruktivan i za bolje poznavoce računara. Dopunili smo ga, osim toga, tabelama koje su nam nedostajale u praktičnom radu i pokušali da postignemo što veću preglednost.

Umetak smo posvetili ubedljivo najpopularnijim Epsonovim modelima štampača: RX 80, FX 80 i FX 100. Verujemo, međutim, da se sve što ćemo reći, uz izuzetak nekih hardverskih „caka“, odnosi i na čitavu armiju Epson kompatibilnih štampača kao što su Kaga, Canon, Star, Panasonic, Mannesman Tally i slični; jedino će vlasnici Seikoshe i drugih „egzotičnih“ modela biti u situaciji da koriste isključivo naša opšta razmatranja.

Svako uputstvo za štampač počinje važnim napomenama o hardveru koje se odnose na priključivanje uređaja, povezivanje sa računarom, umetanje raznih tipova papira i trake, počešavanje početka stranice, korišćenje takozvanog prednjeg kontrolnog panela i upotreba mikroprekiđača. Mi ćemo preskočiti prve četiri od ovih tema verujući da ste se na njima i sami snašli; ove su teme, osim toga, obično dobro obrađene u okviru uputstva za upotrebu. Pozabavimo se, dakle, hardverskim kontrolama štampača.

## Panel i mikroprekiđači

Počasni deo prednje strane vašeg štampača zauzima, kao što ste svakako odmah primetili, kontrolni panel sa tri tastera: *On Line*, *FF* (od *Form Feed*) i *LF* (od *Line Feed*) na koji su smešteni i svetlosni indikatori: *Power*, *Ready*, i *PaperOut*. Obzirom da se termin *On Line* (odnosno *Ready*) javlja kako među indikatorima tako i među tasterima, najpre ćemo se pozabaviti njime.

Princip na kome je zasnovana komunikacija računara i štampača je poznat pod nazivom *hand shaking* ili, u bukvalnom prevodu, „rukovanje“. Obzirom da štampač ispisuje svega stotinak karaktera u sekundi dok bi računar mogao da ih isporuču na hiljade, potrebno je nekako obezbediti da kompjuter, pošto je poslao slovo, sačeka nekoliko trenutaka da bi ga štampač ispisao. To se čakanje obezbeđuje jednom linijom interfejsa koja se obično označava kao *Busy*; ako se ova linija nalazi na potencijalu od oko 5 V, računar zna da je štampač zauzet (*busy*=zauzet) pa ne šalje sledeće slovo. Kada, međutim, štampač završi zadati posao, linija *busy* će se naći na potencijalu od oko 0 V pa će računar znati da je vreme da pošalje sledeći znak. Šta će se, međutim, dogoditi ako naredimo štampaču da liniju *busy* stalno održava na potencijalu od 5 V? Računari će imati utisak da printer nikako ne završava zadati posao pa će čekati sa slanjem sledećeg slova vrteći se u „mrtvoj petlji“. Ovakvo stanje označavamo terminom *Off Line*.

Kada uključite štampač, glavna će se par palca pomeriti radi kontrole a onda će se osvetliti indikatori *Power* i *Ready*; printer je spreman da prima znakove i možete da počnete sa ispisivanjem; ovakvo stanje nazivamo *On Line*. Ukoliko, međutim, u toku rada pritisnemo dirku *On Line*, indikator *Ready* će se zatamniti, ispisivanje će se prekinuti i računar će se naćno blokirati; ovakvo će stanje potrajati sve dok ponovo ne pritisnemo *On Line* i sve vratimo u početno stanje.

Jedna od upotreba tastera *On Line* vam je verovatno očigledna: ukoliko isred kada vašeg štampača zovoni telefoni ili zvonce, zaustavite taster, obaviti razgovor ili otvoriti vrata („opslužite interfe“), što bi rekli programeri) a zatim, ponovo pritisnuvši *On Line*, nastaviti ispisivanje počevši od mesta na kome ste ga prekinuli. Ponekad ćete, osim toga, poželeti da ured kada promene papir, ispravite ga, odepce nekoliko strana ili izvršite neku drugu intervenciju koja bi bila prometačna u toku rada uređaja; taster *On Line* će vam i tada poslužiti kao kontrolisani i bezopasni On—Off.

Postoji, međutim, još jedan razlog da, pritisnuvši *On Line*, odvojite štampač od računara. Već smo pomenuli tastere *Line Feed* i *Form Feed* koji, kao što svakako znate, omogućavaju pomeranje papira bez posredstva računara. Da biste kontrolisali štampač posredstvom kontrolnog panela, ovaj mora da se nalazi u stanju *Off Line*. Zamislite da *linija* ovdje znači vezu sa računaru: kada je štampač *On Line*, povezan je sa računaruom i ovaj ga kontrolise; kontrolni je panel mrtav. Ako štampač prebaci u stanje *Off Line*, on će biti odvojen od linije, računar neće imati nikakvog uticaja dok će kontrolni panel biti aktivan. Sve u svemu, kada želite da koriste tastere *Line Feed* i *Form Feed*, pritisnite najpre *On Line* i ne zaboravite da pritisnete ovaj taster još jednom pre nego što započnete štampanje. Na to će vas, ustalom, podsećati i indikator Ready.

Pre nego što pređemo na ostale kontrole, rasvetlimo jednu malu tajnu. Pažljivo posmatraće će primetiti da se, po pritisku na *On Line*, indikator *Ready* gubi praktično trenutno dok štampanje ume da potraje još par sekundi. Šta to printer ispisuje kada mu računar ništa ne šalje? Mehanizam komunikacije računara i štampača koji smo objasnili je prilično pojednostavljen: jedna od komponenti te komunikacije je i takozvani bafer, RAM kojim je opremljen svaki lole skupljen printer.

Računar, dakle, šalje slova koja se upisuju u ovaj RAM dok mikroprocesor koji je ugrađen u štampač prima znoveve i bajeve u kadru i ispisuje ih na papiru. Kad je bafer pun, štampač signalizira da je zauzet i računar čeka da se neko mesto u bafaru oslobodi za sledeći znak. Kada pritisnete *On Line*, računar neće slati nove karaktere ali će bafer i dalje biti praktično pun što znači da će biti neophodno nekoliko trenutaka da se ispiše tekst iz njega. Obzirom da su baferi Epsonovih štampača, ako se omogući definisanje karaktere, relativno mali, možete da smatrate da će pritisak na *On Line* praktično trenutno ukociti štampač. Ponekad ćete se, ipak, naći u situaciji u kojoj se kapacitet bafera ne može zanemariti. Autor ovoga teksta je, na primer, nedavno pokušao da štampa program za „galaksiju“ zaštićen na originalan način: na kraj svakog reda je bio upisan po jedan kontrolni karakter koji briše ekran. Kako taj isti karakter na štampaču izaziva prelazak na sledeću stranicu (mnogo više o tome doćemo), printer je počeo da ispisuje po jedan red na svakoj stranici što je avantura koja se u ova stabilizaciona vremena teško može dopustiti. Prva reakcija je, jasno, bio pritisak na *On Line* ali je efekat bio slab: u bafer je dospelo dovoljno *Form Feed* karaktere da upropasti dvadesetak blanko stranica. Ukoliko se nađete u ovakvoj situaciji, ne paničite: jednostavno isključite štampač (on-off prekidač je negde sa strane) pa će bafer biti vrlo temeljno obrisao a štampanje trenutno prekinuto. Ova operacija nije opasna, ne može da ošteti ni računar ni štampač a može da reši mnogo problema. Jasno je, međutim, da posle gašenja štampača ne možete da očekujete nastavak ispisivanja od mesta na kome ste ga prekinuli.

Zbog čega je jednostavna komunikacija isključivom dodavanjem nekakvog bafera koji sigurno ne pojačuju opremu? Razloga ima više. Ukoliko, pre svega, računar obavlja neki dugotrajn posao koji s vremena na vreme zahteva kratka štampanja, čekanje na printer će biti svudeno na nulu jer će tekst koji treba štampati otići direktno u bafer a zatim biti štampan dok računar radi nešto drugo. Drugo, daleko važnije, uloga bafera čemo upoznati kada naučimo da se štampaču ne šalju samo slova: da bi se izvršila neka komanda, treba analizirati čitav njen sadržaj a taj sadržaj može da se sastoji iz nekoliko znakova koje na neki način treba zapamtiti.

Taster *Line Feed* (LF), kao što mu ime govori, pomera papir za jednu liniju unapred proizvođač tako jedan prazan red. Ukoliko želite deset praznih redova, ne morate deset puta pritisnute *Line Feed*; jednostavno zadržite prst na ovom tasteru odbojavajući redove. U trenutku kada otpustite *Line Feed*, štampač će trenutno prestati.

Taster *Form Feed* (FF) je daleko spektakularniji: pritisak na njega izaziva prelazak na sledeću stranu posle čega laok može da odepce list i analizirate ga sedeći za stolom a ne naginjući se nad printer. Ako, kao većina Jugoslovena, koristite perforirani kompjuterski papir čija je oznaka 1 + 0 (24-12 2000 RN 2400 bjanko, biće vam prirodno da se kraj strane podudara sa perforacijom koja vam omogućava da cepate papir. Štampač, međutim, nije opremljen hardverom koji bi mu omogućavao da detektuje ovu perforaciju pa za prebacivanje na sledeću stranu mora da se poslužiti trikovima: printer pretpostavlja da je u trenutku uključivanja glava bila pozicionirana na početku stranice i, sa druge strane, da svaka stranica ima po 27 redova. Svaki prelazak u sledeći red izaziva povećanje interne brojača štampača, ali štampač, u nedostatku znakova redova da preskoči da bi se našao na početku sledeće stranice. Ovu računarsku, ali teško pomeatnu, dopoljnu je u sebi isključio i uključio štampač kada se glava nalazi na sredini stranice, pomerite papir, pritisnite plastičnu ručicu (ovo se pomeranje ne registruje u internom brojaču) ili, čak i ne prilaziće štampaču, pošaljete kodove koji izazivaju reinicijalizaciju (ESC „*^*“). Ukoliko vam se dogodi da na ovaj način „izgubite“ početak stranice, isključite printer, pozicionirajte glavu na početak sledeće lista okrećući plastičnu ručicu a zatim ponovo uključite uređaj; sve će ponovo biti u redu.

Osim osnovnih, tasteri kontrolnog panela imaju i neke skrivene uloge. Ukoliko, na primer,

Ostali kodovi	
ESC "h"	27 64
ESC "H"	27 60
ESC "u" 1	27 85 1
ESC "u" 0	27 85 0
ESC "l" 1	27 115 1
ESC "l" 0	27 115 0
ESC "g" 0	27 56
ESC "g" 1	27 57
DC1	19
DC3	17
BELL	7
ESC "n" 0	10 67
ESC "n" 1	27 62
ESC "n" 2	27 63
ESC "i" 1	27 105 1
ESC "i" 0	27 105 0

TABELA 2.

## Kontrolni kodovi po ASCII redosledu

**BELL	07	Oglašava se zujalica
**BS	08	Ispisivanje teksta i glava levo za 1 mesto
**HT	09	Prelazak na sledeći horizontalni <tab>
**LF	10	ES - prelazak na sledeću stranicu
**VT	11	Prelazak na sledeći vertikalni <tab>
**FF	12	Prelazak na početku sledeće stranice
**CR	13	Carriage Return - glava na početak reda
**SO	14	Uvećana slova (opoziv automatski)
**ST	15	Kondenzovana slova (132 u redu)
**DC1	17	Printer je aktivan posle DC3
**DC2	18	Opoziv kondenzovanih slova
**DC3	19	Printer je softverski isključen
**DC4	20	Opoziv uvećanih slova startovanih sa SO
**CAN	24	Brisanje sadržaja bafera
**ESC SO	27 14	Uvećana slova (opoziv automatski)-kao SO
**ESC SI	27 15	Kondenzovana slova (kao SI)
**ESC "n" n	27 33 n	Izbor bilo koje vrste alfa
**ESC "n" n	27 35 n	Poništava komande ESC "n" i ESC ">"
**ESC "n" 0 0 27 37 00 00		Aktiviranje setor znakova u ROM-u
**ESC "n" 1 0 27 37 01 00		Aktiviranje seta znakova u PGC RAM-u
**ESC "n" 0 n m 27 38 0 n m m		Definisanje znaka u PGC RAM-u
**ESC "n" .sh ah 27 38 . . ah ah		Definisanje NLQ znaka u PGC RAM-u
ESC "n"	27 40	Izbor NLQ moda
**ESC "n" n1 n2 27 42 n1 n2		Izbor bilo kog grafičkog moda (0 <= n <= 6)
**ESC "n" 0	27 43	Aktivira podvlačenje
**ESC "n" 0	27 45 00	Isključuje podvlačenje
**ESC "n" 0	27 47 n	Izbor VFU seta
**ESC "n" 0	27 48	Isključuje podvlačenje
**ESC "n" 1	27 49	Razmak između linija 1/8 inča
**ESC "n" 2	27 50	Razmak između linija 7/32 inča
**ESC "n" 3	27 51	Razmak između linija 1/6 inča
**ESC "n" 4	27 52	Razmak između linija 5/16 inča
**ESC "n" 5	27 53	Razmak između linija n/216 inča
**ESC "n" n	27 52	Kurzivna (italic) slova
**ESC "n" n	27 53	Isključuje kurzivna slova
**ESC "n" n	27 54	Kodovi 128-129 255 - spec. slova
**ESC "n" n	27 55	Kodovi 128-159 i 255 - kontrolni
**ESC "n" n	27 56	Isključuje detektor kraja papira
**ESC "n" n	27 48	Uključuje detektor kraja papira
**ESC "n" 0 0 0 27 58 00 00 00		Kopiranje seta karaktere u PGC RAM
**ESC "n" 0 0 0 27 60		Glava na početak i jednosmernu l red
**ESC "n" 0 0 0 27 61		Jednosmernu bajeve standardna buka
**ESC "n" 0 0 0 27 62		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0
**ESC "n" n m 27 63 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 1
**ESC "n" n m 27 64 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0
**ESC "n" n m 27 65 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 1
**ESC "n" n m 27 66 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0
**ESC "n" n m 27 67 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 1
**ESC "n" n m 27 68 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0
**ESC "n" n m 27 69 n m		MSBIT svih daljih bajtova postaje 1
**ESC "n" n m 27 70		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0
**ESC "n" n m 27 71		MSBIT svih daljih bajtova postaje 1
**ESC "n" n m 27 72		MSBIT svih daljih bajtova postaje 0

## Kontrolni kodovi po funkcijama

Izbor tipa slova		
ESC "p" m	27 80	Standardna slova
ESC "m" m	27 77	Elite mod
ESC "h" m	27 69	Emphasized mod
ESC "p" 0	27 70	Opoziv emphasized moda
ESC "h" 0	27 71	Opoziv double-strike moda
ESC "m" 0	27 72	Opoziv double-strike moda
ESC "h" 1	27 01	Uvećana slova
ESC "m" 0	27 87 00	Opoziv uvećanih slova
SO	27 14	Uvećana slova (opoziv automatski)
ESC SO	27 14	Uvećana slova (opoziv automatski) - kao SO
DC4	20	Opoziv uvećanih slova startovanih sa (ESC) SO
ESC SI	27 15	Kondenzovana slova (132 u redu)
DC2	18	Kondenzovana slova (kao SI)
ESC "h" s	27 52	Opoziv kondenzovanih slova
ESC "h" s	27 53	Kurzivna (italic) slova
ESC "h" 1	27 45 01	Isključuje kurzivna slova
ESC "h" 0	27 45 00	Isključuje podvlačenje
ESC "h" 0	27 83 01	Pisanje izložiilaca (superscript)
ESC "h" 1	27 83 01	Pisanje indeksa (subscript)
ESC "h" 1	27 84	Opoziv izložilaca/indeksa
ESC "h" 1	27 112 1	Proporcionalno razmicanje slova
ESC "h" 0	27 112 0	Normalno razmicanje slova
ESC "h" n	27 40	Izbor NLQ moda
ESC "h" n	27 33 n	Izbor bilo koje vrste slova

## Pomeranje glava i papira

CR	13	Carriage Return - glava na početak reda
BS	08	Ispisivanje teksta i glava levo za 1 mesto
DEL	127	Brisanje poslednjeg znaka iz bafera
CAN	24	Brisanje sadržaja bafera
LF	10	CR i prelazak u sledeći red
ESC "j" n	27 74 n	Ispis teksta i pomeranje papira za n/216" unazad
ESC "j" n	27 106 n	Ispis i pomeranje papira n/216" unazad
ESC "j" n	27 65 n	Razmak između linija 1/6 inča
ESC "h" n	27 48	Razmak između linija 1/8 inča
ESC "h" n	27 49	Razmak između linija 7/72 inča
ESC "h" n	27 51 n	Razmak između linija n/72 inča
ESC "h" n	27 67 n	Razmak između linija n/216 inča
ESC "h" n	27 67 0 n	Dužina stranice je n' linija (n=0)
FF	-12	Dužina stranice je n' inča
ESC "h" n	27 78 n	Prelazak na početak sledeće stranice
ESC "h" n	27 78 n	Prelazak se n' linija na kraju stranice
ESC "h" n	27 79	Štampanje kontinualno, bez kraja stranica
ESC "h" n	27 81 n	Štampanje desne margine na n-tu kolonu
ESC "h" n	27 108 n	Postavljanje leve margine na n-tu kolonu
ESC "h" ... 0	27 68 ... 00	Postavljanje horizontalnih tabulatura
HT	27 68 ... 00	Prelazak na sledeći horizontalni <tab>
ESC "h" ... 0	27 66 ... 00	Postavljanje vertikalnih tabulatura
VT	11	Prelazak na sledeći vertikalni <tab>
ESC "h" ... 0	27 98 ... 00	Postavljanje VFU seta
ESC "h" n	27 47 n	Izbor VFU seta

## Grafika

ESC "k" n1 n2	27 75 n1 n2	Single-Density grafika (480 tačaka)
ESC "k" n1 n2	27 76 n1 n2	Double-Density grafika (960 tačaka)
ESC "v" n1 n2	27 89 n1 n2	Double-Speed, Double-Density grafika (960)
ESC "z" n1 n2	27 90 n1 n2	Quadrate-Density grafika (1920 tačaka)
ESC "k" n1 n2	27 42 n1 n2	Izbor bilo kog grafičkog moda (0 < n <= 6)
ESC "k" n	27 63 n	Komandni kodovi K, L, Y, Z za CRT modove
ESC "k" n1 n2	27 94 n1 n2	Grafika sa kontrolom najniže tačke (n=0,1)
ESC "k" n1 n2	27 94 17 n1 n2	NLQ grafika (16 tačaka po vertikalni)

## Definisanje karaktera

ESC "h" 1	27 73 1	Kodovi 0-6, 10, 128-134 itd. - slova
ESC "h" 0	27 73 0	Kodovi 0-6, 10, 128-134 itd. - kontrolni
ESC "g" m	27 54	Kodovi 128-159 i 255 - spec. slova
ESC "g" m	27 55	Kodovi 128-159 i 255 - kontrolni
ESC "g" n	27 37 0 0	Izbor internacionalnog seta znakova
ESC "g" 0	27 37 0 0	Aktiviranje seta znakova u ROM-u
ESC "h" 1	27 37 1 0	Aktiviranje seta znakova u PCG RAM-u
ESC "h" 0	27 37 0 0	Kopiranje seta znakova u PCG RAM
ESC "g" n a m a	27 38 0 a m a	Definisanje znaka u PCG RAM-u
ESC "h" ... ah al	27 38 ... ah al	Definisanje NLQ znaka u PCG RAM-u

uključuje štampač držiči pritisnutu tisku 'LF' započinje automatsko štampanje koje vam omogućava da testirate mehaniku i ROM štampača ne povezujući ga sa računarom (na ovaj način, jasno, ne testirate interfejs al ni neko predstavlja izvor problema), ovo štampanje možete da prekinete jedino isključivši printer. Možete, osim toga, da uključite štampač držiči pritisnute tastere 'FF' i 'L'F i tako pretvorite štampač u neobitnu napravu: umesto da ispisuje slova, cifra i specijalne znake, printer će ispisivati jedino heksadekadne kodove znakova koje je dobio; ukoliko, na primer, zahtevate ispisivanje teksta „ABCDEFF”, na papiru će se pojaviti nešto poput:

41 42 43 44 45 46

Ovu mogućnost, jasno, nema smisla koristiti da bi se slova konvertovala u ASCII kod ali ona može da bude korisna kada sastavljate neki komplikovan program koji šalje gomile kontrolnih karaktera a štampač se pri tom ne ponaša kao što bi trebao. Posmatrajući heksadekadni predstavu brojeva možete, doduše uz dosta napora, da pronađete pogrešne sekvence i donjme otkrijete njihov uzrok.

Ostala je još mogućnost da, uključujući štampač, pritisnete taster 'FF' što na RX 80 i FX 80 ne izaziva nikakvo posebno dejstvo. Novi štampači, sa druge strane, ovom postupkom omogućavaju izbor NLQ (Near Letter Quality) moda za štampanje teksta. Iste se, efekat, kao što ćemo videti, može postići i slanjem odgovarajuće sekvence kontrolnih kodova.

Dok ćete sa kontrolnim panelom redovno opštiti, položaj mikroprekidača ćete menjati svega par puta u toku veka vašeg štampača. Iako je za njihovo postavljanje potrebno uzeti u ruku odvrtac, hrabrost koju ćete skupiti da biste rasklopili vaš printer će biti višestruko nagradeno činjenicom da nećete morati da kucate ogromne Komandne linije kada god uključite vaš računari i štampač. Kada poželite da se upustite u avanturu koju vam predlažemo, izvadite traku i papir a onda isključite čitavu mašineriju iz napajanja. Odvojite zatim plastičnu okruglu ručicu za okretanje papira tako što ćete je povući ka sebi. Posmatrajući shemu vašeg uputstva za upotrebu odvrtnice šrafove koji pridržavaju kućište i odvojite poklopac; Epsonovi modeli zahtevaju da pri tom odvojite i kontrolni panel za šta je potrebno malo snage a ponekad čak i neko pomagalo u vidu jake pincete. Na štampajnom ploči ćete videti dve serije mikroprekidača (tri kod nekih Epson kontrolabilnih modela). Svaki od njih ima funkciju ispisanu na slici 1; ukoliko ne koristite Epson FX 80, obavezno uporedite ovu sliku sa tabelom koja je data u okviru vašeg uputstva za upotrebu i notirajte razlike.

## MIKROPREKIDAČI NA FX 80

Broj	Namena	OFF	ON	Inicijano
1-1	Širina slova	pica	condensed	OFF
1-2	Oblik nule	obična	precrtna	OFF
1-3	Detektor kraja papira	isključen	isključen	OFF
1-4	Ulazni bafar	isključen	uključen	OFF
1-5	Mode pri uključivanju	normal	emphasized	OFF
1-6	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
1-7	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
1-8	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
2-1	SLCT-IN linija interfejsa	aktivna	neaktivna	ON
2-2	Zujalica	isključena	uključena	ON
2-3	Preskakanje kraja stranice	isključeno	uključeno	OFF
2-4	Automatski LF posle CR	ne	da	OFF

## MIKROPREKIDAČI NA RX 80

Broj	Namena	OFF	ON	Inicijano
1-1	Širina slova	pica	condensed	OFF
1-2	Kodovi 128-159	kontrolni	grafički	OFF
1-3	Zujalica	isključena	isključena	OFF
1-4	Dužina stranice	11 inča	12 inča	OFF
1-5	Detektor kraja papira	aktivan	isključen	OFF
1-6	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
1-7	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
1-8	Izbor seta karaktera (sl.2)			ON
2-1	Oblik nule	obična	precrtna	OFF
2-2	SLCT-IN linija interfejsa	aktivna	neaktivna	ON
2-3	Automatski LF posle CR	ne	da	OFF
2-4	Preskakanje kraja stranice	isključeno	uključeno	OFF

slika 1

Tabelom se, jasno, ne može reći baš sve; ako želite da izaberete optimalni raspored mikroprekidača, moraćete malo bolje da upoznate njihovu ulogu u čemu će vam pomoći i neka praktična iskustva.



```

130 VDU 255,255,255,255,255,255
140 MODE 6
150 A=83000
160 X=0;Y=6:PRINT TAB(10,24);:INPUT$
170 IF AS<>"*" THEN A=9*EVAL("8*+8")+85000
180 CLS:PRINTTAB(0,25); A
190 V=0
200 IF X>8 THEN 160
210 B=7*(A+V):GOSUB 240
220 X=X+1
230 V=V+1:IF V<=8 THEN 200 ELSE A=A+9:GOTO160
240 REM
250 IF B AND 128 ELSE PRINT TAB(X,Y);"w";
260 IF B AND 64 ELSE PRINT TAB(X,Y+1);"w";
270 IF B AND 32 ELSE PRINT TAB(X,Y+2);"w";
280 IF B AND 16 ELSE PRINT TAB(X,Y+3);"w";
290 IF B AND 8 ELSE PRINT TAB(X,Y+4);"w";
300 IF B AND 4 ELSE PRINT TAB(X,Y+5);"w";
310 IF B AND 2 ELSE PRINT TAB(X,Y+6);"w";
320 IF B AND 1 ELSE PRINT TAB(X,Y+7);"w";
330 RETURN

```

```

10 REM
20 REM Prikazivanje normalnih slova
30 REM za zadati kod (Canon PW1080A)
40 REM
50 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
60 REM
70 REM ROM 4 (8 K) ucitati na 83500
80 REM
90 REM
100 REM Slovo W se predefiniše u
110 REM ispunjeni kvadratic:
120 VDU 23,ASC"m",255,255,255,255
130 VDU 255,255,255,255,255,255
140 MODE 4
150 A=83000
160 X=0;Y=6:PRINT TAB(10,25);:INPUT$
170 IF AS<>"*" THEN A=83500+2*EVAL("8*+8")+85
180 CLS:PRINTTAB(0,25); A
190 V=0
200 IF X>11 THEN 160
210 B=7*(A+V):GOSUB 240
220 X=X+1
230 V=V+1:IF V<=11 THEN 200 ELSE A=A+12:GOTO160
240 REM
250 IF B AND 128 PRINT TAB(X,Y);"w";
260 IF B AND 64 PRINT TAB(X,Y+1);"w";
270 IF B AND 32 PRINT TAB(X,Y+2);"w";
280 IF B AND 16 PRINT TAB(X,Y+3);"w";
290 IF B AND 8 PRINT TAB(X,Y+4);"w";
300 IF B AND 4 PRINT TAB(X,Y+5);"w";
310 IF B AND 2 PRINT TAB(X,Y+6);"w";
320 IF B AND 1 PRINT TAB(X,Y+7);"w";
330 RETURN

```

```

0 REM Prikazivanje italic znakova
30 REM za zadati kod (Canon PW1080A)
40 REM
50 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
60 REM
70 REM ROM 2 (8 K) ucitati na 83500
80 REM
90 REM
100 REM Slovo W se predefiniše u
110 REM ispunjeni kvadratic:
120 VDU 23,ASC"m",255,255,255,255
130 VDU 255,255,255,255,255,255
140 MODE 4
150 A=84000
160 X=0;Y=6:PRINT TAB(10,25);:INPUT$
170 IF AS<>"*" THEN A=12*EVAL("8*+8")+84000
180 CLS:PRINTTAB(0,25); A
190 V=0
200 IF X>11 THEN 160
210 B=7*(A+V):GOSUB 240
220 X=X+1
230 V=V+1:IF V<=11 THEN 200 ELSE A=A+12:GOTO160
240 REM
250 IF B AND 128 PRINT TAB(X,Y);"w";

```

međutim, ne pora da cepaju listove pa držite čitav program u jednom komadu u kome situacija preskakivanje perforacije smeta. Pokušajte ova prekidna prekidača, kao što rekomo, otvarajući prekidač. Automatic line feed je prekidač koji može da stvori probleme ali nikako dileme. Uključite vaš računar i ispišite tekst dugačak nekoliko redova: ukoliko se redovi ispišuju jedan preko drugog, postavite prekidač u položaj ON. Ukoliko se, sa druge strane, između svaka dva reda teksta nalazi po jedan prazan, postavite mikroprekidač u položaj OFF. Ukoliko je, najzad, sve u redu, ne dirajte prekidač — njegovu ćete ulogu ubrzo shvatiti.

## Upravljanje štampačem

Pošto ste povezali štampač sa računarom i postavili mikroprekidače, vreme je da konačno počnete da ga upotrebljavate šaljuki mu jednostavne programe. Sa printerom se, kao što rekomo, najlakše komunicira posredstvom aplikacionih programa, ali se mi ovakvom komunikacijom nećemo baviti — želimo da naučimo da samostalno programiramo štampač!

Većina danas popularnih personalnih računara poseduje naredbe LPRINT i LLIST koje su u svakom pogledu identične sa dobro vam poznatim naredbama PRINT i LIST — jedina je razlika što se tekst, umesto na ekranu, ispisuje na štampaču. Najpre čete, probe radi, koristiti naredbe poput LPRINT „Ovo je Epson X800“, ali to svakako nisu konstrukcije vredne opsežnijeg opisa. Interesuju nas, prvenstveno, naredbe tipa LPRINT CHR\$(n);.

Programerima — početnicima treba reći da na iz prethodne naredbe stoji umesto bilo kog broja iz intervala (0,255). Svaki kod predstavlja po neki znak ili kontrolni karakter; LPRINT CHR\$(65) je, na primer, isto što LPRINT „A“. Obzirom da slova, cifara i specijalnih znakova koje vaš štampač poznaje ima jedva stotina, dobar deo ovih karaktera mora da bude iskorišćen za neke specijalne stvari. A te specijalne stvari će nam postati nešto jasnije kada pogledamo sliku 3.

Hex No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	(0)	SP	0	@	P	'	p			SP	0	@	P	'	p	0000
1	(1)	DC1	'	A	Q	a	q	DC1	'	I	A	Q	a	q	0001	
2	(2)	DC2	"	R	b	r		DC2	"	Z	R	b	r		0010	
3	(3)	DC3	#	C	S	c	s	DC3	#	J	C	S	c	s	0011	
4	(4)	DC4	\$	d	T	d	t	DC4	\$	M	d	T	d	t	0100	
5	(5)		S	E	U	e	u			S	E	U	e	u	0101	
6	(6)		S	F	V	f	v			S	F	V	f	v	0110	
7	7	BEL	"	G	g			BEL	"	G	g				0111	
8	8	B8	CAN	"	H	h		B8	CAN	"	H	h			1000	
9	9	HT	"	I	i			HT	"	J	j				1001	
A	10	LF	"	J	j			LF	"	Z	z				1010	
B	11	VT	ESC	"	K	k		VT	ESC	"	K	k			1011	
C	12	FF	"	L	l			FF	"	L	l				1100	
D	13	CR	"	M	m			CR	"	M	m				1101	
E	14	SO	"	N	n			SO	"	N	n				1110	
F	15	SI	"	O	o			DEL	SI	"	O	o			DEL	1111
		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1111

Vidimo da su kodovi između 0 i 255 podijeljeni dva podjednake grupe — (0,127) i (128—255) — što će nam nekako olakšati razmatranja. „Gornja polovina“ seta karakterata je identična kopija donje, a tim što se umesto običnih slova ispisuju kurzivna ili, kako se to u stranoj literaturi kaže, *italic*. Ostavljajući kontrolne kodove veće od 128 za neko od sledećih poglavlja, razmatračemo samo „donju polovinu“ seta karakterata: 0—127.

Kodovi između 32 i 128 (820 — 87E) je najlakše opisati — radi se o slovima, ciframa i specijalnim znacima koji su grupisani na pomalo neobičan način koji je diktriran ASCII standardom. Kodovi 0—6, 16, 21, 22, 23, 25, 26 i 28—31 su praktično slobodni — zauzimaju ih znaci specijalnih stranih azbuka koji su dostupni i na razne druge načine; na ovim će se mestima jednoga dana, uz malo napora, naći naša latinična slova. Ostale kodove manje od 32 kao i kod 127 označavamo kao „kontrolne“ — ako neki od njih pošaljemo printeru, na papiru se neće pojaviti nikakvo slovo, već će dalji tekst biti ispisivan na neki specijalan način.

Počnimo od najjednostavnijeg primera: otkucanje i izvršite sledeći program, postaravši se, prethodno, da štampač bude uključeno i stanju On Line:

```
10 LPRINT „Početak reda“;
20 LPRINT CHR$(14);
30 LPRINT „... i uvećani kraj“
```

Tekst *Početak reda* će, kao što se da i očekivati, biti ispisan najobičnijim slovima. Zatim se štampaču šalje kod 14 koji je u tabeli sa slike 3 označen kao SO. On nalaže štampaču da ostatak reda ispiše uvećanim (dvostruko širim) slovima, što može da se vidi posmatranjem teksta i uvećani kraj. Zbog čega baš kod 14 startuje ispisivanje uvećanim slovima i zašto se ovaj kod označava kao SO? Odgovori na ova pitanja bi nas odvela u rane dane razvoja štampača i (posebno) teleprinterске opreme kada su standardi podopu ovoga usvojeni — dodnije se niko nije odvažio da ih menja. U imena i raspored kontrolnih kodova se, jednostavno, ne treba mnogo mešati; treba ih uzeti onakve kakvi jesu. Bez sumnje bi bilo dobro da su kodovi logično raspoređeni i da su im dodeljena nekakva smisljena imena, ali šta je, tu je: kontrole koje često koristite ćete zapamtiti a ostale ćete uvek lako pronaći u nekoj od tabela.

Vrativši se programu koji smo upravo analizirali, primetićemo tačku i zarez na kraju prva dva reda. U bežikju je uobičajeno da tačka i zarez iza PRINT naredbe označavaju da sledeći PRINT treba da nastavi ispisivanje bez prelaska u sledeći red, pa nema nikakvog razloga da se naredba LPRINT ponaša drugačije. Treba, međutim, da razumemo kako se štampaču nalaže da pređe na sledeći red: računar najpre treba da pošalje kod 13 (CR, odnosno *Carriage Return*) koji izaziva ispisivanje kompletnog reda i (ponekad) povratak glave na njegov početak. Znakovi koji slede iza CR bi, teorijski posmatrano, bili ispisivani preko već štampanog teksta. Da bi se započeo sledeći red, treba štampaču poslati kod 10 (LF, odnosno *Line Feed*) koji izaziva pomeranje papira nagore za jedan red bez horizontalnog pomeranja glave; prelazak u sledeći red bi, dakle, trebalo zahtevati sa LPRINT CHR\$(13); CHR\$(10).

Konstruktori mnogih računara s pravom zaključuju da je glupo slati dva koda da bi se izvršila tako samo jedna operacija kao što je prelazak u sledeći red pa stvar pojednostavljuju: na kraju reda se šalje **pretra** CR, a štampač pri tom treba automatski da pomeri i papir. Ukoliko je mikroprocesor *Automatic Line Feed* koji samo pominjalni na kraju prethodnog poglavlja u položaju OFF, papir će se pomerati samo ako računar pošalje kod LF. Ukoliko je, sa druge strane, ovaj prekidnik u položaju ON, LF će se podrazumevati besike svakog CR.

Ukoliko programirate na bežikju, nema nikakve potrebe da šaljete CHR\$(13) kad god želite prelazak u sledeći red: dok LPRINT „ABC“; navodi štampač da ostane u istom redu, LPRINT „ABC“; će izazvati prelazak u sledeći. Iako je ova osobina neobično korisna, ponekad može da izazove probleme: pretpostavimo da štampaču treba da pošalje neku komandu koja se sastoji od kodova C1 i C2. Mnogo ćete pogrešiti ako napišete:

```
10 LPRINT CHR$(C1)
20 LPRINT CHR$(C2)
```

Šta će da se dogodi? Najpre će biti poslat kod C1, a onda i kod 13 koji označava prelazak u sledeći red. Mikroprocesor štampača će, pošto primi kod C1, znati da je za potpunu komandu potreban još jedan znak, pa će uzeti sledeći koji, po nesreći, neće biti C2 nego 13! Nauk: kontrolne kodove koje šaljete u sekvenci **obavezno** razdvajajte tačkama i zarezima; sekvence koje se prostiru kroz više naredbi LPRINT treba jednostavno izbegavati (izuzetak je računar „galaksija“ kod koga se iza LPRINT može nalaziti najviše jedan element liste).

Svi kontrolni kodovi između 0 i 31 su, kao što smo videli, samovoljni — ni iz jednog od njih ne treba slati dalje kodove koji bi dopunjavali naredbu. Pokazalo se, međutim, da dvadesetak kontrolnih kodova nije dovoljno za programiranje sprave kozeve poput današnjeg štampača, pa je karakteru čiji je kod 27 (&1B) dodeljena specijalna funkcija nazvana ESC (*Escape*).

ESC karakter, sam po sebi, ne znači ništa: on je jednostavno uvod u sekvencu kontrolnih kodova koji obavljaju neku funkciju; naredba LPRINT CHR\$(14); koju smo upoznali bi se, na primer, mogla zamisliti sa LPRINT CHR\$(27); CHR\$(87); CHR\$(1). Obzirom da bi navođenje gomile funkcija CHR\$(odnosno previše prostora, kazaćemo da se uvećana slova startuju sekvencom ESC „W“ i kako smo došli do ove skraćice? Reč ESC je, već smo videli, zamena za kod 27. ASCII kod slova W je, kao što možete da pretpostavite, baš 87, dok jedinica predstavlja zamenu za CHR\$(1). Vežbe radi, možete da protumačite skraćicu za naredbu kojom se započinje pisanje elitnim slovima: ESC „M“. Odgovor: LPRINT CHR\$(27); CHR\$(77);

```
10 REM
20 REM Prikazivanje normalnih slova
30 REM za zadati kod (RX80)
40 REM
50 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
60 REM
70 REM ROM od 8 K ucitati na 83500
80 REM
90 REM
100 REM Slovo W se predefiniše u
110 REM ispunjeni kvadratic;
120 VDU 23,ASC"WM",255,255,255,255
130 VDU 255,255,255,255,255,255,255
140 MODE 4
150 A=84C00
160 X=0;Y=6:PRINT TAB(10,25);INPUTAS
170 IF ASC<"M" THEN A=9*EVAL("8"*A$)+84C00
180 CLS:PRINTTAB(0,25);A
190 V=0
200 IF X>8 THEN 160
210 B=7*(A+V):GOSUB 240
220 X=X+1
230 V=V+1:IF V<8 THEN 200 ELSE A=A+9:GOTO160
240 REM
250 IF B AND 128 ELSE PRINT TAB(X,Y);"";
260 IF B AND 64 ELSE PRINT TAB(X,Y+1);"";
270 IF B AND 32 ELSE PRINT TAB(X,Y+2);"";
280 IF B AND 16 ELSE PRINT TAB(X,Y+3);"";
290 IF B AND 8 ELSE PRINT TAB(X,Y+4);"";
300 IF B AND 4 ELSE PRINT TAB(X,Y+5);"";
310 IF B AND 2 ELSE PRINT TAB(X,Y+6);"";
320 IF B AND 1 ELSE PRINT TAB(X,Y+7);"";
330 RETURN
```

```
10 REM
20 REM Prikazivanje normalnih slova
30 REM za zadati kod (FX80)
40 REM
50 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
60 REM
70 REM ROM od 8 K ucitati na 83500
80 REM
90 REM
100 REM Slovo W se predefiniše u
110 REM ispunjeni kvadratic;
120 VDU 23,ASC"WM",255,255,255,255
130 VDU 255,255,255,255,255,255,255
140 MODE 4
150 A=83500
160 X=0;Y=6:PRINT TAB(10,25);INPUTAS
170 IF ASC<"M" THEN A=12*EVAL("8"*A$)+84600
180 CLS:PRINTTAB(0,25);A
190 V=0
200 IF X>11 THEN 160
210 B=7*(A+V):GOSUB 240
220 X=X+1
230 V=V+1:IF V<11 THEN 200 ELSE A=A+12:GOTO160
240 REM
250 IF B AND 128 ELSE PRINT TAB(X,Y);"";
260 IF B AND 64 ELSE PRINT TAB(X,Y+1);"";
270 IF B AND 32 ELSE PRINT TAB(X,Y+2);"";
280 IF B AND 16 ELSE PRINT TAB(X,Y+3);"";
290 IF B AND 8 ELSE PRINT TAB(X,Y+4);"";
300 IF B AND 4 ELSE PRINT TAB(X,Y+5);"";
310 IF B AND 2 ELSE PRINT TAB(X,Y+6);"";
320 IF B AND 1 ELSE PRINT TAB(X,Y+7);"";
330 RETURN
```

```
10 REM
20 REM Prikazivanje normalnih slova
30 REM za zadati kod (RX80FF+)
40 REM
50 REM (C) 1986 Dejan Ristanovic
60 REM
70 REM ROM od 16 K ucitati na 83000
80 REM
90 REM
100 REM Slovo W se predefiniše u
110 REM ispunjeni kvadratic;
120 VDU 23,ASC"WM",255,255,255,255
```





## Tipovi slova

Iako ćete u svakodnevnom životu koristiti uglavnom jedan tip slova, vaš štampač omogućava ispisivanje znakova raznih veličina i oblika. Domaći ljubitelji računara često mešaju termine „mod“ i „tip slova“. Tip (ili, u stranoj literaturi, font) označava oblik slova, na primer uspravna („plain“), kurzivna („italic“); nikako nismo uspešli da saznamo da li su termini „kurziv“ i „italic“ sinonimi, ali, u svakom slučaju, jako liče ili gotiča. Mod označava način ispisivanja slova i daje predstavu o kvalitetu teksta; uobičajeni su termini *Condensed* (17 karaktera po inču), *Enlarged* (5 znakova po inču), *Condensed Enlarged* (8,5 karaktera po inču), *Emphasized*, *Double Strike*, *Underlined*, *Subscript* (indeksi), i *Superscript* (izložnici) znakove. Mode, šire posmatran, obuhvata i proporcionalno razmicanje slova (*proportional spacing*), kao i jednosmerno štampanje (*unidirectional printing*).

Da bi stvar bila još komplikovanija, uvodimo i termin pitch, koji se odnosi na širinu slova, kao i na kvalitet otiska. Epsonovi štampači iz serija RX i FX, uz standardna (*Pica Sized*) slova, poseduju *Elite* znakovne, dok neki kompatibilni modeli proizvode i *NLQ* tekst.

Mode Pitch	En- larged	Empha- sized	Super/Sub- script	Con- densed	Double- strike	Under- lined	Pro- portional	Uni- directional
Standard	o	o	o	o	o	o	o	o
Elite	o	x	o	x	o	o	x	o
NLQ	o	x	x	x	x	o	o	o

**Napomena:** 1. Karakteri su uvek double strike u Super/Subscript modu.

2. Emphasized mod ima prioritet u odnosu na Condensed.

3. Krucic u tabeli označava da postoji mesoviti mod.

4. "x" u tabeli označava da mesovit mod ne postoji - prioritet ima 'pitch'.

slika 5

Iako su modovi, tipovi i širine slova po svojoj prirodi nezavisne veličine, ne možemo da ih kombinujemo baš sasvim slobodno; u tabeli sa slike 5 vidimo da se, na primer, mogu koristiti povećana elitna slova, ali ne i elitna kondenzovana! Razni štampači omogućavaju da se u NLQ modu izaberu samo neke vrste slova: Canon PW1080A, na primer, zahteva kupovinu dodatnog ROM-a za korišćenje NLQ italic znakova!

Pre nego što upoznamo način na koji se od štampača zahteva da dalji tekst ispisuje na neki specijalan način, upoznaćemo sve postojeće modove i širine slova. Najlakše je razumeti modalitet tada koji ćete najviše koristiti: proporcionalno razmicanje. Kod ovakvog pisanja su širine slova međusobno različite, iako da je slovo 'i' daleko uže od slova 'm'. Zašto se ovakvo pisanje retko koristi kada očito doprinosi lepšoj podopadljivosti teksta? Pisanje za koje je dopadljivost značajna se skoro uvek obavlja posredstvom teksta procesora, naime, omogućavaju korisniku da uravna desnu ivicu teksta pri čemu, jasno, pretpostavlja da su sva slova jednako široka. Čak i ako isključite uravnanje, neki će redovi biti prekratkati, pa će čitav tekst biti pomalo smešan!

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Vrednost	128	64	32	16	8	4	2	1
1			Enlar- ged	Doub. str.	Emph asiz ed	Con den sed		Elite
0		Uvek nula					Uvek nula	Normal

slika 6

```

170 NEXT I
180 GOTO 130
190 FOR I=0 TO 8:?(#5063+I)=?(#5144+I):NEXT I:REM PREPISI $
200 FOR I=0 TO 8:?(#54E3+I)=?(#55C4+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC $
210 FOR I=0 TO 8:?(#584E+I)=?(#592F+I):NEXT I:REM PREPISI #
220 FOR I=0 TO 8:?(#5561+I)=?(#57CE+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC *
230 FOR I=0 TO 8:?(#5105+I)=?(#5240+I):NEXT I:REM PREPISI @
240 FOR I=0 TO 8:?(#5585+I)=?(#56D0+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC @
250 END
260 REM Dizajn standardnih slova:
270 DATA 50FC,28,34,128,34,64,34,128,34,0,0:REM cacak
280 DATA 50FC,28,34,0,34,64,34,128,34,0,0:REM celija
290 DATA 5075,34,132,34,72,34,144,34,0,0:REM zabac
300 DATA 50DB,16,62,128,62,64,62,128,42,4:REM sabac
310 DATA 50F3,36,16,64,146,64,18,64,146,76:REM SBAC
320 DATA 50EA,60,66,128,66,0,66,128,66,36:REM CACAK
330 DATA 510E,60,66,0,66,0,66,128,66,36:REM CELIJA
340 DATA 507E,0,66,132,74,16,98,128,66,0:REM ZBAC
350 REM Dizajn italic slova:
360 DATA 558E,12,18,32,66,0,66,0,68,160:REM CELIJA
370 DATA 557C,12,16,2,32,2,32,66,32,128:REM celija
380 DATA 556A,12,18,32,66,128,66,0,196,32:REM CACAK
390 DATA 557C,12,16,2,32,18,64,146,64,12,192:REM SBAC
400 DATA 54FE,2,4,74,0,210,0,98,128,64:REM ZBAC
410 DATA 554F,12,16,2,32,2,160,66,32,128:REM cacak
420 DATA 558E,2,16,2,40,130,104,4,160:0:REM sabac
430 DATA 54F5,2,0,38,0,42,128,114,0,160:REM zabac
440 DATA 255

```

```

10 REM
20 REM
30 REM Promena standardnih slova
40 REM Canon PW1080A
50 REM
60 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
70 REM
80 REM EPROM 4 ucitani na 3500
90 REM

```

```

100 READ A$:IF A$="#255" THEN 250
110 A=EVAL ("#"+A$)
120 FOR I=1 TO 12
130 READ P:?'A=P:A=A+1
140 NEXT I
150 GOTO 100
160 DATA 3638,139,24,36,66,128,66,128,66,0,36,0,0:REM CACAK
170 DATA 3644,139,36,82,0,210,0,210,0,82,12,0,0:REM SABAC
180 DATA 3583,139,0,66,4,194,8,210,32,66,0,0:REM ZBAC
190 DATA 3650,139,0,0,28,34,0,98,128,34,0,0:REM celija
200 DATA 3614,139,0,0,28,162,64,34,64,162,0,0:REM cacak
210 DATA 3620,139,0,16,170,0,16,170,4,0,0:REM sabac
220 DATA 359C,139,0,34,132,98,8,98,144,34,0,0:REM zabac
230 DATA 3668,139,24,36,66,0,66,128,66,0,36,0,0:REM CELIJA
240 DATA 255
250 FOR I=1 TO 3
260 READ A$,B$:A=EVAL ("#"+A$):B=EVAL ("#"+B$)
270 FOR J=0 TO 11
280 ?(A+J)=?(B+J)
290 NEXT J
300 NEXT I
310 DATA 3584,3680:REM $
320 DATA 362C,3968:REM @
330 DATA 365C,3800:REM #

```

```

10 REM
20 REM Promena italic karaktera
30 REM
40 REM Canon PW1080A
50 REM
60 REM (C) 1985 Dejan Ristanovic
70 REM
80 REM EPROM 2 ucitani na 3500
90 REM

```

```

100 READ A$:IF A$="#255" THEN 250
110 A=EVAL ("#"+A$)
120 FOR I=1 TO 12
130 READ P:?'A=P:A=A+1
140 NEXT I
150 GOTO 80
160 DATA 5014,139,0,12,18,0,162,64,34,64,32,128,0:REM cacak
170 DATA 505D,139,0,12,18,0,34,64,130,66,32,0:REM celija
180 DATA 502D,139,0,18,8,162,72,34,72,36,128,0:REM sabac
190 DATA 49FC,139,2,0,38,128,106,0,114,0,160,0,0:REM zabac
200 DATA 5038,139,28,36,64,130,64,130,66,32,0,0:REM CACAK
210 DATA 5068,139,28,34,64,2,64,130,68,32,0,0:REM CELIJA
220 DATA 5044,139,4,34,80,2,208,2,212,8,64,0,0:REM SABAC
230 DATA 4F48,139,2,4,66,8,194,16,194,32,64,0:REM ZBAC
240 DATA 255
250 FOR I=1 TO 10
260 READ A$,B$:A=EVAL ("#"+A$):B=EVAL ("#"+B$)
270 FOR J=0 TO 11

```

```

230 DATA 4820,139,0,0,28,34,0,98,128,34,0,0,0,0:REM celija
240 DATA 47E4,139,0,0,28,162,64,34,64,162,0,0,0:REM cacak
250 DATA 47F0,139,0,18,170,64,42,64,170,4,0,0,0:REM zabac
260 DATA 47E6,139,0,34,132,98,8,98,144,34,0,0,0:REM zabac
270 DATA 4838,139,24,36,66,0,66,128,66,0,36,0,0:REM CELIJA
280 REM 1:prvoke pregrasanii
290 FOR I=1 TO 6
300 READ AS,BS:A=EVAL("A+AS"):B=EVAL("B+BS")
310 FOR J=0 TO 1
320 ?(A+J)=?(B+J)
330 NEXT J
340 NEXT I
350 REM Dizajn italik znakova:
360 DATA 48E0,139,0,12,18,0,162,64,34,0,66,32,128,0:REM cacak
370 DATA 48E2,139,0,12,18,0,34,0,98,0,160,0:REM celija
380 DATA 48F0,139,0,18,162,72,34,72,36,128,0,0:REM sabac
390 DATA 48E4,139,2,0,38,128,106,0,114,0,160,0:REM zabac
400 DATA 4808,139,28,34,84,130,64,130,68,32,0,0:REM CACAK
410 DATA 4E38,139,28,34,64,2,64,130,68,32,0,0:REM CELIJA
420 DATA 4E18,139,2,4,80,2,208,7,212,8,64,0,0:REM SABAC
430 DATA 4D78,139,2,4,66,8,194,16,194,32,64,0,0:REM ZABAC
440 DATA 255
450 DATA 4754,4880:REM #
460 DATA 47FC,4B38:REM #
470 DATA 482C,49D0:REM #
480 DATA 4B54,4E80:REM # ITALIC
490 DATA 4DFC,5138:REM # ITALIC
500 DATA 4E2C,4FDO:REM # ITALIC

```

```

10 REM
20 REM
30 REM Ugradnja YU znakova
40 REM (standardni+italic)
50 REM
60 REM Epson RX80
70 REM
80 REM (C) 1986 Dejan Ristanovic
90 REM
100 REM Citav ROM ucitati na 83500
110 REM
120 REM
130 READ AS:IF AS="255" THEN 190
140 A=EVAL("A+AS")
150 FOR I=1 TO 9
160 READ P:A=NOT P:A=A+1
170 NEXT I
180 GOTO 130
190 FOR I=0 TO 8:?(#4C63+I)=?(#4D44+I):NEXT I:REM PREPISI $
200 FOR I=0 TO 8:?(#0E3E+I)=?(#51C4+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC $
210 FOR I=0 TO 8:?(#4CE1+I)=?(#4F4E+I):NEXT I:REM PREPISI $
220 FOR I=0 TO 8:?(#4C61+I)=?(#4E40+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC $
230 FOR I=0 TO 8:?(#4D05+I)=?(#4E40+I):NEXT I:REM PREPISI @
240 FOR I=0 TO 8:?(#5185+I)=?(#52C0+I):NEXT I:REM PREPISI ITALIC @
250 END
260 REM Dizajn standardnih slova:
270 DATA 4CCF,28,34,128,34,64,34,128,34,0:REM cacak
280 DATA 4CCP,28,34,0,34,64,34,128,34,0:REM celija
290 DATA 4C75,34,132,34,72,34,144,34,0,0:REM zabac
300 DATA 4CDB,16,42,128,42,64,42,128,42,4:REM sabac
310 DATA 4CFS,36,18,64,144,64,18,64,144,76:REM SABAC
320 DATA 4CEA,60,66,128,66,128,66,36:REM ZABAC
330 DATA 4DDE,60,66,0,66,0,66,128,66,36:REM CACAK
340 DATA 4C7E,0,66,1,74,16,98,128,66,0:REM ZABAC
350 REM Dizajn italik slova:
360 DATA 51E8,12,18,32,66,0,66,0,68,160:REM CELIJA
370 DATA 517C,12,16,2,32,2,32,66,32,128:REM celija
380 DATA 516A,12,18,32,66,0,196,32:REM CACAK
390 DATA 5173,4,2,32,18,64,146,64,12,192:REM SABAC
400 DATA 50FE,2,4,74,0,210,0,98,28,64:REM ZABAC
410 DATA 514F,12,16,2,32,2,160,66,32,128:REM cacak
420 DATA 5158,2,16,2,40,130,104,4,160,0:REM sabac
430 DATA 50P5,2,0,38,0,42,128,114,0,160:REM zabac
440 DATA 255

```

```

10 REM
20 REM
30 REM Ugradnja YU znakova
40 REM (standardni+italic)
50 REM
60 REM Epson RX80FT+
70 REM
80 REM (C) 1986 Dejan Ristanovic
90 REM
100 REM ROM od 16 K ucitati na 83000
110 REM
120 REM
130 READ AS:IF AS="255" THEN 190
140 A=EVAL("A+AS")
150 FOR I=1 TO 9
160 READ P:P=EVAL P:P=NOT P:P=A+A+1

```

Tačna razlika između *Double Strike*, *Emphasized* i *NLQ* štampanja je, prema našim iskustvima, poznata malo kome. U svu tri slova glava dva puta prelazi preko svakog reda. Kod *Emphasized* (ili, kako ga ponekad nazivaju, *Blot*) štampanja svaka je tačka ponavljana uz malo horizontalno pomeranje tako da je horizontalna linija slova vrlo gusta (ne premeduje se njena tačkasta struktura) dok je vertikalna linija istog slova nešto deblija ali i dalje tačkasta. Kod *Double Strike* štampanja između dva prolaza dolazi do minimalnog vertikalnog pomeranja tako da je vertikalna crta slova 2 gusta a horizontalna debela ali tačkasta. NLQ štampanje, najzad, podrazumeva veoma precizno pozicioniranje glave tako da i vertikalne i horizontalne linije daju utisak kontinualnosti. U NLQ modu se, osim toga, koriste posebni oblici slova definisani (obično) na matrici 23\*16; slova su pripremana tako da imitiraju električne pisaače mašine i štampače sa lepezom. Iako RX 80, FX 80 i FX 100 ne omogućavaju pisanje u NLQ modu, svi noviji štampači (računajući i Epsonove modele) nude ovu karakteristiku pa čemo joj, kada se god ukaže prilika, posvetiti dužnu pažnju.

Najjednostavniji način da započnete ispisivanje u modu koji vas interesuje je da koristite ESC „/“ gde n dobijate kombinujući bitove prema našoj slici 6. Potrebna su vam, na primer, uvećana elina slova od kojih će se svako štampati po dva puta (*enlarged+elite+double strike*). Posmatrajte sliku 6, napisaače broj 00110001, a zatim ga pretvoriti u dekadni broj 49 (ako baš niste vični konverziji binarnih brojeva u dekadne, jednostavno saberite brojeve napisane u kolonama broja koje sadrže jedinice; u zatim je slučaj 1+16+32=49). Posle operacije, LPRINT CHR\$(27); CHR\$(33); CHR\$(49); će dati traženi rezultat.

ESC "p"	27 80	Standardna slova
ESC "m"	27 77	Elite mod
ESC "E"	27 69	Emphasized mod
ESC "e"	27 70	Opoviz emphasized moda
ESC "g"	27 71	Double-strike mod
ESC "h"	27 72	Opoviz double-strike moda
ESC "m" 1	27 87 01	Uvećana slova
ESC "m" 0	27 87 00	Opoviz uvećanih slova
ESC "u"	27 80	Uvećana slova (opoviz automatski)
ESC "S"	27 14	Uvećana slova (opoviz automatski) - kao S0
DC4	20	Opoviz uvećanih slova stacionarnih sa (ESC) S0
S1	15	Kondenzovana slova (132 red)
ESC "I"	27 15	Kondenzovana slova (kao S1)
DC2	18	Opoviz kondenzovanih slova
ESC "a"	27 52	Kurzivna (italic) slova
ESC "s"	27 53	Isključuje kurzivna slova
ESC "z" 1	27 43 01	Aktivira puzanje 43 01
ESC "e" 0	27 45 00	Isključuje podvlačenje
ESC "s" 0	27 83 00	Pisanje izlobilaca (superscript)
ESC "s" 1	27 83 01	Pisanje indeksa (subscript)
ESC "i"	27 112 1	Opoviz izlobilaca/indeksa
ESC "p" 1	27 112 1	Proporcionalno razmicanje slova
ESC "p" 0	27 112 0	Normalno razmicanje slova
ESC "h" 0	27 40	Izbor NLQ moda
ESC "h" 1	27 33 n	Izbor bilo koje vrste slova

slika 7

Prethodni pasus je, prema iskustvima koje imamo, prava mora za neiskusne korisnike; pisanje binarnog broja, njegova konverzija u dekadni i slinice akrobacije nisu sport kojim bi se početnici rado bavili. Stvar, međutim, može da se posmatra i ovaako: postoji istaknuto štampanje; ono se započinje kodom C1 a obustavlja kodom C2! Na svu sreću, Epsonovim je standardima predviđeno postojanje specijalnih kodova za započinjanje i obustavljanje bilo koje vrste slova što može da se vidi i sa naše slike 7. Ukoliko želite da kombinujete modove, izaberite ih jedan po jedan; za kombinaciju iz prethodnog pasusa poslužite naredbe:

```

10 LPRINT CHR$(27);CHR$(87);CHR$(1);          : REM Enlarged
20 LPRINT CHR$(27);CHR$(71);                  : REM Double-Strike
30 LPRINT CHR$(27);CHR$(77);                  : REM Elite

```

Kontrolnom sekvencom ESC „/“ smo, sve u svemu, uštedeli dosta pisanja i ubrzali rad programa, ali je zato „klasično“ rešenje nešto jasnije i lakše za promktrarisati. Interesantno je da Epsonovi jeftiniji modeli kao što su RX 80 i RX 80 FT+ čak i nemaju kontrolnu sekvencu ESC „/“, što znači da njihovi vlasnici moraju da biraju specijalne modolitate reda „korak po korak“.

Uz komande sa slike 7, Epsonovi modeli imaju i nekoliko specijalnih kontrolnih kodova kojim se privremeno biraju pojedini tipovi slova. Šta bi mogla da znači reč privremeno? Izabrana slova ostaju u važnosti do kraja tekućeg reda, a zatim štampač ponovo aktivira standardne znakove. Možda ćete zaključiti da kodovi koje prikazujemo na slici 8 predstavljaju nepotrebno opterećenje pa ćete se zapitati zbog čega su uopšte izmišljeni. Veoma je verovatno da su ovi kodovi zadržani zbog kompatibilnosti sa ranijim štampačima koji su optisli za računarnia malih memorija; tada je mogućnost uštede svega nekoliko bajta RAM-a predstavljala veliki plus za štampač!

SO	14	Uvećana slova (opoziv automatski)
ESC SO	27 14	Uvećana slova (opoziv automatski) - kao SO
DC4	20	Opoziv uvećanih slova startovanih sa (ESC) SO

slika 8

Ovo poglavlje završavamo programom koji bi trebao da ilustruje dobar deo stvari o kojima smo govorili; koristimo ga za testiranje nekog novog modela štampača kada, u nekom od brojeva „Računara“, želimo da sumiramo njegove karakteristike i prikazemo kvalitet otiska. Verujemo da ćete, posmatrajući sliku 9, najbrže upoznati kontrolne kodove koji se koriste za aktiviranje raznih vrsta slova i njihovo isključivanje.

```

10 REM
20 REM
30 REM      Demonstracija stampaca
40 REM
50 REM      "Racunari 16"
60 REM
70 REM
80 REM
90 ESC$=CHR$(27)
100 LPRINT "Normalna slova:"
110 GOSUB 400
120 LPRINT "Italici slova:"
130 LPRINT ESC$;"4:"
140 GOSUB 400
150 LPRINT "Belite slova:"
160 LPRINT ESC$;"M:"
170 GOSUB 400
180 LPRINT "Kondenzovana slova:"
190 LPRINT CHR$(15)
200 GOSUB 400
210 LPRINT "Povećana slova:"
220 LPRINT ESC$;"W";CHR$(1);
230 GOSUB 400
240 LPRINT "Double strike mode:"
250 LPRINT ESC$;"G:"
260 GOSUB 400
270 LPRINT "Emphasized mode:"
280 LPRINT ESC$;"E:"
290 GOSUB 400
300 LPRINT "Indeksi:  ";
310 LPRINT ESC$;"S";CHR$(1);
320 LPRINT "Racunari u vasoj kući"
330 LPRINT ESC$;"T:"
340 LPRINT "Izlozioci:"
350 LPRINT ESC$;"S";CHR$(0);
360 LPRINT "Racunari u vasoj kući"
370 LPRINT ESC$;"e:"
380 END
390 REM
400 FOR I=32 TO 126:LPRINT CHR$(I);NEXT I
410 FOR I=40 TO 4&E:LPRINT CHR$(I);NEXT I
420 LPRINT CHR$(13);ESC$;"0:"
430 RETURN

```

slika 9

## Kretanje glave i papira

Kontrolni kodovi koje smo do sada upoznali su, uz poneki dodatak, sasvim dovoljni za rad sa tekstom: integrišu ih u naš omiljeni procesor reči, moći ćemo da podvičimo, ističemo i umanjujemo pojedine reči i fraze, te da pišemo raznorazne formule i relacije. Ukoliko, međutim, poželimo da preciznije kontrolisemo kretanje glave našeg štampača kako smo nacrtao poneku slicu, biće nam potrebno još nekoliko „escape“ sekvenci koje ćemo za trenutak upoznati.

Specijalne kontrolne kodove ćemo, baš kao u naslovu ovoga poglavlja, podeliti u dve grupe: pokretanje glave u okviru jednog reda i pokretanje papira tj. pozicioniranje glave u različite redove. Što se pomeranja u okviru reda tiče, stvar je prilično jednostavna: pomeranje glave ulavo postižemo sa `LPRINT CHR$(8)`; dok destruktivni backspace, sasvim u skladu sa ASCII standardima, postižemo sa `LPRINT CHR$(127)`.

Ozbrom da je ovaj ustajalo namenjen početnicima, neće biti zgorega da objasnimo razliku između ova dva znakove. Najbolje ćemo je razumeti ako otkucamo sledeći program:

## Yu slova u ROM-u

Ukoliko, poput većine vlasnika, ponekad koristite bateriju računar — štampač za obradu teksta, treba da ubacite domaća latinica slova u njegov ROM: za ovakvu operaciju je, doduše, potrebno malo truda i više časova rada, ali je ona vrlo isplativa pošto ukida potrebu za slanjem dugih kontrolnih sekvenci po svakoj reinicijalizaciji printera. Ukoliko, u to, posedujete RX 80 ili RX80FT+, promena sadržaja ROM-a je praktično jedini način da normalno radite sa YU slovima, jer ovi modeli ne predviđaju definisanje karaktera.

Za uspešnu prepravku ROM-a vam je, naravno, potrebno nešto hardvera, nešto softvera i nešto „brajnera“. U hardver spada programator EPROM-a i uređaj za njihovo brisanje kao i jedan prazan EPROM 2764 (ako posedujete FX80 ili RX80), odnosno 27128 ako prepravljate RX80FT+. Potrebni softver dajemo u ovom poglavlju, dok ćete „brajner“ moći da prištedite ukoliko posedujete bilo koji od Epsonovih modela koje smo pomenuli, Canon PW1080A ili Kagu Taxan 810. Ako ste se opredelili za neki drugi Epsonu kompatibilan printer, nemate sreće: moraćete sami da pronadete karaktere u njegovom ROM-u, što se obično pokazuje prilično komplikovanim i kreativnim poslom; iako su štampači kompatibilni, njihovi su ROM-ovi bitno različiti.

Prvi korak koji ćete preduzeti kada poželite da opremite vaš štampač YU slovima je, naravno, njegovo rasklapanje za koje vam, na svu sreću, neće biti potrebna neka naročita hrabrost; sličnu ste operaciju obavljali kada ste postavljali mikroprekladače. Sledi lociranje ROM-a koje ne bi trebalo da vas zabrine — u konkurenciji su jedino čipovi koji se nalaze u podnožjima; načešće su, štaviše ROM-ovi jedini čipovi u podnožjima! Sta ako ih ima više? Kod EPSON-a FX 80 definicije karaktera zauzimaju mesto u ROM-u od 8 kilobajta, dok ROM od 16 K verovatno sadrži softver koji pokreće čitav uređaj; RX 80 i RX 80FT+ imaju samo po jedan ROM (8 odnosno 16K), pa mnogo razmišljanja nema; „kanon“ i „kaga“, najzad, imaju po tri ROM-a, od kojih prvi za vas nije bitan. Drugi sadrži definicije NLQ znakova i običnih italic slova (čudna kombinacija, zar ne) a poslednji oblike standardnih slova. Osim ova tri, predviđeno je mesto za četvrti EPROM u koji bi bili upisani NLQ Italic znaci, ako ga posedujete, svakako nam se javite.

Pošto ste izvadili ROM, pročitalite ga uz pomoć programatora i animite njegov sadržaj na najmanje dve različite diskete ili kasete; ovakvo je opreznost daleko potrebna ako ste jedan od srećnika u čiji su štampač ugrađeni EPROM-i a ne ROM-ovi (kako da razlikujete EPROM od ROM-a? Ukoliko je čip sasvim crn i ima neku čudovisnu oznaku, radi se o ROM-u; ukoliko je oznaka 2764 ili 27128 i ako je na njegovoj sredini nalepnica čijim uklanjanjem dolazite do prozorčića, u ruci držite EPROM). Jedino što možete da uradite sa ROM-om je da procenite njegov kapacitet (ako ne možete da ga pogodite iz oznake, učitajte ga u memoriju kao da ima 16 K a zatim se уверite da li su njegove polovine u bajt jednake; ako jesu, ROM je od 8 K) i da ga sačuvate u nekoj filci, premda vam nikad ni za šta neće trebati. Što se EPROM-a tiče, stvar je daleko prijatnija; čim se уверite da ćete uspešno promeniti slova, obrišite EPROM i u njega upišite novi sadržaj. Originalni sadržaj, međutim, treba „zauvek“ sačuvati na nekoj disketi i njeni backup kopiji — možda ćemo jednom utvrditi da naša operacija i nije bila baš toliko uspešna koliko je izgledala!

Ukoliko ste srećni vlasnik jednog od modela štampača koje smo pomenuli, ostatak posla nije previše komplikovan: treba da otkucate odgovarajući trasfornacioni program sa slike 34 prilagođavajući ga vašem kompjuteru (...=7MMM često zamenjujete sa ...=PEEK(MMMM) a ?NNN=... sa POKE(NNNN...)). U programu, međutim, mogu da se promene još neke stvari a to su kodovi karaktera koje preddefinismo, tj. lokacije u ROM-u koje menjamo. Pre nego što, dakle, promenimo sadržaj ROM-a, treba da se opredelimo gde da upišemo nove znakove, tj. koje znakove vredni izgubiti.

```

10 REM
20 REM      Upisivanje YU znakova
30 REM      (standardni + Italic)
40 REM
50 REM      Epson FX80
60 REM
70 REM      (C) 1985 Dejan Ristanovic
80 REM
90 REM      ROM ROM od 8 K ucitati na 83500
100 REM
110 REM
120 READ A$:IF A$="255" THEN 290
130 A=VAL("8" * A$)
140 READ P:A=P:A+1
150 FOR I=2 TO 255
160 READ P:7A=NOT P:A+1
170 NEXT I
180 GOTO 90
190 REM      Dizajn standardnih znakova:
200 DATA 4808,139,24,36,66,128,66,128,66,128,66,0,36,0,0;REM CACAK
210 DATA 4816,139,36,82,0,210,36,82,0,210,36,82,12,0;REM SABAC
220 DATA 4778,139,0,66,4,194,8,210,32,66,0,0;REM ZABAC

```

štampano znalo koliko je koje slovo široko, treba mu spoštovati u kojoj se koloniji počinje a u kojoj se završava bitan deo karaktera. Obzirom da kolona ima 11, granice bismo mogli da odredimo „pamteći“ ukupno osam bita: četiri za početak, četiri za kraj, Atribut, međutim, ima svega osam bita, od kojih smo jedan već utrošili za kontrolu devete tačke. Zato se za oznaku početne kolone smrešta u svega tri bita (jedno je da bitan deo karaktera neće počinjati na njegovoj desnoj ivici), dok su za oznaku poslednje ostavljena sva četiri; kompletnu strukturu atributa po bitovima prikazujemo na slici 31. Ukoliko, sve u svemu, ne obratimo pažnju na širinu karaktera i ne želimo da ga spuštamo, atribut će imati vrednost 1 000 1011-885. Zvuči poznato, zar ne?

Na slici 32 je, kao i obično, prikazan sumarni pregled kontrolnih kodova koje smo upoznali u ovom poglavlju.

ESC "M" 1	27 73 1	Kodovi 0-6,10,128-134 itd. - slova
ESC "M" 0	27 73 0	Kodovi 0-6,10,128-134 itd. - kontrolni
ESC "C" 0	27 73 0	Kodovi 128-159 i 255 - spec. slova
ESC "M" 7	27 55 7	Kodovi 128-159 i 255 - kontrolni
ESC "M" 8	27 62 8	Izbor internacionalnog seta znakova
ESC "M" 0 0	27 62 0 0	Aktiviranje seta znakova u ROM-u
ESC "M" 1 0	27 37 1 0	Aktiviranje seta znakova u PCG RAM-u
ESC "M" 0 0 0	27 58 0 0 0	Kopiranje seta znakova u PCG RAM-u
ESC "M" 0 0 0	27 58 0 0 0	Definisanje znaka u PCG RAM-u
ESC "g" . . . ah al	27 38 . . . ah al	Definisanje NLO znaka u PCG RAM-u

slika 32

## Ostali kodovi

Svako se uputstvo za upotrebu štampača završava poglavljem bez koja se ne može: „ostali kodovi“. Ne želeći da odstupamo od tradicije, posvećemo dužnu pažnju kontrolnim sekvencama koje se, ni u najbolju volju, ne mogu svrstati ni u jednu od grupa koje smo već opisali. Nećete ih prečesto koristiti, ali će neke od njih ponekad dobro doći.

Obzirom da je ekologija nauka današnjice, počemo od kontrolne sekvence koja štiti vašu okolinu od buke: *LPRINT CHR\$(27); „s“; CHR\$(1);* će naloziti štampaču da bude vrlo tih žrtvujući polovinu svoje brzine. Povratka na „normalan“ rad postizemo sa *LPRINT CHR\$(27); „s“; CHR\$(0);*

Ukoliko vam je i polubuka preglasna, isključite štampač ili, ako ste okoreli softverski, otkucajte *LPRINT CHR\$(19);* vaš će štampač biti **softverski** isključen i neće reagovati ni na kakav ulaz. Već pretpostavljate da postoji način da povratite printer iz ovakve niravne: *LPRINT CHR\$(17);* Poslušite i njegovo isključivanje i ponovno uključivanje.

Pošto smo naučili kako da spečimo buku, naučimo i kako da je izazivamo: u svaki je Epsonov štampač ugrađen specijalna zujalica koju startujemo sa *LPRINT CHR\$(7);* Opominjave je nepotrebno: štampač će sam začutiati posle kratkog vremena. Kada smo već zujalice, ona će se oglašavati i kada štampač ostane bez papira. Ovaj alarm možemo da opozovemo sa *LPRINT CHR\$(27); „R“;* i da ga ponovo aktiviramo sa *LPRINT CHR\$(27); „9“.*

Završivši sa (ant)ekologijom, pozabavimo se preciznošću. Vaš štampač, u normalnim situacijama, piše u dva smera: kada završi jedan red, glava se ne vraća na početak sledećeg već slova ispisuje unutraške. Ovakvo dvosmerno kretanje može, međutim, da umanjí preciznost rada pa ćemo ponekad, kada nam zatreba grafika, otkucati *LPRINT CHR\$(27); „U“; CHR\$(1);* i tako zahtevati štampanje u jednom smeru („unidirectional printing“); u standardni se mod vraćamo sa *LPRINT CHR\$(27); „U“; CHR\$(0);* Ukoliko želimo isključivo da osiguramo ispravan položaj glave, upotrebimo *LPRINT CHR\$(27); „<“;* sekvencu koja rezultuje korektnim horizontalnim pozicioniranjem glave i „jednosmernim“ štampanjem sledeće linije.

Da pomenemo, na samom kraju, sekvencu *ESC „I“;* i koja će vas podsetiti na dobra stara vremena u kojima ste radili sa pisacom načinom: po prijemu ovog koda, štampa ispisuje znak koji ih prima, ne čekajući na CR ili LF. Kada zaključite da su moderna vremena bolja, otkucajte *LPRINT CHR\$(27); „I“; CHR\$(0);* i zaboravite takozvani *incremental mode.*

Osım ovih, Epsonov standard predviđa još neke kontrolne kodove opšte namene koje ćete, prema našim iskustvima, koristiti **veoma** retko; upoznajte ih posmatrajući sliku 33 koja će vas podsetiti na stvari u kojima smo govorili u ovom poglavlju.

ESC "M" 8	27 64	Reinicijalizacija štampača (kao OFF-ON)
ESC "M" 2	27 60	Glava na početak i jednosmerno l red
ESC "M" 0	27 85 1	Jednosmerno štampanje
ESC "M" 0	27 85 0	Dvosmerno štampanje
ESC "M" 1	27 115 1	Tih dvostrukro aprijeje štampanje
ESC "M" 0	27 115 0	Standardna brzina i standardna buka
ESC "M" 0	27 115 0	Isključen detektor kraja papira
ESC "M" 0	27 57	Uključen detektor kraja papira
DC3	19	Printer je softverski isključen
DC4	19	Printer je softverski isključen
BELL	07	Oglašava se zujalica
ESC "M" 2	27 61	MSBit svih daljih bajtova postaje 0
ESC "M" 0	27 62	MSBit svih daljih bajtova postaje 1
ESC "M" 2	27 35	Poništava komande ESC "M" i ESC "M"
ESC "M" 0	27 105 0	Slovo se ispisuje čim se primi
ESC "M" 0	27 105 0	Opoziva se ESC "M" i

slika 33

- 10 REM Backspace
- 20 LPRINT „Prvi red“;
- 30 LPRINT CHR\$(8);
- 40 LPRINT „i njegov kraj“;
- 50 REM Destruktivni backspace
- 60 LPRINT „Drugi red“;
- 70 LPRINT CHR\$(127);
- 80 LPRINT „i njegov kraj“;
- 90 END

Naredba 10 će poslati tekst „Prvi red“ u bafer za štampač pri čemu taj tekst, obzirom da je linija završena simbolom „\n“, neće biti štampan. Zatim će štampač primiti CHR\$(8) koji će, pre svega, izazvati ispisivanje teksta iz bafera, a zatim pomeranje glave za jedno mesto ulivo. Naredba 30 će ispisati tekst „i njegov kraj“, pri čemu će se slovo „i“ naći povrh slova „d“.

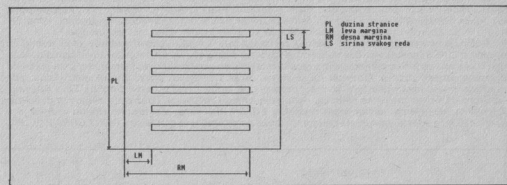
Posle naredba broj 50 pošaljite tekst „Drugi red“ u bafer za štampač. *LPRINT CHR\$(127);* će obrisati poslednji karakter iz bafera ne izazivajući nikakvo štampanje; u baferu se, dakle, nalazi tekst „Drugi red“ tako da će sledeća naredba ispisati poruku „Drugi red njegov kraj“; nikakvo se slovo ne ispisuje dva puta.

Upotreba CHR\$(127) je jasna čia i apsolutnom početniku: ako u nekoj grupi programa primetimo da su štampaču poslali znaci koji, u stvari, ne treba ispisati, određen broj „DEL“ kodova će ih izbrisati. I CHR\$(8) (ili, kako ga još nazivaju, „BS“) može korisno da se upotrebi: pretpostavimo da su nam potrebna naša slova a da ne želimo da se mućimo sa opisivanjem njihovih oblika. Umesto da pišemo slovo „ć“, ispisaćemo „c“ a onda vratiti glavu za jedno mesto levo i preko tog „c“ ispisati apostrof; za slovo „č“ će nam, naravno, biti potrebna dva apostrofa, ili neki drugi zgodan specijalan simbol kao što je tilda.

Uz kodove DEL i BS pomenućemo i relativno malo poznati CAN (*LPRINT CHR\$(24);* Ukoliko, u nekoj grupi programa, primetimo da smo printeru poslali potpuno besmislene stvari, *LPRINT CHR\$(24)* će isprazniti kompletan bafer i vratiti nas u situaciju u kojoj se štampač nalazio pošto je ispašao prethodni red. Još potpunije poništavanje možemo da izvedemo inicijalizacijom štampača koju smo već upoznali: *LPRINT CHR\$(27); „R“;* je ekvivalentno sa isključivanjem i ponovnim uključivanjem printera. Ukoliko obilato koristite ovaj kod, obratite pažnju da papir bude pozicioniran na početak fizičke stranice kada god inicijalizujete štampač.

## Definisanje oblika stranice

Slika 10 prikazuje jednu stranicu ispisanoj papira na kojoj su označene raznorazne margine i rastojanja koja se nalaze pod kontrolom korisnika.



slika 10

Najjednostavnije je postaviti levi i desnu marginu: ukoliko, na primer, želimo da ukorićimo gomilu papira koju je proizveo naš štampač, dobro će nam doći da se ispred svakog reda koji štampamo ispiše po nekoliko (npr. pet) blanko simbola pa ćemo, pre početka štampanja, otkucati *LPRINT CHR\$(27); „L“; CHR\$(5);* (znak izvedbu navodnika je malo slovo „l“ a ne broj „1“). Slično tome ponekad ćemo poželjeti da nam svi redovi budu uniformne širine od, na primer, 40 znakova pa ćemo otkucati *LPRINT CHR\$(27); „Q“; CHR\$(40);* posle čega će štampač forsirati jednu <CR> karakter čim bi normalno štampanje zahtevalo prelazak iza četrdesete kolone. Vlasnici većine modernih računara retko koriste kodove za postavljanje leve i desne margine, jer sva iole ozbiljnija štampanja obavljaju посредством testov procesora koji omogućava daleko potpuniju kontrolu oblika stranice, ima, naravno, i računara za koje nikada nisu napisani loše prihvatljivi tekst procesori: sve programe za „galaksiju“ listamo tako što ograničimo desnu marginu na 32 znaka tako da format listanja odgovara formatu ekrana!

Posle leve i desne, vreme je da se pozabavimo postavljanjem gornje i donje margine. Ove su margine, međutim, usko vezane sa dužinom stranice koja se obično postavlja pomoću

mikroprekiđaca, ali se može i softverski menjati. Najednostavnije je izmeriti papir koji se koristi za zatim, sa *LPRINT CHR\$(27); CHR\$(0); CHR\$(n);* saopštiti računaru njegovu dužinu. Ova se dužina (u inčima) naslodi na izražava u centimetrima nego u inčima koji će se, uzgred bude rečeno, koristiti kroz čitavo ovo poglavlje: ako neko smatra da kršimo zakon o merama i jedinicama, neka se žali firmi Epson; jedan inč, u međuvremenu, predstavlja dužinu od oko 2.54 centimetra. Pošto je merenje papira vrlo osetljiva operacija čija će se nepreciznost osvetiti posele svega nekoliko ispisanih stranica, dobra je ideja da papir merite u inčima, a ne da preračunavate njegove dimenzije. Gde da nađete lenjir koji meri u inčima? Najbolje će poslužiti neki stari šiber nemačke ili engleske proizvodnje; njegova je podela, osim toga, obično **veoma** precizna i solidno kalibrirana.

Umesto u inčima, dužinu stranice možete da zadajete u linijama: ukoliko, na primer, želite da smestite nekoliko logičkih stranica na jednu fizičku, poželite će da promenite dužinu stranice na svega par redova. Pretpostavljajući da želite da dužina stranice bude, n' linija (pri čemu n' može da bude najmanje 1 a najviše 127), otkaćete *LPRINT CHR\$(27); „.C“; CHR\$(n);*. Jasno je da broj linija na stranici nije dovoljan da odredi njenu dužinu: potrebno je još znati koliko su te linije visoke. Kada uključimo štampač ili ga reinicijalizujemo sa ESC „@“, razmak između linija će biti postavljen na 1/6 inča, pri čemu ova brojka docnije možemo da menjamo pomoću kontrolnih kodova. Štampač, dakle, u svakom trenutku zna koji razmak između redova korisnik zahteva pa preračunava dužinu stranice datu u redovima u dužinu izraženu u inčima pametki isključivo ovaj poslednji podatak. Ukoliko, dakle, postavimo dužinu stranice na 72 reda, a zatim smanjimo rastojanje između njih, štampač će i dalje raditi korektno, pri čemu će se na svakoj stranim papira naći po neki red više.

Pošto smo, uz dosta muke, izabrali dužinu stranice, vreme je i da počnemo da je upotrebljavamo. Najčešće ćemo poželeti da jednostavno pređemo na početak sledeće stranice štampajući odgovarajući broj blanko redova na tekucu. Ništa lakše: naredba *LPRINT CHR\$(12);* je, grubo rečeno, ekvivalent pritisku na taster Form Feed koji smo davno upoznali. Eponovni štampači, međutim, omogućavaju i dalje folekne i dodatne primene stranica koje se svode na postavljanje donje margine. Već smo rekli da štampač, uz odgovarajuće setovanje mikroprekiđaca, preskače nekoliko poslednjih redova stranice, omogućavajući tako da se listovi cepanjem razdvajaju i ukorče. Termin nekoliko poslednjih redova nam, međutim, više nije dovoljno precizan: štampač preskače tačno 1 inč na kraju svake stranice. Ponekad ćemo, međutim, poželeti da štampač preskače n' poslednjih redova pa ćemo primeniti naredbu *LPRINT CHR\$(27); „.N“; CHR\$(n);* pri čemu se n' kao i obično, nalazi između 1 i 127. Jasno je, uzgred budu rečeno, da nema smisla tražiti od štampača da preskoči 100 poslednjih redova stranice koja ima samo 72 reda, pa se printer ovakav zahtev jednostavno ignorisati.

Na početku ovog umetka smo objasnili da preskakanje perforacije može ozbiljno da hendikapi- ra bilo koji program za obradu teksta koji samostalno rešava pitanje oblika stranice. Zato ćemo u inicijalizaciji ovakvih programa često koristiti sekvencu tipa *LPRINT CHR\$(27); „.O“;* koja potpuno deaktiva preskakanje perforacije pri čemu se ne isključuje brojanje redova na stranici: kontrolni kod „FF“ za pozicioniranje na početak sledeće stranice i dalje korektno funkcioniše.

Došlo je vreme da obratimo pažnju na rastojanje između redova premda ovaj termin (u originalu Line Spacing) nije baš najrešćenje izabran: štampaču se ne saopštava rastojanje između dva štampana reda već ukupna visina reda teksta koja se sastoji kako od štampanog dela tako i od praznine između redova. Obzirom da je visina karaktera fiksna, povećanje ukupne visine reda rezultuje povećanjem prostora između redova gde treba i tražiti koren termina Line Spacing. Obzirom da je inč prevelika jedinica, rastojanje između redova se izražava u njegovim delovima: šestinama, osminama, sedamdeset drugim i 216-tim delovima. Rastojanje između redova je u startu 1/6 inča i posle svakog eksperimenta može da se vrati u to stanje sa *LPRINT CHR\$(27); „.2“;*

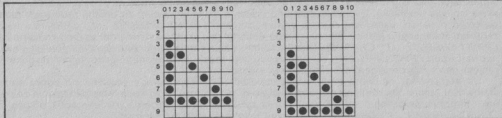
```
10 REM
20 REM Definisavanje slova PI
30 REM
40 ESC%-CHR$(27)
50 REM Set karaktera u PCG RAM:
60 LPRINT ESC$;"%";CHR$(0);CHR$(0);CHR$(0);
70 REM Zamenjuje se kod &3D;
80 LPRINT ESC$;"a";CHR$(0);"=";"=";"
90 REM Atribut &BB;
100 LPRINT CHR$(&BB);
110 REM Oblik znaka PI:
120 LPRINT CHR$(&BI);CHR$(&O2);CHR$(&FC);
130 LPRINT CHR$(&OO);CHR$(&BO);CHR$(&OO);
140 LPRINT CHR$(&FE);CHR$(&OO);CHR$(&92);
150 LPRINT CHR$(&OO);CHR$(&92);
160 LPRINT "=====";
170 REM Aktiviranje PCG RAM-a:
180 LPRINT ESC$;"%";CHR$(1);CHR$(0);
190 LPRINT "=====";
200 REM Aktiviranje ROM-a:
210 LPRINT ESC$;"%";CHR$(0);CHR$(0);
220 LPRINT "=====";
230 LPRINT ESC$;"@";REM Reinicijalizacija
240 END
```

slika 29

objasniti; za sada ćemo usvojiti da je  $a = \&BB$ .  
 Posle specifikacije koda, šaljemo i 11 brojeva koje opisuju novi znak naše azbuke čije je posao, bar na prvi pogled, završen. Kažemo na prvi pogled, jer će naredba *LPRINT „=====“* i dalje ispisivati znakove jednakosti; propustili smo da kažemo štampaču da oblike znakova treba da uzima iz PCG RAM-a. To je i smisao naredbe *LPRINT CHR\$(27); „.%“; CHR\$(0);* iskoristili smo priliku da posle ispisivanja reda novih znakova, upoznamo i kontrolnu sekvencu *ESC „.%“ 00* koja isključuje PCG i nalaze štampaču da oblike karaktera ponovo uzima iz ROM-a. Sadržaj PCG RAM-a se, međutim, ne gubi sve do isključivanja štampača: nova sekvencu *ESC „.%“ 00* bi još jednom pretvorila znak jednakosti u slovo PI.

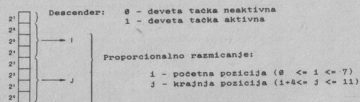
Ostalo je još da odgovorimo na pitanje koje ste već svakako postavili: odakle vrednost &BB koju smo dodelili bajtu koga smo nazvali atribut 3? Bajt zadužen za kontrolu (nesrećne) devete tačke u definiciji karaktera kao i za proporcionalno razmicanje slova. Obzirom da se radi o dve sasvim različite stvari, obradimo ih potpuno nezavisno, dodeljujući devetoj tački sedmi a proporcionalnom razmicanju preostalih sedam bitova atributa.

Slova se, u suštini, ne definišu na matrici 11\*8, već na matrici 11\*9, pri čemu deveta tačka obično obezbeđuje rastojanje između redova. Ponekad će korisnik poželeti da iskoristi tu tačku, u kom mu slučaju Epson omogućava da spusti čitav znak za jedno mesto, kao što je prikazano na slici 30: levi deo slike odgovara izjednačavanju sedmog bita atributa sa jedinicom, dok desni deo označava postojanje takozvanog „descendera“: bit sedam atributa ima vrednost 0. Obzirom da su situacije u kojima želite puštanje karaktera retke, sedmi će bit uglavnom imati vrednost 1.



slika 30

Proporcionalno razmicanje, da podsetimo, omogućava dopadljiviji tekst zahvaljujući različitim širinama slovnih mesta: slovo „m“, na primer, zauzima dvostruko viši prostor od slova „i“. Da bi



slika 31

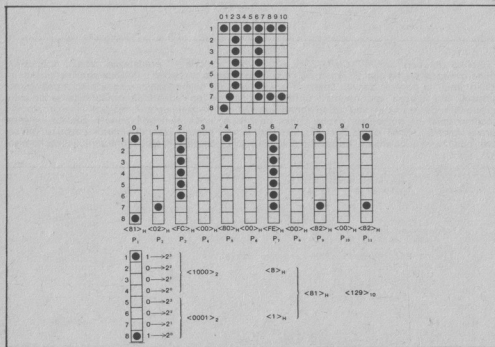
```
10 REM
20 REM Promena visine linija
30 REM
40 ESC%-CHR$(27)
50 LPRINT "Promena u 72-gim delovima inča"
60 LPRINT
70 FOR I=1 TO 7
80 LPRINT ESC$;"A";CHR$(I);
90 LPRINT "-----";I;/72 inča po liniji-----"
100 NEXT I
110 LPRINT ESC$;"2";REM 1/6 inča
120 LPRINT:LPRINT
130 LPRINT "Promena u 216-tim delovima inča"
140 LPRINT
150 FOR I=1 TO 19 STEP 2
160 LPRINT ESC$;"%";CHR$(I);
170 LPRINT "-----";IF I<10 THEN LPRINT " ";
180 LPRINT ";I;/216 inča po liniji-----"
190 NEXT I
200 LPRINT ESC$;"@";REM Reinicijalizacija
210 END
```

Na slici 26 vidimo jednostavan bežični program koji detaljno ispisuje azbuku od nacionalnih azbuka; pažljivij će posmatrač primetiti da švedska azbuka ne postoji i da su njena slova zamenjena našim latinčnim znakovima; kada jednom promenite držač ROM-a vašeg štampača, ne možete se tek tako vratiti u početno stanje. Na svu sreću, prava švedska slova su nam u svakodnevnom radu toliko potrebna da je autor ovoga teksta tek sada po prvi put oselio želu da ih ima.

Ukoliko ne usudite da čerpkate po ROM-u, Epson vam je dopustio i softversku alternativu: definisanje karaktera čiji će oblici biti upisani u štampačev RAM, pa će se izgubiti čim uređaj isključite. Da biste definisali znakove morate da posedujete FX80 i da postavite jedan od već opisanih mikroprekidača u položaj OFF, pretvarajući tako pomoćni bafer vašeg štampača u takozvani PCG RAM (*programmable Character Generator RAM*). Proces definisanja karaktera je relativno komplikovan i obuhvata tri faze, od kojih se ni jedna ne smes propustiti.

- 1) Kopiranje internog seta karaktera u PCG RAM;
- 2) Promena oblika znaka ili grupe znakova u PCG RAM-u;
- 3) Aktiviranje PCG RAM-a.

Što se prve faze tiče, obavljamo je za trenutak: *LPRINT CHR\$(27); "... CHR\$(0); CHR\$(0); CHR\$(0);* kopira set karaktera u PCG RAM. Faza 2 zahteva da promenimo neki od znakova; odušili smo da definišemo grčko slovo Pi (korisno će poslužiti za bilo kakav tekst koji se bavi geometrijom ili nekom drugom oblašću matematike) kojim ćemo zameniti znak jednakošću čiji je kod 83. Na slici 27 vidimo grčko slovo Pi ucrtano u mrežu 6\*8. Dimenzije ove mreže su prillično



slika 27

neobične: znamo da se karakteri definišu na matrici 11\*9. Uz malo više pažnje ćemo, međutim, primetiti da se jedna tačka nalazi na prelazu između dve linije; takvih tačaka kod drugih znakova ima daleko više. Slika je numerisana tako da se zapaža postojanje 11 kolona (0—10), od kojih 6 predstavlja kućice a preostalih 5 linije između kućica na koje slobodno možemo da stavljamo tačke držeći se ograničenja koje smo spomenuli govoreći o grafici: dva susedna mesta **ne smeju** da budu popunjena tačkama. Ukoliko, dakle, stavimo tačku u neku kućicu, dve susedne linije **moraju** da budu prazne; ako je tačka na liniji, prazne su susedne kućice dok, jasno, nema prepreke da dve susedne kućice ili dve susedne linije budu zauzete. Pošto smo se uverili da je naš znak Pi iscrtan u skladu sa ovim ograničenjima, prećet ćemo ga kao na drugom delu slike 27: svaka od 11 kolona je sada predstavljena odvojenim nizom kućica čime je olakšano gerisanje neopodnih heksadekadnih vrednosti, ali i smanjenja čitljivost slova Pi.

Pošto smo znak Pi pretvorili u brojeve &81, &02, &FC, &00, &80, &00, &FE, &00, &82, &00 i &82, pristupamo pisanju programa sa slike 29. Već smo naučili da najpre treba kopirati set karaktera u PCG RAM, za šta se brine prava izvršna naredba: Sledi specifikacija kodna znaka koji definišemo pomoću kontrolne sekvence *ESC, & " O n m a*. Ovdje smo sa n i m obeležili prvi i poslednji element ASCII seta koji definišemo; obzirom da smo se zadovoljili promenom jednog jedinog znaka n i r imaju jednake vrednosti: &8D. Slovom a je obeležen takozvani **atribut** čijom ćemo ulogu donjice

Nije ni malo teže podestati rastojanja između redova na 1/8 inča, vrednost koja često često koristi. Nije ni malo teže podestati rastojanja između redova: *LPRINT CHR\$(27); "0";* Ponekad se koristi i redovi bez razmaka između štampanog teksta čija je visina 7/12 inča; aktiviramo ih sa *LPRINT CHR\$(27); "1";*

Za rad sa tekstom kodovi koje smo pomenuli predstavljaju sasvim dovoljan skup. Ubrzo ćemo, međutim, naučiti da kontrolisemo grafiku koju nam štampač nudi, posle čega će nam biti neophodna daleko preciznija kontrola rastojanja između redova; za takvu se kontrolu brinu kodovi *ESC "3" i ESC "A";*

Najčešće će nam biti dovoljna grublja kontrola visine redova izražena u sedamdeset drugom delu teksta. Ukoliko želimo da visina budućih redova bude n/72 inča, pri čemu se n nalazi između 0 i 127, upotrebimo naredbu *LPRINT CHR\$(27); "A"; CHR\$(n);* Ukoliko nam je potrebna preciznija kontrola, izrazimo visinu redova kao n/216 inča (0<n<=255) i upotrebimo naredbu *LPRINT CHR\$(27); "3"; CHR\$(n);* Proizvodnja štampača obično napominju da se za n<3 preciznost pomeranja papira ne može garantovati, što nije ni malo neobično: 1/216 inča ne predstavlja ni 0,12 milimetara! Na slici 11 dajemo jednostavna program koji prikazuje dejstvo sukcesivnih promena visine reda; sličan je primer dat u većini uputstava za upotrebu štampača.

Ponekad ćemo poželeti da precizno pomerimo papir ne menjajući, pri tom, standardnu širinu redova. Sa *LPRINT CHR\$(27); "J"; CHR\$(n);* izazivamo ispisivanje kompletnog teksta iz bafera i pomeranje papira za n/216 inča u standardnom smeru kretanja. Cim pomerimo standardni smer, verovatno postoji i onaj drugi: sa *LPRINT CHR\$(27); "J"; CHR\$(n);* zahtevamo ispisivanje teksta iz bafera i vraćanje papira za n/216 inča u suprotnom smeru, čime nam je omogućeno višestruko štampanje po već ispisanim redovima. Ovaj kod nije, na žalost, realizovan kod Epsona RX80, a ne treba ga mnogo koristiti čak ni kod modela FX: ukoliko radimo sa rolnom papirom, upotreba ovoga koda **obavezno** izaziva zaglavlivanje štampača, dok se pri radu sa perforiranim papirom dopušta najviše 3-4 uzastopna Reverse Paper Feed koda.

U kodove koji kontrolišu kretanje glave i papira spadaju, strogo uzevši, horizontalni i vertikalni tabulatori koje, međutim, u ovom umetku nećemo opisivati. Autor ovoga teksta, naime, već više godina radi sa raznoraznim štampačima i **nikada** nije osenio potrebu za tabulatorima niti je, što je još simptomatičnije, čuo da ih je neko upotrebio. Verujemo da su tabulatori korisni kod pisanih mašina i teleprintera, ali da su kod štampača kojima upravljamo zadržani isključivo zbog vertikalne kompatibilnosti ASCII seta. Ukoliko, dakle, želite da upoznate printer... do poslednjeg koda", konsultujte uputstvo za upotrebu i našu tabelu sa slike 12 koja, uz kodove koje smo u ovom poglavlju upoznali, sumira i naredbe za postavljanje tabulatore.

Pomeranje glave i papira		
CR	13	Carriage Return - glava na početak reda
BS	08	Ispisivanje teksta i glava levo za 1 mesto
DEL	127	Brisanje poslednjeg znaka iz bafera
CBW	1	Brisanje sadašnje bafere
LF	10	CR i prelazak u sledeći red
ESC "1" n	27 74 n	Ispis teksta i pomeranje papira za n/216"
ESC "2" n	27 106 n	Ispis i pomeranje papira za n/72 inča, uzasad
ESC "3" n	27 50	Razmak između linija 1/6 inča
ESC "4" n	27 48	Razmak između linija 1/8 inča
ESC "5" n	27 45	Razmak između linija 1/12 inča
ESC "6" n	27 65 n	Razmak između linija n/72 inča
ESC "7" n	27 51 n	Razmak između linija n/216 inča
ESC "C" n	27 67 n	Dužina stranice je n linija (n<0)
ESC "C" 0 n	27 67 0 n	Dužina stranice je "n" inča
FF	12	Prelazak na početak sledeće stranice
ESC "N" n	27 78 n	Prelazak se "n" linija na kraju stranice
ESC "O" n	27 79	Štampanje kontinualno, bez kraja stranica
ESC "Q" n	27 81, n	Postavljanje desne margine na n-tu kolonu
ESC "R" n	27 88, n	Postavljanje leve margine na n-tu kolonu
ESC "P" ... 0	27 68 ... 00	Postavljanje horizontalnih tabulatore
HT	09	Prelazak na sledeći horizontalni <tab>
ESC "B" ... 0	26 68 ... 00	Postavljanje vertikalnih tabulatore
VT	11	Prelazak na sledeći vertikalni <tab>
ESC "b" ... 0	27 98 ... 00	Postavljanje VFU seta
ESC "f" n	27 47 n	Izbor VFU seta

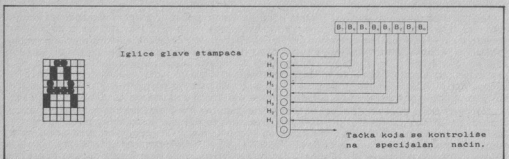
slika 12

## Grafika

Iako mogućnost crtanja predstavlja veliku prednost matricnih štampača u odnosu na modele sa lepozom, mnogi korisnici prenebojavaju ovu pogodnost, ne usudujući se da samostalne pokušaju da nateraju svoj "Epson" da ponedže nacrt. Postoji, za svu sreću, način da se rad sa grafikom zaobide: nacrtamo ono što nam je potrebno na ekranu, a zatim startujemo komercijalni program koji verno prenosi njegov sadržaj na printer. Obzirom da ovaj umetak pretencije da pokrije sve bitne aspekte rada sa štampačem, detaljno ćemo se pozabaviti i grafikom; neko, na kraju krajeva, treba da piše programe za dampovanje ekrana!

Dok za korišćenje naredbi MOVE i DRAW nije neophodno poznavati princip rada video interfejsa, za rad sa Epsonovom grafikom moramo veoma dobro da upoznamo način na koji se

ormira otisak. Po papiru piše glava koja se sastod od 8 sitnih iglica (obično igla, zapravo, ili žala, imajmo na umu 9 ali čemo za početak zanemariti poslednju iglicu koja je za grafiku bitna samo u specijalnim situacijama) koje su postavljene jedna iznad druge. Red iglica se kreće ispred specijalne trake; kada god neka od iglica udari u traku, na papiru se pojavjuje tačka. Da bi se formiralo bilo koje standardno slovo, red iglica treba da se postavi u 11 sukcesivnih položaja, pri čemu se u svakom položaju ispisuje po jedna tačka slova. Stvar postaje daleko jasnija kada, na slici 13, pogledamo tačkastu strukturu slova „A“.



slika 13

slika 14

Šta nam je potrebno da bismo na papiru nacrtali bilo koju sliku (u granicama rezolucije našeg štampača)? Jedino način da opišemo proizvoljnu vertikalnu od 8 tačaka i da nateramo glavu da, po njenom ispisivanju, prednje na susednu vertikalnu koju čemo takođe samostalno definisati. Citav čemo princip upoznati na primeru sa slike 14: vertikalnu koju se sastoji od svega dve tačke treba preneti na papir. Tačke koje smo nacrtali se, jasno, moraju pretvoriti u broj koji bi štampaču bio pristupačan. Zamenimo svako prazno mesto nulom, a svaku tačku jedinicom, pa čemo, gledajući odozgo nadole, označiti željenu vertikalnu sa 01000001 (za sada, kao što rekossmo, stalno zanemaruemo devetu, poslednju tačku). Umetite li da pretvorite ovaj broj u heksadekadni? Ako ne znate, pročitate par uvodnih poglavlja našeg prethodnog umetka (*Mašinar za početnike*) ili, ako se grozite mašina, pogledajte sliku \*5.

Binarno	Heksadekadno	Dekadno
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

slika 15

Najpre čemo binarni broj 01000001 podeliti u dve grupe od po četiri binarne cifre (0100 0001), a zatim čemo, jednostavnim konsultovanjem tablice, videti da ove dve grupe cifara odgovaraju respektivno heksadekadnim ciframa 4 i 1, što znači da binarnom broju 01000001 odgovara heksadekadni broj &41. Ukoliko se, u nekoj od daljih konverzija, u heksadekadnom broju pojavi i po neko slovo, ne brinite — tako treba da bude (ako se pitate zašto, ponovo vas upućujemo na naš umetak). Neka vas ne brine ni prefiks „&“: on označava da je broj koji sledi heksadekadni i može direktno da se prenese u bezijk programe koje pišemo.

Pošto smo konvertovali vertikalnu u broj &41, ovu čemo konstantu saopštiti štampaču, za šta čemo nam poslužiti kontrolna sekvencja ESC „K“ ni n2. Šta predstavljaju kodovi koje smo obeležili sa n1 i n2? Nema mnogo smisla zahtevati od printera da odštampa samo jedan red tačica; obično čemo poželjeti da ispišemo mnogo sukcesivnih vertikala, na primer njih M. Tada je n1=M, MOD 256, a n2=M DIV 256, gde je sa MOD označen ostatak pri deljenju, a sa „Div“ celobrojni količnik.

Već vidimo da ste se, čitajući prethodni pasus, uhvatili za glavu i rekli: nije grafika za mene. Nije, ipak, sve baš tako crno; na primerima se sve mnogo brže nauči. Pokušaćemo, dakle, da ispišemo kompletan red koji će se sastojati od 300 vertikala koje smo opisali na slici 14. Vertikalna, rekossmo, ima 300, pa je n1=300 MOD 256=44, n2=300 DIV 256=1. Kako smo dobili ove brojeve? Ukoliko vaš računar nema ugrađene funkcije MOD i DIV, pomodi će vam jednostavan bezijk program poput sledećeg:

izvazio ispisivanje traženog slova. Ne čini li vam se da je ova sekvenca previše komplikovana? Ako se u jednom tekstu nalazi gomila znakova koji su specifični za neki jezik (a oni se tako čemo moraju nalaziti ako na tom jeziku pišemo), slanje desetak kontrolnih znakova za svako ovakvo slovo predstavlja prilično rasipanje. Osim toga, ljudi koji koriste teški procesor svakako dodeljuju svoja nacionalna slova tasterima na kojima su nacrtane srednje i velike zagrade, ili neki drugi specijalni znak bez kojih se može živeti. Bilo bi, dakle, veoma zgodno zameniti iste te srednje i velike zagrade specijalnim slovima. Ružno je, sa druge strane, trajno zameniti srednje zagrade specijalnim znakovima: zamislite izlistani pascal program u kome piše nešto poput &642 („&“ je ovde, očito, zamena za otvorenju, a „2“ za zatvorenju ugljastu zagradu).

Idealno bi bilo posedovati mogućnost da se, u vreme na vreme, srednje i velike zagrade zameni domaćim slovima i da se onda ovakva zamena jednostavno opozove. Ovakvo savršeno rešenje, začudo, postoji; upoznaćemo ga posmatrajući sliku 24.

HEX	25H	24H	40H	5BH	5CH	5DH	5EH	60H	7BH	7CH	7DH	7EH
DEC	35	36	64	91	92	93	94	96	125	124	125	126
U.S.A.	•	•	•	[	]	]	]	]	]	]	]	]
FRANCE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GERMANY	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
U.K.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DENMARK	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SWEDEN	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ITALY	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SPAIN	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
JAPAN	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

slika 24

Ukoliko otkucate LPRINT CHR\$(27); „R“; CHR\$(n); gde „n“ predstavlja oznaku specijalne azbuke izabrane prema slici 25, štampač će biti privremeno prebačen u odgovarajući set znakova; ukoliko smo, na primer, izabrali španska slova, svaka će desna ugljasta zagrada koju pošaljemo štampaču biti isisana kao naopaki upitnik. Ukoliko se potrudimo da predefinišemo ugljastu zagradu tako da se i na ekranu našeg kompijera vidi kao naopaki upitnik, rešićemo sve probleme: pišaćemo tekst uz postojanje ovoga znaka da bismo, kada nam god ponovo trebamo ugljastu zagradu, izvalili LPRINT CHR\$(27); „R“; CHR\$(0); i tako ponovo izabrali američku azbuku; isti se efekat postići isključivanjem i ponovnim uključivanjem štampača ili njegovom reinicijalizacijom sa ESC „@“.

10 REM		
20 REM	Ispisivanje nacionalnih	
30 REM	setova karaktera	n
40 REM		Azbuka
50 ESC\$=CHR\$(27)		
60 NSET=9		USA
70 DIM AS(NSET)		Nemačka
80 FOR N=1 TO NSET		Engleska
90 READ AS(N)		Danska
100 NEXT N		Švedska
110 LPRINT ESC\$;CHR\$(15);REM kondenzovana slova		Italija
120 FOR I=0 TO NSET-1		Španija
130 LPRINT AS(I)		Japan
140 LPRINT ESC\$;CHR\$(I);		
150 FOR J=33 TO 126		
160 LPRINT CHR\$(J);		
170 NEXT J		
180 LPRINT		
190 NEXT I		
200 LPRINT ESC\$;CHR\$(0);REM Reinicijalizacija		
210 DATA U.S.A.,Francuska,Nemačka,Engleska		
220 DATA Danska,Jugoslavija,Italija		
230 DATA Španija,Japan		
240 END		

slika 25

U.S.A	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
FRANCE	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
GERMANY	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
U.K.	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
DENMARK	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
SWEDEN	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
ITALY	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
SPAIN	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))
JAPAN	“&88”(CHR\$(124567891);CHR\$(6491);CHR\$(929394);CHR\$(125124125126))



Hex. No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	(0)	(16)	(32)	(48)	(64)	(80)	(96)	(112)	(128)	(144)	(160)	(176)	(192)	(208)	(224)	(240)
1	(1)	(17)	(33)	(49)	(65)	(81)	(97)	(113)	(129)	(145)	(161)	(177)	(193)	(209)	(225)	(241)
2	(2)	(18)	(34)	(50)	(66)	(82)	(98)	(114)	(130)	(146)	(162)	(178)	(194)	(210)	(226)	(242)
3	(3)	(19)	(35)	(51)	(67)	(83)	(99)	(115)	(131)	(147)	(163)	(179)	(195)	(211)	(227)	(243)
4	(4)	(20)	(36)	(52)	(68)	(84)	(100)	(116)	(132)	(148)	(164)	(180)	(196)	(212)	(228)	(244)
5	(5)	(21)	(37)	(53)	(69)	(85)	(101)	(117)	(133)	(149)	(165)	(181)	(197)	(213)	(229)	(245)
6	(6)	(22)	(38)	(54)	(70)	(86)	(102)	(118)	(134)	(150)	(166)	(182)	(198)	(214)	(230)	(246)
7	(7)	(23)	(39)	(55)	(71)	(87)	(103)	(119)	(135)	(151)	(167)	(183)	(199)	(215)	(231)	(247)
8	(8)	(24)	(40)	(56)	(72)	(88)	(104)	(120)	(136)	(152)	(168)	(184)	(200)	(216)	(232)	(248)
9	(9)	(25)	(41)	(57)	(73)	(89)	(105)	(121)	(137)	(153)	(169)	(185)	(201)	(217)	(233)	(249)
A	(10)	(26)	(42)	(58)	(74)	(90)	(106)	(122)	(138)	(154)	(170)	(186)	(202)	(218)	(234)	(250)
B	(11)	(27)	(43)	(59)	(75)	(91)	(107)	(123)	(139)	(155)	(171)	(187)	(203)	(219)	(235)	(251)
C	(12)	(28)	(44)	(60)	(76)	(92)	(108)	(124)	(140)	(156)	(172)	(188)	(204)	(220)	(236)	(252)
D	(13)	(29)	(45)	(61)	(77)	(93)	(109)	(125)	(141)	(157)	(173)	(189)	(205)	(221)	(237)	(253)
E	(14)	(30)	(46)	(62)	(78)	(94)	(110)	(126)	(142)	(158)	(174)	(190)	(206)	(222)	(238)	(254)
F	(15)	(31)	(47)	(63)	(79)	(95)	(111)	(127)	(143)	(159)	(175)	(191)	(207)	(223)	(239)	(255)
	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

slika 22

Dec.	Hex.	Char.	Dec.	Hex.	Char.
128	80	ø	144	90	š
129	81	å	145	91	ž
130	82	ø	146	92	š
131	83	ø	147	93	š
132	84	š	148	94	ø
133	85	ø	149	95	ø
134	86	š	150	96	ø
135	87	š	151	97	š
136	88	š	152	98	ø
137	89	š	153	99	ø
138	8A	š	154	9A	ø
139	8B	š	155	9B	ø
140	8C	š	156	9C	ø
141	8D	š	157	9D	ø
142	8E	š	158	9E	ø
143	8F	š	159	9F	ø
144	90	ø	255	FF	ø

slika 23

```

10 INPUT „Koliko tačaka:“ :M
20 N2=INT (M/256)
30 N1=M-N2*256
40 PRINT „n1=“; N1
50 PRINT „n2=“; N2
60 END

```

Pošto smo izračunali n1 i n2, pisanje programa sa slike 16, (prikazao smo i rezultat njegovog izvršavanja) predstavlja dečiju igru: poslati ćemo najpre kodove ESC „K“, 44 i 1, a zatim 300 vertikala koje predstavlja heksadekadni broj 841. Ukoliko spadate u nesrećnike čiji računari ne omogućavaju konverziju heksadekadnih brojeva u dekadne, broju 841 odgovara broj 4x16+1=65.

```

10 REM Single-Density
20 REM Graphic Image Mode
40 REM
50 CHR=CHR$(27)
60 LPRINT "Start";
70 LPRINT ESC$;"K";CHR$(300 MOD 256);
80 LPRINT CHR$(300 DIV 256);
90 FOR I=1 TO 300
100 LPRINT CHR$(842);
110 NEXT I
120 LPRINT "end."
130 LPRINT ESC$;"#";REM Reinicijalizacija
140 END

```

Start=====end.

slika 16

Gratika prikazana na slici 16, je u okviru uputstva za upotrebu vašeg štampača označena kao „Single-Density Graphic Image Mode“; u svaki red možemo da upišemo po 480 grafičkih vertikala. Značiji da se svaki red normalno sastoji od 80 znakova, pri čemu se svaki od tih znakova sastoji od 12 tačaka (11 za slovo i jedna koja predstavlja razmak između slova), računica postaje sumljiva: 80\*12 daje 960 — broj koji je tačno dva puta veći od 480. Naš bi štampač, dakle, morao da omogućiti pretvaranje u rezoluciju koja je veća od one koju smo opisali. Takva se rezolucija, već pogodate, naziva „Double-Density Graphic Image Mode“ i startuje (i to se da pogoditi) sa ESC „L“ n1 n2. Sa n1 n2, slova se označene potpuno iste stvari kao i u prethodnim primerima, tako da program sa slike 16 možete iskoristiti i za probu grafičke dvostruke gustine, a tim što ćete CHR\$(27); „K“; zameniti sa CHR\$(27); „L“. Rezultati će vas, međutim, na prvi pogled iznenaditi: linija će biti dvostruko kraća. Pažljiviji će pregled pokazati još jednu razliku: daleko se manje primećuje njena tačkasta struktura. U čemu je stvar? Obzirom da su tačke dvostruko gušće, struktura linije je finija. S druge strane, za definisanje linije iste dužine potrebno je poslati dvostruko više podataka; obzirom da smo u oba slučaja ispisali po 300 vertikala, linija je dvostruko kraća.

Ako malo ozbiljnije testirate grafičku dvostruku gustine, primećićete jednu čudnu stvar: štampač radi bitno sporije nego kad piše teško. Iako se račun što se tiče broja tačaka u redu slaže (80\*12=960), slova se očito ne ispisuju u ovom modu štampača za pisanje slova koriste takozvanu ubrzanu grafiku dvostruke gustine („Double-Speed Double-Density Graphic Image Mode“) koja je stavljana na raspolaganje i vama: startuje je sa ESC „Y“ n1 n2, gde smo značenje „n1“ i n2 već upoznali. Primenišvi novi grafički modalitet na program sa slike 16, primećićete da se vreme izvršavanja bitno smanjilo. Zbog čega bi neko koristio duplo sporiju grafiku? Zato što grafika koju upoznajemo ima jedno veoma ozbiljno ograničenje: nemoguće je zahtevati od štampača da ispiše dve po horizontalni susjedne tačke; ako tako nešto pokušamo, jedna od tačaka će biti ignorisana! Konstruktori vašeg štampača su dizajnirali slova tako da ni jedno ne sadrži dve susjedne setovane tačke i tako praktično udvostručili brzinu ispisivanja teksta; ako i vi imate dizajnerskih sposobnosti, pisatećete grafičke programe koji će se brzo izvršavati, pri čemu kvalitet slike neće mnogo trpeti!

Da smo ovaj umetak posvetili Epsonovoj seriji MX, priči bi negde ovdje bio kraj RX80 i FX80, međutim, imaju i neke specijalne modove od kojih ćete najradije koristiti grafiku četvorstruke gustine („Quaduple-Density Graphic Image Mode“) kod koje u svakom redu možete da kontrolišete čitavih 1920 tačaka! Ova se grafika startuje sa ESC „Z“ n1 n2, što znači da se o njoj ne može reći ništa posebno: prepravite program sa slike 16. I, izvršivši ga, posmatrajte četiri puta gušću i četiri puta kraću liniju od početne. Zabrana setovanja po horizontalni susjednih tačaka i dalje ostaje u važnosti — pokušaj da ispišemo dve susjedne tačke će rezultirati ignorisanjem jedne od njih, premda će ovaj gubitak biti teško zapaziti.

Pažljivji čitaoci ovoga umetka se svakako sećaju da smo u četvrtom poglavlju, upoznajući escape sekvence kojima bismo različite modalitete štampanja, naučili da se svi ti modaliteti mogu aktivirati preimenom jednog jedinog kontrolnog koda i pratećih parametara. Slično važi i ovde: svi grafički modovi koje smo upoznali mogu da se startuju samo jednom escape sekvencom u kojoj ćemo varirati parametar: ESC „m“ n1 n2. Dok smo ulogu n1 i n2 već upoznali, m predstavlja novitet. Pogledajte zato tablicu sa slike 17: izborom m biramo odgovarajući grafički mod. Obzirom da se CRT grafika veoma retko koristi, upoznaćemo je jedino posmatrajuci program sa slike 18.9!

rezultate njegovih izvršavanja; u peti se grafičke modove FOXB poznaje i u svakom od njih povukli po niz linija dugih po 255 tačaka.

GRAFIČKI MODOVI				
Vrednost "n"	Naziv	Tački u redu	Susedne tačke	Napomena
0	Single density	480	da	kao ESC "y"
1	Double density	960	da	kao ESC "l"
2	Double speed DD	960	ne	kao ESC "v"
3	Quadruple density	1920	da	kao ESC "z"
4	CRT grafika 1	640	da	
5	Ploter grafika	576	da	
6	CRT grafika 2	720	da	

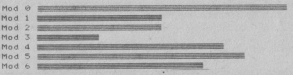
slika 17

```

10 REM
20 REM Ilustracija različitih
30 REM grafičkih modova
40 REM
50 ESC$=CHR$(27)
60 FOR I=0 TO 6
70 LPRINT "Mod ";I;" ";
80 LPRINT ESC$;"*";CHR$(1);CHR$(0);CHR$(1);
90 FOR J=1 TO 256
100 LPRINT CHR$(A55);
110 NEXT J
120 LPRINT
130 NEXT I
140 LPRINT ESC$;"@";:REM Reinicijalizacija
150 END

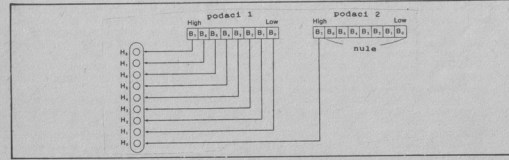
```

slika 18



Krajnje je vreme da pokušamo da ispišemo i devetu tačku svake vertikale, mada bi bio red da najpre obrazložimo njeno stalno izdavanje. Kada radimo sa osam tačaka, bilo koji njihovu kombinaciju možemo da predstavimo osmocifernim binarnim brojem u kome će jedinica označavati crnu a nula neispisanu tačku. Za devet tačaka je, jasno, potreban devetociferni binarni broj koji je veoma nepogodan sa aspekta komunikacije sa štampačem: printeru se podaci šalju bajt po bajt, što znači da su za slanje devet bita (devet binarnih cifara) potrebna dva bajta; jedan će biti sasvim popunjen, dok će drugi imati jedan iskorišćen i sedam neiskorišćenih bitova! Konstruktori štampača su očito želeli da korisnici, kada je god to moguće, „štede na transportu“ šaljući bajt po grafičkoj vertikali. Ukoliko nam je baš nepoгодно da koristimo svih devet tačaka, koristićemo sekvencu ESC „N“ n n1 n2.

Sa m smo, kao i do sada, označili parametar koji ovoga puta uzima samo jednu od dve vrednosti: m=0 označava grafiku manje gustine (480 tačaka u redu), dok m=2 odgovara grafici



slika 19

dvoročne gustine (960 tačaka). Kod nekih novijih modela štampača je usvojena i vrednost m=17, koja odgovara NLQ grafici, ali mi, obzirom da uglavnom proučavamo RX i FX 80, nemamo uvoditi ovo dodatnu komplikaciju: n1 i n2 i dalje predstavljaju broj vertikala koje treba ispisati — s obzirom da za svaku vertikalu sada treba slati po dva znaka, za 256\*n2+n1 vertikala ćemo morati da pošaljemo 2\*(256\*n2+n1) grafičkih kodova.

Sa slike 19, ćemo najbolje razumeti kako pomenuti grafički kodovi izgledaju. Prvi bajt se formira kao i do sada, dok drugi ima svega dve vrednosti: 0 ako poslednja tačka nije setovana i 80 ako jeste. Na slici 20 vidimo program koji iscrtava pet paralelnih linija koristeći „devetu tačku“ za poslednju liniju. Smisao brojeva koji su poslati štampaču vidimo ako pogledamo shemu sa iste slike, dok je sumarni pregled svih grafičkih modova dat na slici 21

```

10 REM
20 REM Grafika uz koriscenje
30 REM devete tacke
40 REM
50 ESC$=CHR$(27)
60 N=256
70 LPRINT ESC$;"*";CHR$(0);
80 LPRINT CHR$(N MOD 256);CHR$(N DIV 256);
90 FOR I=1 TO N
100 LPRINT CHR$(8AA);CHR$(8AA);
110 NEXT I
120 LPRINT
130 LPRINT ESC$;"@";:REM Reinicijalizacija
140 END

```

slika 20

slika 21

ESC "m"	n1 n2	27 75 n1 n2	Single-Density grafika (480 tačaka)
ESC "l"	n1 n2	27 76 n1 n2	Double-Density grafika (960 tačaka)
ESC "v"	n1 n2	27 89 n1 n2	Double-Speed, Double-Density grafika (960 tačaka)
ESC "z"	n1 n2	27 90 n1 n2	Quadruple-Density grafika (1920 tačaka)
ESC "w"	m n1 n2	27 42 m n1 n2	Izbor bilo kog grafičkog moda (0 <= m <= 6)
ESC "x"	m m	27 63 m m	Komandni kodovi K, L, Y, Z za CRT modove
ESC "y"	n1 n2	27 94 m n1 n2	Grafika sa kontrolom nalaza tačke (m=0,1)
ESC "z"	17 n1 n2	27 94 17 n1 n2	NLQ grafika (16 tačaka po vertikali)

Završavajući ovu priču o grafici, izreći ćemo i jedno upozorenje koje ćete verovatno zanemariti. Vaš je „Epson“ predviđen za pisanje slova; grafika je moguća, ali nije njegova osnovna namena. Ukoliko, dakle, s vremena na vreme crtate po nešto, sve će biti u redu. Ukoliko je, međutim, crtanje vaša glavna preokupacija, kupite ploter! Treba da se trudite da se sve slike koje crtate sastoje od vertikala koje nisu mnogo gušće od standardnih karaktera — bojenje većih površina crnom bojom će, uz trošenje trake, izazivati i habanje glave vašeg printera. Glava štampača je, doduše, deo koji nije preskup i koji nije teško promeniti, ali se retko ko bavi ovakvim servisiranjem; bolje je da se kontrolisate kada zaželite da koristite grafičku!

## Setovi znakova i njihovo definisanje

Pored znakova koje smo do sada koristili, vaš „epson“ omogućava i ispisivanje pojedinih stranih i grčkih slova i specijalnih simbola koje ćete, nema sumnje, uspeti da iskoristite u nekim situacijama. Zato ćemo se vratiti ASCII tablici sa slike 3 i proučiti njene delove koje smo na slici 22 označili rastvorom.

Rastvorom označeni kodovi, ako ih ispisujete sa LPRINT CHR\$(i), ne proizvode nikakav rezultat: sasvim je moguće da se radi o kontrolnim kodovima koji će biti iskorišćeni za komunikaciju sa nekim novim modelima štampača. Ukoliko, međutim, otkucate LPRINT CHR\$(27); „6“, kodovi između 128 i 159 kao i kod 255 dobijaju nove funkcije prema slici 23; ovaj mod opozivata se LPRINT CHR\$(27); „7“. Sličnu iako unekoliko drugačiju ulogu obavljaju i kodovi između 160 i 255, ali ih nećemo detaljnije opozivati. Sličnu iako unekoliko drugačiju ulogu obavljaju i kodovi između 160 i 255, ali ih nećemo detaljnije opozivati. Sličnu iako unekoliko drugačiju ulogu obavljaju i kodovi između 160 i 255, ali ih nećemo detaljnije opozivati. Sličnu iako unekoliko drugačiju ulogu obavljaju i kodovi između 160 i 255, ali ih nećemo detaljnije opozivati.

Većina znakova koje smo na slici 22 upoznali predstavljaju, očito, slova francuske, nemačke, danske, švedske, italijanske, španske odnosno japanske abjube. Jugoslavija ne spada u zemlje koje Epson smatra dobrim tržištem, pa naša latinična slova nisu našla mesta u njegovom ROM-u. Pre nego što, u poslednjem poglavlju, opišemo načine na koji ćete ih tako smestiti, upoznaćemo kontrolne kodove koji pomažu ljudima čija se abjuka nalazi u ROM-u.

Ukoliko nam je, na primer, potrebno slovo A iznad koje se nalaze dve tačke, možemo da otkucamo LPRINT CHR\$(27); „1“; CHR\$(1); CHR\$(23); povuđemo samo kod koji je zapravo

## Noge, poslednji put

Kada smo svojevremeno odlučili da na naslovnoj strani broja 11. budu ONE noge, nismo ni slutili koliko će one uticati na naše (grešne) čitaoce. Radi ilustracije, pomenućemo samo da vaša pisma u vezi te naslovne strane i dalje zatrpavaju uredničkog sto, tako da je on bio prisiljen nedavno da pređe sa svoje rođene stolice na jednu malu šamircu pored stola, na kojoj i danas sedi.

Inače, odgovori na naše pitanje: „Čije su ovo noge?“ su sve bizarnije, iako smo se potrudili da sve lepo objasnimo u broju 14. Neki autori pismama su otišli u krajnost, tvrdeći da su to „garantovano“ noge nekoga od novijih muških saradnika, a najotkaceniiji je bio onaj veselnik koji je napisao da su to noge samoga autora fotografije, koji je to uspeo da uradi tako što je koristio produžetak za okidač.

Bilo kako bilo, na redakcijskom sastanku je odlučeno sledeće:

1. ZNA se čije su one noge, pa prema tome, prestaju svi daljnji komentari u vezi sa naslovnom stranom broja 11.

2. Redakcija se ograđuje od izjava čitalaca u vezi sa autorom, modelom i „šnajderom“.

4. Redakcija se obavezuje da će ubuduće uz svaku sliku nogu, koje se eventualno pojave na naslovnoj stranici, biti objavljen i telefon njenih vlasnica, tako da čitaoci ne žive u zabludi i očaju.

Posle nemojte da pričate da smo bezobzirno komercijalizovali! Mogli smo od njih togu da napravimo čitav kapital, ali, eto, nismo! Ali, da ne kažete da smo i samoživi, rešili smo da vam damo i telefonski broj vlasnice. Imate otkud? Pišite! Broj telefona je (U POSLEDNEM TREUTKU CENZURISANO)

## Mali malecki

Budite i vi poznati u svom kraju! Štamptajte vaše listinge isključivo našim printerima DREKAVAC FX-80! P.S. Radite samo noću!

Ako vebate oči nad kompjuterom, gubite ih na specijalan način! Koristite naše LOW-RES monitore DIOPTRY 14 i CONJUNCTIVA 22!

Mrtve petlje, prazni ROM-ovi, mali RAM-ovi, sistemske NEpromenljive! Sve ovo i mnogo više vam pruža naš računar BORIC ATMOSFERIC! P. S. Povećana memorija od 464 bajta omogućava vrlo raznovrsnu aplikaciju i edukaciju!

## Obaveštenje

„Računari“ nikada nisu imali naročito sreće sa najavom svojih tema. To se dogodilo i ovoga puta. Iz tehničkih razloga (čitaj oskudica prostora) bili smo prisiljeni da drugi deo teksta Jelana Ristanovića o štampanju i tekst „Loto na računaru“ Žarka Vukosavljevića odložimo za sledeći broj. Molimo čitaoca da pokuša razumevanje za ovaj potez redakcije.

## PEEK & POKE SHOW

### RASPISUJE Veliki nagradni konkurs za

#### Idealnu računarsku knjigu u Jugoslaviji

#### Uslovi konkursa

1. Knjiga mora da postoji
2. U njoj moraju bar jednom da se pomenu računari
3. Knjiga mora da bude prepisana.

#### Kao i uvek, vredne nagrade

1. nagrada — Poseta Andriji Kolundžić u JNA
2. nagrada — Neobjavljeni rukopisi
3. nagrada — Izabrane reklame YU pirata u dva toma

Vaše predloge za Idealnu računarsku knjigu u Jugoslaviji šaljite, kao i uvek, na adresu Peek & Poke Show, Računari, Galaksija, BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd, Jugoslavija

## Čip Pobodi Agency

### Tajni saradnik

Spretni saradnici „CHIP POBODY“ agencije su proključili vrlo strogo čuvanu poslovnu tajnu:

Zvanični izvoznik računara sa YU-tržišta u SAD, „Anex-Manex Interkontinental“ je sklopio tajni ugovor sa agencijom za svemirska istraživanja N.A.S.A. o snabdevanju iste agencije najnovijim produktima jugoslovenskog računarskog tržišta.

Za početak, Amerikanci će dobiti jednostavne projekte, jer još uvek važi limit za izvoz visoke tehnologije na Zapad. Tek ako se pokaže da su Amerikanci ovladali tehnologijom, i ako se slože naše vlasti, Americu će preplaviti naši biseri.

### „SUZY“ Copyright LTD

Najzd se i kod nas nešto mrda! IRO „Suzy“, odnosno njihova softfilijala „Suzy-soft“ je sklopila ugovor sa autorima programa „MOVIE“ Duškom Dimitrijevićem i Mariom Mandićem o izdavanju njihovog čeda (koje se odlično kotira u Engleskoj) kod nas i na jezicima naših naroda i narodnosti, tačnije srpskohrvatskog i slovenačkog.

Uspud, redakcija „RAČUNARA“ je zamoljena da objavi malo, slatko,

### UPOZORENJE

svim YU-piratima da od sada sva prava oko programa „MOVIE“ prelaze na IRO „Suzy“, odnosno, citiramo: „da bi se za prekršioce mogle izreći drastične kazne, tj. za svakog onog ko bi pokušao program javno prodavati“.

Dakle, pirati: DOŠLA CICA U KOLICA!

## Rešenje nagradnog konkursa za računarskog Supermena godine

Evo i tog srećnog trenutka — saznali smo ko je računarski Supermen godine. Nije bilo lako. Posle napornog sortiranja pošte i višednevnog prebrojavanja glasova, u čemu je glavnu reč odigrao jedan „mekica“ (nagradno pitanje — šta je to „mekica“) došlo se do sledeće top-liste: (da bi stvar bila uzbudljivija, okrenućemo top listu napako)

3. mesto — Andrija Kolundžić
2. mesto — Oliver Mlakar
1. mesto — Branko Stefanović

Za sve one koji se pitaju ko je Branko Stefanović evo malog opisa. To je „najaktivniji“ i najagresivniji pirat u Beogradu i široj okolini. Kontrolna komisija „Peek & poke show-a“ je odbacila dve trećine dopisnica koje su davale glas za njega jer su bile napisane istim rukopisom, ali je ostalo sasvim dovoljno glasova da on ubedljivo pobedi ispred znatno poznatijih kolega.

Priredivači rubrike „P&PS“ se gnjušaju sličnih piratskih aktivnosti, ali pre izveštaj

### Nagrada za Supermena



vremena pomenuti B. S. je svečano izjavio da je iz moralnih razloga odlučio da prestane sa prodajom igara. I ne samo to. B. S. svake subote u „ventilatoru 202“ potpuno besplatno pušta najnovije igre iz Londona. Ovo probožanje, van svake sumnje, zaslužuje našu vrednu titulu.

Da predemo na nagrade. Prvu nagradu je dobio Anđelko Nemanjić, koji nam nije poslao svoj adresu, ali je žig na marci iz Beograda. Ako želi nagradu (podsetimo se — nagrada je mogućnost da po svom izboru popuni rubriku u jednom beogradskom računarsko-kompjuterskom časopisu) neka nam pošalje adresu i tekst za rubriku.

Drugu nagradu, gostovanje u „Ventilatoru“, dobio je Milan Tomić iz Novog Sada. On je napisao u svom pismu da se unapred odriče bilo koje nagrade ako je dobije. Pozivamo ga da se predomisli i javi nam se zbog učešća u „Ventilatoru 202“.

Treću nagradu smo odlučili da ne dodelimo kako ne bismo pružili šansu našem računarskom supermenu da reklamira svoj bivši kriminalni klub. Točiko za ovo srećno izlaženje. Za sledeća izlaženja planiramo počasne goste — od Suzane Mančić pa nadalje.

Kao i do sada, svi koji nisu uspeli u ovom izlaženju ostanu u igri do kraja godine, kada će biti objavljeno Veliko nagradno izlaženje za nesrećne.

Pripremili: Branko Daković i Darko Stanojević

# Mali oglasi

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

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

Ako ne volite da se dopisujete sa „Računarima“, svoj mali oglas možete nam izdiktirati preko telefona 011/650-161 svakog radnog dana od 10—14 sati. Mi ćemo vam onda naknadno poslati ispunjenu uplatnicu.

Prva stvar koju treba da uradite je da se odlučite da li želite običan ili ukoviren mali oglas.

**CENA OBIČNOG MALOG OGLASA do dvadeset reči je 900 dinara. Svaka naredna reč košta još 60 dinara, a tim što oglas ne sme da ima više od 50 reči. Adresa oglašivača se ne računa u cenu.**

**CENA UKOVIRENOG MALOG OGLASA je 900 dinara po visinskom centimetru, s tim što se mogu zakupiti najmanje 32 slova znaka. Ako se ne iskoristi čitav prostor u jednom redu, računa se broj redova a ne broj znaka va. Za ukovirene oglase preko 5 cm cena je 1400 dinara po centimetru.**

Poželjno je da vaš mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Menjam... ili nečim sličnim što ukratko ukazuje na sadržaj oglasa.

Da ne bi bilo zabune, obavezno naznačite da li želite običan ili ukoviren mali oglas, i zajedno sa tekstom vašeg malog oglasa pošaljite i priznanicu o uplati na adresu redakcije: GALAKSIJA, BULEVAR VOJVODE MIŠIĆA 17, BEOGRAD, sa naznakom „za male oglas u RAČUNARIMA“.

## SPEKTRUM

o Spektrumovci! Komplet 25: Back To Future, Cyberun, N. F. Golf, Surf Information, Champion, Samantha Fox Strip-computer, Endurance, 7 card Stud, Messiah, Moon Patrol, Quil 2, Illustrator Komplet 25: Costa Capers, Desert Rats, Sai Combat, Chicken Chase, World Cup Fact 1, 2, Waterloo, Rasputin (original), Id, Vector, Arena, London Fire, Spec-Venture, Butemayer. Komplet+kaseta=1200 din. Pojedinačno 100 din. Radivoje Branislav, Sonje Marinković 14/4, 21000 Novi Sad, tel. 021/28-6822 i 022/424-824 (vikendom)

o Spektrumovci, pogledajte ovaj komplet: K—5: Titanic, Robot, Movie, All Or Nothing, Soul Supert, Return Thingy, Espionage Island, Viking Riders, Amazing Billy, Battle Austreich, Finest Hour, Jack Magic Land. Komplet+kaseta+PTT=1100 din. KAJ-SOFT, Diljska 20, 54000 Osijek

o Komplet od šest erotičkih programa—Elite sa kompletnim ozračnjem, 10060 kredita i statusom „elitan“. Sa vašom kasetom 200 din. sa mojom 2500 din. Glišić Božidar, Bul. AVNOJ-A 37/27, 11070 Novi Beograd, tel. 011/132-361

o OZON SOFTWARE CLUB je za jun pripremio super komplet za 1300 din. (8a kasetom i PTT). Tu su: Surf Champ, Cyberun, Endurance, Sai Coxw, Costa C., Thur Finest Thot, Samantha Fox, Runestone, F. A. Football, Thompson Twins. Svakog meseca dva nova kompleta. Zoran Jovanović, Rudo 2/52, 11000 Beograd, tel. 011/4896-914

o Komplet 16: Green Bereth, Pyjamama 4, Bomb Jack, Blade Runner, Visitor, Soul Of Robot, Sweets World, Frankenstein 2000. Cena kompleta je 580 d. Tražite besplatni katalog. Grubišić Igor, Čvenec Kriza 11, 41000 Zagreb, tel. 041/532-631

o Spektrumovci! Movie, Amazon Women, The Way Of Tiger, Yabba Dabba Doo, Beach Head III, Green Bereth, Cena 20—2000. Milian Obradović, Lenjinova 2/10, 21480 Srebobran

o Spektrum — 12 programa za učenje engleskog+kaseta 1000 din. 25 radioamaterskih programa+kaseta 1000 din. 40 copy programa+kaseta 1000 din. Tražite besplatni katalog sa preko 1000 programa. Trtica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o SPYCLUB vam nudi najnoviji i najkvalitetniji softver za spektrum. Već odavno imamo Cyberun, Sai Combat, Tiger 1—3, Endurance, Green Bereth, Bomb Jack, Visitors, Samantha Poker, Ovog meseca donosimo: Rock'n Wrester, Commando 2, Paperboy, Pentagram, Super Bowi... Snimamo direktno iz spektruma na kompjuterski kasetofon, pojedinačno, uz verifikaciju. Program samo 100 din. Rok isporuke 48 sati. Katalog besplatan. Posjedujemo sve programe koji se nalaze u Jugoslaviji. Cindrić Stepan, Ede Šiposa 3, 55000 Slavočki Brod

o Spektrum — rečnik, englesko-srpskohrvatski (oko 1400 najčešće upotrebljivih reči)+kaset+poštarina (1300 din). Tel. 011/497-662 od 17—19h. D. Marjanović, B. Jerković 123, 11000 Beograd

o SPEKTRUM SOFTWARE STUDIO — izbor od preko 1000 programa — svaki program sa uputstvom — veliki izbor literature, knjiga i originalnih programskih uputstava za englesko- i srpskohrvatskom jeziku. Svak program je besplatan, za katalo sa opisom poslati 200 din. Brzo i kvalitetna usluga — proverite! PAJ-NIK MIRKO, STRAHIŃIĆA BANA 56, 11000 BEOGRAD, tel. 011/188-190 posle 15h

o Hot Girls još jedan uspeh jugoslovenske softverske kuće YU Gold. Cena: kasetna 300+poštarina 100+program 400=800 din. Sarajčić van, Bul. AVNOJ-A—84/27, 11000 Beograd, tel. 011/134-013 (Boban)

o Nemoguće? Nije nemoguće! Spektrum Soft Lukičević prodaje, razmenjuje, poklanja najnovije igre još nevidene kod nas. Stalnim kupcima veliki popusti, besplatni programi, uputstva i pokloni. Pozivamo sve na saradnju! Pišite nam je po imo najbolji katalog je zagarantovan! Informacije i katalog: Zoran Tomić, F. Španca 104/A, 23261 Lukičević

o SPECTRUM YU SOFT komplet broj 54: COSTA CAPER, CHICKIN DESERT RATS, FASTFILE, SAI COMBAT, WATERLOO, GREAT VIKTOR, SPECTVENTURA ARENA, VEGRET FIGHT OF LONDON, NICK FALDO GOLF, ENDURANCE. Cena sa kasetom i ppt je 1600 d. Besplatan katalog najnovijih programa. Veliki izbor literature i uputstava za programe, prevedenih i originalnih. Jermić Nebojša, Risanska 10, 11000 Beograd, tel. 643-061

o Svakog meseca najnoviji ZX spektra (po programu) u polusatnim kompletima (6 programa) za samo 200 din. Tražite katalog sa 1000 programa. Marko Marković, Zrnska fašizma 7/4, 71000 Sarajevo, tel. 525-212

o SPECTRUM HARDWARE — KEMPSTON INTERFEJS (KEMPY), REDOSTIĆ PALICA (REDY), CJENA KOMPLETA 15000 din. EPROM programer, Megarom, P.N.P. ROM (prepravljivi ROM), lajt pen, Centronics interfejs, I/O port, A/D i D/A konvertori, jednostruki i dvostruki interfejsi za palice, audio pojačalo, izlaz za monitor, literatura, usluge printera, programiranje EPROM-a, savjeti i POPRAVCI. Besplatan katlog na adresu: P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split

o MAMBA SOFT vam nudi najnovije hitove za spektrum (Cyberun, Surf, Moon Patrol... ) po 80 din. Sve to u kompletima ili pojedinačno. Tel. 011/823-720 i 823-091

o Spektrum programi 50 din. Kompleti još jeftiniji. Tražite besplatni katalog. TSS SOFTWARE, Goranški brigada 1, 37200 Brus, tel. 037/825-221

o Spektrum Service Manual!!! Fotokopija originalnog priručnika za popravak spektruma 1900 din. 40 programa 16K+kazeta+upute samo 1100 din. Bezinović Miloš, Sukošanska 16, 58000 Split

o TURBO MAXIM i MAXIM — programi koji 100% presnimavaju sve komercijalne programe na tržištu! Cena: sa kasetom 800 din. Posjedujemo sve vrste programa, besmrtno verzije najnovijih igara. Komplet na C—60 1199e 1000din. Wi-cow 031/22-429 i 22-133

o Spektrumovci, nudimo vam trenutno najnovije i najveće svetske hitove. Komplet 14: Movie, Three Weeks Paradise, McGuigan Boxing, Gladiator, Tomahawk, Forbidden Planet, Spek-rund, Turboespirit, Arc Of Yesod, Mugsy's Revenge. Komplet sa kasetom i poštarinom 1400 din. D. Nrasa Nastavski, Oslobođenja 1 deo 6, 11194 Beograd — Rušan, tel. 011/888-222 i uslužni 552-048

o COPY DE LUX — kopira sve spektrum programe. Objedini Monster i Super Copy u jedan program. Jednostavno za početnike i iskusne. Otkrivo uputstvo sa primerima. Sa kasetom i ppt 1200 din. Jermić Nebojša, Risanska 10, 11000 Beograd, tel. 011/643-061

o Spektrumovci! Programi za ekspresno učitavanje. Turbo 1 (7200 bauba)=600 din. i Turbo 2 (5000)=500 din. Oba 1000 din.+kazeta. Goran Kadić, Kolodvorska 1, 56273 Gradište, tel. 056/87-119

o Radio-amateri! Za spektrum 48. RTTY 45 — 110 Bd, SSTV, CW, PARAB. ANT, WOTSON i drugi stručni programi. Sve mašinski jezik. Mijo Kovačević YU3KQ, C. Talceva 2A, 63212 Vojnik

o Hakeri! Raspust pobinje! Sve najnovije programe kod nas možete najjeftinije nabaviti! 11 programa po vašem izboru za 800 din. Katalog besplatan! (Obavezno naručite!) COMPUTER ART, Vojvođe Mišića 19, 21000 Novi Sad, tel. 021/56-542

□ **Spektrum** — najnoviji i najbolji program u kompletima. Komplet 55: Green Beret, Bomb Jack, The Finest Hour, Friday 13, Taft Turner, Cyberun, Back To The Future, Rupert, Spike, Costa Capers Friman, Samantha Fox Strip, Pokey, Komplet 54: Turbo Espirit, Spellbound Jetset Willy 4, Forbidden Planet, Mugus Revenge, Ping Pong, Spiffire 40, Amazon Women, Visitors, The Way Of Tiger 1-4. Jedan komplet+kasete+PTT 1500 d. Besplatan katalog sa 1000 programa. Trtica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

□ **ADICITE SOFTWARE** ponovo sa vama. Komplet 22: Ping-Pong, Friday 13, Spiffire Spiffire 40, Visitors, Commando, Amazon Women, Yabba Doo, YU Skool Daze, Spellbound, Swords and Sorcery, Frankenstein 2000. komplet 23: The Way Of Tiger 1-3, Bomb Jack, Samantha Fox, Taft Turner, Back To Future, Green Beret, Fire Man, F. A. Cup Football, Rupert Party, Runestone po stojaći ceni od 600 din. po kompletu. Usmotro komplet 24, Ćirić Aleksandar, Crnotravska 13, 11000 Beograd, tel. 011/661-260

□ Najbolja ponuda: najnoviji programi za spektrum, niske cene upustava i skripti. Besplatan katalog. Sinađinović Dragan, Gundulićeva 12, 34300 Arandelovac, tel. 034/714-948

□ **Way of Tiger, Bmb Jack, Samantha Fox, Green Bereth, Cyberun, Endurance, Spiffire 40, Turboespirt** i još novije programe tražite na adresu: Bundvale Vuk, Paunova 39, tel. 011/669-063, 11000 Beograd

□ **D-SOFTI** Najnoviji i najbolji programi za vaš spektrum u kompletima (650 din) ili pojedinačno. Katalog je besplatan, a snimak vrhunskog kvaliteta. Darko Žalje, Čankarjevo nas. 26, 69000 Murska Subota

□ **Spektruvici, ASTERIX** vam nudi najnovije programe: Batman, Soccer Cyberun, Thompson Twins, Video Olympics, Pantovici Vojin, partizanska 79, 11000 Beograd, tel. 011/423-626

□ **Spektrum** — programi u kompletima. Kaseta Cr02+više od 10 najnovijih programa=1500 d. Sveke novice nov komplet. Katalog, mogućnost preplate. Eletrovci Andi, Mendenska 61, 61210. Ljubljana, tel. 061/50-733 od 18 do 21 h

□ **INSOFTWARE** vam je spremio: 7 Card Stud, Robot Messiah, Nick Faldo, Golf, Samantha Strip Poker, Surf Champ i mnogi drugi, u kompletima ili pojedinačno (80 din). Snimamo direktno iz spektruma Nikola Šepecan, Dimitrija Tucovića 54, 51100 Beograd, tel. 011/423-262

□ Prvi i jedini u Jugoslaviji nudimo veliki izbor programa za spektrum 128. Svi programi su snimljeni na specijalnim kompjuterskim kasetama sa opširnijim prevedenim uputstvima. Za nada nudimo: BCS QUEST, SUPERTEST, RASPUTIN, GYROSCOPE, TASWORD 128, COMPILET STUDIO, Starec Bojan, Kosičančević Venka J, 11000 Beograd, tel. 011/625-833

□ **COMPUTER ART** i dalje sa vama! 11 programa po izboru (najnoviji)=800 din. Katalog besplatan! **COMPUTER ART**, Vojvode Mišića 19, 21000 Novi Sad, tel. 021/56-542

□ **PIRAT SOFTWARE** predstavlja najnovije programe u hit kompletu M8965: Cyberun (Ultimate), Green Beret (Najbolji izvorni program do sada), Bomb Jack (Elite), Sai Combat (najnovije borilačke veštine), The Way Of The Tiger (4x48K — Exploding), Fiat 21, V-Visitors (Ocean), Back To The Future (Igra sa C-64), Arena (30 borba tenkova), Puff Champion sa kazeptom, uputstvima i PTT samo 3500 din. Pirat Soft, Konrada Babnika 24, 61210 Ljubljana

□ **ŠPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!** 63 najbolja, odabrana uslužna programa na dve kasete-kompleta svaki po 1000 dinaral. Komplet uslužni 1-37 programa: BETA BASIC 1.8, ASSEMBLER, TURBO 1, SATAN-COPY 4, MELBOURNE DRAW, MULTICOPI, PASCAL HP 45... Komplet uslužni 2-26 programa: DEV-PAC 3, MASTER COPY, ART STUDIO, ILLUSTRATOR, BETA BASIC 3.0, BUDHET MAN, WHITE LIGHTING... Predrag Dehajić, D. Karaklajića 33, 14220 Lazarevac, tel. 011/811-208

□ **ŠPEKTRUMOVCI!!! PAŽNJA!!!** Komplet od 14 najnovijih programa za samo 700 din. (Pojedinačno 100 d. program!!!)

Komplet 30: TECHNICHAN TED 2, F.A. CUP FOOTBALL, SAI COMBAT, CHICKEN CHASE, HIGHWAY EN-COUNTER 2, BATMAN... Komplet 29: GREEN BERET, CYBERUN (Ultimate), VISITORS, YU SKOOL DAZE, BACK TO FUTURE, WAY OF TIGER, BOM JACK... Komplet 28: AMAZON WOMEN, FRIDAY 13, TURBO ESPIRIT, PING PONG, SPELL-BOUND, MUGSYS REVENGE, YABBA DABBA DOO, RED LIGHTS... Komplet 27: MOVIE, BEACH HEAD, 3 BARRY BOXING, SKY FOX, TOMAHAWK, WEST BAMB J. S. WILLY 4, BATTLE OF PLANETS, BLADE RUNNER... Predrag Denadić, D. Karaklajića 33, 14220 Lazarevac, tel. 011/811-208

## KOMODOR

□ **Komodor 64** — izbor najnovijih i najelegantnijih programa. Cijene od 30—50 d. kao Monty On The Run, Back To Future... (sve razbijeno). Besplatan katalog. Predričid Neždad, naselje Stadion V/34, 72220 Zavidovići, ili Babić Ivica, A. Fetahađića 4, tel. 072/873-905 (poslijepodne)

□ 20 najnovijih superhitova za C-64: Mercurij, Yie Ar Kung Fu, Who Dares Wins 3, Donald Duck 2... +kasete=2300 d. Mario Mendès, Jeretova 8, 58000 Split

□ Hitovi 86: 100 programa=400 d. (Neverending Story, Kennedy Approach... Yie Ar Kung Fu, Mercurij) na vašim kasetama (500 600). Mario Mendès, Jeretova 8, 58000 Split

□ 400 Programa za C.64 sa kasetama 6000 din. Mario Mendès, Jeretova 8, 58000 Split. Na telefon 058/553-506 zvati samo iza 21 h

# OBRADUJTE SVOJ RAČUNAR! OBJAVITE MU MALI OGLAS U „RAČUNARIMA“!

□ C-64, amiga, apple II — simulator, Boulderdash 4, Hockey 2, Tom i Jerry, Beverly Hills, Madona, Pomo Galerija (cela), Starion, Donald Duck 2, Wins 3+kasete 1200 n. Na vašoj kaseti 900 d. Isporuka 4186. YU soft, Sakač Rajko, Novi Šor 86, 21666 Kucara, tel. 021/725-060

□ C-64 ROMANTIC ROBOT SOFT — brza usluga, niske cene — najskupiji program 200 dinara, većina po 50 d. Katalog besplatan. Hitovi maja: Ping-Pong, Yie Ar Kung Fu, Time Tunnels, Dun Darach, Red Arrows, Robin of the Hood, Fighting Warrior, Night Shade, Monty On The Run, Star Quake, Fairlight, Starion, Fighter Pilot, Boulderdash 4. Svih 100% programa je razbijeno. Hitove juna tražite u katalogu. Željčević Kemal, Braće Kosorića 13, 72220 Zavidovići, tel. 072/874-441

## commodore 128 SVA VREMENA

MASINSKO PROGRAMIRANJE, MAPA MEMORIJE I ROM RUTINE

Kompletan kurs mašinskog programiranja sa detaljnim objašnjenjem svake memorije lokacije dat je u knjizi **COMMODORE SA SVA VREMENA** i još mnogo toga!

336 strana, 16 x 23 cm, latinića Cena: 3600 din.  
Način nabavke: U svim knjizarama ili direktno od izdavača:  
**Mikro knjiga**  
P. O. Box 75, 11090 Rakovića — Beograd

□ **Komodor**: komplet 24: Amazon Women, Pierre, Mordillo, Night Shade Uriidun, Monty on the Run, Macbeth, Kawasaki, Falklands, Space Doubt, Demo Amigal Jedan komplet 800, dva 1300 (važna kazeta), tri kasete+350 din. Bečić Slobodan, Trg 23, oktobra 1/1, 15000 Šabac, tel. 015/22388

□ **Q SOFT** — najnoviji programi za C-64. Komplet 10 igre: F.G.T, Hollywood, Yabba Dabba Doo, Underwunde, Shizocrenia, Porno Show, The Last V8, McGuigan Boxing, Kawasaki Ritam Racer, Back To Future, Kennedy Approach, 10 igara+kasete+PNT=1200 din. Tražite super besplatan katalog, Kamber Amir, N. H. Albina Merlijeva 9, 75000 Tuzla, tel. 075/216-878

□ **KOMODOR HARDWARE** — Novo iz P.N.P. electronica. Dodaci sad i za komodor 64. ROM moduli sa mnogo dobrih programa. Nema više upisivanja sa kasetofona, jer modul postaje sastavni dio kompjutera. Lajt pen, kabel za monitor, EPROM programator, Screenshot pri interfejs i još mnogo toga. POPRAVCI, Besplatni katalog. P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split

□ **Komodor 80, 16, +4, 64, 128** programi. Tražite besplatan katalog. Đerman Šandar, Rade Končara 23, 23000 Zrenjanin

□ C-64 jeftini programi na disketama: Summer Games 2, Beach Head 2, Elite, Commando, G. Joe i dr. Katalog Besplatan. FOG SOFTWARE, R. Vitasović 1A/1, 22000 Sremska Mitrovića

□ **Komdor 16**, 116, +4 veliki izbor programa po super povoljnim cenama. Ljubislavčević Dragan, 3. oktobar 302/6, 19210 Bor, tel. 030/33-941

□ **Komodor 64!** Najbolje igre u paketu od 50 (4000 din), 100 (6500 din) ili 150 (9500 din) igara sa kasetama. Sve memorijski snimani i verifikovani. MS SOFTWARE, ili bulevar 130/193, 11070 Beograd, tel. 011/146-744

□ **Komodor 64** — iz ostalih oglasa izaberite sami svoj komplet i izdikatrajte ga meni na tel. 011/417-371

□ **Komodor 16** sa pratećom opremom, kasetofonom, džojstikom i programima po ceni od 7 miliona din. prodajem. Canji Robert, Sterije Popovića 167, 23300 Kikinda, tel. 023/522-852

□ **Uputstvo za GRAF BASIC** — najbolji bezik za komodor 64. Cena samo 500 din. Program snimam besplatno. Merko-vić Danilo, Osejina Čorčevića 73/28, 24000 Subotica, tel. 024/444-434

□ C-128, VIC 20 — prodajem sve vrste konektora, literaturu, uputstva za uslužne programe, programe po izboru uz cenu od samo 15—30 din. Razmena. Tel. 074/832-832, Radovanović Milorad, Radokje Lakić 3, 74400 Derвента

### KOMODOR 128 / KOMODOR 128

izdaseo je iz štampa: **\*PRIJEMNIK ZA KOMODOR 128\***

Na jednosa mestu je detaljno objašnjen rad u dva tri toda: C128, C64 i CP/M. Kvalitetna štampa, plastificirani povezi. ----- CENA 2,500 din

Takodje se mozete preplatiti na knjige koje su u pripremi: 1. \*PROGRAMER'S GUIDE\* (3.000) 2. \*INTERN 128\* (3.000) 3. \*CP/M PLUS UPUTSTVO\* (2.000) 4. \*UPUTSTVO ZA I571\* (2.500)

KUPCI PRIJEMNIKA UŽIVAJU POPUST NA BUDUCA IZDANJA OD 20%

\*KOMJUTER BIBLIOTEKA\* FLIPPA FILIPOVIĆA 41, 32000 ČAČAK telefon 032 - 31 - 20

*prrijem malih oglasa  
za broj 17  
zaključujemo 22. juna  
do 12 časova*

o Vratite se sa NEW NOW SOFT u budućnost. Niske cene najnovijih igara i uslužnih programa za C-64. Usluge vakovite. Katalog besplatan. Boris Pokribe. Blav. AVNOJ-a 29, 21000 Novi Sad, ili Vojislav Brzak, tel. 021/366-484

o Komodor 64 — uputstva za uslužne programe: Vizivizir (700), Mas (450), Heit (64 + 650), Multidata (400), Practical (800), Pascal (400) Isporka istog dana. Tel. 047/38-73

o PROFESSIONAL SOFTWARE SERVICE — izbor od 1000 programa. Cijena 60 d. Besplatan katalog. Prodajom komodor 64, Monty On The Run, Arc od Yesod, Penetrator, Transformers, Paradid, Imhotep, Robot of Sherwood, William Wobbler, Spy vs Spy 3, Black Knight, Fighting Warrior, FANCY SOFT, V. Nazora 8, 43404 SP, Bukovina, Bušetina

o CBM 64 — IMPOSSIBLE AND MIRACLE SOFT — ukoliko vas interesuju najnoviji programi sa engleskih top lista, na pravom ste mestu. Poslo svakodnevno dobijamo nove programe ne možemo da sastavljamo statičan komplet, ali ako ste zainteresovani za film kao što su Star Quake (bolji nego Nedes of Yesod), Kane (crtni film o Divljem zapadu), V (bolji nego Impossible mission), Uridium (animacija kao na Cray 2), Rasputin (postanimo Tatar!) i još mnoge za koje ste čuli ili ćete tek čuti ako pišete na adresu: Skendžić Nenad, Lenjinova 855, 21205 Sremski Karlovci, tel. 021/881-909 (Ranković Robert)

o CBM — STUDIO  
KOMODOR C-64, C-128, CP/M  
— igra i poslojni programi  
— literatura  
— hardver  
Tražite besplatan katalog, CMB-STUDIO 54103 Osijek, p.p. 323

o Komodor 64 — komplet 3: Last V8, Back To Future, Ghostbusters 2, Impossible 2, the Human Race, McGuigan Boxing, Komplet 4: Kremenko, Shimera, Young Ones, Nodes Of Yesod, Red Moon, War Games 2, Komplet + kasetna 1000 din. ANE SOFT, Kosturska 77, 91400 Titov Veles

o KRAPINKO SOFTWARE — najnoviji komplet za komodor 64: Night Shade Fighter Pilot, Dragon Hokej, Starion, Treasure Island, Slapshot Hockey 2, Forbidden Forest 2, One Man Droid, The Rats, Time Tunnels, Komplet + kasetna + PTT = 1400 din. Svi programi su sa turborn. Marka Isporka 48 stl. Kiralj Denis, Marka Oreškovića 1, 55000 Slavni Brod, tel. 055/238-866

o TRICA SOFT C-64: Time Tunnel, Night Shade, Fighter Pilot, Tezod, Rasputin, Star Quake, Super Uridium, Saboteur, Neobično niske cene. Veliki popust, besplatan katalog. Midrag Gakić, Poljska 31, Strahoninec, 42300 Kojkovo

o Komodor 64: 20 programa sa kasetom 1500 din. Programe izabere sami. Dodi-te, pišite, nazovite. Bajič Zlatko, Sarajevska 47, 11000 Beograd, tel. 011/684-404

o Komodor 64 — paket maja: Arc Of Yesod, Bounces, Back To Future, Hard Ball, Show Jumping, Comic Bakery+kasetna=2000 din. Petar Zlatić, Kardičev bulevar 46, 11070 Novi Beograd, tel. 011/673-650

o Novol Komplet K-3: Surf Champ, Belman, Way of Tiger, Soccer, Komplet K-3, Pika, T. Espirit, Chimera, Cybu, Thunderbirds... Cena kompleta 1500 din. sa kasetom. CLASH SYSTEM, tel. 011/556-633

o Komodorovci! Kupili ste kompjuter. Najbolji programi za vas početak su 9 najboljih sportskih programa (fudbal, košarka, hoker, tenis... ). Programi+kasetna za samo 1300 din. GREILIN SOFT, Milana Rankovića 28, 11000 Beograd, tel. 011/424-744

o LCOMOTIVE SOFT vam nud je najnovije programe upravo pristigle iz Engleske: Match Day, Alien Highway (Encounter 2), Chimera, Cybu, Rambo, Franky Goes To Hollywood, Do izlaska još mnogo noviteta. Sve informacije na adresu: Dugonjić Gordana, Ilica 60, 41000 Zagreb, tel. 041/434-920

o TNT SOFT jeftino prodaje za C-64 memorizirane snimljene najnovije hit programe. Zakažite snimanje ili vam šalje-mo kasetu puzemcem. Đurić Dimitrije, Milena Stojanovića 1A, 11000 Beograd, tel. 011/667-376

**commodore**  
**Za SVA vremena**

BASIC  
I  
Simon'S BASIC

Jasno, pregledno i potpuno izložen je osnovni jezik Komodora 64 za preko 150 primera u knjiži COMMODORE ZA SVA VREMENA. I još mnogo toga!

336 strana, 16 x 23 cm, latinica  
Cena: 3600 din.  
Način nabavke: U svim knjižarama ili direktno od izdavača:  
Mikro knjiga  
P. O. Box 75, 11090 Rakovica — Beograd

o LEŠ SOFTWARE — ne propustite priliku da nabavite 15 najnovijih programa: Legend Of Amazon Women, Back To Future 2, Enigma Force 2, Boulder Dash 4, Tex Villier, Beverly Hills, Slapshot Hockey 2, Eroticon Stelunker, Iridium Hunter Patrol, Electra Glide, Tom and Jerry, Who Dares Wins 3, Grote Oberte 1+kasetna+poštarna=1600 din. Korda Miroslav, Iva Vojnovičeva 40, 50000 Dubrovnik, tel. 050/332-433

o Komodor 64 komplet: Baseball 3, ACE, The Duck Game, Transformers Flintstones, Ye Ar Kung FU, Last V8, Nemesis, Arc Of Yesod, Mercenary. Komplet+kasetna=1300 din. Tel. 011/678-904, 604-415 Živojin i Igor

o Razdelnik „DVATASET“ za priključivanje dva datseta na C-64. Preklopnik za dva režima (3600 din). „DVATASET +“ dva režima u oba pravca, dva preklopnika, ugrađen zvučnik (5600 din). Uputstvo i garancija. Kesler Viktor, Rumenačeka 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

o Komodor 64: Superkompleti. Komplet A: Starquack, Boulderdash 4, Starion, Amazon Women, Topper Copper, Donald Duck 2, Madon's Soccer 4, Kane. Komplet B: Night Shade 2, Slapshot Hockey 2, Tom and Jerry, Will Tex, Uridium, Gyroscope 2, Show Jumping, Ye Ar Kung Fu, Karatka, Komplet C: Saboteur, Who Dares 3, Verkrees Reply, String Man, Rats, Red Arrows, Nexus, One Man Droid, Staff 6, Komplet D: Rasputin, Visitors, Ping Pong, Rally Of Africa, Dun Darach, Magic, Talsiman, Falklands 2B, Pyjarama 4, Komplet sa kasetom 1200 din. Katalog besplatan Milan Stamenović, Vladimira Nazora 77, 18300 Piroto, tel. 010/24-382

NUCLEAR SOFT vam predstavlja izjمني paket: Flintstones, Transformers, Madonna, Scalextrix, Back to future, Thunderbirds, Kawasaki rhythm rocker, Last V8, Elite, Hardball, Exploding fist II, Kane, Desert fox, Fight night, Igor Palir, Frana Kovačević 11, 62000 Maribor, tel. 062/33-635

o Komodor 64 — ovo prilika da nabavite najnovije kasetne programe u paketima ili pojedinačno. Niske cene, brza usluga, kvalitet zagaranovan. Jachimović Dejan, Starca Vujuđina 11/8, 11080 Zemun, tel. 011/102-914

o NEW WAVE SOFT — najnoviji hitovi za komdor 64. Svetski hitovi nagrnje cene. Svi programi su razbijeni. Isporuka odmah. Besplatan katalog. Manuč Vladimir, Jurija Gagarina 167, 11070 Novi Beograd, tel. 011/169-673

o Komodor — komplet 2B: Spider and Fly, Eroticon, Time Tunnel, Dorathi, Golden Talsiman, Tumor, Stellar 7, Starion, Beverly Hills, Cop, Playful Professor, Woods, Caves, Komplet 3A: Fairlight, Uridium, Visitors, Starquack, Rasputin, Subsnuk, Circus, Apple II, Canoe Race, Orpheus, Tel Quake, Mr. Pixel, Factory, Saboteur, Bomb Jack. Može pojedinačno. Komplet 800 din. Berić Slobodan, Trg 23 oktobra 1/1, 15000 Šabac, tel. 015/22-3884

o SOFTWARE: Najveći izbor svih vrsta programa u SFRJ na disketi i kaseti sa novitetima iz petog meseca 1986.  
HARDVER: SPEEDOS + uređaj koji 10 puta ubrzava mnogobrojne funkcije C-64 i disk magova 1541. Nešto novno velike vrednosti. Isporka odmah. UTILITY 9 moduli sa 9 najboljih ispravnih programa za kasetu i disk. Isporka odmah. Besplatan spisak za programe. Deni-Ozren Đukić, 41020 Zagreb, Cagalogovića 5/3, tel. 041/688-044

o Komodor 64 paket igara: Electra Glide, Demo Amiga, Hardball, Transformers, Uridium, Tom and Jerry, Who Dares Wins 3, Hunter Patrol, Beverly Hills Cop, Boulder Dash 4, Enigma Force 2, Yabba Dabba Doo, Hacker, All American Road Race, The Last V8, Kawasaki Rhythm, Amazon Warrior, Spitfire, 4D, Dynamite Dan, Blade Runner. Komplet+kasetna+PTT=2200 din. Husevotić Elmir, Albina Herjevićeva 77, 75000 Tuzla, tel. 075/216-044

o Komodor 64 super komplet: Elevtra Glide, Uridium, Who Dares Wins 3, Beverly Hills Cop, Spelunker, Boulder Dash 4, Enigma Force, Strong Man, One Man Droid, Funky Drummer, Ping Pong, Code Name Mat 2, Ye Ar Kung Fu, Night Shade+kasetna=1600 din. Cvele, tel. 071/218-122

o Komodor 64: Fight Night, Blade Runner, Human Race, Electra Glide Hunter Patrol, Back To Future 1 1.2, Scalextrix, Play Professor, Boulderdash 4, 520 ST Rambo, Zorro, Hacker, Sky Fox, Bruce Lee... Tražite besplatan katalog. Bajić Blažo, Ante Zvončić 15a, 88000 Mostar, tel. 088/415-203

o BAJA SOFT — najnoviji hitovi za amstrad snajder: Elmir Match Point, Rambo, Zorro, Hacker, Sky Fox, Bruce Lee... Tražite besplatan katalog. Bajić Blažo, Ante Zvončić 15a, 88000 Mostar, tel. 088/415-203

o Besplatni programi za amstrad! Gde? Samo kod BREAK KLUBA! Uključenjem u klub dobijate besplatno sve programe koji kluba poseđuje. Članarina samo 4000 din. za šest meseci. I još avaj Top liste iznenadjenja. Ili. BRAK KLUB, Janka Čmelika 11, 26215 Padina

o Razmenjujmi i prodajte programe za amstrad CPC 464. Tražite Dejana na bilo koji od tel. 011/167-956 ili 169-399

**commodore**  
**Za SVA vremena**

HARDVER  
I  
KONSTRUKCIJE

Potpuna električna šema Komodora 64 sa objašnjenjima načina rada i uputstvima za građnju interfejsa, modema, EPROM programator i kartiča, data je u knjiži COMMODORE ZA SVA VREMENA. I još mnogo toga!

336 strana, 16 x 23cm, latinica  
Cena: 3600 din.  
Način nabavke: U svim knjižarama ili direktno od izdavača:  
Mikro knjiga  
P. O. Box 75, 11090 Rakovica — Beograd

o Komodor 64 — komplet 8: Strong man, Circo, Tom and Jerry, Beverly Hills, Hunter, Patrol, Madonna, Tex Villier, Kany Race, Komplet 9: Saboteur, Electra Glide, Boulderdash 4, Enigma Force 2, Amazon Women, Blad Full Prosser, Eroticon, Who Dares Wins 3... Komplet 10: Mike, Slapshot Hockey 2, De-lunker, Rasputin, Bomb Jack, Fort, Uridium, Amiga simulator... Komplet+kasetna=1500 din. Sva tri za 4000 din. Acc. PLAY SOFT, Miladinska 35, 92400 Strumica, tel. 0902/23-415

o Komodor 64 najbolji i najnoviji programi na disketama/kasetama. Preko 1000 naslova. Paketi za diskete i kasete za početnike. Katalog besplatan. Ljudevit i Željko Tomašić, 41000 Zagreb, Barunarićski brijeg 44, tel. 041/224-186

o Komodor 64 — komplet 02/86: Hard Ball, Fight Night, McGuigan Box, On Court Tennis, Tour De France, Ping-Pong, Touch Football, Room For Golf, Rally For Africa, Nick Faldo Golf, Dynamite Dan, Back To The Future, Komplet+kasetna+PTT=1500 din. Tomislav Mitrović, 52, 85000 Slavonski Brod, tel. 055/236-275

o Prodajem kompleto programe: Scalextrix, Yabba Dabba Doo, Imhotep, Last V8, Ghostchaser, Romeo Movie, Zorro, Roland Race, Space Trap, Girls Want Fun, Stainways+6 poklon programa (back To Future, Sky Fox 2, Baseball 3... ). Za samo 1000 din. Nenad, tel. 085/21-117

□ MIKESOFT vam opet daje najpoznatiju ponudu. Mnogo novih i starih programa, za malo para. Fotokopije prijave: Priručnik 464 (1800 din), Locomotive basic (2000 din), Programiranje u strojnom kodu 464/664/6128 (1800 din), Pascal (1000), Devpac (1000), Masterfile (1000), Logo (1000), Tasword (1000), Forth (1000). Katalog sa opisom programa i sadržajem literature 100 din, MIKESOFT, Erveng Križa 11, 41000 Zagreb, tel. 041/416-162 (Predrag, od 18-21 sat)

□ KUPUJEME AMSTRAD CP 464. Ponude slati na adresu: Francioli Marinko, Josipa Kraša 8, 51521 Punat, otok Krk, tel. 051/851-420

□ MIKESOFT ima i englesku literaturu za vas: Amstrad explored (RAM, ROM, grafika, muzika, ozbiljniji programi — 1900 din), Ins and Outs of Amstrad I/O adretna mapa, serijski i paralelni porti, video i zvučna memorija, kazetofoni, konverteri — 2900 din), Firmware Manual (letimsko rutine — 4300 din), Amstrad 664 Manual (3700 din) i poštarna MIKESOFT, Erveng Križa 11, 41000 Zagreb, tel. 041/416-162 (Predrag, od 18-21 sat)

□ BING SOFT predstavlja najnovije amstradove dobre hitove iz Londona: Ping Pong (moćnost izvođenja većine udarača: top-spin, kontrola itd), Spifire 40 (izvredna simulacija borbe), Zoids, Sambilde 2, Match Day, Highway, Chimera, Cyru (Firebird), Formula Manager, Elite (engleska verzija), Frankie Goes. Do izlaska Računara još mnogo noviteta. Katalog 100 din, BING SOFT, Trubičeva 14/8, 41000 Zagreb, tel. 041/670-679

□ AMSOFT YU CP/M SOFTWARE predstavlja najnovije CP/M programe: Supercalc 2, dBase 2.41, Multiplan, Turbo Pascal 3.00, Cobol 80, Algol, micro Prolog C-basic Compiler, Datarast, Lisp, MBasic 5.3, Wordstar 3.33, Micropen, Basic Compiler, C-language Compiler, Wordmaster 3.0, Power 2.55, Disc Doctor 7.0, Microspread, Microscript, Cam-base Database. Novi uslužni programi: Devpac 31 (disk verzija), Decision map, Paint, Backvids Copy, Discetic, Amword 128. Nova literatura: CP/M Operating System Manual, CP/M Plus Operating System Guide, C-programing Language Manual. Nove igre: Frankie Goes To Hollywood, 3D Time Trek, Sorcery □ Komplet programa (10 do 20 programa) sa kazetom 2699 din, AMSOFT YU, Trg Republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/315-478 ili 041/270-777

□ Komplet možda najboljih programa za amstrad: Rambo 2, Frankie goes To Hollywood, Highway Encounter, 3D Time Track, Yie Ar Kung Fu, Spy vs Spy, D.T. Superest, Kazeta i poštarina = 1500 din. Manje korekcije u kompletu moguće su: QUASI SOFT, Marin Fulgosi, Savska 8, 41000 Zagreb

□ HARRIER SOFT nudi komplet programa za presnimavanje: Soft Copy, Compact Copy, Multicopy... i još deset drugih copy programa za samo 1900 din, I ovog meseca nudimo najnovije programe: Chimera, Cyru, Rambo, The Painter (novi, izvrstan program za crtanje) i još mnogo drugih. Leo Lugović, Viktora Kovačića 26, 41000 Zagreb, tel. 041/679-689

□ Amstrad — veliki izbor jeftinih programa. Jedan komplet 14 programa + kasete = 1600 din. Može i pojedinačno. Tražite besplatno katalog, Matić Vladan, Ive Ribara 38, 11318 Mišićevac

## QL

□ Programi na disketi — razmena i prodaja. Besplatni katalog, Marko Gubenski, Vinhartova 4, 63000 Celje

□ QL SOFT ima najviše programa i literature za vaš Sinkler QL. Brza isporuka — garancija kvaliteta. Stručna pomoć i saveti. Programi na ROM karticama: Pascal, Fortran 7... Tražite besplatni katalog. Dejan Petković, Dušana Dugalića 6, 11000 Beograd, tel. 011/404-690 ili Danko Jevtović 011/401-058

□ ATARI SOFT CLUB ZRENJANIN Programi i literatura za ATARI XL i XE: Lacmanović Dejan, Sindelićeva 31/A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/66-879 Programi i literatura za ATARI ST: Nečaković Milan, Baranjski 45, 23000 Zrenjanin, tel. 023/43-571 Prodaja, razmena i saradnja. Kvalitetna, brza i tačna usluga. Za katalog poslati 100 din.

□ QL SOFTWARE — programi i literatura. Veliki izbor, niska cena. Dajem katalog. Jarev Tine, Šentlovcenc 20, 68212 Velika Loka

□ Prodajem MEGA ATARI liniju. Tel. 081/44-373 posle podne

□ QL SHIPSOF — programi (38 naslova), literatura, najjeftinije u Jugoslaviji. Prodajem i QL Detaljan i besplatni katalog. Zečević Niko, St. dom „N. Maraković“ 324/A, 41000 Zagreb

## Literatura

□ AMSTRAD: Profesionalni prevodi: Uputstvo za CPC 464 (1200), Mašinsko programiranje (1300), Locomotive BASIC (1200), Komplet (3400). Kompletno preveđena uputstva za uslužne programe: Devpac, Masterfile, Pascal, Tasword, Quili. Pojedinačno (600). U kompletu (2700). Svih pet programa smimljenih zajedno sa kasetom (900). AMSTRAD FUTURE™, Bate Jankovića 79, tel. 032/30-34, 32000 Čačak

□ Profesionalni prevodi: QL-Archive (1500), QL-Pascal (1500), QL-Toolkit (1200), QL-Forth (1500), QL-Quill (1200). U kompletu (5500) Zarije Slobodan, Bate Jankovića 79, 32000 Čačak, tel. 032/30-34

### \*KOMPUTER BIBLIOTEKA\*

vam predstavlja novu biblioteku za kompletnih uputstava za usluzne programe:

1. WORDSTAR CP/M 3.0 (2.000) upoznajete ovaj fenomenalan program, koji vas osvojuje više nego ste očekivali
2. SUPERBASE (1.200)

Na vas misli i iznadenjuje vas: KOMPUTER BIBLIOTEKA FILIPA FILIPOVIĆA 41,32000 ČAČAK, tel. 032-31-20

□ Literatura za računare ATARI ST, AMSTRAD CPC i QL. Besplatni katalog. Jarev Tine, Šentlovcenc 20, 68212 Velika Loka

□ Komodor + 4, C-16, C-16 — kompletan prevod priručnika Pledinguh Handbook. Dupnska objašnjenja i primeri, srpskohrvatski, format A-4, fotokopije, ukoričeno (3200 din. za C+4 i 3000 din. za C-16). Popust narudžbinama do 1. jula 10%. U pripremi prevod Softver priručnika 3-1 za C+4. Asistent inženjer Janko Jančević, Marko Krale 11, 91000 Skopje



SVJE STO VAM JE POTREBNO ZA OZBILJAN RAD SA KOMPUTEROM TRAJITE KOI COMET Software

SPEKTRUM!!!

JEDINO KOI VAM MOŽETE DOBITI USLUŽNE PROGRAME SA UPUTSTIVIMA

NAVEŠTI IZBOR STRANE LITERATURE

Preko 100 naslova iz svih oblasti računarske tehnike

- programski jezici
- tehničke programiranja
- operativni sistemi
- mikroprocesi
- hardver itd.

Knjige za vas računar:

- ZX Spectrum
- Sinclair QL
- BBC
- Commodore 64, 128
- Apple II
- IBM PC XT

OSANICA ZA SVU VAŠU ULAGANJA

MILOVANOVIC LUBIŠA Petra Lakočića 57-11030 Beograd tel. 011/558007 posle 15 h.

□ Spektrum — trenutno najbolji prevodi u zemlji: Spectrum ROM Disassembly 12800, Mašinska za početnike 12800, Napredni mašinska 11800, Komplet 32800. Prevodi uputstva: Elite 8500, Devpac 3430 d. Najvažnije: poštarna uračunata! Specijalno: Wirth — Algoritam + DATA structures + Programs 26501 Emran K., Matetičeva 26, 41000 Zagreb

# ATARI

□ ATARI ST 520+ i kupujem, razmenjujem, prodajem programe i literaturu. Nenad, tel. 011/673-733

# BBC

□ BBC ELEKTRON! Veliki izbor ROM-ova, idealno za RAM proširenja, Pavlović Ilija, Vojvode Stepe 293/38, 11000 Beograd

# HARDWARE

□ Prodajem dobro očuvan spektrum48K+Kempston interfejs+300 dobrih programa za 60.000 dinara. Kupcu dajem jednosećnu garanciju. Šarić Kizaj, Kej 13, noemrij 20/26, 91000 Loker

□ Prodajem atari 800 XL, nov, pod garancijom, sa pripadajućim priborom i uputstvima. Edim Dejan, Maršala Tita 63/A, 79220 Bosanski Novi, tel. 079/81-810

# PROFESIONALNE TASTATURE

— TREND I™, TREND II™ i DŽOZ-STIK sa Interfejsom za ZX SPEKTRUM — prodajem. Tel. 011/422-673

□ Kućni mikroročunari: Acorn electron (32K), nov, ocarinjen, sa Eilom i TV Samba, komplet prodajem vrlo povoljno. B. Pavlič, Novosadska 8, 61000 Ljubljana, tel. 061/447-545

□ KEMPSTON INTERFEJS Povežite svoj SPEKTRUM sa palicom za igranje. Mogućnost priključivanja svih postojećih džojstika. Garantovan kvalitet! Specijalna cena 5850 din. (kit 5350 din). CHAMP HARDWARE, Jovica Petrović, V. Karadžića 46, 91300 Kumanovo

IBM XT prodajem (radnoj organizaciji ili privatnom licu). Konfiguracija 0,64/1 Mb memorija, dva floppy diska (ili jedan floppy/jedan hard disk), monitor i programe. Informacije na tel. 061/373-138, posle 17h

□ Prodajem ZX spektrum 48K. Cena po dogovoru. Bralić Zbektur, Danilka 7, Ražine, 59000 Šibenik, tel. 059/35-617

□ SPEAKER — programabilni sintetizator govora za spektrum. Isti uređaj koji je do sada bio priličevlje amstrada, komodora, od sad i na vašoj duž. 60 fonema, raznovrsna upotreba, demo program. Blize informacije na adresu: CHAMP HARDWARE, V. Karadžića 46, 91300 Kumanovo

kozmetika **Dahlia** kozmetika

u selekciji najboljih ...

□ Prodajem ZX spektrom 48K, Panasonic kasetofon, literaturu, 300 programa, video igru Spacc Shuttle za 10 miliona, Mitrović Prerad, Hajduk Veljkova 36/41, 14000 Valjevo, tel. 014/25-125

□ Dva komodora 64 sa kasetofonom, džojstikom i preko 1000 programa prodajemo. Aleksandar Bekar, Moša Pijade 1A, 26000 Pančevo, tel. 013/44-354 ili Slaven Zagorac, Trg Oslobođenja 12, 78430 Prnjavor, tel. 078/861-758

□ Prodajem amstrad 6128 sa zelenim monitorom i QL sa 64K RAM-a, proširenje memorije od 512K za QL, novo ocarinjeno. Krušić Miroslav, Petra Lubarde 3, 11000 Beograd, tel. 011/555-785 ili Miodrag Drenovčanin, Lenjinska 1/II, 22320 Indija, tel. 022/52-943

□ Elektroničari! Prodajem integralna kola, tranzistora, diode i mnoštvo drugih komponenti za samogradnju. Za katalog priložite 20 din. Denis Pap, 24430 Ada, Lenjinska 8, tel. 024/852-406

□ Prodajem komodor 16 sa kasetofonom. Tel. 023/31-898

□ APPLE II u kitu, komplet 100000din. ili posebno (kompletna ploča, ispravljač, tastatura, original kutija). Rasprodajem višak IK 74LS serije. A. Nikola, Šekspirova 30/92, 21000 Novi Sad

□ Prodajem Sharp PC-1350 grafički displej, RS 232, 8K RAMcard, interfejs CE-124 i sa literaturom. Nudim još DB: C-64 Intern i CPC 464 Tips and Tricks. B. Janoš, H. Pinskija 1, 21000 Novi Sad, tel. 021/361-632

□ Prodajem ZX mikrodrajv (3,5m), printer Brother EP-22 (9m), sintisajzer Casio VL-tone (3,5m), polaroid Kodak 50 (2 m), video igre Paladium + 12 igara (6 m), Zoran Čirić, Splitska 4, 11000 Beograd tel. 011/489-4211

□ Servisiram računare spektrom, komodor, QL, amstrad i IBM PC/XT. Andrijević Čeda, Omladinskih brigada 87/31, 11070 Novi Beograd, tel. 011/162-434

SHARP PC 1500: programi, literatura o mašinskom programiranju (skripta 1, 2 i 3) i hardver. Eksterni RAM moduli do 28K za bejzik. Kesler Viktor, Rumenačka 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

## RAZNO

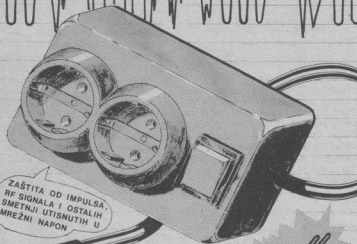
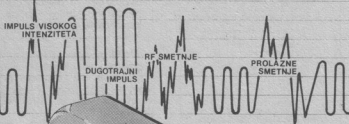
□ Prodajem video kablove za povezivanje računara i televizora. Prodajem i kablove za povezivanje računara Komodor 64 sa napimer Hi-Fi linijom. Naručite, i nećete se pokajati. Ivan Milošević, Čosovska 107, 37000 Kruševac, tel. 037/24-659

# LINIJSKI FILTER

ŠTITI VAŠU KOMPJUTERSKU OPREMU

I MIKROPROCESORSKE UREĐAJE

# MHM



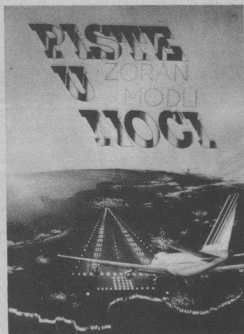
R. Dakića 52

tel. 011

491-858  
497-906

# „PISTE U NOĆI“

## KNJIGA KOJU PILOT NAMENJUJE PILOTIMA



Najzad je izašla iz štampa knjiga koju očekujete još od prošlog leta! To je novi „pilotski bukvar“ Zorana Modlija, „Piste u noći“. Knjiga je u međuvremenu promenila izdavača, što je bio jedan od značajnijih razloga ovog zakašnjenja. Autor vam se zahvaljuje na strpljenju, a za uzvrat je dopunio knjigu nizom novih i uzbudljivih detalja.

„Piste u noći“, anegdotski i lako razumljivo, opisuju tehniku instrumentalnog letenja i vođenja aviona u savremenom vazdušnom saobraćaju, elektronsku opremu na zemlji i u pilotskoj kabini koja to omogućava, simulacije letenja na kućnim računarima — ali i udese nastale kao posledica nepridržavanja propisanog „bon-tona“ i pilotiranja u hazardnim meteorološkim uslovima.

Zahvaljujući tome, moto knjige je: **KAKO OSTATI PILOT!**

Stručni konsultanti i recenzenti knjige su saobraćajni piloti-kapetani JAT-a, kontrolori letenja i profesori Više vazduhoplovne škole.

Izuzetno zanimljivo i (ne samo za pilota) upotrebljivo štivo, rasuto je na 288 strana standardnog formata, sa isto toliko ilustracija, u proširanom povezu i korica u punoj boji.

... Bogato medijsko iskustvo autora, sklonost lakom i razumljivom kazivanju, a uza sve to i njegovo profesionalno bavljenje letenjem, učinili su da dobijemo još jednu knjigu koja, poput nekadašnje „Krilate katedre“, sugestivno i nadahnuo mami za sobom novu armiju vazduhoplovnih zaljubljenika, pronoseći stinskih ideju vazduhoplovstva: da spaja obale okeana i pretvara ovaj naš globus u provinciju.“ (Recenzent Đorđe Jovanović, profesionalni pilot JAT)

NIRO „TEHNIČKA KNJIGA“ 7. jula 26 11000 Beograd

Ovim neopozivo poručujem \_\_\_\_\_ primeraka knjige „Piste u noći“ i izdanju „Tehničke knjige“ iz Beograda, po ceni od 1600. dinara. Platiću prilikom prijema pošiljke — **POUZECEM.**

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

Adresa \_\_\_\_\_

Putpis \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_



# EXPOND

## BODY BUILDING SET

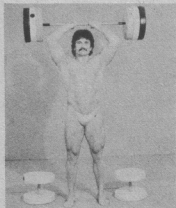
IZGRAĐUJUĆI SVOJE TIJELO IZGRAĐUJETE SVOJ DUH

**novo**

• SKINITE SUIVŠNE KILOGRAME



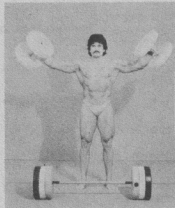
• VJEŽBAJTE S NAMA • OBLIKUJTE SVOJE TIJELO • SKINITE SUIVŠNE KILOGRAME



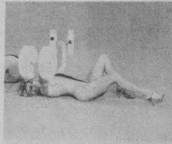
Vježba za razvoj mišića stražnjeg dijela nadlaktice. Raditi 3x10 ponavljanja.



Vježba za razvoj mišića prednjeg dijela nadlaktice. Raditi 3x10 ponavljanja, naizmjenično lijeva i desna ruka.



Vježba za razvoj mišića ramena. Utezi se dižu od bedera do prikazanog položaja. Raditi 3x10 ponavljanja.



Vježba za razvoj mišića grudi, iz prikazanog položaja jednoručni utezi se spuštaju do tla i vraćaju u početni položaj. Raditi 3x10 ponavljanja.



DURO BALAJ  
KOPLAST

100% PUNJENJE

„EXPOND“ utezi se mogu naručiti u garnituri i pojedinačno u elementima, shodno nameni i potrebama korisnika. ŽELIMO vam dobre sportske rezultate.

### EXPOND — CENE:

KOMPLET SET ----- 8 382 din  
 UTEG 1 kom ----- 847 din  
 DVORUČNA CEV ----- 1 859 din  
 JEDNORUČNA CEV --- 1 012 din

### NARUĐBENICA — RAČUNARI 16

Ovim neopozivo naručujem EXPOND komplet set ili delove-navesti koje po ukupnoj ceni \_\_\_\_\_ din.

Ovaj iznos uvećan za troškove poštarine plaćicu poštaru prilikom preuzimanja pošiljke

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

Godina rođenja \_\_\_\_\_

Broj lične karte \_\_\_\_\_

Adresa \_\_\_\_\_

Poštanski broj i mesto \_\_\_\_\_

Čitko popunjene narudžbenice slati na adresu: Agencija DUGA — Bulevar Vojvode Mišića 17, 11000 Beograd sa naznakom: „EXPOND“

## Pomoćne naredbe

## CLS ili C

CLEAR SCREEN — briše ekran

## DEFL [n] ili DL [n]

Parametar *n* — broj redova; ako se ne navede vrednost=16.  
 Određuje koliko će linija biti izlistano bez prekida (videti i LIST). Na primer, DL 4 će prouzrokovati da listing stane posle svaka četiri reda na ekranu i čeka da pritisnete neki taster za nastavak ili SPACE (BREAK) za prekid.

Postoje dva specijalna slučaja DEFL naredbe: Defl 0 i DEFL 20. DEFL 0 omogućava da listing stane posle svake izlistane cele bezik linije (a ne posle svakog reda od 51 karaktera, kao što bi radilo DEFL 1). Lično, autor ovog programa smatra da je DEFL 0 daleko najbolja opcija.

DEFL 20 (ili DEFL 18, ako je FREEZE=2) omogućava da listing stane posle izlistanog celog jednog ekrana. Tada nemojte pritisnuti bilo koji taster da se listing nastavi, nego baš taster „C“ („0“) — probajte, bićete iznenađeni! To bi moglo da se nazove listanje stranu po stranu.

Primitite da u drugim situacijama, kada DEFL nije 20, taster „C“ („0“) deluje sasvim drugačije — briše ekran i listing polazi sa vrha ekrana.

## FREE

Pokazuje na ekranu koliko još ima slobodne memorije.

## NEW

Briše bezik program i varijable iz memorije.

Za razliku od Sinklerovog NEW, ovo u editoru neće biti destruktivno za boju slova i pozadine koju ste izabrali, niti za brzinu AUTO-REPEAT-a.

Kao nešto, ako otkucate NEW iz Sinklerovog bezjika, moraćete da reaktivirate editor sa RANDOMIZE USR 45568.

## EXIT

Prouzrokuje izlazak iz editora (isto kao da ste otkucali SYMBO-  
L/ENTER).

Povratak u editor vrši se pritiskom na SYMBO/ENTER.

## BYE

Prouzrokuje izlazak iz editora, deaktivira editor i potpuno ga briše iz memorije, kao da nikada nije bio ni učitani.

Time dobijate 19 K slobodne memorije, ali morate prvo da podignete RAMTOP sa CLEAR 64889 ili CLEAR 65367 ako niste stavljali nikakve mašinske programe u prazan prostor iza editora.

Naravno, posle otkucane komande BYE, nemojte ni slučajno da probate da reaktivirate editor sa RANDOMIZE USR 45568, jer je on nepovratno izbrisan iz memorije — došlo bi do kraha sistema.

## HELP ili H

Kada se otkuca ova naredba, na ekranu se pojavljuje „HELP SCREEN“ sastavljen od četiri bloka:

— prvi blok uz kratka objašnjenja nabrja sve editorske funkcije  
 — drugi blok vas poseđa da su funkcijski tasteri „Q“, „W“ i „E“, odnosno da se pozivaju sa SYMBO/Q, SIMBO/W, SYMBO/E. Takođe, piše i to da se znakovi <=, <> i >= kucaju iz dva dela.

— treći blok donosi spisak svih editorskih komandi i njihovih sintaksu.

— najзад, četvrti blok daje spisak svih bezik naredbi koje se mogu kucati u obliku skraćenoce; prvo slovo i tačka.

Razlika između funkcije CAPS/H i naredbe HELP je u sledećem:

— CAPS/H prikazuje „HELP SCREEN“ samo dok držite pritisnuta ta dva tastera

— naredba HELP drži „HELP SCREEN“ na ekranu sve dok se ne pritisne neki taster

Ako imate printer, „HELP SCREEN“ možete da odštampate na ovaj način:

— otkucajte HELP i pritisnite ENTER

— pritisnite CAPS/N (U)

— naredba HELP gubi svoju prvobitnu funkciju — više ne pokazuje „HELP SCREEN“, već onaj screen koji ste pomoću naredbe STORE naredili editoru da zapamti (videti STORE).

## UPPER

Prevara sva mala slova u programu u velika. To je kao da ste kucali ceo program sa „C“ kursorom.

Naravno, sve što je u navodnicima ostaće nepromenjeno.

## LOWER

Deluje suprotno od UPPER — pretvara sva velika slova u programu u mala. Dakle, kao da ste ceo program kucali sa „L“ kursorom.

Kao i kod UPPER, sve što je u zagradama ostaće nepromenjeno.

## USR

USR MODE.

Prouzrokuje to da se u editor više ne ulazi sa SYMBO/ENTER već sa RANDOMIZE USR 45568

Važno je znati sledeće: čak i dok niste u editoru, on uvek ostaje aktivan, jer radi u interrupt modu 2 (IM 2). To je zato da bi, dok ste u bezjiku, mogao svaki pedeseti sekunde da skanira tastaturu i registruje pritisak na SYMBO/ENTER. Dok se u memoriji nalaze samo editor i vaš bezik program, sve lepo radi.

Međutim, problemi nastaju ako pokušate da napišete neku svoju mašinsku rutinu koja bi radila u interrupt modu 2. Tada bi se desavale vrlo čudne stvari: vaš program bi deaktivirao editor, editor bi deaktivirao vaš program, i tako u krug.

Da se ta glupa situacija ne bi desila, uvedena je naredba USR koja jednostavno čini da se editor više ne petlja sa IM 2. Vaš program će tada savršeno lepo raditi. Jedino ćete stalno morati da kucate RANDOMIZE USR 45568 svaki put kada želite ekranski editor. I još nešto: ako kucate USR, MDF opcija više neće raditi, jer je ostvarena baš pomoću interapt moda 2.

Ako ste otkucali USR, a u editor želite da uđete sa SCREEN COPY vđeti CAPS/ENTER funkciju), onda otkucajte RANDOMIZE USR 45578.

Naravno, ako ne pišete mašinske programe, na USR i INT naredbe slobodno zaboravite.

## INT

INTERRUPT MODE

Vraća normalno stanje stvari — dakle, iz bezjika se u editor ulazi sa SYMBO/ENTER (videti USR).



# rekurzije iz bejzika

Posvećeno bejzikoljupcima i obožavaocima brzinske vožnje

Nerekurzivno rešenje nekog rekurzivnog problema nije od interesa samo za ljubitelje bejzika. Čak i ako pišemo u nekom paskaloidnom jeziku koji podržava rekurziju, rekurzivno rešenje problema obično je skuplje od nerekurzivnog. Kad kažemo skuplje, mislimo da je vreme izvršavanja duže i da zahteva veću količinu memorijskog prostora. Obično je to poskupljenje mala cena za dobijenu logičku jednostavnost rekurzivnog rešenja. Međutim, ako pišemo program koji će se izvršavati vrlo često (na primer, sistemski softver kao što su operativni sistemi ili kompajleri) rasipanje vremena i prostora je nedopustivo. Zbog toga je i takve programe pisati u rekurzivnom obliku, što drastično skraćuje vreme razvoja i testiranja, a potom ih konvertovati u nerekurzivnu verziju koju pružamo korisnicima na eksploataciju.

## Nerekurzivne . . .

Pre nego se pozabavimo mehanizmom rekurzivne rutine, obratimo pažnju na implementaciju nerekurzivnih rutina. To će nam omogućiti da shvatimo koje mehanizme treba dograditi da bismo podržali rekurziju.

Usvojimo sledeću konvenciju: u naredbi

Ana (x),

gde je Ana procedura defisana kao

```
procedure Ana (a : . . .);
```

„x“ ćemo zvati argumentom, dok ćemo „a“ zvati parametrom.

Šta se dešava kada pozovemo potprogram? Akcija poziva potprograma (bilo da je reč o proceduri ili funkciji) odvija se u tri faza:

1. prenos argumenta,
2. alokacija i inicijalizacija lokalnih promenljivih i

3. prenos kontrole na potprogram. Proučimo svaku od tih faza.

### 1. Prenos argumenta

Za vrednosne parametre u paskalu, argumenta se prave lokalno unutar procedure i sve promene parametara vrše se na tim lokalnim kopijama. Efekat ovakvog pristupa je da originalni argumenti ostaju nepromenjeni. Prostor za argumente alokira se unutar oblasti za podatke potprograma.

2. Alokacija i inicijalizacija lokalnih promenljivih

Nakon što su argumenti preneseni, alociraju se lokalne promenljive potprograma. Lokalne promenljive, pored onih eksplicit-

no deklariranih u proceduri, uključuju i takozvane privremene promenljive koje moraju da se kreiraju za vreme izvršavanja. Na primer, u izračunavanju izraza  $x+y+z$  moramo negde čuvati vrednost privremenog zbira  $x+y$ . Trebaće nam, takođe, još jedna memorijska lokacija za čuvanje celog zbira nakon što je izračunat a još nije pridružen nekoj promenljivoj.

### 3. Prenos kontrole na potprogram

Nakon što se potprogram izvrši, mora da vrati kontrolu rutini koja ga je pozvala. Pogodan način da se to ostvari jeste da pri pozivu rutine kao argument prenesemo i adresu povratka. To se upravo i praktikuje, s tim što se prenosi čitav skup implicitnih argumenata koji sadrže potrebne informacije za korektno izvršavanje potprograma i za povratka nazad. Adresa povratka se takođe čuva u oblasti za podatke potprograma. Nakon što su argumenti i adresa povratka preneseni, kontrola se može preneti na potprogram, jer je obezbeđeno da potprogram operiše adekvatnim podacima i da se po obavljenom poslu kontrola vrati u potprogram koji ga je pozvao.

Povratak iz potprograma se izvršava u tri faze.

Kao prvo, uzima se adresa povratka iz oblasti podataka potprograma i čuva se na nekoj sigurnoj lokaciji.

Zatim se oslobađa oblast podataka potprograma. Ta oblast sadrži sve lokalne promenljive, uključujući i kopije argumenata, zatim trenutne promenljive i adresu povratka.

Konačno, sa naše sigurne lokacije uzimamo adresu povratka i prenosimo kontrolu na tu adresu. Time smo se vratili u pozivnu rutinu na tačku odmah iza naredbe poziva potprograma.

Ako je potprogram bila funkcija, onda postoji još jedna dodatna akcija — vrednost koju funkcija vraća čuva se na sigurnoj lokaciji sa koje je pozivna rutina dalje uzima.

Česta je situacija da jedna procedura zove drugu, druga treću itd. Da bi lanac povratka bio lako izvodljiv, sve adrese povratka se čuvaju na steku. Svaki poziv prouzrokuje po jednu push operaciju, to jest dodaje jednu adresu povratka na stek, a svaki povratak se ostvaruje po operaciji, tj. uzimanjem adrese sa vrha steka.

## . . . i rekurzivne rutine

Šta moramo dodati kod rekurzivnih rutina? Odgovor je jednostavan. Svaki put kada rekurzivna rutina pozove samu sebe, alokira se nova oblast za podatke. Kao i ranije, ta oblast za podatke sadrži sve parametre, lokalne i trenutne promenljive i adresu povratka. Dakle, najvažnije je za-

paamtiti da u rekurziji oblast podataka nije pridružena potprogramu, nego svakom pozivu tog potprograma.

Svako referisanje na neku promenljivu iz oblasti podataka potprograma je, u stvari, obraćanje na oblast podataka poslednjeg iz niza poziva tog potprograma.

Slično, svaki povratak prouzrokuje oslobođanje odgovarajuće oblasti podataka i tada oblast podataka locirana u prethodnom pozivu postaje tekuća.

Ovakva implementacija sugerise da u simulaciji rekurzije koristimo stek.

Zamislimo stek na koji kao elemente pakujemo cele oblasti podataka naše sabrutine — po jednu za vaki novi poziv potprograma. Parametri unutar oblasti podataka postavljaju se na vrednost odgovarajućih argumenata. Adresa povratka se inicijalizuje na adresu neposredno iza naredbe poziva potprograma.

Pozabavimo se, sada, simulacijom akcija rekurzivne procedure. Za to će nam trebati stek oblasti podataka, npr. defisan kao.

```
const maxstack = 50;
type stack = record
top: 0..maxstack;
item: array [1..maxstack]
of dataarea end;
```

Ovde je top pokazivač na vrh steka, a dataarea zapis koji sadrži elemente oblasti podataka (argumente, promenljive, adresu povratka) i definiše se u zavisnosti od rutine koju simuliramo.

### Simulacija faktorijela

Na primeru će sva ova priča postati jasnija. Setimo se da je prvi, školski primer za rekurzivno rešenje nekog problema bila funkcija faktorijel. Još jednako se podsetimo definicije te funkcije:  $fact(1)=1$ ,  $fact(n)=n*fact(n-1)$  za  $n$  veće od 1.

Rekurzivno rešenje tog problema dato je na slici 1.

```
function fact(n: nonnegint): nonnegint
var st: nonnegint;
begin
st := nonnegint;
if n < 1 then
from fact(1)
else
begin
st := n;
if n < fact(st) then
fact := n * fact(st-1)
end (if n < fact st)
end (if n < fact st)
```

slika 1

Simuliraćemo ovu rekurziju po malopre izloženom receptu. Kao prvo, treba da utvrdimo šta je ovde oblast podataka. Ona očito sadrži parametar  $n$  i lokalne promenljive  $x$  i  $y$ . Privremene promenljive nam nisu potrebne. Naravno, oblast podataka mora sadržati i adresu povratka. U našem primeru postoje dve tačke na koje možda želimo da se vratimo — tačka pridruživanja  $fact(x)$  promenljivoj  $y$  i glavni program koji poziva  $fact$ .

**U jednom od prošlih brojeva „Računare“ propagirali smo programsku tehniku rekurzije kao atomsko oružje programiranja. Priznajete da to je vrlo prirodan i plodan pristup pisanju softvera. Ali, šta ako ste bejzkoljubac? Na žalost bejzik, a i mnogi drugi programski jezici, ne podržavaju rekurzivno pisane programe. All ništa nije nemoguće! Rukovođeni dobrim programerskim pravilom da ono što nemamo možemo bar simulirati, upoznaćemo se sa tehnikom prevođenja rekurzivnog rešenja nekog problema u njegov nerekurzivni analogon.**

Pretpostavimo da imamo dve labele deklarisanе kao

label 1,2;

i da su to labele naredbi

2: y:=result

odnosno,

1: fact:=result.

Naravno, promenljiva *result* ima vrednost koju vraća čuvana funkcija *fact*. Adresa povratka poziva se kao indikator koji ima vrednost celog broja 1 ili 2. Povratka iz potprograma u pozivni program ostvariće se po izvršetku naredbi

```
case i of
1: goto 1;
2: goto 2;
end
```

Vidimo da za  $i=1$  imamo povratka u glavni program koji je zvao funkciju *fact*, a za  $i=2$  vraćamo se u prethodni poziv funkcije *fact* i to na tačku u kojoj promenljivoj *y* pridružujemo vrednost koju funkcija vraća.

Dakle, steh na koji pakujemo oblast podataka našeg faktorijel problema može se definisati kao na slici 2.

```
const maxstack=50;
type dataarea=record
  param: nonnegint;
  xi: nonnegint;
  yi: nonnegint;
  retaddr: 1..2;
end;
stack=record
  top: 0..maxstack;
  items: array[1..maxstack] of dataarea;
end;
var si: stack;
```

slika 2

Zapaziti ste, verovatno, da smo polje oblasti podataka koje sadrži simulirani parametar nazvali *param*, a ne *n*. To je iz jednostavnog razloga da izbegnemo konfuziju sa parametrom *n* koji se prenosi iz glavnog programa u rutinu koju simuliramo.

Deklarisano i tekuću oblast za podatke u kojoj ćemo čuvati vrednosti promenljivih trenutnog nivoa u rekurzivnoj rutini. To ćemo deklarirati kao

var curarea: dataarea;

Trebaće nam i promenljiva *result*, pozitivan ceo broj, za prenos vrednosti funkcije *fact* sa jednog rekurzivnog nivoa na prethodni nivo, odnosno sa najnižeg nivoa iz *fact* u pozivni program.

Pretpostavićemo postojanje jednostavne procedure *popsub* definisane kao

procedure popsub (var s: stack; var area: dataarea);

koja skida gornji element sa steka i taj zapis podataka pridružuje ka *area*.

Povratka iz *fact* simuliramo kao na slici 3.

```
result:=result*si.y;
i:=curarea.retaddr;
popsub(si,curarea);
case i of
1: goto 1;
2: goto 2;
end;
```

slika 3

Pretpostavićemo postojanje još jedne jednostavne procedure *push* definisane kao

procedure push (var s: stack; area: dataarea);

koja zapis *area* pakuje na stek *s*.

Rekurzivni poziv funkcije *fact* simuliramo pakovanjem tekuće oblasti podataka na stek, inicijalizacijom promenljivih *curarea.param* i *curarea.retaddr* na parametar i adresu povratka tog poziva, i prenos kontrole na početak simulirane rutine. Dakle, rekurzivni poziv simuliramo kao na slici 4.

```
pushdata:=curarea;
curarea.param:=i;steak.top:=i;
curarea.retaddr:=i;
goto i;
(* ovo je ta tačka početka simulirane rutine *)
```

slika 4

```
function steakint(n: nonnegint): nonnegint;
label 1,2;
const maxstack=50;
type dataarea=record
  param: nonnegint;
  xi: nonnegint;
  yi: nonnegint;
  retaddr: 1..2;
end;
stack=record
  top: 0..maxstack;
  items: array[1..maxstack] of dataarea;
end;
var si: stack;

(* i: 1..2 *)
result:=nonint;
curarea:=dataarea;
si:=stack;
begin
  (* inicijalizacija *)
  n:=top+1;
  curarea.param:=n;
  curarea.yi:=0;
  curarea.xi:=1;
  curarea.retaddr:=i;
  (* simuliramo izlazni rekord na stek *)
  pushdata:=curarea;
  (* postavljamo parametara i adresu povratka tekuće oblasti podataka na odgovarajuće vrednosti *)
  curarea.param:=n;
  curarea.retaddr:=i;
1: (* početak simulirane rutine *)
  if curarea.param=0
  then (* simulirajmo sa facti *)
  begin
    result:=1;
    i:=curarea.retaddr;
    popsub(si,curarea);
    case i of
    1: goto 1;
    2: goto 2;
    end;
  end;
  end;
  (* i: 1..2 *)
  end;
  (* i: 1..2 *)
  end;
  (* simulirajmo rekurzivnog poziva *)
  pushdata:=curarea;
  curarea.param:=i;steak.top:=i;
  curarea.retaddr:=2;
  goto i;
2: (* fakta na koju se vraćamo nakon rekurzivnog poziva. Dodeljuje curarea.y vrednost koju funkcija vraća *)
  curarea.y:=result;
  (* simulirajmo sa facti:=n*y *)
  result:=curarea.y*result;
  i:=curarea.retaddr;
  popsub(si,curarea);
  case i of
  1: goto 1;
  2: goto 2;
  end;
  (* case *)
  end;
  (* i: 1..2 *)
  end;
  (* fakta poziva u glavni program *)
  si:=stack;
  result:=result;
  end;
  (* steakint *)
```

slika 5

Na početku simulacije mora se inicijalizovati tekuća oblast i to *curarea.param* na *n* i *curarea.retaddr* na 1 (indikator povratka u izvornu rutinu). Pre nego počnemo sa pakovanjem oblasti podataka na stek, korisno je da na dno steka smestimo jedan lažni zapis. To će nam omogućiti da bezbrižno primenjujemo operaciju *popsub* kad god nam treba, ne vodeći pri tom računa o eventualnoj underflow situaciji.

Nerekurzivni ekvivalent rekurzivne funkcije *fact* je funkcija *simfact* čiji kod nakon svih ovih priprema nije teško ispisati. Kod funkcije *simfact* dat je na slici 5.

Ovim je prvi deo zadatka obavljen — dobili smo nerekurzivno rešenje problema, ali se nameće pitanje može li taj program da se poboljša?

### Nešto malo bolje

Odgovor je, razume se, potvrdan.

Razmotrimo da li je uopšte bilo potrebno da sve lokalne promenljive pakujemo na stek. Promenljiva *si* mora čuvati na steku jedino ako se njena vrednost u trenutku rekurzivnog poziva mora koristiti nakon povratka iz tog poziva. Pogledajmo kako tu stoje stvari sa našim promenljivim  $n$ ,  $x$  i  $y$ . Izvesno je da  $n$  moramo da stokiramo, jer u naredbi

y:=n\*fact(x)

stara vrednost od  $n$  moramo koristiti pri množenju nakon povratka iz rekurzivnog poziva *fact*. Međutim, sa promenljivim  $x$  i  $y$  to nije slučaj. Vrednost za  $y$  nije čak ni definisana u trenutku rekurzivnog poziva, pa je ne treba ni čuvati. Slično, stara vrednost od  $x$  nikada se ne koristi nakon povratka, pa nema svrhe ni da je pamtimo.

Drugo interesantno pitanje je da li je potrebno da adresu povratka pamtimo na steku. Primitimo da imamo samo jednu adresu povratka unutar *fact*. Druga adresa povratka je u glavni program koji zove *fact*. Pretpostavimo da pri inicijalizaciji steka nismo upisali lažni zapis. Tada se oblast podataka pakuje na stek pri svakom rekurzivnom pozivu. Zapis se uzima sa steka pri svakom povratku iz rekurzije. Pokušaj da uzmemo element sa steka u trenutku povratka u glavni program prouzrokuje underflow iz jednostavnog razloga što je stek već prazan. Ta situacija može nam poslužiti kao indikator za povratka u glavni program. Naravno, umesto procedure *popsub* moraćemo da koristimo proceduru *popndest* koja kao i *popsub* uzima element sa steka ako ovaj nije prazan, a u suprotnom daje indikator za underflow. Kada se taj flag upali, vraćamo se direktno u pozivnu rutinu. Ovim trikom smo eliminisali jednu adresu povratka. Ostala nam je još samo jedna adresa povratka, pa nema potrebe da je pakujemo na stek.

Oblast podataka smo, dakle, redukovali da sadrži samo jedan parametar. Sada će stek izgledati kao na slici 6.

Nova verzija programa, koji je kompaktniji i razumljiviji, data je na slici 7.

Ovaj program, iako znatno jednostavniji, još je daleko od idealnog. Neka poborežanja se odmah nameću. Kao prvo, naredbe

```
popandtest (.s, curparam, und);
if und
then goto 1
else goto 2
```

se pojavljuju na dva mesta — za *curparam=0* i za *curparam<>0*. Vrlo ih je lako objediniti. Osim toga, promenljive *x* i *curr-*

*param* definisane su jedna uz pomoć druge i nikad se ne koriste istovremeno. Dakle, i njih možemo zameniti jednom promemljivojvom koju ćemo i dalje zvati *x*. Slično, promenljive *result* i *y* objedinjujemo u jednu promenljivu *y*. Nakon ovih transformacija, imamo verziju programa, kao na slici 8.

Ovo je već prihvatljiva verzija. Za razliku od prethodnih, ova funkcija ima pristojne šanse da i neko ko je prvi put vidio brzo shvati šta ona, u stvari, radi.

Zajubljenici u strukturo programiranju ne ovim neće biti zadovoljni. Razlog je jasan — dve naredbe bezuslovnog prelaska (goto) prestručavaju te dve petlje i još jednim pročišćavanjem dobijamo program sa slike 9.

```
.....
const maszack=700;
type stack record
  top 0, maszack;
  param array[1..maszack] of nonegint;
end;
var st: stack;
slika 6
```

Tekuća oblast podataka redukovana je takođe na jednu promenljivu deklarisanu kao

```
var curparam: nonegint;
```

```
.....
function maszack (nonegint) point;
label 1,2,3;
const maszack=700;
type stack record
  top 0, maszack;
  param array[1..maszack] of nonegint;
end;
var st: stack;
curparam; x: nonegint;
y: result point;
und; Result;
begin
  (* inicijalizacija *)
  x:=top;
  curparam:=0;
10: (* početak simulirane rutine *)
  if curparam=0
  then (* simulacija za fact1 *)
  begin
    y:=1;
    popandtest (.s, curparam, und);
    if und
    then (* povratak u glavni program *)
    goto 1;
  else (* povratak iz rekurzivnog poziva *)
    goto 2;
  end (* then begin *)
  (* curparam < 0 *)
  (* cur param = 1 *)
  (* simulacija rekurzivnog poziva *)
  push (x, curparam);
  curparam :=
  goto 10;
  (* tačka povratka iz rekurzivnog poziva *)
  y:=y*x;
  (* simulacija za fact1 *)
  result:=curparam;
  popandtest (.s, curparam, und);
  if und
  then (* povratak u glavni program *)
  goto 1;
  else (* povratak u rekurziv *)
  goto 2;
  end;
  if simack=Result
  and (* simack *)
slika 7
```

```
.....
function maszack (nonegint) point;
label 2,3;
const maszack=700;
type stack record
  top 0, maszack;
  param array[1..maszack] of nonegint;
end;
var st: stack;
x: nonegint;
y: result;
und; Result;
begin
  x:=top;
  x:=y;
10: if und
  then y:=1
  else
  begin
    push (x);
    goto 10;
  end (* then begin *)
  (* popandtest (.s, und) *)
  if und
  then simack:=y
  else
  begin
    y:=y*x;
    goto 2;
  end (* else begin *)
  and (* simack *)
slika 8
```

```
.....
function maszack (nonegint) point;
var st: nonegint;
x: point;
begin
  y:=1;
  for i:=1 to x do
  y:=y*i;
  simack:=y;
  end (* simack *)
slika 9
```

Ovo vam je već poznato? Pa naravno, dobili smo direktnu paskalsku implementaciju iterativne verzije faktorijel funkcije.

U našem školskom primeru program sa slike 9, mogli smo ispisati i direktno bez svih ovih transformacija. Često, u ozbiljnijim zadacima, direktno iterativno rešavanje ne ide tako glatko (u sledećem broju „Računara“ imaćemo takav primer). U takvim situacijama pristup sa simulacijom zlata vredi.

Zoran Obradović

## Kompjuterska algebra

## Bojje Golob u glavi nego sporost na računaru

Svako ko se bavi računarstvom zna da često ima potrebu da vrši algebraška izračunavanja. Množenja kompleksnih brojeva, matrica, polinoma jedne i više promenljivih, stepovanje i rešavanje jednačina su zadaci na koje često nailazimo. U okviru ove

rubrike predstavimo metode koje bi trebalo da budu sastavni deo arsenala svakog programera ili korisnika računara, a omogućavaju najbržu moguća računarska rešenja ovih zadataka. Posebna plemenitost ovih metoda je u tome što u mnogim izračunavanjima smanjuju grešku izračunavanja ili potrebu za memorijom. Pored ovih praktičnih koristi, kompjuterska algebra daje i lepe teorijske rezultate. Nije loše, na primer, znati da je nemoguće realizovati brzi algoritam na datoj mašini od onog koji ste vi implementirali (pri čemu ste koristili znanje kompjuterske algebre).

Da li znate da pomnožite dva kompleksna broja, a da pri tom koristite tri množenja? Za zaboravne i one najmlađe recimo da je kompleksni broj koji se sastoji od dve vrednosti koje predstavljaju realni i imaginarni deo. Proizvod dva kompleksna broja  $a+bi$  i  $c+di$  dati je formulom  $(ac-bd) + (ad+bc)i$ , pri čemu je  $i^2 = -1$ . Pretpostavlja se da su dati brojevi u memoriji računara i da u koji predstavljaju odgovarajuće delove drugog kompleksnog broja.

Ako računamo na klasičan način, potrebna su nam četiri množenja i dva sabiranja, pri čemu su koraci dati u tabeli. Ako, pak, računamo na alternativan način, čiji je autor Gene Golob, iako predsednik SIAM i ugledni profesor na Stenfordskom univerzitetu, na neobajnsnj način u većini literatury retko spominjan kao autor, imamo tri množenja i 5 sabiranja. Ako sa M označimo vreme koje je potrebno da računar izvrši množenje, a sa S vreme za jedno sabiranje,

tada ćemo pod uslovom da je  $3M+5A$  manje od  $4M+2A$  alternativnim metodom pomnožiti kompleksne brojeve brže. Kako je  $M/A$  najčešće veće od 3 za skoro sve računare i kako su kompleksna množenja česta, primena alternativnog metoda može znatno da ubrza izračunavanja.

Prošle godine indijski naučnik Moharir primenio je ovaj metod na množenje matrica oblika

a b  
-b a

a b  
b a

i postigao odgovarajuća ubrzanja. Isti princip primenio je i na množenje matrica čiji elementi čine Latinski kvadrat proizvoljnim vektorom. Ovaj slučaj je posebno značajan, jer se ovaj problem pojavljuje pri izračunavanju Furijeve i gladne transformacije i ciklične diadne konvolucije, čija je primena velika u digitalnoj obradi signala. Latinski kvadrat obrazuje n elemenata, tako da se svaki element pojavljuje u svakoj koloni i vrsti matrice tačno jednom. Ako ne umete da rešite ove zadatke, a interesuje vas rešenje pogledajte IEEE Transaction on Computers, maj 1985. godine, strane 484-488, ili — sačekajte sledeće „Računare“.

Miodrag Potkonjak

# „amstradov“ kalkulator (2)

U „Računarima 11“ objavili smo detaljan pregled aritmetičkih rutina u računaru amstrad/snajder aliposao ipak nismo doveli do kraja. U ovom broju dovršavamo već započeti opis kalkulatora. Opisane rutine se, većim delom, odnose na celobrojnu aritmetiku i razne konverzije brojeva iz realnog u celobrojni format i obrnuto. Treba napomenuti da su opet izostavljene neke rutine — ovog puta namerno. U pitanju su sledeći ulazi: BD67, BD43, BD46 i BD49. Radi se o rutinama sa egzibicionistički specifičnim namenama, tako da bi njihovo opisivanje, u najmanju ruku, izgledalo smešno.

Možda će se nekom učiniti da su rutine za rad sa celobrojnou aritmetikom nepotrebne, jer valjda i vrapci znaju da podele dva cela broja. Međutim, postoje mnogo načina da se to uradi, a nije lako naći najbolji put do rezultata. Firmane rutine su vrlo solidno urađene i, kad su u pitanju celi brojevi, ne bi ih trebalo zaobilaziti. Što se tiče realne aritmetike, valjda će se u jednom od sledećih brojeva naći mesto za dobru bateriju testova tačnosti i brzine.

U opisima se na nekoliko mesta pojavljuju 32-bitni celi brojevi smešteni u memoriji računara. Oni se uvek smeštaju u obrnutom redosledu (takav je mnogo pogodniji za obradu). To znači da sa rastom ariste raste i težina (vrednost) pojedinih bajtova. Ildikator prenosa se koristi za indicaciju greške.

## 1. CALC INT TO REAL 16 &BD40

**Akcija:** Ceo 16-bitni broj prebacuje se u realni format.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži broj; 7. bit akumulatora određuje znak broja (i = negativan); DE sadrži adresu na kojoj će se naći broj u realnom formatu.

**Izlazni uslovi:** Akumulator sadrži eksponent uvečan za &80; HL dobija vrednost DE sa ulaza; F i DE su nedefinisani.

**Napomena:** Na ulazu se u registru HL nalazi ceo neoznačen broj. To znači da se ovom rutinom mogu transformisati celi brojevi u intervalu C-65535, +655351.

## 2. CALC INT TO REAL 32 &BD43

**Akcija:** Ceo 32-bitni broj prebacuje se u realni format.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj.

**Izlazni uslovi:** IX dobija vrednost registra HL; Na adresi HL nalazi se broj u realnom formatu; AF je nedefinisan.

**Napomena:** Na ulazu se na adresi određenoj registrom HL nalazi ceo neoznačen broj (bajt najmanje težine je prvi sleva). To znači da se ovom rutinom mogu transformisati celi brojevi u intervalu CO, +2 32-11].

## 3. CALC REAL TO INT 16 &BD46

**Akcija:** Broj u realnom formatu na adresi HL zaokružuje se i smešta kao ceo neoznačen 16-bitni broj u registar HL.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj u realnom formatu.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, HL i A su nedefinisani, u suprotnom: CY je setovan, HL sadrži broj; a 7. bit akumulatora određuje znak broja. **Uvek:** IX dobija vrednost HL sa ulaza, a ostali flegovi su nedefinisani.

**Napomena:** Ako je ulazni realni broj po apsolutnoj vrednosti veći od 65535, doći će do prekoračenja. Realni broj u memoriji ostaje nepromenjen. Ovu rutinu koristi bejkizkova CINT funkcija.

## 4. CALC REAL TO INT 32 (ROUND) &BD49

55/„amstradov“ kalkulator

**Akcija:** Broj u realnom formatu zaokružuje se i prebacuje u 32-bitni ceo broj.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, BC je sačuvan, u suprotnom: CY je setovan, B sadrži znak broja (&80-negativan, 0-pozitivan), C sadrži broj iskorišćenih bajtova (od 1 do 4); **Uvek:** IX dobija vrednost HL sa ulaza, a A i ostali flegovi su nedefinisani.

**Napomena:** Broj u realnom formatu zamenjuje se 32-bitnim celim neoznačenim brojem u memoriji. Bajt najmanje vrednosti nalazi se na prvom mestu sleva. Do prekoračenja dolazi ako ulazni broj nije u intervalu [-2<sup>32</sup>+1, +2<sup>32</sup>-1]. Ovu rutinu koristi bejkizkova ROUND funkcija.

## 5. CALC REAL TO INT 32 (TRUNCATE) &BD4C

**Akcija:** Od broja u realnom formatu odbija se razlomljeni deo i prebacuje u 32-bitni ceo broj.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, BC je sačuvan; u suprotnom: CY je setovan, B sadrži znak broja (&80-negativan), C sadrži broj iskorišćenih bajtova. Z je setovan ako nije bilo razlomljenog dela, CY je setovan ako je razlomljeni deo bio manji ili jednak 0.5. **Uvek:** IX dobija vrednost HL, A je nedefinisan.

**Napomena:** Broj u realnom formatu zamenjuje se 32-bitnim celim neoznačenim brojem u memoriji. Bajt najmanje vrednosti nalazi se na prvom mestu sleva. Do prekoračenja dolazi ako ulazni broj nije u intervalu [-2<sup>32</sup>+1, +2<sup>32</sup>-1]. Ovu rutinu koristi bejkizkova FIX funkcija.

## 6. CALC REAL TO INT 32 (INT) &BD4F

**Akcija:** Broj u realnom formatu zaokružuje se na prvi manji ceo broj i prebacuje u 32-bitni ceo broj.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, BC je sačuvan; u suprotnom: CY je setovan, B sadrži znak broja (&80-negativan, 0-pozitivan), C sadrži broj iskorišćenih bajtova (od 1 do 4). **Uvek:** IX dobija vrednost HL sa ulaza, A je nedefinisan.

**Napomena:** Broj u realnom formatu zamenjuje se 32-bitnim celim neoznačenim brojem u memoriji. Bajt najmanje vrednosti nalazi se na prvom mestu sleva. Do prekoračenja dolazi ako ulazni broj nije u intervalu [-2<sup>32</sup>+1, +2<sup>32</sup>-1]. Ovu rutinu koristi bejkizkova INT funkcija.

## 7. CALC BIN TO DEC &BD52

**Akcija:** Broj u realnom formatu se prebacuje u 32-bitni ceo broj, tako da se ne izgubi nijedna značajna cifra.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj.

**Izlazni uslovi:** B sadrži znak broja (&FF-negativan, 0-pozitivan), C sadrži broj iskorišćenih bajtova (od 1 do 4), E sadrži broj mesta za koliko je potrebno pomeriti decimalnu tačku (negativna vrednost označava pomeranje ulevo); IX dobija vrednost HL sa ulaza, AF i D su nedefinisani.

**Napomena:** Ova rutina se koristi za štampanje realnog broja. U suštini, izdvađa se dekadna mantisa broja, koja neće biti normalizovana. Mantisa se smešta na mesto ulaznog broja (bajt najmanje težine je prvi sleva).

## 8. CALC MOVE DPOINT &BD55

**Akcija:** Pomeranje decimalne tačke datog broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalazi broj u realnom formatu; A sadrži broj mesta za koliko je potrebno pomeriti decimalnu tačku (negativna vrednost označava pomeranje ulevo).

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: cf je resetovan, na adresi HL nalazi se +/-MAXREAL; u suprotnom: cf je setovan, na adresi HL nalazi se rezultat; **Uvek:** IX dobija vrednost HL; A, BC, DE, IY i ostali flegovi su nedefinisani.

**Napomena:** Praktično, vrši se množenje broja sa  $10^A$ , pa do prekoračenja može doći prilikom množenja.

### 15. CALC REAL COMP

&BD6A

**Akcija:** Poređenje dva realna broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu broja 1; DE sadrži adresu broja 2.

**Izlazni uslovi:** broj > broj 2 — A=1, CY i Z su resetovani; broj 1 = broj 2 — A=0, CY je resetovan, a Z setovan; broj 1 < broj 2 — A=&FF, CY je setovan, a Z resetovan; **Uvek:** IX dobija vrednost HL, a IY vrednost DE registra, a ostali flegovi su nedefinisani.

### 18. CALC RADDEG

&BD73

**Akcija:** Postavlja sistemsku promenljivu koja određuje da li će se uglovi prihvatati u radijanima ili u stepenima.

**Ulazni uslovi:** A=&FF ako želimo stepene; A=0 ako želimo radijane.

**Izlazni uslovi:** Svi registri su sačuvani.

### 21. CALC REAL POWER

&BD7C

**Akcija:** Stepenovanje realnog broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži broj koji se stepenjuje; DE sadrži stepen.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan i +/-MAXREAL se nalazi na adresi HL, u suprotnom: CY je setovan i rezultat se nalazi na adresi HL. **Uvek:** IX dobija vrednost HL, IY dobija vrednost DE sa ulaza; A, BC, DE i ostali flegovi su nedefinisani.

**Napomena:** Do prekoračenja može doći i ako je broj koji se stepenjuje negativan, a stepen nije ceo broj. U tom slučaju broj na adresi HL će biti nedefinisan.

### 29. CALC INT TO REAL 40

&BD94

**Akcija:** Ceo 40-bitni broj prebacuje se u realan format.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu na kojoj se nalaze 4 bajta veće težine; C sadrži bajt najmanje težine ulaznog broja.

**Izlazni uslovi:** Broj u realnom formatu nalazi se na adresi HL; AF i BC su nedefinisani.

**Napomena:** Deo broja (ulaznog) na adresi HL upisan je u obrnutom redosledu (prvi bajt sleva je najmanje težine).

### 30. CALC RANDOM O

&BD97

**Akcija:** Inicijalizacija „semena“ slučajnih brojeva.

**Ulazni uslovi:** —

**Izlazni uslovi:** HL je nedefinisan.

**Napomena:** Ova rutina se koristi za inicijalizaciju, ali je ekvivalentna sa RANDOMIZE O.

### 31. CALC RANDOM

&BD9A

**Akcija:** Postavljanje „semena“ na datu vrednost.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu broja u realnom formatu (novo „seme“).

**Izlazni uslovi:** HL, DE i AF su nedefinisani; B sadrži 0.

**Napomena:** Od ulaznog broja koristi se samo mantisa.

### 33. CALC LAST RND

&BDA0

**Akcija:** Vraća poslednji element niza slučajnih brojeva.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži adresu gde će biti unet RND.

**Izlazni uslovi:** IX dobija vrednost registra HL; AF, BC i DE su nedefinisani.

**Napomena:** Broj (RND) je uvek u intervalu [0,1].

### 37. CALC INT ADD

&BDAC

**Akcija:** Sabiranje dva cela broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži prvi broj; DE sadrži drugi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, A=&FF, a HL i ostali flegovi su nedefinisani; u suprotnom: CY je setovan, ostali flegovi su postavljeni kao posle 16-bitne mašinske ADC instrukcije, A je nepromenjen, a u registru HL je rezultat sabiranja. **Uvek:** Ostali registri su nepromenjeni.

**Napomena:** Pod pojmom „ceo broj“ podrazumeva se ceo broj u intervalu [-32768,32767]. Dakle, prekoračenje označava da rezultat nije iz datog intervala.

### 38. CALC INT SUB

&BDAF

**Akcija:** Oduzimanje drugog od prvog celog broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži prvi broj; DE sadrži drugi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, A=&FF, HL i ostali flegovi su nedefinisani; u suprotnom: CY je setovan, ostali flegovi su postavljeni kao posle 16-bitne mašinske SBC instrukcije, A je nepromenjen, a u registru HL je rezultat oduzimanja. **Uvek:** Ostali registri su nepromenjeni.

### 39. CALC INT SUBEXC

&BDB2

**Akcija:** Oduzimanje prvog od drugog celog broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži prvi broj; DE sadrži drugi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, A=&FF, HL i ostali flegovi su nedefinisani; u suprotnom: CY je setovan, ostali flegovi su postavljeni kao posle 16-bitne mašinske SBC instrukcije, A je nepromenjen, a u registru HL je rezultat oduzimanja. **Uvek:** De je nedefinisan.

### 40. CALC INT MULT

#BDB5

**Akcija:** Množenje dva cela broja.

**Ulazni uslovi:** HL i DE sadrže brojeve koje je potrebno pomnožiti.

**Izlazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, A = &FF, a HL je nedefinisan; u suprotnom: CY je setovan, A=0, a u registru HL je rezultat množenja. **Uvek:** DE, B i ostali flegovi su nedefinisani.

### 41. CALC INT DIV

&BDB8

**Akcija:** Deljenje celih brojeva.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži deljenik; DE sadrži delilac.

**Izlazni uslovi:** Ako je delilac jednak nuli: CY je resetovan, Z setovan, a HL nedefinisan; u suprotnom: CY je setovan, Z resetovan, a u registru HL je rezultat deljenja. **Uvek:** DE, B, A i ostali flegovi su nedefinisani.

**Napomena:** Pod rezultatom deljenja podrazumeva se ceo deo rezultata, pri čemu se ostatak odbacuje, tj. nema zaokruživanja.

### 42. CALC INT MOD

&BDBB

**Akcija:** Oostatak deljenja prvog celog broja sa drugim celim brojem.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži prvi broj; DE sadrži drugi broj.

**Izlazni uslovi:** Ako je delilac jednak nuli: CY je resetovan, Z setovan, a HL nedefinisan, u suprotnom: CY je setovan, Z resetovan, a u registru HL je



ostatak dobijen prilikom deljenja. **Uvek:** DE, BC, A i ostali fleгови su nedefinirani.

#### 43. CALC INT MULT ABS

&BDBE

**Akcija:** Množenje dva cela neoznačena broja.

**Ulazni uslovi:** HI i DE sadrže brojeve koje je potrebno pomnožiti.

**Ulazni uslovi:** Ako dođe do prekoračenja: CY je resetovan, A i HL su nedefinirani, u suprotnom: CY je setovan, u registru HL je rezultat množenja, A=O ako je rezultat O; inače A=&80. **Uvek:** DE i ostali fleгови su nedefinirani.

**Napomena:** Brojevi koji se može su iz intervala [0.65535], a do prekoračenja će doći ako rezultat nije iz istog intervala.

#### 44. CALC INT DIV MOD ABS

&BDC1

**Akcija:** Deljenje celih neoznačenih brojeva sa ostatkom.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži deljenik; DE sadrži delilac.

**Ulazni uslovi:** Ako je delilac jednak nuli: CY je resetovan, a HL i DE nedefinirani; u suprotnom: CY je setovan, registar HL sadrži rezultat deljenja, a DE ostatak. **Uvek:** A=0, a ostali fleгови su nedefinirani.

**Napomena:** Deljenik i delilac su iz intervala [0.65535].

#### 45. CALC INT COMP

&BDC4

**Akcija:** Poređenje dva cela broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži broj 1; DE sadrži broj 2.

**Ulazni uslovi:** broj 1 > broj 2 — A=1, CY i Z su resetovani; broj 1 = broj 2 — A=0, CY je resetovan, a Z setovan; broj 1 < broj 2 — A=&FF, CY je setovan, a Z resetovan. **Uvek:** Ostali fleгови su nedefinirani.

#### 46. CALC INT NEG

&BDC7

**Akcija:** Menjanje znaka celog broja.

**Ulazni uslovi:** HL sadrži broj.

**Ulazni uslovi:** Ako je HL=32768: CY je resetovan, a HL nepromenjen; u suprotnom: CY je setovan, a HL dobija svoj potpun komplement. **Uvek:** A=H, a ostali fleгови su nedefinirani.

#### 190. EDI

&BD3A

**Akcija:** Editovanje linije.

**Ulazni uslovi:** Ako je poslednji karakter <BREAK> (&FC): Z je setovan; ako je poslednji karakter <CR> (&OD): Z je resetovan. **Uvek:** A sadrži poslednji karakter, ostali fleгови su nedefinirani.

**Napomena:** U baferu se može nalaziti neki string na čijem kraju se nalazi nula. U tom slučaju prvo se štampa taj string, pa ispisuje kursor odmah iza njega. Iz editovane linije može se izaci samo ako je bafer prazan. Editovanje se može završiti pritiskom na taster BREAK ili ENTER. U prvom slučaju na kraju editovane linije se štampa sistemska poruka "Break", kursor se pomera na početak sledećeg reda i uklanja sa ekrana. U drugom slučaju kursor se pomera na kraj linije i uklanja. Bafer je dugačak 256 bajtova, tako da editovana linija može da zauzima više fizičkih linija na ekranu. Poslednji karakter <CR> ili <BREAK> se ne upisuje u bafer. Svi kontrolni kodovi se prihvataju i izvršavaju se rutine koje su im pridružene.

**Napomena:** Simbolom CY u tekstu je označen indikator prenosa (carry), a simbolom Z indikator nule (zero).

#### Dejan Muhamedagić

## Umetnost programiranja

## Pretraživanje teksta, poslednji put

Saga je počela još na 52. strani „Računara 10“ — napis „Ubrzano pretraživanje teksta“ je, izloživši novi algoritam Roberta Bojera i Strotera Mura, izazvalo veliko interesovanje čitalaca. Tekst je, na žalost, osakaćen nedostatkom primera koji je objavljen u „Računarima 11“ (str. 37). Mislite da je tada sve bilo jasno? Daleko od toga, ali tu je trideset druga strana „Računara 13“ na kojoj je stvar dovedena (skoro) do perfekcije: objavljen je čak i pascal program koji (skoro) radi. Iako se program koji (skoro) radi ne može ni za šta iskoristiti, tekst u „Računarima 13“ nas je usmerio na pravu stranu: shvatili smo da se novi algoritam za pretraživanje teksta ne može shvatiti!

Kada smo jednog četvrtka na redovnom sastanku „Kluba programera Elektrotehničkog fakulteta“ diskutovali o kvadraturi kruga i sličnim nerešivim problemima, dogodilo se čudo: pojavio se kolega koji je (skoro) shvatio algoritam za pretraživanje teksta. Nije ga, naravno, vredelo ubeđivati da to razumevanje prenese na papir: nismo, čak, uspeali da ga nagovorimo da pred TV kamerama izjavi ja razumem taj algoritam. Uspeali smo, međutim, da anonimnog kolegu navedemo da (samo za čitaoce „Računara“) napiše bežik program za pretraživanje teksta koji će, verovali ili ne, raditi (skoro bez onog čuvenog „skoro“).

Program sa slike, da ponovimo svoje duboko verovanje, radi. Nemojte, naravno, da pokušavate da shvatite kako (neshvatljivo se ne može shvatiti, zar ne) ali se smatrate ovlašćenim da ga ugradite u bilo koji drugi program koji pišete. Ubrzano pretraživanje teksta će vam biti naročito korisno ako štittite neku igru — tada, znarno, treba napisati segmente koje niko neće razumeti; program koji dajemo je na tom planu već stekao nedostižnu reputaciju!

```
10 REM
20 REM
30 REM      Inteligentno pretraživanje
40 REM      teksta
50 REM
60 REM      Anonimni autor
70 REM
80 REM      "Računari 16"
90 REM
100 REM
110 DIM a(127)
120 PRINT
130 INPUT LINE "Tekst:      " tekst$
140 IF tekst$="" THEN 130
150 INPUT LINE "Trazi se:  " trazen$
160 IF trazen$="" THEN 120
170 jos$=" podstringa "+trazen$-."
180 duzina=LEN trazen$
190 FOR i=0 TO 127
200   a(i)=duzina
210 NEXT i
220 FOR i=1 TO duzina
230   a(ASC(MID$(trazen$,i,1)))=duzina-i
240 NEXT i
250 REM Početak trazenja
260 i=duzina
270 k=ASC(MID$(tekst$,i,1))
280 IF k>0 THEN 310
290 i=i-1
300 IF MID$(tekst$,i-duzina,duzina)=trazen$
    THEN PRINT "Pozicija: ";i-duzina;jos$="vise."
310 i=i-k
320 IF i<=LEN tekst$ THEN 270
330 PRINT "Nema ";jos$;"
340 PRINT:GOTO 100
```

Naslov ovoga teksta ne treba, jasno, strogo da shvatite: iz anonimnih izvora bliskih BIGZ-ovoj štampariji saznajemo da će listing programa tehničkom greškom izostati. Ne brinite, objavićemo ga u sledećim „Računarima“, naravno sa štamparskom greškom.

Dejan Ristanović

# operacija write

Nećemo ovde analizirati *PSION*-ov program, ne zato što bi to bio neki naročiti problem, već zato što taj program i nije baš primer na kome bi trebalo učiti. Umesto jednostavne ciklične strukture, tamo se može naći gomila kojekakvih skokova, što čitav kod čini prilično nepreglednim.

Program prihvata i štampa samo znakove sa kodom između #20 i #7F. Svi grafički znakovi, deo mogu biti obuhvaćena naša slova, ili neki specijalni simboli, time su potpuno isključeni iz upotrebe, što nam se čini kao neprihvatljiv nedostatak. Osim toga, štampanje se ne može kontrolisati naredbama *INVERSE* i *OVER*, na koje je svaki korisnik „spektruma“ već navikao. Ova ograničenja se ne mogu objasniti uštedom memorije, već pre lenjošću programera. Trebalo je dodati svega nekoliko mašinskih instrukcija, a izbaciti suvišne blokove za rad sa video-memorijom, jer isti posao obavljaju potprogrami iz ROM-a. I, konačno, ako svemu ovome dodamo još i neodgovarajući metod prenošenja parametara iz bezjika u mašinski program, jasno je zašto smo se odlučili da napišemo potpuno novu rutinu.

## Jednostavna ideja...

Ideja štampanja uvećanih znakova vrlo je prosta. Svaki se znak na ekranu normalno prikazuje matricom 8x8, što znači da uvećanje znakovnog polja podrazumeva uvećanje svake tačke posebno, za isti iznos. Na primer, ako znak treba uvećati dva puta po širini i četiri puta po visini, onda svaka od 64 tačaka polja mora biti predstavljena u vidu malog pravougaonika širine dva i visine četiri. Program jedino mora znati koja od tačaka u matrici je popunjena, a koja prazna, za šta se koristi postojeća tabela ASCII znakova u ROM-u, ili tabela grafičkih znakova u RAM-u.

Algoritam za štampanje niza znakova svodi se na višestruku petlju sa sledećom strukturom:

1. Redom se uzimaju znakovni niza koji je štampa.
2. U okviru svakog znaka ispituje se osam bajtova, koji definišu njegov oblik.
3. U okviru svakog bajta ispituje se osam bitova, koji odgovaraju pojedinačnim tačkama u matrici polja.
4. Svaki bit se prikazuje na ekranu pravougaonikom zadate širine i visine.

Objavljujemo kompletan program *WRITE*, pripremljen za *DEVPAAC GEN5* assembler. Objektni kod će zauzimati 264 bajta, počev od adrese 50000.

## ... i jednostavna naredba

Prenošenje parametara vrši se pomoću funkcije *FN w*, koju treba definisati sa:

Program: *WRITE* Autor: Jovan Skuljan

### 1. Definicija simboličkih adresa.

```
PO-GR1 EQU #0B38 Potprogram PO-GR-1 iz ROM-a.
POATTR EQU #0BDB Potprogram PO-ATTR iz ROM-a.
REMS EQU #D4D Potprogram TEMPS iz ROM-a.
F-INT1 EQU #1E94 Potprogram FIND-INT1 iz ROM-a.
PIXADD EQU #22B0 Ulaz u potprogram PIXEL-ADD iz ROM-a.
STKNUM EQU #33B4 Potprogram STACK-NUM iz ROM-a.
REP-A EQU #371A REPORT-A: „A Invalid argument“.
```

```
DEFADD EQU #5C0B Sistemska promenljiva DEFADD.
CHARS EQU #5C36 Sistemska promenljiva CHARs.
UDG EQU #5C7B Sistemska promenljiva UDG.
MEMBOT EQU #5C92 Sistemska promenljiva MEMBOT.
```

### 2. Prikupljanje parametara funkcije FNw. Pri čitanju dužine niza pš ignorise se bajt veće težine. Numerički parametri: x,y,a,b,d uzimaju se u ciklusu (FETCH), koristeći računski stek i rutinu FIND-INT1. Prikupljene vrednosti smeštaju se redom u promenljive: CHAR-X, CHAR-Y, WIDTH, HEIGHT i DIST.

```
ORG 50000
WRITE LD HL, (DEFADD) Uzmi adresu parametara funkcije FNw.
INC HL Pomeri se na prvi
INC HL od dva bajta
INC HL koji sadrže adresu
INC HL niza pš.
LD E, (HL) Niži bajt adrese u E.
```

### 10 DEF FN w (pš, x,y,a,b,d)=USR 50000

Parametar *pš* je niz znakova koja se štampa. Ako je niz prazan, program *WRITE* obavlja povratk odmah, smatrajući da je posao završen. Dužina niza nije ograničena, ali će se štampati najviše prvih 255 znakova. Prihvataju se svi kodovi između #20 i #A4. Ukoliko se na kod ispod #20 (komandni znak), ili preko #A4 (službena reč bezjika), prijavljuje se greška „A Invalid argument“.

Parametri *x* i *y* predstavljaju koordinate tačke na ekranu od koje počinje štampanje (gornji levi ugao). *X* može imati vrednost između nule i 255, isto kao u slučaju naredbe *PLOT*. Modulum . *Y* ima raspon od nule do 191 (uključen je, dakle, i donji deo ekrana), a meri se od vrha ekrana naniže. Ako u toku štampanja koordinata *x* pređe preko 255, nastavlja se od *x=0* u istom redu, preko prethodnog teksta. Slično tome, kada *y* pređe preko 255, štampanje se nastavlja od *Y=0*. Vrednosti *y* između 192 i 255 se prsto ignorisu.

Parametri *a* i *b* su širina i visina znakovnog polja na ekranu, izraženo u standardnim jedinicama od po osam tačaka. Recimo, širina *a=2* i visina *b=4* znači da će znakovni biti dva puta širi (16 tačaka) i četiri puta viši (64 tačke).

Parametar *d* predstavlja razmak između znakova u nizu i meri se od početka jednog znaka do početka sledećeg, izraženo u osminama znakovnog polja. Standardan razmak je *d=8*. Pri *d=7* imaćemo kondenzovan tekst sa mogućnošću izlaska 36 znakova normalne širine u jednom redu ekrana.

Naredbu *WRITE* ostvarujemo iz bezjika sa *RANDOMIZE FN w*, navode-njem odgovarajućih parametara. Na primer, štampanje niza „Spectrum“ u vrhu ekrana (*x=0, y=0*), znakovima širine *a=2*, visine *b=4* i razmakom *d=7*, obavićemo sa:

### RANDOMIZE FN w („Spectrum“, 0,0,2,4,7)

Ako želimo da tekst bude centriran u odnosu na sredinu ekrana, moramo računati *x* koordinatu za svaki slučaj posebno. Jednostavnije je, međutim, uvesti novu naredbu za centriran ispis:

### 20 DEF FN c (pš, y,a,b,d)=FN w (pš, 128-(d\*LEN pš-d)\*8/a/2,y,a,b,d)

Na taj način, niz „Spectrum“ se može štampati simetrično u vrhu ekrana sa:

### RANDOMIZE FN c („Spectrum“, 0,2,4,7)

Kontrola boje može se ostvariti ispred naredbe za štampanje, uobičajeno primenom instrukcija: *INK, PAPER, FLASH, BRIGHT, INVERSE* i *OVER*.

```
INC HL Pomeri se na viši bajt.
LD D, (HL) Viši bajt adrese u D.
INC HL Predi na niži bajt dužine niza pš.
LD A, (HL) Dužina niza pš u akumulator.
AND A Da li je niz prazan?
RET Z Povratk ako jeste.
LD (LENGTH), A Prenesi dužinu niza u brojč.
PUSH DE Sačuvaj adresu niza za kaanije.
INC HL Pomeri se naarez.
INC HL Ispred prvog numeričkog parametra.
LD DE, CHAR-X Uzmi adresu određišta.
LD B, #05 pripremi brojč parametara.
FETCH PUSH DE Sačuvaj adresu određišta
PUSH BC i brojč parametara.
INC HL Preskoči zarez.
INC HL ime parametra
INC HL i marker #DE.
CALL STKNUM Prenesi parametar na računski stek.
PUSH HL Sačuvaj adresu sledećeg parametra,
CALL E-INT1 a sadržaj računskog steka prenosi u akumulator.
POP HL Obnovi adresu sledećeg parametra,
POP BC brojč parametara
POP DE i adresu određišta.
LD (DE), A Prenesi parametar na određište.
INC DE Pripremi određište za sledeći parametar.
DJNZ FETCH Ponovi proceduru za svih pet parametara.
```

### 3. Izvršni deo programa. Znakovi niza pš štampaju se u ciklusu, svak dok brojč dužine LENGTH ne dođe do nule. Brojači se koriste neposredno iz memorije.

Na kaseti „HORIZONS“ koja se dobija uz „spektrum“ kao demonstracioni softver, postoji mašinski program za štampanje poruka uvećanim slovima. Ideja je veoma efektivna i svaki korisnik je sigurno pozeleo da nešto slično izvede i u svojim programima, mada, lišen neophodnog znanja i iskustva, to možda nije bio u stanju da uradi. Prilagodavanje tuđeg softvera svojim potrebama podrazumeva analizu tog softvera i razumevanje principa na kojima on radi. Ali, ako već umemo da analiziramo tuđe programe, sasvim ćemo sigurno umeti da napišemo sopstveni program koji radi isti posao, uključujući i neke nove stvari, po našem ukusu.

indeksnim adresiranjem preko registra IX, koji sve vreme pokazuje na prvi brojčani u tabeli CHAR-X. Iscrtaavanje znakova vrši se uzastopnim pozivom potprograma PLOT. Bajt koji se trenutno štampa uvek se nalazi u promenljivoj SOURCE, zorostran tako da tekuci bit stoji na poziciji 7.

LD IX, CHAR-X	Postavi indeksni registar na početak tablele.
RES #0, (Y+2)	TV-FLAG: koristeći se glavni deo ekrana.
CALL TEMPS	Postavi privremene atribute za boju.
POP HL	Uzmi adresu niza pps.
LD A, (HL)	Uzmi u akumulator znak koji se štampa.
INC HL	Pomeri se na sledeći znak u nizu.
PUSH HL	Štačuvaj adresu sledećeg znaka.
CALL ADDR	Nadi adresu tablele sa definicijom znaka.
LD A, (CHAR-Y)	Uzmi Y koordinatu na kojoj se vrši štampanje.
LD A, (BYTE-Y)	I postavi početnu vrednost brojača BYTE-Y.
LD IX, (X+5), #08	CT-BYT: priprema brojača osam bajtova.
LD A, (CHAR-X)	Uzmi vrednost X koordinate za tekuci znak
LD (PLOT-X), A	i postavi početnu vrednost za PLOT-X.
LD IX, (X+6), #08	CT-BIT: priprema brojača osam bitova.
LD A, (HL)	Prenesi u akumulator bajt koji se štampa,
INC HL	pomeri se na sledeći,
PUSH HL	i sačuvaj njegovu adresu.
LD (SOURCE), A	Prenesi bajt koji se štampa u memoriju.
LD A, (X+2)	Uzmi širinu znaka iz varijable WIDTH.
EACH-X LD A, (BYTE-Y)	Uzmi Y koordinatu za tekuci bajt
LD (PLOT-Y), A	i postavi početnu vrednost PLOT-Y.
LD B, (X+3)	Uzmi visinu znaka iz varijable HEIGHT.
EACH-Y PUSH BC	Sačuvaj brojače širine i visine.
CALL PLOT	Isprati tačku na koordinatama PLOT-X i PLOT-Y.
POP BC	Obnovi brojače
INC (IX+9)	PLOT-Y: pripremi sledeću Y poziciju.
DJNZ EACH-Y	Ponavljajte po visini.
INC (IX+8)	PLOT-X: pripremi sledeću X poziciju.
DEC	Da li je završeno iscrtaavanje po širini?
JR NZ, EACH-X	Ako nije, idi nazad u petlju.
RLC (IX+7)	SOURCE: dovedi sledeći bit na poziciju 7.
DEC (IX+6)	CT-BIT: da li je štampan i poslednji bit?
JR NZ, BITS	Ako nije, idi nazad u petlju.
LD A, (BYTE-Y)	Uzmi Y koordinatu za upravo štampan bajt i
ADD A, (X+3)	pomoću HEIGHT sračunaj novo Y
LD (BYTE-Y), A	Pripremi Y koordinatu za sledeći bajt.
POP JL	Uzmi adresu novog bajta.
DEC (IX+5)	CT-BYT: da li uopšte ima novih bajtova?
JR NZ, BYTES	Ako ima, idi nazad u petlju.
LD A, (CHAR-X)	Uzmi X koordinatu za upravo štampan znak.
LD B, (X+2)	Uzmi širinu znaka iz WIDTH.
LD C, (X+4)	Uzmi razmak između znakova iz DIST.
MOVE-X ADD A, C	Izračunaj X koordinatu za sledeći znak,
DJNZ MOVE-X	po formuli $X = X + a \cdot d$ .
LD (CHAR-X), A	Pripremi X koordinatu za sledeći znak.
POP HL	Uzmi adresu sledećeg znaka.
DEC (IX+11)	LENGTH: da li uopšte još ima znakova?
JR NZ, CHAR	Ako ima, idi nazad u petlju.
RET	Povratak u bejzik.

4. Potprogram ADDR nalazi adresu ecombajne tablele sa definicijom znaka koji se štampa. Na ulazu akumulator sadrži potreban ASCII kôd, a adresa na izlazu smeštena je u HL. Definicija grafičkih znakova između #0 i #BF formira se na adresi MEMBOT, pomoću potprograma PO-GR-1 iz ROM-a. Za ostale znakove koriste se već postojeće tablele na adresama CHAR1 i UDG. Ukoliko je kod izvan opsega #20-#A4, prijavljuje se greška „A Invalid argument“.

ADDR CP #20	Da li je kôd manji od #20?
JP C, REP-A	Ako jeste, prijavljuje grešku.
LD DE, (CHARS)	Uzmi adresu tablele sa ASCII znakovima.
CP #80	Da li je znak standardan?
JR C, CALC	Ako jeste, idi napred.
GP #A5	Da li je kôd van opsega?
JP NC, REP-A	Ako jeste, prijavljuje grešku.
LD B, A	Sačuvaj kôd privremeno.

LD DE, (UDG)	Uzmi adresu korisničkih znakova.
SUB #90	Da li je to korisnički znak?
JR NC, CALC	Ako jeste, idi napred (opseg #00-#14).
LD A, B	Osnovni vrednost kôda.
CALL PO-GR1	Formiraj definicijonu tabelu grafičkog znaka.
LD HL, MEMBOT	Uzmi adresu tablele.
RET	Povratak
CALC LD L, A	Prenesi kôd iz akumulatora u
LD H, #00	u registarski par HL.
ADD, HL, HL	Množenje sa dva.
LD HL, HL	Množenje sa četiri.
ADD HL, HL	Množenje sa osam.
ADD HL, DE	Tražena adresa u HL.
RET	Povratak.

5. Potprogram PLOT obavlja crtanje ili brisanje tačke ekrana sa koordinatama PLOT-X i PLOT-Y. Da li će tačka biti popunjena ili izbrisana, zavisi od stanja bita 7 na adresi SOURCE. Pri tome se uzimaju u obzir i sistemske promenljive ATTR-T, MASK-T i P-FLAG.

PLOT LD BC, (PLOT-X)	Koordinata X ide u C, a Y u B.
LD A, B	Testiranje Y koordinate:
CP #0	da li je Y veće od 191 (ispod donje ivice)?
RET NC	Povratak ako jeste. Nema crtanje.
CALL PIXADD	Nadi adresu bajta u video memoriji.
LD B, A	Uzmi redni broj bita iz akumulatora,
INC B	i pripremi brojač.
LD A, #FE	Početni oblik mase: samo je bit 0 resetovan.
MASK RRCA	Formiraj masku rotacijom udesno,
DJNZ MASK	potreban broj puta.
LD B, A	Prenesi masku u B. Samo je zadati bit nula.
LD A, (HL)	Uzmi bajt sa ekrana.
BIT 0, (Y+87)	P-FLAG: Da li je OVER 1?
JR NZ, TSTINV	Ako jeste, idi napred.
AND B	U slučaju OVER 0, resetuj zadati bit.
TSTINV BIT 2, (Y+87)	P-FLAG: Da li je INVERSE 1?
JR NZ, UNPLOT	Ako jeste, idi napred.
XOR B	U INVERSE 0,
CPL	invertuj zadati bit.
UNPLOT BIT 7, (X+7)	SOURCE: Da li se tačka popunjava?
JR NZ, EXIT	Ako se popunjava, idi na izlaz.
XOR B	U slučaju da se tačka briše,
CPL	invertuj zadati bit.
EXIT LD (HL), A	Prenesi rezultat na ekran.
JP POATTR	Povratak uz postavljanje atributa.

6. Radni prostor, brojači i promenljive.

CHAR-X DEFS 1	IX+0: X koordinata za tekuci znak.
CHAR-Y DEFS 1	IX+1: Y koordinata za tekuci znak.
WIDTH DEFS 1	IX+2: Širina znaka.
HEIGHT DEFS 1	IX+3: Visina znaka.
DIST DEFS 1	IX+4: Rastojanje između znakova.
CT-BYT DEFS 1	IX+5: Brojač bajtova u okviru znaka.
CT-BIT DEFS 1	IX+6: Brojač bitova u okviru bajta.
SOURCE DEFS 1	IX+7: Bajt koji se trenutno štampa.
PLOT-X DEFS 1	IX+8: X koordinata tačke koja se iscrta.
PLOT-Y DEFS 1	IX+9: Y koordinata tačke koja se iscrta.
BYTE-Y DEFS 1	IX+10: Y koordinata za tekuci bajt.
LENGTH DEFS 1	IX+11: Brojač dužine znaka.

# stepena funkcija

Pravo naučno predavanje ima dva tipa komentatora: komentatori prvog tipa tvrde da je predavanje bilo dosadno, jer su pričane sve same opštepoznate stvari — dok komentatori drugog tipa oduševljeno izjavljuju da je predavanje bilo vrlo zanimljivo i da su jedva uspevali da ga prate. U ovoj seriji napisa „To može i bolje“ nastojao sam da ukažem na probleme koje treba rešiti ako se žele korektni programi za najčešće korišćene matematičke funkcije. Pokazalo se da je za svaku funkciju neophodno izvršiti malo istraživanje ako se želi da se izbegnu uobičajene greške i nainovnosti. Matematičke formule se ne mogu doslovno proveriti na neki računarski jezik, već je neopodno voditi računa o načinu zapisivanja brojeva u računaru, o konačnoj tačnosti sa kojom se obavljaju pseudoaritmetičke operacije.

## Lako ili olako

Ako neko tvrdi da se numerički metodi lako programiraju, onda je on ili zaista genijalan, pa pomenuta istraživanja obavlja u trećinu u svojoj glavi, ili nije genijalan i nema pojma šta se u događa u računaru kada se naivno prepíše matematička formula.

Primer za to ima napretek. Sledeći je vezan za našu temu. Jedan od najinteresantnijih brojeva u matematici (naravno posle broja π) je  $e$ , osnova prirodnog logaritma. On je dovoljno zanimljiv da mu treba posvetiti poseban tekst. Ovde nas zanima samo mogućnost izračunavanja vrednosti broja  $e$  pomoću definicije tog broja. Broj  $e$  je granična vrednost funkcije

$$(1 + 1/t)^t$$

kada promenjiva  $t$  teži beskonačnosti, tj.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (1 + 1/t)^t$$

Matematika kaže da će rezultat biti sve tačniji kada  $t$  neograničeno raste. To se može vrlo strogo dokazati sredstvima matematičke analize. U sledećoj tabeli date su vrednosti argumenta  $t$  i funkcije  $(1 + 1/t)^t$ , odakle sleduje da se za deset puta veću vrednost argumenta dobija broj  $e$  sa deset puta manjom greškom.

t	(1 + 1/t) <sup>t</sup>
1	2.000000000
10	2.593742460
100	2.704813829
1000	2.716923932
10000	2.718145927
100000	2.718268237
1000000	2.718280469
10000000	2.718281693
100000000	2.718281815
1000000000	2.718281827
10000000000	2.718281828

```

10 REM Y=X**T
11 IF X<0 OR X=0 AND T<=0 STOP
12 IF X=0 AND T>0 Y=0:RETURN
13 IF T=2 Y=X*X:RETURN
14 D=X
15 I=VARPTR(D)
16 K=PEEK(I)-128
17 POKE I,128
18 IF D.C.2071067B119# K=K-1:D=D+D
19 H=LOG(D)*1.4426950409#
20 M=INT(T+.5)
21 G=T-M
22 C=T*H+K*G
23 N=INT(C+.5)
24 C=C-N
25 N=K*M+H
26 Y=N+C
27 IF Y<-128 Y=0:RETURN
28 IF Y>=127 STOP
29 D=EXP(C*.6931471805#)
30 PDKE I,PEEK(I)+N
31 Y=D
32 RETURN
    
```

Treba li reći da bi korisnik računara koji naivno veruje da se numerički metodi lako programiraju smesta uzeo svoj računari i proverio gornju tabelu... Naravno, naš optimista bi brzo uvideo da rezultati koje daje njegov računari sve više odstupaju od vrednosti iz gornje table. Za one čitaoca koji cene Dekartov neprolazni doprinos matematici (time i civilizaciji) i ovom prilici slike govore bolje od reči. Na slici 1 data je greška izračunavanja izraza

$$(1 + 1/t)^t$$

pod pretpostavkom da se funkcija LOG i EXP idealno tačno računaju. U računarsvu se kaže da je program tačan ako je za sve vrednosti argumenta tačan od poslednjeg bita mantise rezultata. Pri tome se podrazumeva da je argument ne ono što bi neko želeo da argument bude, već binarni sadržaj ćelije u koju je smešten argument. Na slici 1 je na apscisi argument  $t$  dat u logaritamskoj razmeri od  $2^0$  do  $2^9$ , gde je  $J$  broj binarnih cifara mantise. Npr. za „spektrum“, „komodor“ ili „šarp“ je  $J=32$ , pa je relativna greška predstavljanja brojeva kod tih računara  $2^{-32}$ , tj. tačnost je skoro deset značajnih decimalnih cifara. Na ordinati slike 1 je relativna greška rezultata u logaritamskoj razmeri: svaki podeljak prikazuje po jedan bajt (8 bita). Za male vrednosti argumenta  $t$  sva 4 bajta (32 bita) su tačna. Za velike vrednosti argumenta, kada  $t$  postaje  $2^t$  tačnost se smanjuje na 0 (i slovima: nula) tačnih bitova. Ljudi, da li je to moguće? Jeste. Ima još mnogo stvari između neba i zemlje, o kojima i ne slute korisnici računara koji veruju da se numerički metodi lako programiraju. Da preciziramo, podrazumeva se: da je deljenje 1 sa  $t$  idealno tačno izvršeno, da je sabiranje  $1 + 1/t$  idealno tačno izvršeno, da je množenje  $t$  puta log  $(1 + 1/t)$  idealno tačno izvršeno i da je eksponenciranje izraza  $t \cdot \log(1 + 1/t)$  idealno tačno izvršeno. A rezultat je prikazan na slici 1: sa porastom argumenta  $t$  greška raste dok ne prekrije sve značajne cifre rezultata.

Bez ijedne tačne

Ako neko ni posle slike 1 ne veruje u ovu prostu činjenicu neka napamet izračuna šta bi dobilo za rezultat ako je  $t$  veće od 2. Tada će  $1/t$  biti manje od  $2^{-1}$ , pa je  $1 + 1/t$  jednako 1 (jer je sabirak  $1/t$  manji od poslednjeg bita mantise), najzad  $1$  na bilo koji stepen  $t$  je 1. Rezultat je 1, a trebalo bi da bude 2.718281828... Dakle, nemamo nijednu tačnu cifru rezultata. Najgore od svega je što se čak i u slučaju da se ne dobije nijedna tačna cifra rezultata ne javlja nikakav poruka koja bi ukazivala da nešto (tj. ništa) nije u redu. Pa kako je moguće da se u izrazu javljaju samo po jedno deljenje, sabiranje, logaritmovanje, množenje i eksponenciranje (sve idealno tačno realizovano) a krajnji rezultat da bude bez ijedne tačne cifre, šta li korisnike računara čeka numerički metodi lako programiraju? Ako ovaj jednostavan izraz ne daje ni jednu tačnu cifru, šta li korisnike računara čeka kod složenijih izraza?

Izlaz iz teškoće je u ovom primeru još relativno jednostavno naći kada se postavi tačno dijagnoza nastanka greške. Glavni deo greške nastaje kod sabiranja 1 sa  $1/t$  i to zato što se mantisa zbira rhoru upisati u samo  $J$  bitova. Odešćeni delovi koeficijenta  $1/t$  tekući su značajni. Matematička analiza tvrdi da će se sa porastom  $t$  smanjivati greška analitičkog izraza, da će izraz  $(1 + 1/t)^t$  biti sve bliži vrednosti  $e$ . Ali matematička analiza uopšte ne vodi računa o predstavljanju brojeva u računaru — to nije posao ni matematičke analize, pa čak ni numeričke analize, to je posao matematičkog softvera. Zalosno je kad čak i poneki pisci numeričkih metoda za mikroracunare uopšte ne vode računa o načinu predstavljanja brojeva u računaru. To je dozvoljeno u matematici, ali u računarsvu to dovodi do rezultata sa nula tačnih cifara.

Broj u imeniocu treba da bude isti kao u izlaziocu stepena. Ako već nije moguće tačno (u matematičkom smislu) broj 1 dodati  $1/t$ , onda je dobro znati koji je broj dodat broju 1. To je broj  $1 + 1/t - 1$ . Recipročna vrednost ovog broja (ako postoji)  $1/(1 + 1/t - 1)$  bila bi dobar izlaziocu stepena.

Kratko rečeno, izraz

$$(1 + 1/t)^t$$

treba računati sa

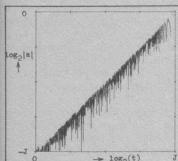
$$(1 + 1/t)^{t/(1 + 1/t - 1)}$$

Ako je  $t$  veće od 2<sup>9</sup> računari će javiti grešku zbog neodređenog izraza 1<sup>∞</sup>.

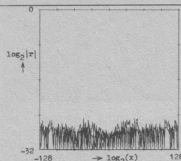
## Skriiveni krivac

Na ovom jednostavnom primeru može se sagledati sva složenost programiranja

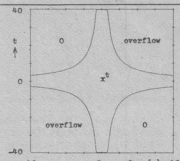
**Stepena funkcija  $x^t$  pripada matematičkom softveru računara. Teško je naći računar kod kojeg je ova funkcija predstavljena korektnim programom. Računari se mogu podeliti po tačnosti na one kod kojih je ova funkcija netačna na 8, 12 ili 16 bitova mantise. U seriji „To može i bolje“ prof. dr Dušan Slavić izlaže detalje svog dvadeset godina dugog istraživanja u numeričkoj matematici.**



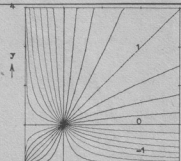
Slika 1. Apsolutna greška a izraza  $(1-1/2)^t$  ako se funkcije  $\log$  i  $\exp$  računaju tačno (do poslednjeg bita).



Slika 2. Nihilisana relativna greška r stepene funkcije. Nihiljno je da je od od petiri bajta mantise rezultata jedan pozrešan.



Slika 3. Oblasti u kojima je moguće izračunati stepenu funkciju ( $x^t$ ), ili je rezultat manji od  $2^{128}$  (oznaka 0), ili je veći od  $2^{127}$  (overflow).



Slika 4. Nekoliko krivih  $y = x^t$  sa razne vrednosti promenljive t, a u raznim vrednostima promenljive x.

stepena funkcije  $x^t$ . Većina računara ima tu funkciju urađenu lako. Moglo bi se čak reći olako. Da stvar nije trivijalna vidi se i po tome što je računare u vezi sa ovom funkcijom moguće podeliti u grupe u zavisnosti od toga da li gube 8, 12 ili 16 bitova pri izračunavanju vrednosti stepene funkcije. Pomenuti računari spadaju u prvu grupu i to zato što za smeštaj karakteristike koriste samo 8 bitova, pa je kod njih greška najmanja (slika 2). O ovoj grešci već je bilo reči u slučaju  $t=1/2$  kod kvadratnog korena („Računari 9“, 44—45). Slična greška javlja se i za proizvoljno t.

Zanimljivo je da se u literaturi javljaju najrazličitije pretpostavke o mestu nastanka greške u stepenoj funkciji. Većina autora veruje da je to neotklonjiva greška, što je (razume se) pogrešno. Verovatno zato obično se i ne trude da ovu grešku svedu na manju meru. Malj broj autora koji to pokušavaju pogrešno veruje da se greška javlja kod ekspanziranja i da ju je zato nemoguće smanjivati — ekspanzionalna funkcija je osetljiva na promenu argumenta (sem za argumente malog modula). Izgleda neshvatljivo da se za veliku grešku stepene funkcije mora optužiti upravo logaritamska funkcija. To je iznenadujuće ako se zna da je moguće logaritamsku funkciju precizno računati do poslednjeg bita tačno. Nevolja je u tome što za stepenu funkciju ni to nije dovoljno. Za stepenu funkciju je potrebno računati mantisu maksimalno na  $J+K$  bitova (K je broj bitova rezervisanih za smeštaj karakteristike). Toliko bitova mantisa nema. Zato računari sa širim opsegom brojeva imaju i veću grešku kod stepene funkcije.

Većina autora, čak, definiše stepenu funkciju na sledeći način

$$x^t = \text{EXP}(t \cdot \text{LOG}(x)),$$

što je neprihvatljivo. Zadatak programera je da izračuna  $x^t$ , a njegova je stvar kako će to uraditi — nema razloga da mu se nemetnu neke određene funkcije ( $\exp$  i  $\log$ ) ili neki određeni programi ( $\text{EXP}$  i  $\text{LOG}$ ). Ti autori su verovatno pobuđeni činjenicom da se u matematici stepena funkcija  $x^t$  obično prikazuje sa

$$\begin{aligned} x^t &= \exp(t \cdot \log(x)) \quad (\text{za } x > 0), \\ &= 0 \quad (\text{za } x = 0, t > 0), \\ &= \text{nije definisana (inače)}. \end{aligned}$$

Matematičari tu nisu složni, jer se na posebne vrednosti t može definisati stepena funkcija i za negativne vrednosti za x (npr. za  $t=1/3$  to je kubni koren).

Bilo bi veoma loše ako bi ovo matematičko predstavljanje stepene funkcije bilo obavezno i u računarstvu. Činjenica je da nijedan računar niti radi, niti može raditi sa osnovom e. Osnove su 2, a kod starijih modela 16 i 10. Ako neki novi modeli računara rade sa osnovom 16 ili 10 — bar u pogledu numeričkih metoda treba da se osećaju vrlo starih. Odavno je dokazano da se za numerička izračunavanja najpogodniji računari sa binarnim predstavljanjem brojeva. Ima li ista prirodnije nego da se za  $x > 0$  za korišćenje u računarstvu usvoji formula

$$x^t = \exp_2(t \cdot \log_2(x)).$$

Logaritam za osnovu 2 na računaru se tačnije može izračunati nego logaritam za osnovu e, veći deo tog rezultata je tačan (čak u smislu matematičke), drugi deo tog rezultata koji se nezavisno računa je logaritam (eventualno modifikovane) mantise. Zaista, neka je

$$x = 2^d,$$

pa je

$$\log_2(x) = k + \log_2(d) = k + h.$$

Ovde je k ceo broj, a sa gledišta postizanja što veće tačnosti najpogodnije je da eventualno modifikovana mantisa d ima vrednost u intervalu ( $\text{sq}(1/2)$ ,  $\text{sq}(2)$ ). Videti algoritam i program za izračunavanje logaritamske funkcije, „Računari 12“ (44—45). Som za  $k=0$  najveći deo modula rezultata je k, dok  $h = \log_2(d) = \log(d)/\log(2)$  po modulu nije veće od 1/2.

### I to je moguće

Prva poenta u valjanom izračunavanju stepene funkcije je da se ne sabiraju k i h. Zbir  $k+h$  je logaritam za osnovu 2 broja x. Ako bi se načinio taj zbir — tačne cifre vrednosti h bile bi istisnute, a one itekako doprinose tačnosti rezultata.

Druga poenta u valjanom izračunavanju stepene funkcije je razlaganje izlozičaca stepa t na celobrojni m i necelobrojni g deo  $t = m + g$ .

Treća poenta u valjanom izračunavanju stepene funkcije je brižljivo izračunavanje argumenta eksponencijalne funkcije, koji se opet sastoji iz celobrojnog dela n i necelobrojnog dela c, pri čemu je za potrebe što veće tačnosti  $\text{abs}(c) < 1/2$ . U izračunavanju vrednosti c ne sme učestvovati proizvod k·m.

Četrta poenta u valjanom izračunavanju stepene funkcije je testiranje zbira  $n+c$  na  $-128$  (za underflow), odnosno na 127 (za overflow). Treba sprečiti izlazak rezultata izvan opsega brojeva računara. Videti sliku 3.

Najzad, peta poenta u valjanom izračunavanju stepene funkcije je da se ekspanziranje vrši za argument  $c \cdot \log(2)$ , pa da se odgovarajućem rezultatu  $\exp(c \cdot \log(2))$  povećava binarna karakteristika za n. Tako se ekspanzionalna funkcija koristi samo u osnovnom intervalu, tamog gde je njeno izračunavanje najpouzdanije. Videti algoritam i program za izračunavanje eksponencijalne funkcije, „Računari 10“ (54—56).

Ako se to svemu ovome vodi računa, dobiće se pouzdan program za stepenu funkciju. Na slici 4 dat je izgled stepene funkcije za neke vrednosti t u intervalu argumenta i funkcije (0, 4).

U priloženom programu izračunava se stepena funkcija na računaru Sharp MZ-731 u HUBASIC-u. Vlasnici „spektruma“ ili „komodora“ dodaje reči LET ili THEN tamogde su neophodne na tim računaru. Takođe je potrebno adresne promenljivih na drugi način izračunati. Videti Računare 9 (44—45), 10 (54—56) ili 12 (44—45).

Kada je dat detaljni algoritam uz objašnjenje, nije teško napisati računarski program. Međutim, programiranje nije samo pisanje programa — to se obično naziva kodiranjem. Ono obuhvata i proučavanje literature, ispitivanje svih mogućih slučajeva u koji se u programu javljaju, sastavljanje algoritma i kodiranje.

Dušan Slavić

## Biblioteka programa

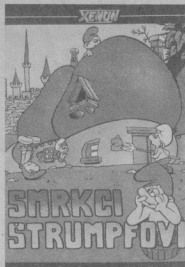
# Štrumfovi istrčavaju iz šume

Pre godinu-dve nekim našim zemljancima iz Slovenije je dosadilo da se igraju igara avantura na engleskom jeziku, pa su zato seli i napisali svoju avanturu, na slovenačkom. Pošto je njihovo prvo maće srečno izbeleženo bacanje u vodu, tj. dobilo je pozitivne kritike, dva autora su se bacila na pravljenje novih maćica, odnosno novih igara, sada već vrlo kvalitetnih. Za one koji ne vole maćake, ta dva programa su „kontrabant“ i „kontrabant 2“, poprilično komplikovane i uvrtnete igre u kojima, kod prvog, treba da prošercujete, „spektrum“ u Jugu, a kod drugog da ušvercujete sebe samoga u 2000-tu godinu.

### Iz šume se pojavljuju šmrkci

Elem, pošto tim koji dobija ne treba menjati (osim u slučaju kada se igrači međusobno ne pobiju), gore spomenuta dva momka po imenu Žiga Turk i Matjaž Kmet, sada već timski ojačana novim istomišljenicima, ponovo sedaju za „spektrum“. Jedan od njih učitava „quill“, program za kreiranje igara avanture, i nešto kukca po gumicama. Zatim učitavaju još neke pospovne programe za crtanje, još malo kukcaju, i sve to zajedno snimaju na traku. Onda formiraju svoju softversku firmu „XENON“ i trče u Zagreb, gde ih čeka IRO „Suzy“ sa isturenim odeljenjem „Suzy-Soft“. Zatim svi zajedno kopiraju i pakuju, da bi na kraju sve poslali na tržište.

Otrpikli po ovom scenariju nastala su i dva najnovija programa koji se zovu „Štrumfovi“ (slovenački „Šmrkci“) i „Eurorun“. Oni se, donekle, ra-



zlikuju od svojih prethodnika — pre svega po poboljšanom kvalitetu ilustracija i po nekim sitnicama, koje život uglavnom ne znače.

Ali, idemo redom. Iz šume se pojavljuju šmrkci, pardon, Štrumfovi.

Zajedničko za oba programa je to da su lepo upakovani, u šareni omot, obavljen celofanom. Unutra ćete naći dvojezično uputstvo i, naravno, kasetu sa programom, takođe na dva jezika, tj. u dve verzije. Oko te dvojezičnosti i problema koji se javljaju prilikom prevodjenja na brzaka sa slovenačkog na srpskohrvatski je mnogo mastila potrošeno, tako da o tome ovdje nema smisla raspravljati, ali da znate da se i u „Štrumfovima“ i u „Eurorunu“ pojavljuju greške tog tipa.



### Brana popušta!

„Štrumfovi“ su pisani za „najmlađe“, kako stoji u uputstvu. Međutim, baš ti najmlađi nailaze na najviše problema pri igranju.

Naime, igra je pisana u realnom vremenu, tj. ako dugo stojte na jednom mestu, događaji će početi da se odvijaju bez vaše kontrole. To, možda, doprinosi zanimljivosti i realnosti igre, ali stvara gotovo nerešive tehničke probleme „najmlađima“. Zašto?

Zamislimo da igru igra neki momak od svojih sedam ili



osam godina, kojomu u „Štrumfovi“ stvarno po uzrastu i namenjeni. On prvo mora da pročita šta mu kompjuter poručuje, zatim da razmisli šta bi mu odgovorio, pogleda u priručnik ili rečnik, malo razgleda sliku (ako je ima), i na kraju, da bez grešaka ukuca svoj odgovor kompjuteru. Usput bi bilo dobro možda popiti i koju čašu mleka... Za to vreme program teče i obaveštava našeg dečka da „Brana popušta!“ On pokušava da se pomogne rečnikom i luta po okolini, ali ga program iznenaduje novom porukom: „Voda počinje da curi!“ Naš junak veći počinje da se znoj i vrploji. Ukucava svašta, ali kompjuter neljubavno saopštava da to ne zna ili ne ume. Na kraju, brana potpuno popušta, ostavljajući „potopljenog“ dečka da zabezakueto zuri u ekran sa završnim izveštajem.

Inače, samo izvođenje programa je lepo, slike su male ali fino nacrtane. Oko slike se sve vreme vrti šareni okvir, dok je sam program „foolproof“, tj. zaštićen od upotrebe nestručnjaka. Znači, nijedan pogrešan pojam ili odgovor ne mogu „rasturiti“ program. Komentari su prilično škrti, a rečnik i nije baš prebog, tako da ceo program pati od manjka ljubaznosti, koja je itekako potrebna u programima za decu. Mislim da je tu najveći krivac „QUILL“, koji ograničava maštu autora.

Na kraju, „ŠTRUMFOVI“ su sasvim pristojan program, koji na određen način popunjava prazninu koja vlada u rubrici „programi za najmlađe“, iako sam uveren da će se sa ovim programom više igrati seniori nego juniori.

### U potrazi za nacionalnim specijalitetima

„Eurorun“ je program pisan sa daleko ozbiljnijim pretenzijama od „Štrumfova“. U stva-

ri, na kaseti se nalaze tri programa. To su sama avantura „Eurorun“, zatim program „Statistika“ i, na kraju, mali program „SOS“. O ova dva poslednja nešto kasnije.

Kako izgleda „Eurorun“? Jeste li ikada igrali „Kontrabant“? Jeste? Onda zamislite to isto, sa daleko boljim slikama, i dobili ste nešto određeni pojam. U stvari, autori Z. Turk i M. Kmet (dva momka iz uvoda) iskoristili su sve rutine iz svojih dva prethodna programa, povećali rečnik, nacrtali vrlo lepe slike i to nazvali „Eurorun“. Cilj avanture je da šetate po evropskim državama i „sakupljate nacionalne specijalitete“, kako se navodi u uputstvu. Igra je i obrazovnog karaktera, jer lokacije u programu odgovaraju stvarnim geografskim pojmovima sa karte. To znači da možete pri igranju koristiti kartu Evrope i na nju beležiti pravce kretanja. Slike se vrlo brzo crtaju i izazivaju nehotične uzdahe oduševljenja svojim kvalitetom i dizajnom.

Program „Statistika“ privlači daleko više pažnje, jer je njegov kvalitet stvarno vrhunski. Svrha programa je vizuelna prezentacija svih država u Evropi, kao i njihovih osnovnih statističkih podataka, kao što su površina, gustina naseljenosti, rade, jezik i slično. Grafičko predstavljanje pojedinih zemalja je izvanredno — svaka zemlja je predstavljena svojom zastavom, koja je ucrtana u državne granice. Program omogućava i upoređivanje podataka između pojedinih zemalja i to na više različitih načina. Sve u svemu, odlično!

Program „SOS“ je, u stvari, rešenje avanture „EURORUN“ i ne može se startovati ukoliko se ne posедуje odgovarajuća šifra. Ona se, valjda, dobija u toku igranja „EUORUNA“.

Zaključak? Evo ga. Za 1490 din., koliko staje svaki, ova dva programa daju svom kupcu osećaj da je kupio inostrani program: „Štrumfovi“ i „Eurorun“ mogu bez stida da stanu uz bok stranjoj konkurenciji, koja trenutno nadmoćno dominira domaćim tržištem. Potez „Suzy-Softa“, koji planira dalje izdavanje naših programa, za svaku je pohvalu. Jedini savet urednicima u „Suzy-Softu“ bio bi da prestanu da izdaju igre-avanture za decu i statističke jurnjave po Evropi i da se bace na pravljenje klasičnih domaćih arkanidnih avventura sa igranjem, pevanjem i pucanjem, za koje scenariji već postoje. To su: „Kud svi Turci, tu i mali Mujjo“, „Vitez Miroslav i pas Zale u borbi protiv infliacije“ i „Meso ne jedem, zubi mi se klate!“

Darko Stanojević

Novi projekat  
Računari  
u domaćoj  
radinosti

# turbodrajv za „spektrum“

Iako „spektrum“ polako silazi s liste najpopularnijih kućnih računara, još uvijek postoji veliki broj njegovih vlasnika koji ne razmišljaju o zameni sveg ljubimca za neki „jači“ kompjuter. Tu je i određen broj ozbiljnih korisnika koji su potrošili možda mesec i mesec za sami napisu neku potrebnu aplikaciju — za njih bi nabavka novog računara značila čitav posao početi iznova. „Računari“ će u četiri nastavka, počevši sa ovim brojem, objaviti kompletna uputstva za samogradnju diskretnog interfejsa sa paralelnim interfejsom za štampač, koji je kompatibilan sa mikrodrajvom, kao i opis i hex-dump operativnog sistema.

Svaki vlasnik „spektruma“ je bezbroj puta osetio na sopstvenoj koži da kasetofon kao medij za pohranu programa nije idealno rešenje — čak je i učitavanje igara sa kasete dosadan i dugotrajan posao. Pojavom „mikrodrajva“ i „interfejsa 1“ „spektrum“ je dobio brzu standardnu memorijsku jedinicu, pa se činilo da su svi problemi otklonjeni. Međutim, razočaranje je sledilo brzo, jer je mikrodrajv po brzini ipak sporiji od diskete (ko ne veruje, neka isproba naredbu CAT), a kasete za njega se teško nabavljaju i relativno su skupe. Uz to, snimanje nije sasvim pouzdano, pa je, za svaki slučaj, programe poželjno arhivirati i na kasetofonu.

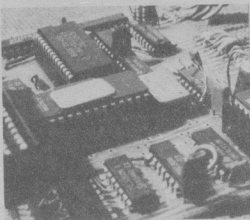
Sa mikrodrajvom se pojavio operacioni sistem za računsa datotekama na „spektru“ koji je postao svojevremena standard i koje poštuju sve softverske kuće, pa se na tržištu pojavio čitav niz programa koji rade sa mikrodrajvom.

Sa inostranstvu se već duže vremena nudi čitav niz diskretnih jedinica za „spektrum“, ali gotovo ni jedna ne podržava operativni sistem mikrodrajva. Nabavkom takve „nestandardne“ disketne jedinice kupac može da stvori sebi samo probleme, jer nema komercijalnih programa koji bi je koristili. Za igranje to, dođuše, nije toliko ni važno, jer postoje naredbe za snimanje i učitavanje programa, ali ako je potrebno koristiti neki već postojeći sistemski ili uslužni program (gens, tsavord, masterfaj, C...) onda situacija postaje užasno komplikovana.

Jedino rešenje koje bi pomoglo svim „spektrumovcima“ je disk jedinica koja bi podržavala operativni sistem mikrodrajva, uz sve prednosti koje nudi disketa. Takav sklop može pomoći i „spektru“ da još neko vreme ostane na listi najpopularnijih kućnih računara.

Na štampajnom pločici interfejsa, se uz međusklup za upravljanje diskretnom jedinicom, nalaze još i interfejs za paralelni štampač (centronics standard) i džojstik (naravno kempston), te monitorski izlaz. Ukratko, sve što kako „ozbiljan“ tako i „neozbiljan“ vlasnik „spektruma“ može poželjeti. Iako obezbeđuje veoma složene funkcije, međusklup je jednostavan, kompakatan i sadrži minimalan broj integriranih čipova.

Osnovni deo disk kontrolera čini čip FDC proizvodnje Western Digital — van



Neki novi „spektrum“: Međusklup sa disk interfejsom i interfejsom za paralelni štampač obezbeđuje sve što je neophodno za neposredno korišćenje računara

svake sumnje najpoznatijeg proizvođača za okviru vrstu integriranih kola. Radi se o sklopu visokog stepena integracije koji obezbeđuje kontrolne signale za rad sa disk jedinicama 5,25 i 3,50 inča i koji sa stanovišta sistemskog programera, do krajnosti pojednostavljuje upravljanje diskom: postavlja glavu za čitanje i pisanje na zadanu stazu diskete, pronalazi sektor na stazi, čita ili upisuje kompletnu stazu, što se koristi prilikom formatiranja. Njegov osnovni zadatak je da niz podataka primljenih paralelno iz procesora pretvara u povorku serijskih impulsa i šalje je na disk.

Zahvaljujući savršenstvu konstrukcije disk kontrolera kao i nekim programskim rešenjima, komunikacija između procesora i FDC 1770 odvija se veoma brzo — za učitavanje „ekranskog editora“ ili „beta bejzika“ — dakle programa od kojih svaki ima oko 20 K — dovoljne su samo četiri sekunde. Zbog nespretne i glomazne sintakse sinklerovog bejzika — koja je, zbog stopostotne kompatibilnosti sa komercijalnim programima, ovde do kraja poštovana — korisniku je potrebno više vremena da na tastaturi otkuca poziv programa, na primer LOAD „m“:1:„editor“, nego operativnom sistemu da zavrti disketu, nade program u katalogu i, potom, na disku i unese ga u memoriju računara.

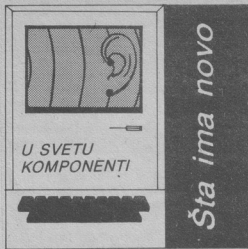
Operativni sistem, koji zbog svoje neverovatne brzine zaslužuje da ponesu ime „turbo dos“, u značajnoj se meri oslanja na operativni sistem „interfejsa 1“ (koji nije i

ne može biti fizički priključen u isto vreme sa „turbodrajvom“) i potpuno je transparentan — zahvaljujući posebnom hardverskom sklopu i romu na pločici interfejsa, koji kod rada sa diskom automatski preuzima kontrolu, korisnik ne mora da vodi računa o učitavanju nikakvih posebnih programa niti za to mora da žrtvuje dragoceni memorijski prostor.

U osnovnoj verziji operativni sistem podržava rad sa dve disketne jedinice od po četrdeset staza u tzv. dvostrukoj gustini, što znači da se na jednu stranu može smestiti 200 K podataka. Moguć je, međutim, i rad sa disketnim jedinicama sa 80 staza, u jednostrukoj ili dvostrukoj gustini.

Disk jedinica je neophodna ali ne i jedini periferijski uređaj za naprednije korišćenje svakog računara pa i „spektruma“. Pored disk interfejsa, na međusklup je ugrađen i interfejs za paralelni štampač u potpunom Centronics standardu — to znači da se, uz potreban protokol, na printer šalju svih osam bitova. Za naprednije korišćenje je, svakako, potreban i monitorski izlaz, koji je takođe predviđen, a za trenutke odmora i, naročito, mlade članove porodice ulaz za džojstik. Ovaj ulaz je potpuno kompatibilan sa palicama za igru tipa „kempston“ na koje se oslanjaju najveći broj komercijalnih igara. Spektrumu, uz ovaj međusklup, sada nedostaje jedino priključak za serijsku komunikaciju, ali ništa na ovom svetu nije savršeno, pa ni jedan interfejs za samogradnju.

Iako bi se reklo da je vreme kompjuterskih samogradnja zauvek prošlo — danas postoje, zaista, i mnogo elegantniji i mnogo jeftiniji načini da se dođe i do kompjutera i do periferijske opreme — projekat koji objavljujemo ima čak i očigledno komercijalno opravdanje. Prema njegovim performansama, od komercijalnih uređaja može da mu konkurise jedino „opus diskaviera“. Radi se, svakako, o kvalitetnijem ali i gotovo dvostruko skupljem sistemu — oko 800 DM a naš kompletan interfejs sa disk jedinicom ne bi trebalo da bude skuplji od 400 DM — koji je ipak neprimeren (previše skup i previše dobar) računaru kakav je „spektrum“. „Turbodrajv“ ima još jednu možda odlučujuću prednost — oni koji ga napravite stiže čitavo znanje da ga prenesu na neke druge mašine — „galaksiju“ ili možda nešto treće što će raditi samo za sebe.



Šta ima novo

### „Pametni“ telefoni

Zapadnonemački Intermetall (deo koncerna TTT koji proizvodi poluprovodničke komponente) nudi SAA 60xx seriju CMOS mikrokontrolera namenjenih za ugradnju u „pametne“ telefonske uređaje. Ovi namenski mikroprocesori u ROM-u od oko 2K sadrže program koji obuhvata sve što je potrebno za jedan inteligentni telefon sa tasterima (tj. obavlja funkcije elektronske brave, pobuđuje LSD displej sa raznim korisnim informacijama, obrađuje hitne i specifične telefonske pozive, časovnik sa kalendarom i štopericom, izračunava tarife...). U suštini, ovi mikrokontroleri su donekle modifikovane verzije 8049 NMOS CPU, izradene CMOS tehnikom i potrošnjom reda 45 uA, a smešteni su u QUAD kućište.

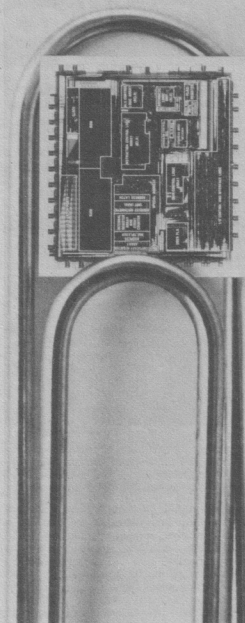
### Simens Intela

Obzirom da nemački Siemens u svom proizvodnom programu, između ostalog, ima i većinu Intelovih komponenti (kao tzv. Second Source), ovoj firmi nije bilo teško da, zahvaljujući ekspertizy stečenju u radu sa američkom firmom, čak i poboljša neke Intelove proizvode. Tipičan primer za ovo je mikrokontroler sa oznakom SAB 80515 koji je znatno proširena verzija Intelovog i8051 (koji inače ima 4K ROM-a i 216 bajta RAM-a, 4 osmoibitna I/O porta, ALU, serijski port, dva tajmera, oscilator na čipu sa tajming kolom, itd). Siemens je na sve ovo dodao još 4K ROM-a (ukupno 8K!), još RAM-a, dva dodatna osmoibitna I/O porta, nezavisan interapt kontroler, dodatni brojač/tajmer sa komparatorom, tzv. Watch-Dog tajmer, preskaler, osmkanalni A/D konverter sa za sebnim D/A konverterom za podešavanje interne reference i još ponešto, i sve to u plastičnom PLCC kućištu sa 68 iznoda.

Ukoliko vam se dopada, poslušite „spektrum“!

### „Tečni kristali“ u modi

Poznato je da pokazivače sa tečnim kristalima (LCDs) proizvode mnoge firme, ali ako se ograničimo na alfanumeričke (pa još u nekoliko redova), izbor je skoro isključivo japanski. Ako postavimo limit



samo za grafičke „table“ sa LCD, onda izbor ostaje na nekoliko japanskih firmi kao Epson, Sharp, Toshiba, Hitachi... Međutim, kontrolere za ove LCD displeje proizvode samo Sharp (za sopstvene potrebe) i Hitachi (za ceo svet).

### Za ljubitelje CMOS tehnologije

Pod parolom „CMOS nam znači svet!“ firma Intel je objavila da praktično sve svoje NMOS komponente sada proizvodi i u CHMOS tehnologiji (ono „H“ znači HIGH PERFORMANCE) koja, pored niske potrošnje (niže i od tradicionalnog CMOS postupka), ima brzinu svojstvenu HMOS (High Speed MOS). Geometrija je reda 1,5 μm, što omogućava gustine pakovanja reda 500 000 tranzistora na čipu. Intel sada nudi u CHMOS tehnologiji i mikroprocesore (npr. 8-bitni 80C31 ili 16-bitni 80C86) i periferije (82C55), dinamičke memorije (51C256), EPROMe (27C256), inteligentne RAM-ove (51C86), mikrokontrolere (80C51BH), itd.

### Novi set olakšava posao konstruktorima

Ako planirate da proširite svoj mikroprocesorski sistem (ili personalni računar) sa kakvim MSD (Mass Storage Device), umesto šema sa stotinak TTL IC, razmotrite novi set firme National Semiconductor koji se sastoji od tri kola DP846x (kontroler, Data Separator i Pulse Detector) i koji omogućava lako povezivanje praktično svakog CPU sa floppy ili vinčester diskom.

Proizvođači poznatiji po drugim tehnologijama, sve više zadiru u tržište kompjutera i elektronike; tako je firma RICOH Co., poznata po foto-aparatima i fotokopirnim mašinama, počela da nudi RD27C256 UV CMOS eprom sa brzinom pristupa od 150 ns. Ovaj eprom, napravljen linijama od 1,5 mikrometara, u potpunosti se kompatibilan sa Intelovim originalnim NMOS 27256 epromom.

### Budućnost dinamičkih memorija

Firma Toshiba je razvila litografsku tehnologiju za elektronskim mlazom koja omogućava izradu maski za integrisana kola sa finoćom (debljinom) linije od 0,25 mikrometara, što direktno obezbeđuje laku izradu dinamičkih memorija kapaciteta 64 megabita. Ista firma je već započela izradu maski za 4 Mbit i 16 Mbit dinamičke RAM-ove, i nada se proizvodnji 16 Mbitnih RAM-ova pre 1988. godine.

### Prvi „čtvrta-mega“ statički RAM-ovi

Prva statička CMOS RAM kapaciteta 256 Kbita firme Hitachi ima oznaku HM 62256, maksimalno vreme pristupa od samo 85 ns (tj. je samo 45 ns) i potrošnju od 40 mW pri brzini ciklusa od 1 MHz. Napravljena linijama sa geometrijom od 1,3 mikrometara, ova memorija koristi čip površine 47 mm<sup>2</sup> i nudi se u više verzija.

### Analognu postaje digitalno

Već izvesno vreme postoje Digitalni Procesori Signala (DSP's), specijalizovani mikroprocesori 16/32 bita za obradu analognih signala digitalnim metodama, koji nalaze primenu u komunikacijama, sistemima za prepoznavanje govora, pri sintezi glasa, u audio i Hi-Fi tehnici, za brzu Fourier-transformaciju, itd. Takva su integrisana kola sa oznakama: TMS32020 firme Texas Instruments, MB8764 firme Fujitsu, 7720 firme NEC, Am29500 firme Advanced Micro devices, HD61810 firme Hitachi, stara Intel-ova familija i 2920/21 itd. No, koliko i u ovoj oblasti „stvari idu napred“ neka pokažu podaci da je firma Motorola nedavno objavila novi DSP sa oznakom DSP56000 koji ima karakteristike kao 56-bit DSP sa preko 10 MIPS-a, dva 56-bit akumulatora, ALU sa jednim ciklusom, nekoliko desetina registara, 62 tipa instrukcija, zasebni program kontroler, višestruke periferije na čipu, RAM-ROM itd.

Blazimir P. Miše, dipl. ing.



# Razbarušeni sprajtovi

## Usijani džojstik

Javlja nam se Zoran iz Novog Sada i grdi nas da nismo u pravu kada kažemo da za „amstrad“ ima tek nekoliko igara, i to potkrepljuje tvrdnjom da svaki program koji se pojavi za „spektrum“ ubrzo izađe i za „amstrad“. To je istina, Zorane, ali tu tvoju tvrdnju ne potkrepljuju i pirati kod nas, koji vrlo sporo reaguju na novosti iz Engleske.

Što se tiče „elite“, hakeri vidno napreduju i uglavnom se hrabro drže u svemiru. Opšte uzv, svi su nepošteni i pomalo se bave piratstvom, drogiraju se i piju vino, a uzgred i švercuju robove.

Javlja nam se Lale iz Beograda i kaže da je doživelo nešto vrlo čudno u „elitu“. Naime, on je lepo leteo okolo i napucao, a zatim odleteo u svemir. Čim je izleteo iz hiperspejze, sve je bilo crveno, a na ekranu je periodično pulsiralo „Coriolis in danger!“ Kada je sleteo na stanicu, i snabdeo se gorivom, pozeleo je da nešto kupi. Ali, čim je pritisnuo taster za listanje robe, na ekranu se pojavio natpis: „Our Sun is going Nova. Will you save us? Y/N“. On je odgovorio sa „Y“ i kada je pogledao u inventar, video je da mu je brod pun sa „Refugees“. Odleteo je odatle i sleteo na neki drugi sistem, ali kad je htio da to proda, na ekranu se ispisalo: „Thanks for saving us!“ i video je da mu je brod napunjen gorivom, i da u inventaru ima 100 g retkog kamenja. Pita nas, šta je to uradio?

Dragi Lale, ti si nesvesno postao heroj u svemiru! Kao prvo, sleteo si na stanicu čije je sunce pretiolo da se rasprсне u Novu. Čim si istovarilo izbeglice (refugees) na neki drugi sistem, oni su te častili punim rezervoarom i nešto dragocenosti. Ako si posle toga pogledao svoj status, sigurno je bilo „clean“.

Uzgred, trebalo je da se malo duže zadržiš na kritičnoj stanici, pa da vidiš kako je sunce uništava. Naravno, i tebe.

Mario iz Splita kaže da nema boljeg programa za „spektrum“ od „Tomahavka“ i da se oduševljava dok leti brzinom od 280 km/h na samo 50 cm od zemlje! Takođe kaže da mu je dosadno dok leti 80 milja do fronta u opciji „A“, ali da je strategija same igre besprekorna!

Bravo, Mario!

Piša nam i Steva iz Niša i žali se da mu se „cyberun“, novost od Ultimatea, uopšte ne sviđa, i da je očekivao nešto mnogo, mnogo bolje. Kaže da ja jedino ostavlja bez reči rutina za učitanje slike (naslovne), koja učita skrin za samo dve i po sekunde!

E pa, Stevo, da smo mi pisali scenarijo za Cyberun, sigurno bi ti bio vrlo interesantan! Uzgred, pogledaj naš novi scenarijo za „Hakersku pričuu“!



Pomagajte hakeri

## Professional boulderdash

Kao i njegova dva prethodnika, i profesionalni Boulderdash je ubrzo po izlasku u javnost postao svetski hit. Kao što nam i ime kazuje, ova igra namenjena je profesionalcima, tj. onima koji su uspešno savladali prethodne dve. Pravila igre ostaju ista, kao i to da pritisnom na dugme za pucanje i pomeranjem ručice u jednom od četiri pravca čistite sebi prolaz za jedno naredno polje. To vam može pomoći oko uzimanja dijamanata, oslobađanja kvadrata ili leptira, ali i omogućiti kamenu iznad vas da vam padne na glavu. Ukoliko želite da u ovoj igri imate besmrtnost, posle učitanja programa otkucajte sledeće: POKE 16494,234; POKE 16495,234, pritisnite RETURN, a zatim startujte program.

slava označava vreme za koje morate da sakupite određeni broj dijamanata, izraženo je u sekundama. Sledeći broj je broj dijamanata koje treba sakupiti, a treći broj predstavlja broj poena koji dobijate za svaki dijamant. Evo i opisa svakog nivoa:  
**A1 150/80/15** Ovaj nivo spada u najlakše, mada je i njega ponekad teško preći. Tu treba veštini i brzim pokretima izmicitati kamenju i pri tom skupljati dijamente. Pretpostavlja se da ste ovaj deo gradiva već savladali igrajući prethodna dva Boulderdash-a.

**B1 150/50/15** U ovom nivou suručete se sa kvadratima koji se prelivaju bojama, dajući izgled kao da su sastavljeni od više manjih kvadratica. U većini slučajeva ti kvadrati su opasni po život. Njih morate brzim pokretima osloboditi na već opisan način i dovesti ih do dijamanata koji su okruženi zidom. Dijamente ćete osloboditi tako što ćete kamenom pogoditi kvadrate kad se budu nalazili u blizini zida, što će izazvati „eksploziju“. To isto ponovite i na drugoj strani.

**C1 200/40/10** Ovaj nivo traži dosta opreznosti. Treba sakupiti 40 dijamanata do kojih je vrlo teško doći. Ukoliko jedan kamen padne na zid koji „flešuje“ (treperi) i ako ispod njega ima prazno polje, kamen se pretvara u dijamant. A može i obrnuto. Zato prvo „očistite“ polja ispod zidica, pa tek onda puštajte kamenje.

**D1 200/50/15** U ovom nivou pojavljuju se i leptiri koji su zarobljeni u sredini ekrana. Morate ih dovesti do zelene mase koja se širi, i oni će se, u kontaktu sa njom, pretvoriti u dijamante.

## Pokice za „amstrad“

Manic miner	POKE &6FA9.0
Chuckie egg	&9B5B.0
Gilligan's gold	&606F.0 i &6A90.0
Mutant Monty	&9E41.0
Sir Lancelot	&8203.128
Roland in time	&1905.167
Pyjamarama	&3EFD.0
Astro attack	&88A6.0
Moon buggy	&8771.0
Super pipeline 2	&66C.0
Galactic plague ESC, pa 750 REM	
Roland shoy!	&7363.0 (da se ne kreće zmi!; &5FA0.0)
Split	&9030 WHILE 1: POKE &9CBF.3
Knight lore	&2BFF n (n — broj predmeta koje treba ubaciti u kotao)
Ghouls	Na adrese &17F2 do &17F6: &F1, &AF, &C3, &4C, &10
Laserwarp	POKE &6B78.0
Neranjivost:	&6B11-&6B13.0
Jack & the beanstalk	&2948.0
Sorcery	Kad pogineš u sledeći nivo: &2953.0 Neranjivost: &107B.0 i &1505.0 i &1ADB.0 Ne upadaš u vodu: &FDD.24
Android one Neranjivost:	&A300,201

Nivoi se obeležavaju abecedom od A do P, s tim što posle svaka četiri predena nivoa imate bonus nivo, u kojem se borite za nagradni život. Svaki nivo ima pet stepena težine u kojima je rešavanje zadatka isto, ali su različiti raspored predmeta, vreme i broj potrebnih dijamanata.

Pre početka igre pomeranjem džojstika nalevo ili desno možete da birate od kog nivoa ćete početi igru: A, E, I, ili M. Pomeranjem palice nagore ili nadole regulišete težinu igre od 1 do 5. Funkcijskim tasterima možete odrediti da li će igrati jedan igrač ili dva. Na svakih 50 sakupljenih poena dobijate nagradni život, što se prikazuje tankim isprekidanim linijama u praznim delovima ekrana.

Pre početka opisa svakog nivoa pored slova nalaze se i brojevi. Prvi broj pored

**BONUS** U ovom bonus nivou cilj vam je da sakupite 30 dijamanata u vremenu od 20 sekundi, i to tako što ćete dijamente da „napravite“ puštanjem kamenja na zelenu masu. Vreme kritično.

**E1 150/20/25** Vrlo lak nivo u kojem morate sakupiti samo 20 dijamanata. To možete postići opreznim kretanjem, ne izlazući se riziku da uzimate one dijamante koji se nalaze u neposrednoj blizini kvadrata.

**F1 150/50/10** Nivo sličan prethodnom, s tim što ima više dijamanata, ali i više kvadrata koji vam kvare posao.

**G1 150/25/10** U ovom nivou morate uz pomoć kvadrata razbiti zelenu masu svez do oslobodite prolaz do dijamanata. Izlaz je u donjem desnom delu ekrana.

Alimpic Goran

**H1 150/15/10** U ovom nivou imate zidove koji „flešuju“ poredane jedan ispod drugog. Oni počinju da trepere pri prvom padu kamena na jedan od tih zidova. Kamenja ima dosta, jedini problem je vreme.

**BONUS** Dijamanata ima mnogo, a samo četiri kvadrata vas ometaju. Ovdje možete isprobati svoju brzinu.

**I1 150/90/10** Ovaj nivo predstavlja neku vrstu jednostavnijeg lavirinta, u kojem vas ometa ispreprečeno kamenje od kojeg se morate čuvati da vam ne bi palo na glavu ili zakrčilo put. Izlaz je na kraju lavirinta.

**J1 150/10/25** U ovom nivou imate deset zarobljenih kvadrata ispod kojih se nalaze dijamanati. Oslobodite ih i pokupite dijamente. Čuvajte se kvadrata — idu uvek na desnu stranu.

**K1 150/25/10** Stigli ste do jednog od najtežih nivou, u kojem ćete morati da uložite dosta truda da biste ga prešli. Kao prvo, treba osloboditi zelenu masu iz ograđenog prostora uz pomoć kvadrata, a zatim tu masu zagraditi kamenjem da bi se pretvorila u dijamente.

**L1 150/30/15** Krećete se vrlo oprezno kroz neku vrstu lavirinta u kome imate i kvadrate i leptire, a i po koji dijamant. Kada u leptire leptira, dobićete još dijamanata, čime je prelaz na sledeći nivo obezbeđen.

**BONUS** Mnogo kvadrata, koji su tako raspoređeni da je prolaz između njih vrlo riskantan. Krećete se oprezno i brzo.

**M1 150/95/10** U ovom nivou imate zarobljene leptire i sa leve i sa desne strane ekrana. Prvo ćete osloboditi zelenu masu da bi mogla da se širi, a zatim ćete omogućiti leptirima da dođu u kontakt sa njom. Leptiri će se pretvoriti u dijamente, od kojih vam neki vrlo lako mogu pasti na glavu.

**N1 150/85/10** U ovom nivou ima svega po malo, i leptira i kvadrata i zelene mase. Nivo možete rešiti na dva načina. Jedan je da leptire dovedete do zelene mase, ukoliko je do tada kvadrati nisu već rasturili, a drugi je i da ubijate leptire tako što ćete bacati kamenje na njih. Drugi način je lakši i sigurniji.

**O1 150/95/05** Ovaj nivo mnogo je lakši od prethodnog. Cilj vam je da napravite prazan prostor ispod zida koji se nalazi na sredini ekrana i da pustite zelenu masu da se malo više proširi. Onda na taj zid pustite kamene i on će početi da treperi. Time se automatski zelena masa pretvara u dijamente.

**P1 150/95/10** Ovaj nivo je sličan prethodnom. Razlika je u tome što već ima dijamanata, ali i kvadrata koji su smešteni ispod zida tako da onemogućavaju pretvaranje kamena u dijamente. Dijamente morate skupljati oprezno, i pri tom paziti da vam ne padnu na zid koji će tada početi da „flešuje“.

**BONUS** Treba pustiti kamenje da padne na zid koji treperi — tako će nastati gomila dijamanata koje treba da pokupite u roku od 14 sekundi.

Posle ovog nivoa vraćate se na početak, tj. na nivo A2, s tim što su raspoređeni drugačiji, a zadaci nešto malo teži.

## Boris Kojađinović

## 66/razbarušeni sprajtovi

## Hakerska priča

Sinopsis za vašu novu igru

## Četvrt kile sa sirom

Scenario za igru koji vam ovoga puta predlažemo može već na početku da destimulise svakog igrača: treba da izdržite jedan radni dan u ulozi pomoćnog radnika ili kurira u jednom računskom centru. Igra je tako koncipovana da nikada niste sigurni da vas računar neće vratiti u jednom već pređeni nivo. To doprinosi borbenosti. Ujedno ćete imati priliku da vidite ispravljča vašeg računara zagrejan do crvenog usijanja.

Igra bi bila izrađena u 3D tehnici i imala bi sopstvenu rutinu za učitavanje, koja omogućuje potpunu nesigurnost tokom usimavanja sa trake.

Elem, kada se program najzad učita, moraćete da unesete svoje ime i prezime (tokom igre računar od njih pravi zanimljive jezičke kombinacije), a zatim i stepen svoje fizičke kondicije. Ovo je potrebno zbog toga što je posao kurira vrlo naporan i svaka pogreška u proceni snage na početku igre bi dovela do preranog ispriljavanja vašeg junaka na ekranu. Ali, ako na početku programa na pitanje o fizičkoj kondiciji odgovorite suviše ambiciozno (SUPER-MEN, TARZAN, KONAN, BLEK), može se desiti da računar trenutno krahira i ostavi vas na cedulji!

Na prvom ekranu treba da uđete u ERC. U tome vas sprečavaju dva portira u plavom, koji se trude da vam oduzmu svu dokumenta i oteraju vas nepodno. Ako vam uspe da ih prođete, što je vrlo teško, na desnoj strani ćete naći trajnu propusnicu, koja će vam kasnije biti neophodna.

Na drugom ekranu se nalazite u sali sa računarom, u koji sa leve strane, u jedan otvor, treba da ubacite gomilu flaša pivo i sokova. Na desnoj strani te sokove i pivo vade programeri i inženjeri i piju ih. Vi morate prvo snabediti otvor dovoljnom količinom tečnosti, a zatim trčati na drugu stranu i skupljati prazne flaše i konzerve. Ukoliko vam promakne više od pet flaša, inženjeri i analitičari počinju da vas gađaju diskovima i magnetskim trakama. Ukoliko vas pogodi jedan bisk, ili se upetljate u magnetsku traku, gubite život. Ako uspete da ih izbegnete, prelazite u sledeći nivo.

Treći ekran je prilično miran i tih. Vaš je zadatak da samo što pažljivo prođete između gomile terminala, na kojima spavaju sistemski inženjeri. Svaki, pa i najmanji pogrešan korak vas može skupo stajati: oni se bude i počinju da besomučno udaraju po tastaturama, što vam drastično umanjuje životnu energiju. Jedini način da ih opet uspavate je da nađete negde u prostorjiji makaze (vrlo ih je teško naći) i isečete kablove za vezu. Utisak autora scenarija je da je to nemoguće, ali i to doprinosi živahanosti igrača, da i ne govrimo o kontaktima na džojstiku.

Četvrti nivo je za razvijanje memorije igrača: u njemu je osnovni cilj igrača da



zapiše ili zapamti enormne količine bureka i jogurta koje mu naručuju operatori. Uz put, oni izbacuju oblačice sa heksadecimalnim listinzima svojih misli. Te listinge je najbolje zapisati na papir i potom ih na miru prevesti u decimalni kod pomoću tablice priložene uz program.

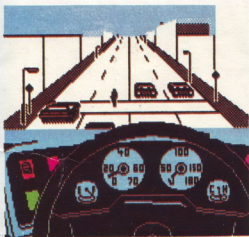
U petom nivou ste van zgrade gde treba da sprečite nekevu čudne spodobе da odnesu bačene listinge vašeg računara. Pri tome treba dobro paziti da se ne ometaju momci iz „Papir-servisa“, jer su oni jedni od glavnih finansijera vašeg ERC-a. Ukoliko vam neko drugi ukrade listinge, možete biti optuženi za prodaju pametne konkurenciji, i teško oglobljeni.

Šesti nivo je ujedno i najteži: dobili ste zadatak da operete sve kapice tastera na svim tastaturama u centru. Oprati ih i nije tako teško, ali vratiti prave kapice na odgovarajuće tastere je skoro nemoguće, jer vaš ERC-onja koristi kako bugarske, tako i avganistanske tastature, čija je pismena vrlo teško vratiti na odgovarajuće mesto. Uzgred, na terminalima se vežbaju i studenti iz prijateljskih nevstranih zemalja, tako da svako piše na svome pismu. Interesantno, zar ne?!

Sedmi nivo je ujedno i poslednji. U njemu morate da iskoristite izlistane misli iz četvrtog nivou, da ih prevedete u ASCII kod, uvećate za 56 i unesete u priložen heksadecimalni kalkulator. Ukoliko on da pravilne otkucaje srca prošili ste!!!! iz okolnih soba izlaze srećni analitičari, operatori, sistem-analitičari, inženjeri, tetkice, terminatori, projektanti i uz pesmu vam požele srećan 29. februar, dan svih PRAVIH PROGRAMERA. Zatim vas proglašavaju za „NOSIOCA PROJEKTA“ i igra se, uz trijumfalne akorde trokanalnog procesora (ZX, žao mi je), završava.

Na žalost, postoji i osmi nivo, koji dode kao glavica luka posle doboš-torte: morate se probiti kroz masu sveta do malog, zelenog autobusa sa belim krovom, koji će vas odvesti kući. U protivnom, doći će do snažnog varničenja na MREQ i BUSAC nožicama vašeg procesora i vaš će računar lepo otpevati svoju labudovu pesmicu.

Darko Stanojević



## TURBO ESPRIT

LOTUS Esprit je automobil Džemsa Bonda, a u ovom programu ste u prilici da sednete u njega. Program je simulacija vožnje po gradu, a sve u svrhu hvatanja prepotodavaca droge. Na početku birate jedan od četiri moguća grada, a onda jurnjava može da počne. Program najviše posedača na nekakav trenera u auto-skoli, dok su vozači, koje susrećete u programu, vrlo neuvrždani: pojavljuju se iz suprotnog pravca baš kada pretičete, ne daju vam da lepo skrećete u raskrsnicama, voze ispred vas kao puževi baš kada vam se najviše žuri, itd. Još da postoji mogućnost izlaska iz automobila i govora...

Istina, vaš LOTUS ima mogućnost otvaranja vatre, tako da vam jedino može naškoditi vaša ludu vožnja. Grad po kome se vozi je vrlo velik — tu i tamo ima po neka benzinska pumpa, na sve strane se muvaju pešaci, na nekim mestima se popravljaju kolovozi (zar i tamo?), menja se ulična signalizacija, tako da vam predeo ne dosadi brzo.

Sam auto je pomalo lenj a preosetljiv na neke komande. Na nekim mestima se tako zaglavi da vas vadi samo izlazak iz igre.

Sve u svemu, program TURBO Esprit vredi nabaviti, ako ne zbog Džemsa Bonda, a ono zbog osećaja superiornosti dok vozite sa 150 km/h gradskim ulicama...

I, na kraju, kao šlag na tortu dode činjenica da Englezi, naime, voze LEVOM stranom, a mi ne, pa stoga, očekujte neke male poteškoće.



## N.O.M.A.D.

Ocean

N.O.M.A.D. je uzbuđljiva igra koja ima vrlo lepu i precizno urađenu grafiku. Zvuka nema baš mnogo, ako ne računamo uvodnu muziku. Za početak, najbolje je odabrati kurzore, jer su tipke zaista nesrećno raspoređene.

Kada startujete igru, nalazite se u tunelu koji je prepun raznih opasnosti u vidu topova skrivenih u zidu, čudovišta koja se odjednom pojavljuju i pretvaraju u u prah, krugova koji pucaju na sve strane i crva koji izlaze iz kvadrata. Morate biti oprezni, jer vam se može desiti vrlo neprijatna stvar dok prelazite iz sobe u sobu — odjednom vas više nigde nema. Zato je najbolje prvo pobiti protivnike u sobi u kojoj se trenutno nalazite, a zatim pogledati na mapi šta vas očekuje u sledećem nivou.

S vremena na vreme naići ćete na raskrsnice. Možete da izaberete bilo koji put, važno je samo da se ne vratite nazad. Povremeno ćete osetiti da vas neka nevidljiva sila vuče nagore i nadole. Treba biti zaista spretni, pa odlatite izvući živu olovu. Najopasnije su nezgodna čudovišta koja se odjednom pojavljuju; nikad ne znate gde ćete ih sresti. Njih je najbolje sačekati na početku sobe i tako eliminisati svaki faktor iznenađenja. Što se crva tiče, oni se pojavljuju samo u slučaju kada ste suviše spori u sobi sa plavim kvadratom. Takođe morate pomerati poluge kada na njih naiđete, jer ako to ne uradite, vrata za dalji prolaz biće vam zatvorena.

Poslednje dve sobe predstavljaju najveće iskušenje: na vas se obrušava kanonada topova dok vas nešto vuče na gore. Na poslednjem nivou pokušajte da ubijete čoveka koji se inače pojavljuje kad poginete. Bitno je da to uradite pre nego što čudovište ubije vas. Ako slučajno u tome uspete, na ekranu će se pojaviti slova „NOMAD KILLS.“ Da biste lakše završili ovu igru, POKE za besmrtnost je 40703,167



## TOMANAWK

Program „Tomahawk“ je simulacija letenja helikopterom, sa svim mogućim detaljima poopodnostima i pripetljama. Pisala ga je ista ruka koja je pisala i „Fighter pilot“ (simulacija leta lovcev F-15), što znači da je kvalitet programa na najvišem nivou. Uz program se dobija i slatko, malo, detaljno uputstvo na dvadesetak stranica, koje se mora pročitati pre polaganja; u protivnom, vrlo brzo ćete se naći tamo odakle ste krenuli — na majčici zemlji. Autor savetuje i proučavanje stručne avio-literature, jer — nikad se ne zna.

Sama simulacija leta je izvanredno uspeša. Prostor za let je ogroman, a na raspolaganju vam stoji nekoliko različitih zadataka koje treba da izvršite. Što se tiče uslova leta, možete izabrati oblačno ili vedro nebo, niske ili visoke oblake, dan ili noć, zvučne efekte, kao i vaš rejting.

Pređeli nad kojima letite su izvanredno 3D nacrtani. Vide se kuće, šume, planine, dalekovi, piste, tenkovi, protivavionska artiljerija i, u vazduhu, neprijateljski helikopteri. Sa malo (više) veštine, tvrdi autor, možete leteti između dveću ili dvodekalekova. Poslušajte njegov savet, ospećuju samo da svojoj vojsci nanesem neprocenjivu štetu, time što sam razbio dvadesetak helikoptera.

Helikopter je naručazan sa tri vrste pružaja: 300 mm top, vođene i nevođene rakete. Sam helikopter je vrlo pokretan i relativno nestabilan, tako da ćete ispočetka imati poprilično problema da ga zaustavite ili spustite. Ali, kada već savladate te početne teškoće, otvara vam se široko polje kompjuterizovanog ratovanja. Izvanredan je prizor gledati, dok vi letite iznad bojnog polja, kako se dole na zemlji tuču tenkovi.

U očekivanju neke nove, još bolje (zar se i to može) simulacije letenja, sedite u vaš YAH 64 „Tomahawk“; uzletite, sjurite se na neki tenk, ispalite u njega svih 38 nevođenih i 8 vođenih raketa i uzviknite: „BANZAI!!!!!!“

## Deset najboljih

Prema časopisu „Your Computer“

### Spektrum

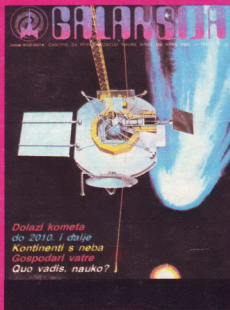
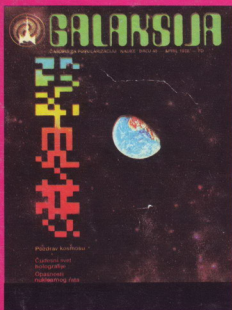
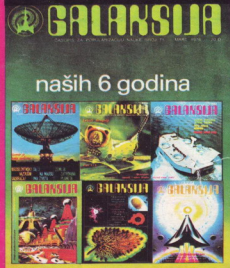
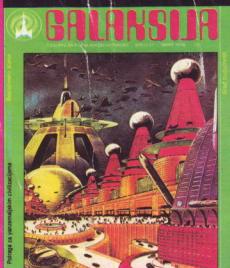
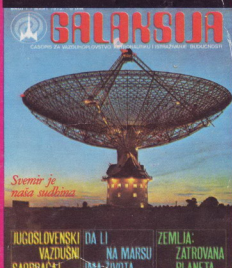
1. Way of the Tiger
2. Green Beret
3. Movie
4. FA Cup Football
5. Sky Fox
6. Incredible Shrinking Fireman
7. Bomb Jack
8. Turbo Esprit
9. Superbow!
10. Winter Games

### Komodor

1. Uridium
2. Hardball
3. Ye Ar Kung Fu
4. Superbow!
5. Kung Fu Master
6. Electra Glide
7. Zoids
8. Kane
9. Eldolon
10. FA Cup Football

### Amstrad

1. Rambo
2. Finders Keepers
3. Formula One Simulator
4. They Sold a Million
5. Way of the Tiger
6. Ye Ar Kung Fu
7. Sky Fox
8. Spindizzy
9. Comp. Hits 10 Vol 2
10. One Man and his Droid



VEĆ PETNAESTU GODINU VAŠ POUZDANI INFORMATOR O NAUCI I TEHNICI KOD NAS I U SVETU

# GALAKSIJA

NAUKA I TEHNIKA OD KAMENOG DOBA DO KOSMIČKE ERE

Za 14 godina izlaženja na prosečnom tiražu od 55.000 štampano je ukupno devet miliona primeraka „Galaksije“. Objavljeno je približno 12.000 članaka i otkrila 25.000 crno-belih i kolor ilustracija — od čega bi moglo da se načini oko 60 ilustriranih monografija o nauci i tehnici. „Galaksija“ je, dakle, vaša najveća, najpouzdanija i najlepša enciklopedija nauke i tehnike.

PRETPLATA JE NAJBOLJI, NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJU NAČIN NABAVKE „GALAKSIJE“. ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJU PRETPLATU I ISTOVREMENO SE ZAŠTITITE OD DALJIH POSKUPLJENJA

PREDNOSTI PRETPLATE

- manja cena (1.500 umesto 1.800 dinara)
- garnatovana cena
- sigurna nabavka
- dostava na kuću

KADA SE PRETPLATITE, NEĆETE VIŠE MISLITI NA „GALAKSIJU“; ONA ĆE MISLITI NA VAS!

# GALAKSIJA

VAŠ VODIČ KROZ SVET NAUKE