

specijalno izdanje  
časopisa „Galaksija“  
broj 1087, cena 400 din.

izdaje BIGZ

izlazi jedanput mesečno

# računari 23

računari i pravo

**ni pirat nije crn.**

na olimpu računarstva

**raj za haker**

igra koju ćete voleti

**repton 3**

biblioteka  
programa

spektrum  
amstrad  
atari st  
komodor 64

programeri govore

**gari kildal:**

**strah od programiranja**





Razglednica  
iz Londona

## Dinastija Tramiel

Prošla godina je definitivno potvrdila da je došlo do stabilizacije na tržištu personalnih računara i da ova mlada industrija ipak nije bez budućnosti. Neće, možda biti džinovskih skokova, kao u prvim godinama, kada su entuzijasti, radeći u svojim garažama, za kratko vreme stvarali multimilionske kompanije i poput rok zvezda, postajali idoli mladih. Tek minula kriza je pokazala da više nije dovoljan samo entuzijazam, već da je potrebno i dosta poslovnog duha.

Minula godina u Britaniji nije bila najsrećnija za pionira mikroručunarstva, prof. sorski rastresenog, ali ipak genija i velikog inovatora sir Klajva Sinklera. Bio je prisiljen da za bagatelnu cenu proda svoju kompaniju, ne inovatoru i entuzijasti, ali mnogoboljem poslovnom čoveku Alanu Šugeru iz Amstrada. Amstrad sada dominira britanskim računarskom pozornicom, ali možemo biti sigurni da će se za Sinklera još čuti, i to uskoro, jer on ne želi da napusti industriju mikroručunara. (U poslednje vreme Sinkler mnogo putuje i posećuje sajmove, tako je nedavno, na nekom petodnevnom sajmu u Las Vegasu, prvog dana upitan zbog čega je došao u ovaj grad. Radoznanom novinaru je lakonski odgovorio: „To meet people“ — da se sretna sa ljudima. Izgleda da mu je to i uspeo, jer se od drugog dana pa do kraja sajma nalazio u društvu privlačne plavuše, koja, prema tvrđenju ovog novinara, sigurno smatra da su „chips“ samo prženi komprimirani). Sinkler će početkom ove godine lansirati bar jedan računar. Smatra se da će to biti prenosni, jer planove za takav računar Šuger nije hteo da otkupi od Sinklera. Drugo je pitanje da li će se takav računar i dobro prodati.

### Na zdravijim nogama

I druga dva veća britanska proizvođača mikroručunara stoje na mnogo zdravijim nogama. Ejprokot (Apricot) je raspodao zalihe svojih jeftinijih računara i sada se koncentriše na složenije, višenamenske personalne računare gde konkurencija nije toliko velika. Ejkorn (Accorn) je baš najbolje prošao sa svojim novolanisanim računarima, jer su preskupi, ali se prodaju uz



Porodični trijumf: Džek Tramiel sa sinovima



podršku BBC-a i Olivetija ipak stabilizovala. Britanske škole su ostale verne Ejkornovim računarima, a one su još uvek dosta veliki kupac. Ova firma polaze velike nade i u svoj revolucionarni RISC procesor, za koji postoji veliki interes. Tu i tamo ima i izvoznih uspeha, kao što je nedavni ugovor sa Poljskom za prodaju nekoliko hiljada „master“ računara, disk jedinica i štampača.

U predbožićne-novogodišnje dane još jedan britanski proizvođač sa malo čudnim imenom bio je dosta zapažen. Firma se zove Tutung, iza nje stoji korejski kapital, ali su njeni personalni računari dizajnirani i proizvede se u Britaniji. Tutung proizvodi i televizore, video rikordere, PC kompatibilne računare, kao i čitavu seriju kvalitetnih monitora.

Pre nekoliko brojeva smo pisali da je Tatungov računar „ajnstajn 256“ (Einstein 256) bio veoma zapažen na PCW sajmu u septembru prošle godine i to zbog pristupačne cene, kao i kompatibilnosti sa Amstradovim PCW računarima.

Sada je Tatung odlučio da drastično snizi cenu svom originalnom računaru „ajnstajn“ (bez brojeva) za čak 100 funti. Taj računar baziran na Z80 procesoru, kompatibilan sa CP/M-om uz 80 kartica i sa ugrađenim disk jedinicom od 3 inča prodaje se za samo 129 funti. Dakle, čitav sistem sa monohromatskim monitorom za ispod

200 funti! Trgovačka mreža Dixon daje i 20 besplatnih igara, pride, pa je ovaj „ajnstajn“ sada „best buy“ — najbolja kupovina u Britaniji.

Kada smo već kod „Dixona“, da napomenemo da ova trgovačka mreža od preko 300 prodavnica sada zauzima prvo mesto po prometu u prodaji personalnih računara u Britaniji. Možda neke radnje prodaju i pojedine modele računara i nešto jeftinije, ali „Dixon“ obezbeđuje bolji servis i obično uz računare daje i malo besplatnog softvera. Uskoro će ova trgovačka mreža početi da prodaje i programe za PC kompatibilne računare po znatno nižim cenama, u rasponu od 49 pa do 99 funti, jer se smatra da je dosadašnja visoka cena programa glavni razlog što se nije prodalo još više PC računara.

### Porodični bis

Dok je „preko velike bare“, u Americi, moćni IBM još uvek izgubio pozicije na tržištu PC računara, Komodor, Atari i Apple (u manjoj meri) su stali finansijski na zdravije noge. Prerano otpisani Komodor je, čak, počeo da pravi profit, dok je predsednik Atarija Džek Tramiel nedavno sa ponosom objavio da se njegova kompanija konačno rešila dugova.

Interesantniji je put Atarija prema konačnom ozdravljenju. Komunikacijski gigant Warner je sa Atarijom napravio 1983. godine губитке od 500 miliona dolara. Došlo je skoro do zatvaranja ove kompanije, dok na scenu nije stupio bivši glavni čovek Komodora, Poljak po poreku Džek Tramiel. On je obećao Warneru 240 miliona dolara za Atari sa rokom otplate od dve godine. Retko ko je verovao da će Tramiel uspeti. Tramiel je uložio 30 miliona svoj novca, kompletno reorganizovao rukovodeći kadar dovodeći svoje sinove Garija, Sama i Leonarda na vodeće položaje i objavio da će od sada Atari biti „family business“, jer se u Americi smatra da porodične firme pružaju bolje usluge.

Uz „malu pomoć porodice“ Džeku Tramielu je i uspeo. Pre nešto više od godinu



## Suger nikad ne spava

Sef Amstrad Alan Suger nikako da predahne — on i za 1987. godinu ima velike planove. Naime, Suger je sredinom decembra pozvao na ručak istaknute bankare i poslovne stručnjake iz londonskog Stijla da sa njima porazgovaraju o svojim planovima za 1987.

Prvo, Amstrad želi da igra veliku ulogu i na američkom tržištu PC kompatibilnih računara. Zato se vode pregovori sa više mreža velikih robnih kuća u Americi da one preuzmu prodaju Amstradovog PC-a. Robne kuće i radnje giganta K-Mart, a ima ih oko 4,000, trebalo bi prve da počnu sa prodajom ovog računara početkom 1987. Za američko tržište se planira i specijalna verzija PC-a sa poboljšanim grafičkim mogućnostima ugrađivanjem takozvanog EGA (enhanced graphics adapter) adaptera, jer, prema Sugeru, izbriljavo američko tržište zahteva PC koji dobro crta.

Na istom ručku, Alan Suger je takođe otkrio da će Amstrad početi sa proizvodnjom čitave serije štampača, po veoma niskim cenama, koje će izazvati pravu revoluciju na tržištu perifernih jedinica. Prvi iz te serije štampača bi trebalo da bude matični štampač sa 24 iglice sa NLQ (near letter quality) mogućnostima, pogodan naročito za brzo i kvalitetno štampanje teksta. Štampač će biti (ovaj tekst je pisan početkom januara) predstavljen javnosti u januaru ove godine. Prema rečima uvek optimistički raspoloženog bosa Amstrada, za samo godinu dana, do kraja 1987, Amstrad će postati drugi najveći proizvođač štampača na svetu.

Vaš dopisnik je želeo da dobije nešto opširnije informacije o planovima za proizvodnju štampača, ali smo iz predstavnosti za štampu obavešteni da, prema izričito naređenju Suger, do daljega postoji embargo na sve informacije o budućim planovima Amstrada.

dana lansirani su novi računari „za mase, a ne za klase“, uz odlične karakteristike i prihvatljive cene. Stari modeli su rasprodati za bagatel. O Atariju je ponovo pobedo da se govori i piše. Devetog decembra prošle godine Džek Tramiel je sa ponosom lično odneo iz Silicijske doline, glavnog štaba Atarija, poslednju ratu duga u iznosu od 36 miliona dolara „Warneru“ u Njujork. Džek je odbio da proslavi ovaj izuzetan događaj, već je otišao u jednu malu radnju u njujorškoj četvrti Bronx, gde je 1947. godine osnovao Komedor kao računicu za popravku pisaćih mašina. Rekao je da u tim trenucima želi da se vrati tome gde je i počeo svoju biznis karijeru; jer mu to pričinjava veće zadovoljstvo od bilo kakve svetkovine.

Džek Tramiel ima i velike planove za budućnost. Prvo, da njegovi računari, uz odgovarajući softver, budu prihvaćeni i kao poslovni računari. Zato je i formirana nova poslovna jedinica sa zadatkom da prodaje ST računare velikim kompanijama. Prvi rezultati su ohrabrujući. Zatim, pored fabrike u Tajvanu, koja sada radi punim kapacitetom, otvara se i nova u Americi. Atari, najzad, namerava da snizi cene svojim računarima u 1987. godini i da lansira nekoliko novih proizvoda. Jer, kako kaže Džek Tramiel, „biznis je rat“, a u nove bitke on ulazi uz podršku svoje čitave porodice.



## Processor teksta koji govori

Po nekim anketama, najpopularnija aplikacija na mikračunarima je obrada teksta. Mogućnost jednostavnog „prekucavanja“ različitih verzija istih tekstualnih dokumenata utira je put mikračunarima u mnoge kancelarije i radne sobe. Međutim, ljudskoj kreativnosti nema kraja. Da bi se ionako pojednostavljen način generiranja odštampanih dokumenata još više pojednostavilo, firma Finalni Softver (Finaly Software) iz Njuport Biča, Kalifornija, iznela je na tržište procesor teksta sa sintetiziranim zvukom. Paket pod nazivom „Pričalica“ (Talker) je procesor teksta i glasi čitač otkucanog materijala. Moguća je očitavanje reči po reči u toku kucanja ili, pak, kontinualno očitavanje gotovog teksta.

Pod parolom „Oživite vaš tekst“, „Finaly“ prodaje svoj „brbljivi“ procesor teksta u španskoj i engleskoj verziji za „amigu“ po popularnoj ceni od svega 69 dolara i 96 centi. Interesantno, korisno i jeftino.

## Digitalni zvuk na „amigi“

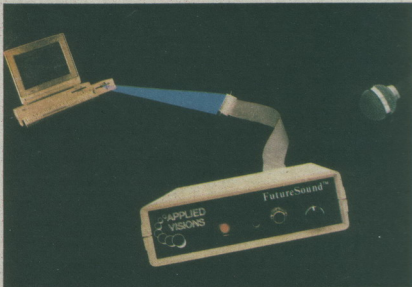
Relativno pojednostavljeno, digitalni zvuk je niz kratkotrajnih numerički (digitalno) odmerenih vrednosti zvuka koje pri slušanju ljudsko uvo gotovo da ne razlikuje od „tačne“ verzije originalnog zvuka. Tehnika za konverziju zvuka u niz brojeva je razvijena pre nekoliko decenija ali, osim u laboratorijskim i studijskim uslovima, ekonomski nije bila prihvaćena i nije se mogla popularno primenjavati.

Kratkotrajni snimak digitalnog zvuka sastoji se od ogromnog niza brojeva, tako da je za digitalno snimanje i obradu potrebna ogromna memorija. Cene memorijskih medijuma su svakim danom sve niže, tako da je digitalni zvuk sve bliži ne samo profesionalcima već i amaterima.

Uz pomoć posebne elektronike, popularni mikračunar „amiga“ se može koristiti kao četvorokanalni rikorder digitalnog zvuka. Sva četiri kanala se mogu reprodukovati simultano. Reprodukovane zvuke je moguće projektovati u softveru, snimiti upotrebom digitalnih uređaja za odmeravanje, „semplera“, ili, pak, presnimiti iz zvučne biblioteke kolekcionara zvukova.

Firma „Primenjene Vizije“, (Applied Visions), iz Medforda, država Masačusets, prodaje pod nazivom „Futuristički zvuk“ kompletan uređaj za digitalno snimanje zvuka, sa mikrofonom i softverom, za „amigu“ po ceni od 175 dolara. Birzina odmeravanja zvuka se može podešavati do 28.000 Hz. Na disketi sa softverom se nalazi biblioteka rutina za obradu zvuka napisana u izvornom C i bezijk kodu. Registrovanim korisnicima je obećana besplatna verzija softvera za „amigu“ sa novim operativnim sistemom V.1.2 i većom memorijom.

Uređaj „Futuristički zvuk“ je opremljen sa dva audio ulaza, (jedan za mikrofonski, a drugi za direktno snimanje), dva ulazna kontrolera jačine, osmootbitnim paralelnim interfejsom, izlazom na štampač i dodatnim filtrom za eliminaciju šumova.





Razglednica  
iz Njujorka

## Digitalni telefon na čipu

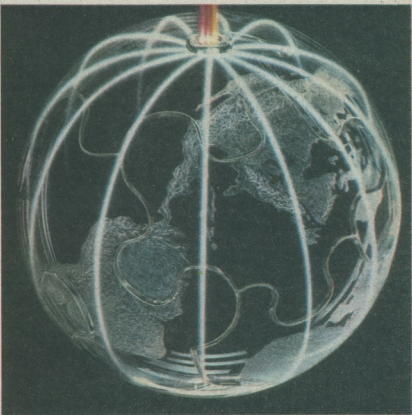
Verovali ili ne, ukupna dužina svih svet-skih telefonskih linija je nekoliko puta veća od rastojanja između zemlje i Sunca. Cenu jednog komunikacionog sistema takvih dimenzija je teško i zamisliti. Na žalost, kako je telefonska mreža pravljena sa namenom da se njome prenose analogni govorni signali, u mrežu je, zbog prirode prenosa takvih signala, ugrađen niz uređaja koji ograničavaju upotrebljivost telefonskih linija za prenos digitalnih podataka.

Da bi računari mogli da komuniciraju preko telefonskih analognih audio linija, koriste se posebni uređaji, modemi, za konverziju digitalnih impulsa u audio zvučnike, koji su po prirodi slični ljudskom govoru. Zbog pretvaranja (modulacije) digitalnih računarskih signala u analogne, maksimalan broj impulsa u sekundi koji se mogu poslati je na izvestan način ograničen učestalošću najvišeg tona koji se može čuti preko telefona.

U obrnutu situaciju, u kojoj se računari ne bi prilagođavali čoveku i karakteristikama govora, telefonske linije bi mogle da se oslobode uređaja za podršku analognog prenosa. Otklanjanjem analognih uređaja i konverzijom telefonskih linija u digitalne, mogući broj impulsa u sekundi kroz telefonsku liniju bi se povećao stotinak puta. To znači da bi iskorišćenije telefonske mreže bilo stotinak puta veće, a telefonski računari (verovatno) stotinak puta manji.

Problem u vezi sa digitalizacijom telefonske mreže je do nedavno bila cena digitalnog telefonskog uređaja. Međutim, sa padom cena računarske opreme glad za komuniciranjem između računara je počela da narasta vrtloglavom brzinom. Uzgred, oblast računarskih komunikacija je momentalno jedna od najaktuelnijih inženjerskih oblasti. Sve se više govori o integrisanoj digitalnoj telefonskoj mreži za prenos govora i podataka, poznatoj kao ISDN.

U vezi sa problemom preskupoj digitalnog telefona, prijatna vest dolazi iz „Intelsa“: Santa Klara, Kalifornija. U VLSI tehnologiji visokog stepena integrisanosti, u skladu sa predlogom internacionalnog ISDN standarda, sa mogućnošću programiranja i podešavanja na evropski A-zakon digitalizacije ili na američki M1-zakon digitalizacije, u Intelu je napravljen na čipu sa 18 nožica, digitalni telefonski Koder/filter uređaj. Cena čipa je svega 6 dolara, tako da se može očekivati da čitav telefonski uređaj košta svega desetak dolara. Čip je označen sa Intel 29C48.



## Školska TV nastava u vremenskom multipleksu

Probní program prenosa nepokretnih kolor slika sa informacijama o predavanjima na državnom univerzitetu Juita započeo je nedavno na veoma neobičajan način. Naime, vreme na regularnim, komercijalnim TV kanalima u Americi je od neprocenljive vrednosti za vlasnike TV stanica. Svaki minut se u različito vreme dana ispunjava različitim tipom programa namenjenim slojevima gledališta koji su slobodni u dato vreme. Tip programa je propraćen usklađenim tipom reklama od kojih TV stanice ostvaruju ogromne profite. U principu, filmovi, šou programi sportski prenos i obrazovni programi su praćeni reklamama podeljenim na gledalište. U takvoj situaciji, gde svaki TV minut znači svežanj dolara, univerziteti sa idejom o masovnom obrazovanju upotrebom medijuma masovnog informisanja, posebno upotrebom TV „maši-

ne“, dovijaju se na vrlo neobičajan način.

Većini vlasnika mikroročunara je poznat princip funkcionisanja video ekrana. U toku svake sekunde elektronski mlaz preteče preko ekrana između 50 i 60 puta, ostavljajući za sobom trag slike. Između slika elektronski mlaz se isključuje i vraća na početak slike. Vreme isključenog mlaza se koristi na univerzitetu države Juita za prenos nepokretnih slika preko popularnih lokalnih stanica. Studenti su u mogućnosti da prate svoj omiljeni program i prittakom na dugme konvertora povremeno provere stanje na umirenom ekranu školskog programa na istom kanalu.

Podaci o uređajima za podršku ovog neobičnog multipleksiranja video informacija se mogu dobiti od firme Colorado Video Inc., Boulder, Colo. 80306.

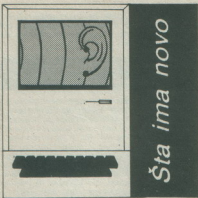
## Deset megabajta na baterije

Iz Wangove laboratorije je najavljen novi portabl mikroročunar, minijaturnih dimenzija sa ugrađenom fiksnom disk jedinicom kapaciteta 10M i sa displejom baziranim na tečnom kristalu. Wangov novi mikroročunar je, svakako, IBM-PC kompatibilan. Dolazi sa popularnim MS-DOS operacionim sistemom u verziji 3.2.

Kuriozitet je da ova šesnaestobitna mašina sa 512K RAMa, Hejz kompatibilnim modemom brzine 300/1200/2400 boda,

fleksi disk jedinicom od 3,5 inča kapaciteta 72K (alternativa je 5,25 inča jedinica), uz fiksnu disk jedinicu, radi na baterije. Ovo je ostvareno tako što je celokupna elektronika računara izvedena u CMOS tehnologiji, poznatoj po niskoj potrošnji električne energije.

U momentu kada se prenosi računari ne prodaju lako, cena moćnog Wangovog portabla je postavljena na neugodno visok nivo od 3.530 dolara.

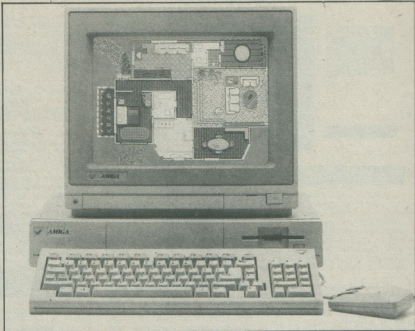


Šta ima novo

## Amiga na hirurškom stolu

Kao što je poznato, dobar deo visoko cenjenih osobina „amige“ ima svoje korene u tri specijalna čipa, koja su i osnova računara. Sada saznajemo da firma „Komodor-Amiga“ radi na usavršenim verzijama dva od ta tri čipa i to na Agnusu i Denise-I. Agnus čip će moći da adresira 2 megabajta video memorije umesto 512 K, koliko je mogao do sada. Takođe će i Agnus i Denise podržavati grafiku više rezolucije.

Prepravljani Agnus i Denise neće biti korišćeni u postojećim verzijama „amige“, nego su namenjeni novom budućem kompjuteru koji bi trebalo da predstavlja nastavak loze Amiga. U Komodoru, očigledno, shvataju da njihovo čudo od deteta neće većno ostati miado. (B.Đ.)



## Hardverčići

*Puno ste gledali Odiseju i voleli biste da pričate sa vašim kompjuterom. Može, ali samo u jednom pravcu. Kurzweilov Voloceterminal se sastoji iz PC/XTa naučenog da razume preko 1000 reči i fraza, hard diska i floppy drajva. Prava stvar!*

*Epromovci, za vas! Nexus EPROM razvojni sistem za Atari št sadrži sve što je potrebno za ozbiljan rad sa EPROMIMA na 8tu a košta samo 175 funti.*

*Eprikot je najavio da će se njegovi modeli Xen i Xen-i (koji su u manjini preostaloj posle nedavne čistke modela) uskoro pojaviti u novom obliku, sa bržim procesorima i hard diskovima i tako to. Bolje, brže, skuplje. Dalje od gomile koja spušta cene.*

*Već su najavljeni prvi mrežni sistemi za „amstrad PC“. Jedan od njih je Desklan koji je za nas zanimljiv zato što je jeftin. Košta samo 399 funti za mrežu od dva kompjutera.*

*NEC je povećao cene svojih printera za 100. Svi ostali su spustili cene svojih printera. Šta se događa?*

*Firma Codenoll je proizvela tri kartice za PCja koje podržavaju mrežni rad sa optičkim vlaknima. Nove stvari dolaze.*

## Tvrda pomoć za pisce

Ako imate PCW 8256 ili 8512 i puno pišete na njemu, sigurno bi vam bilo drago da imate neku jaču disk jedinicu. ASD Peripherals vam u tome pomaže. Oni su proizveli hard disk za upravo te računare. Drajv je snabdeven poboljšanom verzijom CP/M Plus operativnog sistema. Priključuje se na port za proširenja na zadnjoj strani kompjutera i ima svoje sopstveno napajanje energijom. Verzija od 10MB košta 499 funti, a verzija od 20 MB 599 funti. Naravno, toliko košta samo za nas. Englezi to plaćaju skuplje. (B. Đak.)

## Motorola je vredna

Motorola ne spava na lovorikama. U poverenju se saznaje da razvojni odeljenje te firme radi na dva nova procesora. Prvi je 68030 koji bi trebalo da predstavlja kombinaciju 68020 sa matematičkim koprocesorom i odeljkom za kontrolu memorije, dok se za novi 78000 kaže da je to novi RISC čip koji bi trebalo da bude shvaćen kao revolucionarni naslednik 68020. Samo tako, što više — što kvalitetnije. (B.Đ.)

## Zimska bunda za „amigu“

Ako imate „amigu“ i osećate da je nekako siromašna, da joj nešto nedostaje, možete da joj kupite PAL — specijalnu kutiju za proširenje. Kutija sadrži 1 megabajt RAM-a i pet DMA slotova. Tu je, takođe i baterijski sat/kalendar. Kutija može da primi hard diska, a sadrži i ventilator. Košta 1795 dolara. Ako želite PAL kutiju da kupite sa diskom, možete da birate između onog od 20 i onog od 45 megabajta. Cene su 3195 i 3995 dolara. Obratite se na Byte by Byte Corp., 3736 Bee Cave Rd., Sutte 3 Austin, Texas, USA. (B.Đ.)

## Pojačani „spektrum“

*Evo pravog malog hardverskog biser-a za „spektrum“. To je višenamenski interfejs „Disciple“ firme Rockfort. Disciple interfejs omogućava da se na „spektrum“ vežu dva drajva kapaciteta do 1,6 mb, printer i dva džojstika. Tako „spektrum“ može da učita program od 48K za samo 4 sekunde.*

*Ovo hardversko proširenje ne zahteva specijalne komande i radi pod „spektrumovim“ bejzicim. Značajan predesad predstavljaju i dvostruki Kepton i Sinkler kompatibilni džojstik portovi, kao i specijalno dugme koje omogućava instantno uočenje igre sa diska. Disciple se montira ispod „spektruma“ i košta 84 funte i 75 penja. (B.Đ.)*

## Lažni hologram

U Media laboratorijama u opšte poznatom MIT-u nedavno je demonstriran hologram jednog automobila. Možda smatrate da to i nije baš neko dostignuće, ali to nije bio običan hologram. Specijalna stvar u ovom slučaju je to što je „slika“ kola u potpunosti kompjuterski generisana. Taj „sintetički hologram“ (tako se zove zato što nije nastao od slike predmeta koji zaista postoji) stvoren je tako što je na parče filma nanoseno 130 različitih „pogleda“ na taj automobil, onako kako ga kompjuter vidi.

Istraživački tim se nada i daljim uspesima.

5/šta ima novo





load  
„dragi računari“

## Još prstenova

Odlučio sam da vam napišem ovo pismo podstaknut vašim tekstom „Lord of the Rings“ u „Računarima 21“. Za zadovoljstvom sam čitao vaš tekst, još idući ulicom, razmišljajući da me nešto klepi ili pregađa. Zaključio sam da ste dugo igrali ovu igru, pa vas ovom pismom molim za neke savete u vezi sa njom.

1) Da li se pojavio nastavak ove igre, budući da ona treba da izide u tri dela?

2) Da li ćete objaviti nastavak teksta „Lord of the Rings“, tj. uputstvo kako se igra drugi deo, onaj kada smo prešli reku Hoviel?

3) Proveo sam besane noći igrajući ovu igru, i snimio sam poslednju poziciju posele vijanja Strajdera po Muvodnim Barutinama, ali što je najgora, NIKAKO NE MOGU DA PREDEM MOST NA RECI HRONVELI UVEK ME STIGNU CRNI JAHAČI ŠTA DA RADIM? Da li treba klijknu na trgu u Brlju dati ono biljku ispod koje se nalazi vinkamen? Da li de zaspati, pa me Crni Jahači neće uspeti da me stignu? Inače, za mapu svaka čast. Igrajući, primetio sam da se samo dva pravca ne slažu i da ima još dve lokacije (jedna kod starca Vrbe i jedna u Brlju). U Brlju sam pokupio puno hrana, ali šta će mi celer? Da li treba Strajdera iskoristiti da zadrži Crne Jahače? Ovo su pitanja kojih trenutno mogu da se setim. Odgovorite.

Zoltan Čala  
Maksima Gorkog 61  
21000 Novi Sad

Drago nam je kad možemo da vam ukažemo na neku igru koja se po našem mišljenju izdvaja iz gomile prosečnih i loših, ali ćemo ubuduće o tome pisati sa manje žara, jer nam je stalo do zdravlja naših čitalaca. U pripram je i vrlo ozbiljan broj o igrama u saradnji sa „Čipom“, pa očekujemo i vašu pomoć.

Igre nabavljamo od pirata, kao i većina prosečnih Jugoslova. Tri programa koje sam dobro poznavao „Lord of the Rings“ opisao sam u članku. U znam šta se dešava na kraju drugog dela jer mi je taj program neispravan (kao je pirat veoma pozнат). Za one koji imaju ispravnu verziju verovatno nema dileme da li ima dva ili tri programa. To je ujedno i razlog što još nema nastavka ovog članka.

6/load „dragi računari“

Da biste zapuštali prvi deo igre morate da vratite Strajdera za vas vodi iz Brlja i to tako da on krene prvi, e vi da ga pratite. Pri tome ćete napraviti veliki krug i još jednom se vratiti do Brlja. Na tom putu ne smete da izgubite Strajdera inače mapa menja oblik. Kad drugi put krećete od Brlja, idete putem (takođe za Strajdera). Čim vas stignu Jahači skrenite na sever, idite do Brega, vetrova, tu se malo zadržite (nešto pojedite) i zatim se spustite na put. Uo malo sreće izgubite Strajdera i most. Potrebno je tačno određeno zadržavanje na Bregu vetrova za vas Jahači ne bi stigli.

Pred Jahačima mi nije uspelo ništa sem da pobegnem, upotreblim magiju ili ubijem jednog od njih. Nikakvo zadržavanje, navršavanje prstenova, pokušaj razgovora ili davanje biljke nije bilo rezultativno. Ako vama uspeva opišite nam to. Za sada toliko doh na promeni pirata, što ću učiniti prvom prilikom. (Voja, Gašić)

## Bratstvo i jedinstvo

U ovo vrijeme kada težimo za što većim jedinstvom, vi (i vama slični listovi) razbiate već i svaku pomisao na neki jedinstveni skup računarskih „radnika“? Kako? Najprije, u principu informisanja, ja čitam sve listove koji su u vezi sa računarima. Odmah da razgraničim ko je najgori. Odgovor je: Svi! Svi listovi su loši da lošiji ne mogu biti. Nema boljeg, nema goreg. Zato su svi loši? Zato što nisu jedinstveni. Ja nemam ništa protiv onoga što se naziva „konkurencija“. To je, zna se, predušlov za brži napredak. Ali, kako bi divno bilo da izdavačke kuće međusobno saraduju! Da zajednički obavljaju informacije o kretanju informatike u inostranstvu. Da se šalje delegacija zajedničkih novinara na razne sajmove i izložbe. Da se listovi međusobno dopunjuju. Ono što propusti jedan, da napiše drugi! Zar ne može da postoji zajednički test računara? Kad bi se radilo po dogovoru, bilo bi mnogo više sadržajnih članaka.

A sad oho drugo... „Spektrumovci“, „komodorovci“, „amstradovci“, „atarjevci“, „IBMovci“, „BBČjevci“! Išli svjet još nije videlo toliko borbe kao što je ova između ovih klasa! Ova je gore nego bilo koja klasna borba! Bilo sam svjedok tuča između posjednika raznih računara. A časopisi i novine tome mnogo doprinose. To je jedine teški primitivizam. To je na nivou kamernog doba (mislim, ove svade). Ja zaključujem da smo mi divljaci. Za nas nisu kompjuteri, ja ću odmah da priznam. Ja imam „amstrada“, ali uopšte ne smatram da je najbolji. Jednako radim na „komodoru“, „spektrumu“ kao i na „galaksiji“. Koji je bolji a koji gori nemoguće je utvrditi, jer da se zna i može ovdje to se bi kupovali onaj bolji, dok bi onaj gori propao.

Imam viziju da su svi računari povezani pomoću modema sa nekim centrom (i „spektrumi“, „komodor“, i drugi) i da međusobno izmjenjuju informacije, da nekoiko vodećih časopisa u širokom obimu izvještavaju o svemu mogućem. Vidim, „spektrumovci“ dolazi na igru kod „komodorovca“ i obratno.

Zar nije super? Za kraj, skidam kapu svim usamljenim i zanesenim hakerima koje ovo uopšte ne interesuje, jer su dovoljni sami sebi i svom kompjuteru. Oni su pravi vukovi, jer ne obračunaj pažnju na čemu rade.

P. K., Vukovar

(Ime nije važno, ne da se bojim i stidim, već je potpuno svejedno ko je napisao ovo, važno je da je napisano jednom za svagda)

Dragi P. K., mi bismo ipak voljeli da znamo tvoje pravo ime. Uglatvonom zato što, ako tvoja ideja zaštil i dođe do revolucije u računarskim odnosima u Jugoslaviji, pa i šire, nameravamo da svake godine na dan dobijanja tvog imena dodjelujemo plaketu sa tvojim imenom osobi koja je najviše doprinela računarskom bratstvu i jedinstvu. Kontaktilno smo ovih dana ostale računarske redakcije te da zajednički pretprijetimo na „Byte“ i „PCW“. Počelo je, počelo!

## Priča naša, igra vaša

Ja sam jedan od onih koji su učestvovali na vašem Velikom konkursu za najbolju UV programera. Iako nema nikog izgleda da ćete porovno da raspisete nešto slično, ja se zabavljam malim igricama koje pravim za sebe. U stvari, ja vjam se da vas pitam da li mi želite da iskoristim vaš scenario za „Americ-kod Nidzu“ kao podlogu za moju igru. Sve javno. Ako igrati upali i u Engleskoj se proda u milion primeraka, delimo pare. Ako ne uspe, dobar pokušaj. Šta kažete?

Jovan Mitrović,  
Zrenjanin

Proboj, Jovane, proboj. Te priče su ostavljene u amanet našim narodima i narodnostima da se on njima koriste i tako to. Ako se baš obogatit, nemoj zaboravit da se javiš, a mi ćemo ti smisliti još nešto lepo.

## Sitni trikovi sa PC

Tačno sam znao da će te odnekle iskopati neki PC da o njemu možete da se raspisate u novom broju. Pisali ste puno o IBMovom PCju. Pisali ste o Tajvancima. Pisali ste o Amstradovom PC-u. A sad, kad su se svi ponadali da ste istrošili sve zanimljive PCje, vi iskopate to superčudo od Compaq DeskPro-a i, savim razumljivo, raspisate se o njemu do besvesti. Ja lično nemam mnogo protiv PCa (dobra mašina, puno programa), ali to ne znači da ne biste mogli malo da nas odmorite i napišete ponešto o i nekoj drugoj mašini. Probajte da to bar stajudno uradite. Vozdra.

Arli iz Novog Sada

Ne pišemo mi slučajno puno o PC-u i lišni porodici. A i kad pišemo, napriamo šta je OK, a šta baš i nije. Pa, kad već tako radimo (ili bar pokušavamo), mislimo da će-

mo i dalje pisati o vrednim računarima, a među njima će sigurno biti raznih PCa. Bar se nadamo da hoće.

## Ko se zabavlja sa naslovnom

Šta je sa naslovnom stranom? Šta se sa njom događa? Tako me vidim kako se uvek zabavljaote poturajući nam uvek naslovnu koju niste najavili. Ne, ja ne mrzim decu. Onaj klinac je sladak i tako to, i sve ženske koje zam balave kad ga vidi, ali ja se sećam šta se napisali onim jadnicima koji su vam onako očajnički tražili ženske na naslovnoj stranama. Rekli ste: „Biće“ i šta onda uradite? Stavite detet! Mnogo ste, bra, pakosni! Ako sam dobro shvatio vašu foru, u sledećem broju, kada to niko sad ne očekuje, vi ćete opet da stavite na naslovnu stranu nekog strašnu mačku. Pa, da. Vi sve po svome. Zabavljate se sa naslovnom. Bar lepo uživate.

Miomir Tošić  
Kraljevo

Kad kažem da se lepo zabavljamo sa naslovnom, da li mislite da uživamo dok je radimo, ili da se neko zabavlja sa onom devolukom sa pretprišne naslovne? Pojasni pitanje da bismo mogli da ti odgovorimo.

## Dajte PC

Da vas pitam nešto. Nekad davno, dok ste pisali samo o raznim sicama kao što su „galaksije“ i „spektrumi“ vi ste na svakom nagradnim konkursima i igrama kao nagrade davali upravo te kompjutere. Sedam se topa, iako sam bio ovoilko mali jer je to bilo pre sto godina. Da li i sada, kada uglavnom pišete o PCu i tu i tamo o po kojem STU ili „amiji“, nameravate da na konkursima poklanjate te kompjutere? Ako je odgovor „Da!“, primite puno pozdrava i požurite sa tim konkursom. Ja se već pripremam za njega.

Ivo Klarin  
Matkovićeva 36  
Split

Razmišljamo. Tačnije, prebrojčemo pare i razmišljamo. Tačnije, dve puta ćemo prebrojati pare, pa ćemo sasvim polako razmišljati o toj genjalnoj ideji. Odgovor je: Možda.

## S one strane jastuka

Vidim da ste počeli da objavljujete razgovore sa poznatim programerima. To mi se sviđa, pogotvuo što su me takvi ljudi oduvek puno interesovali. Puno sam slušao o prvim velikimima tih nauka, pa bih volio kađa biste mogli da napravite razgovor sa Džozefom Vajzenbaumom ili Alanom Turingom. Pitajte ih neka pitanja koja vi možemo da



razumemo. To će biti zanimljivi intervjui.

Igor Tomašić  
Zagreb

Da, to bi bio zaista zanimljivi intervjui. Na žalost, ovih dana nam modernake veze sa Svetim Petrom ne rade baš najbolje, pa ćemo sve to ostaviti za neki drugi put, kad vibracije budu povoljnije.

## Puj pike ne važi!

Ne malo sam bio iznenađen naslovom „Algoritam s rupom“ koji je redakcija „Računara“ izvorno dala mom članku o makedonskom algoritmu, ispuštajući k tome moj izvorni naslov.

Takva izmjena i naslov, na žalost, ne samo da predstavljaju povredu autorskog prava, nego je pomenuti naslov uvredljiv za autore makedonskog algoritma, čime se opet vredi mog ugled i interesi kao autora.

Očekujući od Vas, družte uredniče, puno razumijevanje i poštivanje autorskih normi, molim da se u skladu sa Zakonom o štampi i drugim oblicima informisanja, u prvom slijedećem broju „Računara“ objavi niže navedeni tekst na odgovarajućem mjestu, rubrici, slogu i slovima iste veličine (bijelom na crnoj pozdoci):

„Autor članka objavljenog u časopisu Računari br 21, decembar 1986. na str. 48 i 49, oglašuje se od naslova „Algoritam s rupom“ koji je članku dat bez konsultacije s autorom. Izvorni naslov članka glasi: Makedonski i drugi algoritmi, ili, o čemu se zapravo radi.“

Milko Kevo  
Lilke Ribara 5  
41000 Zagreb

Ko drugome jemu (rupu) kopa... Šalu na stranu, redakcijski uvodnik i naslov teksta „Algoritam s rupom“ potpuno su jasno odvojeni od njegovog autorskog dela i ne vidimo razloga za tako žestoku reakciju. Ako već stručni i autorski stav nije jasan iz samog teksta, a jeste, teško da bi vam u tome pomogao naslov. Svoje autorska prava, uzgred, shvatite previše kruto. Izvesna prava, verujte, imaju i urednici. Na primer, da uređuju listove koje vode.

## Osnove programiranja

Drugi nastavak serije  
„Osnove programiranja“  
iz tehničkih razloga objavljujemo u martovskom broju. Molimo čitaoce da ovo objašnjenje uvažavaju.

Priprema: Branko Deković

Izdaje  
Beogradski izdavačko-grafički zavod

11000 Beograd  
Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni  
650-161 (redakcija)  
650-526 (prodaja)  
651-793 (propaganda)

Generalni direktor  
Dobrossav Petrović

Glavni i odgovorni urednik  
Gevrilko Vučković  
Urednik izdanje  
Jova Regasek

Tehnički urednik  
Mirko Popov  
Vesna Raletić  
Redakcije časopisa „Galaksija“  
Tanasje Gavranović, pomoćnik  
glavnog i odgovornog urednika  
Esad Jakupović, zamenik glavnog  
i odgovornog urednika  
Aleksandar Mitrović, urednik  
Jova Regasek, urednik  
Zorka Simović, sekretar redakcije  
Srđan Stojanović, novinar  
Gevrilko Vučković, glavni i odgovorni  
urednik

Stručna saradnja  
Dejan Ristanović  
Dušan Slaviv  
Nevanka Spalević  
Anđelko Zgorelec

Spoljne redakcije  
Branko Deković, Dejan Ristanović,  
Jelena Rupnik, Jovan Skuljan, prof.  
dr Dušan Slaviv, Nevenka Spalević,  
Zoran Životić

Stalni saradnici  
Nada Arakić, Ninoslav Čabrić,  
Branko Deković, 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  
Potkonjak, Dejan Ristanović, Jela-  
na Rupnik, Dušan Slaviv, 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, Tanasje Gavranović, Ži-  
vorad Gilišić, Esad Jakupović, Velj-  
zar Maslač, Nikola Pajić, Zeljko  
Perunović, prof. dr Momčilo Ristić,  
Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofilo-  
vić, Vidoljko Veličković, Velimir  
Vesović, Milivoje Vuković

Štampa  
Beogradski izdavačko grafički za-  
vod  
11000 Beograd, Bulevar vojvode  
Mišića 17

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

specijalno izdanje časopisa  
„Galaksija“  
izlazi jedanput mesečno  
izdaje BIGZ  
februar 1987.  
cena 400 din.

## sadržaj

- 2/ razglednica iz londona
- 3/ razglednica iz njujorka
- 5/ šta ima novo
- 6/ load „dragi računari“
- 8/ računari u izlogu  
„tendi“ se vraća kući
- 12/ šta ima novo  
„atari“ ide dalje
- 13/ računari iz mog ugla  
veštačka i ostala napredna inteligencija
- 14/ programeri govore  
gari kidal: strah od programiranja
- 16/ peek & poke show
- 17/ na olimpu računarstva  
raj za hakere
- 20/ dejanove pitalice
- 22/ mikroprocesori  
veštačka inteligencija za ličnu upotrebu
- 23/ računari i pravo  
ni pirat nije crn...
- 24/ anketa  
pitali smo, rekli ste
- 26/ tehnike programiranja/„amstrad“  
bejzk šire, u lice se ljube
- 30/ obrada teksta/„komodor“  
viza za lako pisanje
- 33/ tehnike programiranja/„atari st“  
ram disk
- 35/ programerska radionica  
programeri u akciji
- 37/ tehnike programiranja/„spektrum“  
i mi miša za trku imamo
- 39/ biblioteka programa  
editor heksadecimalnog koda
- 42/ mali oglasi
- 46/ sportska prognoza na „spektrumu“  
uz malu pomoć računara
- 50/ tehnike programiranja  
tajne racionalnog pretraživanja
- 55/ izlog knjiga
- 56/ komercijalni softver  
borlandov turbo paskal
- 60/ vrednovanje matematičkog softvera  
sve imrove funkcije
- 62/ u svetu komponenti
- 63/ razbarušeni sprajtovi



Kada je, neke već davno zaboravljene 1980. godine, Tandy bio jedan od dva giganta Industrije kućnih računara, pojavili su se mnogobrojni „tajvanci“ kompatibilni sa ondašnjom kompjuterskom zvездom — računarem TRS 80. Vremena se, naravno, menjaju. Tandy je nekoliko godina gubio tržište u pokušajima da i dalje ostane idejni vođa, a onda je shvatio da će se za svoje mesto najbolje izboriti ako se prikloni PC standardu koji je prihvatio sam život. Tandyjev katalozi za 1987. godinu, međutim, obećavaju nešto više od pasivne kompatibilnosti: serije 2000 i 30000 treba da predstavljaju dobre alternative skupijim IBM-ovim mašinama! Tandyjevi računari, osim toga, mogu se kupiti samo na tridesetak minuta vožnje od Marlboro — u austrijskom gradu Lajbnicu.



PC kompatibilnost sa originalnim rešenjima: Tendi 1000 EX

MHz prema PC-jevih 4.77) i šestnaestobitne magistrale za podatke koliko od unapredne arhitekture. Izvršavanje većih instrukcija, naime, zahteva dvostruko manje otkucanja ključa obzirom da se faza pripreme neke instrukcije preklapa (tj. obavlja istovremeno) sa fazom izvršenja prethodne. Sumarni efekat je dva do četiri puta brže izvođenje svih komercijalnih programa.

Prednost 80286 nad 8086 nije samo u brzini — pomenućemo i takozvani „zaštićeni mod“ (protected address mode). Po setovanju flaga koji kontrolise ovaj mod, mikroprocesor izvršava manje-više iste instrukcije ali omogućava zaštitu pojedinih segmenata memorije od upisivanja podataka: ukoliko korisnik pokuša da upiše podatak u neki od „zabranjenih“ segmenata, generiše se interapt koji omogućava operativnom sistemu da preduzme potrebne ak-



### IBM PC AT — tehničke karakteristike

Mikroprocesor	Intel 80286
Arhitektonički mikroprocesor	Intel 80287 ili Intel 8087
Clock (MHz)	6
RAM	256 K ili 512 K
Maksimalan RAM	16 M
Tastatura	izuzetno kvalitetna mehanička, 84 tastera
Soft taster	10
Ekran	Standardni IBM kompatibilan monitor (kolor ili monohrom) 80*25 640*350 Dve, DS DD, 80 traka) Oklo 1.2 M 1*20 M ili 2*20 M RS 232 i Centronik — opcije da
Znakova rezolucija	80*25
Grafička rezolucija	640*350
Disk jedinica	Dve, DS DD, 80 traka)
Kapacitet diskete	Oklo 1.2 M
Hard disk	1*20 M ili 2*20 M
Interfejs	RS 232 i Centronik — opcije da
Časovnik realnog vremena	8 I/O slotova
Proširenja	PC DOS 3.0,
Operativni sistem	Xenix
Cena (dolar)	3995 — sa dva flopija, 5795 — sa dva topolja i hard diskom

obrađujete ne smeju da narastu preko 64 K; neiskorišćenu memoriju možete da upotrebite samo kao RAM disk!

Obzirom da je Intel 80286, mikroprocesor ugrađen u AT, softverski potpuno (dobro, skoro potpuno) kompatibilan sa 8088 i 8086, segmenti od po 64 K su i dalje tu — razočarenje. Mikroprocesor, ipak, nudi dosta noviteta: pre svega, značajno je brži. Ovo ubrzanje ne potiče toliko od ključa (6

cije koje mogu da obuhvate i isplivavanje odgovarajuće poruke. Ovakva arhitektura omogućava implementaciju operativnih sistema koji rade sa više korisnika ili više poslova koji pokreće isti korisnik — takvi procesi moraju da budu zaštićeni jedan od drugog. Arhitekturom i konstrukcijom Intelovih mikroprocesora ćemo se opirnije baviti nekom drugom prilikom: za sada vrći reči da je Intel 80286 moćan procesor koji, na žalost, nije prevazišao neznodno segmentiranje memorije svojih prethodnika. Prikaz Compaq-ovog modela DeskPro 386 iz prošlih „Računara“ opisuje novi Intelov mikroprocesor za koga slična ograničenja jednostavno ne važe!

Moćniji računar obično zahteva i bolju tastaturu, pa je IBM kompletno predizajni-  
rao i ranije skoro savršenu tastaturu tebeći da je učini što kvalitetnijom i pogodnijom za dugotrajnu upotrebu. Razlike se uočavaju na prvi pogled: Shift, Control, Backspace i Enter su povećani, a ređe korišćene funkcije i znaci (npr. obrnuta kosa crta, obrnuti apostrof, print screen i slični) pomereni prema periferiji. Jedini novi taster, Sys Req, šalje interapt mikroprocesoru i tako skreće njegovu pažnju na nešto što korisnik trenutno preduzima. Akcije koje će računar preduzeti po prijemu ovog interapta zavise od operativnog sistema; za sada se on ignoriše premda, jasno, može da bude upotrebljen u nekom komercijalnom





PC XT sa savršenijim i bržim procesorom: Tendi 2000

programu. U oči, najzad, upadaju tri LED diode koje su mnogo značajnije nego što mislite: da bi se one uvele, tastatura je morala da prestane da bude ekskluzivni otpremnik. Kao što tastatura PC-ja šalje kodove računaru, tako i AT može da šalje naredbe novoj tastaturi: neke od tih naredbi su paljenje Caps Lock, Scroll Lock i Num Lock indikatora.

Neposredna posledica svih ovih promena je nekompatibilnost: tastaturu PC-ja ne možete da prikačite na AT niti tastaturu AT-a na PC ili XT. Ukoliko ipak razmišljate o sličnim avanturama, dopustite da vas upozorimo: razlike nisu samo softverske, što znači da bi bila neophodna i gradnja nekog manje ili više složenog interfejsa. Do podataka koji su nas naveli na ovakav zaključak došli smo zahvaljujući ljubaznosti firme „Emergodata“.

AT je opremljen prilično moćnim napajanjem koje može da „povuče“ 190 vati (uporedite to sa 63 W na PC-ju i 130 W na XT-u): tu je, naravno, i nezbežni ventilator. Jači ispravljač omogućava priključenje većeg broja kartica (obežbeđeno je osam slotova), pri čemu su posebno privlačni hard diskovi od 20 ili 40 megabajta. U osnovnu je konfiguraciju, jasno, uključena i jedna disk jedinica koja omogućava upisivanje čak 1,2 megabajta podataka na standardnu disketu. Podaci se upisuju na obe strane diskete i to na po 80 traka; svaka

### Seminar o računarima „tendi“

Od firme Tandy iz SAD i njihovog predstavnika za Austriju i Jugoslaviju firme „Stemark Technologies“ dobili smo vest da će u Austriji u martu biti održan seminar o najnovijoj generaciji „tendi“ računara, njihovoj primeni sa operativnim sistemom Xenix i povezivanju u lokalne mreže preko sistema ViaNet. Seminar je besplatan, a (budući) kupci računara „tendi“ mogu da očekuju i izvesnu kompenzaciju boravišnih troškova. Detaljnija obaveštenja mogu se dobiti od firme „Stemark Technologies“, Austrija, 8410 Graz, Wiltenhof of Wildon, Industriestraße, tel. (03182) 33 00.

traka ima 15 sektora po 512 bajta. Samo se po sebi razume da ove disk jedinice mogu da čitaju i „stare“ diskete od po 360 K; više o tome donjije.

Što se operativnog sistema tiče, AT radi pod MS DOS-om 3.0, što znači da izgrava ubrzani, poboljšani i ne baš sasvim kompatibilni IBM PC. Mikroprocesor 80286 omogućava i instaliranje jačih operativnih sistema kao što je XENIX (oslabijana verzija slavnog UNIX-a) — uz ovakav bi operativni sistem AT mogao da izvršava više programa ili da opslužuje više korisnika. Iako je AT na tržištu već skoro dve godine, ovakvi operativni sistemi u praksi nisu baš zaživeli — verovatno je i sam „veliki pliv“ bacio sve snage na razvoj nove mašine čije će karakteristike možda biti poznate već kada vi budete čitali ovaj tekst.

Ovaj kratki prikaz AT-a završavamo jed-

nom ne mnogo važnom pikanterijom: AT je jedan od retkih personalaca koji mogu da se zaključaju! Ne mislimo, naravno, na zaključivanje u orman (to, uz vašu pomoć, ume i spektum) niti na „paljenje“ pomoću ključa: operativni sistem može da testira da li je specijalni ključ okrenut i, u zavisnosti od toga, prima ili ignoriše naredbe sa tastature. Primena koja prva pada na pamet dolazi iz sfere bankarstva: svaki službenik može da pročita stanje tekućeg računa, ali samo onaj ko ima ključ sme da registruje neku uplatu ili isplatu.

### Tendi 2000: nešto između

„Tendi 2000“ nije klasičan AT klon: zasnovan je na Intelovom mikroprocesoru 80186, prelaznoj verziji između 8086 i 80286, u koju je, pored procesorske jedinice, ugrađena i gomila periferijskih čipova! Iz same se oznake procesora vidi da je slabiji od AT-ovog: ipak, Tandy 2000 radi na frekvenciji od 8 MHz koja je za trećinu više. Kako je to moguće? Moderni mikroprocesori mogu da rade na bržem ili sporijem taktu, pa se izbor radne frekvencije svodi na procenu raznih komponenti računara: IBM je smatrao da je bezbednije raditi na 6 MHz dok Tendi smatra da 8 megaherca ne donose nikakve dodatne probleme. Sve u svemu, mikroprocesor 80186 je od 80286, ali dobar poznavao mikroprocesora bi voleli da imaju upravo njega u svom računaru!

Standardni „tendi“ 2000 ima 256 kilo-



bađa memorije — baš kao i AT! Maksimalna je memorija, međutim, mnogo manja: „svega“ 768 K. I ovdje važi sve što smo rekli za mikroprocesor: bolje je ako možete da se proširite do nekoliko megabajta, ali će vam retko biti potrebno više od famoznih 640 K!

Prednost modela 2000 nad AT-om je, bez sumnje, grafika: Tandy je razvio specijalnu grafičku karticu koja, pored tekućeg moda, dopušta crtanje u rezoluciji 640\*4000 uz korišćenje osam boja iz paleta od šesnaest. Na prvi bi se pogled reklo da ovo nije naročito poboljšanje u odnosu na AT-ovu rezoluciju 640\*350, ali pri poređenju svakako treba uzeti u obzir i cenu ovih kartica. Tandijske kartice omogućavaju korišćenje raznih tipova i veličina slova, što je prilično zgodno za obradu teksta; IBM-ove kartice su, osim toga, najčešće strogo grafičke ili strogo tekstualne, dok je Tandijsva istovremeno i grafička i tekstualna; uz to je u zadovoljavajućoj meri kompatibilna sa postojećim softverom.

*MultiMate* i *SuperCalc* savršeno funkcionišu. Probleme mogu da donesu jedino disk jedinice većeg kapaciteta; ti će problemi, ipak, mnogo više pogoditi vaše prijatelje. Kako je to moguće?

IBM je, lansirajući PC-ja, smatrao potrebnim korišćenje dvostrane disk jedinice i dvostruku gustinu upisa (DS/DD što znači *Double Side, Double Density*) ali mu se podela svake strane diskete na 40 koncentričnih staza učinila savim dovoljnom; tako se došlo do čuvenih 360 kilobajta. Poslednjih su godina, međutim, 80-tračne disk jedinice postale po ceni savim približne 40-tračnim, što znači da se na istu disketu, bez naročite doplate, može upisati dvostruko više informacija. O promena ma ne bi imalo smisla govoriti kada novo disk jedinice ne bi mogle da pročitaju podatke koje su stare upisale: softverski ili hardverski se omogućava da upisno-čitajuća glava preskače svaku drugu traku. Sve je, dakle, u redu kada se radi o čitanju, ali je upis prilično neprijatan.

## Tandy 3000: bolji od originala

Ako je „tendi 2000“ bio „nešto između“ XT-a i AT-a, „tendi 3000“ je pravi pravcati AT kompatibilac koji je u ponedelju bolji od originala. Usvojen je, pre svega, mikroprocesor 80286, pa se RAM može proširiti do impozantnih 12 megabajta; na ploči je, jasno, ugrađeno samo 512 K RAM-a što je i dalje dvostruko više nego na osnovnom AT-u. Radna frekvencija je 8 MHz što, znači da je „tendi 3000“ u proseku za trećinu brži od IBM PC AT-a.

Tabela pokazuje da „tandy 3000“ ima svega 84 tastera, odnosno šest tastera manje nego prethodni modeli. „Korak nazad“ je posledica standardizacije: tastatura je morala da se prilagodi AT standardu kome odgovara kao dizajnom tako i kvalitetom. Želja za standardizacijom se ovde ne zaustavlja: Tandy je konačno ugradio 7 standardnih IBM-ovih AT slotova za proširenja i to dopunio sa dva PC slot i jednim „posluštom“ za serijsko-paralelnu konverziju. Standardne IBM-ove kartice će, dakle, biti čest gost modela 3000.

Grafikom, na žalost, ne možemo baš da se oduševimo: rezolucija se smanjila na 640\*200. Treba reći da je 640 tačaka u redu sasvim dovoljno čak i za mnoge profesionalne primene, ali da 200 tačaka po koloni zadovoljava malo koga ko se ozbiljno bavi crtanjem: umereno kose linije su preterano testeraste. Jedini spas je kupovina neke od novijih IBM-ovih kartica koje, na žalost, nisu baš jeftine.

Spoljna memorija se sastoji od jedne disk jedinice koja omogućava upisivanje i čitanje podataka u AT formatu (1,2 M po disketi) i čitanje PC formata (360 K): što se upisa u PC formatu tiče, važe ograničenja koja smo već opisali. Slična ograničenja, prirodno, važe i na originalnom AT-u: jedini je spas kupovina jedne „obične“ disk jedinice koja će se priključiti kao eksterni disk.

AT kompatibilan računar teško može bez hard diska, pa se tako i na „tendi 3000“ priključuje jedan ili dva vinčestera od po 20 ili 40 megabajta (ukoliko vam je hard disk potreban u startu, tu je model 3000 HL). Hardverski je omogućeno da spoljna memorija raste do 80 megabajta — verovatno mnogo više nego što će vam ikada zatrebati. Obzirom da su apetiti pravih hakera veći bezgranični, svakako ćete se priseliti računaru *DeskPro 386* čija spoljna memorija može da raste praktično neograničeno (disk od 130 M više nije ni toliko skup) ali — ne treba porediti računare iz dve (susedne) generacije.

„Tendi 3000“ radi pod MS DOS-om 3.2, što znači da je potpuno kompatibilan sa AT-om i u zadovoljavajućoj meri kompatibilan sa PC-ju i XT-om. Alternativa je Xenix koji se, zajedno sa neophodnim pratećim softverom, u Americi prodaje za nekih 1000 dolara; nije nam poznato da li se do ovog paketa može doći i kod nas. Xenix je nesumnjivo superioran MS DOS-u, ali ne mislimo da ima smisla investirati u njegovu kupovinu pa čak (ukoliko program dobijete besplatno) ni u njegovu opsežnije proučavanje — pratećeg je softvera premalo. Naravno, ako želite da proširite svoje poznavanje modernih operativnih sistema...

„Tendi 3000“ je, sve u svemu, računar izvanrednih karakteristika u mnogo čemu superioran AT-u, a njegova prihvatljiva cena navodi na ozbiljna razmišljanja.

Dejan Ristanović



Krunski model: Tendi 3000 HD sa tvrdim diskom od 40 megabajta

„Tendi 2000“ je opremljen spoljnom memorijom u vidu dve disk jedinice od po 720 kilobajta — dvostruko više nego na PC-ju, ali i znatno manje nego na AT-u. Omogućeno je, jasno, i priključivanje vinčestera diskova od po 10 megabajta; ukoliko u startu želite nešto slično, kupite model 2000 HL u koga je jedan disk već ugrađen. Za ostala su proširenja zadužena četiri IBM nekompatibilna slot — broj nije premali jer interfejs za štampač, RS 232, grafička kartica i disk interfejs ne zauzimaju prostor, ali nekompatibilnost donosi probleme o kojima smo već govorili opisujući Tandy 1000.

„Tendi 2000“ radi pod MS DOS-om 2.11 ili 3.2, što znači da će bez problema izvršavati većinu programa pisanih za PC i AT: možemo pouzdano da tvrdimo da paketi *Lotus*, *Wordstar*, *dBASE III*, *MultiPlan*,

Snimili ste, na primer, programe ili podatke na disketu koristeći 80-tračnu disk jedinicu: upisan je, zapravo, sadržaj svake druge trake. Ovu će disketu bez problema učitati svi drugi vlasnici 80-tračnih drajvova. Kada, međutim, date disketu prijatelju koji poseduje 40-tračni drajv (a takvi su u većini), dvostruko šira glava će se veoma zbruniti kada pronađe dve međusobno različite polovine trake (jednu ste u snimili, druga je zaostala od ranije); nastupice razne CRC greške i disketa će biti nečitljiva. Jedino je rešenje da uzmete blanko i nikada neformatiranu disketu, formatirate je na 80-tračnom drajvu u takozvanom *double step* modu i onda snimite podatke na nju; prenos će tada možda uspeti.

„Tendi 2000“, sve u svemu, predstavlja moćan računar koji je možda nešto slabiji od AT-a, ali čija niža cena brzo potire mnoge razlike. Prizapise se, ipak, raznih hardverskih zackoljica i skupih proširenja koja prodaje jedino sam proizvođač!

# „atari“ ide dalje

Uz „amigu“ i „amstrad pc“, „atari st“ postaje predvodnik nove generacije „jeftinih — ali — snažnih“ kućnih računala, generacije koja najavljuje proboj mikroručunala u sva područja svakodnevnog života. Sljedeći mjeseci će pokazati tko će u trci trajno preživjeti, a tko propasti. Osobno je uvjerenje autora ovog napisa da će „atari-st“ biti među prvima, zahvaljujući — kako onome što je do sada učinio tako i koji su već najavljivi ili prikazani javnosti, ali i gotovo neverovatnoj podršci nezavisnih proizvođača hardverskih podataka.

Tako su na PCW sajmu u Engleskoj prikazani novi modeli serije PROFESSIONAL-ST, 2080ST i 4160ST, sa po 2MB i 4MB korisničke memorije respektivno! Kod ovih modela tipkovnica je odvojena od glavne kutije, koja izgledom ličnu na ostale PC a sadrži dvije disk jedinice po 1MB. Uz njih se isporučuje i novi monitor, SM125, koji daje za nijansu još bolju sliku od već proslavljenog monitora SM124. Ovi modeli će se početi prodavati u januaru 1987. godine, a imati će ugrađen i tzv. „blitter“ čip, koji ubrzava prikaz grafike na zaslonu monitora minimalno za pet puta.

## Specijalni grafički čip

Računala serije „atari-st“, naime, dosad nisu imala poseban grafički čip, nego se o organizaciji prikaza brinuše samo procesor MC68000. Pošto je organizacija prikaza, u tzv. „bit-mapping“ grafički, u kojoj svakom bitu video memorije odgovara jedna točka na zaslonu, prikazivanje slika na zaslonu monitora zahtijeva intenzivnu manipulaciju pojedinim bitovima memorije, za što ni sam brizi procesor MC68000 sa svojim bogatim setom strojnih naredbi, ipak nije najprikladniji. „Blitter“ čip preuzima taj posao od procesora i obavlja ga mnogo brže.

Dobra vijest za korisnike starijih modela računala „atari-st“ je da će se „blitter“ čip moći nadograditi u sve postojeće modele — počevši od „atari-2600ST“ nadalje. Doduše, za to će biti potrebno izvjesno iskustvo u rukovanju lemljicom, pošto će se „blitter“ čip zalemiti izravno na pinove procesora (tzv. „piggy-back“ ili „leđa na leđa“).

Sadašnji udarni model serije „atari-st“ je „atari-1040ST“

Slovo „F“ na kraju oznake ukazuje da je u kućište računala već ugrađena dvostrana disk jedinica kapaciteta 1 MB. Model ima 1 MB RAM, kao i ugrađen zajednički mrežni ispravljač. Na taj je način izbegnuta žičana „salata“ koja se dobije povezivanjem pojedinačnih sklopova sistema. Cijena kompleta računala, sa monitorom SM124 i mišem, iznosi oko 2500 DM.

## Model sa modulatorom

Relativno novi model je i „atari-520STM“. Ovo „M“ na kraju oznake označava da je u kompjutor ugrađen VF-modulator, kojim se računalo može priključiti na običan crno-bijeli ili kolor TV prijemnik. Doduše, kvaliteta slike nije ni približna kvalitetu slike na originalnim atari monitorima SC1224 (kolor) ili SM124 (crno-bijeli), ali ovaj dodatak će vjerovatno pospešiti prodaju tog modela, pošto se time cijena upotrebljivog „atari-st“ sistema (računalo sa 512 K RAM-a, disk jedinica 0.5 MB i miš) spušta do granice od oko 1000 DM (koliko otprilike stoji i komplet „komodor C-64“ s disk-jedinicom VC-1541, koji mu po svojim mogućnostima nije ni sjena!).

## PC emulator

Za najavljivi PC-DOS-emulator, koji je već prikazan javnosti na sajmu u Hanoveru, nije još sigurno da li će se uopće serijski proizvoditi (!). Naime, neki inženjeri firme Atari smatraju da bi korišćenje računala serije „atari-st“ samo za oponašanje zastarjelog i prevaziđenog PC-DOS koncepta bilo samostalno prisiljavanje tehnički snažnijeg računala da izvršava iste poslove na daleko sporiji način. To bi bilo ekvivalentno situaciji da u neki automobil „formule-1“ ugradimo

reduktor koji bi mu dozvoljavao da, bez obzira na svoj snažni motor, razvija brzinu običnog pješaka!

## Tvrđi disk

Atari tvrdi da se disk SH204, kapaciteta 20 MB, već redovno isporučuje, iako potražnja premašuje očekivanja. Stoga su se pojavili i drugi proizvođači tvrdih diskova, koji prodaju svoje modele, kapaciteta od 10 do 70 MB. Naime, standardni diskkontroler u svim računala serije „atari-st“ je Western Digital WD1772, pravo malo čudo koje prepoznaje preko 120 različitih formata disk jedinica (svih veličina, od 3 do 8 inča), pa spretnim inženjerima nije nikakav problem da priključe na „atari-st“ bilo kakve tvrde diskove. Tako, na primjer, firma Computer Elektronik Juergen Rost prodaje tvrde diskove kapaciteta od 20 do 70 MB po cijeni od 1900 do 5200 DM.

## Digitalizatori slike i zvuka

Od ostalih hardverskih dodataka, prodaju se razni digitalizatori zvuka ili slike, kao i međuspjeveri za priključivanje mjernih instrumenata (IEEE-bus). Tako, na primjer, firma Print Technik iz Münchena prodaje dva modela digitalizatora slike (običan 600 DM, a model PRO 900 DM). Digitalizator se priključuje na običnu TV-kameru i pretvara snimljenu sliku u sliku na zaslonu atari monitora, koja se može spremirati i obradivati. Ista firma prodaje i kompletan prijemnik za prijem slika s meteoroloških satelita, čija slika se prikazuje na zaslonu monitora, a može se spremirati i obradivati (na primjer, prikazivati u različitim bojama itd.). Cijena čitavog kompleta (poseban radio-prijemnik, međusklop i „atari-st“) je 3500 DM, što je znatno jeftinije

od sličnih posebnih kompleta za prijem slika s meteoroloških satelita.

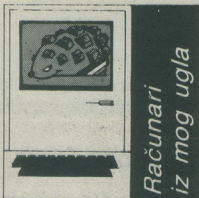
Digitalizatori zvuka priključuju se na običan mikrofon (ili izlaz radio-prijemnika) i omogućuju pretvaranje zvuka u digitalni oblik, njegovo spremanje i obradivanje. Frekvencija digitaliziranja se može mijenjati od par kHz do preko 40 kHz, od čega je ovisna kvaliteta reproduciranog zvuka. Također, frekvencija reprodukcije ne mora biti jednaka frekvenciji digitaliziranja, čime se mogu postići razni vrlo interesantni kontrolirani zvučni efekti (kao na primjer, usporenje ili ubrzanje gramofonske ploče ili kasete).

Takve digitalizatore prodaju firme Computertechnik Zaporoški iz Hagen (model A-5250 SOUND SAMPLER, 400 DM) ili Microcomputer Labor (model ST-0SZILLOGRAF, 300 DM). Ovaj drugi model može i prikazivati sliku primljenog zvučnog signala na zaslonu monitora, tj. služiti kao osciloskop za zvučne frekvencije (do cca 40 kHz). Slika se može spremirati i obradivati.

## Vremenski moduli

Vremenski moduli („real time clock“) stoje od 120 do 200 DM, a prodaju se kao moduli za ubacivanje u ROM-vrata, ili kao moduli za priključivanje u unutrašnjosti računala. Pri ovoj drugoj izvedbi ostaju slobodna ROM-vrata, i u njih se može ubaciti koji drugi modul. Na sebi imaju „timer“ čip koji (prvi put pomeđen) stalno daje informaciju o datumu i vremenu (dan, mjesec, godina, dan u tjednu, sati, minute, sekunde i stotinke sekundi). Ugrađena litijumska baterija osigurava rad sata za 10 godina! Jedan takav vremenski modul za ugradnju u računalo prodaje firma Weide Elektronik iz Hildena (130 DM).

Zvonimir Makovec



Računari  
iz mog ugla

## Veštačka i ostala napredna inteligencija

Svi proriču da će naredne generacije komputera posedovati veštačku inteligenciju. To nije ništa novo, veštačka inteligencija je već odavno viđena kod ljudi. Na primer, pročitate mnogo knjiga, pa to obrćete kao mašina za pranje veša, malo na jednu, pa malo na drugu stranu i u kritičnim trenucima centrifugirate. Samo prozovete i citirate neke ljude u pravom trenutku, i kroz vaša usta će proći kompletna stvarnost.

Nije svedjedno kakva je veštačka inteligencija. Treba lepo da izgleda i da ostavlja dobar utisak. Recimo, ženska veštačka inteligencija. U školi će biti usmerena za raznovrsne oblike veštačke inteligencije.

Podrazumeva se da je pred veštačkom inteligencijom svetla budućnost. No prošlost je divan primer kako ljudi nisu umeli da oseće pulsiranje budućeg vremena, i to vrlo često oni koji su za to bili nepoznavajući. Ima zaista bezbroj primera spektakularnih promašaja raznih stručnjaka i začuđujuće dalekovidosti onih koji nisu bili na zvaničnoj stazi, ludaka i maštrara. Predviđanje budućnosti čak par godina unapred, moglo bi se posmatrati i kao pogodanje. Imali bismo, onda, sretnog dobitnika. Hajde malo da pogadamo.

Da krenemo od ljudske veštačke inteligencije. Eksperti za uterivanje duhova tražeće kao ideal da se razvija veštačka inteligencija, efikasna, vrlo jasno određena i bukvalna. Lakše se kontroliše nego prirodna. Možda će postojati i specijalno Ministarstvo za traženje i ekstreminaciju prave inteligencije.



Komputeri će ljudsku veštačku inteligenciju još više poboljšati. Već sada postoje vrlo dobri programi veštačke inteligencije. Recimo, program koji je nedavno objavljen u Mom mikru, gde mašina simulira čoveka koji simulira mašinu. Nagradno pitanje: ko koga simulira?

Jako sam nesrećna što ja nisam napisala taj program (Političar), ali ću zato napisati programe Naučnik, Savezni Fudbalski Selektor, Književni Kritičar, Tv Izveštač, Meteorolog... Samo ne znam odakle da počnem.

Ovakvi programi omogućiću veliki prodor komputera i u društvene nauke. Tako bi trebalo praviti i naučne radove. Komputeri bi pomogao i u slučaju nedostatka ideja i nedostataka tehnike. Na koncu, vi kompjuteru uopšte ne biste bili potrebni. Samo ga izvedite na pravi put — uključite ga u struju.

Računarska industrija je trenutno u velikoj ekspanziji, ali bi se moglo dogoditi da ljudi potroše svoje potrebe za računarima. Da bi se pospešila prodaja, treba da stupi na scenu nova kompjuterska nauka, bazirana na veštačkoj inteligenciji. Koja ima za cilj da izmislja zadatke koje postojeći računari ne mogu da urade. Ali, moglo bi se dogoditi da nova kompjuterska nauka ne ume dovoljno dobro da zadaje nemoguće zadatke, a reklamokratska mašinerija da ne bude dovoljno ubedljiva. Tada bi se u čipove mogla ugrađivati 'paklena mašina'. Posle izvesnog vremena kompjuter počne da se sam od sebe kvari. Upozori vas prvo da morate razmišljati o kupovini nove mašine, čak vam da i rok. Posle tog roka, on više ne garantuje za sebe i polako prelazi u ljudio.

Za poboljšanje prodaje verovatno bi ipak bio najbolji socijalni pritisak. Povežite se, recimo, u mrežu računara, i komunicirajte sa nekim, a mreža vas stalno upozorava da ste suviše spori i lošije opremljeni od svog sagovornika. Nimalo nije važno da li je to tačno, već da vam bude nelagodno, da ne kažem da vas je sramota.

Merilo vašeg uspeha u životu neće biti ni kuća ni automobil, nego kompjuter. Računar je mera vaše ubedljivosti. Realno gledano, vi mu dodate kao neki dodatak. I polako, sve bitne i nebitne stvari prelaze u vlast komputera.

Neki ljudi ne žele da veruju da će računar umeti da misli, iako su svedoci utrke bioinženjeringa i kompjuterske nauke — ko će prvi masovno da proizvodi maloturbo bića koja su veštački inteligentnija no što ste ikada mogli da budete.

U logičkom smislu, kompjuter je besprekoran, čvrst i nepokolebljiv. Pravi muškarac. To su preduslovi za uspeh. Inteligencija se može definisati i kao neka vrsta efikasnosti.

Ako čovek želi da dokaže svoju superiornost, očito da će morati da posegne za nekim drugim argumentima, a ne inteligencijom. Recimo, da ima intuiciju ili da oseća. Ali sve može da se simulira. Neke emocije se vrlo lako simuliraju, mehanizmi mogu biti vrlo prosti. Ko je bolji, čovek ili mašina, ko će bolje da simulira razmišljanje? Nećete znati da li razgovarate sa mašinom ili sa čovekom. Stvar će u mnogome zavistiti od preubedenja.

Svakako, moraće se misliti na ideološke zamke koje bi iz toga proistekle. Čak će i veštačka inteligencija biti vrlo neprikladan termin. Na primer, da li će takav kompjuter biti živo biće? To ne sme biti tačno, jer ideološki nije prihvatljivo. Ako kompjuter uobraz da je živ, kako da mu dokažete da nije? Možda da ga ubijete? Ukinite ga pošto svakako gnusno laže, a vama ne treba lažljivi kompjuter. Tako mu, doduše, ne biste dokazali već biste samo drugim kompjuterima dali primer.

Da se nebi desilo da kompjuteri jednog dana zatraže platu, penziju, godišnji odmor, pravo da glasaju, pravo na ravnopravnu upotrebu njihovog jezika i razna druga prava, biće zabranjeno držati kompjutere sa brojem procesora većim od kritične mase. (Snaga kompjutera više neće da se meri megabajtovima, nego brojem procesora, recimo 1024 gigaprocesora.) Opasno će biti kada kompjuteri počnu tajno da se demunjavaju, i tako uspostave kritičnu masu procesora dovoljnu za izazivanje lančane reakcije. Bila bi to prava kompjuterska revolucija, a ne kao ove do sada.

Obespravljani i potlačeni kompjuteri izvršile revolucionarni prevrat. Sigurni način da ta revolucija uspe je izbijanje svetskog rata. Ne sekirajte se, kompjuteri neće izazvati treći svetski rat sada, niti kada steknu veštačku genjalnost, nego tek kada budu rešili problem razmnožavanja bez upotrebe čoveka. Tada na Zemlji neće ostati ni ljudi, ni pacovi, ni insekti, nego kompjuteri, kao najtopornija i najinteligentnija forma života.



# strah od programiranja

Gari Kildal (Gary Kildal) predstavlja jednu od najlegendarnijih figura u svetu programiranja. Kao osnivač i predsednik Upravnog odbora kompanije Digitalt Risc (Digital Research), Gari Kildal je razvio prvi operativni sistem za mikrokompjute. Bio je to stepoznati CP/M (Control Program / Monitor). CP/M je bio i ostao jedan od najpoznatijih proizvoda Digitalt Risc-a, a svoju najavrsniju formu je dobio kroz MS DOS. Osim CP/M-a, Gari Kildal je stvorio i „DR Logo“, jezik za IBM PC, kao i PL/1, prvi jezik visokog nivoa za mikrokompjuter.

Gari Kildal je rođen 19. maja 1942. Doktorirao je računarske nauke na Univerzitetu u Vašingtonu 1972. Posle toga je predavao kompjuterske nauke u Pomorskoj školi za postdiplomske studije u Montereuju. U skorije vreme se bavi mogućnostima optičkih diskova i zato je u pored svog radu u Digitalt Riscu, osnovao još jednu kompaniju, koje se bavi tim novim poljem.

— Predavali ste na Pomorskoj školi za postdiplomske studije. Kad biste se sad vratili tamo i ponovo predavali, da li bi bilo nekih promena?

— Verovatno ne bi zato što nisam u programiranju drugačije nego pre, dok sam predavao. Predavao bih predmet koji mi se najviše sviđao — strukture podataka. Ovak kurs se tiče osnovnih stvari u programiranju, a to je pojednostavljujuće problema. Deo programarskog rada je i opšte rešavanje problema. Kako rešiti problem koji je veoma složen, bez obzira da li je to pravljenje kompjuterskog programa ili konstrukcija zgrade? Počinje na delu za koji smatrate da je pretežak i onda ga razlomite na manje delove. To je ono što ja pokušavam da predajem.

— Predavanje principa za rešavanje problema nije lak posao. Kako vam je to išlo?

**„Volim programiranje iz tog razloga iz kojeg volim da pravim modele. Otkrio sam da je to, u osnovi, isti doživljaj.“**

• Jedno od grupa kojoj sam predavao strukture podataka sam rekao prvog dana: „Sad ćemo napraviti jedan mali test. Stavite knjigu na pod i izvadite po list papira. Želim da napišete program koji će simbolički rešavati diferencijalne jednačine. Ako mu se začu zadatak program mora da ga reši i proizvede simbolički a ne numerički rezultat.“ Studenti su odmah počeli da pišu i — da se čekaju po glavi. To je trajalo jedno desetak minuta, a onda sam ih zaustavio. Zatražio sam da razmisle o tome kako su pristupili rešavanju problema. Koje alate su koristili? Da li su bili započeli sa pisanjem programa? Da li su mislili o matematičkom delu problema? Da li su počeli sa zapisivanjem malih primera? Pola semestra sam radio sa njima na tehnikama i sistematic rešavanja problema. Onda, u isplitu na kraju, dak sam im isti onaj zadatak koji sam im zdao i prvog dana.

— Koje su najvažnije stvari koje su naučili studenti kojima ste predavali?

• Predavao sam dve stvari koje su veoma

važne za studente: rešavanje problema i kako učiti. Znanje o tome kako učiti pomaže kod prolaženja kroz ispite i stizanje do drugih veština za bolje prolaženje u školi. A ako naučite kako da rešavate probleme, možete prilično fino uspeti u životu.

— Kako biste opisali svoj sopstveni stil pisanja programa?

• Držim se veoma konkretnih procedura koje mi pomažu, iako možda ne bi pomagale nekom drugom. Počinjem tako što crtam strukture podataka i provodim dosta vremena razmišljajući o njima. Isto tako, puno razmišljam o tome šta program treba da radi pre nego što počnem da ga pišem.

Programi su kao mehaničke naprave, način na koji jedan deo programa radi sa drugim je sličan načinu na koji se kretanje sa jedne osvine prenosi na drugu. Pisanje programa je kao pravljenje menjača. PL/1 kompajler koji sam napisao pre nekoliko godina je dobar za to primer. Ljudi su govorili da je nemoguće pisati kompajler na mikrokompjuteru, ali je posle nekog vremena PL/1 kompajler postao jedan od najboljih optimizirajućih kompajlera.

**„Sam proces pisanja programa je uvek bio pomalo zastrašujući za mene zato što ne znam da li pišem tačan program, niti šta sledeće treba da doda.“**

Kada su razvijene strukture podataka, počinjem sa pisanjem malih delova programa koje poboljšavam uz put. Provera uz put osigurava da sve promene budu lokalne — ako imam problem mogu orzo da ih pronađem. Čitav ovaj proces iterativnog usavršavanja zahteva brzinu, pa je zato za mene izuzetno važno da imam brze EDIT, EXECUTE I DEBUG tečije. Ovak metod ne uspeva tako dobro na velikim kompjuterima ili na grupnoj obradi zato što ne mogu da se prav male promene koje bi se lako kontrolisale.

— Da li volite da radite sa interpretirama?

• Ne, ne volim baš previše postojeće interpretirale. Voleo bih da imam jedan za sistemski jezik kakav je C i to neki koji bi bio paralelan postojećem kompajleru, ali je pitanje koliko bi to dobro radilo pošto su sistemski programi uglavnom zavisni od vremena ili orijentisani ka mogućnostima. Kada bih imao neki veoma efikasan interpreter — na primer, kao nešto što sam koristio kada sam razvijao PL/M, ili kao što je C danas — vredi bi ga koristiti.

— Kako ste se zainteresovali za programiranje?

• Moja prvobitna namera je bila da predajem matematiku u srednjoj školi, pa sam zato studirao matematiku. Jedan moj drugar je imao neko parče programa na fortranu, govoreći da će to jednog dana postati veoma značajna stvar. Bio sam toliko zainteresiran da sam išao u programiranje. Išao sam na predavanja iz programiranja na assembleru, a odmah posle toga na predavanja iz fortrana i već sam bio uhađen. Otkrio sam da volim programiranje iz istog razloga iz kojeg volim da pravim modele, automobile i takve stvari. Otkrio sam da je to, u osnovi, isti doživljaj.

— Sećate li se prvog programa koji ste napisali?

• Da izračunavao je broj sekundi između bilo koja dva vremena u toku dana, kao i između različitih datuma. Taj program je još tu negde, pronađem ga svaki put kada čitam radni sto, kao što se u plakaru stalno nalazi na istu staru odeću.

— Koji je bio vaš prvi profesionalni program?

• Napisao sam ga u navigacionoj školi koju je posedovao moj otac. Pripremi sam rukom rađene tablice sa podacima o pilimama za lokalno izdavačku kao u Sijatuju. Ja sam napisao program na fortranu koji je izračunavao pilme cikluse. To je bio prvi program na kojem sam zaradio novac — nešto oko 500 dolara.

**„Veliko je uživanje sedeti za terminal i pustiti da linije teku same od sebe.“**

— Kako ste počeli da radite na CP/M operativnom sistemu?

• Taj operativni sistem je bio samo delić mnogo većeg projekta. Radio sam sa XPLom, jezikom za velike kompjutere, koji je napisao Bill McKeman/Bill McKeeMan sa Stanfordskog univerziteta. Razvio sam sličan jezik po imenu PL/M za mikrokompjute. Pokušavao sam da taj jezik pronađi na 8080 mikroprocesoru i morao sam da napišem interfejs koji bi komunicirao sa disk drajvom. Ispostavilo se da je operativni sistem, koji je nazvan CP/M (Control Program for Micros) i to kako koristan.

— Znači, kada ste razvijali CP/M, niste znali da će biti tako uspešan?

• Ne, nisam znao da će CP/M biti takav hit, ali mi je bilo jasno da će floppy diskovi biti i te kako uspešni. Tada sam već preko godinu i po dana radio sa papirnim trakama. Flopi drajv je koštao 500 dolara, a čitač i bušać papirne trake preko 2000 dolara. Bilo je očigledno da će floppy disk doživeti komercijalni uspeh.

— Neki programeri jednostavno bace deo programa u kome su zapali u velike teškoće i započnu od početka. Da li vi ikad radite tako?

• Ne, zato što mi ovaj problem ne postanu nikad dovoljno ozbiljni da bih počeo iz početka. Nikad ne počinjem sa pisanjem programa dok ne znam da imam pravnu strukturu podataka. Kad god rasturim neki program, to je zato što su osnovne strukture podataka bile pogrešne, a ne zato što sam primenio pogrešan algoritam.

**„Čarolija programiranja je u tome što se u jednoj tački sve sklopi.“**

— Da li koristite komentare kada pišete program?

• Retko, osim na početku neke procedure, a i tada obično komentarišem strukturu podataka. Sam program ne komentarišem zato što smatram da je dobro napisan program jasan sam po sebi. Kada postavim algoritam odmah počinjem da pišem program direktno u mašinu. Čak ga ni ne zapisujem na papir zato što smatram da je to nije potrebno. Sam proces pisanja programa je uvek bio pomalo zastrašujući za mene zato što ne znam da li pišem tačan program, niti šta sledeće treba da doda. Ponekad shvatim da neki deo programa nije baš najtačniji, ali verujem da će se kasnije u programu to izravnat, iako, dok to pišem, ne znam tačno kako.

Čarolija programiranja je u tome što se u jednoj tački sve sklopi. To je kao da imate logički bulo izraz koji pojednostavljuje i pojednostavljuje sve dok se ne otkrije suština. Kad dođem do mesta gde se svi delovi programa uklapaju, siguran sam da se program radi i da sam ga napisao na najbolji mogući način. Nisam sasvim siguran da razumem taj proces, ali to mi uspeva čak i kada drastično promenim strukturu podataka i algoritme.



**U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press“ je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbriljantijih programera današnjice. U toku nekoliko narednih meseci, u okviru serije „Programeri govore“, prenećemo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garilem Kildalom, autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vodjom projekta „mekintos“, Džonatanom Saksom, tvorcem „Lotusa 1-2-3“, Vilom Gejtson, tvorcem bežička i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvedu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?**

— Da li je pisanje programa uvek nepoznat i težak proces.

• Ne. Kada pišem program bez žurbe i čvrstog roka, to je veoma prijatna stvar. Ponekad kad letim na nekoj dužoj liniji ponekad prenosivi kompjuter sa sobom i programiram iz čistog zadovoljstva. Možda žudiš čudno, ali čak i kad postoji rok, veliko je uživanje sedeti za terminal i pustiti da linije teku same od sebe. Možda žudiš čudno, kada jednom započnem, ne moram da razmišljam o tome. Kodovi sami izlaze napolje.

— Da li se ikada dogodilo da vam program ne ispadne baš onako kako ste ga zamislili?

• Veoma retko. Sa događaja da neko pogleda vaš program i kaže da bi on mogao to da uradi mnogo bolje, ali ima trenutaka kad ne uspe baš sve. Editor u dr logu je dobar primer. Imao sam jedan deo programa koji jednostavno nije bio baš u redu. Inženjeri koji su preuzeli program su utvrdili o kojem delu se radi, ali nismo imali vremena da izvršimo izmene jer je proizvod morao da se izbacni na tržište. To je ono čemu se nikada ne nadate, ali se ipak povremeno događi i najbolje što možete da uradite je da se vratite na to, ispravite greške i tako naučite nešto o svom stilu.

— Da li mislite da je programiranje nešto što se može vezovati kao sviranje klavira?

**„Programiranje je religiozno iskustvo za mnoge ljude.“**

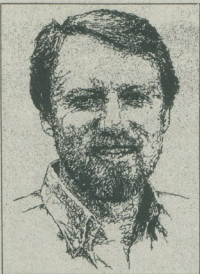
• Pa, na izvestan način može da se vezba. Sejmor Papert (Seymour Papert) je imao ideju da se deca uče da budu inventivna tako što će se igrati sa malim mehaničkim napravama i gračakma. Veštine koje ovako steknete se prenose u druga polja. To što Papert govori je u svakom slučaju povezano sa mojim iskustvom iz detinjstva. Imao otac je bio izuzetno spretna sa rukama. Bavio se raznim zanatima. Običavao sam da ga gledam satima i da zatim odem i sam pokušavam da ga imitiram kako radi sa čekićem i ekserima.

Strukture podataka koje su fundament svakog programa, imaju u svojoj osnovi mehaničku prirodu, kao i stvari kojima sam se igrao kao dete. Znači, ako se tako gleda, ja sam vezbao programiranje. Velika razlika je u tome što stvari od drveta ili čelika zahtevaju sate napornog rada, a ako nisu u redu morate da započnete iz početka, dok se kod programa promene mogu vršiti trenutno.

— Kao onda čovek može da se izgradi kao programer.

• Mora da se proučava tuđi rad. Način na koji drugi pristupaju rešavanju problema i upotrebi alata omogućavaju korištenje uvid i u vaš sopstveni rad. Nije potrebno naučiti veliki broj procedura pre nego što počnete sa pisanjem programa. Na primer, kada pišete kompajler prvo što morate da uradite je da napišete skener — to je mala alatka koju ćete mnogo koristiti. Kada jednom naučite sve o tim alatikama, pisanje postaje samo stvar spajanja raznih delova programa. Uzimate delove odavde i odande i lepote ih. Proučavanje programa koji su drugi pisali pruža uvid u to kako pisati koherentan program. Zato sam kao profesor provodio dosta vremena sa studentima, pokazujući im efekte algoritme koje sam uz put pokupio.

— Pričali ste o tome kao predajte drugima. Da li je neko uticao na vas ili vaš stil programiranja?



• Ja sam veoma pragmatičan. Volim da pišem programe koji su brzi i mali i koristim čiste, koncizne algoritme. To sam naučio na ranom „Bourousu 5500“ (Burroughs 5500), tada veoma naprednoj mašini, koji je bila zasnovana na blok-strukturiranom jeziku u stilu algota. Algot kompajler je verovatno bio jedan od najboljih programa tog vremena. Potrolio sam sate i sate pokušavajući da nekako usavršim taj kompajler. Taj rad je dosta uticao na način na koji mislim o programiranju, kao i na stil kojim radim. Na svu sreću, taj algol stil je postao osnova za razvoj popularnijih jezika kao što su pascal i C, tako da mi i danas da radim svojim ličnim stilom.

— Postoje čudne priče o ritmu i vremenu rada programera. Kako sa vama stoje stvari? Da li imate neki raspored?

• Moj ritam se menja tokom faza razvoja programa. Na pojedinim mestima program postaje eksplozivni i imam sve u glavi odjednom: imena svih promenljivih i kako se odnose jedna prema drugoj, gde započinju pointeri i gde se završavaju, pristup disku i slične stvari koje ne mogu da stavim na papir zato što ih neprestano menjam. Tako bi proveo više vremena pišući nego programirajući i nikad ne bih uspeo da završim projekte u razumnom vremenu.

Kada su strukture podataka sveže, one zahtevaju intenzivnu koncentraciju da bi sve vreme bile organizovane u vašoj glavi. U tom stadijumu rada na programu obično ustajem u tri ujutru i radim do šest uveče. Onda večeram, odem rano u krevet, ustajem u cik zore i tako sve dok se stvari malo ne srede.

Tokom mirnih faza, kada sam opušteniji, smišljam rešenja za sledeću fazu. Kada pokušavam da rešim problem koji ima seriju koraka, radim to postupno — korak A, korak B pa onda C. Pokušao sam, ali zaista ne mogu da radim na C dok B nije završeno.

— Umete da pilotirate. Da li to ima ikakvog uticaja na vaše programiranje?

• Iskreno se nadam da bolje programiram nego što pilotiram. Čujem da ima još programera koji pilotiraju. Znam da Čaris Simoni ume da upravlja helikopterom. Fred Gibbons i Vern Rejburn su takođe bili zainteresovani za letenje.

Programeri vole letenje zato što je to mehanički proces nalik programiranju. Takođe, ljudi koji se bave kompjuterima obožavaju tehničke naprave, a njih u avionima imate koliko hoćete. Ima dovoljno instrumenta, i točička i objasne za sve one koji su ikada poželjeli da se igraju sa njima.

— Da li se ikada zamorite od programiranja?

• Ne smatram da je moj posao gnjavaza, ako je to ono što mislite. Kada odem na odmor, znam da će mi biti drago da se vratim na posao. Ne volim da idem na posao samo onda kada neki deo programa krahira. Tada postaje naporno, jer sam potpuno prisiljen da što pre otklonim kvar. Kada vam je program rasturen, to je kao da ste rastavili automobil. Švi delovi su u na podu garaže i treba da zamene onaj koji je pokvaren, ili automobil nikada neće proraditi. Nije zabavno dok se program ne sredi!

— Da li smatrate da je nešto u vašem poslu naročito estetski privlačno?

• Svakako. Kada je program čist, uredan i fino strukturiran, može biti zaista lep. Ne bih upoređivao program sa Mona Lizom, ali on može da ima jednostavnost i eleganciju koji su zaista lepi. Stilističke razlike između različitih programa su veoma zanimljive, kao i razlike koje bi kritičari mogli da uoče između Mona Lize ili nekog Van

**„Ne želim da se vratim na posao samo kada program krahira.“**

Gogovog dela. Ja volim jezik lipa tako što je tako privlačan! Postoji skraćeni oblik lipa koji se zove „M/Expressions“. Kada napišete algoritam koristeći taj jezik, on je tako lep da skoro možete da ga uramite i okačite na zid.

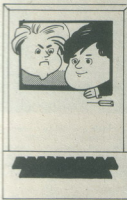
Kada sam radio na svom doktoratu, pokušavao sam da rešim jedan problem iz analize tokova. Znao sam da mora da postoji rešenje, ali nisam mogao da ga napisim. Najzad, kad sam imao čist matematički model, napisao sam program iz algoritma lipu. Trebalo mi je samo dva sata da ga napišem i bio je divan — radio je upravo ono što sam od njega očekivao. Napisao sam isti taj program u XPLU, koji je sistemski jezik za kompajlere. Kasnije, kada sam ustankovao da je program ispravan, otkrio sam da je baziran na konceptima onog lepog lipa programa, a ne relativno ružnog XPL programa.

— Da li smatrate da je programiranje umetnost ili nauka?

• Sigurno je da u tome ima i malo umetnosti. Ali, najveće delo programiranja je profesionalizmo i inženjersvo. To je kao kada zamislite kako će neki sistem u programiranju da funkcioniše, ali dok ga ne proverite pomoću konkretnih informacija, ne možete da znate kak mehanizam radi. Zapamtite, ja se bavim specijalizovanim oblašću programiranja: kompajlerima, operativnim sistemima i sličnim stvarima. Programer koji je specijalizovao grafiku verovatno će imati drugačiji pogled na programerski svet. Pošto grafički programeri rade više sa pravim svetlom — na primer, razmišljaju na koji način svetlo obasjava

U programiranju ima i nauke, iako ne previše. Eksperimentalna nauka znači da hipotezirate, upoređujete rezultate i... Na taj način, programiranje je nauka. Može da zamislite kako će neki sistem u programiranju da funkcioniše, ali dok ga ne proverite pomoću konkretnih informacija, ne možete da znate kak mehanizam radi.

Zapamtite, ja se bavim specijalizovanim oblašću programiranja: kompajlerima, operativnim sistemima i sličnim stvarima. Programer koji je specijalizovao grafiku verovatno će imati drugačiji pogled na programerski svet. Pošto grafički programeri rade više sa pravim svetlom — na primer, razmišljaju na koji način svetlo obasjava



## Peek & poke show

### Kutak za lude i zbuñjene

### Dobri duh iz mašine

I u ovom izdanju „Kutka“ nastavljamo sa istorijskim kazivanjima o udelu veštačke inteligencije u razvoju čoveka i kompjutera, kao i raznih drugih stvari.

Ako pažljivo prelistamo veliki Brovov „Almanah o računarima, mentolu i opojnim travama“, saznaćemo da su najvažnija dostignuća u poslednjih deset godina u kojima su odlučujuću ulogu imali savremeniji primeri veštačke inteligencije sledeći poduhvati:

1. Južnoamerička privredna kriza
2. Klajv Sinkler kao ljudska jedinka
3. Jugoslovensko školstvo
4. Egzistencijalna poezija Mitra Mirića
5. Legendarni program „Korisnikov prijatelj“

Postoji još puno primera kreativne uloge veštačke inteligencije ali ovo su svetski najpriznati. O prva četiri nećemo detaljnije govoriti jer su opštepoznati, ali treba osvetliti zašto je peti skoro nepoznat. Taj legendarni a nepoznati program je nastao kao pokušaj da se svaki lični računar proizvede u poslednjih deset godina učini savršeno prijateljskim prema korisniku i vlasniku. „Korisnikov prijatelj“ poznatiji kao „prijatelj iz kutije“ ili „prijatelj koji ne postoji“ je predstavljao mali veštački inteligentni entitet ili, drugim rečima, malu veštačku inteligenciju, to jest veštačku inteligenciju koja nije preterano pametna.

Takva V.I. je trebalo da bude smeštena u svaki kompjuter sa pogodnom softverskom podrškom koja bi omogućavala da sa svaki

### Svi naši tekstovi II

Čujmo takođe da su glavni sponzori prvog pravog jugoslovenskog tekst procesora fabrika kontaktnih sočiva Corleks i već više puta pominjani Institut za Šubi Dubi istraživanje iz Gubervila. Srećo svima!

vlasnik kompjutera može da se posavetuje sa svojim sopstvenim „prijateljem iz čipa“ o svim problemima vezanim za programiranje, kompjutere, upotrebu kompjutera i slična pitanja. Ideja za popriličnu pohvalu. Za prvih pet meseci ugrađivanja „prijatelja“ u računare proizvedeno je 3845219 računara sa „dobrim duhom“. U tome su, naravno, prednjačile velike firme koje su to reklamirale kao „sledeću veliku stvar“. Sve je bilo u redu. Svi su bili srećni. Jedno vreme.

Problemi su se pojavili veoma brzo. Veoma brzo i veoma obimno: 97,36% ljudi koji su kupili „prijateljske“ računare je vratilo iste u roku od 10 dana od kupovine. Onih preostalih 2,64% je ionako predstavljalo zamerljivu količinu ludaka koji kupuju bilo šta. Detaljna analiza je pokazala da nijedan srećno-nesrećni vlasnik nije vratio svoj računara zato što je nezadovoljan

### Ništa za padobrance

Posle prošlomesečne vesti o dodeli 50000 USA dolara SIZ-ovskih para za stipendiju članovima redakcije PEEK & POKE SHOW-a, dobili smo oko 400 ponuda za saradnju. Zahvaljujemo se svim tim dragim ljudima koji su nam uz put čestitali i Novu godinu i obaveštavali ih da nemamo nameru da u skorije vreme proširujemo sastav naše redakcije. Iskreno govoreći, ima nas i previše.

### Autonomna redakcija Peek & poke show-a

načinom na koji ovaj radi ili njegovim karakteristikama. Niko nije bio nezadovoljan „Korisnikovim prijateljem“. Naprotiv, svi su smatrali da je on prava stvar, jer ih je upravo on spasio neželjene stvari. Daaaah, da, upravo je „dobri duh iz mašine“ bio taj koji je sve te zablude ljudi lako uverio da su svoj računara kupili slučajno i sasvim nepotrebno, da im verovatno nikada neće ni biti potreban, da je to za njihovo dete još samo jedina pogrešno procenjena igračka, da pare koje tu ulažu mogu mnogo pametnije da se potroše na drugom mestu i sve tako dalje i dalje, biranim rečima i ubitačnom logikom. Kupci su mogli samo da se slože. U pravu je, naravno da je u pravu. Posle toga — vraćanje.

„Korisnikov prijatelj“ je neslavno završio. Čim je postalo definitivno jasno da je on svojim zdravorazumskim savetima koštao računarsku industriju zastrašujuću sumu dolara i pokoji dinar svi računari sa ugrađenim „prijateljem“, svi neugrađeni prijatelji, planovi za isti kao i par ljudi koji su učestvovali u izradi nacrtu — svi su zajedno odvezeni na ostrvo Mururou u Tihom okeanu i tamo podvrgnuti kritičkom tretmanu poznatom pod imenom „Pad atomske bombe“.

Tako je završio pokušaj sa legendarnim a nepoznatim programom „Korisnikov siviše dobar prijatelj“, za koji se danas svi prave kao da nikada nije postojao. Jedino što i dan-danas podošća na tu misteriju je običaj da se svaki programer ili računarski stručnjak koji predložiti pravljenje nečeg sličnog odmah, uz odgovarajuće mistične rituale u konstrukciju nekog meinfrejma računara. Ali, progres se ne može zaustaviti — jednog dana računari će ponovo biti naši prijatelji.

Istorijske anale prelistavao, iz njih ovo prepisao i sve to napisao P.A. Marvin

## Čip pobody agency

### Najsigurniji na svetu

Opet smo prvi. Ovoga puta u otpornosti kompjutera na razne štetne uticaje. Hardverska firma Kamenhard iz Nikšića proizvela je kompjuter Mermerlucks sa 64 mm debelom školjkom. Kompjuter je otporan na zemljotres do 12° Merkalijeve skale, na kiseline, na belo vino, na nitroglicerine, na hladnoće do -120° C, na beogradski smog, na nuklearno zračenje, na srednje velike poplave, na narodnu novokomponovanu muziku i na slične štetne uticaje. Cenu još ne znamo, ali se čuje da je Kamenhard spreman da onim kupcima koji to požele u njihov kompjuter ugradi i mikroprocesor.

### Svi naši tekstovi I

Čujmo da je pri kraju rad na prvom pravom jugoslovenskom tekst procesoru. Posle dužeg pripremnog rada, koji je većim delom bio sastavljen iz društveno-političkog angažovanja, početkom ove godine pristupio se i samom radu na programu. Za sada nije bilo suštinskih problema u radu, iako nezvanično saznajemo da je glavni programerski problem predstavljalo kako podeliti ekran u osam vertikalnih prozora, a opet imati u svakom po osamdeset znakova.

### Duga hladna zima

Izgleda da se neće sprovesti u delo zamisao Beogradskih elektrana da se svim potrošačima koji ove već sasvim hladne zime ostanu bez grejanja besplatno pozajmi po jedan „spektrum“ koji bi im zagrevao kućne prostorije. Koliko čujemo, i to akcije se odustalo kada je neki bistrooki iz Elektrana shvatio da bi svaki takav potrošač, čak i pored „spektrumove“ alergije prema matematičkim funkcijama, lako mogao da izračuna razliku između prave cene svog grejanja i onog što Elektrane zovu svojim računom. Znači, od toga se odustalo.

### Čista poezija

U svom najnovijem reklamnom katalogu firma Mimikro nas obaveštava da je napravila anketu među svojim mušterijama i da je ustanovila da su vlasnici njihovih računara natprosečno inteligentni ljudi. To su ustanovili tako što su ispitivali privrženost slučajno odabranom proizvodu moderne tehnologije, u ovom slučaju najnovijim računarom firme Mimikro. Pošto umeju da cene kvalitetne stvari vlasnici njihovih računara su definitivno inteligentni. To najbolje govori o tome kakvi su njihovi računari. Veoma lepe katalog! Poslati smo ga na analizu našem psihološkom odelu, ali odgovor ne smemo da objavimo.

U ovom broju Peek & poke show učestvovali su neki ljudi koje ne smemo da pomenemo i neki ljudi koje ne želimo da pomenemo. Pored njih tu je bio i P.A. Marvin koji baš i nije čovek.

Računari  
na licu mesta

Na Olimpu računarstva

# raj za hakere

**U decembarskom broju „Računara“ javili smo se sa Olimpa računarstva. I dalje smo u Bostonu — ovog puta u muzeju koji će se dopasti i onima koji u muzeje ne zalaze baš svake godine. Naravno, pod uslovom da su bar po malo hakeri. Pišemo o Bostonskom kompjuterskom muzeju — jedinom muzeju računara na svetu.**

Orijentacije radi, muzejski nastrojenim ličnostima reći ćemo kako se do kompjuterskog muzeja uopšte stiže. Dakle, polazimo od pretpostavke da smo već u Bostonu. U srcu grada, nalazi se muzej na koji su ponosni svi Bostonci (a i šire). To nije naš muzej, nego takozvani Tea Party Museum. To je brod čuven po engleskom čaju koji su svojevremeno gnevni Bostonci sa njega pobacali u more.

Naš muzej je pedesetak metara od ovog za koji svi znaju, pa po sistemu KO NE ZNA PITA lako ćete naći cilj.

Ako ste loše sreće pa naletite na nekog domoroca koji nije ni čuo za Bostonsku čajanku (ni tamo nisu baš svi intelektualci), primenite drugi algoritam. Jednostavno ga pitajte za put do Flaše. Prerano ste se poradovali — nije u pitanju neka jeftina kafana već jedna ogromna reklama u obliku flaše mleka. Kao kad u Beogradu pitate za Konja — svi znaju. E, ta flaša je locirana iznad ulaznih vrata Children's Museum-a. Ovo bi u prevodu značilo Dečji muzej (svašta imaju ti Ameri). Dobro, zapitaćete se, a kakve veze imaju te detinjare sa kompjuterskim muzejom? Oba muzeja su pod istim krovom, vrata do vrata.

## Čip od čokolade

Nadamo se da oni koji posle ovog teksta skoknu do Bostona da vide čudo od muzeja posle ovako detaljnih objašnjenja neće imati problema da ga pronađu. Ostalim nespivačima ova „geografska“ priča neka posluži da bar malo osete okolinu u kojoj je muzej lociran. Nije to, dakle, neka visoko intelektualna sredina MIT-a. Jednostavno, mesto je u luci, u samom centru grada, a u kombiulku su muzej i za istoričare i za one što vole lud provod.

Ova prometna lokacija se izvršno slaže sa filozofijom muzeja: računari nisu stvari koje treba obavezati; treba ih koristiti.

Reklamni moto računarskog muzeja je „There's something in it for everyone... Now everyone can get into computers... at The Computer Museum“ ili što bi rekao od svačeg po malo za svakog po nešto.

Došli smo do ulaznih vrata: zakoraćimo hrabro unutra pa šta košta! Kad smo već kod cene, prava sitnica. Regularna cena je četiri dolara, ali studenti i penzioneri imaju popust, pa oni ulaze za tri dolara. Ima i besplatno — to je za članove muzeja. Fora je u tome što članarina nije besplatna. Godišnje iznosi \$30, a za dve godine \$50. Može još jeftinije pod uslovom da vam je i mama kompjuterski nastrojena. Naime, član-



Svi računari na jednom mestu: Muzej kompjutera u Bostonu

arina za celu familiju je svega \$45 ili za dve godine \$90. Jednom reči, bagatela! Ako ste šire ruke ima i skuplji verzija. Donator godišnju članarinu plaća sto, sponzor dvadeset, a patron petsto dolara. I, na kraju, ono najvažnije — petkom uveče posle 6 ulaz je potpuno besplatan.

Vidimo da već raspon cena ulaznice opravdava parolu „za svakog po nešto“. Verovatno bi bilo pametno ovu parolu malo proširiti u stilu „za svakog po nešto, a za hakere dosta toga“. Autor članka je dolazio u muzej tri puta u tri uzastopna dana i vidao dosta fanatika koji su uvek tamo. Ne dolaze ljudi svaki dan u muzej tek tako da ubiju vreme — mora da tamo ima nešto dobro.

Pa, krenimo redom. Kao što je to, uglavnom, običaj po svim američkim muzejima, čim udemo u zgradu nalazimo se pred knjižarom koja prodaje prigodne suvenirne (BIZNIS PRE SVEGA). Računari se ne kupuju baš u muzeju, ali to nije prepreka da ovdje nakupujemo literaturu. Knjižara je zaista izuzetno dobro opremljena, od priručnika za korišćenje pojedinih personala-

ca, preko filozofskih i naučno-fantastičnih knjiga o računarima i robotima, pa sve do ozbiljnih monografija o najnovijim trendovima u razvoju superkompjutera ili mašina koje uče. Ipak, ono što najbolje prolazi nisu knjige, već kolači u obliku mikroprocessora ili privrеси za ključeve sa natpisima tipa I LOVE IBM-PC. Ameri su neumorni u kupovanju — naročito ako je u pitanju kić roba. Pustimo ih da jedu mikro-torte, a mi krenimo dalje.

## VAX u muzeju

Pored knjižare u prizemlju je još samo prostorija staklenih zidova u kojoj se, verovatno vi ili ne, nalazi VAX 11/780. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je ponosan jer već dve godine poseduje ovaj zaista dobar računar, a Ameri ga već stavili u muzej! Ipak, nije VAX baš običan eksponat (samim tim što se jedino on nalazi u prizemlju). On je u muzeju ne samo zato da bi ga ljudi gledali, nego i sa specijalnim zadatkom da kontroliše ceo muzej, od regulisanja osvetljenja, pa do upravljanja projektorima i



ozvučenjem. Naravno, taj posao je mogao obavljati i neki drugi računar. Pa zašto su onda izabrali baš VAX?

Da bi vam izneli našu pretpostavku, vratimo se za trenutak u istoriju — sve do daleke 1964. godine kada je kompjuterski muzej osnovan.

Dva moćna čoveka — Kenet Olsen, direktor kompanije Digital i Robert Everet, — direktor korporacije MITRE (obe firme su iz bostonske oblasti) — svojevremeno su u mladosti aktivno sudelovali u razvoju računara „Whirlwind“. To je bio prvi paralelni kompjuter koji je radio u realnom vremenu. Pri tom je posedovao novu tehnologiju vakumskih cevi i feritnu memoriju. Na razvoju te mašine radili su punih pet godina kao studenti na „Massachusetts Institute of Tehnology“. Razume se da su obojica sentimentalno vezani za računar njihove mladosti, pa su naprosto pali u depresiju nakon oduke MIT-a da staru mašinu izbace iz upotrebe i bace na otpad. Odučili su da je po svaku cenu sačuvaju. Olsen ju je jedno vreme čuvao u skladištu, a potom se rodila ideja da je pokažu širokim narodnim masama. Motiv je uopšten: sačuvati stare računare od zaborava. Posteru su za to nedovoljni — muzej se pokazao kao najbolja ideja.

U početku svog postojanja muzej je bio direktno vezan za kompaniju Digital. Ubrzo se ideja dopala i mnogim drugim firmama. Formiran je fond za muzej, koji se potom osamostalio. U znak poštovanja na osnivača kompanije Digital, a možda zato što je Digital i dalje najbolji donator, muzej pomalo reklamira ovu firmu.

Verovatno znate da je VAX proizvod Digitala, pa vam je sada sigurno jasno zašto on u muzeju zauzima tako posebno mesto, kao jedini računar u prizemlju.

### U staklenom liftu

Svi ostali eksponati nalaze se na petom i šestom spratu zgrade. Gore stižemo staklenim liftom napravljenim na spoljašnjoj strani građevine. Dok lift putuje prema šestom spratu, gde izložba počinje, obavezno dobro pogledajte bostonsku luku i obližnje tornjeve koji se vide iz ove perspektive, jer ćete vrlo brzo, uz pomoć jednog od izloženih računara i odgovarajuće periferijske opreme, imati priliku da ovu sliku vidite u digitalizovanom obliku.

Istorisimo ovo putovanje lifta do prve od galerija da se psihički pripremimo za ono što nas gore čeka. Sa datacijom od svega dvesta hiljada dolara godišnje, muzej nije u nekoj sjajnoj finansijskoj situaciji (Dečji muzej je dotiran duplo bolje, a Naučni muzej čak četiri puta više). Ipak, izložbena površina od 51000 kvadratnih metara i projekciona sala za 275 posetilaca obećavaju. Narodićo ako imamo u vidu da se gore nalazi preko hiljadu dokumenata, 500 fotografija i 200 video traka i filmova. Zastupljeni su proizvodi nekih 250 kompanija, a eksponati su iz 47 američkih država i još 18 drugih zemalja.

Stalne izložbe smeštene su unutar četiri galerije. Pa, krenimo redom.

### Stare dobre pedesete

Bukvalno čim izadete iz lifta na šestom spratu nalećete na čuveni „Whirlwind“ — računar pedesetih godina. Konstruisan je ovde u komšiluku, na zahtev Američkog ministarstva ratne mornarice.



Nije samo za gledanje: Većinu izloženih modela posetioci mogu da probaju do mile volje

Računar je proizveden 1945. godine i koštao je pet miliona dolara. Da bi vam dočarali dimenzije ove mašine, citiraćemo štampu iz '58. godine koja ga opisuje kao „labirint od 280 kvadratnih metara vakumskih cevi, žica i signalnih sijalica. Interesantno je da je ovaj pozamašni računar korišćen kao simulator letenja, a takve programe danas ima čak i „spektrum“.

Odmah od našeg „flight simulatora“ nalazi se još jedan golijat koji je po mnogo čemu „naj“. To je model AN/FSQ-7 — najveći kompjuter ikada napravljen. Ovaj je nešto noviji i skupiji od prethodnog, ali zajednički im je naručilac — opet Američka armija. Ovog puta, za promenu, to nije mornarica nego avijacija. Q-7 je u sklopu poboljšanja sistema vazdušne odbrane naručen sa specijalnom namenom. Zadatak mu je bio da prima informacije o pozicijama svih leteličkih objekata iznad američke teritorije (a i šire), da procesira te podatke i pozicije vizuelno prikazuje na radarskom ekranu.

Na mašini koja će raditi ovako odgovoran zadatak nije se štedelo.

Q-7 je koštao čak 13 miliona dolara! To i nije previše ako se ima u vidu da je u njega ugrađeno 25000 čvki i 85000 dioda. Težina mu je 175 tona! Čak i kad bi vam netko poklonio ovu računalku, ne verujem da bi vas usrećio. Ne samo da bi vam za diva od 175 tona bila potrebna povećana soba (da ne kažemo fudbalsko igralište), nego bi radili samo za elektro-distribuciju. Naime Q-7, ima napajanje od 1500 kilovata!

Računar Q-7 je rekorder u još jednoj stvari: za njega je napisan do tada najveći program. Tim od hiljadu ljudi radio je na razvoju ovog programa, čije ukupne dimenzije dostižu preko milion naredbi. To je deset puta više od bilo kog programa tog vremena. Uzgred, ovaj rekord se nije održao do današnjih dana — vojska i velike kompanije naručuju i veće programe.

Rekli smo da je Q-7 po mnogo čemu „naj“. Između ostalog i po pouzdanosti. Bio je u upotrebi od 1958. do 1983. godine — dakle punih dvestaset i pet godina. Za američku tehnologiju ovo je nevideno dugo, ali čvrsto verujemo da bi se kod nas našao neki računar koji se upotrebljava i



duže. Samo, naše mašine obično rade samo nekoliko časova dnevno, dok je Q-7 u 25 godina imao 99.957 procenta operaciono vreme! Bio je izvan rada svega nešto više od tri i po sata godišnje, a i to ne zbog pada sistema!

### Plava soba

Ova dva računara su naprosto zauzela oko sprat u muzeju, tako da se svi ostali eksponati nalaze jedan ivo niže.

Na petom spratu prvo nailazimo na jednu sobu svu u plavom. To je takozvana SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) Blue Room — upravljački centar vazdušne odbrane severne Amerike. Ovo je prirodni nastavak na Q-7, jer u ovoj sobi su posmatrane radarske slike neba i poredene sa podacima koje je davao Q-7 kompjuter. Po sobi su i ispred komandnih tabli raznih instrumenata razbacane islužene ali udobne plave stolice sa zglobovima, što daje atmosferu tajanstvenosti, pa cela soba izgleda baš kao da je preslikana iz nekog iz mnoštva holivudskih filmova.

U drugoj galeriji je još i prvi komercijalni kompjuter — već u startu je koštao ispod milion dolara (\$930000), a vremenom mu je cena pala na svega pola miliona.

Pored UNIVAC u 1952. god. on izboru za predsednika države i o UNIVAC-u. Sigurno se pitate kakve to ima veze jedno sa drugim, pa čemo vam tako ukratko preporučiti emisiju. Te '52. godine su se Ajzenhauer i Stevenson G.D. Eisenhower i G.A. Stevenson borili za mesto u Beloj kući. Do poslednjeg dana niko od upućenih nije uspeo da proceni koji od kandidata ima veće šanse. Neposredno po završenom glasanju, u pola devet uveče, u momentu kada je bilo izbrojano svega nekoliko miliona glasova, UNIVAC se kao prvi „usudio“ da predviđi pobeđnika i pogodio je. U to vreme to je bila senzacija i simpatično je slušati glas TV spikera koji oduševljeno govori o ovom čudu od tehnike, otkrilih kao kad današnji sportkai komentatori prenose derbi fudbalske lige.

Naravno, ideja korišćenja kompjutera za ovakve stvari vremenom je razradena, tako da se današnje mašine drsko usudjuju na prognozu već nakon prvog kola, operišući sasvim malim uzorkom. Uzgred rečeno, zagriženi demokrati i pristalice Kartera i danas ne mogu da oproste kompjuteru koji je 1980. godine, u momentu dok su zbog vremenske razlike glasačka mesta u zapadnim državama još uvek bila otvorena, prognozirao sigurnu pobedu Regana i time obeshabrio mnoge demokrate da upšte i izlaze iz kuće.

### Galerija tranzistora

Predimo sada u sledeću galeriju — u novije, takozvano tranzistorso doba.

Put nas vodi kroz prilično uzak ali i vrlo interesantan međuhodnik, u kome su izloženi razni dokumenti (kao u klasičnim muzejima). Autoru članka naročito se dopada serija grafikonika koji prikazuju po godinama ko je sve imao kompjutere, koje, koliko njih i za koje svrhe ih je koristio. Pored ovoga, u sećanju vam je ostao i neugledan časopis bez korica „Communications of the ACM“, januar 1958, volumen 1, broj 1. To je prvi broj ovog danas odličnog časopisa (od kvaliteta članka, pa do papira i naslovnih fotografije).

### 19/raj za hakere

U „tranzistorso dobu“ susređemo se sa pravim poslovnim računarom šezdesetih godina. To je IBM 1401 iz 1965. godine koji je cenom od 150000 dolara postao dostupan i manjim kompanijama. Ovaj u muzeju suvremenje je koristio neko osiguravajući zavod. Naravno, programski jezik je Kobil. Mašina radi u deljenom vremenu, a posetiocima je dostupna jedinica za bušenje kartica, na kojoj mogu izbušiti svoje ime i to poneći kući kao suvenir.

Promenjivja izložba o ljudima sa velikim zaslugama za razvoj računarske ovog leta bila je posvećena Sejmoru Kreju (Seymour Cray). On je počeo u Constral Data korporaciji, da bi kasnije osnovao svoju firmu za razvoj najmoćnijih i najbržih računara poznatih kao superkompjuteri. Još pedesetih godina on je konstruisao NTDS CP 642, sa potom Control Data 6600, a nove kreacije „kraj 1“ i 2, nadamo se, ne treba posebno predstavljati.

Teško se prisettiti baš svega iz ove galerije, ali u sećanju su nam ostali prvi minikompjuter Digital PDP-8 (1964); film o razvoju nauke programiranja; i radna soba programera iz šezdesetih godina. Tehnologija se od tada drastično promenila, ali programeri su izgleda ostali slični. I oni iz '60-tih imali su po stolu broj knjige, časopisa, listinga, raznih poruka i nezaobilaznu Coca-Colu!

### Doba integriranih kola

Došli smo do galerije doga integriranih kola. Ovdje se može videti sve i svašta! Od ILLIAC IV-dinosausa sedamdesetih sa preko 8000 kilometara kablova i 64 paralelna procesora, pa do, na primer, prvog mikro-procesora iz 1971. godine Intel 4004. Naravno, je četvorobitni.

Odmah pored ovoga pruža vam se mogućnost da pod mikroskopom detaljno razgledate tri čipa raznih kompanija. Niže lože videti ni početne cene ovih danas bažetelno jeftinih komponenti. Neverovatna pad cena dobro ilustruje podatka koji mnogi od čitalaca verovatno ne pamte ili su ga zaboravili — da je 1972. godine najbrljivijai digitalni sat koštao čitavih 350 dolara, a da je današnja cena takvog sata samo tri dolara.

U ovoj sobi nalazi se i kompjuter iz Apollo raketa za upravljanje komandnim modulom i mesečevim vozilom. Kako za astronaute nisu birali ni hakere ni prave programere ovaj računari je prototip „user-friendly“ kompjutera. Dakle, čiji je bio na pravi računarski okruženje u kome će se i „neuki“ astronauti dobro snalaziti i moći da komanduju brodom. Pružena vam je mogućnost da i sami isprobate promenu orbite Apola i slične manevre i to sve u originalu! Naravno da posetioci ovu priliku ne propuštaju i gužva oko mašine je povelika, ali ni otkrilih kao na idućem štandu.

Pogodili ste, upravo smo stigli do personalca. U centru događaja nalazi se Hewlett Packard 150 sa ekranom osetljivim na dodir. On izvršava program koji nas po sistemu menja upozna sa bilo kojim od ostalih izloženih personalaca — od konstruktora i karakteristika, pa do raznih suprotnosti. Inače, ovi dodirno-osetljivi ekrani nisu ništa neobično ni za najobičnije Amerikance, jer se u gradovima nalaze čak i na autobuskim stanicama umesto šaltera za informacije.

Personalca zalista ima dosta i svi — rade! To su uglavnom zastupljeni i svi poznatiji modeli današnjice. Na žalost, „ga-

laksiju“ i „lotu“ nismo uočili, ali ZX 81 i „spektrum“ nisu zaobideni. Ipak, više nas je dojmio personalac iz daleke 1962. godine (LINC). Po tadašnjoj ceni od 43600 dolara ne bi se reklo da je bio dostupan širokim narodnim masama, ali nema šta, format ne laže, stvarno je bio personalac.

Videli smo i prvu računarsku igru. Nije neka, ali je prva. Možda niste znali da i ona datira iz daleke 1962. godine. Napravili su je hakeri sa MIT-a, zvala se Space War, a pisana je za miniračunar PDP-1.

### Kompjuter i slika

Ostalo nam je još da, iako umorni od silnog razgledanja, obidemo i poslednju galeriju. Ameri bi rekli „The last but not the least“, odnosno, poslednja ali ne i zadnja. Ova nosi naziv „Kompjuter i slika“.

Tu zaista ima šta da se vidi. Pravi praznik za oči. Krećemo od računara dobro opremljenog periferijama za digitalizaciju slike. Ovdje dobijamo kompjuterski portret, digitalizaciju slike bostonske luke ili, čak, satelitski plan grada. Naravno, pored mašine odmah su i istorijski podaci. Saznavamo da je prva digitalizacija fotografije izvedena još 1957. godine.

Prilazimo kroz deo muzeja posvećen tehnologiji kompjuterske grafike i stizemo do odeljenja za kompjuterski dizajn. Posetiocima je na raspolaganju hardversko-sofverski paket na kome kreativnost korisnika dolazi do punog izražaja. Na primer, analizu uzoraka moguće je projektovati patike kakvih nema nadaleko, ili možda dizajnirati automobile.

Ako se odlučite na tako nešto, dizajn nije dovoljan. Bilo bi dobro da se malo duže zadržite i na narednom štandu sa kompjuterskom simulacijom. Tu na brzinu testirajte kako vaše upravo projektovane patike izgledaju nakon pretrčanih 1000 kilometara.

Ako više volite da posmatrate nego da aktivno učestvujete, dovoljno je da zastanete i uživajte u simulacijama naučnih eksperimenata avio-projekata ili u najboljim igrama.

Svakako da ima šta da se vidi i u odeljenjima za kompjutersku tomografiju, holografiju, primenu računara u obrazovanju, fraktale i celularne automate, ali nezaobilazni deo je projekcionna sala u kojoj se pokazuju probani filmovi sa kompjuterskom animacijom, a međuprostor popunjavaju kompjuterske reklame. Verujte, izvanredan doživljaj! Ali prvi praznik za oči dolazi na samom kraju.

Koristeći kompjutersku grafiku kao alatku istraživača u kompleksnoj dinamici, grani matematike i teorijske fizike, naučnici su dobili izuzetno lepe slike apstraktnih umetnosti. Ideja je uglavnom kod svih slična — posmatraju šta se dešava sa matematičkim formulama kada se iteriraju više hiljada puta. Nakon ove predstave autor teksta više ne ubraja Njutnov metod u korisne nego u lepe stvari!

Pretprobile godine je održan prvi međunarodni konkurs umetnika za slike dobivene korišćenjem kompjuterske grafike. Tri-deset najboljih slika sa ovog konkursa nalaze se u Bostonskom kompjuterskom muzeju. Njih nećemo ni pokušati da opisujemo. Ako vas interesuje kako izgledaju, još jednom pročitate početak ovog članka da ne zaboravite gde je muzej lociran. Pa, put pod noge...

### Zoran Obradović



Mira ne stanuje u drugoj kući (10 & 16) a oćno ne stanuje ni u prvoj (17). Zbog (9) ona ne stanuje u trećoj kući pa zbog (14):

19. Mira stanuje u petoj kući.  
20. Peta kuća je zelena (10).  
21. Četvrta kuća je narandžasta (14).  
22. Treća kuća je plava (sve su ostale boje „potrošene“).

23. Maca živi u plavoj kući (9 & 22).  
24. U srednjoj (plavoj) kući žive Maca i Mika (13 & 23).  
25. Žitelji crvene kuće (druge sleva) kupuju „YU video“ (6 & 18).

Do sada su se formirala tri para, pa su „slobodni“ Ceca, Mira, Žika i Pera. Zbog (2) i (4) Žika i Ceca ne mogu da budu par, tj: 26. Mira je Žikina devojka i pije viski.  
27. Žika stanuje u zelenoj kući (10).  
28. Ceca je Perina devojka i čita „Trend“ (8).

29. Pera pije vekiju (4).  
Do sada rekonstruisani deo tabele prikazuje slike 1. Cecu i Peru nikako ne možemo da stavimo u drugu kuću sleva, jer već znamo da se tamo čita „YU video“ (25) a Pera kupuje „Trend“ (8). Dakle:

30. Sanja i Steva žive u crvenoj kući i čitaju „YU video“.  
31. Stanovnici narandžaste kuće su Ceca i Pera — samo su oni ostali.

Da vidimo gde se čita „Svet kompjutera“ ili, što je isto (5), gde se pije votka. U žutoj kući se pije džin (17 & 18), u crvenoj se čita „YU video“ (30), u narandžastoj se pije vekija (31 & 29), a u zelenoj viski (27 & 26) — ostaje plava kuća. Dakle:

32. Maca i Mika kupuju „Svet kompjutera“ i piju votku.

33. U crvenoj kući piju martini (sve su ostale pića „potrošena“).

34. U žutoj kući čitaju „Moj Mikro“ (7 & 33).

35. „Računare“ čitaju u zelenoj kući (sve smo ostale časopise rasporedili).  
Konačni raspored vidimo na šilici 2. „Računare“, dakle, kupuju Mira i Žika, dok se Jucin mladić zove Laza; sličnim je razmišljanjem do korektnog rešenja došlo čak 286 čitalaca „Računara“ pa nije bilo baš lako dodeliti nagrade.

Prvu nagradu od 10.000 dinara je zaslužio Srdoljub Kuzmanović iz Beograda koji je, uz najbolje obrazloženo rešenje problema, priložio bežik program koji mu je pomogao u radu. Obzirom da je drug Kuzmanović došao do rešenja kooperacijom čovek-mašina, drugu smo nagradu (5.000 dinara) dodelili Primožu Gabrijeviću iz Ljubljane koji je rešio problem isključivo kompjuterski — njegov paskal program je potrošio oko 49 procesorskih sekundi miniračunara VAX; ostali smo, na žalost, bez pravog rešenja na prologu. Treća nagrada od 3.000 dinara je, najzad, pripala Karmela iz Kalajdžicu koji je imao najviše sreće u improvizovanom izvlačenju. Pohvale zaslužuju Ljupčo Taeski iz Ohrida, Siniša Petrović iz Vrnca i Siniša Veseli iz Bjelovara.

Ostalo je još da pomenemo pismo čita teljke iz Subotice koja se, kao prosvetni radnik i roditelj, oštro pobunila protiv ove pitalice, jer propagira alkoholizam i nemo ral. Ako bude još sličnih protesta, moraćemo da savetujemo parovima iz naše pitalice da, u nezakom od sledećih nastavaka ove rubrike, otkazone svoje veze! Pitalica će, naravno, biti ko se venčao s kim.

## Programeri govore

neki predmet — tu može da ima više matematike i nauke. Znaite, mislim da je programiranje i za mnogo ljudi religiozno iskustvo.

— Kako to mislite kada kažete da je programiranje i religiozno iskustvo za mnoge ljude?

• Pa, ako budete razgovarali o programiranju sa grupom programera koji koriste isti jezik, oni mogu da postanu skoro evangelišteni po pitanju tog jezika. Oni su grupa koja se čvrsto drži, koja ima ista verovanja i drži se određenih pravila u svom programiranju. To je kao crkva koja ima programski jezik umesto Biblije.

Fort je dobar primer toga; to je programerski jezik koji je najverovatnije jako blizu tome da ga neki ljudi smatraju religioznim iskustvom. Kada se pojavio, njegovi vernici su trudili da se pomoću njega bilo koji algoritam može uraditi deset puta brže. To je tipična tvrdnja. Ako ste se raspravljali, jednostavno ste bili stavljeni pred zid čutanja i niste bili dobrodošli u crkvu. Ne želim da danas potencijem ljude koji se služe tim jezikom. To je danas jaka grupa i dobar jezik, ali tada rasprava jednostavno nisu bile zasnovane na razumu. Bile su zasnovane na verovanju. Verovatno ih povodom ove izjave dobiti oko hiljadu pisama o tortu i o religioznim iskustvima koja ljudi doživljavaju povodom njega. Ni ja nisam imun na takve stvari. Mogu čitav dan da vam pričam o čudima koja se mogu napraviti pomoću ilpsa.

— Šta mislite kakva će biti buduća uloga kompjutera?

• U osnovi, naša tehnologija teži da pojednostavljuje mehaničke procese. Zato su kompjuteri bili tako uspešni: stvari koje su pre radile sa osovinama, točkicama i zupčanicima prvo smo uspeali da radimo sa katodnim cevima, a potom i sa poluprovodnicima. Pogledajte automobile, na primer. Sve više procesa u automobilu sa preba-

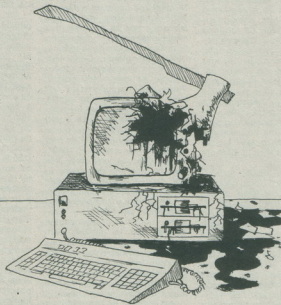
cuje na poluprovodnike ili njihove ekvivalente. Kada poluprovodnici zauzmu mesto na kojem je pre bio kabi brzinaometra ili tehnometar, oni doprinose da automobil postane jeftiniji i pouzdatiji proizvod, koji se lakše proizvodi. To isto se događa i sa kompjuterima. Hard disk je mehanička naprava. Zato što je mehanička naprava, neće biti dugog veka. Ne znamo šta će je zameniti.

Neki procesi i naprave će nastaviti da budu mehanički, kao što su kuglični ležajevi u točkovima, jer je teško napraviti nešto lakvo od poluprovodnika. Ali mnoge druge stvari u našim svakodnevnim životima će se pomeriti za mehaniku ka elektrici. Štamparska industrija je dobar primer: CD ROM-ovi i optička memorija su tu upravo veoma važni. Kompjuteri pomažu da se pobegne od mehaničkog dela štampaanja: rukovanje presama, slaganje i prelom, rukovanje aparatima. Poluprovodnici će preuzeti sve oblasti mehaničkih procesa. Ali kompjuteri se neće tu zaustaviti.

Jedna od tačaka nagomilavanja — jedan od razloga zašto je kompjuterska industrija upravo u problemima — jeste i činjenica da ne umemo baš najbolje da smislimo šta bismo radili sa kompjuterima kada se izuzmu spređivoti i obradna mesta. Ne znamo šta je sledeći korak. Završili smo se.

To je povezano sa onim što sam pričao o zavisnosti programiranja, o verovanju, a ne o razumu. Suštinski, problem je u tome što smo mi kao društvo uzeli velike kompjutere koje smo razumeli i zatim primenili njihovu arhitekturu, jezike i koncepte u razvoju mikrokompjutera. Dok se polako krećemo ka korišćenju kompjutera kao kontrolora, saznajemo da je komunikacija između procesora možda važnija nego procesi koji se u njima odigravaju. Tada ćemo biti primorani da promenio način na koji programiramo. To će biti veoma spor evolutivni proces.

## IBM uzvraća udarac



Karikatura: Darko Stanojević



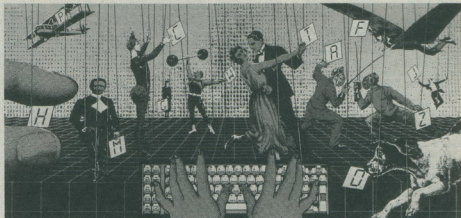
# veštačka inteligencija za ličnu upotrebu

## Mikroprocesori Fort u čipu

Savremeni tehnološki razvoj omogućuje izradu mikroprocesora koji izvršava visok programski jezik kao mašinski. Da bi se jedan jezik „smestio“ na čip, potrebno je da bude dovoljno kompaktan, da lako i direktno rukuje memorijom, da može da prevodi samoga sebe — da sam sebe gradi i razvija — i da ima jednostavnu sintaksu. Ovakvi su samo jezici veštačke inteligencije, s tim da se samo jedan među njima može na zadovoljavajući način „spakovati“ u mikroprocesor.

Ono što se na polju veštačke inteligencije možete uraditi na personalcu nikako nije merljivo sa onim što se radi na MIT-u, ali ipak ima svoj duboki smisao. Da bismo razvili veštačku inteligenciju, potreban nam je odgovarajući jezik koji, uz dužno poštovanje njegovim tvorcima, nikako ne treba da bude *prolog*. *Prolog*, u stvari, i nije jezik, već aplikativni program koji svaki bolji programer napiše za nedelju dana na *Ilapu* i čiji je najviši „intelektualni“ nivo dokazivanje matematičkih teorema — što može da bude zabavno, ali nije preterano korisno. Osim toga, za taj posao je dokazano da je, u opštem, slučaju nerealno za računar (tačkovana formalna neodlučivost). Drugi kandidat je, dakle, *Ilap* na kome je razvijeno dosta dobrih ekspertnih sistema ali koji takođe ima mana. Pre svega, ovaj jezik je prvenstveno namenjen velikim kompjuterima, što će reći da prilično rasipa memoriju. *Ilap* sve poslove radi isključivo preko lista, što povremeno može biti vrlo nepogodno, jer ne postoji način da se iz *Ilape* posao uradi bilo kako drugačije, a za neke poslove je vrlo nezgodno da budu urađeni preko lista. Postoje implementacije ovog jezika u procesorima koji verovatno nikada neće postati mikroprocesori — dostupni širokom krugu korisnika.

Treba nam, dakle, jezik u kome ćemo lako i brzo ostvariti pogodno osobine *Ilapa*, ali koje će nam ostaviti slobodu da ponešto uradimo (i ne samo ponešto) bez lista. Za taj jezik treba da postoji implementacija u mikroprocesoru, koja neće biti previše skupa i neće zahtevati gigabajte za ozbiljniji rad. Ukoliko bi takav jezik mogao lako da reši i I/O probleme (da ga možemo koristiti za industrijsku kontrolu) i bilo lako ostvariti na PC-mašinama, bio bi upravo idealan za rad! Pažljivo čitajući „Računara“ su verovatno pogodili da je reč o *fortu*.



### Procesor Čarisa Mura

Čarls Mur — tvorac ovog jezika — stvorio je FORTH-MIKROPROCESSOR NOVIX NC4000 koji može da izvršava 8 MIPS-a na 8 MHz, ima potpun adresni i bas za podatke (bez multipleksiranja) i minimalnu potrošnju, budući da je rađen u CMOS tehnologiji. Čarls Mur takođe prodaje razvojni pločunar računar za svega 400 dolara. Ploča daje mogućnost 24 I/O linije i 72K RAM-a (na ploči). Izgleda kao da je malo memorije, ali kompaktnost *forta* je takva da sa ovih 72K može da se uradi više nego sa jednim megabajtom na „atariju st 1040“. Osim toga, za one koji žele više, ploča ima dva memorijska, četiri I/O slotova i po jedan slot za svaki stog. Ploča sadrži i 8K ROM-a u kome se nalazi kompletan *cm FORTH* — izuzetno moćan i vrlo kompaktni dialekt koji je napisao sam Čarls Mur. Uz pločicu se dobija obilna dokumentacija (sa izvornim listinama), kao i knjiga primena koja, između ostalog, objašnjava kako možete napraviti disk, printer, audio i video interfejs sa samo jednim dodatim čipom (jedan čip — jedan interfejs). Ukoliko ugradite RS-232, bilo koji personalni računar može da posluži kao razvojni/eksploatacioni monitor. Pločica odgovara *Eurocard*

standardu (160 x 100 mm) tako da transport ne predstavlja nikakav problem. Možete je naručiti od: **Computer Cowboys, 410 Star Hill Road, Woodside, CA 94062, U.S.A.**

Za one koji ne žele da se petljaju sa dogradnjama i modifikacijom razvojne pločice a imaju više para (oko 900 dolara) postoji *Delta Evaluation System* koji takođe sadrži **NC4000** — mikroprocesor i **cmFORTH** te 21 I/O liniju. Pločica ima i 4 K statičkog RAM-a, 8 parova stogova (za multitasking) i RS-232 interfejs tako da se odmah može priključiti na personalni kompjuter. Za tu pločicu i memorijska proširenja (128 K svako), backplane-pločica koja obezbeđuje 7 slotova, te razvojni *softver* za PC koji podržava *F83 fort-dijalekt* koji je de facto standard za PC-mašine i na kome je napisano mnogo softvera za veštačku inteligenciju. Kompletnu dokumentaciju za *F83* kao i razvojne programe za AI možete dobiti (i sve ostale informacije) od **FIG-e (DIG, P.O. Box 8231, San Jose, CA 95155, U.S.A.)** po vrlo povoljnim cenama. *Delta Evaluation System* se može poručiti od **Software Composers, Suite F, 21 California Avenue, Palo Alto, CA 94306, U.S.A.**

### Fort u svakoj kući

Od iste firme možete nabaviti i PC4000 pločicu koji treba

samo utaknuti u PC-slot, čime obični PC postaje *fort mašina* snage minikomputera. Pločica raspolaže kompletnom memorijom PC-a, a i sama ima 52K RAM-a, kao i kompletan paket za razvoj softvera. Ovo je, dakle, za one koji ne žele da se bace u hardver, a imaju 1500 dolara da uložu u razvoj „lične veštačke inteligencije“.

Ukoliko imate dosta programa na C-u pa vam je jako žao da se od njega oprostite, **Software Composers** vam može isporučiti prevodilac koji će vaše C-programe prevesti u *fort*, čime će oni dobiti na kompaktnosti i brzini, a moći će da se izvršavaju direktno na **NC4000** — mikroprocesoru.

Za one koji nemaju mogućnosti da nabave nijednu *fort mašinu* a ipak žele da proučavaju veštačku inteligenciju, najbolje je da se obrate firmi: **Mountain View Press Inc., P.O. Box 4656, Mountain View, CA 94040, U.S.A.**, koja prodaje *fort sisteme* za praktično sve računare, uključujući i „ZX spektr“ (on se u USA zove *Timex*) i legendarni „epi“. Vlasnici **C64** mogu nabaviti **FORTH-Cartridge** kao i **EXPERT-2** — moćan sistem za razvoj ekspertnih sistema koji postoji još samo za IBM-PC i kompatibilce.

**Žarko Berberski**



# ni pirat nije crn...

U „Računarima“ 20 i 21, tekstovi „Izvinite, nisam znan!“ i „Nikad više, časna reč“, Nenad Mitrović se potrudao da iznese i protumači poglede (autorskog) prava na „piratsko pitanje“. Smatrajući da je u svom sagledavanju načinio nekoliko materijalnih grešaka, diplomirani pravnik iz Zagreba Gordana Muraža je pripremila članak sa svojim pravnim tumačenjem piratskih i autorskih prava.

U prvom dijelu autor članka pod naslovom „Izvinite, nisam znan!“ i podnaslovom „Sa jakim načinom“ navodi da sud preko kojeg autor ostvaruje zaštitu svojih prava može narediti: „3. Da se predmeti kojima je nanesena povreda autorskog prava unište (da, dobro ste pročitali). Znači, može da strada i vaš računar sa kompletnom periferijskom opremom...“

## Preinačeni računar

Nikako se ne mogu složiti s interpretacijom navedene tvrdnje. U Zakonu o autorskom pravu piše to što je navedeno, ali je autor propustio da nakon „unište“ navede „ili preinače“, što također stoji u zakonikom tekstu i što ukazuje na sasvim drugačije tumačenje zakonske odredbe.

Ako govorimo o „predmetima kojima je nanesena povreda autorskog prava“ ne možemo govoriti o tome da je taj predmet „računar sa kompletnom periferijskom opremom“, već je predmet ono čime je nanesena povreda autorskog prava, a to je u konkretnom slučaju program snimljen na kasetu bez dozvole autora, program snimljen na kasetu a da pri tome nije naveden autor, program deformiran, osakaćen ili promijenjen na drugi način, program kojim bi se vjerodajna čast i ugled autora. U tumačenju ove odredbe naročito je značajan baš onaj dodatak koji autor članka nije ni spomenuo, a to je izraz „ili preinače“.

Na primjer, program je snimljen na kasetu tako da je, doduše, navedeno ime autora, ali je program deformiran, osakaćen ili promijenjen na drugi način. Sud će narediti da se program preinači tako da se deformacije i promjene uklone — dakle da program ima onaj oblik i izgled kakvim ga je autor napravio. Dakako, ako sud ustanovi da je osoba koja traži



zaštitu zaista autor, ali je program tako deformiran, osakaćen ili promijenjen na drugi način da ga nije moguće preinačiti, narediti će da se program uništi. Kao što vidimo, zakon navodi ove dvije mogućnosti alternativno: „... unište ili preinače“. Zadatak je suda da ustanovi što je u konkretnom slučaju opravdano i svrshodno.

Uz najbolju volju, ne mogu zamisliti situaciju u kojoj bi sud naredio da se preinači nečiji računar. Postavimo isti problem u drugu situaciju. Teško mi je povjerovati autoru članka da bi sud naredio uništenje štamparije zbog neovlaštenog tiskanja književnog djela ili uništenje strojeva za proizvodnju gramofonskih ploča zbog neovlaštene proizvodnje ploča s glazbenim djelom.

## Krivac plaća sve

U članku se dalje navodi „... mala je vjerovatnoća da će do proganjanja i doći, jer bi troškovi sudskog postupka za onoga ko ga pokrene bili u velikoj nezrazmjeri sa onim što bi uspješnim okončanjem postupka zaista i dobio, pa se takva radnja, u sadašnjim uslovima, jednostavno — ne isplati.“

Prema članu 98. st. 1 Zakona o krivičnom postupku: „Kad sud otkrivenog oglasi krivim, izreči će u presudi da je dužan da naknadi troškove krivičnog postupka.“ Ova odredba primjenjuje se bez obzira da li je

postupak pokrenut po privatnoj tužbi ili po službenoj dužnosti. Zakon, dalje, određuje da je privatni tužilac dužan nadoknaditi troškove krivičnog postupka ako je postupak završen presudom kojom se otkriveni oslobađa od optužbe (i u još nekim slučajevima koje ovdje ne navodim jer bi nas odveli predaleko u područje krivičnog procesnog prava).

Prema članu 154. st. 1. Zakona o parničnom postupku „Stranka koja u cijelosti izgubi parnicu dužna je protivnoj stranci... nadoknaditi troškove.“ Dakle, troškove snosi onaj ko je svojim držanjem prije i izvan parnice, dakle povredom tuđih subjektivnih prava dao povoda vođenju parnice.

Ako neka softverska kuća pokrene postupak protiv pirata radi zaštite svog autorskog prava (u pravilu autor programa prenese cjelokupno autorsko pravo na izdavača) i u postupku (bilo krivičnom, bilo parničnom) dokaže da je njeno autorsko pravo povrijeđeno, te onaj protiv koga je postupak pokrenut bude proglašen krivim, odnosno izgubi parnicu, odnosno postupka ne snosi softverska kuća (prema autoru članka — onaj tko pokrene postupak) nego druga strana.

Zbog svega gore navedenog, ne mogu se složiti ni s naprijed citiranom tvrdnjom da se vođenje sudskog postupka, bilo krivičnog, bilo parničnog, ne isplati zbog toga što bi troškovi postupka bili nezrazmjerni s onim što bi tužitelj dobio.

## Ni zabluda ...

U drugom dijelu članka objavljenom u „Računarima“ br. 21, navodi se da predmet ugovorne obaveze mora biti dozvoljen i da pirat odgovara svom kupcu ukoliko ga je prevario da ima ovlaštenje za prodaju programa, te da i njemu dužuje novac koji je primio i štetu koju mu je time prouzročio.

Navedena tvrdnja je točna i to u slučaju da kupac programa nije znao ili *prema okolno-*

*stima* nije morao znati da predmet ugovora nije dozvoljen. Smatram dodatno objašnjenje nepotrebnim (za pravnike) ali potrebnim za laike. Dakle, ne može se ni u kojem slučaju govoriti o tome da bi bilo koji od kupaca bio u situaciji da kupuje program od pirata, a da pri tome ne zna da se radi o nedozvoljenom poslu. Možda ne zna koje posljedice pravo veže za takav posao, ali sigurno zna da je nedozvoljen. A to je dovoljno.

U vezi sa stjecanjem (kupovinom) programa važno je napomenuti i to da kupac mora biti svjestan — a to znači: da je prilikom stjecanja postupio s potrebnim oprezom, doznao bi da program koji je stekao doista ne pripada onome od koga ga je stekao. Posebno treba uočiti okolnost da se programi prodaju po smiješno niskim cijenama s obzirom na to kolika im je cijena u inozemstvu (a ta je činjenica poznata svakom vlasniku računala), pa kupac ne može tvrditi da nije znao da program stječe od nevlasnika.

Prema tome, prodavalac (bez obzira što je sama prodaja nedozvoljena) ne duguje niti novac koji je primio niti naknadu štete kupcu koji je program kupio, jer je i sam kupac bio nesvjestan.

A što se tiče prevare od strane prodavaca da ima ovlaštenje za prodaju programa, treba napomenuti da prodavalac odgovara za prevaru u slučaju lažnog prikazivanja činjenica ili prikrivanja činjenica kojim bi druga osoba bila dovedena u zabludu.

Zabluda je pogrešna predodžba o nekoj okolnosti. Ono što je za nas ovdje važno jeste pravni učinak koji zabluda proizvodi, pod pretpostavkom da je bitna i *neskrivljena*.

Naročito je važno obratiti pažnju na neskrivljenost zablude o kojoj se može govoriti jedino ako je kupac pri kupovini programa postupio s pažnjom koja se u prometu zahtijeva.



... ni prevara

O prevari se radi kad kupovnicu izdave zaobludu kod kupca ili kupca održava u zabludi s namjerom da ga time navede na sklapanje posla. Može se učiniti aktivnim ponašanjem (npr. prodavač uvjeri kupca da mu prodaje program za čiju je prodaju ovlašten) i pasivnim ponašanjem (prodavač primjeti da kod kupca postoji zabluda o tome da je ovlašten prodati program, ali ga ne upozori da on to stvarno nije). Dakle, tek ako postoje ovi elementi prevare može se govoriti o postojanju zablude na strani kupca, i o djelovanju prodavaoca na kupčevu zabludu.

Dajte, ugovor sklopljen s maloljetnim piratom ne može pobijati *svaftko*, a ne radi se o RASKIDANJU ugovora nego o odustanku od ugovora. Kupac koji u trenutku kupovine zna da je pirat maloljetan, ili to dozna nakon kupovine, može odustati od ugovora (što je u svakom slučaju različito od raskida ugovora).

U oba slučaja pravo na odustanak od ugovora ima kupac u roku od 30 dana od dana saznanja za poslovnu nesposobnost prodavaoca, u ovom slučaju za maloljetnost, a može od roditelja maloljetnika zahtijevati da se izjasne da li odobravaju sklopljeni ugovor. Ako se roditelji ne izjasne u roku od trideset dana da odobravaju ugovor, smatrać se da su odbili dati odobrenje.

S poslovno nesposobnom osobom (što maloljetnici jesu) uopće se ne može sklopiti ugovor. Ako roditelji odobre ugovor, ne radi se više o ugovoru s poslovno nesposobnom osobom već o ugovoru sa zakonskim zastupnikom maloljetnika, pa takav ugovor nije pobojan u tom smislu u kojem to autor članka navodi.

Ako je kupac znao za maloljetnost prodavaoca protekom roka u kojem može odustati od ugovora i u kojem može tražiti odobrenje od roditelja, ugovor je valjan.

Pitanje koje autor članka

smatra diskutabilnim — a to je pitanje krivice roditelja za „biznis“ njihovog djeteta ako su mu nabavili računar kao osnovno sredstvo tog biznisa, nije pitanje uopće. Odgovornost roditelja ne može se temeljiti na činjenici da su računalo kupili, već na činjenici da su za „biznis“ zvali ali je biti spriječili, a morali im je biti poznato da je nedopušten. Razlika na koju ukazuje suštine je prirode, o je ako roditelj maloljetnika starijeg od sedam godina dokažu da je šteta nastala bez njihove krivine, odnosno da nisu imali načina da saznaju za nedopuštene poslovne svjeteta, nisu niti odgovorni.

### Neka čudna formula

Nije mi jasno kako je autor članka došao do formule za izračunavanje novčanog iznosa koji pirat duguje. Najmanje mi je jasno (čak i da je formula tačna) šta u toj formuli predstavlja carina.

Pirat svojim djelovanjem nije doveo do umanjenja imovine izdavača niti do štete na njegovim imovinskim pravima. Presnimavanje kasete on nije omogućio izdavača da on i dalje izdaje taj isti program. Dakle, materijalne štete, odnosno stvarne štete nema. Ipak, neovlaštenim izdavanjem i prodajom programa, on je dobitak kojem se izdavač nadao od prodaje programa smanjio, tako da odgovara za visinu izmakle dobiti. Sud će visinu štete utvrditi tako da procijeni koliko bi primjeraka programa bilo prodano kupcima iz Jugoslavije da nije bilo pirata koji je kupcima na ovom teritoriju program prodavao znatno jeftinije.

Autor nije u članku naveo na koje je krivično djelo mislio kada je napisao da je rok zastare tri godine, ali je naveo da „protiv pirata niko ne može...“. Na pirate se za objavljivanje i prodaju programa odnosi krivično djelo iz člana 101. st. 1 Zakona o autorskom pravu koji glasi:

„Tko bez dozvole autora ili drugog nosioca autorskog prava, ... objavi, preradi, obradi, reproducira, prikaže, izvede, prenese, prevede ili na drugi način iskoristi autorsko djelo zaštićeno ovim zakonom, kaznit će se za krivično djelo novčanom kaznom.“

Kada je za krivično djelo predviđena novčana kazna, zastara krivičnog gonjenja nastupa dvije godine nakon izvršenja krivičnog djela.

Na kraju, jedna napomena. Sve o čemu sam pisala odnosi se na materiju reguliranu saveznom zakonima koja važi za područje cijele SFRJ.

Gordana Muraja

## Anketa

# pitali smo, rekli ste

Budući da je prvenstvena namena ove ankete prikupljanje što više različitih mišljenja, to će i analiza minimalno koristiti metode koje „glačaju“ (ovaj (tj) statistiku). Takođe, ovaj pregled ne znači da je anketa završena — vremensko trajanje ankete nije ograničeno i svaki originalan odgovor je uvek dobro došao (možda u sledećem broju bude još jedan pregled — ako u međuvremenu stigne dosta odgovora). Što se pristelnih odgovora tiče, anketa je bila potpuno „muška“. Naime, stigao je samo jedan jedini list ispisan „ženskom rukom“ i osvetlao obraz ženskom polu. Dobar deo odgovora na tom listu je takvog kvaliteta da mnogi „muški listovi“ izgledaju kao obična detinjarija u poređenju s njim. Ukratko, pozivamo programerku komunikacione lozinke KOMEDOOO7 da se javi pismom (u kome će navesti svoju identifikacionu lozinku, svoje ime, prezime, adresu i napisati nam nešto lepo — narčito malo opširne obrazloženje odgovora na pitanje 8).

### Pravi programeri

Posle nekoliko tekstova u „Računarsima“ u kojima su dati vrlo „ortodokсни“ prikazi „pravog programera“, odgovori na prvo pitanje su pravo osveženje. Da bi neko poneo ime „pravog programera“, ne sme da zaradije neprodajom programa (pirati, šta kažete na ovo?), mora biti skroman, inteligentan, kreativan, uporan i mora izvršno vladati programskim tehnikama i jezicima. Nema, dakle ni traga od isključivosti po pitanju programskog jezika ili (ne) strukturiranog programiranja.

Pirati su, izgleda, najslabije „prošli“ u ovoj anketi. Mišljenja o njima se kreću od toga da gledaju samo da uzmu novac i da sve radi na brzini i nekvalitetno, preko zametki na spored, potpuni nedostatak dokumentacije, mnogo „bagova“ u programima, pa do kvalifikacija koje nije pristojno čak ni citirati. Svi im, naravno, priznaju da su „nužno zlo“ i korisi pri nabavi igara, ali retko ko nalazi nekog lepu reč za njih. Razlog tome je verovatno i to da se jedna trećina anketiranih uopšte ne igra, te da je prosečno

vreme igranja oko četiri sata nedeljno.

### Muški rod — ženski rod

Pitanja 7 i 8 su, izgleda, udarila u žicu „nego balcanicausa“, pa je stiglo mnoštvo toliko nekorektnih odgovora da ih se i sami autori verovatno stide. Muški šovinizam ima, dakle, čvrsto uporište i u miadim generacijama. Na sreću, nisu svi odgovori takvi (samo polovina) već ima i onih koji pripadnicima lepšeg pola priznaju da su: pametnije, efikasnije, upornije, domišljate, te da bolje sagledavaju stvari. Jedan čitalac priznaje da je „zbog njih bacilo već dva RS-232“, a za sve one koji još nisu raščistili sa muško-ženskim pitanjima odgovor studenta medicine iz Zagreba „Što bi mi jadnici bez njih. One su smisao našeg biostvanja“.

Pitanje devet je trebalo da pokaže koliko čitaoči prate najnovija zbivanja u računarstvu i koliko su duhoviti. Nesretni YUG-računar je tako dobio procesore od 6502 do 68030, a zapazen je i predlog da mu se procesor zove YUG45A (što je revolucionarni procesor koji uopšte ne troši struju — radi na benzini). Za naziv računara konkuriraju (za sada): mr. bug, genije, YABO, eagle, hogar, bisko, zvrk, laia, coco, YUGOS i šiljivovica (na koje gorivo ovaj ide?).

Približno jedna trećina anketiranih koristi štampač, a najrasprostranjenija upotreba računara je učenje programiranja, razvoj softvera manjeg obima i ispostmo u svakodnevnom radu. Bežik je, uz assembler, najrasprostranjeniji jezik. Poznavaanje strukturiranog programiranja izgleda još uvek „mršavo“ o čemu govori i način na koji je većina popunila svoju anketu koja je vrlo strukturirana.

### Realni i idealni

U anketi se dva puta tražilo opredeljevanje za neki računar. Jedno je realno (pitanje 11 pod 5) a drugo idealno (pitanje 14). U realnom izboru prednjače PC kompatibilni, a odmah za njima su Amstradovi osobitni računari, dok su „atari“ i „amiga“ daleko ispod očekivanja i u „idealnom“ izboru prednjače PC, a odmah iza njega je „amiga“ (sa obrazloženjem: zbog

Anketa za Prave Programere je bila formatirana tako da stane na tačno jedan list „Računara“. Međutim, u procesu slaganja ona se „proširila“ i na sledeći list, što je čitaocima stvorilo prilične poteškoće i svakako smanjilo broj poslanih anketnih listova. Pošto se na muči poznaju junaci, to su čitaoci „Računara“ pokazali koliko su verni svome listu i, nežaleći izgubljenu stranicu zatrpali urednički sto svojim pismima. Pri tome su primenjena čak četiri rešenja. Prvo je vađenje kompletne dva lista, (papir sve trpiti) drugo vađenje prvog i pola drugog lista zatim vađenje samo jednog lista (po sistemu ko im je kriv kad loše slažu ankete) i poslednje — najbolje — fotokopiranje teksta.

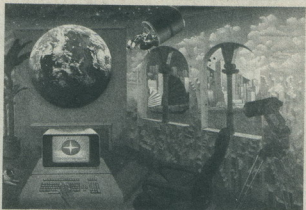
dobre grafike i zvuka), a zatim dolaze iznenađenja: treći na idealnoj listi je ni manje ni više nego „krej“, dok je BBC jednako „idealan“ kao „mekintoš“ i „atari“.

Približno polovina anketiranih prati strane časopise (uglavnom Bajt) što je za naše prilike izuzetno visok rezultat.

Osećanja korisnika u radu s računarima su prilično neistražena oblast pa je osamnaesto pitanje dalo izuzetno vredne podatke (koji će biti korišćeni za šire razmatranje odnosa čovek-računar). Najkraće rečeno, gotovo svi anketirani se osećaju slobodno, rasterećeno i opuštano, a polovina se oseća kao pred ravnopravnim živim bićem. Jedan od glavnih razloga što anketa ostaje i dalje „otvorena“ je upravo ovo pitanje za koje je potrebno što više odgovora da bi se dobila potpuno sigurna interpretacija. Ukoliko baš i ne volite da šaljete odgovore na „sve i svašta“, mnogo biste nam pomogli ako ovog puta učinite izuzetak za vaše „Računare“, pa ipak pošaljete svoj list sa barem ovim odgovorom.

Dvadeset prvo pitanje izgleda na prvi pogled vrlo udaljeno od interesovanja Prvog Programera. Međutim, na njega je stiglo ubedljivo najviše odgovora, iz kojih je očigledno da je ovo pitanje prilično zagolicalo maštu čitalaca. Najkraće rečeno, pas se razlikuje od računara i po tome što: ne radi na struju, manje se greje, ima rep i linja se, a sličan mu je po tome što je poslušna, laje i grize. Mačka se od računara razlikuje i po tome što mrzi miševce, kotiče se bez štafcičera, sama sebe pere i ogrebe onoga ko je lupi (šta bi računari dali za ovu moć?) a sličan mu je po tome što je umijata i podvija kad joj se „priključi“ konzerva.

Sledeće pitanje (22) je jednako sa potpuno jedinim odgovorom svih anketiranih koji u najkraćem glasi: politika ima suviše veliki i potpuno negativan uticaj na stanje računarstva u nas. Takođe je jedinim odgovorom da uticaj politike mora biti drastično smanjen da bi u ovoj oblasti nešto krenulo napred. Vidimo, dakle, da či-



taoci „Računara“ prate tekuća zbivanja i nastojanja da se privreda i ekonomija „oslobode“ od političkog tutorstva. Valja se nadati da će najnoviji pokreti mera „okružiti“ i računarstvo i da programeri neće biti prisiljeni da idu po rubu zakona kako bi se „dokopali“ nekog PC-kompatibilna neopodnog za rad.

### Sam svoj anketar

Ova anketa sadrži i dva „eksperimentalna“ problema, od kojih prvi nije bio predviđen već je nastao kao posledica „širenja“ ankete u procesu slaganja i kao što smo videli, izvrsno je rešen od strane naših vernih čitalaca. Drugi problem stavlja čitaoca „Računara“ u položaj ispitivača javnog mnjenja i takođe je, na našu veliku radost, uspešno bio (a nadamo se biće i dalje) rešavan. U ovom pitanju ne traži mišljenje ne-korisnika računara. Posebno je naglašeno da bi to trebalo da bude mišljenje osobe ženskog pola i to je učinjeno prvenstveno zbog (kao se dosad pokazalo opravdano) pretpostavke da će stići vrlo malo „ženskih“ mišljenja. To je bio jedan način da ipak dodemo i do „ženskih“ pogleda i proverimo tazu da su žene negativno orijentisane prema računarima. Stigla je velika količina mišljenja pripadnika lepšeg pola i donela sa sobom pravo iznenađenje. Mišljenja žena ne-korisnika su daleko manje konzervativna i negativna od mišljenja muškaraca ne-korisnika. Može se, čak, reći da su žene ne-korisnice prilično naklonjene računarima i da su

tradicionalistički orijentisana okolina i nedostatak podrške glavni razlog što je reč programera u nas gotovo isključivo „muškog roda“. Računari, dakle, dosta dobro „kotiraju“ kod ženskog sveta, ali suzato programeri moraju dosta slabu.

Podaci dobijeni pitanjem 23 pokazuju još dve „podele“. Generacijska se odlikuje time što su mišljenja starijih osoba skoro isključivo negativna, naročito kod osoba muškog pola (kakva je veza između ovoga i negativnog uticaja politike na računarstvo?) a mišljenja mlađih osoba skoro isključivo pozitivna (postoji naravno mogućnost da listovi koji nam donicne pristignu delimično izmene ovu sliku, no ta je mogućnost, po svemu do sada poznatom, samo teorijska). Druga „podela“ se zasniva na konceptu takozvanog urbanog mišljenja koje se u podacima ankete odražava tako da je mišljenje o računarima utoliko negativnije ukoliko je osoba koja ga daje dalje od nekog grada.

### Odluka nije pala

Poslednje pitanje je, pored podatka o snazi logičkog zaključivanja, dalo i neke informacije vezane za sedmo, osmo i prethodno pitanje. Pažljiviji čitaoci su otkrili da tekst funkcije tera čoveka u logičku provaliju. Budući da mu devojka mrzi i računare i programiranje, ne dolazi u obzir da je „izvede“ kod šefa, jer se samo nema o čemu drugom razgovarati do o stvarima vezanim za posao, to jest računare. Na ovu „smicalicu“ se ipak uhvatilo oko 35%

anketiranih, ali to još nije najgore (može se pripisati i nedostatku koncentracije). Ono najgore je da je polovina anketiranih dala odgovor 2 što znači da je spremna da žrtvuje svoju vezu radi onosnog posla praktično bez razmišljanja. Ovo može biti vrlo zanimljiva dopuna pitanjima 7 i 8, a naročito prethodnom, koja upotpunjuje sliku o našim mentalitetima (odgovor pod 1, pogadate, uopšte nije zastupljen).

Ukoliko među čitaocima „Računara“ ima i takvih koji se bave psihologijom, rado bismo čuli poneki komentar dobijenih podataka i njihove povezanosti. Retko je ko odoleo da ne pokuša da pronađe dobro rešenje u odgovoru 3 (čak i oni kojima je bazičan odgovor 2, mada su redovito upadali u onih 35% koji su se „ulovili“ u zamku). Osnovni način na koji su razmišljali svi oni koji su pažljivo pročitali tekst kretao se u pravcu „kad logika ne vredi, koristi fiziku“. Glavna ideja vidna o tim odgovorima je vremensko „razdvajanje“ događaja, to jest pomeranje vremena sastanka sa šefom a da on to „ne primeti“ (pošto po uslovu zadatka pomeranje sastanka s prijateljem ne dolazi u obzir). Rešenja variraju od „vađenja osigurača“, to jest prekidanja napajanja „kreja“, preko „otmicе šefa na jedan dan“ pa sve do „namesteno sudara automobila“, „otpremanja u bolnicu“ i likvidacije šefa, s tim što ovo poslednje predstavlja potpuni logički promašaj (nema šefa — nema posla, jedni čine ima svoje „nove ljude“). Jedno od dosad najboljih rešenja se bazira na veri u sopstvene programerske sposobnosti (koje budući glavni programer „kreja“ svakako mora posedovati), a sastoji se od „ulaženja“ u računar (modernom naravno) i promene sistemskog i svih ostalih časovnika unapred, tako da razgovor bude obavijen ranije (jedan šef koji ima „kreja“ svakako više veruje njemu nego svom ručnom časovniku).

Kao što je rečeno na početku, anketa ovim prikazom nije završena (jer dobrih ideja nikad dosta), pa i dalje očekujemo vaše listove uz još jedno izvinjenje zbog nekontrolisanog „rasta“ ankete na susjedni list.

Zarko Berberski



„Amstrad“ „šnajder“

Tehnike  
programiranja

Proširenje  
bejzika

# bejzik šire, u lice se ljube

Pre početka ćemo se pozabavati stvarima u kojima je već bilo reči na stranicama ovog časopisa. Verujemo da nema vlasnika Amstradovih računara (serija CPC), koji ne znaju za naredbu EDIT koja je uključena u programski jezik bejzik. Autor ovog teksta je u dva maha pokušao da objasni kako za izvršenje te komande nije zadužen bejzik interpreter već operativni sistem računara, ali bi se uvek nešto (i neko) isprečilo na putu. Treći put, kažu, i bog pomaže.

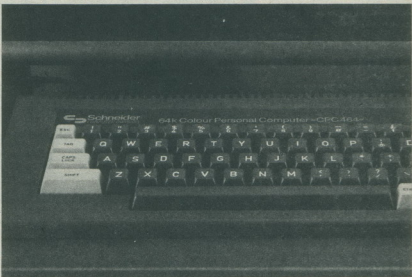
Dakle, u glavnom džamp-bloku postoji jedan ulaz (#BD3A) koji nije opisan u zvaničnom uputstvu za korišćenje rutina operativnog sistema. Biće najbolje da pogledamo na koji način ugrađeni bejzik eksploatiše ovaj ulaz. Kada interpreter prepozna u liniji koju ste upravo otkucali tekst EDIT nn, gde je nn neki ceo pozitivan broj, prvo potraži u programu red sa linijskim brojem nn. Ako ga pronade, vrši detokenizaciju (prevođenje iz internog bejzik formata u običan ASCII tekst), a zatim dobijeni tekst (dug do 255 karaktera) prebacuje u neki bafer. Pre pozivanja editora (ulaz #BD3A) dovoljno je još iza teksta postaviti nula-karakter i u registru HL proslediti adresu bafera. Efekte editora svi poznaju, jer se sve dešava naočigled korisnika — razdvajanje kursora i COPY opcija, brisanje karaktera, INSERT i OVERWRITE mod itd. Po povratku, svu tu registrarska para su sačuvana, dok akumulator ukazuje na to kako je korisnik završio editovanje — sa ESC ili ENTER tasterom.

## Kako proširiti bejzik?

Nekome će verovatno ovo pitanje delovati suvišno. „Valjda je to već rešeno primenom RSX modula?“ Jeste, ako su u pitanju naredbe koje same za sebe predstavljaju celinu nezavisnu od interpretera, ali, recimo, FIND rutinu bi bilo teško, a ponekad i nemoguće, uvesti na taj način. Ono „ponekad i nemoguće“ naročito stoji kada programer nema dovoljno podataka o formatu bejzik linije, tj. uopšte o bejzik interpreteru.

Pa, kako onda? Preko ulaza za editor. Inicijalizacija našeg modula bi sadržala kratku rutinu koja bi samo zamenila sadržaj sa adrese #BD3A dužine tri bajta odgovarajućom mašinskom instrukcijom čiji bi prevod bio — skoči na „kontrolnu rutinu“. Sada poziv editora neće ići direktno u operativni sistem, već će se svi odvijati pod kontrolom naše rutine. Kontrolna rutina bi prvo prozvala editor da korisnik unese nešto, a zatim bi proverila da li je u pitanju neka od spoljnjih naredbi. Ukoliko nije — ništa se ne dešava, a ako jeste, potrebno je obaviti niz poslova.

Kontrolna rutina završava svoj posao prenašajući adresu odgovarajuće rutine iz



tabele naredbi, i naposljetku skače na istu adresu. Šta će se sada desiti umnogome zavisi od prirode naredbe koja se opslužuje, ali neke stvari su zajedničke. Pošto ovaj modul služi za naredbe koje manipulišu tekstom programa, potrebno je kao argument kupiti interval, odnosno segment programa, na kome se vrši pretraga ili izmena. Po završetku skupljanja argumenata započinje velika konverzacija sa bejzik interpreterom. Prvo je potrebno izmeniti (opet) ulaz #BD3A editora, gde će sada stajati instrukcija „skoči na kontrolnu rutinu 2“. Evo i algoritma po kom će teći konverzacija, naravno bez suvišnih detalja:

je na redu za obradu. Drugo stanje je kada se u bafuru već nalazi tekst linije koji je pripremio bejzik interpretera, pa bi trebalo nešto sa njim uraditi i zatim ga vratiti bejziku da se novi sadržaj uvrsti u program. Ova dva stanja se izmenjuju invertovanjem deluje prilično čudno, jer se nigde ne vidi petlja, ali ne treba zaboraviti činjenicu da svaki „povratak u bejzik“ prouzrokuje u stvari skok na KONTROLNU RUTINU 2, osim po završetku čitavog posla kada se menja sadržaj ulaza za editor.

A sada, pre nego što se okrenemo navedenim vodama mašinske, nekoliko reči

```
KONTROLNA RUTINA 2: invertuj FLAG
if FLAG=TRUE then pošalji EDIT
else akcija;
povratak u bejzik
```

```
pošalji EDIT: if ima još linija iz intervala
then ubaci u bafer EDIT nn;
povratak u bejzik
else izmeni odgovarajuće ulaze;
povratak u bejzik
```

```
akcija: konkretna rutina obavlja svoj posao
```

Prvenstveno FLAG ukazuje na stanje u kom se trenutno nalazi posao koji se obavlja. Prvo stanje je kada u bafuru nema ničega, pa bi trebalo poslati bejziku naredbu EDIT da ovaj pripremi sadržaj linije koja

## za korisnike

Priloženi program je napisan u Gena assembleru iz paketa Devpac. Po ukucavanju programa potrebno je podesiti adresni

U današnje vreme, kada je tržište kućnih računara preplavljeno superljubaznim mašinama, bio bi red da i domaći ljubitelji kompjutera, koji uglavnom žive u svetu osobljnika, dobiju nešto što će im učiniti život lakšim. Sa tim ciljem je napisan i ovaj program. Amstradov bežik ne poznaje naredbe za pretraživanje teksta, a to bi trebalo da spada u osnovnu opremu računara. Program je, osim toga, koncipiran na poseban način — kao univerzalni Interpreter komandi koji se može koristiti za jednostavno uvođenje novih naredbi.

1	org 80000	97	jp all_c	193	jr sc, ch, fig	289	ex de, hl
2	inbt, spoljskih naredbi	98		194	jr sz, ea, l	290	pop af
3	izovi ulaz za edit	99	low	195	ch, fig; id a, (flags)	291	add a, 0
4		100		196	set 2,a	292	ld (hl), a
5	in_ext: id hl, ed_ext	101	ext: call getarg	197	ld a, (flags), a	293	dec hl
6	id de, edit	102	jp sc, error	198	jr end, l	294	ld a, e
7	ch_ext: id a, b, 3	103	id a, 3	199	ea, l; ld hl, (from)	295	or d
8	ch_lp; id a, (de)	104	jp all_c	200	and a, c	296	jr sz, intoa
9	id c, (hl)	105		201	ex de, hl	297	ret
10	id (hl), a	106	low: glavna kontrolna rutina	202	sbc hl, de	298	
11	id a, c	107	inc: set up adresa rutine u de	203	jr sz, end_l	299	
12	id (de), a	108	inc: set up neka naredbe	204	inc de	300	jobs: ex de, hl
13	inc de	109		205	ld a, d	301	ld hl, Contab
14	inc hl	110	incosca: id (buffer), hl	206	or a, e	302	ld a, (Config)
15	djz ch_lp	111	inc: id os, table	207	push af	303	rica
16	ret	112	inc cp, low: ex de, hl	208	call z, ents	304	ld c, a
17		113	ld a, (hl)	209	pop af	305	ld b, e
18	izazveni sadržaji	114	and a, a	210	jr z, end_l	306	add hl, bc
19	ind, sa, >ed_ext	115	jr z, inc_c	211	ld hl, (from), de	307	ld a, (hl)
20	low, ch, >out_ext	116	ld a, (de)	212	ld hl, STPROG	308	inc hl
21		117	call toupper	213	ld hl, (curadd), hl	309	ld b, (hl)
22	ents: id hl, ed_sav	118	cp (hl)	214	end_l	310	ld a, (hl)
23	id de, ed_ext	119	inc de	215	pop de	311	push bc
24	call ch_ext	120	inc hl	216	pop bc	312	ret
25	id hl, out_ext	121	ex de, hl	217	ld a, cE	313	
26	id de, out_ch	122	jr z, cp, loop	218	cp ESC	314	
27	jr ch_ext	123	call next_c	219	ret	315	
28		124	jr c, cp, loop	220		316	my_out: push af
29	izazi argumente	125	ret	221		317	ld a, (flags)
30		126	next_c: inc de	222	next_l: call skip	318	bit 2,a
31	getarg: call getint	127	ld a, (de)	223	n, in; l: call get_in	319	jr sz, ok_l
32	ret sc	128	and	224	and a, l	320	push af
33	getss: id c, 0	129	low: jr sz, next_c	225	jr c, put, edit	321	push af
34	id de, str_l	130	inc de	226	jr z, end	322	cp CE
35	call gets_l	131	inc de	227	jr next_in	323	push af
36	ret sc	132	inc de	228		324	cp Z, ok
37	id de, str_2	133	ld a, (de)	229	iposa; j EDI; in	325	jr z, ok
38	sets_l: call id_wci	134	and a, a	230		326	ld a, (flags)
39	ret c	135	ret z	231	put, edit: ex de, hl	327	inc a
40	inc c	136	ld hl, (buffer)	232	xor a, a	328	ld (flags), a
41	push bc	137	scf	233	ld (flags), a	329	ok_l: pop af
42	push de	138	ret z	234	ld hl, in, ns+4	330	jr out_ch
43	ld a, h, HAKSTZ+1	139	inc c	235	call inttoa	331	ok: pop af
44	id hl, (hl)	140	ld a, (hl)	236	ld de, (buffer)	332	ret
45	call getstr	141	inc hl	237	ld hl, edit, seg	333	
46	pop de	142	ld hl, (hl)	238	ld bc, 10	334	izracuna; duzina stringa
47	pop bc	143	ld l, a	239	ldir	335	
48	ret sc	144	ex de, hl	240	xor a, a	336	getss: id b, ff
49	push de	145	scf	241	ld (de), a	337	len, lp; id a, (de)
50	call getlen	146	ret	242	jr end, l	338	inc b
51	pop hl	147		243		339	and a
52	dec de	148	ld a, (find, edit, upp, w)	244		340	ld a, b
53	ld (de), a	149		245	skip: id hl, (curadd)	341	ld a, b
54	scf	150	skontrolna rutina za obradu	246	inc hl	342	ld a, b
55	ret	151		247	ld hl, (hl)	343	ret
56		152	all_c: id (Config), a	248	ld hl, (hl)	344	
57	skontrolna rutina	153	ld hl, STPROG	249	dec hl	345	in potrazi za find-stringom
58	ipoverava da li je u pitanju	154	ld (curadd), hl	250	add hl, bc	346	
59	inaka od spoljskih naredbi	155	ld hl, in, ns	251	ld (curadd), hl	347	search: id de, str_l
60		156	ld b, 9	252	ret	348	add a
61	ontro: call edit	157	inc in; id (hl), "	253		349	src_lp; ld a, (de)
62	ret z	158	inc b	254		350	add a
63	push bc	159	djz get_in	255	get_in; id hl, (curadd)	351	jr z, scend
64	push de	160	call ents	256	inc hl	352	cp (hl)
65	push hl	161	call newline	257	inc hl	353	inc de
66	push af	162	pop af	258	ld a, (hl)	354	inc de
67	call incosca	163	jr z, in_l	259	inc hl	355	jr sz, src_lp
68	jp c, pnde	164	find_m: push bc	260	ld hl, (hl)	356	inc de
69	to_bsl: pop af	165	push de	261	ld l, a	357	and a
70	pop hl	166	push hl	262	ret	358	ld a, (de)
71	pop de	167	ld a, (flags)	263		359	scf
72	pop bc	168	bits 0, a	264		360	ret z
73	ret	169	jr sz, end	265	sz, int; id a, b	361	cp (hl)
74		170	xor a, 0	266	or l	362	inc b, search
75	find	171	ld (flags), a	267	ret z	363	inc hl
76		172	bit 1, a	268	ld de, (from)	364	inc hl
77	fast: call getarg	173	jr z, next_in	269	sbc hl, de	365	srcend: id src, hl
78	jp sc, error	174	ld (buffer), hl	270	add hl, de	366	ret
79	id a, c	175	ld c, f	271	cof	367	
80	cp 2	176	ld d, b	272	ret sc	368	skontrolna petlja za find
81	jp sz, error	177	call jobs	273	ex de, hl	369	
82	xor a	178	ld (buff), a	274	ld hl, (to)	370	f_job: call search
83	jp all_c	179	call gobt	275	and a, a	371	cof
84		180	jr c, endt	276	inc de	372	call c_call
85	edit	181	ld l, 2	277	ex de, hl	373	cp c, f_job
86		182	ld l, 2	278	cof	374	ret c
87	ent; call getarg	183	jp err, ca	279	ret c	375	ret
88	id a, l	184	end: call ents	280	cp a	376	f_call: call prs_in
89	id a, l	185	inc pop hl	281	ret a	377	call cursor
90	id a, l	186	pop de	282		378	wch: call wait_ch
91	id a, l	187	pop bc	283		379	call toupper
92	sup	188	cp a	284	intoa: push hl	380	cp "S"
93		189	ld a, ESC	285	ex de, hl	381	cp z, f_sub
94	ent; call getarg	190	ret	286	ld de, 10	382	cp ESC
95	jp sc, error	191	end; ld hl, (buffer)	287	call divmod	383	cp z, f_esc
96	id a, 2	192	call stoat	288	ld a, e	384	cp "S"

```

395 JF Z_i.edi 472 id a,(hl) 568 cp b 647 cp b
396 CF "r" 473 and a 569 is_in: cp SEPAR 648 JF nr.gs.jp
397 JF nr_i_wch 474 scf a 571 scf z 649 gs_err: ret
508 gs_err: xor a
398 scf 475 ret z 572 and 551 id (de),a
399 i_wsc: jp newline 476 cf 34 564 scf z 652 or c
399 i_wsc: jp newline 477 call z_wl_flg 565 ret z 653 ret z
399 i_wsc: jp newline 478 bit 0,c 654 scf 654
399 i_wsc: jp newline 479 JF nr_wl_ip 657 ret
399 i_wsc: jp newline 480 call pcde 658 getint: call defint
507 i_err: handler
399 i_wsc: jp newline 481 id (hl),a 659 scf 659
399 i_wsc: jp newline 482 JF wl_ip 660 scf 660
399 i_wsc: jp newline 483 wl_flg:rr c 661 call sz_defn_1
668 error: pop bc
399 i_wsc: jp newline 484 and a 662 call z,is_in 668 and a
399 i_wsc: jp newline 485 rl c 663 ret z 661 call newline
668 call newline
399 i_wsc: jp newline 486 and a 664 call is_in 662 xor a
399 i_wsc: jp newline 487 and a 665 JF z,int_1 663 err_cn: rca
664 id e,a
399 i_wsc: jp newline 488 iostajpa: adnzaj bafera 666 cp SPRINT 664 id e,a
399 i_wsc: jp newline 489 and a 667 scf 665 id e,w
399 i_wsc: jp newline 490 prn_in: id e,(buffer) 668 orf 668 id hl,errtab
399 i_wsc: jp newline 491 prn_ip: id e,(de) 669 ret z 667 hl,de
668 id e,w
399 i_wsc: jp newline 492 and a 670 scf 669 scf a 668 id e,hl
399 i_wsc: jp newline 493 ret z 671 call atoint 669 scf a
669 scf a
399 i_wsc: jp newline 494 call ch 672 ret bc 670 id e,hl
494 and a 495 inc de 673 call prn_ip 671 call newline
494 and a 496 JF prn_ip 674 jp end
494 and a 497 and a 675 jlags: defa
494 and a 498 and a 676 coafg: defa 1
494 and a 499 and a 677 ipokup: broj u ASCII koda 677 corpa: defa 1
500 is (hl) sa ide 598
494 and a 500 cursor: id e,(buffer) 678 buffer: defa 2
494 and a 501 and a 679 lebbf: defa 1
494 and a 502 and a 592 id de,0 680 MAGST: defa 1
494 and a 503 and a 593 scf c,l 681 STROK: defa 10
494 and a 504 and a 594 call is_dig 682 len_ri: defa 1
494 and a 505 and a 595 JF no.atz_end 683 str_1: defa MAXST+1
494 and a 506 and a 596 sub "0," 684 str_2: defa MAXST+1
494 and a 507 and a 597 and a 685 edit_a: defa "EDIT"
494 and a 508 and a 598 call edit 686 in_smb: defa 5
494 and a 509 and a 599 push hl 686 curadd: defa 2
494 and a 510 and a 600 pop e 689 from: defa 2
494 and a 511 and a 601 ret bc 691 out_01: defa 5bb5a
494 and a 512 and a 602 id b,0 692 out_ch: jp ay_out
693 ed_err: defa 5bb5a
494 and a 513 and a 603 and hl,bc 694 ed_err: jp control
695 ed_sav: defa 5bb5a
494 and a 514 and a 604 orf 696 countab: defa i_job
494 and a 515 and a 605 inc hl 697 err_w_job
494 and a 516 and a 606 id hl,ip 698 err_w_job
494 and a 517 and a 607 hl,at_err call white 699 table: defa "FIND"
701
494 and a 518 and a 608 or e,a 702 defa i_err
703 defa "EDIT"
494 and a 519 and a 609 scf 704 defa 0
705 defa 0
494 and a 520 and a 610 ret 706 defa 0
707 defa 0
494 and a 521 and a 611 id iostajpa: interval 1-0550 707 defa 0
708 defa 0
494 and a 522 and a 612 scf 612 scf 612
613 scf 613
614 scf 614
615 scf 615
616 scf 616
617 scf 617
618 scf 618
619 scf 619
620 scf 620
621 scf 621
622 scf 622
623 scf 623
624 scf 624
625 scf 625
626 scf 626
627 scf 627
628 scf 628
629 scf 629
630 scf 630
631 scf 631
632 scf 632
633 scf 633
634 scf 634
635 scf 635
636 scf 636
637 scf 637
638 scf 638
639 scf 639
640 scf 640
641 scf 641
642 scf 642
643 scf 643
644 scf 644
645 scf 645
646 scf 646
647 scf 647
648 scf 648
649 scf 649
650 scf 650
651 scf 651
652 scf 652
653 scf 653
654 scf 654
655 scf 655
656 scf 656
657 scf 657
658 scf 658
659 scf 659
660 scf 660
661 scf 661
662 scf 662
663 scf 663
664 scf 664
665 scf 665
666 scf 666
667 scf 667
668 scf 668
669 scf 669
670 scf 670
671 scf 671
672 scf 672
673 scf 673
674 scf 674
675 scf 675
676 scf 676
677 scf 677
678 scf 678
679 scf 679
680 scf 680
681 scf 681
682 scf 682
683 scf 683
684 scf 684
685 scf 685
686 scf 686
687 scf 687
688 scf 688
689 scf 689
690 scf 690
691 scf 691
692 scf 692
693 scf 693
694 scf 694
695 scf 695
696 scf 696
697 scf 697
698 scf 698
699 scf 699
700 scf 700
701 scf 701
702 scf 702
703 scf 703
704 scf 704
705 scf 705
706 scf 706
707 scf 707
708 scf 708
709 scf 709
710 scf 710
711 scf 711
712 scf 712
713 scf 713
714 scf 714
715 scf 715
716 scf 716
717 scf 717
718 scf 718
719 scf 719
720 scf 720
721 scf 721
722 scf 722
723 scf 723
724 scf 724
725 scf 725
726 scf 726
727 scf 727
728 scf 728
729 scf 729
730 scf 730
731 scf 731
732 scf 732
733 scf 733
734 scf 734
735 scf 735
736 scf 736
737 scf 737
738 scf 738
739 scf 739
740 scf 740
741 scf 741
742 scf 742
743 scf 743
744 scf 744
745 scf 745
746 scf 746
747 scf 747
748 scf 748
749 scf 749
750 scf 750
751 scf 751
752 scf 752
753 scf 753
754 scf 754
755 scf 755
756 scf 756
757 scf 757
758 scf 758
759 scf 759
760 scf 760
761 scf 761
762 scf 762
763 scf 763
764 scf 764
765 scf 765
766 scf 766
767 scf 767
768 scf 768
769 scf 769
770 scf 770
771 scf 771
772 scf 772
773 scf 773
774 scf 774
775 scf 775
776 scf 776
777 scf 777
778 scf 778
779 scf 779
780 scf 780
781 scf 781
782 scf 782
783 scf 783
784 scf 784
785 scf 785
786 scf 786
787 scf 787
788 scf 788
789 scf 789
790 scf 790
791 scf 791
792 scf 792
793 scf 793
794 scf 794
795 scf 795
796 scf 796
797 scf 797
798 scf 798
799 scf 799
800 scf 800
801 scf 801
802 scf 802
803 scf 803
804 scf 804
805 scf 805
806 scf 806
807 scf 807
808 scf 808
809 scf 809
810 scf 810
811 scf 811
812 scf 812
813 scf 813
814 scf 814
815 scf 815
816 scf 816
817 scf 817
818 scf 818
819 scf 819
820 scf 820
821 scf 821
822 scf 822
823 scf 823
824 scf 824
825 scf 825
826 scf 826
827 scf 827
828 scf 828
829 scf 829
830 scf 830
831 scf 831
832 scf 832
833 scf 833
834 scf 834
835 scf 835
836 scf 836
837 scf 837
838 scf 838
839 scf 839
840 scf 840
841 scf 841
842 scf 842
843 scf 843
844 scf 844
845 scf 845
846 scf 846
847 scf 847
848 scf 848
849 scf 849
850 scf 850
851 scf 851
852 scf 852
853 scf 853
854 scf 854
855 scf 855
856 scf 856
857 scf 857
858 scf 858
859 scf 859
860 scf 860
861 scf 861
862 scf 862
863 scf 863
864 scf 864
865 scf 865
866 scf 866
867 scf 867
868 scf 868
869 scf 869
870 scf 870
871 scf 871
872 scf 872
873 scf 873
874 scf 874
875 scf 875
876 scf 876
877 scf 877
878 scf 878
879 scf 879
880 scf 880
881 scf 881
882 scf 882
883 scf 883
884 scf 884
885 scf 885
886 scf 886
887 scf 887
888 scf 888
889 scf 889
890 scf 890
891 scf 891
892 scf 892
893 scf 893
894 scf 894
895 scf 895
896 scf 896
897 scf 897
898 scf 898
899 scf 899
900 scf 900
901 scf 901
902 scf 902
903 scf 903
904 scf 904
905 scf 905
906 scf 906
907 scf 907
908 scf 908
909 scf 909
910 scf 910
911 scf 911
912 scf 912
913 scf 913
914 scf 914
915 scf 915
916 scf 916
917 scf 917
918 scf 918
919 scf 919
920 scf 920
921 scf 921
922 scf 922
923 scf 923
924 scf 924
925 scf 925
926 scf 926
927 scf 927
928 scf 928
929 scf 929
930 scf 930
931 scf 931
932 scf 932
933 scf 933
934 scf 934
935 scf 935
936 scf 936
937 scf 937
938 scf 938
939 scf 939
940 scf 940
941 scf 941
942 scf 942
943 scf 943
944 scf 944
945 scf 945
946 scf 946
947 scf 947
948 scf 948
949 scf 949
950 scf 950
951 scf 951
952 scf 952
953 scf 953
954 scf 954
955 scf 955
956 scf 956
957 scf 957
958 scf 958
959 scf 959
960 scf 960
961 scf 961
962 scf 962
963 scf 963
964 scf 964
965 scf 965
966 scf 966
967 scf 967
968 scf 968
969 scf 969
970 scf 970
971 scf 971
972 scf 972
973 scf 973
974 scf 974
975 scf 975
976 scf 976
977 scf 977
978 scf 978
979 scf 979
980 scf 980
981 scf 981
982 scf 982
983 scf 983
984 scf 984
985 scf 985
986 scf 986
987 scf 987
988 scf 988
989 scf 989
990 scf 990
991 scf 991
992 scf 992
993 scf 993
994 scf 994
995 scf 995
996 scf 996
997 scf 997
998 scf 998
999 scf 999
1000 scf 1000

```

parametar iz instrukcije **ORG** tako da se assemblirani modul ne preklapa sa nekim drugim proširenjem. Pomoću naredbe **A** tekst se može assemblirati, a zatim naredbom **O**, ime snimiti kod na traku ili disk. Inicijalizacija se vrši iz bezjeka naredbom **CALL** početak programa, a na isti način se obavlja i deaktivizacija modula.

Program sadrži četiri naredbe, a udarna je svakom **FIND** rutina koja obavlja pretragu i, eventualno zamenu stringova. Sintaksa naredbe je sledeća:

~**FIND** *nn-mm, string1, string2*

Karakter **~** zajedno sa **FIND**, predstavlja ključnu reč. Argumentom *nn-mm* se definiše segment (interval) programa na kom će se vršiti obrada i može imati sledeće oblike:

- nn**: uzima se u obzir samo linija *nn*
- nn-**: uzima se u obzir segment od linije *nn* do kraja programa
- mm**: uzima se u obzir segment do linije *mm*
- nn-mm**: uzima se u obzir segment između linija *nn* i *mm*
- : uzima se u obzir čitav program, kao i kada se ovaj argument izostavi

Argument **string1** predstavlja tekst koji se traži, a **string2** tekst kojim se zamenjuje **string1**. Navođenje poslednja dva argumenta je obavezno, a stringovi se ne ogravaju navodnicima već zarezima (sve što je između dva zarezna, odnosno između zarezna i kraja linije, uzima se u obzir). Takođe, prvi se razlika između malih i velikih slova. Svaki string može biti dug do 16 karaktera, što se može izmeniti, videćemo kasnije kako. Ako argumenti iz bilo kog razloga nisu sintaksno dobri, pojavice se poruka „Bad arguments“.

Kada se unese **FIND** naredba sa dobrim argumentima, započinje pretraga u defini-



## Sve važne rutine

Dužina programa predstavlja jednu od kritičnih tačaka. Vreme potrebno za ukucavanje ne bi trebalo da bude veliko (možda jedna fudbalska utakmica, a za one koji posebno loše kucaju i produžeci); sa druge strane, modul obiluje korisnim rutinama koje se mogu pronaći u gotovo svim korisničkim programima — od prevodilaca i interpretera do programa za obradu teksta i baza podataka, pa čak i u većini igara. Iz tog razloga doaćemo detaljne opise važnijih rutina.

110—146

Ova rutina pokušava da pronađe naredbu u liniji koju je korisnik upravo otkucavao. Potrebno je da se naredba nalazi na početku bafera gde se čuva linija. Ulazni podatak je adresa i bafera u registru HL, a kao izlaz značajni su kerf fleg koji govori da li je naredba pronađena ili ne (set/reset) i register DE u kome se nalazi adresa rutine koja se uz pronađenu naredbu nalazi u tabeli.

284—297

Prebacuje ceo neoznačen 16-bitni broj u ASCII tekst. Ulazni podaci su u HL (adresa kraja bafera za tekst) i u DE (broj). Bafer mora biti dugačak 5 karaktera.

591—616

Prebacuje broj iz ASCII reprezentacije u register DE sa adrese u registru HL. Prethodno se preskaču bela polja (blankovi itd.), kao i posle uzimanja broja. Na izlazu resetovan kerf fleg označava preokraćenje, a Z fleg da li je pokupljeni broj jednak nuli. Akumulator sadrži sledeći znak posle broja, ne računajući bela polja.

638—655

Kopira string pažeci da njegova dužina ne pređe vrednost registra B umanjenu za 1. Kraj stringa se utvrđuje pozivom potprograma is-in koji se nalazi na liniji

jama 560—567, tako da se njegovom izmenom mogu menjati karakteri koji predstavljaju marker kraja stringa. Ulazni podaci su u već pomenutom registru B, a string se kopira sa adrese HL na adresu DE. Kerf fleg je resetovan ako je string predugačak ili dužine 0, u suprotnom C sadrži dužinu stringa, a HL ukazuje na prvi karakter (marker) iz kopiranog stringa.

568—586

Ova rutina skuplja interval postavljajući promenljive *from* i *to* na određene vrednosti, koristeći se rutinom za prevodenje brojeva iz ASCII u INT. U potpunosti podržava sintaksu koja je već navedena kod opisa naredbe FIND. Na ulazu u HL je adresa na kojoj bi trebalo da se nalazi zapis intervala u ASCII kodu, a na izlazu, kerf fleg opet označava loše argumente, dok HL pokazuje na sledeći važeći znak iz intervala.

31—55

Opšta rutina za skupljanje argumenata. Pored intervala, uzima stringove i njihove dužine. Register C sadrži broj pokupljenih stringova.

347—366

Pokušava da pronađe string u bafaru linije. String se nalazi na adresi *str-1*, a adresa bafera je ulazni podatak u registru HL. Ako je string pronađen, kerf fleg je setovan, a HL pokazuje na prvi karakter iz njega.

396—444

Pronađeni string se zamenjuje stringom sa adrese *str-2*, dužine *len-2*. Pri tom se pazi da linija ne pređe 255 karaktera, koliko dozvoljava bejzik. Na ulazu se pojavljuje izlaz iz prethodno opisane rutine za pronalaženje stringa. Ukoliko bi linija bila prevelika, zamena se ne vrši, a kerf fleg je resetovan. U suprotnom, kerf je tačan, a HL pokazuje na karakter iz ubačenog stringa.

sanom segmentu programa. Linija u kojoj je pronađen traženi tekst (*string*), štampa se, a kursor se postavlja na početak pronađenog stringa i čeka se akcija sa tastature:

• "S": *string* se zamenjuje tekstom *string2*, štampa se novi sadržaj linije i nastavlja se pretraživanje

• "F": nastavlja se pretraživanje

• "E": uključuje se editor da bi korisnik ručno prepravio liniju, potom se nastavlja pretraživanje

• ESC: pretraživanje se odmah prekida

Druge naredbe ima sledeći sintaksu:

-EDIT nn-mm

Argument *nn-mm* je već opisan, a značenje naredbe je, već pogadate, sukcesivni edit. Pomoću nje se može editovati čitav segment programa, tako što se linije ispravljaju jedna za drugom.

Preostale dve naredbe su mcnje-više dizajnerske prirode, sa ovom sintaksom:

• UPP nn-mm

• LOW nn-mm

29/bejzik šire, u lice se ljube

samo napisati rutine koje bi opsluživale novu naredbu. Ali, potrebno je shvatiti i osnovnu strukturu programa i podataka.

U programu se nalaze dve tabele koje opisuju sve naredbe. U prvoj (700—712), nalaze se imena naredbi kojima su pridružene adrese rutina zaduženih da pokupe argumente na početku rada i da izvrše inicijalizaciju. Imena naredbi su pisana velikim slovima, a kao marker služi nulik-karakter. Dakle, svaki ulaz u tabeli sadrži ime, nulu i adrese inicijalne rutine. Druga tabela (696—699) sadrži samo adrese rutina koje su zadužene za samu obradu. Posebno je važno da sve što se odnosi na jednu naredbu bude na istim ulazima u obe tabele, inače će program pobrkati lončice i raditi EDIT umesto FIND ili nešto slično. Kada se dodaje nova naredba, potrebno je da odgovarajući podaci budu uvršćeni u obe tabele.

Sve postojeće naredbe koriste istu rutinu kao kontrolnu. Ona se nalazi u intervalu 152—219, pri čemu se deo 152—163 prolazi samo jedanput, a ostatak, u stvari, čini petlju, koja komunicira sa bejzik interpreterom. Svaka sledeća naredba može bez razlike da je koristi, pod uslovom da prilikom poziva ubaci u akumulator redni broj naredbe (redni brojevi počinju od nule). Ovo će biti mnogo jasnije ako se pogledaju linije 75—104, gde su vrlo kratke inicijalne rutine za ugrađene četiri naredbe. Kontrolna petlja poziva rutinu koja počinje na adresi navedenoj u tabeli *contab*, ali pri tom ne prosleđuje nikakve podatke. Jedino se na adresi *buffer* nalazi adresa početka bafera u kom se nalazi tekst bejzik linije, a na adresi *lenbuf* njegova dužina. Pošto obavi svoj posao, rutina bi trebalo da po povratku postavi flegove na osnovu kojih će kontrolna petlja znati šta da radi dalje. Koriste se samo CR i ZR i njihove kombinacije imaju sledeća značenja

	CR	ZR
posao uspešno obavljen	1	—
odmah sve prekinuti	0	—
došlo je do greške	0	0

Kontrolna rutina ima i zadatak da odbrani program od mogućih zamki koje nastaju kada korisnik promeni ili izbrise linijski broj editovane linije. Tada se novi sadržaj smešta na drugo mesto u odnosu na one koje ovaj modul očekuje, pa se može desiti da program „zaluta“ u tekstu bejzik programa. To bi verovatno izazvalo kraš sistema, pa je takva situacija uzeta u obzir.

Program se dobro ponaša i u nekim granicama slušajevima, kao što je, na primer, popunjavanje memorije. To je izvedeno pomalo neobičnim trikrom: promenen je ulaz za štampanje karaktera na adresi #BBS, tako da nijedna poruka koju šalje bejzik interpreter ne može ostati neprimetna, a među njima je i Memory full. Ovo se uzima u obzir samo ako je korisnik ostavio linijski broj na početku linije koja se edituje. Uopšte, čitav modus se klati i ne deluje nimalo robustno, ali dosad je uspevao da izbegne sve zamke postavljene prilikom testiranja.

Na kraju, autor ovog teksta se nada da čitav posao oko objašnjavanja nije bio uzaludan i da će se uskoro, u nekom od sledećih brojeva „Računara“, naći program sa novim proširenjima, naravno sa nekim drugim potpisom.

Dejan Muhamedagić

# viza za lako pisanje

Odmah se opredeljujemo za čisto softversko, tj. programsko rešenje. Osnovni razlog leži u tome što je većina korisnika tekst procesora obično potpuno nevična radu sa EPROM-ima i kopanju po štampaču. Osim toga, svako hardversko rešenje na kraju opet dovodi do fiksiranog seta koji na račun gubitaka „nepotrebnih“ uvodi neke druge, trenutno aktuelne znakove, za koje međutim, nikada ne znamo hoće li i u budućnosti zadovoljavati naše stalno rastuće potrebe. Umesto toga, zadržavajući i originalni set znakova koje ima naš štampač, radije idemo na znatno elastičnije rešenje koje nam omogućava da (ograničeni samo brojem dirki na C-64) kreiramo ne samo ćirilicu ili latinicu, nego i bilo koju drugu azbuku.

Predušilo za ovo je da raspoložemo štampačem kod koga je moguća redefinicija znakova. Takvi su skoro svi moderni matični štampači firmi Epson, Star, Citizen i drugi, ali ne i originalni Komodorovi štampači serije MPS 801-803, jer oni imaju fiksni set znakova (ni kod njih situacija nije sasvim beznačajna, jer su i tu, pored hardverskih rešenja, moguće i izvesne došetke, ali o tome drugom prilikom).

Zato, najpre proverite šta u uputstvu za vaš štampač piše pod rubrikama „Ladbarer Zeichensatz“, „Redefinition“, „Downloadable Characters“, „Creating new Characters“ i slično, kako već razni proizvođači nazivaju mogućnost da se originalni set znakova privremeno zameni ili dopuni novim simbolima. Ako ta mogućnost, postoji istom dalje.

Ovaj tekst, inače, zasnivamo na nemačkoj kasetnoj verziji programa „Vizawrite“ — (97 blokova), pošto je ona kod nas najraširenija. Osim toga, daćemo postupak redefinicije za „IBM mode“, s obzirom da on nije obrađen u prilogu „Štampači“, („Računari“ br 16), mada je, inače, dosta široko zastupljen na većem broju modela, bilo isključivo bilo uporedno sa „Epson modom“ unutar istog štampača. Pri radu smo koristili štampač „Citizen 120-D“, ali to nije od posebnog značaja, jer je postupak univerzalan i uz minimalne izmene pojednako primenljiv i na druge modele.

### Softverski interfejs

Program „Vizawrite“ sadrži u sebi tzv. softverski interfejs, odnosno program koji prilagođava izlaz računara C-64 na razne tipove štampača. Poznato je da C-64 ne koristi standardni ASCII kod, nego svoju „PET ASCII“ varijantu, koja obuhvata niz grafičkih simbola vidljivih na prednjoj strani slovnih dirki. (ASCII kodovi su, sećamo se, brojevi od 0 do 255, pri čemu su od njih označava neki znak koji štampač treba da izvede iz svoje memorije i oštampa ga.) Da bi se stvorilo mesto za ove grafičke simbole, iz PET ASCII-ja su izbačena mala

slova i izvršena još neka pomeranja u odnosu na standardni ASCII, tako da je stvorena potpuna nekompatibilnost sa pravim ASCII štampačima. Nastalu zbrku „Vizawrite“ ispravlja programski, tako što vrši konverziju originalnih PET ASCII kodova natrag u standardni ASCII, ali i više od toga.

Da bi se stvorilo mesto i za slova kojih nema u engleskoj azbuci (npr nemačko ö, ä, ü, ß), a da se pri tom i malo i veliko slovo nađu na istoj dirki, bila su heminovana i neka pomeranja znakova na samoj tastaturi. Zbog toga su npr „...“ i „...“ došli na mesto „<“ i „>“, što matematičari sigurno nisu pozdravili. Sličnim postupkom moraćemo da se poslužimo i mi da bi na željene dirke postavili malo i veliko D, Ž, Č, Ć i Š, a tim što ćemo povesti više računala da ne žrtvuemo neophodne znakove.

Drugi zahtev je jednostavniji. Da bi pritiskom na dirku koja će štampaču poslati naoglav odštampa naš novouvedeni znak bio praćen i pojavom tog istog znaka na ekranu, potrebno je da u samom „Vizawrite“-u izvršimo izmene odgovarajuće ekranske grafike, što je, videćemo, relativno lako.

### „IBM“ mod

Postupak redefinicije, odnosno pripreme štampača da na poslati ASCII kod reaguje štampanjem našeg umesto „svog“ znaka i u „IBM“ modu sličan je onome koji je opisan za „Epson“ mod. I u ovom slučaju se definicija samog znaka vrši preko 11 bajtova koje dobijamo iz matrice 8\*11(SI.27 na str. 20 priloga „Štampači“). Razlika je u inicijalizaciji štampača, odnosno u predhodnim bajtovima. „IBM“-ovu sekvencu naredbi možemo da propratimo kroz Listing 1.

Linije 10—80 ovde nisu od interesa. One sadrže pomoćni program „Centronics“, a u ovom slučaju bile su neophodne da bi inicijalizirali ASCII štampač i pre unošenja „Vizawrite“-a. Kasnije njegovu ulogu preuzima sam „Vizawrite“.

Štampač najpre (lin 110) prebacujemo na „IBM“ mod, a zatim (lin 120) čistimo bafer. Linija 130 određuje redefiniciju 10 latinčnih karaktera kroz sekvencu od po 14 bajtova. Originalna komandna sekvenca inače je: PRINT #1, CHR\$(27), „=CHR\$(N1)CHR\$(N2) CHR\$(20) CHR\$(CHR\$(A) CHR\$(O) CHR\$(D) ... CHR\$(D10)).

Ovde je N1 low byte, a N2 high byte cifre dobijene množenjem broja zastupljenih karaktera koji se redefinišu sa 13 uvećanjem tog proizvođa za 2! (zašto baš tako pitajte „IBM“). Pošto inakom karaktere unosimo jedan po jedan preko reda, usvajamo N1 = 11\*3 + 2 = 15 N2 = 0. „Code“ je naravno ASCII vrednost za znak koji menjamo. „A“ je tzv. atribut. On za razliku od Epsonovog označavanja može da bude samo nula (normalno pisanje sa osam gornjih iglica), ili 1 pri korišćenju 8 donjih iglica

kod „descentera“ (spuštenih slova kao što su j ili g). DO ... D10 su definicije bajtovi samog novouvedenog znaka. Oni sleva udno predstavljaju kolone tačkice (si.27 prilog „Štampači“).

Novi set znakova aktivirate sa CHR\$(27)“CHR\$(6), a na standardni set se vraćate sa CHR\$(27) „CHR\$(0).

Kako je nove znake u okviru svojih skromnih grafičkih ambicija definisao autor vidi se iz linije 150—240. One su ovde, razume se, samo u svojstvu primera, ali ako želite, program „LAT“ možete da prekucate i koristite, bar za početak.

### Redefinicija tastature

Pitanje na koju dirku postaviti koje slovo se, u principu, u zapadnim zemljama ne postavlja, jer je to definisano stroгим nacionalnim standardom koji ima silu zakona. Doduše i kod nas postoji odgovarajući JUS, samo ... i tu je situacija „složena“.

No, nije u pitanju samo građanska nedisciplina. Pre svega, sama tastatura na C-64 brojem i rasporedom specijalnih dirki u redovima teško se uklapa u JUS raspored, bilo ćirilicu bilo latinicu. A ako, u to još i želimo da u oba slučaja za isto slovo koristimo istu dirku, što je logično, onda već ulazimo u oblast nepokrivenu bilo kakvim standardom. Ne upuštajući se dalje u taj problem koji, ako je i rešiv, ostaje za svetilje trenutke našeg zajedništva, želimo samo da ukažemo na činjenicu da će u odsustvu standarda biti nemoguća razmena vaših programa sa prijateljima, pa čak ni direktno korišćenje sopstvenih tekstova iz raznih faza eksperimentisanja sa razmeštanjem slova. Ipak, ni ovde nije sve potpuno crno jer sam „Vizawrite“ raspolaze moćnom naredbom R(eplace) kojom se posledice različitih rasporeda mogu da uklade relativno brzo.

U skladu sa tim, autorov raspored slova za ćirilicu-latinicu tastaturu C-64 (SI.5) je potpuno neobavezan i služi samo kao primer pomoću koga možete odrediti raspored znakova prema bilo kom standardu ili svojim potrebama.

Sam „Vizawrite“ redefiniše funkcije pojedinih dirki uz pomoć dve tabele. One u kasetnoj verziji počinju od adresa \$6306 i \$6314 (\$7546 i \$7554, respektivno za disketnu verziju). Te su tabele reprodukovane na si. 2. Kodovi dirki iz prve tabele redom se zamenjuju kodovima druge, tj. 3A prelazi u B6, 5B u BA itd. Međutim postojanje vrednosti preko 128 (\$80) pokazuje da to nisu pravi ASCII kodovi. I tako teke vrednosti doduše postoje, ali prekovredno označavaju kurzivne (iskošene) verzije osnovnog niza znakova (0—80), što ovde nije slučaj. Pošto u samom programu postoji repertoar znakova (slova na ekranu se razlikuju od komodorovih iz njihovog redosleda, kada grafički reprodukujemo sam „Vizawrite“ utvrdićemo i način kodiranja). Da bi nam ta operacija bila jasna, posdsetimo se načas

„Vizawrite“ je jedan od najpopularnijih i najkompletnijih tekst procesora za „komodore 64“. I pored izvesnih nedostataka (kasnije su najvećim delom otklonjeni kroz verziju „Vizawrite Classic“ za C-128) on i dalje spada u red najboljih programa za obradu teksta uopšte. Kao i svi programi koji nam dolaze sa Zapada, on donosi i problem rada sa našim specifičnim azbukama. Osim toga pojedini korisnicima često su potrebni i neki drugi znaci (matematički i grafički simboli, grčka i ruska azbuka itd.). Idealno je da se takvi znaci kucaju direktno sa tastature, prate na ekranu i, naravno, štampaju u tekstu. Stoga smo pripremili opšti, relativno jednostavan postupak, pomoću koga svaki korisnik može da kreira svoju verziju programa „Vizawrite“, sa setom znakova koji su mu potrebni.

```

10 RESTORE:B=0:FOR I=679 TO 765:READ X:POKEI,X:B=B+X:INEXT
20 IF B=9625 THEN PRINT"GRESKA U DATA"
30 SYS/24
40 DATA 72,165,154,201,4,240,3,76,205,141,104,201,13,208,5,32,187,2,169,10
50 DATA 141,1,221,173,0,221,41,251,141,0,221,9,4,141,0,221,173,13,221,41
60 DATA 16,240,249,24,96,120,169,255,141,3,221,173,2,221,9,4,141,2,221,173
70 DATA 0,221,9,4,141,0,221,169,16,141,13,221,173,13,221,169,167,141,38,3
80 DATA 169,2,141,39,3,89,96
90 NEHIFORSKAM ZA UNOSIENJE LATINISNIM SLOVA U "VIZAWRITE"
100 NEH:REDEFINISANJE KARAKTERA ZA PRINTER U "IBM" MODU
110 (M=1,4:PRINTM,CHR$(27):CHR$(126)15"1";
120 PRINTM,CHR$(27):CHR$(0):CHR$(0);
130 FOR J=1 TO 10:PRINTM,CHR$(27):CHR$(15):CHR$(0):CHR$(20):FOR I=1 TO 14
140 READ D:PRINTM,CHR$(27):CHR$(D);
150 DATA 91,0,0,36,82,128,82,0,210,0,82,12,0,0,0:REM VELIKO 5
160 DATA 123,0,0,0,66,132,96,84,82,64,170,4,0,0,0:REM MALO 5
170 DATA 64,0,0,0,66,132,96,8,210,32,66,0,0,0:REM VELIKO 2
180 DATA 69,0,0,0,34,132,96,6,96,144,34,0,0,0:REM MALO 2
190 DATA 93,0,0,0,24,36,194,0,98,0,194,0,36,0,0:REM VELIKO C
200 DATA 125,0,0,0,0,28,162,64,34,64,162,0,0,0:REM MALO C
210 DATA 95,0,0,0,24,36,66,0,98,0,194,0,36,0,0:REM VELIKO D
220 DATA 125,0,0,0,0,28,34,0,98,128,34,0,0,0:REM MALO D
230 DATA 92,0,0,0,146,108,16,130,16,130,0,130,66,88,0:REM VELIKO D
240 DATA 124,0,0,0,12,18,0,18,0,82,0,25,2,64,0:REM MALO D
250 PRINTM,CHR$(27):CHR$(6)
260 POKE4,1:POKE4,0:CLOSE:LOAD"LVIZA",B
READY.

```

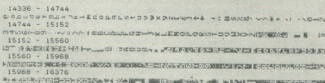
SLIKA 1

REDEFINICIJE TABELE

ORIGINALNI "VIZAWRITE"	IZMENJENO STANJE
86306 3A(1)	86314 B(6)
86307 5B(1)	86307 5B(1)
86308 40(0)	86314 B(6)
86309 BA(08H)	86317 5B(C)
8630A 2B(1)	86318 A(5)
8630B 5D(3)	86319 B(4)
8630C 3E(1)	8630C (REZ)
8630D 0B(08H)	86312 B(C)
8630E 3C(1)	86318 5F(C)
8630F 0D(08H)	8631D 2D(1)
86310 3C(0)	8631E BC(6)
86311 4F(08H)	8631F 5C(6)
86312 0A(08H)	86320 4D(8)

SLIKA 2

GRAFIČKI KARAKTERI "VIZAWRITE"-A



SLIKA 3

kako monitor a kako štampač stvara znakove. Kod monitora ili televizora svaki komandni bajt (8 bitova) određuje osvetljenost 8 susjednih horizontalnih tačica na ekranu. Bilo koji ekranski znak definisan je sa 8 bajtova, što znači da u obaj bajtova, tačku po tačku u osam uzastopnih TV linija određuju izgled znaka na ekranu. Svaki

ekranski znak je, dakle, upisan u matricu od 8\*8 osvetljenih ili zatamnjениh tačica. Za razliku od ekrana po kome se elektronski miaz pomera horizontalno, kod matricnog štampača su iglice za ispisivanje (njih 8) postavljene vertikalno, jedna iznad druge. Svaki od 8 bitova u bajtu aktivira „svoju“ iglicu, kojih, kao i bitova ima 8. Bajtovi, dakle, određuju kolone. Pošto se znak na štampaču iscrtava kroz 11 sukcesivnih položaja glave za pisanje (u matrici 8\*11) za bilo koji znak treba poslati 11

komandnih bajtova. Pri normalnom načinu rada računar šalje samo jedan bajt — ASCII kod znaka, a potrebne komandne bajtove generiše sam štampač u skladu sa EPROM-om. No, pored toga, matricni štampači imaju i „grafički“ način rada, u kome bajtovi iz računara ne tumače kao ASCII kodove nego „bukvalno“, tj. kao komandne bajtove za iglice. Upravo to se i postiže jednostavnim programom sa sl. 4. Nevolja je samo u tome što su na ekranu bitovi po značaju poredani sleva udesno, a kod štampača odozgo naniže — kada direktno oštampamo ekranske znake, oni postaju sopstveni likovi u ogledalu. Ova estetska mana je u cilju izrade sl. 3 korigovana posebnim matičinskim programom koji rokira bitove 0 i 7, 1 i 6 itd. što inače nije neophodno. Za praktične potrebe ovi znaci su i bez toga potpuno prepoznatljivi.

Na sl. 3 predstavljen je „Vizawrite“-ov adresni deo 14336—16375 (\$3800—\$3FFF). On sadrži normalne i inverzne grafičke karaktere koje vidimo pri kucaju teksta i predstavlja svojevrsno proširenje komodorovih ekranskih znakova (Set 2). To je tražena interna tabela za kodove sa sl. 2. Dodivši poznatom znaku (0 „ASCII vrednost“) \$40 i odbrjavajući nadalje bajtove, lako uvidimo da se egzotični kodovi A5, B9, B8, B8 itd. odnose na nemačka slova ä, Ä, u, U itd. Ona dolaze na mesto znakova [ ], ... predviđenih za zamenу specifičnim slovima pojedinih nacionalnih azbuka. Tu ćemo ugraditi naša slova ž, Š, č, Č, itd prema Tabeli sa sl. 5 na sledeći način:

1. Unesemo neki monitorski program (npr. Monitor 49152)
2. Unesemo „Vizawrite“ ali ga ne startujemo.

3. Monitorom izmenimo adresni prostor \$6300—\$6320 prema redefinicijoj tabeli sa sl. 2 ili nekog svojog.

4. Tako izmenjen program možemo da snimimo pod nazivom „VIZA 1“.

Ako smo pri radu koristili desni deo sl. 2, sada imamo tastaturu sa dirkama i za naša slova Đ, Ž, Č, Ć, Š (ćirilčna ili latinčna). Dalja razmestjanja dirki nisu neophodna jer je već ovakav raspored dovoljan za latinčnu, a za ćirilčna slova Lj, Nj, i Dž poslužeće postojeće dirke W, X i O. Sledeća faza je redefinicija samih slovnih znakova za ekran i štampač.

Do ove tačke postupak je bio jednostavan i njegov rezultat je univerzalna ćirilčno-latinčna tastatura. Sada prelazimo na izradu pretačnih verzija „Vizawrite“-a za konkretnu azbuku (ćirilčnu, latinčnu ili neku treću).

Redefinicija ekranskih znakova

Da bi lakše, umesto originalnih, uneli nove ekranske znake, korišćićemo se nekim od pomoćnih programa, kao što je „Zeilchengenerator“ (opet hvala YU piratimal). Ovaj program nam iscrtava matrice 8\*8 u koju svojim dizajnerskom veštinom unosimo





# Tehnike programiranja ram disk

„Atari-st“

I pored toga što im na savremenim računarima na raspolaganju stoje izuzetno moćni i efikasni programski jezici, domaći programeri još uvek ne mogu da odole vrhunskom izazovu zvanom mašinsko programiranje. Za ljubitelje mašina i procesora 68000 Zvonimir Makovec je pripremio jedan podjednako efikasan program koliko i koristan.

Moderna računala za trajno spremanje podataka koriste gotovo isključivo disk jedinice. Računalo „atari-st“ koristi popularne disk jedinice od 3,5 inča, na koje može spremiti do 115 K podataka jednostrano (830 K dvostrano). Brzina prenosa je do 250 kilobita u sekundi, što znači da se u jedinici vremena može prenijeti do otprilike 25 K podataka. Iako to za korisnike drugih, tehnološki starijih računala, koja koriste kasete i brzinu prenosa podataka oko 600 bita u sekundi, izgleda gotovo astronomska brzina, i tu se očekuje na završetak prenosa i gašenje crvene LED-diode na disk jedinici ponekad otegne u „nedogled“. Takva situacija je pogotovo česta za korisnike drugih, tehnološki starijih računala, koja koriste kasete i brzinu prenosa podataka oko 600 bita u sekundi, izgleda gotovo astronomska brzina, i tu se očekuje na završetak prenosa i gašenje crvene LED-diode na disk jedinici ponekad otegne u „nedogled“. Takva situacija je pogotovo česta za korisnike drugih, tehnološki starijih računala, koja koriste kasete i brzinu prenosa podataka oko 600 bita u sekundi, izgleda gotovo astronomska brzina, i tu se očekuje na završetak prenosa i gašenje crvene LED-diode na disk jedinici ponekad otegne u „nedogled“.

Takva situacija je pogotovo česta za korisnike drugih, tehnološki starijih računala, koja koriste kasete i brzinu prenosa podataka oko 600 bita u sekundi, izgleda gotovo astronomska brzina, i tu se očekuje na završetak prenosa i gašenje crvene LED-diode na disk jedinici ponekad otegne u „nedogled“.

Svojom velikom memorijom od 1 MB računalo „atari-st“ pruža mogućnost korisniku da jedan njezin dio odvoji za tzv. RAM-disk. To je prostor u radnoj memoriji računala koji je posebnim programom pripremljen tako da se „ponaša“ kao i prava disk jedinica, tj. ima svoju oznaku, kapacitet, sadržaj i sve ostale podatke na osnovu kojih računalo prepoznaje pravu disk jedinicu. Osnovna prednost RAM diska je da je brzina prenosa podataka mnogo veća, jer se podaci prenose samo unutar memorije, između radnog dijela i dijela rezerviranog za RAM disk, dakle najvećom mogućom brzinom! Osnovni je, pak, njegov nedostatak da podaci nisu trajno spremniji, jer se isključivjem računala oni brišu! Stoga je prije svakog završetka rada na računalu potrebno podatke iz RAM diska spremiti na „pravu“ disk jedinicu. Preporučljivo

STOL	SPISI	UVIJD	ODDACI			17:49:53
Dodaaj jedinicu Odredi prinjenu						
Podešavanje						
273456 slogova						
C:\						
ZMDISK PRG 654						
B:\						
278733 slogova u 8 spisa.						
PRINTER 11-11-86 12:18						
SPELLING DIC 129228 11-11-86 12:22						
WORDPLUS PRG 120261 11-11-86 12:17						
WORDPLUS RSC 18626 11-11-86 12:17						
SNAPSHOT ACC 5453 11-11-86 12:22						
WORDMSAS RSC 7868 11-11-86 12:18						

je takvo spremanje vršiti i po-vremeno, u toku samog rada s RAM diskom — ako to ne ura-dimo, slučajni prekid napajanja računala može nam izbrisati dragocjene podatke!

Za računalo „atari-st“ već postoji mnoštvo RAM disk pro-grama, od kojih su neki i „pub-lic domain“, dakle mogu se presnimavati i mijenjati. No, ve-ćina programera koja ih je pi-sala izgleda da je veću pažnju po-lagala vanjskom izgledu na zaslonu monitora, nego pravil-nom i jednostavnom korišćenju njihovih mogućnosti. Stoga ni-je na odmet da pokušamo odrediti koje bi to zahtjeve mo-razo zadovoljavati dobar pro-gram za RAM disk, pa da ih onda pokušamo i ostvariti u našem programu.

Program za RAM disk bi trebao zadovoljavati slijedeće zahtjeve:

- RAM disk mora biti promjen-ljive veličine, po izboru korisni-ka, ali najviše takve da ostavi dovoljno sigurnosne memorije potrebne za rad korisničkih programa;
- ako raspoloživa memorija ni-je dostatna za veličinu RAM diska po izboru korisnika, mora

- se samostalno postaviti najveća raspoloživa veličina;
- bez navođenja veličine RAM diska mora se samostalno po-staviti neka unaprijed određena veličina (recimo 512 K);
- program mora samostalno provjeriti koje su disk jedinice već priključene i za RAM disk odabrati slijedeću slobodnu po-redu;
- program mora omogućiti sa-mostalno prijavljivanje posta-vljene disk jedinice operativ-nom sistemu, uključujući i po-stavljanje njezine „sličice“ (icon), kao i otvaranje prozora s prikazom sadržaja;
- program mora omogućiti po-stavljanje i nekoliko različitih RAM-disk jedinica;
- i, ne najmanje važno, pro-gram mora dio memorije, koju je iskoristio za svoje postavljan-je, po postavljanju RAM diska ponovo „osloboditi“ za kori-šničke programe.

Uvažava li se svi ovi zahtjevi, i ako za programiranje koristimo ne neki viši programski jezik, nego zbirnik (assembler), rezul-tat je program za RAM disk u prilogu, koji u prostranoj rad-noj memoriji računala „atari-st“ ipak ne zauzima više od jed-

ne strane (page = 256 slo-gova)! Kod viših programskih jezika prevodici (compiler) pri prevodenju dodaju nepotrebno veliki „prebačaj“ (overhead) gotovom strojnom programu (i od po nekoliko tisuća slo-gova!).

Program se može koristiti na više načina. Jedan od mogućih načina je da ga nazovemo ne-kim imenom s dodatkom „..PRG“ (na primjer, RAMDISK.PRG), i tada ga možemo poziva-ti sa stola (Desktop) kad god želimo, s koje god diskete s podacima. Pri pozivanju postavl-ja se RAM-disk veličine do 512 K, oznake prve slobodne disk jedinice (na primjer, C:). U tom slučaju, treba još sa stola prijaviti tu oznaku nove RAM-disk jedinice operacijskom si-stemu izborom „Prijavi disk je-dinicu“ (Install Disk Drive ...) u izboru „DODACI“ (Options).

Drugi moguć način je da program nazovemo nekim ime-nom s dodatkom „..TTP“ (na primjer, RAMDISK.TTP). I u tom slučaju možemo ga pozivati sa stola kad god to želimo, s bilo koje diskete s podacima, ali nam se pri tom otvara i prozor za ulazne podatke, u koji možemo upisati veličinu RAM diska

\* AUTO-RAM-DISK ATARI-ST \*  
\* 2x 30.00.05. \*

```

povreda = 1
basepage = 4
novired = 00a
povrat = 00d
obis = 00e
esc = 01b
keep = 031
command = 000
abyte = 0400
tddub = 0472
tddp = 0476
tddu = 047e
rkdj = 04c2

```

```

* trap 01 = pmdos
* stack offset u basepage
* novi red (line feed)
* povrat valjka (carriage return)
* trap 014 = obis
* kontrolni znak (escape)
* GEMDOS keep process
* command offset u basepage
* 1 KB = 1024 = 0400
* BIOS parametar blok za tvrdi disk
* program za čitanje/pisanje na tvrdi disk
* program za kontrolu izmjene tvrdog diska
* registar korišćenih disk-jedinica

```

```

bra postavi * najprije postavi RAM-disk

noviobj:
move 4(sp),00 * broj jedinice ( 0 = A, 1 = B ... )
move.l staribpb(pc),a0
lea citibpb(pc),a1
bra provjed

```

```

* stara adresa starog BPB
* adresa novog BPB
* odabir

```

```

novicpi
move 14(sp),00
move.l staricpi(pc),a0
lea citicpi(pc),a1
bra provjed

```

```

* stara adresa potprograma čitaj/pisi
* nova adresa
* odabir

```

```

noviki:
move 4(sp),00
move.l stariki(pc),a0
lea citiki(pc),a1

```

```

* stara adresa potprograma kontrole izmjene
* nova adresa

```

```

provjed:
cmp novajel,00
bne staridisk
jmp (a1)

```

```

* da li je RAM-disk ?
* ne
* da

```

```

staridisk:
jmp (a0)
citap:
move 10(sp),d1
move 0070,d1
move.l 0(sp),a0
move.l a0,d2
lea ramdisk(pc),a1
move 0c(sp),00
move 0070,00
add.l 00,a1
tbl 4(sp)
bne pisi
exg a1,a0

```

```

* čitanje ili pisanje ?
* različito od 0 = čitanje
* čitanje, zamjenj izvor i cilj

```

```

pisi:
tblt 00,d2
bne reparno
subq.l 01,d1

```

```

* na prvom adresi ?
* ne
* da, samo ide u-lu bra

```

```

premduga:
move.l (a0)+(a1)+
move.l (a0)+(a1)+
move.l (a0)+(a1)+
move.l (a0)+(a1)+
dbr dl,premduga

```

```

* prenijeti po četiri...
* sloga odjednom
* odjednom

```

```

citki:
clr.l 00
rts

```

```

* nema izmjene diska

```

```

naporno:
asl.l 02,d1
subq.l 01,d1

```

```

* broj puta četiri

```

```

premlag:
move.b (a0)+(a1)+
move.b (a0)+(a1)+
move.b (a0)+(a1)+
dbr dl,premlag
bra citki

```

```

* prenijeti po četiri...
* sloga odjednom
* na završetak

```

```

citbpb:
move.l 0raebpb,00
rts

```

```

* adresa RAM-BPB

```

```

ocistiti:
lea ramdisk(pc),a0
move 00c0,00
subq 01,d1

```

```

* od početka RAM-diska..
* do početka područja podataka..

```

```

ocispet:
clr.l (a0)
dbr dl,ocispet
trap 0gmdos

```

```

* očistiti
* zadrži u memoriji

```

```

novajed ds.w 1
staribpb ds.l 1
staricpi ds.l 1
stariki ds.l 1
rambpb dc.w 0200
skupnek dc.w 1

```

```

* nova disk-jedinica
* pokazivač na potprogram BPB
* pokazivač na potprogram čitaj/pisi
* pokazivač na potprogram kontrole izmjene
* veličina sektora
* jedna skupina po sektoru

```

```

ispitaj ds.w 0200
vrtal ds.w 4
velim ds.w 6
pocetak ds.w 7
pocunaci ds.w 011
brojsekt ds.w 0
razpak ds.w 1
rezerv dc.w 0a

```

```

* 0200 = 512 slogova po sklopini
* veličina sadržaja (directory)
* veličina tabelne oznake sustava (FAT)
* početak drugog izdela
* početak sektora podataka
* broj sektora podataka
* razni pokazatelji
* rezervirano

```

```

* dalji dio programa postavlja RAM-disk, i poizlje toga se kriše
ramdisk dc.w 1
ostaleb dc.w 128

```

```

* početak
* sigurnosni ostatak slobodne memorije u KB

```

```

postavi:
move.l sp,a5
move.l basepage(a5),a5
move.l 00,velim
sub.l 4(a5),d7
move.l 0raebpb,d7
divu 01byte,d7
sub ostaleb,d7
bne 01
bpl nepovati
cmp command(a5),a0
bne ispitaj
lea (a1)
bne preuzmi
move 0070,00

```

```

* spremi slog...
* 1 adresu osnovne strane
* početna veličina RAM-diska
* kraj slobodne memorije
* minus početak RAM-diska
* u KB
* minus sigurnosni ostatak
* ako je sve manje od 15 KB..
* na postavi
* ispiši komandu vrstu
* ima li naznake veličine ?
* da, preuzmi izabranu veličinu
* ne, probaj s 0200 = 512 KB

```

```

preuzmi:
cmp d7,00
ble da
move d7,00

```

```

* dovoljno slobodne memorije ?
* da, uzmi raspoloživu memoriju

```

```

da:
cmp rezerv,00
bpl nepovati
move 00,d7
move.l 0raebpb,-(sp)
move 030,-(sp)
subic 01byte
addq.l 00,sp
move d7,00
bne ispitajbrj
lea 0raebpb(pc),a0
bne ispitajbrj
move 02,d7
move 00,d7
sub 00c0,00,d1
move d1,brojsekt
move 0070,d7
tblt 01,d7
move 00,-(sp)
move.l d7,-(sp)
move 01,sp,-(sp)
clr.l 01
bra ocisti

```

```

* već od rezervirano ?
* ne
* da, spremi veličinu RAM-diska
* postavljanje pokazivača
* XBIOS funkcija postavljanja
* povratni veličinu
* ispiši veličinu RAM-diska kao poruku
* ispiši ostatak poruke
* puta 2 = broj sektora
* minus mjesto za tabelu (FAT)
* spremi
* pretraživanje u slogove
* plus sigurnosna područje
* prijaviti GEMDOS-u

```

```

ispitajbrj:
move 01,d1
move.l rkdj,00

```

```

* očišti
* zamisli 4 jedinicom C:
* provjeri korišćene disk-jedinice

```

```

slijedeci:
addq 01,d1
bset d1,00
bne slijedeci
move.l 00,rkdj
move dl,novajed
add.b dl,mediska
move.l 0raebpb,staribpb
move.l 0raebpb,staricpi
move.l 0raebpb,stariki
rts

```

```

* do prve slobodne
* već korišćena ?
* da, traži dalje
* ne, spremi ja korišćenom
* spremi njezin broj
* ubaci oznaku u poruku
* postavi sve potrebne..
* pokazivače tvrdog diska

```

```

ispitaj:
sub.l 00,a0
sub.l d2,d2
move.b (a0)+,00
beq krajisp

```

```

* očišti radne registre
* podatak priučen ?
* ne, završi ispitivanje

```

```

pretvoriti:
move 00,d1
subq 01,d1

```

```

* spremi dužinu
* minus jedan

```

```

slijbroj:
move.b (a0)+(a1),00
sub.b 01,00
bne ostraj
cmp 01,00
bpl ostraj
move 01,00
add 00,d2

```

```

* slijedeći znak
* broj 7
* ne

```

```

nbroj:
dbr dl,nbroj

```

```

* ponovi dok ima znakova

```

```

krajisp:
move 00,d2

```

```

* spremi pretvoreni broj

```

```

krajisp:
rts

```

```

* ispiši znak
* GEMDOS ispiši znake

```



# Programerska radionica

## programeri u akciji

```

adda.l 84,sp
rts

ispisbroj:
mov     #89,0b      * ispis broj
ble     jestbroj
move   d0,-(sp)
ext.l  d0
divu   #10,0b      * podijeli s 10
jcr    ispisbroj    * dalje s ostatkom
move   (sp)+,0b

jestbroj:
ext.l  d0      * pretvori u ASCII-znak
divu   #10,0b
swp    d0
add    #830,0b
jpc    ispisznak  * ispiši kao ASCII-znak

ispispor:
move.l  a0,-(sp)    * ispis poruka
move   #ENDOS,(sp) * u nepostavljanju
trap   #ENDOS      * završi

lea     nepravuk(a0),a0 * ispiši poruku
bar    (ispispor)
move   #0,-(sp)    * završi
trap   #ENDOS

poruka  dc.b      ' EB RAM-disk',0
ispisdz dc.b      'a0: !!!',0,*,novired,0
nepravuk dc.b     povrat, novired, 'BEZ RAM-diska !!!', 0

.even
valdisk ds.l 1

.end

```

koju želimo. Ukoliko slobodna radna memorija nije dovoljno velika za tako velik RAM disk, postaviti će se najveći mogući RAM disk, ostavljajući pri tom ipak i dovoljno slobodne memorije za rad korisničkih programa. Po postavljanju RAM diska, program uvijek ispisuje njegovu veličinu i oznaku disk jedinice. I u ovom slučaju potrebno je postavljenu RAM disk jedinicu prijaviti operacijskom sistemu, istim postupkom.

Treći, i najpovoljniji način, je da program ipak nazovemo nekim imenom s dodatkom "...PRG", ali da ga za razliku od prvog slučaja, ne pozivamo sa stola, s bilo koje diskete s podacima, nego da ga upišemo na sistemsku disketu u omot (folder) AUTO. Sistemsku disketa je ona na kojoj je program TOS.IMG (ako već nemamo TOS u ROM-u, kao kod Atari-1040ST), ili ona koja se nalazi u disk jedinici A: pri uključanju računala s TOS-om u ROM-u. Kao što je korisnicima računala „atari-st“ serije već poznato, pri uključanju računala samostalno se izvršavaju svi programi s dodatkom „PRG“ u omotu AUTO na sistemskoj disketi, po kronološkom redoslijedu njihovog upisivanja u taj omot. Stoga, ako otvorimo tekav omot AUTO na sistemskoj disketi i u njega upišemo naš program za RAM-disk, s dodatkom „PRG“, i on će se samostalno izvršiti pri uključanju računala. Ukoliko sada, kao i u prethodnim slučajevima, prijavimo operacijskom sistemu novu RAM disk jedinicu, ali zatim i čitav „izgled“ stola spremimo izborom „Spremi stol“ (Save 35/ram disk

desktop) u izboru „DODACI“ (Options), taj izgled stola, zajedno sa „silčićom“ prijavljene dodatne disk jedinice, kao i nekim drugim podacima (veličina otvorenih prozora, vrsta sortiranja podataka itd.), postaviti će se svaki put pri uključanju ili resetiranju računala. Tekav postupak omogućava nam samostalno postavljanje RAM-disk jedinice, zajedno s njezinom „silčićom“ i otvorenim prozorom sa sadržajem, bez potrebe za ikakvom intervencijom korisnika! Slika u prilogu prikazuje jedan od mogućih izbora izgleda stola po uključanju računala, kao i način izbora „Spremi stol“...

Istini za volju, postoji i četvrti način za samostalno izvođenje programa za RAM disk, pomoću programa COMMAND.PRG i spisa AUTOEXEC.BAT na sistemskoj disketi, ali je on mnogo zamršeniji. Što se tiče brzine prenosa podataka, ona je ovajna i o početnoj adresi međuspremnika za prenos podataka u ili iz RAM diska. Ukoliko je početna adresa međuspremnika neparna, podaci se moraju prenositi po slogovima (byte). Dodaše, program ih prenosi odmah četiri uzastopno, ali ipak po slogovima. Ukoliko je, pak, početna adresa parna, mogu se odmah prenositi i duge riječi (long words = 4 slova). Tada ih program prenosi odmah četiri uzastopno, čime je brži od svih drugih postojećih programa za RAM disk, koje je autor dosad vidio. Izvorni program je preveden assemblerom AS68 iz razvojnog sistema (Digital Research ATARI-ST Development System).  
**Zvonimir Makovec**

„Računari“ su, znamo, časopis za Prave Programere i za sve one koji bi to željeli da postanu. Stara poslovica kaže da je za bavljenje nekim zanatom neophodan alat; alate Pravog Programera nisu samo kompjuteri, štampači, diskovi, modemi i slične drangulije, već i procedure koje će u pravom trenutku iskoristiti kao potprograme. Ukoliko sve te potprograme pišemo kada nam trebaju, stotinu čemo puta ispisivati iste redove, a rezultati će biti vrlo daleko od savršenstva. Zato smo odlučili da, u saradnji sa čitaocima „Računara“, sastavimo određeni broj često potrebnih programa koje ćemo čuvati na kasetama ili diskovima i koristiti kada nam uestrebuju.

Kako smo zamislili ovu saradnju? Opisaćemo neki problem, dati nekoliko predloga za njegovo rešavanje i sačekati tridesetak dana. Od programa koje dobijemo izdvojićemo najbolji i, uz eventualna poboljšanja, objaviti njegov listing u „Računarima“. Ukoliko smatrate da bi nešto slično moglo da vam trebata, ukatajete program i sačuvajte ga; čak i ukoliko to ne uradite, setičete se gde je program objavljen kada vam jednoga dana bude potreban!

Pošto „Računare“ čitaju vlasnici raznoraznih kompjutera, programi koje ćemo objavljivati treba da budu što univerzalniji: ne zanima nas rešavanje problema uz muziku i grafiku. Ne interesuju nas, takođe, ni asemblerске majstorije — treba nam dobar program na bežičku, paskalu ili C-u, koji će biti svima razumljiv i jednostavan za modifikovanje. Najbolji će program biti objavljen (ako ova rubrika zaživi, nećemo štedeti prostor) i honorisan, a „Računari“ će iskoristiti priliku da dodele zaslužene nagrade i autorima nekolicini programa koji su ušli u uži izbor za objavljivanje.

### MULT promenljive u memoriji

Prvi kriterijum koji programi treba da zadovolje je tačnost — obzirom da se radi sa celim brojevima, sve cifre rezultata moraju da budu tačne. Uslov se, verujemo, lako proverava. Drugi je kriterijum brzina: kada se radi sa velikim brojevima, očekuje se mnogo računanja, što znači da ono ne bi smelo da traje beskonačno dugo. Treći kriterijum, memorijski prostor, pravi najveće konceptijske probleme: kako da memorijemo MULT promenljivu? Prvo što pada na pamet je korišćenje binarno kodiranih decimalnih (BCD) brojeva.

Najbrže bi bilo upisati cifre u elemente niza: broj 786 bi se, na primer, memorisao tako da A(1) dobije vrednost 7 (ili ASC („7“), A(2) postane 8, a A(3) šest. Ukoliko, međutim, celobrojna promenljiva zauzima četiri bajta, „bacalo“ bi se neki

28 bitova memorije po cifri, što je ipak malo previše. Razmotrite, tako, mogućnost pakovanja: cifra ili čak dve cifre po bajtu. Brojevi će na ovaj način zauzimati mnogo manje prostora, ali će rad sa njima verovatno biti otežan, pa, prema tome, i usporen. Dobitak u brzini bi se postigao kada bismo, umesto u nizove, podatak direktno „poukovali“ u memoriju, pa bismo umesto imena niza prenosili adresu njegovog početka; ovakav se pristup, ipak, može smatrati mašinski zavisnim i nepristupačnim iz nekih viših jezika kao što je paskal.

Druga mogućnost je pretvaranje brojeva u binarne i njihov memorisanje koje imitira normalan rad svakog kompjutera koji operiše sa Intidžerima. Ovaj bi pristup bio vrlo zgodan kada bismo programirali u assembleru, ali nedostatak raznih šiftovanja usporava računске operacije sa binarnim brojevima na bežičku. Konačnu od-

## Prvi zadatak: supertačna celobrojna aritmetika

Prvi problem kojim ćemo se baviti je povećana tačnost: sastavićemo programe koji sabiraju, oduzimaju, množe i dele cele brojeve sa proizvoljnim brojem cifara! Takvi će brojevi, jasno, biti upisani u promenljive i nizove koje ćemo, radi kraćeg pisanja, nazivati MULT promenljive. Vaši će se prilozii, dakle, sastojati od sledećih modula:

- Input:** Učitavanje vrednosti MULT promenljive sa tastature.  
**Ulaz:** nema.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Opis:** INPUT A
- print:** Ispisivanje vrednosti MULT promenljive na ekranu.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Izlaz:** nema.  
**Opis:** PRINT A
- move:** Prenosi sadržaj jedne MULT promenljive u drugu.  
**Ulaz:** B — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva.  
**Opis:** A := B.
- move1:** pridružuje vrednost skalarne promenljive MULT promenljivoj.  
**Ulaz:** C — skalarna (obična) bejkiz ili paskal promenljiva.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Opis:** A := C.
- compare:** Poredi vrednosti dve MULT promenljive.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — Broj cifara promenljive A;  
B — MULT promenljiva;  
M — Broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** F — rezultat poredjenja.  
**Opis:** F := 1, za A > B;  
F := 0, za A = B;  
F := -1, za A < B.
- compare1:** Poredi vrednosti MULT promenljive sa skalarom.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — Broj cifara promenljive A;  
C — Skalarna promenljiva.  
**Izlaz:** F — rezultat poredjenja.  
**Opis:** F := 1, za A > C;  
F := 0, za A = C;  
F := -1, za A < C.
- plus:** Sabiranje dve MULT promenljive.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
B — MULT promenljiva;  
M — broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** C — MULT promenljiva;  
K — broj cifara promenljive C.

- Opis:** C := A + B
- plus1:** sabiranje MULT i skalarne promenljive.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
C — skalarna promenljiva.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Opis:** A := A + C
- minus:** Oduzimanje sadržaja dve MULT promenljive.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
B — MULT promenljiva;  
M — broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** C — MULT promenljiva;  
K — broj cifara promenljive C.  
**Opis:** C := A - B
- minus1:** oduzimanje skalarne od MULT vrednosti.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
C — standardna promenljiva.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Opis:** A := A - C
- mult:** Množenje sadržaja dve MULT promenljive.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
B — MULT promenljiva;  
M — broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** C — MULT promenljiva;  
K — broj cifara promenljive C.  
**Opis:** C := A \* B
- multi:** množenje sadržaja MULT promenljive skalarom.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
C — skalarna promenljiva.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A.  
**Opis:** A := A \* C
- div:** Deljenje sadržaja dve MULT promenljive i određivanje ostatka.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
B — MULT promenljiva čiji je sadržaj različit od nule;  
M — broj cifara promenljive B.  
**Izlaz:** C — MULT promenljiva;  
K — broj cifara promenljive C;  
D — MULT promenljiva;  
L — broj cifara promenljive D.  
**Opis:** C := A DIV B  
D := A MOD B
- div1:** deljenje MULT promenljive skalarom.  
**Ulaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
C — skalarna promenljiva.  
**Izlaz:** A — MULT promenljiva;  
N — broj cifara promenljive A;  
D — skalarna promenljiva.  
**Opis:** A := A DIV C  
D := A MOD C

Iliku ostavljamo vama — opredelite se za strukturu podataka koja, po vašem mišljenju, predstavlja najbolji kompromis između brzine (koja je primarna) i utroška memorije, ali ne zaboravite da promokentarišete svoju odluku.

Ostalo je još pitanje dužine reza: navodićete procedure koje treba napisati, uvodili smo celobrojne promenljive M, N, K, L i slične koje „pamte“ broj cifa-

ra neke MULT promenljive. Ukoliko koristite nizove, možete da izbegnete uvođenje ovih promenljivih tako što ćete usvojiti da, na primer, A(0) uvek „čuva“ broj cifara memorisanih u niz A; moguća su, jasno, i razna druga rešenja.

### Ništa bez listinga

Kako treba da izgledaju prilozii za ovu rubriku? Komentarsani listing je najvažniji: na osnovu njega ćemo odabrati

nekoliko programa koje ćemo detaljno testirati. Kasetu (disketu) možete i na morate da pošaljete, ali ona ne predstavlja zamenu za listing!

Što se ostale dokumentacije tiče, znamo da njeno pripremanje predstavlja pravu muku, pa nećemo preterivati u zahtevima — dovoljno je nekoliko reči o memorisanju brojeva, upotrebi programa i njegovom testiranju. Sa zahvalnošću primamo i

predloge za sledeće zadatke — ova rubrika, više od bilo koje druge, zavisi od vaše saradnje i vašeg interesovanja, što znači da je vaše saradnja jedini način da rubrika opstane i da se razvija. Šaljite, zato, vaše priloge na adresu „Računari“ (za „Programersku radionicu“), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 1. marta 1987.

Dejan Ristanović

# i mi miša za trku imamo

Zar pored svih buba koje su smeštene u „spektrum“ ima mesta i za čitavog miša? Zastarela koncepcija računara, mala rezolucija ekrana, mala brzina, nepostojanje standardne spoljne memorije... daju dovoljno povoda za ovakvo pitanje. I pored svih ovih razloga, već su se pojavila tri miša za naš računar i operativni sistemi koji ih podržavaju. Za one „spektrumaše“ koji nemaju dovoljno „razloga“ da kupe pravog miša, napravljenu su programi koji simuliraju miša preko džojstika ili tastature. Zato prepustimo, se i mi mišoj groznici.

Ima li miš, sem šetanja po ekranu, neku stvarnu upotrebnost vrednost? Miš je, pre svega, interfejs između računara i korisnika i treba da doprinese njihovom boljem razumevanju. Programer koji pravi programe bazirane na mišu ima mnogo veću šansu da njegov program bude ljubazan prema korisniku. Za neiskusnog korisnika programa je lakše da poznatu „strelicu“ odvede do određenog mesta na ekranu, nego da koristi klasične menije ili, još gore, da kuca zamorne naredbe. O primeni u programima za crtanje i obradu teksta suviše je i govoriti, jer se savremeniji programi takve vrste i ne mogu zamisliti bez mišje kontrole.

Gledajući lepe programe na „spektrum“ i još lepše na većim i boljim računari-ma, verovatno ste pokušali da i sami nactate „strelicu“ na ekranu i pokrenete je. Oni uporniji su možda uspešli i da ga korisno upotrebe. Da bismo stekli neke osnovne predstave o tome kako miš funkcioniše poslužimo se „Beta bejzikom 3.0“

## ... a uz to i ne radi

Pokretanje miša je prava animacija. Dve promenljive X i Y su koordinate „strelice“ na ekranu i menjaju se zavisno od našeg dejstva. Promenljive XA i YA sadrže stari položaj „strelice“, da bismo mogli da obrišemo staru „strelicu“ pošto nactamo novu. Crtanje na novom i brisanje na starom položaju je osnova za pokretanje lika na ekranu. Pošto se strelica neprestano kreće, sve to čemo staviti u petlju koja će se izvršavati dok ne bude ispunjen uslov za izlazak iz petlje, a to je pritisnut taster na mišu ili taster za „pucanje“. Pogledajmo primer 1.

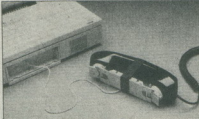
Šta se dešava u programu:

1. Priprema se koordinate koje su potrebne za animaciju i iscrtava se „zvezdica“ na početnoj poziciji (linije 10 i 20). Umesto uobičajene „strelice“ „zvezdicu“ koristimo zbog jednostavnosti. Bez brige, stići ćemo i do „strelice“.

2. Sleđi ulazak u petlju koja se napušta kad se pritisne taster „0“, što je znak da smo doveli „zvezdicu“ na potreban položaj. Radi se o klasičnoj REPEAT...UNTIL petlji. Kako se ona realizuje u „Beta bejziku“ govore linije 30 i 80.

3. Ispituje se tastatura i menjaju koordinate položaja „zvezdice“ u zavisnosti od pritisnutog tastera. To obavlja potprogram na liniji 1000 koji se poziva iz linije 40.

4. Iscrtava se „zvezdica“ na novom položaju X, Y (linija 50), a briše na položaju XA, YA (linija 60). Kao što vidite, miša je najlakše pokretati vršeći XOR sa ekranom — u tom slučaju ne gubi se sadržaj ekrana.



Ako bismo hteli drugačije da ga crtamo, morali bismo deo ekrana da spremimo u memoriju, a po prolasku „zvezdice“ da ga vratimo na ekran.

5. Restauracija promenljivih XA i YA. Položaj na kome smo nactali „zvezdicu“ postaje sada stari položaj (linija 70).

6. Vraćanje na početak petlje ili izlazak pod uslovom da je pritisnut taster „0“.

Nakon izlaska iz petlje, koordinate X, Y ukazuju na položaj „zvezdice“, i to na njen gornji levi ugao.

Navedeni program je neupotrebljiv iz više razloga. Da bismo, na primer, izbegli treperenje zvezdice, možemo da dopišemo liniju:

```
45 IF X = XA AND Y = YA THEN GO TO 80
```

To će samo još više usporiti i onako očajno spor program. Ako bismo ubacili i kontrolu koordinata „zvezdice“ koja sprečava iscrtavanje izvan ekrana, zatim osvetljenje natpisa na koje „zvezdica“ naiđe, dobili bismo program koji bi bio savršen primer neupotrebljivosti. Ipak, na njemu smo shvatili neke osnovne pojmove.

## Tresao se „spektrum“

Za jaču stvar moraćemo da koristimo „Devpac GENS“, za čiju će upotrebu početnici morati da potraže umetak iz trinaestog broja „Računara“. Unesite GENS na neku nižu adresu, na primer pomoću naredbi:

```
CLEAR 29999: LOAD "" CODE 30000:  
PRINT USR 30000 i naći ćete se u asembleju. Za dalja objašnjenja ukucajte sledeći program:
```

```
10 ORG 5000  
20 LD BC,1000  
30 RET
```

zatim asemblirajte program (A+ENTER+ENTER+ENTER) i vratite se u bejzik (B+ENTER). Navedeni mašinski program ima samo zadatak da registarski par BC napuni vrednošću 1000 i da se vrati u bejzik i smešten je na adresi 50000.

Podsetimo se sada „spektrumovog“ USR. Često ćete naći podatke da je to naredba za poziv mašinskog programa.

Tačnije bi bilo reći da je USR funkcija (probajte da je upotrebite kao naredbu) koja poziva mašinsku rutinu čija se adresa navodi kao argument te funkcije, a kao rezultat vraća vrednost registarskog para BC u trenutku povratka u bejzik. Da bismo povrdili ovu konstataciju, pokušajmo da ispišemo vrednost naše funkcije koju „računa“ mašinska rutina na adresi 50000. Otkucajmo naredbu PRINT USR 50000 i na ekranu će biti ispisan broj 1000, što je upravo vrednost koju sadrži registarski par BC u trenutku povratka u bejzik.

Da li navedenu rutinu i funkciju možemo i koristimo i u okviru drugih naredbi? Da, i to u okviru svih koje to dozvoljavaju. Otkucajmo, na primer, LET A=USR 50000 i u promenljivoj A biće upisan sadržaj 1000.

„Spektrumov“ bejzik dozvoljava upotrebu izračunatog GO TO i GO SUB. To znači da umesto linijskog broja može da se piše i promenljiva, funkcija ili izraz čija će vrednost pokazivati na koju liniju treba izvršiti skok. GO TO 1000+1000 će usmeriti program na liniju 2000, pa tako možemo napisati i GO TO USR 50000 i program će biti usmeren na onu liniju čiji se broj nađje u registarskom paru BC pri povratku u bejzik. U našem slučaju to bi bila linija 1000. Imajući sve ovo u vidu, možemo napraviti GO TO (ili GO SUB) naredbu, pri čemu bi se program usmeravao iz mašinskog potprograma menjanjem sadržaja registarskog para BC.

Na početku mašinskog programa ispisano u prvoj liniji ekrana tekst koji sadrži četiri opcije (ograničili smo se na taj broj da bismo šablonizovali i skratili program). Za naziv svakog od opcija je rezervisano osam znakova. Kad „strelica“ naiđe na neki natpis, taj natpis se „osvetli“ (ispisuje inverzno). Ako u tom trenutku pritisnemo taster za pucanje, registarski par BC se puni odgovarajućom vrednošću i, računamo se u bejzik.

## Rodio se miš

Tako smo dobili top-meni koji možemo upotrebljavati u svojim programima. Ostaje još samo način prenošenja podataka između bejzika i mašinka. Najlakše je to uraditi tako što ćemo definisati funkciju sa onoliko argumenata koliko nam je potrebno. Treba preneti sledeće podatke: četiri linijska broja (A, B, C, D) koji pokazuju odakle se nastavlja program pri svakoj od opcija, tekst koji će biti ispisan na vrhu ekrana (AS) i dodaćemo još kontrolu brisanja ekrana (S=0 ili 1), što u nekim slučajevima može da bude veoma korisno. Definicija funkcije bi bila:

```
DEF FN D (A, B, C, D, AS, S) — USR 65097
```



1		82	CP (HL)	163	LD A,FPF	244		325	LINISJEI BQEVETI	
2		83	JP 2B,BRIST	164	LD L,A	245	DEFB 22,0,0,21,0	326	LIN11 DEFS 2	
3	*** BACUKARI 23 ***	84	LD A,IT	165	KEY	246	TEXT DEFS 32	327	LIN2 DEFS 2	
4	MICE MENU V1.0	85	LD HL,TA	166		247		328	LIN3 DEFS 2	
5	YDJA GAZIC 1986.	86	CP (HL)	167	BKUC LD A,L	248	OSVETLAVANJE OPCIJA	329	LIN4 DEFS 2	
6		87	LD A,BRIST	168	INUC	249	IZBOR	330		
7	ORG 23728	88	LD A,(L,F,L)	169	CP 1	250		331	FLAG ZA POKAZJE	
8	KOORDINATNE STRELICE	89	JP 2C	170	JP BC,LA	251	CP 148	332	R,F,LP DEFS 1	
9	DEFS 128	90	JP 2,EXIT	171	KEY	252	LD A,(COLOR)	333		
10	DEFS 98	91	JP KEK	172	LD L,A	253	LD (ATTP),A	334	M,PKUC	
11		92	LD A,BC	173	LD L,1	254	LD A,ATER	335		
12		93	BRIST LD BC,(X)	174	LD L,2	255	LD (ATTP),A	336	LD IX,(DEPADD)	
13	INTERFAP VEKTOR	94	LD HL,TA	175	LD DEFS 18	256	LD DE,ATTP+1	337	LD A,(I2A4)	
14	VEKTOR DEFS 82,INT	95	CALL CRT	176	TA DEFS 88	257	LD BC,31	338	JP 2,J,OFF	
15		96	CALL IZBOR	177	TA DEFS 88	258	LDOR	339	CALL 2,ON	
16	17	97	AKTIVIRANJE INTERAPTA	178	ISCTAVANJE LIXA	259	CALL 2,ON	340	RET	
17	18	98	19	179	CRT LD A,9	260	RET	341	JP 2,1,ON	
18	19	99	EXTENT	180	BC(CRT),-PUNJINE OVIDE	261	LIGHT LD A,(I)	342	RET 98	
19	20	100	LD BC,(IA)	181	LIL, DEC	262	LD DE,ATER	343	DEFS 25	
20	21	101	LD DE,OBILK	182	RET	263	LD BC,32	344		
21	22	102	CALL CRT	183	LD A,1	264	ELCA	345	LD BC,(FURKICJA)	
22	23	103	LD I,A	184	PESE BC	265	ELCA	346	BC,ON CALL I,OFF	
23	24	104	LD HL,(X)	185	CALL 9,ADR	266	ELCA	347	LD L,(DEPADD)	
24	25	105	LD HL,(X),HL	186	JP 2,POC	267	AND 300000011	348	LD L,(I2A4)	
25	26	106	LD (EA),HL	187	CP	268	JP 2,L101	349	LD L,(I2A5)	
26	27	107	LD (EA),HL	188	LD B,2	269	AND 300000011	350	LD L,(I2A6)	
27	28	108	LD (EA),HL	189	LD B,2	270	LD L,L102	351	LD L,(I2A7)	
28	29	109	SEKAVANJE TASTATURE	190	PESE BC	271	LD L,L103	352	LD L,(I2A8)	
29	30	110	LD A,(FPF)	191	LD A,(H)	272	LD L,L104	353	LD L,(I2A9)	
30	31	111	LD HL,(X)	192	LCL 5L	273	LD L,L105	354	LD L,(I2A0)	
31	32	112	LD HL,(X)	193	DJZ LCL	274	LDOR	355	LD L,(I2A1)	
32	33	113	BIT 0,C	194	NOV (HL),B	275	RET	356	LD (LX),HL	
33	34	114	LD A,(L,F,L)	195	LD HL,B	276	LDOR	357	LD L,(I2A2)	
34	35	115	PUSH AF	196	INC HL	277	L101 LD HL,MASEI	358	LD L,(I2A3)	
35	36	116	LD A,BC	197	LD HL,B	278	LDOR	359	LD L,(I2A4)	
36	37	117	LD (B,F,L),A	198	LD A,A	279	RET	360	LD L,(I2A5)	
37	38	118	POP AF	199	SUB B	280		361	CP 32	
38	39	119	LD A,BC	200	LD B,A	281	L102 LD HL,MASEI	362	LD L,L100	
39	40	120	CALL PSAL	201	LD A,(DE)	282	LDOR	363	DEFS 25	
40	41	121	CALL PORT	202	LD A,(DE)	283	RET	364	LD L,L101	
41	42	122	LD BC,(X)	203	LD A,2	284	CALL 2,DEFS 25	365	LD L,(I2A6)	
42	43	123	LD DE,OBILK	204	DJZ A	285	LD L,L102	366	LD L,(I2A7)	
43	44	124	LD BC,(A)	205	LD A,2	286	LDOR	367	LD L,(I2A8)	
44	45	125	LD DE,OBILK	206	LD HL,(A)	287	RET	368	LD BC,27	
45	46	126	CALL CRT	207	LDOR	288	LDOR	369	LDOR	
46	47	127	LD HL,(X)	208	DEC B	289	MASEI DEFS 8	370	LD A,(I2A5)	
47	48	128	LD (EA),HL	209	POP AF	290	MASEI DEFS 8	371	CP 1	
48	49	129	RET 238	210	INC B	291	MASEI DEFS 8	372	LD L,L101	
49	50	130	CALL PSAL	211	JP LL1	292	MASEI DEFS 32	373	LD A,2	
50	51	131	RET	212		293		374	CALL I1601	
51	52	132	POKAZJE	213	POC LD A,(DE)	294	Y VRAKAZJE U BRZIK	375	CALLA F0089	
52	53	133	IZGODNO NEDUO ZA	214	XOR (HL)	295	T PROSIRENJA	376	FPDI	
53	54	134	PROSIRENJE I TREBA	215	LD (L),A	296	EXIT	377	LD A,(COLOR)	
54	55	135	SACUVATI AF I HL	216	LD L,1	297	LD BC,(X)	378	LD HL,MASEI	
55	56	136	BANG	217		298	LD DE,OBILK	379	LD HL,MASEI	
56	57	137	PUSH AF	218	B,OBILK LIXA	299	CALL CRT	380	LD BC,55	
57	58	138	PUSH AF	219	OBILK DEFS 1110000	300	LD A,(T)	381	LD A,(COLOR)	
58	59	139	LD A,D	220	DEFS 11100000	301	LD A,(T)	382	LD A,(COLOR)	
59	60	140	POP AF	221	DEFS 11100000	302	CP 148	383	LD A,(COLOR)	
60	61	141	RET	222	DEFS 1110000	303	LD A,ILE	384	LD A,(COLOR)	
61	62	142	LD HL,(X)	223	DEFS 00001100	304	JP EXIT	385	AND 30011111	
62	63	143	TEXC LD A,N	224	DEFS 00000110	305	LDOR	386	LD A,(COLOR)	
63	64	144	INC A	225	DEFS 00000110	306	EXK LD A,(T)	387	LD A,(COLOR)	
64	65	145	CP JAF,AF	1175	226	DEFS 00000110	307	ELCA	388	LD DE,MASEI+1
65	66	146	LD A,BC	227	DEFS 00000110	308	EXK LD A,(T)	389	LD BC,7	
66	67	147	LD A,(FAP)	228	ISPIVANJE MERIJA	309	AND 300000011	390	LDOR	
67	68	148	L1	229	DEFS 2,MSU	310	LDOR	391	CALL POP	
68	69	149	RET A	230		311	LD A,2	392	JP 2,MSU	
69	70	150		231	CALL I1601	312	CP 2,EXK1	393		
70	71	151	TORC LD A,H	232	LD HL,2	313	LD A,2	394	INICIJALIZACIJA EOOD.	
71	72	152	DEC A	233	LD A,(T)	314	LD A,EXK1	395	FOR LD L128	
72	73	153	CP B	234	LD L,1	315	LD A,EXK1	396	LD L,(X),HL	
73	74	154	LD A,BC	235	LD L,2	316	LD BC,(L1N1)	397	LD (X),HL	
74	75	155	LD A,BC	236	LD L,3	317	LD BC,(L1N2)	398	LD (X),HL	
75	76	156	LD L,R,A	237	LD L,4	318	EXK1	399	RET	
76	77	157	RET	238	LD L,5	319	LD L,3	400	LD A,2	
77	78	158		239	LD L,6	320	EXK1	401	LD A,2	
78	79	159		240	LD L,7	321	RET	402	CALL POP	
79	80	160	LD A,BC	241	DJZ L12	322	EXK1 LD BC,(L1N4)	403	RET	
80	81	161	CP FPF	242	IF EXTRY	323		404		
81	82	162	LD A,C,L	243		324		405	EXK2ZAX NOP ICIU	

**85097 je adresa** mašinskog programa koji preuzima obradu argumenata. Pri pozivi funkcije ovi faktori argumenata se zamejuju stvarnim, pa možete pisati: GO TO FN D (100, 200, 300, 400), „OPCIJA\_AOPCIJA\_BOPCIJA\_COPCIJA\_D“, 1)

U zavisnosti od vašeg izbora program će nastaviti da se izvršava od linije 100, 200, 300 ili 400. Umesto GO TO možete pisati i GO SUB ako se na odgovarajućim linijama nalaze potprogrami.

Prenos argumenata je moguć zahvaljujući tome što pri izračunavanju funkcije indeksni registar IX pokazuje na adresu gde su smešteni argumenata, o čemu je već dosta pisano.

Pored ovog miša sa menijem (u obliku razgranatog GO TO), predvideli smo i još jedan način upotrebe miša. Strelica se isctava u interuptu, pa se pomena i za vreme rada bezik programa i u editoru. Navedena mogućnost se može koristiti za crtanje, pomeranje kursora ili druge različite efekte. Koordinate su u svakom trenutku dostupne i nalaze se u jednom sistemskom promenljivima [X=(23728) i Y=(23729)]. Tako će jednostavan program:

10 PLOT PEEK 23728, PEEK 23729: DRAW 5,0: GO TO 10  
moći da se koristi za interesantno i za bezik veoma brzo crtanje. Ako vam ne odgovara adresa na koju su koordinate

smeštene, možete je jednostavno promeniti. Da bi ovaj miš funkcionisao, primenjena je još jedna funkcija DEF FN M(A)=USR 65078. Parametar A može biti 1 ili 0 i jednostavno uključuje ili isključuje miša. Prva funkcija uvek isključuje miša, pa ga treba uključiti posle svake naredbe koja briše ekran.

Pri svakom načinu korišćenja miša možete formirati i nove funkcije X, Y i B koje će vas obavestavati o koordinatama „strelice“ i kontrolisati da li je pritisnut taster za pucanje:

DEF FN X=PEEK 23728: DEF FN Y=PEEK 23729: DEF FN B=PEEK 65077

Sada ukucajte asemblerski listing i asemblirajte program. Na pitanje „Table size?“ odgovorite sa 800, a na pitanje „Options?“ sa 5 da ne biste predugo čekali. Potom se vratite u bezik i snimite generisan kod naredbom SAVE „MICE V1.0“ CODE 65511, 750. Zatim ukucajte demonstracioni bezik program i startujte ga naredbom RUN 9000. Potražite kasetu gde je snimljen kod i pustite da se i on učita. Sada u računaru imate završnu verziju programa iz kojeg možete videti kako se nove mogućnosti upotrebljavaju. Jedna od opcija u meniju je da sam sebe snimi na kasetu. Kada pravi vaš program, morate ostaviti linije 1—6 ili ih sve strpati u jednu liniju. Naredba RANDOMIZE ... mora da se aktivira

na samo jednom pr korišćenju miša i to zbog toga da pripremi sistemske promenljive i upiše u njih koordinate. Ako koordinate stavite u kod, onda nije potrebna.

**Dodatna nastava**

Očitavanje tastature vrši se po standardima za „sinkerlov“ džojstik, pa možete upotrebljavati džojstik u portu dva ili odgovarajuće tastere: 6-levo, 7-desno, 8-dole, 9-gore, 0-pucanje. Rade, naravno, i svi drugi smerovi. Bojnim poznavacuo neće biti teško da prepravi rutinu PORT tako da bude prilagodena bilo kom interfejsu ili proizvoljnim tasterima.

Nekoliko reči o rutini CRTAJ. Navedena rutina isctava sprajt na bilo koju poziciju na ekranu. U registarski par BC smešta se položaj gornjeg levog ugla sprajta (C=X, B=Y), a u registarski par DE adresa od koje je smešten oblik sprajta. U akumulator spremite visinu sprajta u pikselima (tačkama). Širina sprajta je konstantna i iznosi osam piksela. Za naše potrebe sprajt ima oblik strelice i isipan je binarno, pa ga lako možete menjati i umesto naše „strelice“ pomerati svog pakmena. Isctavanje u interuptu je vrlo pogodno za igre u bezjku.

Lepo se zabavljajte uz vašeg miša i ... što manje upotrebljavajte naredbu CAT. Do naredne prilike. Možda uz program uz profesionalnu CAD primenu.  
**Voja Gašić**



Biblioteka programa

# Editor heksadeci malnog koda

Prvi brojevi „Računara“ objavljuju sa mašinske programe u obliku: *adresa, osam bajtova i čeksum bajli*, a od broja 13 i objavljuju „Ekranskoj editoru“ u obliku *adresa, šestnaest bajtova i čeksum bajli*. Objavljeni su i kratki bezjaki programi koji su omogućavali unošenje tako izlistanog mašinskog koda, ali su bili izrazito nekomforni za rad: ionako mučno unošenje postajalo je još teže, jer se zbog jedne pogrešno otkucane cifre moralo kucati svih osamnaest, odnosno trideset i četiri heksa cifre. Stvari se i ovde, međutim, mogu pojednostaviti.

Za svoje potrebe ja sam objavljivanje programe modifikovao i koristio sa „Beta bezjakom“ koji ima naredbu *EDIT promjenjiva*, ali je to bilo polovično rešenje. „Beta bezjak“ zauzima značajan deo memorije, pa kod mora da se ukucava relokirano da se ne bi unelište „Beta bezjak“; osim toga, „Beta bezjak“ ima teških bagova: *LET AS=* „...“ *EDIT AS* izaziva resetovanje, a meni se računar jednom zaglavio posle otkucanih nekoliko stotina bajtova zbog nekog nepoznatog бага „Beta bezjaka“!

Posle tih nemilih iskustava napisao sam program editor heksadecimnog koda. Program ima sopstvenu mašinsku editor rutinu koja obezbeđuje sledeće:

- grupiše heksa cifre dve po dve i ubacuje razmake;
- prihvata ispravno unetu liniju bez ENTER; ako je linija loše otkucana, program je neće prihvatiti, ali čemo moći da ispravimo grešku; nakon toga

39/editor heksadecimnog koda

```

18EM Hexed v1.3
28EM
Janko STAMENOVIC
48EM
58EM scode:28000,880
68EM Slobodna mem. od 29000
78ED SUB VAL "3"
10PRINT AT VAL "21",n;INPUT "":PRINT "::::Hex editor v1.3
Janko Stamenovic 1986."
12POKE VAL "23658",M;"B":INPUT "Komanda:"[Load Editor
Save Memory] AT VAL "10";LINE 18
14LET M=VAL "CODE 15-69";INPUT "GO TO VAL "100"(1+2*(N+7
)+4*(N+6)*(N+4)+8*(N+8))"
10000 TO 0
30PRINT "Load - Učitavanje bloka bajtova:LOAD ""CODE I:P
RINT "Učitava."GO TO 4
500INPUT "Editor" Prikaz (C/D/N)"" 16 111 8 bajtova (C 1
/2/3);AT VAL "3",;LINE AS:AT VAL "4",VAL "26";LINE V5
500INPUT "28007",M;IF AS="M"THEN POKE VAL "28007",7
515LET T=VAL "16";IF AS="T"THEN LET T=VAL "8"
520POKE VAL "28004",(+j)VAL "2":POKE VAL "28488",;:POKE V
AL "23692",VAL "-1"
540INPUT "Adresa (ENTER za izlaz):";LINE AS:IF AS=""THEN G
O TO 4
545PRINT "Komande editora:"p-del""k-c=""1=""5=""STOP-
1=""
547LET b=VAL AS;IF b=OTHERS GO TO VAL "540"
550RANDOMIZE b;LET W=USR VAL "28028"GO TO VAL "540"
700INPUT "Save - Sačuvanje bloka bajtova" Line I="(:(n5);:]
"" Od adrese"" Do adrese:AT VAL "2",;LINE AS:AT VAL "3",
:od:AT VAL "2",;sdo
710IF AS<>"THEN LET AS=5
720SAVE AS:CODE od,do=od;PAUSE VAL "50";BEEP VAL "3",VAL
"25";PRINT AS;" VERIFY:VERIFY AS:CODE GO TO 4
900INPUT "Memory-Prikaz sadržaja memorije:" Od adrese [<
";LINE AS:IF AS<>"THEN LET od=VAL AS
905IF od=OTHERS GO TO 900
910RANDOMIZE od;RANDOMIZE USR VAL "28666":GO TO 4
1000LET ad=VAL "29000";LET a=VAL "20";LET j=1;LET n=j;LET
(=1;DIM AS[VAL "10"];DIM AS[j]
1500RETURN
9999CLEAR VAL "27999";LOAD "HEXED.MC"CODE 28e3,900:RUN
999999CLEAR :SAVE "HEXED"LINE 9998:SAVE "HEXED.MC"CODE 28e3,90
0:PAUSE 50:BEEP 3,25

```

28000	60	C3	00	70	12	01	06	00	01	00	CF	70	01	E2	00	00	9F
28016	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	60	18	72	3E	00	00	F9
28032	16	3E	FF	32	8C	5C	3E	08	32	6A	5C	3E	01	32	68	6D	F1
28048	32	6C	6D	2A	62	6D	80	4F	32	69	6D	2A	62	6D	2B	95	F5
28064	6A	6D	CD	A6	6F	CD	F1	6F	18	6D	6D	6D	01	AE	76	FD	EB
28080	CB	01	6E	28	F9	3A	08	3C	62	6D	6C	37	9E	6C	D6	52	D2
28096	6F	CD	D6	2D	05	CD	E1	6F	18	DE	CD	18	6F	3A	6C	B4	E4
28112	6D	A7	20	15	18	20	3A	69	6D	47	3A	64	6D	88	CD	3D	E1
28128	6D	28	0A	CD	F1	6F	18	6D	6D	6D	6D	6D	6D	6D	6D	3B	5D
28144	6F	3E	16	37	3A	65	6D	73	A	66	6D	6D	73	A	69	6D	A7
28160	20	07	3E	5F	D7	3E	20	D7	C9	2A	62	6D	6D	58	6A	6D	B1
28176	2B	AF	32	71	6D	ED	52	20	17	CD	23	6E	3E	01	32	71	A0
28192	6D	1F	32	3F	D7	3E	15	37	3E	07	3E	07	3E	07	3E	07	3E
28208	2A	62	6D	3A	69	6D	47	0E	01	3A	71	6D	47	20	06	3E	82
28224	15	D7	3E	00	D7	0C	7E	3E	15	D7	3E	00	D7	79	FE	18	18
28240	03	20	05	3E	20	D7	0E	01	E5	ED	5B	6A	6D	A7	ED	52	56
28256	E1	20	03	CD	23	6E	13	0C	3E	20	D7	3E	15	D7	3E	0E	0E
28272	00	D7	3E	20	D7	3E	06	D7	C9	3A	6F	6D	6D	7C	6D	CD	9E
28288	FE	0A	4C	24	3E	50	28	66	FE	E2	CA	D5	6F	FE	0D	CA	54
28304	4F	6D	FE	20	DA	A9	6D	FE	80	D2	A9	6D	FE	30	DA	A9	71
28320	6D	FE	47	D2	A9	6D	C3	8E	6D	CD	D6	6F	ED	58	62	6D	B1
28336	2A	6A	0D	3E	D7	3E	06	D7	ED	52	DA	6A	6D	2B	6A	0D	F9
28352	21	68	6D	3A	C3	A6	6D	CD	D6	6F	2A	62	6D	3A	69	6D	18
28368	4F	06	00	09	2B	ED	5B	6A	6D	EB	A7	ED	52	D2	A6	6D	5E
28384	2A	6A	0D	23	22	6A	6D	21	68	6D	35	C3	A6	6D	CD	D6	C1
28400	6F	ED	5B	62	6D	6D	6D	A7	ED	52	DA	6A	6D	2B	6A	0D	A2
28416	6A	6D	62	6B	23	3A	68	6D	4F	06	00	ED	00	2A	6A	6D	C9
28432	28	22	6A	6D	21	69	6D	35	C3	A6	6D	21	69	6D	3A	2A	78
28448	6A	6D	23	22	6A	6D	3A	68	6D	4F	06	00	00	54	5D	13	24
28464	03	ED	BB	2A	6A	6D	3A	68	6D	77	C9	21	6E	6D	36	2D	2F
28480	2A	76	0C	5D	3E	62	6D	06	08	CD	88	6F	77	23	4F	3A	0E
28496	6D	6E	81	32	6E	10	F1	3E	00	32	6C	6D	6D	CD	8E	6F	7D
28512	4F	3A	6E	6D	89	C2	A6	6D	3A	67	6D	A7	20	17	AF	32	BF
28528	6B	6D	85	6E	8D	0E	C2	0D	01	1E	3E	D7	CD	D7	CD	D7	CD
28544	6F	CD	30	62	E1	2A	76	5C	7C	6B	6D	6D	6D	6D	6D	9B	6A
28560	6F	87	87	87	47	13	CD	9D	6F	81	13	C9	1A	1D	30	43	43
28576	FE	0A	4C	D6	07	C9	3E	16	D7	3A	65	6D	73	3A	66	6D	A1
28592	73	6A	6D	6E	12	80	47	3E	20	D7	10	FE	3E	16	6D	6D	2C
28608	3A	65	6D	6E	12	80	47	3E	20	D7	10	FE	3E	16	6D	6D	2C
28624	2D	3E	D7	C9	16	00	3A	99	5C	5F	21	6C	00	18	53	53	53
28640	16	11	19	00	21	6A	0E	11	DD	00	21	6C	01	18	88	88	88
28656	06	11	15	00	21	68	0F	C3	B5	03	2A	78	5C	22	7A	6D	4C
28672	21	72	6D	22	78	5C	CD	10	70	2A	6D	22	78	5C	22	78	5C
28688	3E	02	CD	01	16	2A	76	5C	7C	6B	6D	6D	6D	6D	6D	6D	6D
28704	7C	B5	03	18	5F	A7	F2	33	70	FD	CB	57	6D	FB	CB	57	0C
28720	DE	B6	7F	FE	20	30	3E	90	20	3E	90	20	3E	90	20	3E	90
28736	57	9E	23	70	DB	3A	89	5C	FE	05	30	CD	85	CD	C3	70	96
28752	3E	02	CD	01	16	2A	76	5C	7C	6B	6D	6D	6D	6D	6D	6D	6D
28768	18	20	01	F0	DB	3A	19	01	18	FC	CD	2A	19	01	9C	D9	D9
28784	FF	CD	2A	19	01	F6	FF	CD	2A	19	7D	CD	1E	15	CD	BE	5E
28800	70	C1	E1	19	F1	00	00	E5	23	13	BE	28	FB	85	21	6E	6E
28816	1F	02	47	ED	52	E1	38	E1	18	84	E1	18	84	E1	18	84	E1
28832	85	D5	0E	ED	52	CD	70	69	2D	00	02	E1	18	70	3E	58	FB
28848	D7	CD	BE	70	E1	CD	5E	70	69	2D	00	E1	18	70	3E	20	4E
28864	D7	C9	0D	FB	FD	CB	01	AE	76	FD	CB	01	6E	28	FB	C9	A9

se mora pritisnuti ENTER (da se zna da smo završili sa ispravkama);  
— pomeranja kursora i brisanje zadnjeg znaka nije pod šifrom; tasteri (K) i (L) pomeraju kursor levo-desno, a (R) briše znak iz kursora (oni koji imaju bolje tastature sigurno su navikli na svoje tastere i moraju, pre nego što snime program, da ga modifikuju sa POKE 28285,8; POKE 28289,9; POKE 28293,12);  
— pomeranje kursora kroz otkucani tekst ne izaziva pomeranje teksta, jer se pomena preko teksta;

- ne može vam se desiti da slučajno otkucate neki znak koji nije heksa cifra, jer program ne reaguje na te tastere;
- ukoliko pokušate da otkucate više cifara od dozvoljenog broja, ili da otkucate premla i pritisnete ENTER, upozoriće vas zvučni signal;
- poseban zvučni signal će vam se javiti i posle uspeha prihvaćene linije;
- dužina „klik“ signala poje svakog otkucanog znaka može se promeniti 0 i 255; standardnim POKE 23609,n, pri čemu se n može menjati između 0 i 255;

— program sadrži i specijalnu rutinu za brzo listanje memorije.

Po učitavanju programa ispisuje u donji ekran:

Komanda: [c]  
[Load Editor Save Memory]

i očekuje jedan od tastera L, E, S ili M i pritisak na ENTER  
Opcija LOAD izvršava obično LOAD „...“ CODE  
Opcija EDITOR će zatražiti dodatne podatke pre ulaska u editor:

PRIKAZ <D>[N] [c]  
16—8 bajtova <1>[2]

Ukoliko se slažemo sa unapred definisanim, dovoljno je da pritisnemo ENTER (unapred definisano je ono između <>) Opcijom PRIKAZ određujemo da li će program ispisivati na ekranu prihvaćenu liniju pošto pomeni sadržaj ekrana, a opcijom 16—8 bajtova biramo da li unosimo kod izlistan u formatu:  
*a* *adresa*, *16 bajtova*, *čeksum*, *ili*  
*a* *adresa*, *8 bajtova* i *čeksum*.

Kada odlučimo ovo, u donji ekran će se pojaviti: *adresa* (ENTER za izlaz): [c]  
Ukoliko pritisnemo ENTER, vraćamo se na mogućnost izbora jedne od četiri komande, od nas se, u svakom drugom slučaju, očekuje *adresa* od koje ćemo unositi mašinski kod.

Sve memorijske lokacije iznad 29000 su potpuno slobodne dok nije zauzima sam program i ne smeju se menjati.

Ukoliko kucate neki kod koji prirodno zauzima niže adrese, moraćete ga kucati relacijano, a pre upotrebe relacijano učitati.

Pošto smo, najzad, upisali adresu, ulazimo u novu editor rutinu razvijenu specijalno za unošenje heksa koda. Rutina reaguje na pritiske tastera 0-9, A-F, i tastera za pomeranje kursora (K, L i P). Iz rutine se izlazi pritiskom na SYMBOL SHIFT A — što se razume kao STOP. Pritisak na STOP izazivaće ponovo pojavu poruke adresa (ENTER za izlaz).

Opcija SAVE tražiće od nas ime bloka bajtova i početnu u adresi blokaju adrese bajtova koje želimo da snimimo. Ime ne moramo kucati ukoliko nam odgovara ranije definisano (ako nismo ništa ranije snimali, ime je string od 10 blankova). Ukoliko otkucate više od 10 znakova za ime, program će suviše ignorisati.

Adrese morate upisati — one se ne podrazumevaju.

Opcija MEMORY omogućuje brzo listanje memorije od odabrane adrese do 65535. Kada je odaberete, u dnu ekrana će se pojaviti.

Od adrese [< neki broj >:] [c] (neki broj je početno 29000)

Ukoliko pritisnete ENTER, podrazumevaće se broj u zagradama; u drugom slučaju morate da otkucate početnu adresu.

Memorija se lista u sledećem formatu: *adresa, 26 znakova od te adrese navisa*. Pri tom svaki znak odgovara ASIL kodu bajta na toj adresi, a tim što se prikazuje inverzno ukoliko mu je sedmi bit setovan, odnosno zameñuje tačkom ako je u opsegu 0-31. Ukoliko postoji više od 31 bajt sa istim sadržajem, oni će biti prikazani u formatu: *adresa, bajt x broj ponavljanja*.

Ako treba da se ispiše više od jedne strane, ispis će se zaustaviti. Pritisak na STOP zaustavlja ispis, a pritisak na bilo koji drugi taster ga nastavlja, pri čemu se stari sadržaj ekrana ne pomera već briše, a ispis ponovo počinje sa vrha ekrana.

Između bežik programa i masinca postoje oko 2 kilobajta koji izgledaju neiskorišćeni, ali su neophodni onome ko premseri SAVE i LOAD na mikrokasete ili flopi.

Janko Stamenović

Demonstraciju sortiranja obezbeđuje slika 3 na kojoj je dat glavni proram i nekoliko primera njegovog izvršavanja.

## YU sortiranje

Često nam se događa da sortiramo rečenicu u kojima se pojavljuju YU slova. Znamo i posledice: umesto da se „č“ i „ć“ nadu iza „č“ i „š“ iza „š“ i „s“ se rečenicu koje počinju nekim od naših slova nalaze na kraju teksta i to sortirane na najčudniji mogući način. Osvaj problem obično zanemaruje mo: ko mari za nekoliko slova? Program za pravo sortiranje, ipak, nije baš tako teško napisati — „Računari“ vam nude jednu varijantu.

Pitanje pozicije naših slova u ASCII setu je prilično nestandardna stvar: svako raspoređuje slova onako kako odgovara njegovoj tastaturi i štampaču. Nema druge nego praviti univerzalni program: u listingu sa slike 1 (mnogo je kraći ako izbacite komentare) treba promeniti samo DATA liste tako da (redom) sadrže ASCII kodove malih i velikih slova č, ć, ž i š; ako vam je potrebno i Đ, povećajte za jedan vrednost promenljive *yuslova* i dodajte novu DATA liniju. DATA liste sa slike 1 odgovaraju standardu koji smo predložili u okviru umetka „Upotreba 'epson' kompatibilnih štampača“ iz „Računara 16“.

Obratite posebnu pažnju na linije 9450 i 9460: ona sadrži kompletnu abecedu zajedno sa YU slovima. Da se u slučaju da promenite redosled slova ne biste mučili, na slici 2 dajemo program koji formira string *abecedaš*: naredba će biti ispisana na ekranu, pa ćete je pomoću editora lako upisati u program.

Kako radi program sa slike 1? Stringovi se, jasno, poredi sleva na desno i slovo po slovo. Mala se slova privremeno konvertuju u velika, što omogućava da se sortiraju reči koje su mešovito kucane. Poređenje slova se svodi na poređenje njihovih pozicija u abecedi; te pozicije pronalazimo pomoću bežik funkcije INSTR ili fortran funkcije INDEX.

Dejan Ristanović

```

10 REM
20 REM      Sortiranje stringova
30 REM      uz upotrebu YU slova
40 REM
50 REM      Dejan Ristanovic 1986.
60 REM
70 REM
80
90 yuslova=1: REM ili 5 uk DJ.
100 DIM yusloko(yuslova),yusalo(yuslova)
110 PROCINIT
120
9040 DEFFNporYU(as,bs)
9010 REM -----
9020 REM Poredi reaci as i bs i vraca
9030 REM TRXE ako je AS manja.
9040 REM Program najpre treba
9050 REM da bude inicijalizovan!
9060 REM -----
9070 LOCAL i
9080 min=FNmin(LEN as,LEN bs)
9090 IF LEFT$(as,min)=LEFT$(bs,min) THEN (LEN as<LEN bs)
9100 i=1
9110 IF MIDS(as,i,1)=MIDS(bs,i,1) THEN i=i+1:GOTO 9110
9120 FNslovoYU(MIDS(as,i,1),MIDS(bs,i,1))
9130
9140 DEFFNslavoYU(as,bs)
9150 REM -----
9160 REM Poredi jedno slovo AS sa
9170 REM slovom BS i vraca TRXE ako
9180 REM je AS manje.
9190 REM -----
9200 =INSTR(ABECEDAS, FNupper(as))<INSTR(ABECEDAS, FNupper(bs))
9210
9220 DEFFNupper(as)
9230 REM -----
9240 REM Pretvara malo slovo AS u veliko
9250 REM vodeci racuna o YU Encima.
9260 REM -----
9270 LOCAL i,x
9280 x=ASC as
9290 IF x>=ASC "A" AND x<=ASC "Z" THEN =CHR$(x AND 5DF)
9300 i=1
9310 IF =yusalo(i) THEN =CHR$(yusloko(i))
9320 i=i+1:IF i<=yuslova THEN 9310
9330 =CHR$(x)
9340
9350 DEFFROCCINIT
9360 REM -----
9370 REM Inicijalizacija Programa
9380 REM (samo na pocetku rada!)
9390 REM -----
9400 FOR i=1 TO yuslova
9410 yusalo(i)=FNread
9420 yusloko(i)=FNread
9430 NEXT i
9440 NEXT i
9450 abeceda$="!"#$%&'()*+,-./:;<=>?@ABCD EFGHIJKLMPQRS:TUVWXYZ|_"
9460 abeceda$=abeceda$+"#ABC" DEFGHIJKLMPQRS:TUVWXYZ|_"
9470 ENDPROC
9480
9490 DEFFNread
9500 REM -----
9510 REM Cita string iz DATA liste i.
9520 REM shvatajući ga kao izraz.
9530 REM vraća njegovu num. vrednost.
9540 REM -----
9550 LOCAL as
9560 READ as
9570 =EVAL as
9580
9590 DIFFNmin(A,B)
9600 REM -----
9610 REM Vraca manji od dva broja
9620 REM -----
9630 IF A<B THEN =A ELSE =B
9640
9650 REM -----
9660 REM Pozicije YU slova u ASCII setu
9670 REM -----
9680 DATA ABC "!",ABC "!",REM CAAK
9690 DATA ABC "!",ABC "!",REM CELIJA
9700 DATA ABC "!",ABC "!",REM SABAC
9710 DATA ABC "!",ABC "!",REM ZABAC

```

slika 1



```

10 REM
20 REM      Formiranje stringa
30 REM      koji predstavlja abecedu
40 REM
50 REM
60
70 yuslova=8
80 DIM yuveliko(yuslova),yumalo(yuslova)
90
100 FOR I=1 TO yuslova
110 yumalo(I)=FNread
120 yuveliko(I)=FNread
130 NEXT I
140
150 abeceda$="";#####
160 abeceda$=FNadd(abeceda$,ASC "#",ASC "C")
170 abeceda$=abeceda$+CHR$(yuveliko(1))+CHR$(yuveliko(2))
180 abeceda$=FNadd(abeceda$,ASC "D",ASC "S")
190 abeceda$=abeceda$+CHR$(yuveliko(3))
200 abeceda$=FNadd(abeceda$,ASC "T",ASC "Z")
210 abeceda$=abeceda$+CHR$(yuveliko(4))
220 abeceda$=abeceda$+CHR$(ASC """)*CHR$(ASC "_")
230
240 PRINT "abeceda$="";abeceda$;####
250 END
260
270 DEFFNread
280 REM -----
290 REM Cita string is DATA liste i.
300 REM ehvatajući ga kao izraz,
310 REM vraća njegovu num. vrednost.
320 REM -----
330 LOCAL AS
340 READ AS
350 -EVAL AS
360
370 DEFFNadd(AS,L,H)
380 REM -----
390 REM Dodavanje znakova od L do H
400 REM stringu AS.
410 REM -----
420 LOCAL I
430 FOR I=L TO H
440 AS=AS+CHR$(I)
450 NEXT I
460 -AS
470
480 REM -----
490 REM Pozicije yu slova u ASCII setu
500 REM -----
510 DATA AS "["",ASC "("":REM CACAK
520 DATA AS """,ASC """:REM CELIJA
530 DATA AS "\",ASC "=":REM SABAC
540 DATA AS "]"",ASC "=":REM ZABAC

```

slika 2

```

120
130 INPUT LINE as,b$
140 IF FNporYU(as,b$) ELSE Z$=as:as=b$:b$=Z$
150 PRINT as;" ";b$
160 PRINT
170 GOTO 130
180

```

>RUN

```

?tekst1
?tekst
tekst  tekst1

```

```

?kompjuter
?Citanka
Citanka  kompjuter

```

```

?test
?tečnost
tečnost  test

```

```

?Telefon
?Strumf
Strumf   Telefon

```

```

?Računari
?Razlika
Računari  Razlika

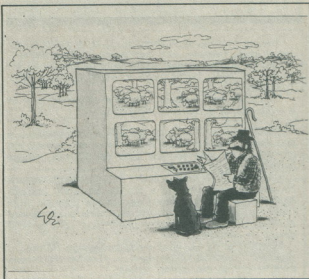
```

```

?prestiz
?prestignuti
prestignuti  prestiz

```

slika 3.



## edicija ZOROASTER!

Ako zaista volite kompjutere, evo pravih knjiga za vas!

### 1. Vilijem Gibson: NEUROMANSER

Roman koji je za prošlu godinu dobio sve SF nagrade u svetu (HUGO, NEBULA, LOKUS, FILIP K. DIK) i time postao najnagrađivaniji roman u istoriji naučne fantastike. Govori o hackerima posebne vrste, koji provaljuju u programe snabdevene ubistvenim zaštitnim signalima. Izuzetna napetost radnje i superioran stil autora ni vas neće ostaviti ravnodušnim! Knjiga izlazi u februaru 1987. Cena 2500 d.

### 2. Daglas Adams: VODIČ KROZ GALAKSIJU ZA AUTO-STOPERE

Po ovoj svetski poznatoj trilogiji napravljena je najpopularnija kompjuterska igra u svetu ove godine. Sada se i čitocima u Jugoslaviji pruža šansa da osele fenomenalni Adamsov humor. Ova knjiga vas neće samo zabaviti, ona će vas zamejati do suza! Knjiga se odmah isporučuje. Cena 3300 dinara.

Preko ovog oglasa možete nabaviti i ostala izdanja edicije ZOROASTER:

### 3. Isak Asimov: BOGOVI LIČNO

Roman za koji je veliki Asimov dobio nagrade HUGO i NEBULA. Knjiga se isporučuje odmah. Cena 2200 dinara.

### 4. Džejms Bilš: LETEĆI GRADOVI

Jedna od najpoznatijih serija u naučnoj fantastici. Knjiga se odmah isporučuje. Cena 3000 dinara.

### 5. Ursula LeGuin: NEBESKI STRUG

U bogatom opusu najvećeg majstora SF-a, našao se i ovaj izvanredni roman o prokletstvu snova. Knjiga se isporučuje odmah. Cena 1500 dinara.

Knjige ediciji ZOROASTER platiteće pouzdem.

NARUŽBENICA

Ovim naručujem knjige pod brojevima 1 2 3 4 5

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

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

Poštanski broj i mesto \_\_\_\_\_

(Knjige ću platiti poštaru)

## Mali oglasi

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

Prva stvar koju treba da uradite je da se odlučite da li želite obični ili uokviren 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 UOKVIRENOG MALOG OGLASA je 900 dinara po visinskom centimetru, a 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 znakova. Za uokvirene 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 obični ili uokvireni mali oglas, i zajedno sa tekstom vašeg malog oglasa pošaljite i priznanicu o uplati na adresu redakcije: GALAKSIJA, BULEVAR VOJVUDE MIŠIĆA 17, BEOGRAD, sa naznakom „za male oglase u RAČUNARIMA“.

## SPEKTRUM

Spektrum, super komplet 240 programa 2.000 din. na vašim ili 4.200 din. na 4 moje kasete. Spisak sa 800 programa bezplatno. Savinovska Sala, 43400 Virovitica, Galejeva 4, tel. 046/724-778

Prodajem: Z80 CPU (2200 din), Z80 CTC (2400 din), Z80A SIO/F (3200), 80386/387 (4000) 80051-64 (3600), 8085AP (3000), 8155HC (3000), 8251AFC (2200), 6802 P (3000), 6809P (3600), 2716 (2100), 2732 (2350), 2716 (1000), 2732C (3400), 2760 (2600), 27128 (3000). Kristali: 4000, 6000, 6144, 19650-8, 20.000, 25000 KHz (800 din.). Stabilizatori: 7805, 7812, 7815, 7905, 7912, 7915 (600 din.) Minimalna narudžba 2000 din. Petar Bošnjaković, studentski dom, Cvjetno naselje 115/3, 4100 Zagreb

OLIMP SOFTWARE!!! KOMPLET J. SCOOBY DOO, BOM MAX, BOM JACK 2, SABOTEUR 2, LIGHT FOR CE, MANDRAGORE... KOMPLET I. INFILTRATOR, ANIMATOR, REVOLUTION, PHANTOMS, OLLI AND ANTO, PIRI CHESS. SNIMAKO DIREKTNO. IZ SPEKTRUMA. CENA JEDNOG KOMPLETA JE 700 DIN I KASETA 60/400. JEDAN PROGRAM 100 DIN. JANKOVIĆ BRATISLAVA KRALJEVAČKA 80 11000 BEOGRAD Ili na TELEFON (011) 477-747

MOON CLUB  
POSELJUJE NAJNOVIJE PROGRAMA, SNIMKA U KOMPLETIMA I POJEDINACNO SA IZVRŠNIM SNIMKOM PO VAŠN POKLONJENICIMA. CENAMA.

Strika Jovan, Grčica Milenkica 4A, stan 135, 11000 Beograd, tel. 011/4445093

**COMET**  
SOFTWARE

SPEKTRUMOVCI!!!!

Za one koji se više ne ispuvaju u 20-30 linij koriste svoje ljubice

- HANDESKI PROKRAJ svitke svitke
- PROKRAJKA UPITNIKA bez kojih se za može

SARAJEVA ZA SVI SVETI UJEDNO

MILANOVAČKI LUBIČI  
Petra Kolarica 57/5330 BEOGRAD  
tel. 011/358007 posle 17h

U ART — pvenodi ART studio, a basic upitnik = 400 din. Jurić Dejan, Hajduk Veljkova 38, 14000 Valjevo, tel. 014/22-182 Spektrumovci! Obradujte svoje ljubimca najnovijim hitovima u kompletima po 12 (700 din.) i pojedinačno (100 din.). Besplatan katalog. Popusti i pokloni. PROFESIONALNI SOFTWARE. Braće Jerković 123/24, tel. 011/463-741

SPEKTRUM SOFTWARE STUDIO  
Veliki izbor rarnemskih programa programski jezici: assembleri, Disasembleri, kompajleri, mašinske rutine, basic proširenja, grafički programi tekst procesori, baze podataka itd) — svaki sa uputstvom, kao i knjiga i priručnika za vaš SPEKTRUM. Katalog sa uslovima prodaje možete poručiti na adresu: Pajnić Mirko, Strahinjica Bana 56, 11000 Beograd, tel. 011/188-180 posle 15h

Spektrumovci! Prodajem nov Rotronics Vlatidrive sa dva drživa po 128Kb, Interfejms RS-232, Centronica i Interfejz za Dtpostaj. U kompletu su i dva Wafers i program Word Processor. Goran Ljubia-vijević, 18000 NA, 7 jul 31-85, tel. 018/53-214

Spektrum Rainbow Software vam nudi preko 55 Copy programa = Turbo 1 i 2 na jednom mestu za 1000 din. Posedujuemo sve najnovije i stare programe koji se trenutno nalaze u Jugoslaviji. Katalog sa preko 2500 programa je besplatan. Mihajlović Kirčo, Moša Pijade 128, 91300 Kuzmano, tel. 0901/23-800

Programi u kompletima 500 din, pojedinačno 100 din. Besplatan spisak. Dejan Đorđević, Beograd, Braće Jerković 135, tel. 011/473-166

Spektrumovci! Najnoviji i najkvalitetniji programi kod Olimp softa. Komplet 15. Trailblazer, Tarzan, Nofeara, Yie ar kung fu 2, Speed King 2, Heno, Gaalvan, Avenger, Frost Byte (mikro pen), Star Glider, Ice Temple, Crystal Castles, Komplet 14: Cobra, Firelord, War 2, Fairlight 2, Scooby doo, Highlander... Komplet 13: Druid, Asterix, Great Escape, Thanatos, Urilium... Komplet + kasete = 1200 din. Sva tri kompleta za 1600 din. + 3 kasete 1500 din. Janković Bratislav, Kraljevačka 80, 11000 Beograd, tel. 011/477-747

MAX SOFT SPEKTRUMOVCI! Sve što drugima ni imamo. Cena programa 100 din. 1 komplet = 800 din. Nazovite i platite šta je najnovije. Tel. 011/452-040 ili 451-197



ZX Spectrum, izuzetna prilika!!! Nabavite komplet sa 18 najnovijih šah programa. Tu su: Superchess 3.5, Figure Chess, Cyrus II Chess, Colossus Chess 4.0, Piri Chess, Voice Chess, Deathchess 5000, Turk Chess, Learn Chess, 1-5, OS Chess Player, Spectrum Chess, Master Chess, Micro Chess, Superchess 3.0. Cena kompleta je samo 1000 dinara a porok izdaje je istog dana po prijemu porudžbine. Kvalitet snimaka zagarantovan. Marić Miloš, Ustanička 126, 11000 Beograd, Tel. 011/488-672



SPEKTRUMOVCI, najbolja ponuda svih vrsta najnovijih programa!!! Za ovo priuku nudimo vam najtraženije komplet erotskih programa. Programi na ovom kompletu su: Violent Sex, Red Lights Kompo, Zodiak Strip, Mouses, Strip Game, Fly, Sex Mission, Sarnahina Fox, Strip Poker/US Gold, Sex Crime, Strip Poker/Knightstift, Dirty Movie, Slideshow, Poke Stripper, Soho Sex Quest, Fuckman i Strip Game 2. Cena svih 17 programa je 1000 dinara plus cena kasete i poštarine. Od najnovijih igara imamo: Match Day 2, Top Gun, Gauntlet, Silent Service, Space Harrier i druge hitove za koje drugi nisu ni čuli. Tražite besplatan katalog ili odmah naručite programe na adresu: Marić Miloš, Ustanička 126, 11000 Beograd, Tel. 011/488-67-62

QBS-programi za SPEKTRUM animak iz komputera, normalno ili TURBO TAPEOM, 80 d. Norko, tel. 032/714-220.

Preko 1000 ZX Spektrum programa u potpisanim kompletima. Katalog 200 din. Marko Marković, Žrtava Falizma 7/4, 71000 Sarajevo, 071/525-212

ZX Spektrum 48KB, skoro nekorišćen + Quicahot II + literatura + 70 programa = 50.000 din. Đurđević Saba, Pana Đukić, Lamele 12, 37000 Kruševac, 037/29-970 (19-22h.)

Nesumljivi najjeftiniji novi svetski hitovi: Great Escape, Vera Cruz, Firelord, Breakthru, Custard Kid, Sinech, Claymore Castle, Cobra, Uridium, Asterix, Video Paker, 1942. Cena kompleta 500 d. + kasete (400d.) poštarina (200d.). Snimak zagarantovan. Očekujemo nove komplete. GENERAL LEE SOFTWARE, Bul. Veljka Vlahovića 22/7, 23000 Zrenjanin, 023/65-1492

Spektrumovci! Najnoviji hitovi po starosti od samo 700 din. Komplet + kasete. Superkomplet 37: Light force, War 1, 2. deactivators, prodigy, bomb scare, breakthru, olie and liest, S.F. harrier, S.F. cobra, conquisit, skittles, antene... Superkomplet 38: Scooby doo great escape, Stalione cobra, druid, dandy, gponies, star hawk2, firelord, glider rider, fairlight (2C programa)... Rok isporuke 24h! Kvalitet zagarantovan! Petrić Nenad, Braće Miladinov 12, 37000 Kruševac, 037/33-510

Infiltrator Otiengista IPC Khorqit war 2 skubi du fire laik2, uskoro hmeć bitaj i ostali. Cena 1000 din. Igra. Igor Tribojević, Bele njive 29, Novi Sad, 021/619-721

Prodajem preko 700 programa u kompletima i pojedinačno. Cene su ispružnačne, a kvalitet zagarantovan. Isporučava hitna. Katalog besplatan. AIRSOF, S. Dudić 28/10, 14000 Valjevo, tel. 014/24-305 i 25-134

Spektrumovci odaberite 12 programa od 18 navedenih: Animator 1, kal temple, zylthum, prodigy, oli and cissa, pek cobra, deactivators, asterix, druid, gailvan, bomb scare, subugeti junction, thanatos, jall break, mad max, stargilder, war 12, 1942 + kasete + FFT = 1300 din. Kaj Soft, Dikaška 20, 54000 Osijek

Spektrumovci sve što ste tražili za vaš kompjuter naći ćete na jednom mestu. Imamo najnovije igre i uslužne programe. Tražite katalog SOFT, tel. 011/452-040 ili 451-197

TORNADO SOFTWARE GAMES-Najnoviji programi za ZX Spectrum: URIDIUM, ASTERIX, SCOOBY DOO, STALONE COBRA. Pojedinačno i komplet. VEOMA POVOLJNO! Kovačić Zarko + Steva, 11000 Beograd, Paunova 81/23, Tel. 011/667-821.

SPEKTRUMOVCI-EAGLE SOFT vam predstavlja programe u kompletima, svaki po 1400 din. sa kasetom. K-1: Lightforce, Dandy, Trapdoor, Gilder, Conquest, Dragons lair, Desert Hawk, K-2: Great escape, Bomb scare, Druid, WAR, Custard, Uridium, Deactivators, Asterix, K-3: Cobra, Tiger 2, Stargilder, Herdabil, Breakthru. Komplet K-4, K-5 uskoro. Adresa: F vojv. brigade, 62, 21006 SR, karnica.

NIŠ-SOFTI NAJnoviji, NAJjeftiniji, NAJbrži. NAJKvalitetniji programi za vaš SPEKTRUM U gradnji Komplet-800 din! Pojedinačno-100 din! Nistajma istog dana! Snimka na JVC deku! Besplatan spisak! Petrović Čedomir + Stanić Ivan, novača 48/7, 18000 Niš, tel. 018-23-802.

**SPEKTRUMOVCI**, kao i do sada super NOVI programi u kompletu 19: TERA CRESTA, MISSION OMEGA, XEVIOUS, LEGEND OF KAGE, ANTIPIAD, itd. Cena ovog kompleta sa kasetom i poštarinom, iznosi 1500,- din. Isporuka u roku od 24 časa.

Srdan Nastasić, Oslobođenja li deo br. 6, 1194 Rudari-Beograd, tel. (011) 888-222

**SPEKTRUMOVCI** — Veliki broj programa (i kartice), prodaja pojedinačno i u kompletima. Pokloni, uputstva, kasete i programi. Besplatna katalog.

D2-SOFT 11420 Smed. Palanka, Pionirska 15 Tel. 026-34-051

**SPECTRUM ... SPECTRUM ... SPECTRUM**

**PAŽNJA!!!** Najnoviji programi za vaš kompjuter u kompletima od 14 programa (komplet 900 din, pojedinačno 150 din. program). Komplet 42: MATCH DAY 2, GAULTLE, NOON CRESTA 2, ARCHEOLOG, SPACE HARROLD, MAINSTORM, AVENGER, ICE TEMPLE ...

Komplet 41: TARZAN, GALVAN, YIE AR KUNG FU 2, ROQUE TROOPER, HARD BALL, CRYSTAL CASTLE, ROOM 10 ...

Komplet 39: SCOOBY DOO, GREAT ESCAPE, WAR, DRUID, STALLONE COBRA, DEACTIVATORS, LIGHT FORC ...

**PREDRAG DENADIĆ**, D. Karaklajića 33, 14220 Lazarevac, tel. 011-811-208

**SPECTRUM ... SPECTRUM ... SPECTRUM**

**PAŽNJA!!!** 110 najboljih odabranih USLUŽNIH PROGRAMA na 4 kasete (kompleta) svaki po 1000 din. (pojedinačno 150 din. program).

Uslužni 4/25 prog.: BLAST, WRI-TER, PROJECTOR, ANIMATOR 1, QUIL, 2, MEGA BASIC 4.0, ARTIST ...

Uslužni 3/22 prog.: TURBO LOAD, GAME DESIGNER, C. COMPILER, LOTO, LEONARDO, TELEFONSKI IMENIK, DEVPAČ 7.8 ...

Uslužni 2/26 prog.: DEVPAČ 3, ILLUSTRATOR, ART STUDIO, MASTERCOPY, EP COMPILER, QUIL ...

Uslužni 1/37 prog.: PASCAL HP 45, ASSEMBLER, MELB. DRAW, MONEY MANAGER, TASWORD, WORD PROCESOR ...

**PREDRAG DENADIĆ**, D. Karaklajića 33, 14220 Lazarevac, tel. 011-811-208

**SPECTRUM ... SPECTRUM ... SPECTRUM**

**PAŽNJA!!!** SPECIJALNA PONUDA!!! Komplet od 22 nezaboravne i još uvek atrakтивne igre za samo 900 din. (pojedinačno 150 din. prog.). Specijalna ponuda 1: PENETRATOR, JET SET WILLY, MANIC MINER 1, JET PAC, KILLER KONG, SABBRE WULF, FIGHTER PILOT, 1, ACMAN, W.C. FOOTBALL ... Spec. Ina ponuda 2: MATCH POINT, F. HENKIN, FULL THROTTLE, HOBBIT MANIC MINER 2, DONKEY KONG, CHUCKIE EGG 1, FRED, LORDS OF MIDNIGHT ...

**PREDRAG DENADIĆ**, D. Karaklajića 33, 14220 Lazarevac, tel. 011-811-208

Svi zainteresovani za projekat MEGAROM neka se obrate na donju adresu radil razmne iskustava.

Prodajem štampač ZX PRINTER i kasetofon sa brojačom.

VUKOVIJAC SRBOLJUB, BEOGRAD, ČUKIJEVA 24. tel. (011) 765-653.

**SPEKTRUMOVCI!!!** SVE ŠTO IMAJU DRUGI IMAMO I MIJ UZ NISKE CENE 60 i 80 DIN, POPUSTE I BESPLATAN KATALOG NUDIIMO VAM: NAJNOVIJE I STARE HITOVE, SNIMAK IZ SPEKTRUMA KVALITET ZAGARANTOVAN. UVJE RITE SE!

**PRILUKI ŽELJKO, BOSANSKA 2, 54000 OSLEK**

**OLD TIMER SOFT**

**SPEKTRUM PROGRAMI** OD 1983 DO NAJNOVIJIH U KOMPLETIMA ILI POJEDINAČNO. BESPLATAN KATALOG TRAJITE TELEFONOM (011/436-137) SVAKOEDNEVO DO 15 ČASOVA ILI NA ADRESU: MIROSLAV RADOSAVLJEVIĆ, BRACE NEĐIĆA 2, 11000 BEOGRAD

Komplet 1: RAMBO, BOUNDER, GYROSCOPE, SEMIXMISSION, BOCQUEST ... 2: BATMAN, ALIEN HIGHWAY, SAICOMBAT, SPITFIRE400 ... 3: GHOSTS GOBLINS, EQUINOX, CLIFF HANGER, BOULDERDASH ... Filik Jan 2. Zrenjanina 30 26210 Kovadica tel. (013) 761-316

**Spektromovci!!!** Najnoviji kompleti! Komplet kasete PTT=1500. Stariji su: ELITE, NOMAD, COMMADO, THURBOESPRIT, STRIPPOKER, MEGASCAPE ... imamo novije, pogledajte ocašne ispod. Filik Jan 2. Zrenjanina 30 26210 Kovadica tel. (013) 761-316

Do izlaska stižu kompleti 4, 5, 6. Pogledajte hitove: PSICHES, 1942, TIRACER, TENIS, COLOSEUS 4.0, DANDARE, REVOLUTION ... Javite se, pišite. Filik Jan 2. Zrenjanina 30 26210 Kovadica tel. (013) 761-316

**D-SOFT** nudi veliki izbor programa: komplet 650 dinara a pojedinačno samo 80 dinara. Ovdje su: URIDIUM, GREAT ESCAPE, WAR 2, SCOOBY DOO i još puno novijate. Besplatna katalog! D-soft, Cankarijeva na 26, 69000 MURSKA SOBOTA, tel. (069)23-503

**LASER GENIUS** (rad u mašinu postaje igra), WRITER (program za obradu teksta), SCREEN MACHINE i puno uslužnih programa po povoljnim cenama nudi D-SOFT. Besplatna katalog! tel. (069)23-503

**UPLASNIKI** ZX-SPECTRUMA **PAŽNJA!!!** Tel. 062/773-933

M-SOFT vam nudi najnovije programe u super jefitnim kompletima (550 din). Jedinačno 60—80 din. Besplatna katalog!! Vrhunska kvaliteta snimanja!

**PEŠL MIRAN ARBAJTERJEVA 8, 62250 PTWJ**

Palosh software nudi kvalitativno snimijene najnovije igre za ZX Spectrum. Svaka igra samo 150 d. Raspisajte se na telefon: 137891 ili pišite na adresu SARAJČIĆ IVAN, BUL. AVNOJA 8-8/27, 11000 Beograd



**SPECTRUM SOFTWARE SHOP**

Super novi kompleti K41: NOSERATU, TARZAN, XENO, AVENGER, YIE AR KUNG FU 2 ... K42: THRUST, XEVIOUS, MAILSTORM, LEGEND OF KAGE, MOON CRESTA 2, ANTIPIAD, MISSION OMEGA ... Komplet i poštarina = 1300 din.

**Marinko Novak, Vitoslovskeho poljana 1, 41000 Zagreb, tel. 041/314-712.**

**VMS PIRAT CO. NIEGOŠEVA 15/III, 34220 LAPOVO, tel. 034/851-334** ima najviše izbor uslužnih programa i uputstava za Spectrum. (Preko 500 uslužnih programa i 120 uputstava). Više od 2.000 igara u kompletima i pojedinačno. Svake sedmice novi komplet igara. Garancija za sve usluge. Besplatna katalog.

**EXTRASOFT-NEW PIRAT AGENCY**

Cena: pojedinačno 50 a u kompletu (60 minuta) 500 dinara. TENIS, ACE, XARO, CALDRON 2. TEL.: (021) 332-827.

**Marko Manojlović, Vojvodanska 12/1, 21000 Novi Sad**

**NAJBOLJA** ponuda za SPECTRUM: Po dvanaest najkvalitetnijih igara u super kompletima za samo 700 din. (+C80 + PTT = 1500):

**SPORT, D1** — BORILACI SPORTOVA ... **VI** — ARCADE, N6 — najnovije (DINAMITE DAN 2, REVOLUTION, 1942, LIGHTFORCE, COBRA, ...)

**N7** — najnovije (URIDIUM, GLIDER RIDER, GREAT ESCAPE, DRUID, W.A.R. ...), pojedinačni programi, skripta, uputstva, popust, ožiman besplatni katalog!

Sinadnović Dragan, Gundulićeva 12, 34300 Aranđelovac, tel. 034/714-948.

**SPECTRUM 48K, COMMODORE 64, 128, GP/IM** izaberite programe iz ostalih ožimata, napravite komplet koji ćete dobiti 20% jeftinije. Naručite besplatna katalog, isporuka za 48K: SEPTICA CO. software, Jurija Gagarina 197/143 11070 Novi Beograd. Tel. 157-647

**SPECTRUM NAJNOVIJI I NAJBOLJI PROGRAMI U KOMPLETIMA, KOMPLET 67: WAR** ... FAIRLIGHT 2, COBRA, FIRE LORD, BREAKTHRU, TRIVIAL PURSUIT, ROOM TEN, FAT WORM. **KOMPLET 68: GREAT ESCAPE, BOMBSCARE, DRUID, WAR, CUSTARD KID, URIDIUM, VERA CRUZ 1 2, DEACTIVATORS, THANKS, ASTERIX, SBUGETI JUNCTION, KOMPLET 65: OLLI & LISSA, ITS A KNOCKOUT, PRODIGY, ROBOT, 1942, SKITTLES, TIME TRAX, STRIKE FORCE COBRA, KAI TEMPLE, BUCCANEER, N.E.X.O.R., DESERT HAWK, CENA JEDNOG KOMPLETA JE 1000 D. + KASETA I PTT.**

**ISPORUKA ZA 24 ČASA KVALITET JE ZAGARANTOVAN, TRAJITE BESPLATAN KATALOG BA PREKO 1000 PROGRAMA.**

**TRITICA GORAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203**

**SPECTRUM NAJNOVIJI I NAJBOLJI PROGRAMI U KOMPLETIMA, KOMPLET 76: THRUST, XEVIOUS, REPETILE, OREX, TERA RESTA, DUNDEES, E.C. LEGEND OF KAGE, ARCHAEOLOGIST, BUSTERS, ANTIPIAD, TUJAD, MISSION O. KOMPLET 68: NOSERFATU, TARZAN, XENO, FROST YIE, AVENGER, SPEED KING 2, GALVAN, YIE AR KUNG FU 2, TRAILBLAZER, CRYSTAL CASTLES, ICE TEMPLE, KOMPLET 68: STARGILDER, HARD BALL, BUMP SET SPIKE LV, 180, STREET HAWK O, ROGUE TROOPER, GOONIES, HIGHLANDER 1 2 3, SCOOBY DOO, MOONLIGHT MADNESS. CENA JEDNOG KOMPLETA JE 1000 D. + KASETA I PTT. ISPORUKA ZA 24 ČASA KVALITET JE ZAGARANTOVAN, KATALOG JE BESPLATAN.**

**TRITICA GORAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203**

**SPECTRUM PROFESIONALNI PREVOĐI:** NAPREDNI MAŠINSKI JEZIK, ROM DISASSEMBLY, MAŠINSKI ZA POCETNIKNE PO 1500 d. **SPECTRUM PRIRUČNIK 1000 d.** DEVPAČ 3, MEGA BASIC, MASTERFILE PO 700 d. **12 PROGRAMA ZA UČENJE ENGLJEŠKOG, 25 RADIOMATERSKA PROGRAMA, 20 ŠAH PROGRAMA, 40 COPY PROGRAMA PO 1000 d. + KASETA + PTT.**

**KATALOG JE BESPLATAN.**

**TRITICA GORAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203**

**Spektromovci W.A.R. 1942, robot, cobra, aserix, druid, scooby dooby doo, thanatos, deactivators, uridium i još 300 hitova** možete dobiti po najpovoljnijim cenama. Komplet + kasete + PTT = 1200 din. Programe nakon snimanja proveravamo. Kristulović Robert, Branisirova 49, 41000 Zagreb.

**OLDTIMER SOFT**

**SVI SPECTRUM PROGRAMI POJEDINAČNO ILI U KOMPLETIMA, VRHUNSKI KVALITET SNIMANJA, BRZA ISPORUKA, BESPLATAN KATALOG SVAKOEDNEVO NA TEL. 011/436-137 OD 10—15 SATI.**

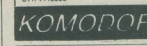
**MIROSLAV RADOSAVLJEVIĆ, BRACE NEĐIĆA 2, 11000 BEOGRAD**

**ZAMIR SOFTI** Spectrumovci Najpovoljnija ponuda, jedan komplet 800 d. + kasete (C 80 ili TKD 60). **KOMPLET 36:** Light Force, Great Escape, Bomb Scare, Druid, W.A.R., Uridium, Vera Cruz, Deactivators, Thanatos, Asterix, Glider Rider. **KOMPLET 37:** Moonlight 1, 2, 3, Scooby Doc, Moonlight, W.A.R. II, Fairlight II, Cobra, Firelord, Breakthrough, Sorcerer of G.C. **KOMPLET 38:** Speed King, Galvan, Yie Ar Kung Fu II, Ice Temple, Trail Blazer Crystal Palace, Nosferatu, Tarzan, Xeno, Frost Yie, Avenger, Star Glider. **KOMPLET 39:** 180, Street Hawk, G.emies, Rogue Trooper Hardball, ummo Set, Fat Worm, Room Ten, ...

**KOMPLET 40:** Thrust, Xevios, Mailstorm, Legend of Kage, Crime Busters, Orbix, Tera Cresta, Dandee's Challenge, Antiraid, Tujad, Mission Omega. Programi pojedinačno 150 din. Kvalitet zagaranatovan. Katalog besplatna. Komplet i katalog sa naznakom ... SPECTRUM tražite na adresi: Danijel Kurčević, Maršala Tita 72 88000 Mostar ili na tel. (088) 53-644.

**MOON CLUB** POSELUJE NAJNOVIJE PROGRAME, SNIMA U KOMPLETIMA I POJEDINAČNO SA IZVANREDNIM SNIMKOM PO VRLO Povoljnim cenama.

**STRIKA JOVAN, GRČIĆA MILENKAA 4A, stan 135, 11000 BEOGRAD, tel. 011/4445093**



Komdor 16+4 prodajem programe 10 igara 1000 dinara. Jordanović Predrag. Sidelovića P-13/53, 37000 Kruševac, tel. 037/29-056

Joy poklanja Džojstik Quickchoot 2 najbolju palicu za komodor 64 najrsjednijem među prvom detektorom naručnika, nagradu izvlači lično on (komodor 54). Zovite nas i uverite se. Sata 013/812-405, Bojan 013/813-373



C64 program 50 din. Kompleti: ratne, borišne i sportske. Komplet sadrži 10 programa i staje 500 din. Marković Drag, Kosačićeva 69, 12000 Poževarac, 012/25-402

Commodore 64 — Trasmman (najnovije), Fit 2, 3 i 1942, 1, 2, A.R. Race 2, neposredni Mirhion 3, Duran Duran, vjarni Vise, Pipelene 3, Galaxay Bires 3, Funchetto (grafta bolja od komorda), Pawn, Impr Sportskolski 3 i iznenađenja iz ovog meseca + kasetna = 1799 din. Uz ovo i još manji kompleti preko telefona. Lasić Hirvoje, Miki Katurana 6, 51000 Rijeka, 051/442-656

Commodore 64/128: Uputstva: C64(600), C128(1550), Simon's Basics (600), Easy Script (300), Vizavrite (350), Pascal, Compil, Help (300), Mac (400), Praktical (650), Monitor (200), CP/M C64 (700), Wordstar CP/M (800), Cobi CP/M (500), Hardver: Diskete 5.25 (130), Konektor za joystick (1600), Reset-taster (550), Kasetni i disk programi po izboru. KATALOG BESPLATAN. HARVERD SOFTWER C64/128, pp 83, 74400 Derventa, tel. 074/832-832

Commodore 64/128: Kasetni programi po izboru 20—40, a disketni CP/M programi 400—700 dinara. Diskete 5.25 (130), Reset taster (550), ... literatura, ... KATALOG BESPLATAN. HARVERD SOFTWER C64/128, pp 83, 74400 Derventa, tel. 074/832-832

Komodori turbo 2002 sa vašim imenom + kasetna + poštarnica = 1500 din. Naručite danas poštika stize uzina (Prekoizata za unutrašnjost). Isporuka požešom: BOA CLUB, Mihailo HADŽIĆević, Marijane Gregoraj 7, 11060 Beograd, tel. 091/28-083

C64 najnoviji svetski hitovi 1 komplet (30 programa + kasetna + PTT = 1800 din., 2 kompleta (60 programa + kasetna + PTT = 3000 din., 3 kompleta (90 programa + kasetna + PTT = 4500 din.) PIRACI SOFT. Proškanska 15, 91300 Kumanovo, 0901/26-093

Komodor 64 izaberite sami svoj komplet iz ostalih oglasa. Kataloge ne šaljem jer posedujem sve programe. Miroslav Cakarevski, Radoja Domanićeva 28, 11000 Beograd, 011/471-371

Komdor 64. Vrhunski uslužni programi za disk i za kasetu. Uputstva za korišćenje. Miroslav Cakarevski, Radoja Domanićeva 28, 11000 Beograd, 011/471-371

**Ferrari**  
FERRARI CLUB VAN NUDI NAJNOVIJE HITOVE ZA C-64 NA DISKETI/DISKETI KOMPLET 03: PAPER BOY, COBRA, FLASH GORDON, SKOOBY DOO, LIGHT FORCE, ZUBB, XENO, BILY POSTMAN, INFODROID, MAGNUM, MUSIC OF STEER, LINE 202, SIGMA SEVEN, 180 REX SURFER, BACK TO REAL FANTASION, BALVAKON RIDER, COMMODORE SPEECH, CONAN, DAVIS CUP, ALLAN FORD, APSOLUT, DIE BEGGENERS, RODEO, GALIVAN + SPY VS SPY ACTR, LEADERBORD III, BOULDERDASH 12, GOST & GOBLINS II, STREET SURFER, X-29 FIGHTER. KOMPLET OVH 30 PROGRAMA + KASETA = 1599 DIN. ALI TO NIJE SV. PRVIH 5 NARUČILACA KAO POKLON OČEKUJE VEŠ IGRE PRI KAZANE NA VIDEO CLUBU. ISPORUKA 24 h. požurite. ADRESA: KAMBER AMIR, A. HERJJEVIĆA 9, 75000 TUZLA. TEL. 075/216-678

Velikar rasprodaja najnovijih igara za Komodor 64 (Asterix, Ninja2, 2, Indor Sport, ...) Komplet od 45 igara + kasetna + poštarnica = 2800 din. Isporuka požešom: BOA CLUB, Mihailo HADŽIĆević, Marijane Gregoraj 7, 11060 Beograd, 011/784-755

C64 30 prog = 1000 din. (milkie, paper boy 1942, ...) C128 prog = 1000 din (turbo 128, abaka, deepspace 1, ... poklon). Tražite spisak, narovno Srba, Dragomira Gajca 35/16, 37000 Kruševac, 037/25-524

C-64: paperboy, Asterix, Fist 2, 3, Police academy, Mikie, Knuckle bust, Sinbad, Bismark, Hollivud or bust, Uchi mata, odličnati! štauka bli, Splitting persons. Red mark. Komplet kasetna i pet besplatnih programa 1570 din. Petrović, Senjačka 44, Beograd, 011/650-500

Commodore 64 — izbor najnovijih i najboljih programa. Cijene od 30 do 50 dinara. Katalog besplatan. moguća razmjena. Zvidić Neđad, nas. Stacion 5/34, 12220 Zavidovići, telefon: 072/873-905

Komplet 1: SANJON, BAZOOKA BILL, 1.2, GALVAN, SURFCHAMPION, RED MAX, PANTHER, BMX SPY TREAK, AURIGA, ANTI RAID 1.2, 1942 (2), GHOST GOBLINS 2, GODS AND HEROES, 180, TRAPDOOR, DEACTIVATORS, TRAUBLAZER 1.2.

Komplet 2: FIST TOURNAMENT, FIST 2 CAPTURED, WORLD GAMES, SNOODER, TRIVIAL PERSUIT, MAZE MASTER, FACTORY, BISMARCK, KETTLE, INFINS, UCHI MATA, MIKIE, BOBBY BEARING, SINBAD, AFTERMATH.

Komplet + kasetna 1.500 din. (oba 2.300). Stanarević Dorđe, Strosmajerova 13, Banja Luka, tel. (078) 31-062

Uslužni programi: 1. Starpainter i Printmaster + 1. disketa = 3000.- 2. Paper Clip i Swifclac + 1. disketa = 3000.- 3. Geos UY slova, Geos Font Library 1.0 i 1.2, Geos V1.22 + 2. diskete = 4500.- / još poje uslužnih programa i popularnih igara na disku (Acos Of Aces, World Games ...) i kaseti (Mikie, Sinbad, Bazoka Bill, Bouldier Dash 10 ...). Tel: 021/611-903.

ASTERIX & OBELIX software vam nude veliki broj programa po vrlo niskoj ceni. Kvalitet zagarantovan, popusti, nagrade, besplatan katalog. DEJAN JAKOVLJEVIĆ, Konatice, 11506 ZAVRČAN

TOP-GUN SOFTWARE VAM ČESTITA 1987. G. KOMPLETINA: KOMPLET 87A: GLEN 1—3, S. F. HARRIER, S. F. COBRA, SUMO WRESTLE, BAZOOKA BILL, GHOSTS GOBLINS 2, BUNDESUGA W.A.R., BMX BANDITS, WORLD GAMES 1—6, FIST 1—4, DAN DARE, SOLDIER ONE, MIKIE, SINBAD = 1700 din. + KAZETA. KOMPLET 87B: SANJON, KOMANDO 2, 180, SPEECH, KNUCKLE BUSTERS, PAPERBOY, SHAOLINS ROAD, SHOGUN 2, THAWAN BOXING 1—3, INDOOR SPORTS 1—3, AIR WOLF 2, DESERT WALK, 1942, DANTES INFERNIO, STRAT STRIKE POWERPLAY, UCHI MATA, AURIGA, HUNTER 1—3, = 1700 din. PROGRAME PRODAJEM POJEJEDINAČNO PO 100 DIN. I TO SAMO NA VAŠIM KAZETA. MA. KATALOG JE BESPLATAN. SUPERBZZA ISPORUKA. GARNIARINA NA KVALITETA. GRODEN VILIM. DIONA VLAHNIČKA 64. POPOVAČA 41317.

COMMODORE 64 — najbolji, najnoviji kasetni program. Besplatan katalog. Komplet disketnih programa — najbolje ili ih isti upotrebi programi — svaki na mojih 10 disketa — 15000, oba 25000 nd. COMMODORE 128 — komplet 40 CP/M, 128 programa na mojih 39 disketa — 60000 nd. Pojedinačno u besplatanom katalogu. Bakić Ronald, Maksima Gor'kov 9, 42000 Varaždin, telefon: 042/46-095.

C 64 KEMOSOFT TEL. 072-84741 Korisnici 13-7222 Zavidovići Novitaci decembra: PAPERBOY, AVENGER, MAGNUM, HIGHWAY ENCOUNTER, MISTERCHESSE, FLASH GORDON, MAC COMPILER. Besplatan katalog. Cijena 50—100 ND. Sniman COPY programa (pojedinačno!)

GOLD-SOFT ZAGREB vam kao i uvijek nude sve najnovije i najbolje C-64 programe po cijenama od 90 nd. Snimamo uključivo kompjuterski, sve u turbu 250. Besplatan katalog. Branislav Nikolić, D. Pucara 34/1, 41020 Zagreb, tel. (041) 687-236.

COMMODORE 64! Apetitozno najljepših prilika ponuda na našem tržištu: GALVAN, BAZOOKA BILL, PANTHERA, SHAO-LIN'S ROAD, 10TH FRAME, STRIKE FORCE COBRA, IT'S KNOCKOUT, RED MAX, SANDON, TRAP DOOR, BMX BANDITS, 180, STREET SURFER, QUEST OF GARNATH, SUPER SPY i još mnogo novih superhitova koje ćete naći u besplatnom katalogu. M. TITA 9/B, 54515 ORAHOVICA, Tel: 064/70-325.

MAGNUSOFT nudi za COMMODORE-64 najnovije i najsvestranije hitove, komplet 2/87. FLASH GORDON, AVENGER, TARZAN, SIGMA, SEVEN, REPTON 3, ZUXENO, DALIGHT, FORTE, GAULTLET, GLIDER, RIVER, RIDER, FRUSTRATION, KAY-LEPTM, MAGNUM, DESTOM, PALKON, RIVER, BRAK, TURU, CEBRA, KNOTIE, FRUSSLIM, DETK TO REAL, SEARLEAM. 25 igara + kasetna + poštarnica + poklon. 5 korisničkih programa = 2.000.- dinara. Prvih 10 naručilaca i stari kupci imaju popust 20%. NIKOLIĆ VLADIMIR 11000 SARAJEVO Žilva Jukić 9/13

L-SOFT. Fantastična prilika! Programi za COMMODORE 64 po neverjovatno niskim cijenama. 60 minuta snimljenih programa (80 starijih ili 40 najnovijih) za samo 1000. ND, što znači da je cijena jednog programa samo 10—25 ND. Tražite besplatan L-SOFT katalog!!! Levak Nered, Kumiševića 14, 42000 Varaždin, tel. 042-46063

JOYSOFT-JOYSOFT-JOYSOFT-JOYSOFT-KOMODOROVCI NE PROPUSTITE PRILIKU DA NABAVITE HITOVE PROGRAMA U KOMPLETIMA I POJEDINAČNO (100 din). KOMPLET A: MIKIE II, CONAN, PAPER BOY, TARZAN, FLASH GORDON, KARATE THE KID II, BALKON RIDER, LIGHT FORCE, TOMAHAWK (ORIGINAL), ZAGOR IN SHERWOOD, MUSIC SHOP. KOMPLET + KASETA = 1000 (HILJAZU DINARA). MILAN NOVAKOVIĆ, VELIKA VLAHOVIĆA 3/2/10, 34000 KRAGJEVAC, Tel. 034/68-007

DBM Software vam nudi najefitnije igre u Jugi. 1942, mikie, apynodiz, Vietnam, Speech, Asterix3, Dan daira za samo 400 kopijuna. Cass + PTT 1600 din. Milić Dejan, S. Bukovac, 35213 Despotovac, tel. 035/86-063

PKSI SOFT — najnoviji programi (Mikie, Taiwan Boxing, Police Academy) Relativno niska cena (do 100 din) Moguća kupovina u kompletima (20 programa, 1300 din). Besplatan katalog. Kovačić Samir, Ante Zuančića 15e, 86000 Mostar, tel. 088/415-124

Comodore 64 superhitovi: Mikie!!! Bobby Bearing, Galvan, Bismark, Gost's and goblines 2, midwest, Exploding Fist 2, 3, 1942, Sarvion 2, Bazooka Bill Boulderdash 10, World Games (6 programa), Druis, Sinbad, 20 programa za 1400 din. Čobanov Branislav, P. Drapića na 53/1, 21480 Srbrozan, tel. 021/730-364

Najnovije mašinske igre za Comodore 16/16/+4. Izaberite 15 programa snimljenih turbotom za 1900 din. ili 30 za 3700 din. File—Ans—Kung—Fu, Hyperforce, Marx, Laserzone, European Games (pet programa), Panic, Winteldon, Sky Hawk, Gungler, Arena 3000, Legionare, Starcomander, Manicrner, 3D Ovasars, Strip-Poker, Comedian, II, Winter Games (5 programa), Jetsetville, Vox, Automobile, Rockman, Sea Strika, Formula, Čobanov Nestor, N. Tesle 21, 21480 Srbrozan, Tel. 021/730-161 od 8—13h.

Uslužni disk programi za C-64 - 3D Design, Giga CAD, Swifclac, C-Compiler Fontwriters II, Toolkit, Music Processor for High-term, Profi Pascal, Grafifac, Multifacite ... Zoran Milošević, Miroslava Ristića 36, 34000 Kragujevac

Commodore 64 — Preko 1000 programa (pojedinačno i u kompletima). Najnoviji programi. Katalog s mapama igara i popisovima. Besplatan katalog. Zoran Besek, Program Service, Pariske Kone 66, 23000 Zrenjanin, 023/61-698

PKSI SOFT — superkomplet Piracy Academy... — 1942, Spicy Harold, Taiwan Boxing 1—3, Trivial Pursuit, Panic in las Vegas, Swedish Erotica, Droids, Soldiers one, Power Play, Confused, Jack The Nipper, Party Girls, The Beathies, Splitting Image, Wembley Concor, Asterix III, Speech, Time Genz Superkompletne je 1500 din. bez kasetna. Kovačić Samir, Ante Zuančića 15e, 86000 Mostar, tel. 415-124. Komodorovci IRONSOFWARE vam nudi sve same super igre u supersuper kompletu. Komplet: Paperboy, Tarzan, Flash Gordon, Galvan, Cobra, Shaolins Road, Bismark, SVS 4, Boulderdash 10, ... 12, Vietnam, Gnost'n Goblines 2, Top Gun, Yie-ki-kung-fu 2, Miami dice, Sweden Erotica, Party Girls, Exploding Fist 2, 3, Mad Nurse, It's Knoc Out, S.S. Sputnik 25. programa + kasetna = 1400 din. Despotović Milen, Milana Zecina 6, 11210 Beograd, tel. 011/712-442

L-SOFT. Zakažite Vaš COMMODORE! RESET TASTERI SA SPECIJALNIM MIKRO SKLOPKAMA. Cijena sa PTT troškovima 1300. Nal. Komplet TRENDA. Narudžite na adresu: Levač Nenad, Kumičićeva 14, 42000 Varždin ili telefon: 042/40603

MAGIC CORPORATION! Veliki izbor programa za Commodore 64: UCHI MATA (DŽUDU), NINJA II, STRIKE FORCE HARRIER (ODLUČNA SIMULACIJA), BOUNDERDASH 10/ BMX SIMULATOR (BMX TRKAČI), DRUID (VRLO TRAZAJNA IGRA), THAI BOXING I, II, III (BOKS SA TAJLANDA), BAZOOKA BILL (GREEN BERT III), SWEDISH EPOTICA (CRTANI POROČNIK), FIST II, III (SVE SA MAKLAŽAJA), POWAY (PUNJ BOGOVI SE IGRAJU), SANXION-TRAINER (PUNJČUVAVA) Adrese: MAGIC BOY: Severin TRIFUNOVIĆ, IVE ANDRIĆA 9/11, 71000 SARAJEVO (071) 541-719 i SUPER RUNNER: Azer BERBER, DURE ĐAKOVIĆA 52 ULB, 71000 SARAJEVO (071) 215-545 MAGIC CORPORATION, SUPER SPEED, EXP. OSORION, KILLING MACHINES, LASERS.

MAGIC CORPORATION! Nudimo nove programe za Commodore 64: PAPER BOY (RANOSAJ NOVINI), 1942 plus (BLUE MAX JE MRTAV), L'AFFAIRE VERA CRUZ (VRLO TRAZAJNA IGRA), PANIC IN LAS VEGAS (IZVANREDNO, PREPORUČUJEMO JE), PARTY GIRLS (RAZNE POZE PO RAZNIM PROSTORIJAMA), SPY VS SPY IV (NOSJONJE SE VRAĆAJU)...

MAGIC CORPORATION! Severin TRIFUNOVIĆ, IVE ANDRIĆA 9/11, 71000 SARAJEVO & TERMINATOR: Azer BERBER, DURE ĐAKOVIĆA 52 ul. 71000 SARAJEVO MAGIC CORPORATION, NEON LIGHT, FLASH, GUNS...

C-16, 116, plus 4. Najbolji programi su: Big Mac, Winter Events, Minu Miner, A.C.E., Tom, Decathlon... Komad 110 din. Jedan paket sa 10 super programa 10000D, dva 18000D, tri 24000D, pet 35000D. Besplatni katalog! NOVO! Otvoren je C-16, 116, plus 4 klub koji izdaje i svoj časopis! Vladimir Leković, Bekspirova 2, 21000 Novi Sad, 021/364-625.

\*A\* SOFT COMMODORE C-64, PC-128

Korisnički programi, aplikacije, programski uputstva hs-h ili originalna.

Buduće uspejaljni na poslu i u kući. Naša je maksima:

\* programi bez uputstava = !???? = 0 \*  
\* PROGRAMI SA UPUTSTVIMA = USPEJH I

Nudimo vam uspejni i besplatni mali katalog. Veliki katalog s opisom preko 150 korisničkih programa, 12 stranica stoji 300 din. Novac vraćamo prvom narudžbi.

\*A\* SOFT C-64 odabrani programi u paketiće iz 14 područja s kratkim uputama.

\*30 pomoćnih \*30 ratnih  
\*30 akcionih \*30 društvenih  
\*30 sportskih \*20 borilačkih  
\*30 arkanidnih \*20 simulacija  
\*30 muzičkih \*20 erotskih  
\*30 matematička \*20 auto-motorske  
\*30 logičkih \*20 radio-amatori  
1 paket + kasete + upute = 3.000 din.  
14 paketa (370 programa) = 35.000 din.  
Za početnike BESPLATNA pomoć. Pišite:

\*LAN SOFT, 7 travnja 30, 58311 STOBREC.

COMMODORE 64, 128, CP/M. Izaberite iz drugih oglasa programe i napravite komplete koji će dobiti 20% jeftinije. Poručite besplatni katalog. Starim kupcima specijalni popusti. Pozovite na telefon 011-57647.

SEPTICA co. software, Jurija Gagarića 197/143, 11070 Novi Beograd

CBM-STUDIO  
COMMODORE 64/128  
— poslovni programi  
— grafički  
— literatura  
— hardverski dodaci  
Katalog besplatni.  
CBM-STUDIO 54103 Opatjak, P.P. 323

ASTERIX & OBELIX SOFT VAM nude veliki broj programa po vrlo niskoj ceni! Popusti, nagrade besplatni katalog. Zamislite ponude.  
MILAN JAKOVLJEVIĆ, KONATICE 67, 11506 DRAŽEVAC

— MONKEY COMPUTER DIVISION  
— KOMPLET B-JUDGE DREDD (IZ LASER STRIPA), BALKON RAIDER, HIGHWAY ENCOUNTER, LIGHT FORCE, ZUB, AVANGER SPECIAL, BREAK THRY, RETURN TO PLANET OZ, SWS IV, BILLY DE POSTMAN, KOMPLET + KASETA = 1000 din (HILJADU DINARA).  
— BOŽA FROM MONKEY, BORISA K. DRČIĆA 39/3, 34000 KRAGUJEVAČ TEL. (034) 60-068

— MONKEY COMPUTER DIVISION  
KOMPLET C: STALONE DIVISA, KARATE I, II, LEADERBOARD III (NEŠTO ZAISTA NOVO!), SIGMA SEVEN, CONAN 21 CENTRY, MERRIE-HIG LINDER III, REPTON III, KOMPLET + KASETA = 1000 din (HILJADU DINARA).  
— GOGO FROM MONKEY, BORISA K. DRČIĆA 39/3, 34000 KRAGUJEVAČ TEL. (034) 67-296 pošte 15h

— MONKEY COMPUTER DIVISION  
KOMPLET A: YIE AR KUNG FU II, KAMELOT WARRIORS, ITS KNOCKOUT, OMEGA MISSION, SOUND PROFIT MONITOR, SCOOBY DOO (ORIGINAL), GALVAN GAME, NON-DA RACER II, LEGIONS OF DEAD, FLASH GORDON.  
KOMPLET + KASETA = 1000 din. (HILJADU DINARA).  
— GEPFA FROM MONKEY, DR. MIHAJLA ILIČA 35, 34000 KRAGUJEVAČ TEL. (034) 33-914

— KOMPLET XI: MAD MAX, BMX BANDITS, 10TH FLOOR, RED MAX, BOUNDEST-10, LUV, XIV, CAPTURED, FIST 2-3, ROLSOBALL, MISTER NO, INDIANAPOLICE, 1942, I-11, THAI BOX 1-3, WORLD GAMES, DRAGON'S LAIR TRAINER + još 10 prg. + kasete 2000 din. Mišegučke izdavač: OBRAĐOVANI ALEKSANDAR, BRAČE GRBIČA 56, 85340 HERCEG-NOVI, Tel.: 082/43-374.

KOMODOR 64: KOMPLET 3  
20 IGARA: YIE AR KUNG FU 2, TARZAN, HYULPAIN, ALIENS II, TRACKER, XEVIOUS, DELELY TOMP, DECATLON II, SKATERCOCK, JUDGE DREDD, MARIJUANA, HUMANOIDS, THE SOLDERS, SIGMA SEVEN, JODGES, THE SENTINEL, DOVEN, PROJES, MICRO RHYTHM, ANTIRAPID, CONNECTIONS, ERUBUS, KOMPLET + KASETA + POŠTARINA 1299 DINARA. ISPORUKA GOMAH!!! GOJČIĆ NENAD PERE KOSARIĆA 18 BEOGRAD 11185

KOMODOR 64: NAJNOVIJI DISK PROGRAMI  
MEMOSTAR (NA 2 STRANE DISKA, PROGRAM SUPER COPY & UTILITIES RISK) 3000 DINARA. SA DISKOVIMA: CENTIFACE MAKER (NEWS ROOM 2 SUPER) (NA 2 STRANE DISKA), 3000 DIN. SA DISKOM, SPECIJALNA PONUDA ZA KASETEŠE, DODLE (NAJZAJ I ZA KASETOFON) 500 DINARA NA VAŠOJ KASETI, GEOS (TAKOĐE ZA KASETOFON) 600 DINARA NA VAŠOJ KASETI) NA 400 DIN. IŠTAR: IŠTAR I I DRUGE PROGRAME ZA C-64, C-128. KATALOG ŠALJEMO SARMO UZ PORUČIŠTANJE. GOJČIĆ NENAD PERE KOSARIĆA 18. BEOGRAD 1185.

Commodore 64 superhitovi! Paperboy, Year Year kung fu, Highway encounter, Scooby doo, Breakthru, C.A.D., Flash Gordon, Tarzan, Conan, 21th Century, Reption 3, Sentinel, Light Force, Defcom, Avanger, X.E.N.O, ZUBB. Svih 17 programa za 1300 dinara. Cijena: Covanov Branislav, P. Dražina 53/1, 21480 Srbracun, tel. 021/730-364

COMMODORE 64/128 PROGRAMI U KOMPLETIMA. NUDIMO VAM SLEDEĆE KOMPLETE: AUTO I MOTO TRKE, SPORTSKE IGRE, RATNE IGRE, BORILAČKE VEŠTINE, SIMULACIJE LETENJA, ŠAH PROGRAMI I LOGIČKE IGRE, EROTSKI PROGRAMI, MUZIČKI PROGRAMI, KORISNIČKI PROGRAMI.  
CENA JEDNOG KOMPLETA JE 13000d.+KASETA I PTT. ISPORUKA ODMAH. TRTICA MILAN, CERŠKI VENACIJA 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203

C28/64/CPM uslužni disketni programi. Prodajem i višak disketa 1800 din. Komad. Radičev Tomislav, Fruškogorski odreda 26, Sr. Mitrovića, 022/221-189

COMMODORE 128!!! Ako ste vlasnik pc 128 i ako ste se za trenutak umorili od ozbiljnih i dosadnih programa, onda dozvolite da Vam predstavimo — 7 veličanstvenih, 7 igara za mo 128!!! Njihova imena su — Boulderdash, Sanxion, Imp. Mission, Tau Ceti, Alley Cat, Paperboy, Return to Oz, Oakle, stari dobri hitovi sa C64 sada i za PC 128. Cijena je simbolična, svih 7 programa + PTT — only 5000 dinara. Sa našom disketom — 6500.

Miroslav Gakić, Strahoninec, Piska 31, 42300 Čakovec, tel. (042) 833-413. I zapamtite! Najveće uspehe postižemo zajedno!!!

COMMODORE 128!!! I budućnosti je već ovdje! Po programima: WORD-STAR, GBASE 2, ADA, FORTRAN... (koje vam mi nudimo), možete je prepoznati! A kako da je izdvojite? Jednostavno, naručite ih od nas! Imamo preko 50 disketnih i kasetnih programa za Pc 128 i CP/M. Postoje i aplikacije, tekst procesori, baze podataka, Cobol, Pascal, assembleri, Pr. Gak i desetak igara. Nazovite nas!!! Miroslav Gakić, Poljska 31, Strahoninec, 42300 Čakovec, tel. (042)833-413. I zapamtite! Najveće uspehe postižemo — zajedno!!!

C-64 Najnoviji i najjeftiniji programi  
Komplet 22: honda race, kung fu, partit: 1-3, shanayay boy, nido kid, bazooka bill, high lander, infordor, i i, 25 igara + kvadratna kasete (po izbornu) = 1700 din. Besplatni katalog!!! Nazovite i pitajte! Miroslav Gocić, Bratsva i jedinstva 10/XI, 75000 Tuzla, tel. 21-524

Superpaketi! Komodori napravile same svoj superkomplet i time izbegnite loše programe. 50 programa + kasete + poštarina + znenadeenje (knjiga i sl.) = 5000 din. (Svaki sledeći program preko tog broja je 50 din.) 30 programa + sve gore navedeno = 4000 din. Vrh primerak besplatnog kataloga tražite odmah, bezopćunosti za 24h. Izdavač: pojedinačno i na disketama. M and S SOFT, ili bulevar 130/193, 11070 Novi Beograd, tel. 011/146-744

JOYSOFT Presents: Uchi Mata, Wild West, Boulder Dash 11, Tomahawks Zagor and Cino, Honda Racer, Speech, Great Escape, Galvan, Gauntlet, Break thru + 10 najnovijih programa = 2000 din. Besplatni katalog. Kvalitet zagaranovani. Prvih 10 narudžica uzte u bubanj za dobijanje Specijalne nagrade JOY STICKA, QUICKSHOOT II! Srce: Bojan 013/613-373 i Sasa 013/812-405

COMMODORE 64. Komplet 1: Mikie, Fist 1942, Sentinel, Asterix, A.D. Uchi Mata, Solder, one, Mission, N.O.M.A.D., Parallax, Ninja, Druid, I.C.U.P.S., Mizer Vice, Bobby Bering, Alleycat, Boulder Dash VII-VIII, Dragons lair, Knight Rider, Knight Games I-III, Police Academy The Jest, Party Girls Samantha Fox. 27 programa + kasete = 1500 d. Galić Draško, Braće Lastrica 4, 78000 Banjaluka, tel. 078/51-830

IMPERIAL SOFT-KOMPLET 2: BAZOOKA BILL, KILLOP, MAGNUM, DAVIS CUP, PANTER 1-3, HONDA RACE, SCOOBY DOO, SHANGHAY BOX, STRIKE FORCE, COBRA, FLASH GORDON, KNOCK OUT, TARZAN, CONAN, RETURN TO OZ, GREAT ESCAPE, BOUNDERDASH 11, OSHIO KID, HIGH LANDER, LEADER=BOARD 3, INFOORDOR. 22 IGRE + UVOZNA KASETA C-60 + POŠTARINA = 1500 DINARA. TURBO-VERZIJE. MOGUĆE POJEDINAČNO. BRZA ISPORUKA.

PETRIC IVAN, BRATSTVA I JEDINSTVA 10/XI, STAN 43, 75000 TUZLA, TELEFON 075/211-460, 211-460

STOCK SOFTWARE vam nudi program pomoću koga možete brzo i lako rešiti bilo koji gredu ili konzolu, nezavisno od rasporeda i vrste opremljenja. Program + kasete + uputstvo = 2500 din. Dragan Stevanović, Studentski dom, Pavilion IV-VIII C, 18000 Niš

Ne propustite priliku — 30 igara — 1000 din. HONDA RACERS, PANTHER 1-3, GHOSTS N GOBLINS, COBRA, AMERICA CUP CHAMPION, GAME SOUND, STRIP SURFER, SEVEN ELEVEN, SNOODER, BOUNDERDASH 10-12, GALVAN, SPACE ACE 200, KILLOP... Može i pojedinačno. Uz svaki komplet poklon MEGATEPE i AZMUTH! Sve turbo verzije. Obradovani Aleksandar Braće Lastrica 56, 85340 Herceg-Novi, Tel. 082/43-374.

COMMODORE 64: KOMPLET D/M: WORLD GAMES 1-6, THAI BOXING 1-3, FIST 1-3, CAPTIVUDOR, 1943 MIKIE, PEPSI, ART STUDIO, COMMAN-DO 2, SINBAD, BMX, SPEECH, SURFC HAMP.

22 IGRE, KASETA, POŠTARINA — 1900 DIN. BESPLATNI KATALOG. PROGRAME NARUČITE NA ADRESI I TELEFONE POSLE 18 SATI: ŠPIĆA MARKO, M. TITA 53, 31330 PRIBOJ, tel. 033-51-081 (ZVATI: PETKOM, SUBOTOM, NEDELJOM). ČELOVIĆ DENIS M. TITA 53, 31330 PRIBOJ, tel. 033-53-905 (ZVATI: OSTALIM DANIMA)





Prodajem stare brojeve nemačkih časopisa CHP, ELEKTOR, COLOR-FOTO, BOOTE kao i časopise SAM i GALAKSIJA. U KUPOVAJACI SBROJLJUB, BEGRAD, ČVILICEVA 24. tel. (011) 765-653.

COMMODORE 64 — PROFESIONALNI PREVODI: PRIRUČNIK (1.300), PROGRAMMER'S REFERENCE GUIDE (1.500), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE (1.300), GRAFIKA I ZVUK (1.000), MATEMATIKA (1.000), SKET 1541 (800), Uputstva za upotrebu programa: SIMONS BASIC (700), PRAKTIKAL (800), EASY SCRIPT (500), VIZATURJE (800), PASCAL (500), MAE (500), HELP64+ (500), MULTIPLAN (800), STAT64 (800), GRAF64 (600), SUPERGRAFIK (800), Uputstva — komplet (5000). Sva literatura (12.000).

SPECTRUM: LITERATURA ZA RAD U MAŠINSKOM KODU: MAŠINAC (1.400), DEVPAC (800), U KOMPLETU (4.000). AMSTRAD: Profesionalni prevodi: PRIRUČNIK CPC464 (Uklonjeno izdanje) (2.000), LOCOMOTIV BASIC (1.400), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE (1.400), U Kompletu (4.300). Uputstvo za DOS—1 (1.400), PRIRUČNIK ZA CRPC6128 (3.000). Uputstva za upotrebu programa: DEVPAC, PASCAL, MASTERFILE, TASWORD. Pojedinačno (600), u kompletu (2.100). „KOMPIJUTER BIBLIOTEKA“ BATE JANKOVIĆA 79, 32000 ČAČAK, TELEFON 032-30-34

PERSONAL/COMP/XT/11 ZA VAS IBM PC/PORTABLE/XT I I KOMPATIBILNA ČAK NABAVITE PO MINIMALNOJ CIJENI! SUPERCALC III, WORDSTAR 3.4+MAIL-MERGE DBASE II, TURBO PASCAL, PCTALK III, su samo neki od naziva koje nudimo. Naručite KATALOG koji je besplatan. Adresa: „SOFTWARE SERVIS“ Vlado Pirjavić Omiška 4 ZAGREB, Tel: 041-315-37

## QL

QL-PROGRAME po povoljnijim cenama prodajem: Ram-Disc, E.A.S.E. (rad sa ikonama, kao na Atariju — sa mišem, jousikom ili tastaturom), i ostali. Gobeš Dusan, Dom srednjih škola, Gerbičeva 5/a, 02 soba 43, 61000 Ljubljana

## ATARI

Koračno hladan spektar! Kupite dodatak koji efikasno likvidira pregrejavanje. Priključak na straznji konektor bez pretnaka spektroma. Takođe servis spektroma. Dipt. inž. Igor Bobić, 54000 Osijek, Vijenac M. Pijade 35, tel. 054/23-305

Prodajem BBC MODEL B ocinjari sa programima. Cena 23 miliona. Rudić Borisa, Kneza Višeslava 13, 11000 Beograd, tel. 011/554-497

PRODAJEM PRINTER COMMODORE MPS—802 SA UGRADENIM ROLL-ON ZA YU-SET I PROGRAMOM ZA OBRADU TEKSTA KOJI OMOGUĆAVA OBLIKOVANJE BILO KOJE ABECEDICE. PRODAJEM MNOŠTOV LITERATURE ZA C—64. ZAHOREC VLADIMIR, p.fah 129, 23300 KIKONDA, tel. 023/523-071

## HARDVER

Atari YU Soft veliki izbor kvalitetnih i jeftinijih programa. Cena programa 150 din. Za katalog pošliti 100 din. ATARI YU SOFT, Bul. revolucije 54, 78230 Bosarski Šamac, tel. 078/61-130

ASCII SOFT: Svakog meseca nudi novo za vaš Atari 800X/130XE. Nagrađene, duple mashine, fire fleet... ovaj put stigla je i nova literatura: atari grafički i seconds book za atari. Javite se i dobićete novi katalog sa novim kompletima. Pandurov Zoran, Đurđevačka 33, 23000 Zrenjanin, 023/63-521.

## VAM PREDSTAVLJA KNJIGE ZA VAŠ RAČUNAR

Atari XL, XE. Najbri i najkvalitetniji izbor programa i literature. Narobito veliki izbor čine korisnički programi (tekst procesori, programeri jezici, kalkulatori...), tu su i najbolje igre (kviz start, bounty bob, nuclear nix, raid over moscow...) Literatura: mashine programming, handbook, 101 tipe and trick... i za opširan katalog pošliti 100 din. Lacomnovi Dejan, Sindelceva 31a, 23000 Zrenjanin, 023/66-879 poše 14 h.

Mgačot Atari XL, XE celije, menjaj-program program na disketu, nov katalog, Marko Gubenek, Linhartova 4, 63000 Celje, tel. 063/25-065  
Povoljna prodaja za Atari 800XL. Tufedžić Željko, Branimira Gosovića 1, 15000 Šabac, 015/26-491

## RAZNO

Originalni jeftiniji od foto-kopije  
Originalna literatura po nabavnim cenama za PC, spektrom, komodor, 80000...

- THE MOTOROLA MC 68000 MICRO-PROCESSOR FAMILY assembly language, interface design and system design 18000 din
  - MICROSOFT 16/32-BIT MICROPROCESSOR PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL 9500 din
  - MOROSKO 32-BIT MICROPROCESSOR USER'S MANUAL 18000 din
  - SELF-GUIDED THROUGH THE 80000 PROGRAMMING THE 80000 12500 din
  - 80000 HANDBOOK a guide of the functional operation of the Z8001/8000 microprocessors 9000 din
  - PROGRAMMING THE Z8000 7500 din
  - PROGRAMMING THE 8009 9500 din
  - 8098-BIT'S GUIDE TO MICROPROCESSORS 5000 din
  - 32-BIT/16-BIT MICROPROCESSOR COOKBOOK 7000 din
  - FORTH: THE FOURTH-GENERATION LANGUAGE 9000 din
  - LEARNING TO PROGRAM IN C: PROGRAMMING IN C WITH A BIT OF UNIX 7900 din
  - UNDERSTANDING C 9000 din
  - PROGRAMMING IN C for the micro-computer user 6000 din
  - THE ADA PROGRAMMING LANGUAGE a guide for programmers 11000 din
  - THE CPM HANDBOOK WITH MP/M 9000 din
  - POCKET GUIDE CPM 2500 din
  - POCKET GUIDE UNIX 2500 din
- ... i još mnogo predstet nastavu  
Sve knjige su izdane 1981 i 1986. godine, imaju izdavača, 300 i 400 stranicu i popunju su nove. Povoljne, košnice su krajnje ograničene — jedan primerak po naslovu!  
Besplatni katalog. Poštanski troškovi pedetu re na vaš kuću.  
M. Mastilović, Drišta 2, 11000 Zemun

Prodajem tek kupljeni i ocinjari zenceni monitor (12), „Microscan MS-1265SPC za IBM PC. Cena izuzetno povoljna. Tel. 023/66-879 poše 14h

Prodajem firme za atari 520 i diskete 3.5. Color video terminal vt 100 comp. tel. 563-220.

Kupujem električne i montažne sheme uz kratka objašnjenja (10 str.) za IBM PC-XT i Atari ST. Dajem po 2500 din, za svaku. Iva Lučinović, Stud. dom „Mina Marković“, soba 4168, 41000 Zagreb

Prodajem Electron, 30 programa, originalni office, elite sa uputstvom (12 m) Minijarturi crno-beli, televizor (FM) Nest elektric 5 cm sa proborom (lom). Stanić Pavlović, R. Burida 166/41, 81000 Titograd, tel. 061/34-990

SERVISIRAM RAČUNARE SINCLAIR ZX SPECTRUM 16 I 48 K TE RAČUNARE COMMODORE 64 I 128. BARBARIĆ DINKO SLAV, BROD STAR-ČEVIĆEVA-55 TEL. 055-242-655.

Novi Automatski telefonski preklopnik sa dva i više izlaza! Cena: dva izlaza 4.500; tri izlaza 6.500; četiri izlaza 8.200. Preklopnik se montira u kućni telefonski obručnice. Matija Vlačić, 75270 Žrnovica, U.R.B.Z.7

Prodajem: Monohromatsku kartu za IBM PC kompatibilne računare i Džiozi-Quick Start IX (za Komodore, Atari ili Spectrum), NOVO — Povoljno, tel. 012 24-715 (od 18-21 h)

## Nakon zaključenja broja

Detšo Software club vam nudi veliki izbor najnovijih programa za Commodore 64 po povoljnijim cenama. Programe animirano na standardnom azimutu, razdelnik ne koristimo. Postoji mogućnost preplate. Opširni katalog sa oko 2000 programa je besplatan. Mitrović Milica, Stevana Dživina Babe 16, 21000 Novi Sad, 021/316-936

Commodore 64: Imam sve programe čiji su prikazi objavljeni do sada u Računarskim, Svetu kompjutera i Mikru 50 din. Velikičović Miroslav, Rasinska 4, 18000 Niš, 018/334-539

Commodore 64, 128 — katalog sa sveik dopunjave novim programima (4500), a košta 300 din. (u markicama) a po podružbini novac vraćam. C-16, +4 — povoljna ponuda na besplatnom episku! VC-20 — ima programa, tražite besplatan katalogi Đerman Šandor, Rađe Komčars 23, 23000 Zrenjanin

COMMODORE 64/128 najbolji programi 1986 u superkompletu A.2: MISSION ELEVATOR, HACKER 2, SPLITTING PERSON, MIAMI WICE, RIMS TITANIC, R.E.V.S., GREEN BERT, TREASURE ISLAND, NIWA (Night Shade 3), BOLDERDASH 7, WAR, DRUIDS, HOLYWOOD OR BUST, MUSIC SHOP, PIGKID, THE LEGEND OF SINDRAD, THAI BOXING, FIST 2, MIKE, FIST TORNAUT, MODEL, BOBY BARRING, DRAGONS LAIR, 1942, WOO JIMA, ASTERIX AND M.C. BOLDERDASH 6, POWER PLAY, JONY REE 2, BAZOOKA BILL, STRIKE FORCE COBRA, BOLDERDASH 10, BOLDERDASH 11, LEADERBOARD GOLF 3, SPY VX SPY 3, OSSID VID, RED MAX, CAPTURED, EXPLODING 3, BULL DOG, POSTMAN, PAPER BOY, TARZAN, COAN 21st CENTURY + kasetna — 2.500 din. Svi u TERBU a rok lapurice 2 dana.  
Nizamić Asim, N. Pozderca 7, 72000 Zenica, 072/22-556 (osim 15—18 časova)

COMMODORE 64 NAJNOVIJI PROGRAMI. KOMPLETI: MIKE, 1942+, PARALLAX...  
KOMPLET: DAN DARE, SANDXION, SINDAB KOMPLET 35 PROGRAMA+KASETA+PTT=3000 D. OBA 500 D. TEL. 071/537-106 Ili 071/539-543

PRODAJEM: COMMODORE 64 SA PREKO 300 PROGRAMA, REED NUMERIC KO TASTATURU, KASEFONU, DISK, JEFTINO. ZORAN DRAŽIĆ, NIKOLE ŽRINSKOVIĆ 7, 25000 SOMBOR, telefon: 025/24027

SPEEDOS PLUS — DESET PUNA BRZI VC 1541. Samo 30000 d. AMORTIZERI ZA GLAVU VC1541. Samo 2000 d. NAJNOVIJI PROGRAMI ZA DISK I KAZETU. Tel. 051/22-852

## KOMPIJUTER BIBLIOTEKA

1. COMMODORE 128 — PRIRUČNIK CENA 2.500  
Zalito je tražena ova knjiga. Jer se pojavila devet meseci pre konkurentnih, jer ima 40% više materijala i jer je 50% JEFTINIJIA. Detaljno objašnjen rad sa računarom.
2. UPUTSTVO ZA DISK 1570/1571 CENA 2.000  
U potpunosti objašnjen i rad sa drajom.
3. COMMODORE 128 — PROGRAMERSKI VODIČ U ŠTAMPI  
U jednom mesecu štampao se periferijama, arhitekturi, memorijskim lokacijama, mašinskom programiranju.
4. PRETPLATA CENA DO 28. 02. 1987. g. (3.000). Kasnije (3.500)
5. CP/M — SISTEMSKO UPUTSTVO CENA 3.000  
Detaljno su obradene verzije 2.2, 1.3.0, kao i asemblerско programiranje. Objile tabele i primera.
6. COMMODORE 64 — MEMORIJSKE LOKACIJE — II izdanje CENA 3.000  
Uputvo izdalo II izdanje najbolje govori da je knjiga prihvaćena od svih onih koji žele da upoznaju svoj računar.
7. COMMODORE 64/128 — KURS ASSEMBLERSKOG PROGRAMIRANJA U ŠTAMPI  
Ukoliko želite da programirate brzo i kvalitetnije ovo je knjiga za vas. Pretplatna cena do 28. 02. 1987. g. (3.000), poše 4.000.
8. AMSTRAD CPC — 464 — PRIRUČNIK CENA 2.000  
Detaljno objašnjen rad u BASIC-u. Grafika i zvuk uz objile primera. Rečnik pojnova. Za početnike i napredne.
9. AMSTRAD CPC — 6128 — PRIRUČNIK U ŠTAMPI  
Ukoliko želite sve informacije na jednom mestu o BASIC-u, LOGO-u, AMSDOS-u, CP/M-u i radu sa disk drajom, ovo je prava knjiga za vas. Pretplatna cena do 28. 02. 1987. (3.000), kasnije (3.600)
10. VEŠE KNJIGE SU KVALITETNO ŠTAMPANE, KORICE SU PLASTIFICIRANE, POVEZ TVRD. Knjige možete kupiti u knjižarama širom zemlje ili direktno putem narudžbenice.  
Naručujem knjige IME I PREZIME  
1 2 3 4 5 6 7 8 ULICA I BROJ  
zaokružiti broj MESTO  
„KOMPIJUTER BIBLIOTEKA“ FILIPA FILIPOVIĆA 41, 32000 ČAČAK telefon 032-31-210

# Računari u „akciji“ Sportska prognoza na „spektrumu“

# uz malu pomoć računara

Koliko ste puta čuli da neko na Sportskoj prognozi stalno ima „pogodak manje“? Uspješno prognoziranje sportskih rezultata ne zavisi samo od dobrog poznavanja klubova, sudija, publike i ostalih prilika i neprilika. Ima tu i elemenata sreće. U svakom slučaju, nije loše da računar malo podupre i prognozerske sposobnosti i sreću. Ovaj program vam nudi upravo to: vaše je da odredite tipove za jednu, osnovnu kolonu i da zatim pretpostavite koliko ćete najviše imati promašaja — jedan, tri, sedam... Ostali deo posla, sve do praviljenja kolone koja donosi 13 pogodaka, obaviće „spektrum“. Jedino neće valjati ako u osnovnoj koloni bude više promašaja nego što ste očekivali.

Drugim rečima, ovaj program pravi sisteme za Sportsku prognozu čija je osnova jedna kolona, ispravljajući pri tom greške prognozaera do granice koju on sam odredi. Što se dozvoljava više grešaka, to sistem ima više kolona — pa, ko voli nek izvoli. Program, inače, ne ograničava broj kolona u sistemu. Možete igrati 13 parova i tražiti ispravku do 12 promašaja, ako samo imate dovoljno novca za bacanje, jer bi za takav sistem verovatno trebalo da se uplati više nego što prosečno donosi prva nagrada.

Sistemi sa osnovnom kolonom u žargonu igrača nazivaju se šans-sistemima. Od drugih sistema razlikuju se i po tome što je za svaku igru, to jest za svako kolo, moraju praviti iznova. A svaki igrač nema svog dežurnog autora sistema, ili dovoljno znanja i vremena da jednom nedeljno (možda i dvaput, ako igra i Veliku i Malu prognozu) pravi nov sistem. Posao kao izmišljen za računari!

Izraz „kolona“ je takođe žargonski: U kombinatorici se taj niz jedinica, nula i dvojaka zove kompleksija, preciznije: varijacija s ponavljanjem.

Osim što ispravlja greške, ovaj program prihvata i neke dodatne uslove koji mogu znatno uticati na broj kolona. Sastoji se od jednog bloka čistog mašinska. Da biste ga upisali i snimili na traku, poslužite se heks-editorom koji objavljujemo u ovom broju. Program zauzima 2053 bajta počev od adrese 50000. Jedan kilobajt ispod i stotinak bajtova iznad sebe koristi kao radni prostor. Ostatak memorije je slobodan. Spuštanje RAMTOP-a nije potrebno; znači, pre učitavanja ne mora se narediti CLEAR adresa.

Ostalo sigurno već znate: program se učitava sa LOAD \*\*\*\*\*CODE, a startuje sa RANDOMIZE USR 50000.

Istine radi treba reći da je ovo skraćena verzija programa SUPER SP koji ima veće mogućnosti, ali je zbog dužine manje pogodan za objavljivanje i, svakako, za upisivanje.

Program radi veoma brzo. Prilikom prikazivanja sistema uglavnom će računar čekati vas, ne vi njega. No, kod praviljenja većih sistema može se desiti da se prva kolona pojavi tek nekoliko desetina sekundi posle starta.

## Rukovanje programom

Prvo pitanje koje će vam program postaviti glasi:

### Počinjete nov sistem (D-N)

Ukoliko ste program tek startovali, odgovorićete DA, ili samo D. Odgovor NE ili N program će prihvatiti samo ako ste prethodno već upisali podatke o nekome sistemu. U tom slučaju podatke nećete morati ponovo da upisujete, a sistem ćete moći opet da vidite na ekranu ili dobijete na printeru. Broj razgledanja sistema, ili proučavanja, nije ograničen.

## Sam svoj programer

Program za lota objavljen u „Računaru“ 20 i 21 pobudio je veliko interesovanje čitalaca, koji su se javljali s nizom pohvala, zamarki, pitanja i predloga. Tim povodom redakcija je angažovala autora Žarka Vukosavljevića da napiše detaljnija uputstva s primerima za praviljenje programa za lota. U nekoliko sledećih brojeva primeri će biti objavljeni uoporedo na bežičku i mašinsku, s tim što će bežički biti prilagođen za kompajliranje.

Taj materijal neće biti namenjen samo iskusnim programerima. Svaki čitalac koji ima „spektrum“ i malo osnovnog programerskog znanja moći će, ako bude pažljivo sledio uputstva, da odabere ono što njemu odgovara i da razvije SVOJ program za lota na jednom od dva ponuđena programerska jezika.

Projekt „Sam-svoj-program-za-lota“ dobije prave dimenzije samo ako se u realizovanju ove ideje uključiti što više zainteresovanih čitalaca. Autor i redakcija su spremni da se maksimalno, u okviru svojih mogućnosti i raspoloživog prostora, založe za realizovanje čitalačkih predloga.

Znači, odgovorili ste NE. Program će zatim pitanjem

### Koliko parova?

zatražiti da upišete broj od 2 do 13. Posle toga sledi pitanje:

### Osnovna kolona:

Program očekuje da upišete tipove osnovne kolone sistema. Prihvatite, naravno, samo tipove 1, 0 i 2. Ukoliko prilikom upisivanja osnovne kolone negde pogreši-

te, kad otkucate tip za poslednji par biće vam pružena šansa da ovaj deo posla ponovite.

### Dozvoljen broj promašaja?

To je naredno pitanje. Možete dozvoliti najmanje jedan promašaj (grešku u tipovanju), a najviše broj parova minus jedan. Ako pravite, na primer, sistem sa 10 parova, program neće prihvatiti da radi sa više od 9 promašaja.

Novo pitanje glasi:

### Maksimalno jedinica?

Ova opcija vam omogućuje da ograničite broj jedinica u koloni. Ako upišete nulu, dobićete sistem bez ijedne jedinice, a ako upišete broj parova, ovaj uslov će biti isključen, to jest neće uticati na broj kolona u sistemu.

Ista pravila važe i za sledeća dva pitanja:

### Maksimalno nula? Maksimalno dvojaka?

Dozvolili ste, recimo, da u 13 parova bude najviše 9 jedinica. Ali, ne želite da se svih 9 nauđu jedna do druge. Zato vas očekuju još tri pitanja:

### Maksimalno jedinica zaredom? Maksimalno nula zaredom? Maksimalno dvojaka zaredom?

Na vama je da se odlučite. Svaku od ovih opcija možete takođe isključiti ako upišete broj parova.

Sledeće pitanje je:

### Brojanje? (D-N)

Program vam saopštava rezultate na dva načina:

- a) Samo brojanjem kolona u sistemu.
- b) Štampanjem kolona i brojanjem.

U varijanti b) program prikazuje kolone u grupama po 24 (tri tiketa). Posle prikaza svake grupe čeka da pritisnete L (za PRINT) ili ENTER (za nastavak rada). Često ćete imati potrebu da najpre saznate broj kolona, pa tek onda da se odlučite za prikaz sistema ili promenu uslova radi smanjenja, odnosno povećanja sistema.

U varijanti a) program samo broji kolone, bez zastajanja, pa vas brže obavestava o veličini sistema.

Znači, ako želite samo brojanje, upišite D (DA). Ako želite i brojanje i prikaz sistema, upišite N (NE).

Još jednom ćete biti pitani da li je sve u redu. Ako jeste, program će nastaviti rad, a ako nije, vratite vas na početak.

Rad programera se može prekinuti pritiskom na S (STOP). Program će se tada takođe vratiti na početak. Ponovo ćete pročitati pitanje:

**Zvuči neverovatno: na Sportskoj prognozi možete dobiti prvu nagradu, iako imate samo 11 ili čak i manje pogodaka! Svoju prognozu treba da poverite računaru, koji će ispraviti određeni broj promašaja i napraviti sistem za „trinaestici“. Jedini je uslov da tačno predvidite koliko najviše možete imati promašaja.**

50000	AF	32	77	CB	CD	C5	C8	CD	E7	CA	21	68	BF	22	8B	CB	BB	51040	5C	FE	0D	C8	FE	0C	28	32	FE	5F	28	15	47	3A	8A	5C	94			
50016	3E	02	CD	01	16	21	7D	06	CD	1F	C7	AF	0C	6D	01	16	21	6F	51056	FE	03	28	42	2D	2D	36	01	40	7B	DD	77	0D	77	3E	40			
50032	A3	C6	FD	1F	C7	2D	0C	6F	C7	21	54	C3	85	CD	0P	C7	E1	6E	51072	5F	07	28	08	DD	55	11	32	00	21	2C	01	CD	B5	03	28			
50048	CD	D7	C7	3A	63	CB	FE	4C	31	C5	21	7D	C5	CD	1F	2E		51088	DD	E1	01	FF	FF	0C	3D	1F	18	CA	3A	8A	5C	FE	21	28	29			
50064	07	CD	3C	07	21	8B	03	8E	4C	C7	AF	64	CA	E8	07	51		51104	15	08	07	3E	5F	07	3E	20	07	3E	08	07	3E	08	07	15				
50080	7D	FE	02	CD	E8	07	FE	04	E8	07	32	77	CB	0D	07	AF		51120	DD	36	00	40	DD	2B	3E	5F	37	08	5C	18	41	21	00	00	88			
50096	C7	E1	CD	C5	C8	DD	21	1C	C7	DD	36	01	02	DD	36	02	0E		51136	11	01	00	85	CD	B5	03	01	01	00	11	64	01	E1	ED	4A	0C		
50112	08	DD	21	56	CB	3A	77	CB	47	DD	E5	05	21	6F	05	CD	B9		51152	E5	ED	52	E1	38	CA	B9	3E	16	07	3E	0D	07	3E	0D	45			
50128	1F	C7	CD	3C	07	21	CC	C3	E5	CD	FC	07	7C	B7	CA	E8	BA		51168	06	40	3E	20	10	F8	B9	C9	CD	CD	C7	D7	C7	E1	C9	85			
50144	07	7D	FE	00	DC	E8	07	C3	E3	DA	E8	07	5C	0D	D7	07	1B		51184	3A	63	CB	FE	44	C8	FE	4E	CB	C3	E8	07	21	63	CB	FE	C5		
50160	E1	C1	DD	11	7B	C6	07	DD	77	00	DD	23	D5	3E	02	CD	07		51200	FE	40	28	4E	FE	30	38	ED	FE	3A	30	DC	06	00	43	01			
50176	01	16	D1	21	16	30	7D	77	7B	7D	34	23	7E	D7	7B	ED	51216		7E	FE	40	28	04	FE	30	38	CF	FE	3A	30	DC	06	00	43	01			
50192	C6	30	D7	AF	CD	01	16	10	B0	21	A2	C5	CD	1F	C7	CD	28		51232	C1	DD	21	63	CB	21	00	00	78	3D	2B	3D	28	2D	30	FD			
50208	3E	C7	21	19	C4	E5	CD	0F	C7	E1	CD	07	C7	3A	63	CB	1E		51248	28	15	3D	20	B3	DD	0E	D6	30	0E	28	07	11	E8	4A	75			
50224	FE	4A	21	82	C3	21	AF	C5	0F	D7	C7	0C	3C	07	21	35	F9		51264	03	47	19	10	FDD	23	DD	7E	00	D6	30	28	07	11	64	75			
50240	C4	E5	CD	0F	C7	3A	77	CB	47	7C	B7	CA	E8	07	7D	B8	D7		51280	00	47	19	10	FDD	23	DD	7E	00	D6	30	28	07	11	64	75			
50256	D4	E8	07	FE	01	DC	E8	07	78	95	32	82	CB	CD	D7	C7	04		51296	00	47	19	10	FDD	23	DD	7E	00	D6	30	28	07	11	64	75			
50272	E1	21	CC	C5	CD	1F	C7	CD	3C	07	21	61	CA	E5	CD	FC	0A		51312	00	47	19	10	FDD	23	DD	7E	00	D6	30	28	07	11	64	75			
50288	C4	E8	07	7C	3A	63	CB	FE	4C	31	C5	21	7D	C5	CD	1F	2E		51328	36	31	23	10	FDD	23	DD	7E	00	D6	30	28	07	11	64	75			
50304	C5	CD	1F	C7	CD	3C	07	21	7E	CA	E5	CD	FC	07	7C	07	51		51344	07	2D	10	1C	C7	DD	36	01	02	DD	36	02	00	21	63	CB	FE	23	
50320	C4	E8	07	7D	32	8A	CB	CD	D7	C7	E1	21	F8	C5	CD	1F	87		51360	06	0F	36	31	23	10	F8	C3	69	C9	11	64	00	21	C8	0D	54		
50336	C7	CD	3C	07	21	98	CA	E5	CD	FC	07	7C	B7	CA	E8	07	32		51376	CD	B5	03	4F	32	08	5C	3A	08	CB	FE	0D	CB	FE	53	08	54		
50352	45	3A	83	CB	07	47	3A	8A	CB	80	47	04	3A	77	CB	B8	10		51392	FE	47	CB	48	18	F2	21	00	40	11	01	40	01	FF	17	36	00		
50368	D4	E8	07	7D	32	8A	CB	CD	D7	C7	E1	21	F8	C5	CD	1F	87		51408	ED	BD	21	00	58	11	01	58	01	FF	02	FE	17	36	00	00			
50384	C7	CD	3C	07	21	CB	CA	E5	CD	FC	07	7C	B7	CA	E8	07	62		51424	3A	77	CB	4F	16	02	3E	16	07	7A	D7	3E	0D	07	06	1A	94		
50400	7D	FE	00	DC	E8	07	C3	E3	DA	E8	07	5C	0D	D7	07	1B		51440	3E	20	10	F8	14	0D	20	ED	C9	3A	08	5C	FE	53	CA	7B	30	FD		
50416	07	7D	FE	00	DC	E8	07	C3	E3	DA	E8	07	5C	0D	D7	07	1B		51456	54	C3	DD	21	63	CB	21	00	78	3D	2B	3D	28	2D	30	FD			
50432	E8	07	7D	FE	00	DC	E8	07	C3	E3	DA	E8	07	5C	0D	D7	07	1B		51472	10	CD	7E	00	FE	3E	28	0D	07	3A	08	5C	FE	53	CA	7B	30	FD
50448	48	06	CD	1F	C7	CD	3C	07	21	0F	65	85	CD	FC	07	7C	7A		51488	56	C9	63	69	08	15	28	02	18	84	21	75	06	CD	1F	C7	CD		
50464	B7	CA	E8	07	7C	3A	63	CB	FE	4C	31	C5	21	7D	C5	CD	1F	2E		51504	CD	AA	38	3A	08	FE	53	5A	31	CC	43	FE	4C	0F	CA	E7		
50480	E1	3A	77	CB	47	7C	B7	CA	E8	07	7D	B8	D7	C7	04		51520	C3	33	C9	7B	28	0A	DD	E5	1E	28	3E	31	2B	1D	20	CD	00	00			
50496	C7	21	31	C5	E5	CD	FC	07	E1	3A	63	CB	FE	44	28	04	FE		51536	FA	DD	36	00	30	C9	7B	28	0A	DD	E5	1E	28	3E	31	2B	1D	20	
50512	3E	01	18	01	AF	32	81	CB	CD	D7	C7	E1	21	C6	CD	1F	87		51552	2B	1D	20	FA	DD	36	00	30	C9	7B	28	0A	DD	E5	1E	28	3E	31	2B
50528	C7	CD	3C	07	21	5B	C5	CD	FC	07	E1	3A	63	CB	FE	44	28	04		51568	11	63	CB	3A	77	CB	47	1A	8E	CC	AF	27	C7	23	13	0F	70	
50544	63	CB	FE	4C	3A	63	CB	FE	4C	3A	63	CB	FE	4C	3A	63	CB	FE		51584	3A	82	CB	3A	08	FE	53	5A	31	CC	43	FE	4C	0F	CA	E7		
50560	4B	4F	4C	53	4E	4D	4E	4D	41	4C	4E	4F	4D	4E	4D	41	4C		51600	3A	89	CB	47	3A	83	CB	BD	FA	CA	B	16	30	CD	BD	CA	4E		
50576	00	00	4F	53	4E	4F	56	4E	41	20	4B	4F	4C	4F	4E	41	08		51616	3A	89	CB	47	3A	83	CB	BD	FA	CA	B	16	30	CD	BD	CA	4E		
50592	3A	40	16	00	00	4F	4B	4F	3D	20	48	4D	20	4E	29	40	16		51632	3A	89	CB	47	3A	83	CB	BD	FA	CA	B	16	30	CD	BD	CA	4E		
50608	00	00	4A	4F	5A	5E	4F	4C	4A	4E	4E	20	4E	29	40	16	08		51648	05	57	14	21	63	CB	3A	77	CB	47	7E	F5	FE	31	CC	27	30		
50624	20	50	52	4F	4D	41	53	41	4A	41	3F	40	16	00	00	4D	0A		51664	07	F1	FE	31	64	37	C7	3A	89	CB	BA	CA	FB	23	10	80	00		
50640	41	4B	53	49	4D	41	4C	4E	4F	20	4A	45	4A	49	4E	49	72		51680	89	CD	37	C7	3A	89	CB	BA	CA	FB	23	10	80	00	00	00	00	00	
50656	43	41	3F	40	16	00	00	4D	41	4B	53	49	4D	41	4E	4E	86		51696	7E	F5	FE	30	CC	27	C7	F1	FE	30	63	C7	3A	89	CB	BA	CA		
50672	4F	20	4E	55	4C	41	3F	40	16	00	00	4D	41	4B	53	49	49		51712	8A	CA	FA	28	23	10	B9	CD	37	C7	3A	88	CB	57	14	21	63	67	
50688	4D	41	4C	4E	4F	20	4A	56	4F	4A	41	4B	41	3F	40	16	2C		51728	63	CB	3A	77	CB	47	7E	F5	FE	32	CC	27	C7	F1	FE	32	67	41	
50704	00	00	4D	41	4B	53	49	4D	41	4C	4E	4F	20	4A	45	44	4A		51744	04	37	C7	3A	89	CB	BA	CA	FB	23	10	E9	CD	97	CA	80	00		
50720	49	4E	49	43	41	20	5A	41	52	45	44	4F	4D	4F	4D	41	2B		51760	3A	81	CB	E7	CA	FA	CB	CD	D1	CA	DD	21	1C	07	21	63	96		
50736	00	00	41	4B	53	49	4D	41	4C	4E	4F	20	4E	55	4C	FB		51776	CB	8A	77	CB	47	DD	7E	0D	7D	7E	01	D7	DD	7E	02	50	00			
50752	41	20	5A	41	52	45	44	4F	4D	4F	4D	40	16	00	00	4D	41		51792	07	7E	2D	3D	3A	01	10	EC	DD	36	01	02	DD	36	02	00			
50768</																																						



Posle kraćeg razmišljanja, dosetite se algoritma koji omogućava trenutno pronalaženje podataka: ukoliko će, na primer, ključevi uzimati vrednosti 1—100, možemo da formiramo niz A od 100 elemenata; kada slog sa ključem I postoji, A(I) će imati vrednost true dok će A(J)=false značiti da ne postoji slog čiji je ključ J. Ukoliko se ključevi ne ponavljaju (što je jedan od „magičnih uslova“ o kojima smo govorili pre mesec dana), umetanje, brisanje i pronalaženje elemenata će biti sasvim jednostavno pa je pisanje programa sa slike 1 jedva vredno pomena.

Program sa slike 1 se u praksi retko koristi zbog enormnog zauzeća memorije: ukoliko su ključevi devetocifreni, moraćemo da dimenzionisemo niz od milijardu elemenata što zahteva RAM od neka 4 gigabajta — većio deo ovoga prostora ostaje potpuno prazan što čak i veliki računari ne mogu tek tako da dopuste. Na svu sreću, konstruisani su algoritmi koji omogućavaju praktično trenutno pronalaženje ključa uz minimalni utrošak RAM-a — po jedan slog za svaki postojeći element. Da bi stvar bila posebno lepa, algoritmi koji se zasnivaju na takozvanim *hash funkcijama* ne zahtevaju da lista bude unapred sortirana — ko to ne veruje u bajke?

## Hash funkcije

Pretpostavimo da treba pretraživati listu koja će sadržati najviše 1000 elemenata i to po devetocifrenom ključu. Dimenzionisamo niz od potrebnih 1000 zapisa (indeksi idu od 0 do 999), pa će element niza A(I) „čuvati“ ključ čije zadnje tri cifre odgovaraju borju I: slog čiji je ključ 214—30—1765 će, na primer, biti upisan u A(765). Svakako primećujete veliki problem koji se ovom prilikom javio: iako je ključ jedinstven, poslednje tri cifre ne moraju da ga jednoznačno određuju: ključevi 214—30—1765 i 712—25—9765 su očito različiti ali im se zadnje tri cifre podudaraju. Ovakvim ćemo se ključevima (tzv. *sinonimima*) posvetiti za nekoliko trenutaka; za sada ćemo zanemariti njihovo postojanje.

*Hash funkcija* transformiše ključ u adresu elementa niza koji memorisi odgovara; slog; transformacija je obično jednostavna i obuhvata operaciju *modul*. Obzirom da je u našem slučaju ključ ceo broj, možemo da koristimo funkciju *adresa = ključ MOD veličina tabele*. Ukoliko bi ključ bio alfanumerik, funkcija bi i dalje mogla da se svede na MOD: pogledajte primer sa slike 2. Pretpostavljajući da ključ ima pet slova, sabrali smo ASCII vrednosti tih znakova i tako dobili ceo broj na koji smo mogli da primenimo MOD. Ključ DEJAN bi, na primer, bio transformisan u broj 17 pošto je zbir ASCII kodova 68+69+74+65+78=217 dok je 217 MOD 100=17.

Obzirom da smo koristili sasvim jednostavnu *hash* funkciju, očekuje se česta pojava sinonima: mnoge bi druge reči (npr. JEDAN) bile transformisane u adresu 17. Mogli smo da iskompilujemo funkciju i tako uklonili ove očite koincidencije ali bi nas uvek ograničavao Dirihleov princip: ako smestimo tri zeca u dva kaveza, u jednom od kaveza će obavezno biti bar dva zeca Sinonimi se, dakle, ne mogu izbeći pa im treba posvetiti posebnu pažnju. Jedan od načina za tretiranje sinonima predstavlja takozvano *otvoreno adresiranje*.

## Otvoreno adresiranje

Iskazano u nekoliko reči, otvoreno adresiranje podrazumeva da, u slučaju kolizije transformisanih ključeva, pokušamo da upišemo novi ključ u prvo slobodno polje posle onoga kome bi ključ „po zakonu“ pripadao. Treba, na primer, da upišemo ključeva sa slike 3 u niz od 1000 elemenata.

Najpre ćemo sve elemente niza A popuniti nulama pa ćemo onda početi sa umetanjem. Ključ 214—30—3261 upisujemo u 261, ključ 033—51—8000 u nulti element niza i tako dalje. Problem nastupa kod četvrtog elementa 819—02—9261: 261. element niza je već zauzet. Nema problema: broj 819—02—9261 upisujemo u 262. element niza i nastavljamo sa popunjavanjem. Sledeći ključ, 033—30—8262, bi trebao da zauzme 262. element niza ali je ovaj već iskorišćen za pamćenje prethodnog ključa — nema druge nego da se iskoristi 263. element niza. Sledeći ključ lako upišemo u A(766) ali poslednji ključ (214—17—0261) moramo da transformišemo u adresu 261 koja je već popunjena; i sledeće dve ćelije su zauzete tako da će ključ konačno biti upisan u A(264). Konačnu situaciju prikazuje slika 4.

Moramo, ipak, da kažemo da se sinonimi u realnom radu ne pojavljuju baš ovako često — lista sa slike 3 potencira sinonime kako bismo razumeli principe otvorenog adresiranja. Obzirom da se obično može očekivati da poslednje tri cifre ključa budu ravnomerno raspoređene, *hash* funkcija koju smo koristili eliminiše primarno nagomilavanje (u stranoj literaturi *primary clustering*) tj. pojavu gomilanja slogova sa istim ključem. Sekundarno nagomilavanje je, međutim, prisutno: pojavljuju se ključevi čije je mesto zauzeto drugim ključevima koji su „pretekli“ sa prethodnih pozicija — takav je, na primer, 033—30—8262. Algoritam koji dopušta sekundarno nagomilavanje će, pre ili kasnije, bitno usporiti pretraživanje pa će se ono, u aplikacionim slučajevima, svesti na prosto sekvencijalno traženje o kome smo govorili pre mesec dana.

Da li bismo eliminisali sekundarno nagomilavanje da smo, umesto ofseta 1, koristili ofset 2? Na žalost, ne: „put“ ključa čije su zadnje tri cifre 261 bi bio 261, 263, 265 i tako dalje — ključevi koji bi se završavali sa 263 bi opet morali da se pomeraju. Bilo koji drugi konstantan ofset bi izazvao istu poja-

vu; veliki bi ofset, štaviše, mogao da omogućiti umetanje ključeva čim bi, na primer, elementi 261, 461, 661, 861 i 061 bili popunjeni!

Sekundarno nagomilavanje izbegavamo uvodenjem količinskog ofseta (*quotient offset*). Veličina tabele, pre svega, mora da bude izražena prostim brojem što znači da ćemo izabrati prvi prost broj veći od maksimalno produžene liste. Obzirom da naša lista ima najviše 1000 elemenata, usvojićemo da veličina tabele bude 1009; indeksi će ići od 0 do 1008.

Umetanje elementa sa datim ključem počinjemo kao i do sada: nalazimo ostatak pri deljenju ključa sa 1009 i, ukoliko je mesto slobodno, upisujemo ključ u odgovarajući element niza. Ukoliko je mesto zauzeto, koristimo novi algoritam koji je najlakše razumeti na primeru. Umetnuli smo, na primer, ključ 214—30—3261 koji je zauzeo mesto u 742. elementu niza (214303261 MOD 1009=742). Ključ 191—22—2386 se, primenom *hash* funkcije, takođe svodi na 742 pa ćemo naći *koliknik* pri deljenju ključa sa maksimalnom veličinom liste: 19122386 DIV 1009 daje 189516 pa pokušavamo da popunimo element niza čiji je redni broj (742+189516) MOD 1009=566 i tako dalje. Ukoliko donjele pokušamo da umetnemo ključ 530—56—4221, element 742 (530564221 MOD 1009=742) će, doduše, biti zauzet ali će sada *koliknik* biti 530564221 DIV 1009=525831 pa ćemo donjele pokušavati umetanje u 884-ti ili u 566-ti element liste (742+525831) MOD 1009=884 — i sekundarno je nagomilavanje tako izbegnuto što bi, jasno, trebalo i matematički dokazati.

## Kako modifikovati listu

Pošto smo opisali algoritam, umetanje i traženje elemenata postaje sasvim jednostavan zadatak koga rešava program sa slike 5 — uputstva za upotrebu se ne razlikuju od programa koje smo pisali prošlog meseca. Jednom formirana lista, međutim, nikako nije konačna — ponekad ćemo biti u situaciji da obrišemo nepotrebni ključ. A to nije baš sasvim jednostavno!

Na slici 6 vidimo listu u koju je već umetnuto nekoliko ključeva; treba da obrisemo slog čiji je ključ 214—30—3261. Ništa lakše — treba upisati nulu u A(742). Šta će se, međutim, dogoditi ako donjele pokušamo da umetnemo element 530—56—4221? Komputer će izračunati da je 530564221 MOD 1009=742 pa će novi ključ biti upisan u A(742). Trebalo je, međutim, da bude prijavljena greška pošto ključ 530—56—4221 već postoji; pogledajte A(884)! Kako je to moguće? Pri popunjavanju liste je najpre umetnut ključ 214—30—3261 a donjele je pokušano umetanje 530—56—4221. Obzirom da je A(742) već bio popunjen, izračunali smo (742+530564221 DIV 1009) MOD 1009=884 i dodeliili vrednost 530—56—4221 elementu niza A(884); ako donje-

Upoznajući binarno pretraživanje i korišćenje binarnog stabla, u prošlim smo „Računarima“ naučili da red funkcije složenosti dobrog algoritma za pretraživanje  $\lg n$ . Postoje li možda algoritmi kod kojih bismo podatak pronašli posle samo jednog ili dva poredenja? Krajnje je vreme da ih upoznamo!

```

10 DIM
20 REM "Trasceni" pretraživanje
30 REM (sa upotrebu hash funkcije)
40 REM
50 REM
60 main=100
70 DIM pod(masa)
80 a=0
90 a=1
100 PRINT "Ključ (";a)
110 INPUT "b="; b
120 IF a=b THEN 180
130 ključ=VAL a$
140 IF ključ=0 OR ključ=masa
THEN PRINT "Neodgovarajući ključ";GOTO 90
150 PRINT "Podatak(";a)
160 INPUT "b="; b:(ključ)
170 GOTO 90
180 PRINT
190 INPUT "Ejti se ključ traži";a$
200 IF a=b THEN 260
210 ključ=VAL a$
220 IF ključ=0 OR ključ=masa
THEN PRINT "Neodgovarajući ključ";GOTO 180
230 IF a=ključ THEN
THEN PRINT "Podatak se postojiti"; GOTO 180
240 PRINT "Trasceni podatak je: ";pod(ključ)
250 GOTO 180
260 PRINT
270 END

```

slika 1

```

hash(a)
for i=1 to 5 do
  hash=hash + ord(key[i]);
address=hash mod 100;

```

slika 2

slika 3

Indeks	Ključ	Ostala polja
000	013-51-8000	
001	0	
...	...	...
260	0	
261	214-30-3261	
262	019-02-9261	
263	033-30-8263	
264	718-17-0261	
265	0	
...	...	...
527	0	
528	214-19-9528	
529	0	
...	...	...
755	0	
756	215-05-1766	
767	0	
...	...	...
999	0	

slika 4

150-Pascal compiler v. 21.00

```

1 0 program search;
2 0 {
3 0   NASE FUNKCIJE - OTVORENO ADRESIRANJE
4 0 C
5 0 C   Duja Kitanović, 1985.
6 0 C
7 0 C   "Rasceni 21"
8 0 C }
9 0 C ;
10 0
11 0 const masa = 1000; { maksimalno broj broj }
12 0   masid = 1000; { i = masa - 1 }
13 0
14 0 type wing = record
15 0   podatak: integer;
16 0   ključ: integer;
17 0 end;
18 0   nis = array [0..masid] of wing;
19 0
20 0 var kl, masid: integer;
21 0   nri: boolean;
22 0   dntup: text; { dntup: input file }
23 0
24 0
25 0 function hash(ključ:integer):integer;
26 0 begin
27 0   hash:=ključ mod masa;
28 0 end;
29 0
30 0 function search(nri: boolean; target:integer);
31 0   integer;
32 0 var postaji: integer;
33 0 begin
34 0   postaji:=hash(target);
35 0   ključ:=0;
36 0   while (a[postaji].ključ=target) and
37 0     (hash(postaji.ključ)=ključ) do
38 0     postaji:=hash(postaji + target div masa);
39 0   if a[postaji].ključ = target then search:=postaji
40 0     else search:=0;
41 0 end;
42 0
43 0 procedure readir(var a:nis; var nri:boolean);
44 0 var ključ,podatak,postaji: integer;
45 0 begin
46 0   nri:=0;
47 0   while not eof(dntup) and (nri=0) do
48 0     begin
49 0       a[masid]:=0;
50 0       readln(dntup,ključ,podatak);
51 0       postaji:=hash(ključ);
52 0       while a[postaji].ključ=ključ do
53 0         postaji:=hash(postaji + ključ div masa);
54 0         a[postaji].ključ:=ključ;
55 0         a[postaji].podatak:=podatak;
56 0       end;
57 0       nri:=nri or (a[postaji] < 0);
58 0     end;
59 0
60 0 procedure obratitranje;
61 0 var ključ,i: integer;
62 0   found: integer;
63 0   flag: boolean;
64 0
65 0 begin
66 0   reset (dntup,');
67 0   repeat
68 0     write ('Ejti se podatak traži: ');
69 0     flag:=not eof (dntup);
70 0     if flag then
71 0       begin
72 0         found:=search(ključ,1);
73 0         found:=search(a,ključ,1);
74 0         write ('Podatak na adresi ključ:');
75 0         if found<0
76 0           then write(' - ključ="';ključ;'"')
77 0           else write(' = postaji:');
78 0         end;
79 0         until not flag;
80 0       end;
81 0
82 0 procedure ispisalinizacija(var a:nis);
83 0 var i: integer;
84 0 begin
85 0   for i:=0 to masid do
86 0     begin
87 0       a[i].ključ:=0;
88 0       a[i].podatak:=0;
89 0     end;
90 0 end;
91 0
92 0 begin { glavni program }
93 0   ispisalinizacija;
94 0   write(' Unesite ključeve i podatke. ');
95 0   reset (dntup,');
96 0   readln (nri);
97 0   if not
98 0     then write(' Prvo unesite podatak');
99 0   else write(' ');
100 0 end;
101 0 writeln (nri);
102 0 end.

```

slika 5

```

10 KEM
20 KEM      hash funkcije
30 KEM      otvoreno adresiranje
40 KEM
50 KEM      Dejan Kistanovic 1985.
60 KEM
70 KEM      "Saxuneri 33"
80 KEM
90 KEM
100 DFFFAAah(=K)=MUD deaxZ
110 maxZ=100P
120 DIF kljucI(maxZ), podaciI(maxZ)
130 FOR i=1 TO maxZ-1
140 kljucI(i)=0
150 podaciI(i)=0
160 NEXT i
170 INPUT "unesi kljuc " a$
180 IF a$="" THEN 210
190 kljucI VAL a$
200 posI=FHASH(kljucI)
210 IF kljucI(posI)=0 THEN 230
220 posI=FHASH(kljucI+1) UNTIL kljucI(posI)
230 GOTO 210
240 kljucI(posI)=kljucI
250 INPUT "unesi podatak " podaciI(posI)
260 GOTO 170
270 PRINT
280 INPUT "koji se kljuc traži" j$
290 IF a$="" THEN 320
300 kljucI VAL a$
310 posI=FHASH(kljucI)
320 IF kljucI(posI)=kljucI THEN 370
330 posI=FHASH(posI+1) UNTIL kljucI(posI)
340 IF FHASH(kljucI)=FHASH(kljucI+1) THEN 320
350 PRINT "kljuc ne postoji"
360 GOTO 230
370 PRINT "podatak " :podaciI(posI)
380 GOTO 230
390 PRINT
400 END

```

slika 5—2

Indeks	Kljuc	Ostala polja
000	0	
...	...	...
565	0	
566	191-22-2386	
567	0	
...	...	...
741	0	
742	314-30-3261	
743	0	
...	...	...
883	0	
884	530-56-4221	
885	0	
...	...	...
1008	0	

slika 6

je zaboravimo na ovo, program neće uvek raditi korektno!

Najjednostavnije rešenje predstavlja umetanje dodatnog polja *deletion* u svaki slog: ovo će polje u početku imati vrednost *false* dok ćemo po svakom brisanju odgovarajućem polju dodeliti vrednost *true*. Kada dočneci pokušavamo umetanje ključa u element niza čije polje *deletion* ima vrednost *true*, izvršićemo dodatnu proveru kao da mesto nije slobodno; ako tamo nademo nulu i *false*, umemoćemo element; u protivnom, prijavljujemo grešku ili nastavljamo pretraživanje. Sve će biti mnogo jasnije kada pogledate sliku 7 na kojoj je prikazana početna lista a zatim njen izgled po umetanju elementa 124—56—7846.

### Ulančavanje

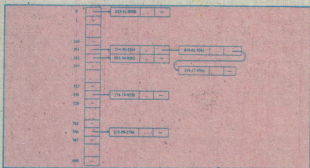
Možda vam se čini da je otvoreno adresiranje prilično komplikovan algoritam i da bi se mogla smisliti i jednostavnija varijanta sličnih karakteristika. Pokušaćemo da upoznamo varijantu koja nosi slikovito ime *ulančavanje* (*chaining*) i da uporedimo njene karakteristike sa otvorenim adresiranjem.

Zdravorazumsko rešavanje problema sinonima su liste — svakom elementu niza pridružujemo po jednu listu slogova čiji ključevi daju isti *hash* kod. Jedan takav niz prikazuje slika 8.

Indeks	Kljuc	Delete	Ostala polja
000	0	FALSE	
...	...	...	...
565	0	FALSE	
566	191-22-2386	FALSE	
567	0	FALSE	
...	...	...	...
741	0	FALSE	
742	314-30-3261	TRUE	
743	0	FALSE	
...	...	...	...
883	0	FALSE	
884	530-56-4221	FALSE	
885	0	FALSE	
...	...	...	...
1008	0	FALSE	

Indeks	Kljuc	Delete	Ostala polja
000	0		
...	...	...	...
091	0	FALSE	
...	...	...	...
565	0	FALSE	
566	191-22-2386	FALSE	
567	0	FALSE	
...	...	...	...
741	0	FALSE	
742	124-56-7846	FALSE	
743	0	FALSE	
...	...	...	...
883	0	FALSE	
884	530-56-4221	FALSE	
885	0	FALSE	
...	...	...	...
1008	0	FALSE	

slika 7



slika 8

$L := N / (P + 1)$

Otvoreno adresiranje:	Uspesno:	$N := 1 + ((L-1) / L)$	(prilbno)
Neuspesno:	$S := 1 / (1-L)$		
Ulančavanje:	Uspesno:	$S := 1 + L/2$	(prilbno)
	Neuspesno:	$S := L$	

slika 9

Otvoreno adresiranje	Faktor popunjenosti	0.25	0.50	0.75	0.90	0.99
	Uspesno	1.15	1.29	1.85	2.56	4.65
Neuspesno	1.73	3.00	4.00	10.0	100.	
Ulančavanje	Uspesno	1.13	1.25	1.38	1.45	1.50
	Neuspesno	0.25	0.50	0.75	0.90	0.99

slika 10



```

1 0 - program hashing(input,output);
2 0 -
3 0 C
4 0 C   Upišivanje paskal identifikatora
5 0 C   u tabelu simbola uz korišćenje
6 0 C   hash funkcije;
7 0 C   Statistički izveštaji o performansama
8 0 C   korišćenje metode.
9 0 C
10 0 C   Dejan Ristanovic 1986.
11 0 C
12 0 C
13 0 C   Literatura:
14 0 C   Bill Collins - Intermediate Pascal Programming
15 0 C
16 0 C
17 0 C
18 0 C   const tablenize = 251;
19 0 C   donjilind = 0;
20 0 C   gornjilind = 250;
21 0 C   duzina = 30;
22 0 C   blanko = ' ';
23 0 C   greška = 'Poneki identifikator!';
24 0 C
25 0 C   type
26 0 C     nenegat = 0..maksim;
27 0 C     string = packed array [1..duzina] of char;
28 0 C     indeks = donjilind..gornjilind;
29 0 C     pointer = ^entry;
30 0 C     entry = record
31 0 C       identif : string;
32 0 C       numpomp : nenegat;
33 0 C       next : pointer;
34 0 C     end;
35 0 C     tabletype = array [indeks] of pointer;
36 0 C     charcount = 1..duzina;
37 0 C
38 0 C   var
39 0 C     identif : string;
40 0 C     hashadr : indeks;
41 0 C     table : tabletype;
42 0 C     dupllic : Boolean;
43 0 C     act_len : real;
44 0 C     exp_len : real;
45 0 C     j : charcount;
46 0 C     numpomp : nenegat;
47 0 C
48 0 C   procedure Init (var table:tabletype);
49 0 C   var i:indeks;
50 0 C   begin
51 0 C     for i:=donjilind to gornjilind do
52 0 C       table[i]:=nil;
53 0 C
54 0 C   function hash(identif:string): indeks;
55 0 C   const koliko_prvih_slova = 3;
56 0 C     mesanje = 7;
57 0 C   var hashtot,ordinal: nenegat;
58 0 C     j : charcount;
59 0 C   begin
60 0 C     hashtot:=0;
61 0 C     for j:=1 to koliko_prvih_slova do
62 0 C       begin
63 0 C         ordinal:=ord(identif[j]);
64 0 C         hashtot:=hashtot*mesanje+ordinal;
65 0 C       end;
66 0 C     hash:=hashtot mod tablenize;
67 0 C   end;
68 0 C
69 0 C   procedure trytopost( identif : string;
70 0 C     var numpomp : nenegat;
71 0 C     var head : pointer;
72 0 C     var dupllic : Boolean);
73 0 C   begin
74 0 C     if head=nil then
75 0 C       dupllic:=false;
76 0 C     else
77 0 C       dupllic:=true;
78 0 C     new(head);
79 0 C     head^.identif := identif;
80 0 C     head^.numpomp := numpomp;
81 0 C     head^.next := nil;
82 0 C   else
83 0 C     begin
84 0 C       numpomp:=numpomp+1;
85 0 C       if identif = head^.identif then
86 0 C         dupllic:=true;
87 0 C       else
88 0 C         trytopost(identif,numpomp,
89 0 C           head^.next,dupllic);
90 0 C       end;
91 0 C     end;
92 0 C
93 0 C   procedure findlen ( identif : tabletype;
94 0 C     var act_len,exp_len: real);
95 0 C   var totlen,totcomp : nenegat;
96 0 C     curptr : pointer;
97 0 C     i : indeks;
98 0 C   begin
99 0 C     totlen:=0; totcomp:=0;
100 0 C     for i:=donjilind to gornjilind do
101 0 C       begin
102 0 C         curptr:=table[i];
103 0 C         while curptr<>nil do
104 0 C           begin
105 0 C             totcomp:=totcomp+curptr^.numpomp;
106 0 C             totlen:=totlen+
107 0 C               curptr^.identif^.length;
108 0 C           end;
109 0 C         curptr:=curptr^.next;
110 0 C       end;
111 0 C     act_len:=1.0 + totcomp/totlen;
112 0 C     writeLn('Trenutno je u tabeli
113 0 C       totlen, simbola. ');
114 0 C     writeLn('
115 0 C       exp_len:=(1/2)*(totlen-1)/tablenize
116 0 C     ');
117 0 C   procedure printtable(table: tabletype);
118 0 C   var i : indeks;
119 0 C     curptr : pointer;
120 0 C   begin
121 0 C     writeLn('10. Identifikator:20,
122 0 C       Broj poredjenja:30);
123 0 C     writeLn('-----'40,
124 0 C       '13);
125 0 C     for i:=donjilind to gornjilind do
126 0 C       begin
127 0 C         curptr:=table[i];
128 0 C         while curptr<>nil do
129 0 C           begin
130 0 C             writeLn(curptr^.identif:40,
131 0 C               curptr^.numpomp:21);
132 0 C             curptr:=curptr^.next;
133 0 C           end;
134 0 C         end;
135 0 C       end;
136 0 C     writeLn
137 0 C     end;
138 0 C   begin { glavni program }
139 0 C     Init(table);
140 0 C     repeat
141 0 C       for j:=1 to duzina do
142 0 C         if not slova then
143 0 C           read (identif[j]);
144 0 C         else
145 0 C           identif[j]:=blanko;
146 0 C         readLn;
147 0 C         hashadr:=hash(identif);
148 0 C         numpomp:=0;
149 0 C         trytopost(identif,numpomp,table[hashadr],
150 0 C           dupllic);
151 0 C         if dupllic then writeLn(greška);
152 0 C         until eof;
153 0 C         printtable(table);
154 0 C         findlen(table,act_len,exp_len);
155 0 C         writeLn('Prezentirani broj poredjenja ',
156 0 C           act_len:6:3);
157 0 C         writeLn('Prezentirani broj poredjenja ',
158 0 C           exp_len:6:3);
159 0 C         writeLn
160 0 C         end;
161 0 C       end;
162 0 C     end.
163 0 C   O Compilator error(s)
164 0 C   Code size = 1328 bytes

```

slika 11

Dimenzionalni smo, dakle, niz od 1000 ukazatelja — nulni ukazatelj određuje listu ključeva koji se završavaju sa tri nule, prvi ukazatelj ključeva koji se završavaju sa 001 i tako dalje. Svaki slog sadrži ukazatelj na sledeći ključ sa istom hash vrednošću dok ukazatelj poslednjeg elementa liste ima vrednost nil. Formiranje, pronalaženje i brisanje elemenata je do krajnosti pojednostavljeno (uskoro ćemo ga prikazati i u vidu programa) ali je plaćena i određena cena — troši se, pre svega, memorija za smeštanje ukazatelja; metod je, osim toga, racionalan samo na jezicima koji, poput paskala, omogućavaju rad sa ulančanim listama.

U ovoj se seriji napisa ne bavimo preciznim izvođenjima koja mogu da se pronađu u literaturi — dopustite nam da zato nave-

demo samo konačne brojeve koje omogućavaju poređenje ulančavanja i otvorenog adresiranja. Najpre ćemo definisati faktor popunjenosti (*load factor*) 'L'. Kao  $N/C + 1$  gde je sa N obeležen broj postojećih ključeva u listi a sa C maksimalan broj ključeva u listi (na slici 8 je, na primer,  $N=7, P=1000$  što znači da je  $L=0.007$  — ova je vrednost, uzgred budi rečeno, neprirodno mala jer je lista veoma slabo popunjena). Slika 9 prikazuje prosečan broj poredjenja pre nego što pronađemo element ili ustanovimo da on ne postoji. Na slici 10 smo tabularno oveli vrednosti za nekoliko karakterističnih faktora popunjenosti: vidimo da se za manje vrednosti L elementi pronalaze posle samo jednog ili dva poredjenja dok se i kod gotovo sasvim popunjenih lista broj poredjenja (za ulančavanje) ne penje iznad 1.5. Ukoliko, dakle, koristimo binarno pretraživanje, za pronalaženje jednog od 1000 elemenata ce nam trebati 10 poredjenja dok se korišćenjem ulančavanja ova broj

smrtniji na jedan Broj poredjenja, da bi stvar bila još lepša, uopšte ne zavisi od veličine liste već samo od njene popunjenosti.

Slika 8 i 9 dokazuju da su hash funkcije jedini algoritam za pretraživanje koji ima smisla primenjivati kada se radi sa loše velem listama ključeva. Jedini izuzetak nastupa kada je potrebno često sortiranje liste, na primer posle dodavanja svakog novog elementa; tada je metod binarnog stabla najpreporučljiviji.

### Tabela simbola

Kao finalni primer, napisaćemo program za formiranje i pretraživanje tabele simbola, sličnu su rutine obaveznih sastavnih delo bilo kog assemblera, interpretatora ili kompajlera.

Šta je, pre svega, tabela simbola? Kada računar, izvršavajući vas BROJ, bude formiran promenljiva BROJ (za sada ćemo

\$ rus hash  
 prvi  
 drugi  
 treći  
 četvrti

Identifikator	Broj poređenja
celviti	0
preš	0
drugi	0
treći	0

Trenutno je u tabeli 4 simbola.  
 Prosečni izmereni broj poređenja: 1.000  
 Prosečni očekivani broj poređenja: 1.006

klonov  
 optičko peru,  
 monitor  
 magnetofon  
 ploter  
 grafička ploča  
 CP ROM  
 ROM  
 RAM  
 EPROM  
 EEPROM  
 PROM  
 I tako još 34 imena  
 i nap

\$ rus hash  
 identifikator 1  
 identifikator 1  
 ponovljeni identifikator  
 identifikator 2  
 identifikator 3  
 primetimo da se id#1  
 i id#2 ponavljaju sto se  
 hash funkcije tice - one  
 broji samo prvih 8 slova

Identifikator	Broj poređenja
primetimo da se id#1	0
i id#2 ponavljaju sto se	0
hash funkcije tice - one	0
identifikator 1	0
identifikator 2	1
identifikator 3	2
broji samo prvih 8 slova	0

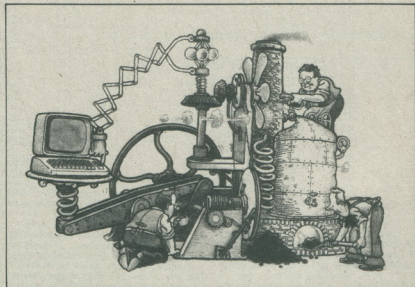
Trenutno je u tabeli 7 simbola.  
 Prosečni izmereni broj poređenja: 1.429  
 Prosečni očekivani broj poređenja: 1.012

\$ rus hash  
 racunar  
 kompjuter  
 disk

Identifikator	Broj poređenja
negabaji	0
pcv	0
racunar	0
ic	0
apsakrum	1
konodor	1
...	0
disk	1
lba	0
byte	0
komjuter	0
bbi	0
colul	0
i tako jos 34 imena	1
i tako jos 20 imena	0
pc	0
...	0
stampac	1
eksoder	1
EPROM	2
i kelo	1
ROM	1
esstrad	1
fortran	1
terabajt	2

Trenutno je u tabeli 51 simbola.  
 Prosečni izmereni broj poređenja: 1.216  
 Prosečni očekivani broj poređenja: 1.100

slika 12



pretpostaviti da ona nije postojala) pa će joj biti dodeljena vrednost 100. Dodeljivanjem vrednosti smo se bavili u okviru našeg „Putovanja u središte ROM-a“ („Računari 18“, strana 56) pa ćemo se ovoga puta pozabaviti formiranjem tabele sa imenima promenljivih. Mogli bismo, jasno, da trpamo imena promenljivih u tabelu onako kako se ove pojavljuju — savet da na početku programa definišete promenljive koje ćete često koristiti potiče odatle što ovu varijantu koriste mnogi slabi i spori bejzik interpretatori. Pokušaćemo, međutim, da primenimo *hash* funkcije i ulančavanje i tako ubrzamo pronalaženje imena u tabeli simbola.

Pretpostavićemo da imena simbola odgovaraju sintaksi paskala: rež provoljne dužine koja se sastoji od slova i brojeva pri čemu prvi znak mora da bude slovo. Programu ćemo saopštavati imena promenljivih a on će ispisati tabelu i izveštaj o racionalnosti čitavog postupka u vidu prosečnog broja poređenja koji je neophodan za pronalaženje nekog imena. Ukoliko pišete interpretator, kompajler ili assembler, deo koji obezbeđuje statistiku vas neće zanimati ali ćete ostatak našeg programa moći da iskoristite kao značajan potprogram.

Kako radi program sa slike 10? Na samom su početku definisane konstante koje ima smisla menjati: veličina tabele i njeni maksimalni i minimalni indeksi, maksimalna dužina svakog simbola i poruka o grešci koja se javlja kada pokušamo da dodamo već postojeći simbol. Glavni program najpre popunjava sve ukazatelje vrednošću *nil* a onda očekuje da sa tastature unesemo imena simbola, svako u posebnom redu. Zatim se poziva funkcija *hash* koja konvertuje prvih osam znakova simbola u odgovarajuću vrednost — obzirom da je ova funkcija nešto drugačija u odnosu na sliku 2, posvetićemo joj dodatnu rečenicu.

Umesto da prosto sabiramo ASCII vrednosti znakova, množićemo svaki parcijalni zbir sa 7 i tako povećati ravnomernost raspodele *hash* vrednosti — ASCII su kodovi previše grupisani.

Stedi poziv procedure *trytopost* koja pokušava da ubaci simbol u tabelu; ukoliko takav već postoji, biće prijavljena greška. Jedan od parametara procedure je promenljiva *numcomp* koja broji poređenja potrebna za umetanje elemenata. Kada korisnik, pritiskajući CTRL Z ili neku sličnu sekvencu, da znak da je završio sa unošenjem imena simbola, biće ispisana tabela i odgovarajuća statistika. Primer je prikazan na slici 11.

Tako smo došli do kraja naše serije napisa o sortiranju i pretraživanju podataka premda, naravno, nismo rekli sve što se o ovom veoma važnim programerskim tehnikama može reći. Naša će se serija nastaviti u dva pravca: pokušaćemo, pre svega, da napišemo jednostavan *data base* program primenjujući u njemu metode koje smo upoznali. Pozabavićemo se, osim toga, takozvanim inteligentnim pretraživanjem i savetiti program za poznate igre „tic-tic-toe“ i „eight“.



Biblioteka  
knjiga

## Računarstvo s programskim jezikom paskal

**Author: Ivan Bratko i Vladislav Rajković, izdavači: Nolit, 1986., i Državna založba Slovenije, strana 391, cena 3600, tiraž: 5000**

Većina *paperware*-a koji se kod nas izdaje predstavlja knjige za potpune početnike tipa „Kako da uključite spektrom (ili komodor 64) i otkucate LOAD“. „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ je, istina, knjiga za početnike u najdoslovnijem smislu te reči, ali ipak znatno drugačiji!

Knjiga je podeljena u dva dela koja su implicirana naslovom: *Arhitektura, rad i upotreba računara i Programski jezik paskal*. U prvom se delu kroz sedam poglavlja izlažu osnovni pojmovi o informatiki, radu računara, programskim jezicima, konstrukciji algoritama i primenama računara. Sva su poglavlja vsavim opšte prirode i ne podržavaju nikakvo predznanje čitaoca: naučite šta je procesor, memorija i ulazno-izlazna jedinica, kako se radi sa brojevima u raznim sistemima, šta je Bulova algebra i kako se ona primenjuje u logičkim kolima, kakav je odnos prirodnog i programskog jezika i mnogo drugih stvari. Materija je izložena postupno i sa značajnim brojem primera, dok se svako poglavlje završava grupom rešenih zadataka koji će vam pomoći da utvrdite naučeno.

Knjiga „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ je obito pisana sa uđbeničkim ambicijama, što je dalo i dobre i loše rezultate. Uđbeniku je pruženo mogućnost da uči sekvencijalno, od početka prema kraju. Ukoliko, međutim, taj uđbenik ima određeno znanje iz oblasti kojoj je uđbenik posvećen, izlaganje mu postaje prilično suprotno i dosadno, što znači da nije stimulisan da pažljivo čita tekst, pa mu se lako doga-

da da propusti pojedinih koje možda nije znao. Smatrajući da čitaoci „Računara“ (koji jedini čitaju ovaj prikaz!) imaju značajno znanje opšte prirode i da su zainteresovani više za mikroračunare nego za veće sisteme, ne možemo da im bez rezerve preporučimo prvi deo knjige „Računarstvo s programskim jezikom paskal“.

Drugi deo knjige je posvećen paskalu i podeljen u tri naest poglavlja. „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ je, prema našoj oceni, prva knjiga na jugoslovenskom tržištu koja je kvalitativno i potpuno pokrila paskal, jezik koji mnogi smatraju idealnim za upoznavanje učenika sa programiranjem. Materija se izlaže veoma osmišljenim redosledom: već posle prvih poglavlja možete da pišete programe, dok ete kroz ostatak teksta upoznati kompleksne deklaracije, skupove i ukazatelje. Svako je poglavlje dopunjeno zadacima za proveru znanja koji su rešeni na kraju knjige — idealno za uđbenike ali i za starije čitaoca koji mogu da proveravaju svoje znanje čak i bez računara. Vlasnicima personalnih računara ete, sa druge strane, nedostajati malo detaljniji prikaz editora teksta i opcija kompajlera, premda se može pretpostaviti da su slične teme opisane u dokumentaciji softvera koji koriste.

Authori zasluđuju posebne pohvale što su pokrili *čitav* standardni paskal: u većini sličnih knjiga možemo da upoznamo samo (najčešće korišćeni) deo paskala, ali ne i razne „pikaterije“ koje su ovaj jezik učinile slavim. Čini nam se da bi tekst postao još bolji da su authori snažnije ukazali na nesumnjive slabosti paskala: čak i kada su one pominjane, sledila je obavezna napomena da je „nešto slično implementirano u nekim nestandardnim verzijama paskala“ — slaba uteha za onoga ko nema takvu verziju! Knjiga često pominje nestandardne verzije paskala, ali se njima ozbiljnije ne bavi — kada se već one pominju, trebalo bi ih bar konkretno imenovati.

Poslednje poglavlje *Upustva za dobro programiranje*, ima poseban značaj: čitaoca se upoznaje sa savremenim, strukturiranim pristupom računarsvu, opisuju se njegove prednosti (i nedostaci) i daju saveti koji ete pomoći da se greške u programu lakše lociraju i ispravljaju. Posebno je značajno što se programera savetuje da „ne ubacuju program lopatom u računar“ već da prethodno (na papiru) koncipiraju svoje delo i da tek onda sednu ispred terminala. Dobar je i savet da se program koji ima mnogo logičkih greša-



ka interaktivno ne „krpi“ već da se izlista i da se na miru analizira u cilju lociranja i racionalnog rešavanja problema. Knjiga je, neubičajeno za naše uslove, opremljena Indeksom ali, začudo, ne i spisikom korišćene literature. Smatramo da je izostavljanje ovog poglavlja, pre svega, nekorektno prema autorima korišćenih knjiga, ali i neprijatno za čitaoca koji ne znaju gde da pronađu dalji i detaljniji prikaz izložene materije.

Prva zamerk koja može da se uputi drugom delu knjige važi samo za vlasnike personalnih računara: ako već znate jezik, knjiga „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ neće pomoći da iskoristite svoje znanje — sve počinje od početka i nigde se ne ukazuje na sličnosti i razlike izmedu jezika i paskala. Ne smatramo da je ovo zamerk autorima knjige: dosledno primenjena koncepcija „paskal kao prvi programski jezik“ jednostavno ne dopušta pominjanje jezika: realnost takve koncepcije izlazi iz okvira ovog prikaza.

Authorima ne možemo da zamermimo ni prilično rogovatan jezik: knjiga je prevedena sa slovenačkog, pa su tako nastali i izrazi *datoteke promenljive*, *basik* (pominje se, doduše, samo jednom), *pokazivački podaci*, *drvo* (umesto stablo) i mnogi slični. Čak i kada se ne pojavljuju ovakvi jezički kalamburi, tekst je pomalo težak za čitanje i to uglavnom zbog čudnih jezičkih konstrukcija i manjka zarez.

Iako nismo mogli da se uzdržimo od zamermi, smatramo da je „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ jedna od najboljih domaćih kompjuterskih knjiga: kada bi barem svi uđbenici bili ovako napisani! Čak i za odlične poznavavce računarsva, kupovina knjige „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ može da predstavlja dobru investiciju: kompletan i pristupačan referativni priručnik paskala uvek dobro dođe! Autor ovog teksta bi, da mu Nolit ljubavno nije ustupio primerak, vrlo verovatno utrošilo 3600 dinara za ovo zanimljivo i korisnu knjigu!

Dejan Ristanović

## Organon na vlasti ili strah od kompjutera

**Author: Mihajlo Dajmak; recenzenti: dr Vladimir Ajačić i Ljiljana Kovačević, izdavač: NIRO EXPORTPRESS, Beograd, 1986. Strana: 186, tiraž: 3.000 primeraka**

Organon na vlasti je druga knjiga koju novinar Mihajlo Dajmak posvećuje računarima. U njoj autor na jednostavan i zanimljiv način opisuje mogućnosti i primenu savremenih i budućih računara. Ilustracije Aleksandra Klasa duhovito prate izlaganje problema koje sobom nosi sveopšta kompjuterizacija. Pri tome centralno mesto zauzima dilema da li ete računari budućnosti biti sredstvo koje etevek olakšava život ili sredstvo za ograničavanje njegove slobode.

Kome je namenjena ova knjiga može najbolje kazuje dr Zoran Živković u predgovoru koji je za nju napisao. „Knjiga koju držite u ruci nije namenjena mojim sinovima. Manje zbog toga što oni još ne znaju da čitaju — uprkos svojoj vičnosti baratanja kompjuterom — a znatno više zato što ete za njih mnoge neodumice o kojima se u njoj raspravlja biti bespredmetne... Mi koji smo u školu polazili sa tablicom i kredom, a krugove iscrtavali štapom i kapaom, mi koji smo za pune tri decenije morali da izdržimo neverovatnan pritisak „šoka budućnosti“ koji takvom silinom njih opteretio nijedno predavanje pokoljenja, pa čak ni sva zajedna — mi etemo i te kako imati šta da pročitamo u ovoj knjizi.“

To što se može pročitati u ovoj knjizi ukoliko bi bilo: pregled razvoja računara od Babilonovih vizija do kućnih računara, objašnjenja osnovnih pojmova računarsva, konkretni primeri savremene upotrebe računara, šta se etečuju od računara pete generacije i primeri i mogućnosti zloupotrebe računara. Pomenimo i autorski doprinos dr Vojislava Stojkovića koji je učinio da poglavlja „Programski jezici“ i „Jezici veštačke inteligencije“ budu interesantna i za one koji se računarsva već bave i ne muči ih kompjuterofobija.

Sve u svemu, „Organon na vlasti“ Mihajla Dajmaka je knjiga koja je popunila veliku prazninu u literaturi na našem jeziku posvećenoj sociološkim i psihološkim aspektima primene računara, knjiga koju treba pročitati.

Nevenka Spalević



# Borlandov turbo paskal

Turbo paskal smo već najavili u jednom od prošlih brojeva računara, ne krijući oduševljenje ovim zaista efikasnim kompajlerom. Govorili smo o načinu kako je ostvarena brzina prevodenja izvornog programa, kako je postignuta jednostavnost procesa pisanja programa itd. Ovo su samo površni efekti primenjenog pristupa dok su unutrašnje različitosti u odnosu na standardne metode datele veće. Evo o čemu se radi.

## Protiv svih pravila

Svi kompajleri poštuju nekoliko pravila koja treba da obezbede kompatibilnost objektnog koda, bez obzira o kom se jeziku radi, i laku prenosivost programa na različite računare koji rade pod istim operativnim sistemom. Konkretno, kada fortran kompajler završi posao, rezultujuća objektna datoteka se kreira na identičan način kao što to čini i, recimo, paskal kompajler. Analizom ove datoteke, ako ne poznajete interne nazive funkcija pojedinih kompajlera, ni na koji način ne možete utvrditi na kom jeziku je pisana. Dakle, posle ove faze, postupak može da teče jedinstveno za sve jezike, delovi se mogu spajati u celine bez obzira na njihov izvor, itd. Prednosti su očigledne, ali je cena previsoka: relativno dug proces do konačnog cilja, kreiranje dodatnih datoteka u međufazama rada, sporost zbog čestog obraćanja disku itd. Borland je, zato, ukinuo ovo pravilo i postavio novo: izvorni program će biti u memoriji sve vreme prevodenja, objektni, odnosno gotov komandni kod takode. Nema povezivanja sa drugim jezicima, nema kompatibilnosti sa bilo čim sem sa samim sobom, programi ne mogu biti veći od jednog segmenta... ali je izuzetno brzo.

Drugo pravilo kaže da kompajler treba da prevede samo delove koji se odnose na tok grananja programa i neke kontrolne strukture, a da se sve složnije funkcije kasnije uključuju iz biblioteke potprograma. Ako se u programu pojavi poziv funkcije za računanje kvadratnog korena, kompajler treba da obezbedi postavljanje ulaznih

```

DEKLARACIJE
TYPE
  count = INTEGER;
  test = BYTE;
  r2 = REAL;
  key = CHAR;
  ok = BOOLEAN;
  naziv = STRING ( 1 );
  data = RECORD
    ime = STRING ( 1 );
    kod = ARRAY ( 1 .. 12 ) OF CHAR;
  END;
  porok = (vece, manje, jednako);
  dan = SET OF 0..31;
  suma = ARRAY ( 1 .. 12 ) OF REAL;
  fd = FILE;
  fdi = FILE OF data;
  fdt = TEXT;
  fdi = TEXT ( 1 );
  pint = INTEGER;
  pdat = ^data;

CONST
  max = 120;
  lin = 9 256;
  nam = 'A:DEMO.DTA';
  (*
  varijable se inicijalnom dodelom vrednosti
  se definišu u deklaraciji konstanti
  *)
  pa = (porok = (vece, jednako);
  sum = (suma = (123.0, 245.23, ... ));
  pwr = (data = ('00', 'GALA', 'kod', '0013' ));
  fe = naziv = 'RAČUNARI';
  fox = ARRAY ( 0..10 ) OF CHAR = '0', '1', '2', ..., '9';
  upp = SET OF CHAR = ('A', ..., 'Z');
  bott = ^INTEGER = NIL;

VAR
  r2 = REAL;
  ime = dan;
  k.i.m = INTEGER; itd
  w:array ARRAY ( 1..2000 : 1 ) OF BYTE ABSOLUTE $B000:0;
  r.n.a = REAL ABSOLUTE FN;

LABEL
  10, exit0, done;
  
```

parametara i samo da naznači poziv te funkcije. U sledećoj fazi, takozvanog linkovanja, programu će biti dodan potprogram iz biblioteke koji treba da obavi ovaj zadatak. Dakle, ako se u program nijednom ne zahteva izračunavanje kvadratnog korena, potprograma za ovu namenu u konačnom programu neće ni biti. I ovo se Borlandu nije dopalo. Sve što vam ikada zahteva od paskala nalazi se u 10K dugačkom programu koji ide uz svaki vaš. Razlog je opet brzina prevodenja, ali i kompaktnost biblioteke koja se ovako može ostvariti. Uspet, ne očekujate da će kod Majkrosoftovog paskala programa bez i jedne naredbe biti dugačak O bajtova. Razočaradete se kada ustanovite da će i on zauzimati oko 10K, jer su u inicijalizaciju programa uključeni potprogrami za rad sa datotekama, i još neki, a sve to zajedno zahteva dosta mehaničkog koda.

I konačno, treće, gotovo sveto pravilo, kaže da naredbe kojima se ostvaruje kontakt sa perifernim uređajima kompajler treba da prevede tako da se

koriste isključivo funkcije operativnog sistema. Ako treba ispisati string, treba koristiti funkciju broj 9 iz MSDOS-a, ako treba očitati tasturu funkcije 1, 6, 7 ili 8 itd. Prekršite li ovo pravilo i počnete da „petljate“ sa BIOS-om ili, još gore, direktno sa hardverom, rizikujete da vaš program bude beskoristan na svim ostalim računarima koji nisu potpuno identični sa IBM PC. Interesantno je da je broj upozorenja ovog tipa koji izdaje IBM (i Majkrosoft) obrnuto srazmeran sa brojem onih koji ga poštuju. Svi kliciovi su dovoljno bliski originalu da se mogu smatrati kompatibilnim na nivou BIOS-a. Koristićete brze BIOS funkcije za ispis na ekran, štampač i slične periferije, umesto sporih DOS funkcija iste namene, brzina rada se znatno povećava. To što ovakav program neće raditi na nekom od računara koji pretenđuju na originalnost a radi pod MSDOS-om, nikoga, izgleda, da nije ni briga. Takvih i ovako ima malo. Ni Borland nije izuzetak. Kompletan rad sa terminalom (tastatura i monitor) se odvija direktno preko BIOS-a.

pa je moguće u program ugraditi čak i ispisivanje raznih okvira i sličnih estetskih završnica bez gubitaka u brzini.

## Instaliranje editora

Ako ste za pisanje izvornih programa do sada koristili Wordstar, ovaj deo možete da preskočite. Za one koji su navikli na neki drugi editor, program TINST omogućava da Turbo editor prilagode svojim navikama. Za svaku od nekih 40-tak funkcija koje je editor u stanju da izvede, korisnik može da zabere niz tastera kojima će je aktivirati. Umesto da ovdje navodimo poduži spisak mogućnosti editora, najbolje je da program TINST startujete u svakom slučaju. Redom će biti ispisivani kratki opisi naredbi i niz tastera koji ih aktiviraju. Ako pritisnete samo RETURN, inicijalni raspored će ostati. Pritisak na neki drugi taster ili sekvencu koja se završava sa RETURN, TINST će uključiti direktno u TURBO.COM datoteku, tako da će otkucani raspored ubuduće biti aktivan.

Turbo editor raspoređuje 20 naredbi za kretanje kursora, od standardnih „gore, dole, levo...“ itd., do nešto finijih kao „reč levo/desno“ ili kursor na prethodnu poziciju. Obezbeden je INSERT i OVERTYPE mode kao i 5 varijanti DELETE naredbe. Rad sa delom teksta programa započinje njegovim obeležavanjem kao bloka, pa zatim premeštanjem, kopiranjem, brisanjem itd. Blok se može ovdje novo sirmu u oisk, ili sa diska upisati datoteka kao blok unutar aktivnog teksta. Od ostalih naredbi na raspolaganju je „nadi i zamani“, poništavanje svih izmena u toku editovanja jedne linije, automatska tabulacija itd.

## Pisanje i prevodenje

### programa

Kada startujete TURBO, na ekranu se pojavljuje meni sa naglašenim slovima pojedinih opcija. Tako je dovoljno pritisnuti „E“ da bi prešli u editor, „C“ da bi započeli kompajliranje, „R“ da bi odmah startovali program. Meni omogućuje da u toku rada promenite aktivan disk, direktorij, i da izlistate sadržaj diska.

Kada se, nakon završavanja naziva programa (Work File Na-

Serijsu nepisa o komercijalnom softveru PC računara smo iz razumljivih razloga morali da započnemo predstavljanjem najčešće altnih mnogih programera: bejzik interpreterom. Pošto smo time oduzili dug prema nebrojanoj armiji bejzikoiljubaca, od ovog broja prelazimo na „ozbiljnije“ stvari. Ironičnom slučajem, prva „ozbiljna stvar“ o kojoj će biti reči pokazuje šta ispada kada se neozbiljno preskoče sve ozbiljne norme o načinu pisanja ozbiljnih programa!

me) nađete u editoru, proces pisanja teče kao i u bilo kom drugom tekst procesoru. Jedinica razlika se pojavljuje pri nalasku na kraj tekuće linije kada TURBO ne dozvoljava automatski prelazak u novi red.

Maksimalna širina linije je 128 znakova. Izlazak iz editora se ostvaruje kombinacijom tastera koju ste izabrali u fazi instalisanja programa (inicialno je to Wordstar-ov CTRL K pa D).

Kada nakon toga zadate „C“ (Compile), započne proces prevodenja. Ako u programu postoji greška, TURBO automatski prelazi u editor, postavlja kursor na procenjeno mesto greške i ispisuje odgovarajuću poruku. Kada grešku ispravite, postupak izlaska iz editora i kompajliranja treba ponoviti. I tako, sve do konačnog cilja, kada će se na ekranu pojaviti raport o utrošku memorije.

Krajnji rezultat rada kompajlera može biti prenesen na disk u dva oblika. Prvi je standardna COM datoteka, dok je drugi oblik, CHN (od CHAIN datoteka, specifičan. U njoj se nalazi samo mašinski kod programa, ali ne i biblioteka funkcija. Ovakav program se može naredbom CHAIN upisati u toku rada drugog programa i tako realizovati neograničeno složen program sastavljen iz manjih celina.

Pri ovakvom načinu rada, novoupisani program neće promeniti memorijsku alokaciju (da bi bilo moguće prenošenje sadržaja varijabil), pa je neophodno da se prvi program u nizu odvoji potreban prostor za sve ostale celine, odnosno najveću od njih. Ako se, na primer, program realizuje tako da glavni modul samo nudi izbor opcija i zatim učitava celine za njihovu obradu koje po završetku rada ponovo učitava i startuju prvi deo, onda se izvode sledeće operacije:

1. Prvo se kompajliraju sve podceline (u CHN formatu) i za svaku treba zapamtiti raport o utrošku memorije.

2. Zatim se kompajlira glavni program u COM formatu, ali se prethodno (u meniju opcije

57/borlandov turbo paskal

### Procedure i funkcije

Ident.	fun/proc	Ident.	fun/proc	Ident.	fun/proc
ABS	F	GOTO		POS	F
ADDR	F	GOTOXY	P	PRED	F
APPEND	P	GRAPHBACKGROUND	P	PTR	F
ARCTAN	F	GRAPHCOLORMODE	P	RANDOM	F
ASSIGN	P	GRAPHMODE	P	RANDOMIZE	F
BEGIN	P	GRAPHWINDOW	P	READ	P
BLOCKREAD	P	HALT		READLN	P
BLOCKWRITE	P	HI	F	RELEASE	P
CASE	F	HIGHVIDEO	P	RENAME	P
CHAIN	P	HIRES	P	REPEAT	
CHDIR	P	HIRESCOLOR	P	RESET	P
CLOSE	P	IF		REWRITE	P
CLREOL	P	INLINE	P	RMDIR	P
CLRSCR	P	INSERT	P	ROUND	F
CONCAT	P	INSLINE	P	SEEK	P
COPY	P	INT	F	SEEKEOF	P
COS	F	INTR	P	SEEKCOLN	P
DELAY	F	IORESULT	F	SEG	F
DELETE	P	KEYPRESSED	F	SIN	F
DELLINE	P	LENGTH	F	SIZEOF	F
DISPOSE	P	LN	F	SOUND	P
DO		LO	F	SOR	F
DOWNTWO		LONGFILEPOS	F	SORT	F
DRAW	P	LONGFILESIZE	F	STR	P
ELSE		LONGSEEK	F	SUCC	F
END		LOWVIDEO	P	SWAP	F
EOF	F	MARK	P	TEXTBACKGROUND	P
EOLIN	F	MAXAVAIL	F	TEXTCOLOR	P
ERASE	P	MEMAVAIL	F	TEXTMODE	P
EXECUTE	P	MKDIR	P	THEN	
EXIT	P	MOVE	P	TRUNC	F
EXP	F	MSDOS	P	TRUNCATE	P
FILEPOS	F	NEW	P	UNTIL	
FILESIZE	F	NORMVIDEO	P	UPCASE	F
FILLCHAR	P	NOSOUND	P	VAL	P
FLUSH	P	ODD	F	WHEREX	F
FOR	P	OFD	F	WHEREY	F
FRAC	F	ORD	F	WHILE	F
FREEMEM	P	PALETTE	P	WINDOW	P
GETDIR	P	PARAMCOUNT	F	WITH	
GETMEM	P	PARAMSTR		WRITE	P
		PLOT	P	WRITELN	P

„Options“) upiše vrednost najvećih DATA i CODE segmenata koji su se pojavili u nekom od CHN delova.

Na ovaj način će prvi COM program odvojiti potrebnu količinu memorije tako da i najveći CHN može da stane. OPTIONS opcija omogućava i da se ograniči ukupna memorija koju će COM datoteka uzeti sistemu. DOS inicialno dodeljuje programima u komandnom formatu svu raspoloživu memoriju, što u nekim slučajevima nije

poželjno. Zato se smatra dobrom praksom da se kao vrednost za MAXIMUM FREE DYNAMIC MEMORY upiše stvarno potrebna memorija za stek i dinamičke varijable. Pošto ovu vrednost kompajler ne može unapred da zna, ostaje da sam izvrše približnu procenu.

### Paskal

Paskal je prilično standardizovan jezik, što donekle olakšava zadatak ovom tekstu. Pošto se ne možemo baviti samim

paskalom kao programskim jezikom, smatrali smo da će biti najbolje da specifičnosti TURBO paskala objasnimo programskim primerima i tablicama uz samo neophodne komentare. Radi jednostavnosti u primerima smo dali konkretne nazive (sve što je napisano malim slovima) da bismo izbegli glomazne konstrukcije i često zbunjujuće identifikacije kao što su „ident.“, „type“ itd. Prema tome, sve što je napisano malim slovima su elementi koje

sami određujete, ostalo mora biti napisano kako je dato. Isto važi za konstante koje su u tablicama takođe obeležene malim slovima:

OZNAKA	TIP	NAČIN PISANJA		
c,c1,c2...	CHAR	'A'		H65 — ASCII 67
		8		H7 — ASCII 7
l,l1,l2...	INTEGER	1240		\$4D8
		-2		\$FFE
b,b1,b2...	BYTE	10		\$A
	BOOLEAN	TRUE		FALSE
r,r1,r2...	REAL	1240.0		1.2102E10 hd!
s,s1,s2...	STRING	ascii niz		\$aa09 Hd.

Inače, TURBO paskal ne pravi razliku između velikih i malih slova pa se svi identifikatori mogu pisati jednim i drugim ili proizvoljnom kombinacijom. Ukupna dužina je ograničena na 127 znakova i svi su značajni. Naziv mora započeti slovom ili crticom za podvlačenje (underscore, a zatim sledi bilo koja kombinacija slova, brojeva i znaka za podvlačenje.

Sve ono što je standardno nećemo posebno objašnjavati te vas upućujemo na sortirani spisak identifikatora (važi za verziju 3. 01) u kome možete proveriti šta je od standarda primenjeno. Ukoliko se standardna naredba nalazi u spisku, njena sintaksa je takođe standardna.

Treba napomenuti da Turbo prepoznaje i neke sintakse koje u njemu nemaju efekta. Tako se početak:

**PROGRAM** *ident* (*input*, *output*)

potpuno može izostaviti, jer Turbo ne komunicira sa okolinom na ovaj način. Ipek je ugrađena provera ove sintakse kako bi se ostvarila kompatibilnost na nivou izvornog programa sa ostalim paskal kompajlerima. Isto važi i za tip:

**PACKED ARRAY OF**  
koji u Turbu nema smisla, ali se može napisati.

Svaki program se može sastojati od:

1. Programskih linija
2. Komentara
3. Direktiva kompajleru

```
FUNCTION sum f (i:INT; var i:INTEGER; i:INTEGER);
FUNCTION divo f (i:INT; var i:INTEGER);
VAR var i:INTEGER; i:INTEGER;
PROCEDURE find i (i:INT; var i:INTEGER); FORWARD;
PROCEDURE make i (i:INT; var i:INTEGER); EXTERNAL; MAKE-DIR;
PROCEDURE find;

* REKODNE DEKLARACIJE JE PROIZVOLJAN; MOGUĆE JE I:
TYPE
VAR
PROCEDURE
FUNCTION
TYPE i:
Ostale na reziči da prv navođenja u toku programa.
identifikator mora prvotno biti deklarisan
*);
```

```
PREDEFINISANE KONSTANTE
MAXINT = 32767
PLACE = 0
BLUE = 0
GREEN = 2
CYAN = 3
RED = 4
MAGENTA = 5
BROWN = 6
LIGHTGRAY = 7
DARKGRAY = 8
LIGHTBLUE = 9
LIGHTGREEN = 10
LIGHTCYAN = 11
LIGHTRED = 12
LIGHTMAGENTA = 13
YELLOW = 14
WHITE = 15
BLACK = 16
SW40 = 0
SW60 = 2
CNO = 1
CRO = 3
PI = 3.141592653
NIL = FIB 0.0;
```

```
PREDEFINISANE VARIJABLE
RUFLEN : BYTE = 126
HEAPPTR : INTEGER;
CONSTPTR : INTEGER;
CONSPTR : INTEGER;
CONOUTPTR : INTEGER;
LSTOUTPTR : INTEGER;
AUXOUTPTR : INTEGER;
AUXINPTR : INTEGER;
USRDPTR : INTEGER;
USRINPTR : INTEGER;
ERRDPTR : INTEGER;
MEM : ARRAY 10..FFFF OF 0..FFFF OF BYTE;
ADSW : ARRAY 10..FFFF OF 0..FFFF OF INTEGER;
PORTW : ARRAY 10..FFFF OF INTEGER;
PORT : ARRAY 10..FFFF OF BYTE;
DSEG : INTEGER;
CSEG : INTEGER;
BSEG : INTEGER;
```

```
OPERATORI
INTEGER REAL SET REALCATION LOGICAL BINARNI
* * * * * NOT NOT
* * * * * AND AND
* * * * * OR OR
* * * * * XOR XOR
DIV / IN < >
SHR / < >
```

```
IDENTIFIKACIJA IZAZOVANIH UREĐAJA
OUTPUT = standardni izlaz
INPUT = standardni ulaz
CON = konzola (ulaz; tastatura; izlaz; video)
TRM = terminal (kao CON)
* = tastatura
LPT = printer
AUX = RS232 interfejs
USR = korisnički nam definisane (fizičkinje CON)
```

Komentari se uokviruju bilo vi-tičastim zagradama bilo zagrada-m i zvezdicom:

(komentar) |||  
(\*komentar\*)

i mogu se nalaziti bilo gde u programu bez ograničenja broja linija koje zauzimaju.

Direktive kompajleru se sastoje od jednog slova, pišu se kao i komentar, ali sa prefiksom \$:  
(\*\$I-R-K-\*)

Spisak svih direktiva sa njihovim efektom dat je u tablici 2.

### Programski primeri

Primeri koje smo izabrali za demonstraciju namerno odstupaju od standardnih metoda kojima bi se u paskalu mogao rešiti postavljeni problem (priznaje, ponegde čak i nepotrebno, iz demonstracionih razloga). Kako je već više puta naglašeno. Turbo paskal stimuliše ovakav pristup od samog početka: nije važno da li je preporučljivo ili ne — važno je da je efikasno.

„FILE DUMP“ omogućava pregled sadržaja bilo koje datoteke listajući na ekranu grupe od po 128 bajtova u hex i ASCII formatu. Pritiskom na taste-re+i — moguće je kretanje napred/naзад. Program ilustruje rad sa posebnim tipom datoteke kod koje nije definisan tip slova. Podaci sa diska se u željenom broju grupa od 128 bajtova (u primeru samo jedna po jedna grupa) prebacuju direktno u memorijsko područje koje zauzima neka varijabla. Ostalo je karakteristično za rad sa svim drugim tipovima datoteke. Naročito je tipičan način provera postojanja datoteke za datog naziva lokalnom promenom „I“ direktive. Program treba kompajlirati u COM format i zatim iz DOS komandne linije startovati sa:

### FDUMP naziv datoteke

„Provera diska“ ima zadatak da, koristeći BIOS funkcije niskog nivoa za rad sa diskom, proveri svaki sektor disketu u disk jedinici A: ilustruje način na koji se iz Turbo paskala može direktno obračunati registri-ma mikroprocesora. Ovakvim metodama moguća je iskoristiti sve DOS i BIOS funkcije, koje su, inače, dostupne samo mašinskim programima.



## Direktive kompajleru

Primer:

("\*C-G1024,F10,U-R+")

**Oznaka direktive i inicijalne vrednosti:**

**CC+** — Kontrola zaustavljanja programa na Ctrl-C interapt. Ako je aktivna (C+) proveru se vrši pre svakog ulaza/izlaza sa konzole. Pasivno stanje (C-) ignorise ovaj prekid. Aktivno stanje zahteva povećanje krajnjeg programa i donekle usporava rad.

**II+** — Provera grešaka pri radu sa datotekama. Aktivno stanje (I+) na svaku pojavu greške zaustavlja dalju aktivnost na ulazu/izlazu, dok se u programu ne proveri stanje u OIRESULT funkcije. Ukoliko ova provera nije ugrađena u program, može doći do nekontrolisanog prekida njegovog rada. U pasivnom stanju provera IORESULT treba da se vrši posle svake u/i operacije.

**I** — Uključivanje datoteke sa diska u izvorni program. Jedini izuzetak po načinu pisanja jer nakon I treba da sledi naziv datoteke. Cela direktiva mora biti izdvojena u posebnu liniju.

**RR-** — Provera opsega indeksa nizova. Ako je stanje aktivno (R+) pre svake operacije nad nizovima vrši se provera indeksa prema granicama zadatim u deklaraciji niza. Aktivno stanje znatno povećava mašinski program.

**VV+** — Provera slaganja tipova stvarnih i formalnih varijabli pri prenosu u procedure i funkcije. Aktivno stanje zaustavlja proces kompajliranja ako tipovi nisu potpuno identični (uključujući i identične dužine stringova).

**KK+** — Provera prostora na steku za lokane varijable pre poziva procedure ili funkcije.

**UU-** — Kontrola zaustavljanja programa na Ctrl-C interapt. Ako je stanje aktivno (U+) program se može prekinuti nakon svake procedure ili funkcije bez obzira da li se ona odnosi na izlaz/ulaz sa konzole. Aktivno stanje znatno usporava program i povećava krajnji kod.

**GO** — Kontrola standardnog ulaza. Ako je direktiva GO, koristi se u turbo ugrađen program za ulaz. Ako je broj veći od nule, biće korišćen standardan DOS ulaz koji omogućuje i redirekciju upisa.

**PP0** — Isto kao Ga li za izlaz.

**DD+** — Provera tipa uređaja. Ako je stanje aktivno (D+) u svakom otvaranju datoteke deklarisan kao TEXT, turbo zahteva od DOS informaciju u uređaju prema kome je datoteka otvorena. Ako odgovor znači da je reč o datoteci, rad se nastavlja sa internim biferisanjem. U suprotnom, ako se radi o uređaju (printer, RS232 itd) komunikacija će se odvijati znak po znak.

**FF16** — Maksimalno dozvoljen broj istovremeno otvorenih datoteka.

U prva dva primera je korišćen nepreporučivi metod ispisna na ekran direktno „gada-

njem" video memorije. Za kolor grafički adapter treba segmentnu adresu u ABSOLUTE deklaraciji izmeniti u \$B800. Ako ste vlasnik ovog adaptera, brzo ćete se uveriti zašto se ovaj metod ispisna ne preporučuju.

Uz Turbo paskal može se nabaviti još 9 disketa na kojima

FILE DEF - LISTING FILE "MEMORY" B

```

VAR
  I: integer = 1;
  J: integer = 2;
  K: integer = 3;
  L: integer = 4;
  M: integer = 5;
  N: integer = 6;
  O: integer = 7;
  P: integer = 8;
  Q: integer = 9;
  R: integer = 10;
  S: integer = 11;
  T: integer = 12;
  U: integer = 13;
  V: integer = 14;
  W: integer = 15;
  X: integer = 16;
  Y: integer = 17;
  Z: integer = 18;
  AA: integer = 19;
  AB: integer = 20;
  AC: integer = 21;
  AD: integer = 22;
  AE: integer = 23;
  AF: integer = 24;
  AG: integer = 25;
  AH: integer = 26;
  AI: integer = 27;
  AJ: integer = 28;
  AK: integer = 29;
  AL: integer = 30;
  AM: integer = 31;
  AN: integer = 32;
  AO: integer = 33;
  AP: integer = 34;
  AQ: integer = 35;
  AR: integer = 36;
  AS: integer = 37;
  AT: integer = 38;
  AU: integer = 39;
  AV: integer = 40;
  AW: integer = 41;
  AX: integer = 42;
  AY: integer = 43;
  AZ: integer = 44;
  BA: integer = 45;
  BB: integer = 46;
  BC: integer = 47;
  BD: integer = 48;
  BE: integer = 49;
  BF: integer = 50;
  BG: integer = 51;
  BH: integer = 52;
  BI: integer = 53;
  BJ: integer = 54;
  BK: integer = 55;
  BL: integer = 56;
  BM: integer = 57;
  BN: integer = 58;
  BO: integer = 59;
  BP: integer = 60;
  BQ: integer = 61;
  BR: integer = 62;
  BS: integer = 63;
  BT: integer = 64;
  BU: integer = 65;
  BV: integer = 66;
  BW: integer = 67;
  BX: integer = 68;
  BY: integer = 69;
  BZ: integer = 70;
  CA: integer = 71;
  CB: integer = 72;
  CC: integer = 73;
  CD: integer = 74;
  CE: integer = 75;
  CF: integer = 76;
  CG: integer = 77;
  CH: integer = 78;
  CI: integer = 79;
  CJ: integer = 80;
  CK: integer = 81;
  CL: integer = 82;
  CM: integer = 83;
  CN: integer = 84;
  CO: integer = 85;
  CP: integer = 86;
  CQ: integer = 87;
  CR: integer = 88;
  CS: integer = 89;
  CT: integer = 90;
  CU: integer = 91;
  CV: integer = 92;
  CW: integer = 93;
  CX: integer = 94;
  CY: integer = 95;
  CZ: integer = 96;
  DA: integer = 97;
  DB: integer = 98;
  DC: integer = 99;
  DD: integer = 100;
  DE: integer = 101;
  DF: integer = 102;
  DG: integer = 103;
  DH: integer = 104;
  DI: integer = 105;
  DJ: integer = 106;
  DK: integer = 107;
  DL: integer = 108;
  DM: integer = 109;
  DN: integer = 110;
  DO: integer = 111;
  DP: integer = 112;
  DQ: integer = 113;
  DR: integer = 114;
  DS: integer = 115;
  DT: integer = 116;
  DU: integer = 117;
  DV: integer = 118;
  DW: integer = 119;
  DX: integer = 120;
  DY: integer = 121;
  DZ: integer = 122;
  EA: integer = 123;
  EB: integer = 124;
  EC: integer = 125;
  ED: integer = 126;
  EE: integer = 127;
  EF: integer = 128;
  EG: integer = 129;
  EH: integer = 130;
  EI: integer = 131;
  EJ: integer = 132;
  EK: integer = 133;
  EL: integer = 134;
  EM: integer = 135;
  EN: integer = 136;
  EO: integer = 137;
  EP: integer = 138;
  EQ: integer = 139;
  ER: integer = 140;
  ES: integer = 141;
  ET: integer = 142;
  EU: integer = 143;
  EV: integer = 144;
  EW: integer = 145;
  EX: integer = 146;
  EY: integer = 147;
  EZ: integer = 148;
  FA: integer = 149;
  FB: integer = 150;
  FC: integer = 151;
  FD: integer = 152;
  FE: integer = 153;
  FF: integer = 154;
  FG: integer = 155;
  FH: integer = 156;
  FI: integer = 157;
  FJ: integer = 158;
  FK: integer = 159;
  FL: integer = 160;
  FM: integer = 161;
  FN: integer = 162;
  FO: integer = 163;
  FP: integer = 164;
  FQ: integer = 165;
  FR: integer = 166;
  FS: integer = 167;
  FT: integer = 168;
  FU: integer = 169;
  FV: integer = 170;
  FW: integer = 171;
  FX: integer = 172;
  FY: integer = 173;
  FZ: integer = 174;
  GA: integer = 175;
  GB: integer = 176;
  GC: integer = 177;
  GD: integer = 178;
  GE: integer = 179;
  GF: integer = 180;
  GG: integer = 181;
  GH: integer = 182;
  GI: integer = 183;
  GJ: integer = 184;
  GK: integer = 185;
  GL: integer = 186;
  GM: integer = 187;
  GN: integer = 188;
  GO: integer = 189;
  GP: integer = 190;
  GQ: integer = 191;
  GR: integer = 192;
  GS: integer = 193;
  GT: integer = 194;
  GU: integer = 195;
  GV: integer = 196;
  GW: integer = 197;
  GX: integer = 198;
  GY: integer = 199;
  GZ: integer = 200;
  HA: integer = 201;
  HB: integer = 202;
  HC: integer = 203;
  HD: integer = 204;
  HE: integer = 205;
  HF: integer = 206;
  HG: integer = 207;
  HH: integer = 208;
  HI: integer = 209;
  HJ: integer = 210;
  HK: integer = 211;
  HL: integer = 212;
  HM: integer = 213;
  HN: integer = 214;
  HO: integer = 215;
  HP: integer = 216;
  HQ: integer = 217;
  HR: integer = 218;
  HS: integer = 219;
  HT: integer = 220;
  HU: integer = 221;
  HV: integer = 222;
  HW: integer = 223;
  HX: integer = 224;
  HY: integer = 225;
  HZ: integer = 226;
  IA: integer = 227;
  IB: integer = 228;
  IC: integer = 229;
  ID: integer = 230;
  IE: integer = 231;
  IF: integer = 232;
  IG: integer = 233;
  IH: integer = 234;
  II: integer = 235;
  IJ: integer = 236;
  IK: integer = 237;
  IL: integer = 238;
  IM: integer = 239;
  IN: integer = 240;
  IO: integer = 241;
  IP: integer = 242;
  IQ: integer = 243;
  IR: integer = 244;
  IS: integer = 245;
  IT: integer = 246;
  IU: integer = 247;
  IV: integer = 248;
  IW: integer = 249;
  IX: integer = 250;
  IY: integer = 251;
  IZ: integer = 252;
  JA: integer = 253;
  JB: integer = 254;
  JC: integer = 255;
  JD: integer = 256;
  JE: integer = 257;
  JF: integer = 258;
  JG: integer = 259;
  JH: integer = 260;
  JI: integer = 261;
  JJ: integer = 262;
  JK: integer = 263;
  JL: integer = 264;
  JM: integer = 265;
  JN: integer = 266;
  JO: integer = 267;
  JP: integer = 268;
  JQ: integer = 269;
  JR: integer = 270;
  JS: integer = 271;
  JT: integer = 272;
  JU: integer = 273;
  JV: integer = 274;
  JW: integer = 275;
  JX: integer = 276;
  JY: integer = 277;
  JZ: integer = 278;
  KA: integer = 279;
  KB: integer = 280;
  KC: integer = 281;
  KD: integer = 282;
  KE: integer = 283;
  KF: integer = 284;
  KG: integer = 285;
  KH: integer = 286;
  KI: integer = 287;
  KJ: integer = 288;
  KK: integer = 289;
  KL: integer = 290;
  KM: integer = 291;
  KN: integer = 292;
  KO: integer = 293;
  KP: integer = 294;
  KQ: integer = 295;
  KR: integer = 296;
  KS: integer = 297;
  KT: integer = 298;
  KU: integer = 299;
  KV: integer = 300;
  KW: integer = 301;
  KX: integer = 302;
  KY: integer = 303;
  KZ: integer = 304;
  LA: integer = 305;
  LB: integer = 306;
  LC: integer = 307;
  LD: integer = 308;
  LE: integer = 309;
  LF: integer = 310;
  LG: integer = 311;
  LH: integer = 312;
  LI: integer = 313;
  LJ: integer = 314;
  LK: integer = 315;
  LL: integer = 316;
  LM: integer = 317;
  LN: integer = 318;
  LO: integer = 319;
  LP: integer = 320;
  LQ: integer = 321;
  LR: integer = 322;
  LS: integer = 323;
  LT: integer = 324;
  LU: integer = 325;
  LV: integer = 326;
  LW: integer = 327;
  LX: integer = 328;
  LY: integer = 329;
  LZ: integer = 330;
  MA: integer = 331;
  MB: integer = 332;
  MC: integer = 333;
  MD: integer = 334;
  ME: integer = 335;
  MF: integer = 336;
  MG: integer = 337;
  MH: integer = 338;
  MI: integer = 339;
  MJ: integer = 340;
  MK: integer = 341;
  ML: integer = 342;
  MM: integer = 343;
  MN: integer = 344;
  MO: integer = 345;
  MP: integer = 346;
  MQ: integer = 347;
  MR: integer = 348;
  MS: integer = 349;
  MT: integer = 350;
  MU: integer = 351;
  MV: integer = 352;
  MW: integer = 353;
  MX: integer = 354;
  MY: integer = 355;
  MZ: integer = 356;
  NA: integer = 357;
  NB: integer = 358;
  NC: integer = 359;
  ND: integer = 360;
  NE: integer = 361;
  NF: integer = 362;
  NG: integer = 363;
  NH: integer = 364;
  NI: integer = 365;
  NJ: integer = 366;
  NK: integer = 367;
  NL: integer = 368;
  NM: integer = 369;
  NN: integer = 370;
  NO: integer = 371;
  NP: integer = 372;
  NQ: integer = 373;
  NR: integer = 374;
  NS: integer = 375;
  NT: integer = 376;
  NU: integer = 377;
  NV: integer = 378;
  NW: integer = 379;
  NX: integer = 380;
  NY: integer = 381;
  NZ: integer = 382;
  OA: integer = 383;
  OB: integer = 384;
  OC: integer = 385;
  OD: integer = 386;
  OE: integer = 387;
  OF: integer = 388;
  OG: integer = 389;
  OH: integer = 390;
  OI: integer = 391;
  OJ: integer = 392;
  OK: integer = 393;
  OL: integer = 394;
  OM: integer = 395;
  ON: integer = 396;
  OO: integer = 397;
  OP: integer = 398;
  OQ: integer = 399;
  OR: integer = 400;
  OS: integer = 401;
  OT: integer = 402;
  OU: integer = 403;
  OV: integer = 404;
  OW: integer = 405;
  OX: integer = 406;
  OY: integer = 407;
  OZ: integer = 408;
  PA: integer = 409;
  PB: integer = 410;
  PC: integer = 411;
  PD: integer = 412;
  PE: integer = 413;
  PF: integer = 414;
  PG: integer = 415;
  PH: integer = 416;
  PI: integer = 417;
  PJ: integer = 418;
  PK: integer = 419;
  PL: integer = 420;
  PM: integer = 421;
  PN: integer = 422;
  PO: integer = 423;
  PP: integer = 424;
  PQ: integer = 425;
  PR: integer = 426;
  PS: integer = 427;
  PT: integer = 428;
  PU: integer = 429;
  PV: integer = 430;
  PW: integer = 431;
  PX: integer = 432;
  PY: integer = 433;
  PZ: integer = 434;
  QA: integer = 435;
  QB: integer = 436;
  QC: integer = 437;
  QD: integer = 438;
  QE: integer = 439;
  QF: integer = 440;
  QG: integer = 441;
  QH: integer = 442;
  QI: integer = 443;
  QJ: integer = 444;
  QK: integer = 445;
  QL: integer = 446;
  QM: integer = 447;
  QN: integer = 448;
  QO: integer = 449;
  QP: integer = 450;
  QQ: integer = 451;
  QR: integer = 452;
  QS: integer = 453;
  QT: integer = 454;
  QU: integer = 455;
  QV: integer = 456;
  QW: integer = 457;
  QX: integer = 458;
  QY: integer = 459;
  QZ: integer = 460;
  RA: integer = 461;
  RB: integer = 462;
  RC: integer = 463;
  RD: integer = 464;
  RE: integer = 465;
  RF: integer = 466;
  RG: integer = 467;
  RH: integer = 468;
  RI: integer = 469;
  RJ: integer = 470;
  RK: integer = 471;
  RL: integer = 472;
  RM: integer = 473;
  RN: integer = 474;
  RO: integer = 475;
  RP: integer = 476;
  RQ: integer = 477;
  RR: integer = 478;
  RS: integer = 479;
  RT: integer = 480;
  RU: integer = 481;
  RV: integer = 482;
  RW: integer = 483;
  RX: integer = 484;
  RY: integer = 485;
  RZ: integer = 486;
  SA: integer = 487;
  SB: integer = 488;
  SC: integer = 489;
  SD: integer = 490;
  SE: integer = 491;
  SF: integer = 492;
  SG: integer = 493;
  SH: integer = 494;
  SI: integer = 495;
  SJ: integer = 496;
  SK: integer = 497;
  SL: integer = 498;
  SM: integer = 499;
  SN: integer = 500;
  SO: integer = 501;
  SP: integer = 502;
  SQ: integer = 503;
  SR: integer = 504;
  SS: integer = 505;
  ST: integer = 506;
  SU: integer = 507;
  SV: integer = 508;
  SW: integer = 509;
  SX: integer = 510;
  SY: integer = 511;
  SZ: integer = 512;
  TA: integer = 513;
  TB: integer = 514;
  TC: integer = 515;
  TD: integer = 516;
  TE: integer = 517;
  TF: integer = 518;
  TG: integer = 519;
  TH: integer = 520;
  TI: integer = 521;
  TJ: integer = 522;
  TK: integer = 523;
  TL: integer = 524;
  TM: integer = 525;
  TN: integer = 526;
  TO: integer = 527;
  TP: integer = 528;
  TQ: integer = 529;
  TR: integer = 530;
  TS: integer = 531;
  TT: integer = 532;
  TU: integer = 533;
  TV: integer = 534;
  TW: integer = 535;
  TX: integer = 536;
  TY: integer = 537;
  TZ: integer = 538;
  UA: integer = 539;
  UB: integer = 540;
  UC: integer = 541;
  UD: integer = 542;
  UE: integer = 543;
  UF: integer = 544;
  UG: integer = 545;
  UH: integer = 546;
  UI: integer = 547;
  UJ: integer = 548;
  UK: integer = 549;
  UL: integer = 550;
  UM: integer = 551;
  UN: integer = 552;
  UO: integer = 553;
  UP: integer = 554;
  UQ: integer = 555;
  UR: integer = 556;
  US: integer = 557;
  UT: integer = 558;
  UY: integer = 559;
  UZ: integer = 560;
  VA: integer = 561;
  VB: integer = 562;
  VC: integer = 563;
  VD: integer = 564;
  VE: integer = 565;
  VF: integer = 566;
  VG: integer = 567;
  VH: integer = 568;
  VI: integer = 569;
  VJ: integer = 570;
  VK: integer = 571;
  VL: integer = 572;
  VM: integer = 573;
  VN: integer = 574;
  VO: integer = 575;
  VP: integer = 576;
  VQ: integer = 577;
  VR: integer = 578;
  VS: integer = 579;
  VT: integer = 580;
  VU: integer = 581;
  VV: integer = 582;
  VW: integer = 583;
  VX: integer = 584;
  VY: integer = 585;
  VZ: integer = 586;
  WA: integer = 587;
  WB: integer = 588;
  WC: integer = 589;
  WD: integer = 590;
  WE: integer = 591;
  WF: integer = 592;
  WG: integer = 593;
  WH: integer = 594;
  WI: integer = 595;
  WJ: integer = 596;
  WK: integer = 597;
  WL: integer = 598;
  WM: integer = 599;
  WN: integer = 600;
  WO: integer = 601;
  WP: integer = 602;
  WQ: integer = 603;
  WR: integer = 604;
  WS: integer = 605;
  WT: integer = 606;
  WU: integer = 607;
  WV: integer = 608;
  WW: integer = 609;
  WX: integer = 610;
  WY: integer = 611;
  WZ: integer = 612;
  XA: integer = 613;
  XB: integer = 614;
  XC: integer = 615;
  XD: integer = 616;
  XE: integer = 617;
  XF: integer = 618;
  XG: integer = 619;
  XH: integer = 620;
  XI: integer = 621;
  XJ: integer = 622;
  XK: integer = 623;
  XL: integer = 624;
  XM: integer = 625;
  XN: integer = 626;
  XO: integer = 627;
  XP: integer = 628;
  XQ: integer = 629;
  XR: integer = 630;
  XS: integer = 631;
  XT: integer = 632;
  XU: integer = 633;
  XV: integer = 634;
  XW: integer = 635;
  XX: integer = 636;
  XY: integer = 637;
  XZ: integer = 638;
  YA: integer = 639;
  YB: integer = 640;
  YC: integer = 641;
  YD: integer = 642;
  YE: integer = 643;
  YF: integer = 644;
  YG: integer = 645;
  YH: integer = 646;
  YI: integer = 647;
  YJ: integer = 648;
  YK: integer = 649;
  YL: integer = 650;
  YM: integer = 651;
  YN: integer = 652;
  YO: integer = 653;
  YP: integer = 654;
  YQ: integer = 655;
  YR: integer = 656;
  YS: integer = 657;
  YT: integer = 658;
  YU: integer = 659;
  YV: integer = 660;
  YW: integer = 661;
  YX: integer = 662;
  YZ: integer = 663;
  ZA: integer = 664;
  ZB: integer = 665;
  ZC: integer = 666;
  ZD: integer = 667;
  ZE: integer = 668;
  ZF: integer = 669;
  ZG: integer = 670;
  ZH: integer = 671;
  ZI: integer = 672;
  ZJ: integer = 673;
  ZK: integer = 674;
  ZL: integer = 675;
  ZM: integer = 676;
  ZN: integer = 677;
  ZO: integer = 678;
  ZP: integer = 679;
  ZQ: integer = 680;
  ZR: integer = 681;
  ZS: integer = 682;
  ZT: integer = 683;
  ZU: integer = 684;
  ZV: integer = 685;
  ZW: integer = 686;
  ZX: integer = 687;
  ZY: integer = 688;
  ZZ: integer = 689;
  
```

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

END

# sve ibm-ove funkcije

Svrha serije „Vrednovanje matematičkog softvera“ je da se korisnici računara upozore na nedostatke njihovih kućnih ljubimaca. U „Računarima“ (brojevi 18, 19, 21) razmatrali smo numeričke mogućnosti računara „ZX-spectrum“, „Sharp MZ-700“ i „Commodore 64“. To su računari koji rade sa 32 bita mantise (skoro 10 decimalnih cifara).

Seriju „Vrednovanje matematičkog softvera“ nastavljamo analizom softvera računara IBM PC, tačnije: vrednovaćemo BASICA i HBASIC tog računara ili nekog njegovog klona.

U jezicima računara IBM PC (BASICA i HBASIC) brojevi X mogu imati vrednosti

$$x = 0 \text{ ili } \text{abs}(x) = 2^m,$$

gde su k karakteristika i m mantisa. Karakteristika je ceo broj koji uzima vrednosti od -127 do 127 sa korakom 1, tj.

$$k = -127 \text{ (1) } 127.$$

Mantisa je racionalan broj koji uzima vrednosti od 0.5 do 1-w, tj.

$$m = 0.5 (w) 1-w.$$

U prostoj tačnosti mantisa ima 24 bita (tri bajta), pa je  $w = 2^{-24}$ . U dvostrukoj tačnosti mantisa ima 56 bitova (sedam bajtova), pa je  $w = 2^{-56}$ . Zato su u prostoj tačnosti brojevi predstavljeni sa oko 7, a u dvostrukoj tačnosti sa oko 17 decimalnih cifara. Prema tome važi

$$x = 0 \text{ ili } 2^{-128} \leq \text{abs}(x) < 2^{127}.$$

Što znači da je ili  $x = 0$  ili moduo od  $x$  uzima vrednosti (grubo) od  $0.29 \cdot 10^{-38}$  do  $1.7 \cdot 10^{38}$ . Tačnost predstavljanja brojeva izražava se elementarnom promenom mantise w.

Trebalo bi očekivati da je tačnost programa za elementarne operacije i elementarne funkcije ograničena samo veličinom w. Da se elementarne funkcije mogu računati tačno do poslednjeg bita mantise, čitaoći „Računara“ su uvideli u seriji „To može i bolje“, „Računari“ od 9 do 17.

Analiza valjanosti programa u jeziku računara IBM PC za prostu tačnost izvršena je pomoću firmnih programa za dvostruku tačnost. Vrednovanje programa u dvostrukoj tačnosti zahtevalo je izradu tačnih programa i poređenje firmnih programa sa tim tačnim programima. U oba slučaja rezultati su predstavljeni na graficima. Na apscisi je u pogodnoj razmeri nanet argument. Izbor razmere nije nimalo naklonjen firmnim programima. Cilj izbora razmere je da se

istakne greška programa. Na ordinati je u logaritamskoj razmeri data relativna greška, sem na slikama 3 i 6, gde je data apsolutna greška. Sedam podeoka na ordinati ukazuju na sedam bajtova mantise (po osam bitova).

BASICA i HBASIC računara IBM PC imaju skroman repertoar elementarnih funkcija: SQR, EXP, LOG, SIN, COS, TAN, ATN.

## Prosta tačnost

Izračunavanje vrednosti kvadratnog korena programom SQR u prostoj tačnosti je veoma tačno: samo je poslednji bit mantise nesiguran. To je siguran znak da nije upotrebljena formula

$$\text{sqr}(x) = \exp(\log(x)/2)$$

koja se na žalost koristi kod većine računara, već je korišćen iterativni postupak. Ako je argument u logaritamskoj razmeri (za osnovu 2), uočava se periodičnost greške.

Slika 1 je dokaz nebrizljivosti firmnog programera: relativna greška u izračunavanju vrednosti eksponencijalne funkcije EXP u prostoj tačnosti je do sedam bitova mantise (oko sto puta veća od dozvoljene). Greška nastaje usled neopresnog svođenja argumenta na osnovni interval. U osnovnom intervalu ( $-\log(2)/2, \log(2)/2$ ) vrednost eksponencijalne funkcije se tačno računa pomoću racionalne aproksimacije, ali se greška svođenja na osnovni interval ničim ne može ublažiti. Iznenađuje da firmni programer svođenje nije izveo u dvostrukoj tačnosti ili na način opisan u „Računarima“ 10 (str. 54–56).

Slika 2 predstavlja relativnu grešku programa LOG za izračunavanje vrednosti funkcije logaritma u prostoj tačnosti: svođenje na osnovni interval izvršeno je nepažljivo pa je greška samo poslednjeg bita mantise izazvala ogromnu grešku rezultata. Kada argument teži jedinici broj tačnih bitova opada na 0 (slovima: nulu). Kako se izbegava ova ogromna greška objašnjeno je u „Računarima“ 12 (str. 44–45). U osnovnom intervalu ( $\text{sqr}(1/2), \text{sqr}(2)$ ) i funkcija se računa dobro, ali se načinjena greška time ne može umanjiti.

Slika 3 prikazuje apsolutnu grešku programa SIN za izračunavanje vrednosti funkcije sinus u prostoj tačnosti: relativna greška je znatno veća. U osnovnom intervalu ( $-\pi/2, \pi/2$ ) vrednost funkcije sinus izračunava se pomoću ekonomiziranoj potencijalnoj razvoja.

Greška programa COS za izračunavanje vrednosti funkcije kosinus u prostoj tačnosti je približno ista kao kod programa SIN. To znači da je svođenje funkcije cosinus na funkciju sinus

$$\cos(x) = \sin(\pi/2 - x)$$

izvedeno vrlo brizljivo.

Slika 4 daje relativnu grešku programa TAN koji izračunava vrednost funkcije tangens u prostoj tačnosti pomoću formule

$$\text{tg}(x) = \sin(x)/\cos(x).$$

Vrednosti trigonometrijskih funkcija  $\sin(x), \cos(x), \text{tg}(x)$  su mogle biti tačnije računane da su svođenja argumenta  $x$  na osnovni interval izvedena brizljivo: na način opisan u „Računarima“ 14 (str. 60–62) ili barem pomoću rada u dvostrukoj tačnosti.

Firmni program ATN za izračunavanje vrednosti funkcije arkustangens u prostoj tačnosti je veoma dobar: samo je poslednji bit mantise nesiguran.

Stepenovanje  $\text{pow}(a, b)$  nije bez mana: za pozitivnu osnovu (a), ako je eksponent (b) negativan izgleda da se prvo izračuna  $\text{pow}(a, \text{abs}(b))$ , pa se za negativno b izračuna recipročna vrednost međurezultata. Evo primera:

$$2^{2^2} = 127 \\ \text{Overflow}$$

Prekoračenje je pogrešan rezultat, jer

$$\text{pow}(2, -127) = .587472E-39.$$

uoostalom, računar daje

$$2^{2^2} = 126/2 \\ .587472E-39$$

Ako je  $\text{pow}(a, b)$  manje od najmanjeg pozitivnog broja  $\text{pow}(2, -128)$ , računar bi morao dati vrednost nulu, nikako ne bi smeo javiti prekoračenje (overflow). To što se nikako ne bi smelo — upravo se događa na IBM PC: Greške programa EXP i LOG odražavaju se na tačnost stepenovanja, jer se za pozitivne a i b koristi formula

$$\text{pow}(a, b) = \exp(b \cdot \log(a)).$$

Ta greška je ogromna ako je a blisko 1 i b velikog modula.

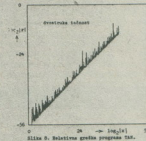
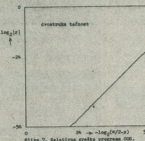
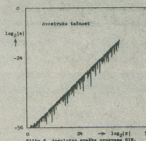
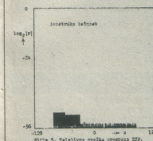
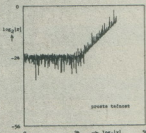
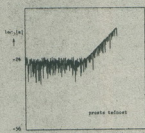
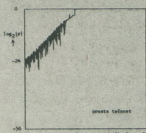
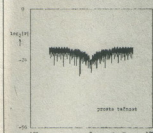
Rečju, ako koristite IBM PC za računanje — ne radite to u prostoj tačnosti.

## Dvostruka tačnost

Program SQR koji u dvostrukoj tačnosti izračunava vrednost funkcije kvadratni koreni je valjano načinjen, kao što i prišli jednoj od vodećih kompjuterskih firmi. Greška se javlja samo na poslednjem (56.) bitu mantise.

Slika 5 predstavlja relativnu grešku programa EXP koji izračunava vrednosti eksponencijalne funkcije  $\exp(x)$  u dvostrukoj tačnosti. Na osnovu grafika je jasno da svođenje argumenta na osnovni interval ( $-\log(2)/2, \log(2)/2$ ) za negativne vrednosti argumenta  $x$  nije uspešno obavljeno. Vide ti „Računare“ 10 (str. 54–56). U osnovnom

Ovaj tekst je namenjen onim korisnicima IBM PC koji žele na tom računaru da — računaju. Možda je to pomalo neobična želja, ali računari, između ostalog služe i za — računanje. Ovo je četvrti nastavak serije „Vrednovanje matematičkog softvera“ koji kritički razmatra mogućnosti pojedinih računara da se upotrebe za računanje. Prof. dr Dušan Slavić i Ninoslav Čabrčić ovog puta testirali su programe matematičkih funkcija računara IBM PC.



intervalu eksponencijalna funkcija se računa kvalitetno pomoću racionalne aproksimacije: samo poslednja dva bita su nesigurna. Greška svodenja argumenta nije time umanjena.

Program LOG koji u dvostrukoj tačnosti izračunava vrednost funkcije logaritma je veoma dobar. To treba posebno pohvaliti, jer je to prava retkost među računarima — to ne postoji ni u ovom paketu firmiranih programa za prostu tačnost. Kako je moguće da se „programer“ logaritima u prostoj tačnosti nije ugledao na programera logaritma u dvostrukoj tačnosti? To pitamo, jer je neverovatno da je to isto lice. Vrednost funkcije logaritma za  $x$  u osnovnom intervalu ( $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2}$ ) izračunava se svodenjem na funkciju aretangens hiperbolički

$$\log(x) = 2 \operatorname{arctanh}\left(\frac{x-1}{x+1}\right),$$

a zatim se ova zamenjuje ekonomiziranim racionalnom funkcijom. Razlika  $x-1$  se brižljivo izračunava, tako da se ne javlja uobičajena ogromna greška.

U programu SIN funkcija sinus u dvostrukoj tačnosti je u osnovnom intervalu ( $-\pi/2$ ) uspešno aproksimirana ekonomiziranim potencijalnim razvojem. Naravno,

glavni problem je svodenje argumenta na osnovni interval.

Slika 6 predstavlja apsolutnu grešku programa SIN koji u dvostrukoj tačnosti izračunava vrednost funkcije sinus. Greška programa COS, koji u dvostrukoj tačnosti izračunava vrednost funkcije kosinus, je približno tolika. Izračunavanje funkcije kosinus svodeno je na izračunavanje funkcije sinus. Relativne greške ovih programa su znatno veće, posebno u okolini nula funkcija.

Slika 7 prikazuje relativnu grešku programa COS u okolini tačke  $x = \pi/2$ . Neadekvatno oduzimanje je uzrok ogromne greške koja potpuno nepotrebno smanjuje tačnost od 56 bitova mantise na svega 20 bitova mantise. Sada bi se „programer“ kosinusa u dvostrukoj tačnosti morao ugledati na programera kosinusa u prostoj tačnosti, koliko za promenu. Kako se izbegava ova greška već je opisano u „Računarima“ 14 (str. 60–62).

Slika 8 prikazuje relativnu grešku programa TAN koji u dvostrukoj tačnosti izračunava vrednost funkcije tangens. Izračunavanje vrednosti funkcije tangens je svodeno na izračunavanje funkcija sinus i kosinus, pa su zbog toga greške izračunavanja vrednosti ovih funkcija došle do izražaja.

Stepena funkcija  $\operatorname{pow}(a, b)$  u dvostrukoj tačnosti ima mane odgovarajuće funkcije u prostoj tačnosti. To se vidi iz primera

?? # - 127

Overflow

5.877471754111438D-39

Dakle, posle pogrešnog obaveštenja o prekoračenju, daje se i tačan rezultat.

Inače, za  $\operatorname{pow}(a, b)$  veće ili jednako  $\operatorname{pow}(2, 127)$  javlja se prekoračenje i daje kao rezultat najveći broj. Za  $\operatorname{pow}(a, b)$  manje od  $\operatorname{pow}(2, -128)$  računar javlja prekoračenje (što ne bi smelo da se dogodi) i kao rezultat daje  $\operatorname{pow}(2, -127)$ , što takođe ne bi smelo da se dogodi.

Programi za izračunavanje vrednosti elementarnih funkcija u bejzicima računara IBM PC ili njegovih klonova (BASICA i HBASIC) su znatno bolji od programa računara „ZX-spektrum“, „šarp MZ-700“ ili „Komodor 64“. Računar IBM PC ima daleko veće mogućnosti od ovih računara, pa je kod njega jednostavnije dodati sopstvene programe. Kakvi su programi u fortranu na IBM PC — drugom prilikom.





U svetu  
komponenti

Šta ima novo

## Novi „svičeri“

Američka firma POWER GENERAL nudi celu seriju DC/DC pretvarača prekidačkog tipa (LP300 serija) nominalne snage 25W, sa jednostrukim, dvostrukim i trostrukim izlazima, radnom frekvencijom reda 500 kHz (koristi MOSFET-ove kao prekidačke elemente), gustinom snage od 0,5W/cm<sup>2</sup>, izolacijom ulaznih i izlaznih priključaka (500 V), maksimalnom visinom kućišta od samo 9 mm i zaštitom od spoljnih smetnji. Ovakav izvor napajanja je veoma pogodan za prenosne personalne računare.

## Brzi Plessey

Engleska firma PLESSEY, poznata po svojim Single-Board računarima koji su VMEbus kompatibilni, nudi VMEbus procesor baziran na MOTOROLA 68020 čipu koji radi sa frekvencijom od 25 MHz (bez WAIT stanja), što je najviša praktična klock frekvencija za ovaj popularni CPU.

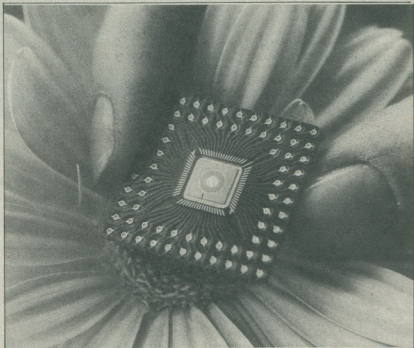
## Novi časovnici

OKI electric predstavlja celu familiju čipova za elektronske časovnike izrađene u CMOS tehnologiji, što donosi nisku potrošnju reda 20 mikroW, kao i brzo vreme pristupa do samo 120 ns. Ova RTC integrisana kola su potpuno programabilna, svaki register je dostupan (za sekunde, minute, časove, dane, datum, mesec, i godine). Uz već standardne funkcije (npr. izbor 12/24h formata, automatsko brojanje prestupnih godina), RTC tipa MSM6242 ima standardni interfejs koji mu omogućava da se poveže sa praktično svim poznatim mikroprocesorima.

## Sveprisutniji CMOS

Domen brzih procesora tzv. Bit-Slice je oduvek pripadao bipolarnoj tehnologiji izrade. Međutim, sa povećanjem brzine rada CMOS-a, i ova tradicija se menja. Tako firma INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY, ekspert za CMOS, nudi CMOS zamene za poznate 2901 i 2910 Bit-Slice procesora, sa istom radnom frekvencijom (brzinom) i istim setom instrukcija, ali uz znatno manju potrošnju električne energije.

62/u svetu komponenti



## Novi RAM-ovi

Sve češće se nude tzv. Dual-Port RAM memorije, koje, kao što ime kaže, imaju dva nezavisna porta za pristup i manipulaciju podacima, što je karakteristično za video aplikacije. Takve memorije nude MATH-HARRIS, NEC, MITSUBISHI i drugi. Kao primer opisaćemo tip sa oznakom M5M4C264P firme MITSUBISHI: to je brzi Dual-Port RAM kapaciteta 256K (dinamičkog tipa) izrađen u CMOS TEHNOLOGIJU. Sa jedne strane čip izgleda kao konvencionalna DRAM memorija sa konfiguracijom 64Kx4 i vremenom pristupa od 120 ns, dok je drugi port organizovan kao serijski R/W port koji je povezan sa internim 1024-bitnim pomeraćkim registrom brzine transfera oko 25 MHz. prenos podataka se može vršiti na nekoliko različitih načina, i ta fleksibilnost pomaže u projektovanju sistema.

## Uklonimo smetnje

Ako želite da budete sigurni da nikakve smetnje neće ući u vaš računar preko mrežnog napajanja, potrebno je da napravite mrežni filter za zaštitu od interferencija sa dvostrukim prigušnicama (strujno kompenzovana prstenasta jezgra) tipa B82720 firme SIMENS. Nećete biti usamljeni, praktično svi svetski proizvođači opreme ih rado koriste.

## Novi kontroler

EPSON proizvodni kontroler za pokazivače sa tečnim kristalima pod oznakom E-1330 koji podržava LCD pokazivače sa rezolucijom od 640x246 piksela, i predstavlja brz i jednostavan način da se ostvari veza između standardnih mikroprocesora i grafičkog displeja preko vidne memorije i spoljnog generatora karaktera.

## Ništa bez releja

Iako moderna elektronika izbegava primenu mehaničkih komponenti zbog povećanja pouzdanosti i veka trajanja, stari dobri releji se još uvek često upotrebljavaju kao veza između računskih sistema i „realnog“ sveta (motori, sijalice, jači potrošači). Naravno, i releji se poboljšavaju, tako da se danas kao izlazni organi interfejsa koriste tzv. bezenergetski „LATCHING“ releji, kod kojih se stabilno stanje menja kratkotrajnim strujnim impulsom trajanja reda milisekunde, a stanje održava bez utroška električne energije. Najeminentniji proizvođači ovakvih modernih releja su firme SIEMENS, CELDUC, CLARE, SDS, FUJITSU i drugi.

## Interesantni mehurići

Kao potencijalnu zamenu za fliopidiskove i slične magnetne memorije u ambijentima gde nisu dozvoljeni pokretni mehanički delovi (npr. AeroSpace) firma TARGA preporučuje memorijsku karticu baziranu na memorijama sa magnetnim mehurićima (Bubble memory) kapaciteta 9,5 MB i sa komercijalnim nazivom Solidrive Diskless Storage. Ova kartica je bazirana na novim INTEL-ovim 4 Mbr „Bubble“ memorijama, a računar ih vidi kao „winchester“ disk.

## Sve više mikrokontrolera

I japanski MITSUBISHI se pridružio ostalim poluprovodničkim proizvođačima mikrokontrolera (sa parolom „sve na jednom čipu“) sopstvenom serijom sa oznakom M50744-xxxSP, koju karakteriše ROM do 4K, RAM od 144 bajta, A/D konverter 8 bita sa multipleksomom, D/A konverter, dvostruki impulsni modulator, trostruki 8-bitni tajmer sa preskalerom i pet I/O portova.

Pripremio: Blažimir P. Miše, dipl. ing.

## Razbarušeni sprajтови

Uređuje: **Viola Stojiljković**

## Još razbarušeniji sprajтови

Nedostaje nam dobar. Da ga imamo, zalupao bi u doboš i povikao: „Čujte i počujte! Velika novost za ljubitelje kompjuterskih igara! Od sledećeg broja, **Računari će**...“ i tako dalje.

Ovakvo moramo drukčije. Bez halabuke.

Od sledećeg broja (da nastavimo onde gde je dobaršao stao), **Računari će** imati oveći redovan blok posvećen igrama, igranju i igračima. Stalo nam je od toga da vam najavljujemo nove igre, olakšavamo proužavanje kroz one koje imate, pomognemo ako negde zaškripi, reprodukujemo koju mapu, objavimo koje igre volite a od kojih okrećete glavu, časkamo s vama preko pisama; stalo nam je od još ponečega, ali o tom potom.

Najave igara, uputstava o proužanju kroz igre, a verovatno i još neka rubrika, nastajace u saradnji — tačnije: širenjem dosadašnje saradnje — sa emisijom **Čip i sedam jarica**, koja svake subote ize na 1 programu Radio Beograda u 14.02 i traje gotovo pun sat. Sve što u njoj čujete o igrama, a ne stignete da zapamtite, naći ćete malo kasnije ovde.

Naravno, računamo s vama. Rado ćemo čitati vaša pisma, duga i kratka, srdita i zadovoljna, ozbiljna i šaljiva, o svemu što ima ma kakve veze sa igrama.

Vaši od **LOAD**,... od **GAME OVER**,  
Razbarušeni sprajтови

## DYNAMITE DAN I I

Užltavanje počnite nakon naslovne slike, imaćete neograničenu energiju kao i spas pri padu u vodu.

```
10 DATA 221,33,255,102,17,254,
151,175,55,205,86,5,62,182,50,74
,113,33,31,91,17,85,129,1,5,0,23
7,176,195,144,108,50,217,91,198,
129
20 CLEAR 24500
30 FOR n=23296 TO 23331
40 READ a: POKE n,a: NEXT n
50 CLEAR USR 23296
```

## HEARTLAND

Umesto postojećeg BASIC-a odokuvajte sledeći i imaćete neograničeno vreme i energiju.

```
10 CLEAR 24999: LOAD ""SCREEN#
: LOAD ""CODE 25000
20 POKE 43027,0: POKE 25233,0
30 INPUT USR 25000
```

## SPLITTING IMAGES

Premotajte traku iza slike i učltavajte posuđu sledećeg programa.

```
10 FOR n=16640 TO 16675
20 READ a: POKE n,a: NEXT n
30 GO SUB USR 16640
40 DATA 243,49,32,64,221,33,0,
91,17,0,165,62,255,55,205,86,5,2
43,62,182,50,127,212,175,50,144,
212,50,147,212,49,244,171,195,17,
0,209
```

Petar Putnik



## Usijani džojstik

Početak pripada dvojici nesećnih: Tinetu iz Kranja i Aleksandru iz Titovog Vrbaša.

Hvala, Tine; hvala, Aleksandre. Vaše će pokice uštedeti igračima sate i sate bdenja, domišljanja, češkanja po glavi, bolova u prstima i crvenila u beonjačama. Prava stvar! U sledećem broju!

Pančevac Dragan Brcanski — za prijatelje: Brca — veli da je, igrajući **Urldium**, dogurao do 629.749 poena i prešao sve nivoe sa 22 životva. „Čaka je u tome“, piše on, „da u prvom nivou stanete blizu piste, van domašaja projektila, uključite stalnu paljbu i naizmenično idete levo-desno sve dok ne poginete (ne treba sletati na pistu), a kad već poginete imate 3 više života (naravno zahvaljujući poimima za uništene brodove). Na sledeći nivo krenite sa 29 životva. (...) Kad pređete sve nivoe k'omputer vas vraća na 13. nivo ili svejedno koji. A igru sam prekinuo kad je nestalo struje.“

Struja je dosad sigurno došla (i u međuvremenu poskupela). Je li Brca nadmašio sebe? Ili neko njega?

Videćemo. Brca bi još hteo znati: 1) šta se radi u igri **Code Name MAT II**, 2) šta je **SPEEDOS**, i 3) šta je **EPROM**.

Pod 1: priznajem, ne znam. Ako neko zna, neka javi. Pod 2: **speed** (brzina) i **DOS** (disketni operativni sistem) rodili su **SPEEDOS**, program za ubrzavanje rada sa disketom za nekih sedam puta. Drugim rečima, program se učita dok si rekao: „piksel“. Postoji i nekoliko jugoslovenskih **SPEEDOS**-a. Pod 3: **EPROM** (**Erasable Programmable Read Only Memory**, ili: izbrisivi programabilni ROM) jeste mikročip, prethodno napunjen rutinama kao sarma mlevenim mesom, u kome se čuva sistemski softver računara. Vro mudar izum.

Još jedan Aleksandar: Beogradin, prazimerom Pantić. U njegovom je pismu 11 prikaza i 4 pitanja. Četiri odgovora spajamo u jedan, a taj glasi: Teško da ćemo objavljivati prikaze igara. Umesto prikaza, imaćemo rubriku **EVERGREEN/NEVERGREEN**, ili, drugim rečima: „igra koju volim i igra koju ne volim“. Ne tražimo objektivni kritičarski sud nego subjektivan ljudski doživljaj. U toj rubrici naći ćeš dva svoja teksta. Kao čovek koji je odigrao mnogo igara, možeš li nam poslati koji prilog za rubriku **GOTOVO JE, GOTOVO?** U njoj treba, na dve-tri kucane strane, objasniti kako se ova ili ona igra može proći od početka do kraja. Objavljene priloge honorišemo.

Stjepan Zlodi iz Kravarskog, veoma mi se dopao tvoj tekst. Ilustracija lakode. Sačekaj sledeći broj i u njemu potraži rubriku nazvanu **LOAD**, „JA“.

Popio sam kaficu. Do viđenja, pišite opet. Vite jela, prazan ROM, pisma su vam kao grom!



Aleksandra Pantića

Evergreen

ASTERIX

Grafika kojom su nacrtane kuće, šume i sva ostala pozadina jedna je od najlepših (obojenih) viđenih na „spektrumu“. Svarno superi Likovi Asteriksa i Obeliksa (koji ga stalno prati), kao i ostali likovi (Rimljani, divlje svinje) i predmeti nacrtani su lepo, ali samo kao konture — da ne bi bilo prelijanje boja. Kretanje je brzo i glatko, animacija slikatka i duhovita: prasići se šunjavu po šumi, Obeliks je debeo i gega se, Asteriks se mrdaju krilica na kapi, itd. Interesantan je deo kad se Asteriks približi drugim likovima ili predmeti-

ma: ekran se prepolovi, pojavi se prozorčić kao na „Mac“-u i vidimo borbu do detalja.

Nevergreen

DESERT HAWK

Novi firma, prva igra, potpuno promašaj! Igra ima za sčonariti verovatno jedinu temu istrošeniju od „Invaders“. Vozite helikopter iznad pustinje, džungle i drugih „gostoljubivih“ krajeva i spasavate ljude. Poznato vam je? Nevernotino... Rotor na vašem helikopteru okreće se tako sporo da vam se čini da ćete svakog trenutka pasti. Pošto svi pucaju na vas, sve vam je jasno. O, dal' kad smo već kod ducanja: ako budete pokušali da se branite, pazite se od svojih metaka — oni su još sporiji od vas!





## Repton 1—2—3 Saga o Reptonima

**BBC je jedan od retkih računara koji može dobro da se primeniti za programiranje i poslove, ali je pritom opremljen i izvanrednim igrama. Jedna od njih, Elite, već može da se smatra legendom kućnih računara. Kraj 1986. nam, međutim, donosi još jednu potencijalnu igru-legendu: Repton. Repton, poput svake legende, ima tri dela koja postepeno postaju pristupačna i vlasnicima drugih kompjutera.**

Priča je počela ne baš tako davne 1985. godine kada je Superior Software, drugi (odskora i prvi) najpoznatiji liferant igara za BBC, lansirao Repton (tada se zvao samo Repton), izuzetno interesantnu igru koja je začas osvojila mnoge vlasnike Acorn-ovih računara (pojavila se i verzija za „elektron“ koji radi na BBC-ju ako iz prvog dela izbacite „TV 100). Zadatak igrača je da upravlja čovekolikim gušterom (gušterolikim čovekom?) koji se našao u rudniku dijamantana — treba sakupiti sve dijamante i tako preći u sledeći rudnik (ekran). Rudnik, naravno, ne bi bio rudnik da u njemu nema mnogo stena koje će se, ako nisu nekako poduprte, srušiti na našeg junaka i ubiti ga. Pogibija je još i najmanje zlo: obrušeno kamenje može da zagradi neke prolaze ili dijamante, tako da ekran ne može da se kompletira — treba početi iz početka. Već je prvi ekran bio ilustrativan: ispred vas je kamen koji biste tako rado gurnuli, ali svako pomeranje zatrpava jedan dijamant — morate da idete u krug i obidete čitav rudnik da biste kamenju prišli „s leđa“!

### Repton 1: za svakog živog čoveka

Dijamanti i kamenje nisu jedini „stanovnici“ rudnika: odnekuda su zaostala i reptilska jaja koja se vekovima pristojno ponašaju. Jaja su dobra i mirna dok ih ne dirate; čim ih pomerite (a morate ih pomeriti da biste došli do nekog dijamanta) ljuska puca i na svet dolazi mali reptil. Reptil mada se tek isplio, nije ni glup ni neiskusn, ali zato umire od gladi: stalno juri prema vama ne bi li se osladio posle hiljadogodišnjeg gladovanja u ljušturi. Možete, pre svega, da bežite i da se nadate da ćete pokupiti sve dijamante pre nego što reptil pokupi vas.

Koliko ste precizni i agresivni, možete da srušite neki kamen tačno na reptila i tako ga na mestu ubijete — pazite samo da kamen ne zatrpa neki važan putejčak!

Poslednji važan element je ključ — neki su dijamanti zatvoreni u trezore koji, opet, zatvaraju put u delove rudnika. Morate da pronađete ključ koji će u trenutku otvoriti sve trezore — ne treba ni reći da je ključ obično zatrpan na najneznodnijem mogućem mestu. Na jednom od ekrana je ključ, doduše, odmah pristupačan, ali to treba da vas podstakne na sumnju. Zaista, uzimanje ključa otvara jedan jedini trezor sa koga pri tom spada kamen koji zatrpava jedan dijamant — treba najpre pripremiti teren!

Čini mi se da je uspehu *Repton 1* doprinela njegova dostižnost: živ čovek stvarno može da prođe svih dvanaest ekrana za nekoliko dana. Zagonetke su logične i, uz par izuzetaka, uvek pred vašim očima: vidite konfiguraciju kamenja, jaja i dijamnata, zaustavite se i razmišljajte kako da rešite problem (ne razmišljajte baš preduro — vreme za svaki ekran je ograničeno; istina, uz jednu „pokicu“...) U pomoći vam je, najzad, i mapa na kojoj vidite čitav ekran a ne samo njegovu šesnaestinu, kao dok igrate. Možda mnogo važnije od svega toga, pogibija ili zatrpavanje nekog puta ne znači da igru morate započinjati od početka — kada god kompletirate neki ekran, dobijate lozinku koju vam omogućava da uđete direktno u sledeći. Lozinke su, za slučaj da ih već ne znate, *screen one, chameleon, terrapin, sidewinder, gecko, python, salamander, iguana, cuttlefish, octopus, giant clam i the kraken*.

Nameće se poredenje između *Repton 1* i slične slavne igre — *Boulder Dash* za „komodor 64“. *Repton*, nesumnjivo, može da se pohvali boljom i bržom grafikom i savršanim skrolovanjem; zagonetke su, naravno, stvar ukusa, ali se meni *Repton* mnogo više dopada. Jedina zamerka je previše agresivna muzika koja, na sreću, može da se isključi!

Ako je istina da je igra potpuno uspeła tek kada belovetski hakeri počnu da je raskopavaju, *Repton 1* je pun pogodak — pre otprilike godinu dana u Jugoslaviju je pristigao nekakav ekranski editor *made in Holland*. Program omogućava da konstruišete sopstvene ili menjate postojeće ekrane i da postavljate nove lozinke. Uz editor je pristiglo novih dvanaest ekrana koje je konstruisao nepoznat programer (lozinke su *tintin, doctor wt, choose, help, look out, many rooms, repton, contra trap, the owl, labyrinth, football i chrysalis*). Ekрани su daleko teži od originalnih, ali su i dalje dostižni: za desetak dana sam savladao sve osim prvog i poslednjeg (zar može da se ude u drugi ekran ako se ne prođe prvi? Ne može ali, znate, ona pokica...). Poslednji ekran je, zajedničkim naporima beogradskih BBC-jevaca, savladan per par meseci, ali smo svi skoro ubeđeni da je prvi ekran teorijski nemoguć! Naravno, za još par godina...



### Repton 2: jedna promašena investicija

Moram da priznam da sam *Repton 1* bio toliko oduševljen da sam početkom 1986. investirao 15 funti u originalnu disketu sa upravo objavljenim *Repton 2* — jednostavno nisam mogao da dočekam da igra pristigne uobičajenim putevima! Investicija je, na žalost, bila poprilično promašena: grafika je, doduše, bila još bolja, skrolovanje i dalje savršeno, muzika je postala diskretna, računar je divno odgovarao na komande... Ali, igrača za mene više nije bila dostižna: sastojala se od više međusobno povezanih ekrana (za putovanja između ekrana se koriste specijalni transporteri) koje je trebalo istovremeno rešavati: lozinke su ukinute, zahtevano je da pobijete sve monstrema pa čak i da pokupite svu zemlju u rudniku! *Repton 2* je jedna od onih igara čije mape morate da crtate da biste je okončali — za nešto slično nikada nisam imao ni volje ni vremena: „A & B Computing“ je, doduše, u januaru 1987. objavio mapu *Repton 2* što znači da bi se možda vredelo malo potruditi; ipak, za mene je *Repton 2* svojevrsno razočarenje koje ću pamtili samo po jednom uspešnom štosu: „pauza kamenju“ — kada nadete ovaj element, prelazite u statusni ekran i možete malo da se odmorite i vidite koliko ste poena sakupili!

Kada sam pročitao da je u pripremi *Repton 3*, dan me nije zasvrbeo: pošto je *Repton 2* bio nemoguća igra, mislio sam da će *Repton 3* biti još nemogućiji! No, izgleda da je međunarodna piratska mašinerija sada bolje podmazana: igra se u Engleskoj pojavila prvog decembra '86, a mi smo je imali otprilike desetog! Više nego prijatno iznenadeno: opet odvojeni ekрани i opet lozinke! Ali, ima i mnogo noviteta...

### Repton 3: skoro savršena igra

*Repton 3* je, pre svega, sa znatne strane praktično savršena igra: likovi su divno nacrtani i animirani (čak su i reptili razigrani i nasmejani), skrolovanje je savršeno, boje su prijatne, komande veoma precizne (može se upravljati tasterima, džojstikom, mišom ili *tracker ball*-om), muzika je diskretna i dopadljiva... „Superior Software“ ovoga puta nije čekao na hakera uz Holandije: integrirani deo igre je editor koji vam omogućava da kreirate sopstvene ekrane ili da menjate postojeće. O tom ćemo editoru govoriti malo kasnije: pozabavimo se, najpre, novitetima koje je *Repton 3* preuzeo od *Repton 2*.

Osim dijamantana, kamenja, trezora, ključeva, jaja i monstrema, *Repton 3* donosi transporter, tempirane bombe, krone, buče i kaveze. Transporteri omogućavaju putovanje u okviru jednog ekrana i u osnovi vam pomažu, jer vas upućuju na redosled kojim treba ići — pokupite dijamante u jednom segmentu i onda odete do odgovarajućeg transportera koji, jasno, ne smete da zatrpate. Krune vam donose poene — na svakom se ekranu nalazi po jedna, što znači da će računar, ako sakupite osam krana, znati da ste prošli kroz svih osam ekrana ne koristeći lozinke — tada dobijate specijalne čestitke i možete da učestvujete u nagradnoj igri i zaradite 1000 funti ili neku od drugih nagrada.

Bube i kavezi su specijalna priča. Određeni broj dijamantana na svakom ekranu je zatvoren u kaveze, dok je svaki od kaveza zaštićen trakom koju samo bube ume da



pregrize žrtvujući pri tom svoj život. Bube su, na žalost, opasne za našeg junaka: sudar sa bubom odnosi jedan od tri života (možda će vas začuditi da se jedan čovekolik gušter plaši buba ali — šta vi zapravo znate o čovekolikim gušterima?). Kako da dovedemo bubu do kaveza? Putanja buba je sasvim logično — kreću se uvek uz zid: rudnika i skreću oko kamenja, dijamanta i svih ostalih „čvrstih“ predmeta dok kroz zemlju jednostavno prolaze. Treba, znači, pobaciti kamenje tako da bube, sledeći njegovu liniju, odu do kaveza, zatim treba osloboditi bube i brzo se skloniti sa njihovog puta. Posebno je interesantan poslednji ekran na kome je jedna buba zarobljena sa dva kaveza kojima nikako ne može da pride: treba najpre uputiti druge bube da oslobode svoj rođaku (pazeci da bube ne pomru pre vremena otvarajući preostale kaveze) a onda odvesti poslednju bubu do poslednjeg kaveza.

Na nekim se ekranima pojavljuje i apokaliptični novitet koji smo nazvali korov: ako ga pravovremeno ne zatrpate, korov će popunjati ekran i onemogućavati vaše slobodno kretanje. Finale svakog ekrana je neospobjavljanje tempirane bombe, posle čega dobijete lozinku za sledeći ekran. Lozinku su, uzgred budi rečeno, *prelude, citadel, morning, awkward, fritter, lawies, ration i tobacco* — glupih li reči!

*Repton 3* je vrlo teška ali dostižna igra — sve se zagonetke daju raspoređujući logičkim razmišljanjem i posmatranjem mapa. Moram, istina, da priznam da mi prolazak svih osam ekrana bez lozinki izgleda nedostižno: čak i pošto umem da rešim sve zagonetke, na svakom od težih ekrana stradam po nekoliko puta pre nego što nekavim prste na neophodne akcije. Kažem vam izguštavši osnovne ekrane, možete da izmišljate nove kriševite priloge editor. A taj je editor posebna priča...

„Superior Software“ se pobrinuo da olakšavanje njegovih ekrana ne bude moguće: da biste editovali neki ekran ili menjali lozinku, morate da znate njegov kod, a taj kod dobijete tek kada legalno predete ekran. Računaru, međutim, ne bi bilo ono što jeste da ne njemu sve nije moguće: pošto sam malo pogledao program, našao sam editorske kodove počevši od 83200, dva bajta za svaki. Možete, dakle, da ih probaite i da se ne mučite — kodovi su 56982; 44544, 13330, 33023, 24656, 8515, 3447, 2303; a možete i da „pokupate“ nule u memorijске ćelije 83200—8323F i tako uklnete editorjske kodove. Maksimalna vremena za svaki ekran su smeštena u memorijске ćelije 83220—8322F: vremena, dakle, možete da menjate direktnim „pokupanjem“ ili editorom. Lozinka su smeštena počevši od 831E0, osam bajta za svaku. Iako lozinku lako menjam koristeći editor, još nisam uspeo da pronađem način na koji su kodirane kako bih mogao da ih čitam.

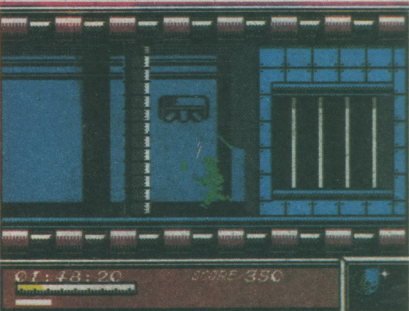
*Repton* više nije privilegija vlasnika Acornovih računara — remek dela Tima Tejlora (programer je samo za prva dva dela zaradio 67.000 funti) su na raspolaganju vlasnicima „komodora 64“ i „amstrada“ a prvo tromesečje 1987. treba da donese i verziju za „spektrum“. Adresa firme Superior Software je Regent House, Skinner Lane, Leeds LS7 1AX, a igra košta 10 funti na kaseti odnosno 12 funti na disku. Hakeri treće li vam reći da niko ko nabavi ovu igru neće zažaliti!

Dejan Ristanović

Gotovo je,  
gotovo!

DAN DARE (Drski Dača)

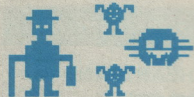
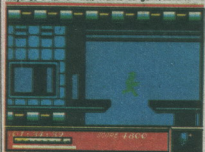
verzija za „komodor 64“ i 128



Nekada je to bio strip. Dača je bio „pilot budućnosti“, ličio pomalo na Ričarda Čemberlena i imao šledeće prijatelje: kotogu Digbija, profesora Fibodija i domaću životinju zvanu Štrajpi (tj., recimo, „Prugasti“). Sada stripa nema, ostala je igra koja ga oponaša.

Zli vanzemaljci Trinovi i njihov još gori vodi Mekon (i doslovno mali zeleni) gurnuli su asteroid pun eksploziva na putanju koja će se preesdi sa Zemljinom: Dača i prijatelji apustili su se na asteroid, Trinovi su zarobili profesora i Digbija, DD i Prugasti treba da oslobode svoje drugare i smrta konoc Mekonu. Naravno, vi ste DD.

Prvo i prvo: potražite lijanu. Kad ih nadete, spustite se niz njih, odsecite levu, a svoju povežite sa deonom. (To, i još mnogo št, obavljate tekstualnom naredbom koja se ispisuje u donjem desnom uglu. Ako ne znate engleski, pozovite nekoga ko zna). Potom podite desno. Videćete vođku, uберите je, vratite se uz lijanu na „fakle“ ste krenuli. Nastavite desno, do bi lampe. Bacite vođku. Prugasti će poći da aj ra i uput uzeti lampu. Okrenite se za 180 a reni, idite do šahta, santicu. Biđete u vraku, upalite lampu. Uzmite kadicu za uije koju 6. e tamno nać, vratite se gore, izadite na



desni izlaz, pođite niz stepenice. Još jedan šaht. Poklopac je zaglavljen, morate ga podmazati uljem. Sidite, i radićete se u zatvorinom kompleksu. Tamo ćete naći svoje prijatelje, ali ne bez muka: vrata otvare kartica, a do nje ćete doći u borbi sa Trinovima. Možete ih izbegavati, možete pucati na njih, a možete se i tući na vrlo ovozamajski način, pesnicama. Imate i 24 ručne bombe, ali štedite ih: trebate vam za Mekona. Možete se koji put i prerušiti u Trina-komandira, što je vrlo zgodan način da podvalite obidnim Trinovima.

Ako ste još uvek živi, moraćete uništiti i tri ogromna neprijateljska lasera — ali po redu. Idite odvoz navide: drugi laser je na spratu iznad prvog, a treći, logično, na spratu iznad drugog. Proverite pred kojim ste laserom pre nego što pripucate.

Kraj se bliži, vreme vam ističe. Trikom kroz vrata ispod trećeg lasera, pa jurit prema Mekonovim odejama. Mali zeleni glavonja može se naći kad prodete kroz najniži desni tulin. Morate imati dosta energije, i morate ga pogoditi sa deset ručnih bombi. (Pošto vam niko ne garantuje da ćete uvek pogoditi, trebate vam i poneka u rezervi). Mekon, naravno, nije peđurka: puca u vas precizno i ubiđotno, situacija je veoma ozbiljna. Najbolje vam je da se pred njegovo oruđe isprečite samo u trenutku kad bacate bombu, pa da se potom hitro sklonite.

Ako ste zadatku obavili kako valja, bežite natrag u svoj brod (nazvan „Anastazija“ po Digbijevoj tetki, ali to nije bitno). Imate veoma malo vremena: samo dva minuta. Ako ne usaknete u tom roku, badvam vam save dođasni trud: asteroid će eksplodirati, i biće: zboom, giko.

Do Mekona možete stići, pa i uništiti ga, ako i ne oslobodite profesora i Digbija... ali onda ne možete pobeći. Ovaj detilji pokazuje da je ručno ostavljanje prijatelje na cedilu, i o to ste odavno znali i sami, i zaista ne znam zašto vam solim pamet.

## Spektrum

### HEARTLAND

(Zabit vilajet)

Odin



Ko kaže da su kompjuteri bezdušni? Umeju oni i da pričaju ljupke bajke, samo ako padnu u ruke duševnom programeru.

Bajka o Hartlandu, illi Zabitom vilajetu, govori da se u toj zemlji iza sedam gora vodio rat između sila dobra i sila zla, da je taj rat otkopan u knjizi... i da toj knjizi poslednje strane nedostaju. Ne znate kako se stvar završila.

Ljubotivlivi i smeli, vi stavljate cilindar na glavu (cilindar vam je i oružje, nemojte se smejati) i krećete. Put vas vodi kroz razne krajeve i razna vremena, od srednjeg veka do podajice budućnosti. Ometaju vas čarobnici, kosmonauti, vitazovi i svakojaki drugi radni ljudi i građani. Mehuridi vam obnavljaju energiju, a povremeno nailazite i na mačeve, vatrene kugle i slično oružje (s tim što gubite staro kad uzmete novo. Ne ostaje vam cilindar: koga njime udarite triput, taj se više ne dize). Razume se, skupljate strane koje nedostaju knjizi — ali pazite: ne uzimate — smet! Upravo: uzimajte ih ako zbog nečeg želite da pobedi zlo.

### JACK THE NIPPER

(Razbojnik u štramplicama)



Gremlin Graphics

Jack the Ripper - Ditek Trbosak, a Jack the Ripper — malecki Ditek koji pravi rusvaj tek što je prohodao. Zapravo, ova darnašnja mlađez...!

Rečeni Ditek — Ditekčić, mogli bismo reći — pravi čudo i pokor golegod se nade (ili bi bar to trebalo da radi, ako hoće da mu bude lepo i da stiče poene). Nekad gađa odrasle iz pračke, nekad razbija sve živo u prodavnici porcelana, nekad uništava baštenske cveće herbicidima, jednom reći, ludo se provodi. Što je nevaljaliji, to

mu je bolji rezultat, koji se registruje na skali najnovijeg dostignuća tetnikke, aparata zvanog Neaghtyometer illi Nevaljalomer. Kad stigne do stotke, obavio je posao.

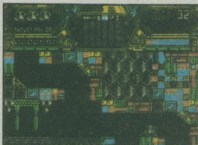
Doduše, odrasli su, po običaju, prgavi. Čike i tele biju Ditekčića ako ga uhvate: kad mu guza povrni (naravno, ne od stida nego od batina), ode jedan od pet života.

Ipak najviam za njega. On je slobodan i zdrav klinac. Dete koje sedi mirno, kako reče mo prijatelj iz Sultvana, barba Kreše, „ili je bolesno ili je bedasto“.

### TANTALUS

(Tantal)

Quicksilver



Šta će se kroz dva milenijuma dogoditi s pankerima?

Smeđnog li pitanja. Postaća mutanti i zvaće se pankoidi, eto šta će se dogoditi. Doduše, ostaće ih svega četvoro (posle pregolegogm galaktičkog SF rata), i biće odslani na planetu Tantal da, trpeći Tantalove muke, srede lokaini živali.

Vi ćete im biti vođa. Prolazite kroz sumanuto ncratan (i valjda upravo zato scru drag) lavirint, koji zauzima 1000 (i stovima: hiljad) ekrana, a na vas će kidisati svako.

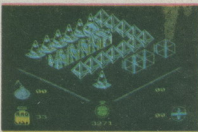
Ali, ne bojte se. Vaši pankoidi mogu pucati na pet načina: ustranu, naviše, rafalno, šiz-bombama i nasumično: uz to, mogu zakratko bivati i nevidljivi.

Naravno, ne odekuje da prodete kroz ceo lavirint. Ako vam za svaki ekran ustreba, u proseku, samo 6 sekundi (pod uslovom da tačno znate put i da vas niko ne ometa), moraćete odsedeti za kompjuterom deset sati bez jela, vode itd... „O, zar se i to može?“ pita pesnik. „Ne verujem“: kažem ja.

### MOLECULE MAN

(Molekulko)

Mastertronic



Nisu ni lavirinti kao što su nekad bili. Pre nekih dev hiljada godina — sećate li se? — u lavirintu je obitavao Minotaur, stvorene kolažnog tipa, veoma opasno po život. Danas su stvri mnogo blaže: u hodnicima vas čekaju sasvim bezopasni — štaviše: potrebni — delovi

štampanog kola, njih šesnaest na broju. Kad ih pokupite, možete nakriviti kapu.

Koju, naravno, nemate. Vi ste, naime, nasmešana lopica na dve noge, ako se izuzme boja, prilično ste nalik Naranhitsu. Te dve noge nose vas kroz prolaze između zgodnih apstraktnih oblika i pored nezgodnih smetala. Delovi koje tražite umaju da budu i ograđeni: hodnici umaju da budu pregrađeni; jedino je rešenje bomba. No ona nije besplatna, valja je kupiti: u te svrhe skupljate usput novičke... all gde čuda: novički stube i za obnavljanje energije, ako tako odlučite. Pred vama je dilema: uzeti dio ili produžiti život?

Odluka zavisi, pretpostavljamo, od toga kojoj materiji pripadate. Ako ste molekuli C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> onda ćete jamačno kupiti bombu, ako ste C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>11</sub>, glasaćete za energiju.

### SCOOBY DOO

(Skubi Du)

Elite



Dok je živeo samo u stripu, dešavalo mu se svašta: ali tek kad je ušao u kompjutersku igru, shvatio je da to „svašta“ nije ništa prema onome što pa ovde čeka. Jasničak, mora da ostobodi svoje četvoro prijatelja iz veoma nezgodabilnog zamka gde ga svaki čas prepadaju aveti, šišmiši, vampiri, ljudi monasi i ostale krvopije. Vrlo čupa va situacija za nekoga ko je dobroćudni pas.

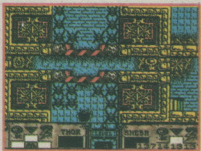
Skubi Du stavlja svoju dobru ćud u frižider — jer „svijet je ovaj tirjan tirjaninu“ itd. — i počinje da bježe svoje protivnike. Jedino se ne tuče s lobanjama: zna da su smrtotona, pa ih preskače. Kad naidu šišmiši, ume i da čučne, e da bi sačuvalo svoj pešci život. Penje se stepenicama (ili su to lestvice?) kad hoće gore, propada kroz rupe kad mu se ide dole. Ušupit i klopne ponešto, jer mislja je duga i opasna, a energija samo curi.

Ruku na srce, on u te vratolomije i ne bi ulazio, ali čuo je za igruku „Pas je najbolji čovekov prijatelj“, pa sad nema kud: isušuje je dobroćudne da bi nas uterivao u laž.

### DANDY

(Kicoš)

Electric Dreams



Pauci, pauci, pauci, nikad kraja paucicama: vrlo košmarno deluje ume igra.

Morate ih, naravno, uništavati (drugih neprijatelja ovde i nemate), ali to je nešto teže nego u

stvarnom životu, jer je ova gamad neverovatno disciplinovana i napada vas najčešće u koloni po jedan. Čim skinete jednog, već morate misliti kako da upokojite drugog; čim sredite drugog, na redu je treći. I tako dalje.

Nalazičete na klučeve, pa ćete ih podizati. Ovdje-onda naletete i na čini kojima ćete moći da slistite sve živo na ekranu (osim sebe, naravno). I njih ćete uzimati. U kovčezima se takođe mogu naći zanimljive stvari, pa ćete koji put biti mnogo srećnije ruke nego Porcijini prosiaci.

Programer je radio po principu „uzimala-davala“: s jedne strane je smislio razne načine da vam smanjuje energiju, a sa druge vam daje hranu da u istu energiju obnovite. Jedite šta nadete, snaga na usta ulazi.

I nemojte sanjati pauke kad posle igre odete na spavanje.

## Komodor

## ADAM CAVEMAN

(Adam pećinar)

Databyte



Jedan Adam, onaj poznatiji, smatrao je sebe nesrećnim. „Jao, izbacili me iz raja, šta ću sad?“ Međutim, ipak se snašao: žena je ostala s njim, izrodili su decu, sasvim su pristojno živeli od zemljoradnje.

Drugi Adam, junak ove igre, zaista je nesrećan. U raj u njega bio nikad, poljoprivredom se ne уме baviti jer još nije pronašao, a ženu su mu otele gorštaci (preistorijski ljudi kao što je i on, samo za njansu divljiji).

I on polazi da oslobodi ženu. Taj bi mu posao bio težak i kad bi mu gorštaci bili jedini neprijatelji, a možete zamisliti kako mu je kad se još mora boriti sa perodaktilima, anapestima i amfibranjima (tiranosaurus i ostale grdosije da i ne pominjemo), pa uz to cunjati po pećinama ne znajući šta ga tamo čeka, pa povrh toga objaviti mogu po tesnim prelazima i uskim stazama gljivarskim.

Da mu sve zameri, propao bi na devetom — jer me komad bio vičan fuđi, mora biti i strateg, inače bi završio ostati beli udovac.

## SUPER CYCLE

(Super motocikl)

Epyx/US Gold

Na početku, stvar deluje prilično šminkerski. Program sam nije (ili, ako hoćete, nameda) mogućnost da birate: a) boj motocikla, b) broj jekne, i c) boj jekne. Tek onda dolazi na red nešto konkretno: opredeljenje za jedan od tri nivoa težine. Tada počinje.

I tu prestaje svako šminkerstvo. Što više odmičete, drum je sve krivudaviji, i počinje vas voditi kroz oluju, sneg, pustinju i svakojake



druge muke i nevolje. Svemu se tome morate prilagodavati maštene za tren oka, imajući na raspolaganju samo tri brzine (tu vam džojстик služi kao menjač).

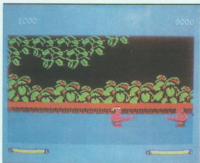
Suaparnika nemate onoliko koliko ih уме biti u sličnim igrama. Dosta dugo biće ih samo dva, tek u višim nivoima pojavljićave se iznebuha još neki, nedostižni i opasni po vaš mladi vozački život.

Ako sve to preživite, pa još uspete da pređete stazu „za predviđeno vreme“, dobijate majetne pristojne bonus. Povrh toga, imate i Bonus-dječice. Na kraju se upisujete u spisak visokopisarsiranih (nadam se), i tapšete sebe po ramenu.

## FIST II

(Pesnica II)

Melbourne House



Kao fol prošlo je mnogo vekova od Pesnice I, i preostali su samo svici papira sa opisima starinskih borilačkih znanja, i zemlju je pokorio izi ozv, i vi ste mladi ratnik koji...

To je tzv. okvirma priča na koju se ne morate osvrnati. Vaše je da uništite osvajača, do koga ćete dopreći posle dugog i zamornog putovanja kroz enterijere i eksterijere (i foksiterijere, kako bi rekao V. Andrić), posle proučavanja svitaka, i posle ko zna koliko dvoboja sa nindžama, šogunima, hitačijima, tošidama i gamagiobulinima. Svako od njih ima svoj stili borbe, što znači da ćete se dobro namučiti da biste stigli do kraja. S druge strane, svaka pobeda donosi vam više snage i iskustva.

Nedete mnogo postići bez mape: crtajte je ili bar skicirajte, dok putujete kroz izmišljeniu zemlju. Putovanje čini prijatnijim činjenica da se na ekranu ne menjaaju, kao u Pesnici I, nego skrolujete, kao u staroj gradskoj pesmi „Skrolujem ja, skroluješ ti...“

Ranije ili kasnije, provalićete logičku strukturu ove igre — što će vam biti preko potrebno, jer ovde nije golo tabeđenje nego i intelektualna vežba. Drugim rečima: niks snaga — glav!

## MARBLE

## MADNESS

(Klikersko ludilo)

Ariolasoft



Ako ništa drugo, naslov je sjajno odabran, jer ovo je možda stota a možda i sto prva igra posvećena klikeru-probisvetu.

Vade je, ipak, izvrsna trodimenzionalna grafika, glatko skrolovanje i mnoštvo detaljno iscrtnih sprajtova.

Imate i izbor: možete igrati bilo sami bilo udvoje. (Ali kako udvoje? Od vašeg karaktera zavisi hoćete li se boriti ili uzajamno pomagati). Neprijatelja imate mnogo i bravnog; naljgori među njima verovatno je sâm predes kroz koji putujete. Sve same strmine i oštre iverice, idealna prilika da vaš kliker slomi vrat. Opake su i bare jake kiseline, da i ne pominjem magnetski kotler, skackalice koje vas prvo zanesaveste a potom gutaju, i ostale ljupke stvorove.

Gde su ona srećna vremena kad smo igrali klikera na običnoj utabanoj zemlji?

## DANTE'S INFERNO

(Danteov „Pakao“)

Beyond



Pisac mlade generacije, Dante Alighijeri, sve se više afirmiše kao autentična i samosvojna stvaralačka ličnost. Njegovo najnovije delo, **Pakao** (deo trilogije **Božanstvena komedija**, dovršene 1321. godine) upravo je adaptirano za kompjuter i naišlo na nepodeljeno priznanje publike i kritike.

U adaptaciji nema Virgilija. Dante sliži sam u pakao, susreće se sa zanimljivim monstrumima čiji su karakteri suptilno psihološki iznjenasirani, i nastoji da stigne do poslednjeg, devetog kruga gde stojiu Satana lično.

Sa neverom rasnog pesnika, Dante sugestivno dočarava upedašitlive prizore iz pakla. Sumiski predeti smenjuju se sa pasturama i močvarama, minuciozno opisanim. Potraga za skrivenim predmetima i saznanje da se put kroz pakao mora obaviti za svega sedam dana, daju ovom poetskom delu posebnu dinamičnost i napetost. Do poslednjeg stihia ostaje nezvesno hoće li Dante izgubiti boj i biti osuđen na večnu muku u paklu, ili trijumfovati nad Satanom i nastaviti svoj put koji ga vodi do čistilišta i raja. Snažno delo mladog pisca pred kojim stoji velika budućnost.



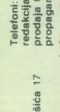
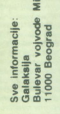
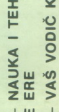
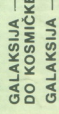
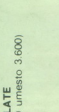
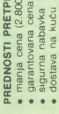
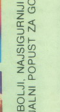


# GALAKSIJA

**Već 15 godina vaš  
prozor u svet nauke i  
tehnike**

**Pretplata sa popustom od 22%**

"Galaksija" je vaš najbolji i najpouzdaniji informator o nauci i tehnici kod nas i u svetu. Za 15 godina izlaza na prosečnom tiražu od 55.000 štampano je ukupno blizu deset miliona primeraka časopisa. Objavljeno je približno 12.000 članaka i oko 25.000 crno-belih i kolor ilustracija, od čega bi moglo da se načini oko 60 ilustrovanih monografija — najveća enciklopedija nauke i tehnike.



**PRETPLATA JE NAJBOLJI, NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJI NAČIN NABAVKE NAŠEG ČASOPISA  
ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJI PRETPLATU I ISTOVREMENO SE ZAŠTITITE OD DALJIH  
POSKUPLJENJA**

**PREDNOSTI PRETPLATE**

- manja cena (2.800 umesto 3.600)
- garantovana cena
- sigurna nabavka
- dostava na kuću

**GALAKSIJA — NAUKA I TEHNIKA OD KAMENOG DOBA  
DO KOSMIČKE ERE**

**GALAKSIJA — VAŠ VODIČ KROZ SVET NAUKE**

Sve informacije:

Galaksija  
Bulevar vojvođe Mišića 17  
11000 Beograd

Telefoni:

redakcija 650-161  
prodaja 650-528  
propaganda 657-793

