

računari 22

izdaje BIGZ
januar 1987.
cena 400 din.

izlazi jedanput mesečno
specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

**srećna
nova**

nova serija

za usmerenjake
i njihove profesore

**osnove
programiranja**

„compaq deskpro 386“

**pc na
mlazni pogon**

razglednica
iz londona

**ibm ukida
pc**

mikroprocesori

**čip
za sve**

komercijalni softver

**bilo kuda,
bejzik
svuda**

pisali smo
prošle godine

**sve
naše
teme**

programeri govore

**programiram,
dakle postojim**

programiranje na mašincu

**superbrza grafika
na „amstradu“**





Andelko Zgorelec

Razglednica
iz Londona

Toplo u
mašini,
hladno oko
srca

Ove godine u mesecu novembru bilo je više mikračunarskih izložbi i sajmovi nego ikad pre, čak i po dva-tri nedeljno — počevši od najstarijeg dšnovskog sajma Compec, na kome se mogu videti i veliki računari, pa do sajma Microfair, posvećenog najviše računarlama „spektrumu“. Svi ovi sajmovi bili su odlično posećeni, što je još jedan dokaz da je industrija mikračunarstva izašla iz krize.

Pre nego što se osvrnemo na najznačajnije sajmove, da nastavimo sa nevoljama koje muče vodećeg proizvođača mikračunara u Britaniji Amstrad. Jer, i za Amstrad izgleda važi staro pravilo: večić volumen „biznisa“ — više i problema.

Krajem oktobra, kako smo javili, PC1512 je optužen za probleme sa hlađenjem („stručnim“ testiranjem, stavljanjem ruke na pojedine tipove računara, vaš dopisnik je ustanovio da Amstrad ipak nije najtopliji računari — jasno, to je standardni PC bez dodatnih kartica). Iz Amstrada su skoro svakodnevno slali obavешtenja za štampu da ove glasine nisu istina, ali izgleda da se ovj sumnje uvukao u odeljenje za nabavku računara nekih velikih poslovno-financijskih firmi, koje normalno naručuju pojednom po nekoliko hiljada računara, pa je došlo i do storniranja narudžbina. Alan Sugar je bio besan. U Amstradovom glavnom štabu razmišljalo se da se pokrene svo propagandna mašinerija i utroši bar milion funti kako bi se uverili potencijalni kupci da se PC1512 ne pregreva i da mu nije potreban ventilator. Netko je, međutim, u zadnji čas došao na jednostavniju ideju: „Zašto da trošimo puste milione i uveravamo ljude da je ventilator nepotreban, kada ćemo proći mnogo jeftinije ako ugradimo ventilator?“

2. razglednica iz Londona



Po volji svoga tvorca: lako ulazi u sve više domova širom sveta, matični proizvođač PC računara, firma IBM, odlučila je da službeno ukine slavni kompjuter, ponudi nešto sasvim novo i, razume se, znatno bolje, i na taj način doskoči hardverskim piratima

Prestaje proizvodnja IBM PC-a Najskuplja sahrana na svetu

IBM je odlučio da službeno sahrani svoj najpopularniji računari PC. Ovaj kompjuterski div zakupio je dosta spotova za vreme prenosa finala u američkom fudbalu „Superbowl“, koji gleda čitava Amerika, a koji će se održati krajem januara u Pasadeni blizu Los Angelesa. Dakle, PC računari će se proglasiti mrtvim, a najviše se novi, jednostavniji računari, zasnovani na procesoru 8086.

Isto tako, izgleda da će ne baš previše popularni model PC AT takođe nestati sa tržišta. Prema pisanju Tom Rida (Reid), uglednog komentatora za informatiku dnevnika „Washington Post“, PC AT zbog procesora 80286 ima problema sa kompatibilnošću sa ostalim verzijama PC računara. Pošto ove godine IBM

lansira računari baziran na 32-bitnom 80386 procesoru, za koji Rid piše da je snažni patuljak koji će dramatično promeniti lice personalne informatike, logično je da se napusti PC AT. Procesor 80386 je potpuno kompatibilan sa procesorima 8088 i 8086. Rid savetuje svojim čitaocima da sada ne kupuju PC AT, već da čekaju na računari baziran na 80386.

Izgleda da je lukavi Alan Sugar imao razloga kada je za vreme PCW sajma izjavio da se Amstrad neće nikada upustiti u proizvodnju PC AT kompatibilnog računara. U to vreme Sugar nije želeo da obrazloži takvu odluku, pa sada ima dosta indikacija da Amstrad radi i na PC računari zasnovanom na 80386 procesoru.

Novi „amstrad“

Rečeno i učinjeno. Nabačena je veća količina ventilatora iz Nemačke, koji se sada ugrađuju u Amstradove modele PC računara. Računari sa ugrađenim ventilatorima pojavili su se u radnjama sredinom decembra. No, Amstrad još uvek ne može da zadovolji sav interese za svojim računarlama, pogotovo za modelima sa ugrađenim tvrdim diskom. Tih modela gotovo i nema u londonskim radnjama, a u trgovačkoj mreži Dixon su nam kazali da je rok čekanja najmanje tri meseca. Predstavnik za štampu Amstrada je nedavno izjavio da je ova

kompanija ozbiljno pogrešila u proceni potražnje za PC sa tvrdim diskom. Služba za marketing Amstrada je posle ispitivanja tržišta, pre nekoliko meseci, došla do zaključka da će se samo 6% potencijalnih kupaca PC odlučiti za verziju sa tvrdim diskom. Sada, kada se „amstrad PC“ pojavio na tržištu, ustanovljeno je da čak 43% kupaca želi ovu konfiguraciju. To je primoralo Alana Sugara da pošalje svoje ljude iz nabave po čitavom svetu u potrazi za tim diskovima velikog kapaciteta. Veća količina (i po dosta visokoj ceni) otkupljena je i od poznate američke kompanije Tandona, koja i sama proizvodi PC kompatibilne računare i

veliki je poslovni suparnik Amstrada. Tako će bar delimično biti zadovoljena velika potražnja za „tvrdim“ PC-em.

Nedavno je, zahvaljujući jednom neopreznom službeniku, „procurila“ i vest da Amstrad već radi na novoj (!) verziji PC računara, koji bi trebalo da bude jeftiniji, savršeniji i sa mnogo boljim grafičkim mogućnostima, tako da bi se mogao upotrebljavati u „stonom izdavaštvu“ (desk top publishing). Taj model bi trebalo da se prodaje zajedno sa štampačem, slično kao i PCW računari. Planira se da se ta najnovija verzija predstavi javnosti na „Personal Computer World“ sajmu početkom oktobra sledeće godine.

Dok ovo pišemo, došla nam je u ruke vest sa Univerziteta u Birmingemu, gde su Amstradov PC podvrgli testiranju na pregrevanje. Upotrebom malo savršenijih instrumenata nego što su ruke vašeg dopisnika, ustanovljeno je da se čak i uz upotrebu dodatnih kartica, „amstrad PC“ ne pregreva i da radi zadovoljavajuće. Šef ovih ispitivanja, profesor univerziteta dr Brendon Džons (Brendon Jones) tvrdi da bi ugrađeni ventilator mogao i da šteti, jer u „kućnoj okolini“ (home environment) ima previše prašine, koja će se uz „malu pomoć“ ventilatora, još više taložiti na osetljive delove disk jedinica. On preporučuje, uz ventilator, i dodatnu upotrebu filtera za vazduh. Nadamo se da Alan Sugar neće ugraditi i takav filter i ponovo povisiti cenu za sledećih 12%.

Amstrad, međutim, nije imao samo problema sa PC računarima. Saznaje se da je velika trgovačka mreža „Boots“ povukla iz prodaje jednu seriju „spektrum plus 2“ računara zbog problema sa učitavanjem programa, jer kasetofon nije dobro radio zbog radešene glave. To je sada ispravljeno i Boots ponovo prodaje ove računare. Trgovačke mreže Dixon i W.H. Smith nisu imale sličnih problema, jer je njihova unutrašnja kontrola zaustavila računare sa greškom. Prema pisanju nekih poslovnih listova, izgleda da će „spektrum plus 2“ biti najprodavaniji računar u ove pretrpažnice dane — očekuje se da ovog modela „spektruma“ neće biti u dovoljnim količinama da se zadovolji sva potražnja.

Jeftiniji laserski štampači

Na Appleworld sajmu saznali smo i nekoliko interesantnih novosti, od kojih je najvažnija vest za one čitaoce „Računara“ koji nameravaju da nabave laserski štampač. Naš savet je da pričekaju još mesec ili dva. Naime, početkom 1987. na tržištu u Britaniji pojavio se nova serija jeftinijih laserskih štampača, koji dolaze iz Japana i Koreje. Oni će biti skoro upola jeftiniji od sadašnjih laserskih štampača istih specifikacija. To će, naravno, izazvati i lančanu reakciju da skuplji modeli matičnih i štampača sa lepezom takođe pojeftine.

Prvi jeftiniji laserski štampač pod imenom Laserpro Express već je u prodaji u Americi po ceni od 1,895 dolara, a od januara će moći da se kupi i u Britaniji za oko 1,200 funti. Njegova brzina je osam stranica standardnog teksta u minut.

Izgleda da je to primoralo firmu Apple da uskoro pušta u prodaju i svoju verziju jeftinijeg laserskog štampača za računar „mekintosh“ Model, koji je nazvan Laserwriter II, pakovanje se za 1,300 funti.

Svestrani „atari st“

Vratimo se na novembarske sajmove. Od bar desetak koje je vaš dopisnik posetio, najinteresantniji su bili „AppleWorld“, posvećen računarima firme Apple i „Atari Christmas Show“.

Atarijev sajam je bio naročito dobro posećen. Prikazane su dve verzije računara ove firme i dosta novog softvera, ali najveće interesovanje je videlo za demonstracije dva emulatora, koji omogućuju da „atari ST“ radi poput PC-a i preskupog ali briljantnog „mekintoša“.

Većina originalnih dobro poznatih programa za „mekintosh“ radila je odlično i na takvom „st“ u (MacPaint, MacDraw, Aldus Pagemaker, TKI Solver itd), ali sa nekima je bilo teškoća, izgleda zbog unutrašnje zašti-

te (kao Microsoft Word i MacTerminal). Cena ovog emulatora, koji je proizvod američke firme Data Pacific iz Denvera, a u Britaniji ga prodaje firma Robtek, iznosi samo 170 funti. Za emulator treba nabaviti i dva originalna „mekintosh“ ROM čipa, na koji Apple ima kopiraj, pa ga Data Pacific ili Robtek ne mogu ugraditi u ovu jedinicu. Neki dileri u Britaniji traže i do 250 funti za ove ROM-ove, zbog navodne nestašice, a i straha da bi kompanija Apple mogla suspendirati njihovo zastupništvo, ukoliko ih uhvati u prodaji ovih čipova. No, firma WUZ iz mesta Irvine u Kaliforniji šalje ih svakome u Britaniji po ceni od samo 25 funti, plus poštanske troškovi.

Appleov sajam, održan početkom novembra, nije bio toliko posećen, jer je bio više namenjen poslovnim krugovima i obični kompjuteristi baš nisu bili dobro došli. Najviše prostora bilo je posvećeno „mekintosh“ i njegovim odličnim mogućnostima za „stonu izdavačku delatnost“. No, našu pažnju je najviše privukao najnoviji računar ove firme, „epl IIGS“, koji je potpuno kompatibilan sa legendarnim pionirskim modelom II, a poseduje odlične specifikacije „mekintoša“. Cena još nije definitivno određena, a biće oko 1,500 funti. Drugi prijatan trenutak na ovom sajmu bio je i susret sa ocem originalnog „epia“ Stivom Vozniakom. Ljubavni Voz pričao je oкупljenim novinarima o počecima Apple-a, o svojoj novoj firmi „Cloud 9“, kao i o daljim planovima Apple-a. On više ne radi za Apple, ali za razliku od Stiva Džobsa (Steve Jobs), održava dobre odnose sa firmom, koju je on sam osnovao.

Softverčići

Ashton-Tate, firma koju zaista ne treba predstavljati u svetu softvera, objavila je dva slična zaštitu sa svih svojih proizvođača. Da li je to neki novi trend? Hoće li i drugi tako? Bez zaštite?

Pojavio se jeftin (ili bar relativno jeftin) C++ translator za IBM PCja i slične. Radi samo sa Majkrosoftovom verzijom 3.0 C kompajlera. Košta 195 dolara.

Borland radi i dalje. Izgleda da su shvatili da je njihova slava suviše lako stečena i sad samo izbacuju programe jedan za drugim. Najnoviji je Turbo Pascal za „mekintosh“. Program nije zaštićen (sećate se trenda koji smo pominjali u prvom softverčiću) i košta tačno 99,95 dolara.

Od prošlog broja na tržištu se pojavilo oko pedesetak tekst procesora. Najzanimljiviji (po reklamiranim karakteristikama) izgleda Write Now za „mekintosh“ koji ima skoro sve što vam je potrebno za rad sa dobrim tekst procesorom, a košta samo 175 dolara.

Izgleda da će se uskoro pojaviti male lokalne mreže specijalno projektovane za korišćenje jednog programa „Lotus 1-2-3“ među više korisnika. Eto šta znači legendaran program! Ako vas interesuje potražite, pod imenom The Networker.



Čovek dobrevolje: Tvorac računara „epl“ Stiv Vozniak u društvu sa piscem Daglasom Adamsom, autorom romana „Astrooperski vodič kroz galaksiju“ na sajmu „AppleWorld“



**Razglednica
iz Njujorka**

Štamparija u kući

Aldus korporacija, (Aldus Corporation, Seattle WA, 206-625-5500), je najavila novu verziju svog programa PageMaker, za pripremu i štampu teksta. Program Page Maker je moguće izvršavati na IBM PC AT računaru ili na kompatibilnom klonu. Ovaj novi program pripada klasi takozvanih DeskTop Publishing programa, čija je popularnost u zadnje vreme drastično porasla u Americi. Upotrebom DeskTop Publishing programa, u prevodu izdavačkih programa, i laserskih štampača, korisnik može da individualno pripremi tekst u konačnoj verziji spremnoj za štampu, čime se eliminišu troškovi pripreme teksta u za to specijalizovanim kućama. Cena paketa Page Maker je 1800 dolara.

Laserski štampač za PC

Laserski štampač LaserPower, firme CMS, (CMS, Costa Mesa, CA, 714-549-9111), štampa sa rezolucijom od 120 tački-ca po centimetru, što je više nego dovoljno kod finalne pripreme tekstova za štampanje. Na štampač je relativno jednostavno priljučiti bilo koji od popularnih interfejs modula (paralelni centroniks, redni RS232C, ili IEEE-488).

Štampačem rukovodi mikroracunar operativne memorije 256K koju je moguće proširiti na 1,5MB, sa procesorom Motorola 68000. Uz pomoć ugrađenog softvera, štampač je u stanju da se ponaša kao Epson FX-80, Diablo 630, IBM ProPrinter ili IBM grafički štampač. Takođe je moguće štampati sa šest različitih stilova slova uz štampanje specijalnih matematičkih i inženjerskih znakova.

Standardna kasetna prima 100 listova papira, a moguće je štampati i na transparentnim folijama. Mašina je teška 31 kg, a košta 2.795 dolara.

Mada je cena verovatno jedna od najnižih na tržištu u ovom momentu, njena visina je neprihvatljiva za većinu vlasnika mikro računara. Savet svim ljubiteljima perfektno odtisnutih izlaza iz računara je: „Imajte strpljenja!“ Još koliko pre 5 godina, jedan od prvih laserskih štampača iz Gze-roks korporacije je koštao ni manje ni više nego 100.000 dolara. Ako trend opadanja cena štampača visokog kvaliteta nastavi istim tempom već sledeće godine se mogu

očekivati laserski štampači po ceni manjoj od 1.000 dolara

Megabajt permanentne memorije

Novu karticu za IBM PC, XT, AT ili bilo koji kompatibilni klon, sa 1MB babil permanentne memorije, od nedavno nudi Intel korporacija, (Intel Corporation, Santa Clara, CA, 916-351-2746). Kartica koju je Intel označio sa IPCB-76, sa par blokova magnetne babil memorije od po 4Mbita, (Intel 7114-4), obavlja funkciju disk jedinice. Kako na kartici nema nikakvih mehaničkih ili pokretnih delova to je daleko pouzdanije koristiti nju nego osetljivije disk jedinice, u industrijskim pogonima ili na pokretnim vozilima. IPCB-76 zadovoljava funkcioniše na temperaturama od 0°C do 60°C, podnosi šokove od 5g u toku rada i šokove od 50g po isključenju napajanja.

Sve neophodne komponente za nezavisno funkcionisanje nalaze se na kartici. Iznemu ostalog na kartici je kontroler babil memorije, PC-bas interfejs, ulazno/izlazni PC-kanal interfejs i EPROM sa malim ulazno/izlaznim drajver programom. Cena kartice sa 512K je 795 dolara, dok sa 1024K cena iznosi 1499 dolara. Očekuje se da će glavni kucvi ove ne baš tako jeftine memorijske jedinice biti projektanti industrijske i vojne opreme

Čarobni mehurići

U industrijskim pogonima, u uslovima povišene temperature, nečiste atmosfere i sa snažnim mehaničkim stresovima, čak i nepreciznije podešene disk jedinice su najzgodniji rešenje. Odeljak kompanije PC/M Inc., kompanija Bubl-tec, (6805, Sierra Court, Dublin, CA 94568), iz Kalifornije nudi kao zamenu disketa, babil memo-

rijske kasete i jedinice za upis i očitavanje kasete.

Babil memorijske kasete ne zahtevaju jedinicu za napajanje kao što je to slučaja sa poluprovodničkim memorijskim kasetama. Kapacitet kasete je od 128K do 32MB.

Od svog osnivanja, 1979, pa do danas, Bubl-tec je razvio babil memorijske jedinice koje se jednostavno daju priključiti na gotovo sve popularnije basove. Između ostalih, interfejs je moguć sa siedećim basovima: Didžitalovim G-basom, Inteleovim MULTI-basom, STD, S-100, Motorola VER-SA, Motorola VME i PC-basom.

O ovim interesantnim memorijskim rešenjima moguće je više saznati preko predstavnništva Bubl-teca u Zapadnoj Nemačkoj, (S:antec GmbH 089-859-8021).

Štampice iz plotera

Pri izradi malih serija štampanih pločica ekonomski je neopravana izrada celokupne opreme za masovnu proizvodnju. Upotreba jednostavnog kita, označenog kao CAM-Harry kit, proizvedenog u firmi Silicon Konekš, (Silicon Connection, Tracy, CA, 209-836-1355), na bilo kom ploteru je moguće pripremiti štampanu pločicu ili hibridno mikro kolo.

Mail kit koji košta svega 790 dolara zamenjuje na ploteru pisaljke. Nove pisaljke kao naliv pera sadrže tečne materijale potrebne za izvlačenje veza i izolacionih tragova. Pažljivim pokretanjem pisaača iz kita, moguće je nacrtati induktivnosti, otpornosti i male kapacitivnosti. Bilo kakvo nagrizanje ili naparavanje izvršava se izvan pisaača.

Proces izgradnje štampane pločice započinje iscrtavanjem oblasti koje je potrebno nagrizati na pobakrenoj površini. Nagrizanje je siedeća faza a zakrivanje provodnih puteva epoksiolnom smolom, radi ukrućavanja veza, je treća faza.



Jabuka sa šesnaest bita. Najnovija verzija računara „epi II“ elegantno preskače barijeru između osmobitnih i šesnaestobitnih mašina i definitivno uvodi čuveni računar u istoriju kao mašinu koja je ne samo otpočela kompjutersku revoluciju nego se i najduže održala na čudnovom računarskom tržištu



Starac sa novim srcem: PC XT sa procesorom 80286

Proizvodnja komplikovane pločice dimenzija 50x70 cm je moguća u nekoliko sati. Ploteri, na primer proizvodnje Hjulit Pakard ili Hjuston Instruments se mogu koristiti sa IBMovim PC mikro računarom i jednostavnim programom za automatsko projektovanje, u ovom slučaju proizvodnju. Popularni programi koje je moguće koristiti sa CAM-Harry kitom su: P-CAD, Future Net, Interaktivni CAD Sistem, Visioniks, i.t.d. Firma Silikom Konektn nudi uz kit i prateći program pospovne proizvodnje za IBM PC, po ceni od 700 dolara. Sa cenom od ukupno 1.490 dolara ovaj proizvod predstavlja daleko najjeftiniji sistem za automatsku proizvodnju štampanih pločica dosada

Pet miliona operacija sa pomičnim zarezom

Poznati proizvođač brzih integriranih kola, Weitek, (Sunnyvale, CA, 408-738-8400), je izneo na tržište par kartica za IBMov PC AT mikroručar, kojim je moguće povećati brzinu računanja računara na neverovatnih 5 miliona 32/64 bitnih operacija sa pomičnim zarezom u sekundi, 5 mega flopa.

Pločice su bazirane na Weitekovim procesorima iz familije ACCEL 80xx. Dva odvojena basa se koriste za podatke i instrukcije. Basa za instrukcije se ne koristi za mašinske instrukcije već za mnogo efikasnije mikro-kod instrukcije. Zbog toga je bilo potrebno po prvi put, bez presedana, napraviti komercijalne prevodiče za poznate jezike, (Paskal, C i Fortran), koji generišu mikro-kodirani program, (širina mikrokodnih instrukcija je 64 bita). Sve programe koji su bili na uobičajeni način izvršavani na IBM PC AT računaru, potrebno je ponovo razglodnica iz Londona

vo prevesti na efikasniji ACCEL mikrokofer

Kako ACCEL mikrokofer sadrži kompletni skup instrukcija to je Weitekovim pločicama moguće koristiti ne samo za računanje sa pomičnim zarezom već i za obavljanje drugih računarskih zadataka. Na primer ACCEL-8000 verzija za celobrojno računanje se može koristiti za kontrolu periferija i crtanje grafike na ekranu brzinom od 5 miliona piksela u sekundi, (piksela je najmanja grafička površina koju je moguće individualno obraditi). Drugi procesor iz serije, ACCEL-8032 se može koristiti za matematičko filtriranje digitalnih signala u realnom vremenu. Primera radi, moguće je u jednoj sekundi izračunati 400 puta kompletnu disketnu furijsvu transformaciju signala odmerenog sa 1024 tačaka.

ACCEL-8000 i ACCEL-8032 su u prodaji dok će prava 64bitna verzija ACCEL-8064 biti raspoloživa početkom 1987 godine. Cene u većim količinama su po prethodnom redosledu: 600, 1.000 i 1.500 dolara. Nijedan od prevodiča za standardne programske jezike još nije završen. Očekuje se da će već januaru januaru sledeće godine biti završen C prevodilac.

IBM je najvio da je započeto sa isporukom super brze verzije PC XT računara pod oznakom IBM PC XT286. XT286 je baziran na Intelovom 80286 mikroprocesoru koji je ugrađen i u PC AT. Mikroručar adresira 16MB realnog memorijskog prostora i sadrži kloak generator brzine 6MHz.

U zaštićenom virtuelnom modusu rada PC XT može da radi kao multitasking mašina, može da simultano izvršava više programa. U virtuelnom modusu mašina može da adresira 1GB vituelnog memori-

skog prostora. Vituelna memorija je memorija diska i centralna memorija organizovana tako da ih zajedno mikroprocesor koristi kao proširenu operativnu memoriju. Cena ovakvog veštačkog proširenja glavne memorije je minimalno usporene izvršenja programa. Dobitak je u tome, što je moguće automatski, bez intervencije programera, izvršavati mnogo veće programe od raspoloživog operativnog memorijskog kapaciteta (640K).

PC XT u standardnoj verziji sadrži fiksnu disk jedinicu od 20MB i jednu fleksibilnu disk jedinicu kapaciteta od 1,2MB, kojom je moguće očitavati diskete manjeg kapaciteta (320K/360K).

Uz PC XT se nude dva operativna sistema, popularni MS-DOS u najnovijoj verziji 3.2 i UNIX sistem PC-XENIX verzija 2.0.

Cena računara je 3.995 dolara.

WYSEpc+ SUPER BRZI PC KLON

Firma Uajsi Tehnologiji, (Wyse Technology, 3571, N. First St., San Jose, CA 95134) najviala je PC klon dva puta brži od originalnog IBM PC računara. Brzina rada je moguća u ritmu PCa, 4,77MHz, ili turbo, 9,54MHz.

Za razliku od IBM PCa, računar WYSEpc+ sadrži ugrađen monohromatski adapter, realnog vremena, dva redna i jedan paralelni priključak.

Ugrađen monohromatski adapter obezbeđuje 16 različitih zelenih nijansi, i različite rezolucije uključujući i mogućnost prikazivanja komprimovanog ekrana sa 132 kolone i 44 linije, kao i pomeranje bez treperenja.

Cena računara sa dve flopi jedinice i 20MB fiksnom jedinicom je 1995 dolara.

Svima poznati Epl, (Apple Computer, Inc., 20525 Mariani Ave., Cupertino, CA 95014), nedavno je pridodao familiji epl-ii računara novu verziju, označenu sa Apple IIGS. Novi računar je napravljen po ugledu na „amigu“ i „atari 520ST“, tako da je moguće jednostavno izvršavati grafičke i muzičke programe. U dva grafička modusa novijiala obezbeđuje 4096 različitih boja sa rezolucijom od 640x200 piksela ili 320x200 piksela. Muzički čip sa 32 oscilatora je u stanju da sintetiše 15 različitih glasova istovremeno.

U standardnoj konfiguraciji IIGS dolazi sa 256K RAMa, 128K ROM-a i, ni manje ni više nego, 8 priključnih slotova za dodatne kartice (IBM PC XT dolazi takođe sa 8 slotova). U sistem su ugrađena dva redna priključka, priključak za slušalice ili zvoničnik, džojstik priključak, RGB i kompozitni video priključak i izlazni epl bas za tastaturu, maus i ostale periferiske uređaje.

Novi mikroprocesor 65C816 izvršava programe skoro tri puta brže od ranijih verzija „epl II“ računara. Upotrebom dodatne kartice moguće je proširiti operativnu memoriju na 1MB ili 8MB.

Kao i „mekintosh“, IIGS sadrži komunikacioni čip koji podržava lokalnu računarsku mrežu Epl Tok, (Apple Talk), preko koje je moguće štampanje na laserskom štampaču Lejzer Rajter, (Laser Writer). Uz Mekintosh i novi Epl računar u ROMu, poseduje programe za rad sa ikonama i jednostavno rukovanje operativnim sistemom.

Epl IIGS izvršava 90% programa napisanih za starije Epl II rodake. Cena računara je 999 dolara.



Želeo bih da vas obavestim da bit bilo fer za vaše strane da priznate da je postavka zadatka R37 pogrešna tj. da je zadatak prema datoj postavci nemoguće rešiti.

Vi ne biste smeli da se bavite prozivljenim napadanjima o tome jesu li muškarci u pojedinim situacijama ljubomorni ili ne, pošto ste u postavci jasno dali do znanja kakvo se rešenje zahteva. Rešenje objavljeno u vašem broju 175 je netačno, što dokazuje prevestavljanje br. 5.

Kada muškarac A stigne na cilju-nu obalu, tada muškarci B i C moraju biti ljubomorni na njega, jer je on u društvu njihovih devojaka bez njihove prisutnosti.

Vi, dakle, savetujete čitaocima da ne prenebavejavaju činjenicu o obaveznom izlasku svih putnika iz čamca pre novog prevestavljanja, a istovremeno ne salgedavate vašu istovetnu grešku.

Molim da ovu ispravku objavite u sledećem broju.

Petar Ulemek
J. Bijelica 29
Beograd

Nismo hteli da primimo vašu kritiku zdravo za gotovo, pa smo odlučili da u praksi proverimo ceo zadatak i tako, eventualno, dode-mo do greške. Ove kako je to laiko:

Pošto naša redakcija nije daleko od reke Save, osetljali smo se do nje i ušli u prvi slobodan čamac. PREVESTAVLJANJE JE POČELO...

Sve je išlo u najboljem redu, do tamo negde 126-tog prevestavljanja, kada je urednik rubrike „Usaj-nje dožiletik“ utvrdio da su mu ruke u siljnom stanju kao i rubrika, tj. olucane i usiljane. Tada je na njegovo mesto seo ljubomorni muškarac, inače urednik „P and PEEP Show-a“, koji je uzzeo situaciju (i vesla) u svoje šake.

Kod oko 223-og prevestavljanja, ispaoo je tenički urednik u vodu, tako da je kolegijum bio prinuđen da zaboravi na ljubomoru i izvadi ga. Tako je išlo do 262. prevestavljanja, kada je jednoj od inače hladnokrvnih devojaka, pripala muka, što je izazvalo neopulstu gužvu u čamcu i (naravno) njegovo prevrtanje...

EPILOG:
Mokri i iscrpljeni (a pogotovo ona dvojica što su non-stop vesla-le), ispalivši smo na obalu, odvukli se nazad u redakciju i čisto matematičkim rešenjem došli do odluke (koja je testirana na redakci-

6/load „dragi računari“

skiom VAK-u), da od sada više NE objavljujemo tako komplikovane zadatke, što smo preneli i Dejanu, koji je obecoao zadatak sa što manje prevestavljanja.

Ne diraj u Šećerka

Samo gledam šta radite i krstim se. Vi zaista ne možete da budete potpuno prijatni. Tačno sam znao da ćete sada, kada je vaš omiljeni objekat za kinjenje, Klavij Šinkler, lino nestao sa pozorišne računari-tno nastao sa potkrajne računari-tnog tržišta, pronaći nekog drugog koga ćete da potkrajinite. Znao sam to, ali nije mi bilo ni na kraj pameti da će to biti Alan Sugar, koga ste do sada držali kao malo vođe na danu. Sad kad je on izbacio taj nesrećni PC odmah ste počeli da mu lupate zvrčke, a ja sam gledam dotle, leto tako mi se čini da će mesto zločrednog „spektruma“, koji samo niste šturali, preuzeti Armatrodov PC, jer ste se ionako polako preorijentali na PC tržište a on mu tu dođe kao crna ovca. Budite nežni prema Sugaru nemojte tako žestoko da ga bijete, možda će on uraditi još nešto dobro.

Ivan Simurčić, Šibenik

Nismo mi takvi, Ivane, mi samo imamo organsku potrebu da bude-mo iskreni (pisali smo o tome pre) i zato moramo da kažemo kad je truba — truba i alićne neugodne stvari, što se Sugaru liče, mi nje-ga puno volimo, ove poslali smo mu čestitku za Novu godinu, a rekli smo i da ga ti pozdravljaj.

Iskupljenje dete

Moram da priznam da ste se poslednjom naslovnom stranicom iskupili za prethodnih nekoliko neženstvenih. Morali biste da budete svesni da ste vi tim silnim legim devojka postavili standard za naslovnu stranicu i da sad čitaoci imaju pravo da se bune kad im uvalite nekog devojka ili nešto neženstveno. Ova devojka je super! Je li to nekog, koga nazovimo ili je to nekog bez veze? Samo nastavite tako i imaćete najlepše naslovne strane u našem novinarstvu a kamoli među računarskim časopisima.

Nikola Miljković, Niš

Dobro, Nikola, a sad bi mogao da otvoriš „Računari“ i pročitaš šta sve ima unutra.

Programeri govore prave stvari

Mnogo mi se sviđa vaša nova rubrika „Programeri govore“. Bas ste našli pravo stvar. Ja lično nikad ranije nisam čuo za Toru Ventala, ali sam i to kako bio čuo za Pacman-a. Razgovor je bio tako dobar da jedva čekam da stignu ostali. Ako ćete zaista doneti intervjue sa onima koje ste nabrojali, to će biti pravi mali biser. Produžite tu seriju što više a usput razmislijte o nastavljajući domaće slične serije, koju je tako dobro radila Nevenka Špalević. To bi bilo super: dve rubrike — „Programeri govore“ i „Naši programeri govore“. Čao.

Andelko Simurčić
Prešernova 34
Rijeka

Drago nam je što naša nova serija ima odjek u posrednjim. Zato je i volimo. A biće još dobrih razgovora.

Povod za čvrge

Pa, dobro, šta vam je trebalo ono arčenje prostora na lotu? Jel' vi to ozbiljno? Čak je i moj čaie prestao da igra lotu i vi sada godi-nu dana posele pravne frkte sa lotom i sa Suzanom i tako to objavljujete vaš program. Skoro da čovek povu-ru da ste ironični. Da je slušajno Peek & poke show u nekom drugom časopisu, mogao bi da vam lupu čvrge zbog takvih stvari. Čuvajte se.

P.S. Kritiku vam jer vas volim. Platonski naravno.
Žarko Milivojević,
Novi Beograd

Sad smo se zaista uplašili i zato nikad više nećemo ni pipnuti lotu. Časna reč. Šta beše ono sa čvrगा?

Da li je pravo prava stvar

Šta vam je trebalo da pravite rubriku „Računari pravo“? Kao da i ovako nemate preamto mesta za vaše udarne rubrike. Pravni deo računara ne samo da je nezanimljiv za najšire čitačlste nego nije tema koja bi mogla ikada naročito da interesuje, ma kako dobro bila pi-sana. Tim pre što kod nas te stvari ili nisu precizno regulisane ili se ne primenjuju. Ne znam, možda će to kasnije postati interesantnije kad se bacite na konkretne primere ili sudske postupke. Da li nameravate tako nešto? Nemojte se ljutiti, jer vam sve ovo pišem zato što bih voleo da vidim više tema koje mi se sviđaju. Pozdrav.

Ismet Mujkić, Sarajevo

„Računari“ imaju optimističan ali riskanant običaj da otvaraju nove oblasti vezane za računarstvo. Smatramo da to dugujemo našoj orijentaciji. Ponekad su te oblasti hermetsičke i ne vratae nam trud koji smo uložili u njih. To ćemo raditi i dalje, i ne samo tako možemo da radimo. „Računari i pravo“ je pokušaj da se računari osvetle sa strane na koje do sada nisu dotaknuti. Trudimo se.

Sve odjednom

Vidim da vam je rubrika igrice doživjela suštnasne probleme. Sad je to „... Računari“. Nije to loše, nije uopšte, iako ima tu par stvarčica koje mi malo smetaju. Vaš nov saradnik Stojiljković se bas puno trudilo oko prikaza i za to mu treba čestitati ali da li bas mora da pokušava da bude duhovit, načitan, informativan, iskusan u igricama i sve to u istom tekstu. Da mu ne bude malo mrgno. Nek' pogleda malo kako je to radio Darko Stanojević, pa ce shvatiti da je to ponekad bolje kad je malo siromašniji. Do pokovanja, vas

Marko T. Beograd

Naš saradnik se puno trudi, a ti da se on manje trudi. Ko će ljudima udovoljiti?

Malo a veliko

Moram stidljivo da vam priznam da mi je jedna od omiljenih rubrika u „Računarima“ rubrika vesti...Šta ima novo?“. Samo zbog nje i javljam. Ona je uvek bila tako dobra da je čitao po najmanje dva puta. Onda je nekome vreme malo popusti-le smanjila se i poprilčno dehidra-la. Drugo mi je bilo vedim da je ponovo narasla do punog obima i puno sjajna, a možda i više nego pre. To možda jeste mala rubrika, ali je izuzetno čista, pa zato nemojte da je zanemarujete. Nek budite i dalje mala ali nek bude što veća.

Nenad Merkičević
Brajstva i jedinstva 47
Osijek

I nama se ona sviđa. Pokuša-ćemo da bude mala a ogromna.

Pažljivo sam pročitao kritiku „Forme Zorana“, ulica „Vuka Karadžića“ 89 iz Obrenovca, o r-r-n-i i odlučio da čitaocima razjasni...neke stvari, pošto se našao uver-den, jer što se poslovanja tiče, nije bilo navodnih „apsuđenih situacija“...i neslanja poručenih program-a, što drug „Forma“ navodi: „nekom pošaljui, a nekome ne pošaljui“. Dajite, izjavu u katalogu da za kvalitet garantujem, odnosi se na to da smo sknili program ne radi, vršimo ponovo (besplatno) snimanje navedenog programa.

Navedeni drug „Forma“ veli da mi je računar bio slučajno pokva-ren (verovatno misli da mu ne bih snimio programe, a toga nije bilo), no ja u periodu 20. 9. 1986. — 30. 10. 1986. nisam snimio ni jedan program.

Izjava je poruđbina nepoziva data je zbog kupca koji su poruđivali veći broj programa, a poruđbina nisu plaćali. Ovim ne želim da pokazem da je Atari klub nevin (bilo je poruđbina koje su mi otkazane zbog vremena na koje se čekalo na programe), ali svaka reklamacija koja je data (telefonijom ili pismeno) bila je ponovo snimljena.

Za kraj navodim i to da Atari imam tri godine, a ovo mu je tek prvi kvar.

P.S. Da bi se preasnimio program koji stajao 200 — 300 din. potrebno je od 20—60 minuta za kopiranje i proveravanje snimljenog programa, a neispravnost dolazi uz različiti tipove kasetofona, odnosno drugodijeg azimuta na kasetofonu ili neisprav-nu glavnu kasetofonu, a kao i od kvaliteta kasete (od 1000 snimljenih programa bilo je 50 programa kao reklamacije koje su ponovno snim-ljene).

I još nešto, ako navedeni drug „Forma“ želi, je ču mu vratiti no-vac, a programe može zadržati, jer nije ni cilj da se nekome dani da ga varaju, već da mu pomognem u snalaženju i radu sa osobitnim Atari računarom.

Drugarski pozdrav
Čitaocima i Redakciji
Lacmanović Dejan
Zvenjen

22

izdaje BIGZ

računari

specijalno izdanje
časopisa „Galaksija“
januar 1987.
izlazi jedanput mesečno
cena 400 din.

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod

11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

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

Generelni direktor
Dobrošev Petrović

Glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković
Urednik izdanja -
Jova Regasek

Tehnički urednik
Mirko Popov
Vesna Raletić

Redakcije časopisa „Galaksija“
Tanasije Gavranović, pomoćnik
glavnog i odgovornog urednika
Esad Jakupović, zamenik glavnog
i odgovornog urednika
Aleksandar Milinković, urednik
Jova Regasek, urednik
Zorka Simović, sekretar redakcije
Srdan Stojančević, novinar
Gavrilo Vučković, glavni i odgovorni
urednik

Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Dušan Slavić
Nevenska Spalević
Anđelko Zgorelec

Spoljna redakcija

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

Stalni saradnici

Nada Aleksić, Ninoslav Čabrić,
Branko Đaković, Vojta 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 Slavić, Jovan
Skuljan, Nevenka Spalević, Darko
Stanojević, Zvonimir Vistrička, An-
đelko Zgorelec, Zoran Životić

Izdavački savet „Galaksija“

Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav
Dimitrijević, (predsednik), Radovan
Drašković, Tanasije Gavranović, Ži-
vorad Glušić, Esad Jakupović, Veli-
zer Maslač, Nikola Pajić, Željko
Perunović, prof. dr Momčilo Ristić,
Viola Ristić, dr inž. Milorad Teofi-
lović, Vidojko Veličković, Velimir
Vesović, Milivoje Vuković

Štampe

Beogradski izdavačko grafički za-
vod
11000 Beograd, Bulevar vojvode
Mišića 17
Žiro-račun kod SDK 60802-833-
-2463

Devizni račun kod Beobanke
60811-620-6-82701-999-01066

Za inostranstvo cena dvostruka
(400 D, 2,50 US\$, 6,50 DM, 45 Sch,
5,50 Sfrs, 20 Ffrs)

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.

januar 1987.

sadržaj

- 2/ **razglednica iz londona**
toplo u mašini, hladno oko srca
- 4/ **razglednica iz njujorka**
- 6/ **load „drugi računari“**
- 8/ **računari u izlogu**
compaq deskpro 386 — pc na mlazni pogon
- 11/ **mikroprocesori**
čip za sve
- 12/ **programeri govore**
bill gejts: programiram, dakle postojim
- 16/ **računarska 1986.**
godina je prošla puna muka
- 20/ **dejanove pitalice**
petak, baksuzan dan
- 22/ **„ekranski editor“**
editore, moj zeleni bore
- 24/ **džepni računari**
bejzik u malom džepu
- 26/ **peek&poke show**
- 28/ **organizacija računara**
„spektrum 128“: u ramjeni diskovi
- 30/ **šta ima novo**
- 31/ **pisali smo prošle godine**
sve naše teme
- 39/ **komercijalni softver**
istinski bejzik
- 40/ **programski jezici**
humani i nehumani asembleri
- 46/ **komercijalni softver**
pc bejzik: bilo kuda, bejzik svuda
- 50/ **grafika na računaru**
„amstrad/šnajder“: u trci sa vremenom
- 53/ **mali oglasi**
- 57/ **osnove programiranja**
brojni sistemi: deset iz ručana
- 60/ **u domaćoj radinosti**
turbodrajf za programere
- 64/ **šta ima novo**
- 65/ **razbarušeni sprajtovi**

pc na mlazni pogon

Svi se dobro sećamo mastila (i štamparske boje) prolivene u polemikama oko toga da li su 80088 i 8088 osmобitni ili šesnaestobitni procesori. Kada se radi o Intelovom 80386, slične polemike neće biti — sve je na ovom procesoru 32-bitno: magistrala za podatke, interna arhitektura, aritmetičko-logička jedinica, pa čak i adresni bas koji, dakle, omogućava sasvim jednostavno priključenje 4 gigabajta (4096 MB) RAM-a. Pravu predstavu o moći tridesetdvo-bitnog procesora dopunjava radna frekvencija oscilatora — 16 MHz.

Šesnaest i trideset i dva

Intel 80386 predstavlja mnogo više od 32-bitne arhitekture i visoke frekvencije: on nam omogućava virtualnom memorijom, istovremeno izvršavanje nekoliko poslova kroz *time-sharing*, zaštitu prava pristupa i slične stvari koje će neretki kupce mini-računara kao što je IBM-ova serija 38, a možda i Digitalov VAX, da promene adrese na kojima se snabdevaju. Da bismo stekli pravi uvid u moć procesora na kome je „DeskPro 386“ zasnovan, počemo od samog početka: uključivanja kompjutera.

Kada primi RESET signal, 80386 se „budi“ u takozvanom *real* modu koji potpuno imitira 80286: adresira se „samo“ jedan megabajt memorije i to u čuvenim segmentima od po 64 kilobajta. Rad u *real* modu se podudara sa radom IBM PC AT-a koji je ubrzan na 16 MHz i dopunjen sa nekoliko instrukcija za rad sa 32-bitnim rečima. Svaki program pisan za IBM PC AT će, dakle, perfektno (premda ubrzano) raditi na „DeskPro 386“, što znači da je računar PC kompatibilan. Izvestan problem mogu da predstavljaju jedino programi dopunjeni zaštitama koje proveravaju frekvenciju kloka, ali se takve provere, uz određeni trud, mogu izbaciti.

Setovanjem jednog bita u statusnom registru 80386 prelazi u takozvani *protected* mod, koji je dobio ime po tome što se određeni segmenti mogu zaštititi od upisivanja, baš kao što se stavljanjem nalepnice na disketu sprečava svaki pokušaj upisa na nju. Ukoliko korisnik startuje program koji upisuje podatke u zaštićeno područje, nastupa interapt, kontrola se predaje operativnom sistemu koji preduzima programiranje akcije koje mogu da obuhvate i ispisivanje poruke u stilu *Access violation*. Ukoliko ne spadate u malobrojne srećnike upućene u programiranje 80286, reći ćemo da je i ova mogućnost pozajmljena sa njega — već se koristi u operativnim sistemima kao što je slavni Unix.

Programer kome 80286 nije dovoljan može da isključi šesnaestobitni set instrukcija i pređe na programiranje samog 80386. Segmenti od 64 kilobajta više ne predstavljaju ograničenje: memorija može da se deli na proizvoljan način, pa se može

DeskPro 386 — tehničke karakteristike

1. Mikroprocesor	Intel 80386;
2. Aritmetički koprocesor	Intel 80287 ili (budući) 80387;
3. Clock	16, 8, 6 ili 4.77 MHz;
4. ROM	128 kilobajta;
5. RAM	1 megabajt;
6. Proširenja RAM-a	11 megabajta;
7. Maksimalan RAM	4 gigabajta;
8. Maksimalna virtualna adresa	70368744177644 — 64 terabajta;
9. Tastatura	Profesionalna, 101 taster; slično AT-u;
10. Ekran	EGA kompatibilan — RGB monitor;
11. Grafička rezolucija	640*350 ili 720*350;
12. Boja	16 iz palete od 64;
13. Hard disk	40 ili 130 megabajta;
14. Flopi disk	16 iz palete ili 1.2 M + 360 K;
15. Strimer traka	40 megabajta;
16. Interfejsi	RS 232, Centronix;
17. Časovnik realnog vremena	Ugrađen;
18. Ekspanzioni slotovi	3 IBM PC kompatibilna, 4 AT kompatibilna/32-bitna, 1 memorijski;
19. Operativni sistem	MS DOS 3.1 + CEMM memory manager, Xenix System V/286; 5399 sa 40 M hard diskom bez monitora; 7495 sa 130 M hard diskom bez monitora; + 2695 sa 8 M RAM-a; + 550 za monitor; + 315 za 80287; + 695 za 40 M strimer.
20. Cena	

konfigurisati i kao jedan segment od četiri gigabajta. Operativni sistem, jasno, i dalje može da zabrani upisivanje u određene segmente RAM-a.

Najveću novost predstavlja treći, takozvani *virtualni* mod koji omogućava izvršavanje *real mode* programa u zaštićenom režimu. To praktično znači da se memoriju može podeliti na nekoliko nezavisnih IBM PC-ja: svaki od njih može da izvršava po jedan program koji će, pod kontrolom operativnog sistema, kontrolisano pristupati ekranu ili tastaturi. U principu bi se na „DeskPro 386“ moglo priključiti nekoliko „glupih“ terminala koji bi on, poput nekog velikog sistema, uspešno opsluživali štiteći istovremeno svakog korisnika od neznanja ili zle namere ostalih. Ostvarenje svih ovih lepih namera ometa jedino nepostojanje dobrog i standardnog operativnog sistema — možda će dugo očekivani MS DOS 5.0 pretvoriti „DeskPro 386“ u višekorisnički sistem!

Čuđa virtualne memorije

Memorija „DeskPro 386“ može da se proširi do 4 gigabajta — živom čoveku verovatno ne može da zatreba više. Ipak, RAM je vrlo skup kada ga treba kupovati na gigabajte — u realnim će uslovima i mini-računar iz serije VAX ili IBM 38 imati svega par megabajta RAM-a. Ukoliko se radi sa više korisnika ili više poslova koje startuje jedan korisnik, zatrebaće više memorije; jeftinije je dokupiti hard disk nego proširiti RAM. Kako da koristimo disk umesto

RAM-a? Odgovor je, pogadate, virtualna ili prividna memorija.

Adresa svakog podatka (ili, da budemo precizniji, svake reči) se sastoji od oznake diska na koji je upisan, oznake površine diska, broja trake, oznake sektora i, najzad, same adrese podataka u sektoru. Čak i uz ovu komplikaciju, srednje vreme traženja podatka iznosi svega deset do trideset milisekundi, dok je brzina prenosa podataka između diska i operativne memorije desetak megabita u sekundi! Kako je ovo moguće? Jednostavno, izbor diska, površine i glave koje će izvršiti pristup podatku se obavlja dekoderskim elementima koji deluju praktično trenutno; 99.99% od pomenutih 30 ms predstavlja čekanje da se disk okrene u položaj u kome se podatak nalazi ispod glave!

Ovakva brzina pristupa, iako ogromna u poređenju sa disketama i nepojmljiva kada se poredi sa kasetofonom, nije dovoljna da bi masivni diskovi mogli da budu ravnopravni operativnoj memoriji: za procesor bi bilo izuzetno neracionalno da čeka 30 ms svaki put kada se obraća memoriji. Zato se, pod kontrolom operativnog sistema, vrši neprekidno premeštanje čitavih stranica između operativne i masovne memorije. O čemu se radi?

Pretpostavimo da je procesor zahtevao pristup nekome podatku iz masovne memorije. Umesto da prepíše samo taj podatak, operativni sistem zahteva prenošenje čitavog sektora diska u operativnu memoriju. Šta smo dobili time što smo prepisivali

Šesnaestobitni procesori su, po svemu sudeći, „plesali samo jedno leto“: dok smo pre samo godinu dana sanjali da se domognemo makar i polovičnih šesnaest bita, naša su sadašnja nadanja usmerena prema tridesetdvo-bitnim mikroprocesorima, kao što su Intel 80386, Motorola 68020 i National 32332. Iako su ovi procesori već nekoliko meseci na tržištu, smatra se da se i dalje ne proizvode količine dovoljne za masovnu produkciju tridesetdvo-bitnog personalnog komputera. Računar „DeskPro 386“ imamo za zahvalno neslaganju firme Compaq za opštim pesimizmom.

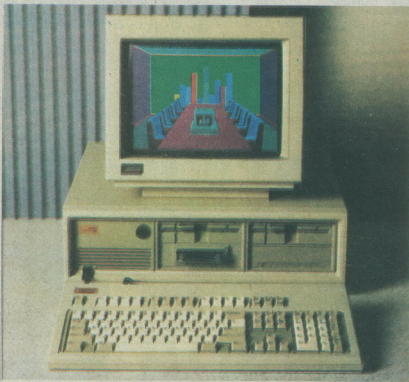
dve hiljade bajta kada se tražio jedan? Vreme potrebno za prepisivanje dva uzastopna kilobajta je nezrazmerno manje od vremena potrebnog da se prepíše isto toliko slučajno raspoređenih podataka: kada se upisno — čitajuća glava pozicionirala na početak sektora, završen je posao koji zahteva vreme; sukcesivna prepisivanja će se obaviti praktično trenutno. Šta, međutim, da radimo sa 1995 naizgled nepotrebno prepisanih bajtova? Sa njima nećemo raditi ništa posebno — jednostavno ćemo se nadati da će oni uskoro biti potrebni!

Istakstvo je pokazalo da: (1) postoji velika verovatnoća da će podatak kome je u jednom trenutku pristupano biti potreban nekoliko operacija docnije i (2) da je vrlo verovatno da će se pristupiti podatku koji sledi iza onoga kome je upravo pristupano. Pažljivo pogledana, ova pravila nisu daleka od pameti: izvršavanje programa se, na primer, zasniva na sukcesivnom izvršavanju instrukcija koje su u memoriji smeštene jedna iza druge i koje treba učitavati redom. Slično tome, obrada datoteka je obično sekvencijalna: ukoliko treba da ispišemo račune za struju posao ćemo obavljati tako što ćemo obraditi jednog potrošača, zatim onoga koji je iza njega, pa sledeće... Obrada podataka se, dalje, sastoji od gomile cikličnih struktura čijim se brojačima neprekidno prstupa.

Šta, međutim, da se radi ako procesor zahteva da mu se stavi na raspolaganje neki podatak koji nije u operativnoj memoriji? Nema druge nego da se prepíše još jedan sektor diska, a da procesor za to vreme čeka ili radi nešto drugo (na primer, neki drugi posao za drugog korisnika). Novi sektor diska neće, međutim, biti prepisan preko strane koja je već bila u memoriji (operativni sistem se i dalje „nada“ da će njen sadržaj biti potreban), već u neki slobodan prostor.

Posle nekoliko ovakvih operacija operativna memorija će biti puna, a procesoru će biti potrebni neki novi podaci. Tada je, jasno, potrebno da se jedna stranica operativne memorije ponovo prepíše na disk kako bi se napravio slobodan prostor (zašto da se prepíše kada je već bila na disku pre nego što je pročitan? Zato što se pristup ne sastoji samo od čitanja već i od upisa, pa postoji mogućnost da je deo sadržaja promenjen).

Nekada je za rad sa virtualnom memorijom bio potreban komplikovan i skup hardver; danas sav posao obavlja 80386 snabdevan odgovarajućim interapt rutinama i DMA kontrolerom. „DeskPro 386“ bi, u teoriji, mogao da adresira virtualni adresni prostor od 64 terabajta što bi iznosilo otprilike 70.368.744.177.664 bajta.



Najbrži PC na svetu: Projektivanjem PC AT kompatibilnog računara na bazi Intelovog mikroprocesora 80386 sa čistom tridesetdvo-bitnom arhitekturom firma „Compaq“ je uhvatila na spavanje i samog IBM-a

DIZ. ARHITEKTURA			
	Procesor	RAM	Disk
Compaq DeskPro 386	2.66	2.12	2.12
Intel 386	2.66	2.12	2.12
Intel 486	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium Pro	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium IV	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium D	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium E	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium F	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium G	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium H	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium I	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium J	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium K	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium L	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium M	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium N	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium O	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium P	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium Q	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium R	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium S	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium T	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium U	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium V	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium W	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium X	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium Y	2.66	2.12	2.12
Intel Pentium Z	2.66	2.12	2.12

Sa šakom čipova

Pošto smo se u najkraćim crtama upoznali sa mogućnostima jednog modernog mikroprocesora, treba da vidimo kako su nam te mogućnosti približili konstruktori firme Compaq. Otvaranjem lipo dizajnirane kutije sa centralnom jedinicom računara, ugledaćemo začuđujuće jednostavnu štampu koja se sastoji od samo 85 čipova — šta

mislite o samogradnji? Tu je, najpre, 152-pinski 80386, podnožje za aritmetički procesor 80287 (možemo da očekujemo i pojavu pratećeg koprocesora 80387, ali je u međuvremenu i njegov protehdnik sasvim kompatibilan sa 80386), ROM od 128 kilobajta, video kartica, kontroler za masivni i flopi diskove, podrška strimer traci i osam slotova za proširenja.

RAM, začudo, nije postavljen na osnovnu ploču — megabajta RAM-a je zalemljen na odvojenu štampu, koja je utaknuta u jedan od 32-bitnih portova. Na istoj su ploči predviđena podnožja za dalja dva megabajta, dok korisnici većih apetita mogu da dokupe piggy-back pločicu sa dva ili osam megabajta RAM-a. Jedan ekspanzioni slot, dakle, pruža najviše 11 megabajta RAM-a, ali nema nikakvih prepreka da se u svaki od preostala četiri 32-bitna slot utakne slična ploča čime bi se memorija povećala od fantastičnih 65 megabajta; ukoliko vam ni to nije dovoljno, kupite nekoliko specijalnih tabli (sa posebnim ispravljačima) koje primaju po 128 megabajta!

Preostala tri ekspanziona slota su PC kompatibilna što znači da na njih možete da priključujete razne kartice nezavisnih proizvođača koje su prilagođene „običnom“ IBM PC-ju ili XT-u.

Compaq je opremio svoj novi kompjuter klonom IBM-ove EGA kartice koju smo detaljnije opisali u „Računarima 19“; ukratko, kartica ima 256 kilobajta sopstvenog RAM-a i omogućava prikazivanje slike 640*350 u 16 boja koje se biraju iz paleta od 64; potreban je, jasno, i kvalitetan RGB monitor. Da bi se očuvala kompatibilnost sa ranijim Compaq-ovim i IBM-ovim modelima, predviđen je i specijalni mešoviti mod sa rezolucijom 720*350.

Tastatura je izuzetno kvalitetna i prilično slična AT-ovoj — kurzorski su tasteri odvojeni, a dodata su i dva nova funkcijska tastera radi kompatibilnosti sa terminalima VT 220.

U softveru ništa novo

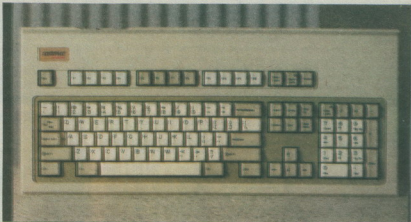
„DeskPro 386“ je u osnovnoj konfiguraciji snabdeven masivnim diskom od 40 megabajta, dve floppy disk jedinice od po 1.2 megabajta (jednu možete da zamenite IBM PC kompatibilnim 40-tračnim diskom od 360 kilobajta) i malim novitetom — strimer trakom koja se koristi za backup.

Ukoliko, naime, posedujete hard disk, upoznati ste sa problemima zaštite informacija na njemu od nesrećnog brisanja. Disk je, naime, vrlo pouzdan medij dok je prenošenje podataka na diskete relativno spor posao koji zahteva stalno angažovanje operatera: treba promeniti četrdesetak disketa i zapisati koja je koja. Vremenom ćete se sve ređe odlučivati da investirate vreme u backup pa ćete, u trenutku neizbežne nesreće, ostati sa nekom starom verzijom podataka i tako izgubiti mnogo dana ili meseci rada. Strimer je mnogo zanimljivija igračka: specijalna magnetna traka na koju se, bez ikakvog vašeg učešća, prepisuju podaci sa hard diska; neće vam, dakle, predstavljati problem da s vremena na vreme startujete odgovarajući program i večerate dok kompjuter ne završi backup. Kada jednoga dana nabavite multitasking operativni sistem, backup će se po želji obavljati čak i dok vi radite neki drugi posao!

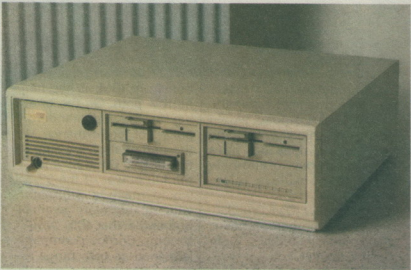
Ukoliko vam hard disk od 40 megabajta nije dovoljan, Compaq će vam rado prodati paket diskova od 130 megabajta pravljenih prema ESDI standardu — odgovarajući je konektor predviđen mada će paket morati da zauzme i mesto jednog floppyja. Angažovanje jednog ekspanzionog slota omogućava priključivanje spoljnih diskova i paketa diskova — masovna memorija DeskPro 386 može da bude gotovo proizvoljno velika!

Uz DeskPro 386 dobijate diskete sa modifikovanim MS DOS-om 3.1 i Xenix Sistemom V/286 — ukratko rečeno, ništa novo. MS DOS 3.1, uz standardne naredbe, omogućava izbor radne frekvencije od 16,8 ili 4.77 MHz što bi trebalo da izade na kraj sa većinom softverskih zaštita; dodate su, takođe, naredbe koje podržavaju strimer traku. Benchmark testovi daju na slici i predstavljaju samo uzbuzanje PC AT-a na 16 MHz, dok će 32-bitni bežik koji priprema Microsoft verovatno proizvesti brojke od kojih će vam se zavrteti u glavi.

Saradnici časopisa *Personal Computer World* su testirali nekoliko standardnih pro-



Očigledna ideja: Tastatura računara „DeskPro“ neodoljivo podseća na poboljšanu tastaturu računara AT/E



Sve u jednom kućištu: U kutiji računara „DeskPro“ ugrađen je čak i strimer

grama za IBM PC i utvrdili njihovu potpunu kompatibilnost sa deskPro 386: „prošli“ su GEM, AutoCad, WordPerfect, TurboCAD, C 3.0, paket Lotus, dBASE II i mnogi drugi. Probleme je pravio jedino SideKick premda je Compaq obećao da će i ovaj program raditi sa finalnom verzijom EGA kartice. Reklo bi se da će se „DeskPro 386“ za sada uspešno koristiti kao moćno prošireni IBM PC AT — kakav će biti softver pisan specijalno za njega ostaje da viderimo.

(Skoro) pristojne cene

Ne možemo, jasno, da očekujemo da računari koji predstavljaju tehnološku novost i koji nema nikakvu konkurenciju na tržištu bude jeftiniji. I pored toga, cena računara „DeskPro 386“ može da se oceni kao sasvim pristojna: za 5400 funti dobijate tastaturu, osnovnu ploču sa megabajtom RAM-a, hard disk od 40 megabajta, jedan floppy od 1.2 megabajta, serijski i paralelni port i časovnik realnog vremena; RGB monitor će vam koštati još nekih 400 funti. Ostale su cene date na slici 2; 6000 funti za

kompletnu konfiguraciju računara budućnosti nije previše!

„DeskPro 386“ je, sve u svemu, računar iz snova svakog hakera koji je, uz to, izvanredna poslovna mašina sa obiljem raspoloživog softvera. Iako možda niste čuli za nju, firma Compaq je na američkom tržištu veoma uspešna, mada se njena snaga, jasno, ne može porediti sa IBM-ovom. Ostaje da se vidi da li će se „veliki plavi“ odlučiti za lansiranje „PC 2“ koji će biti sličan sa „DeskPro 386“; tek bi ovakav tok stvari omogućio da „DeskPro 386“ postane slavan sam po sebi, a ne samo kao najmoćniji AT klon. Kakva god bila njegova dalja sudbina, „DeskPro 386“ će biti zapamćen kao prvi komercijalno raspoloživi personalni računari sa tridesetdesetbinim mikroprocesorom!

Dejan Ristanović

Mikroprocesori

Philips
(Signetics 68070)

čip za sve

Potreban vam je inteligentni terminal ili dobar personalni računar male cene? Ništa lakše, možete ga sastaviti bez problema: uzмите, na primer, 128 kilobajta dinamičkog RAM-a, 64 kilobajta ROM-a, monitor i — jedan jedini čip! Zvuči neverovatno, ali pojavom mikroprocesora 68070 stvari su se promenile u računarskom svetu — hoćemo li uskoro nositi „mekintoša“, i „atari ST“ ili „amigu“ u džepu?!

Već iz samog imena mikroprocesora vidi se da je to jedna od verzija popularne — i veoma moćne — Motorole 68000.

Ali, da krenemo od početka: dok su se Motorolini stručnjaci koncentrisali na proizvodnju i poboljšanje performansi pojedinačnih čipova, na primer 68020 i njegov prateći set čipova, za aritmetiku u kliznom zarezu, jedinicu za upravljanje memorijom (MMU — memory management unit) i slično, dotle su dva proizvođača, koji su dosad predstavljali alternativni izvor za 68000, Philips i Signetics, udružila svoje snage i proizvela mikroprocesor 68070 — mnogo me poboljšanu verziju Motorole 68000.

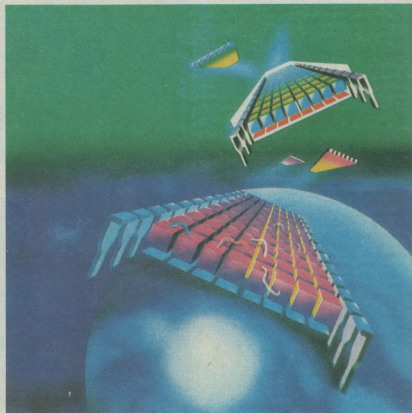
Čas anatomije

Šta je, u stvari, 68070? To je mikroprocesor u kome se kriju, pored poznatog 68000, još i MMU, dvokanalni DMA (direktni memorijski pristup) kontroler, serijski bus za komunikaciju, kao i RS-232-C interfejs i tri tajmera/brojača, i sve to na 10 MHz i u jednom jedinom čipu! Ovakvo gusto „pakovanje“ postignuto je korišćenjem Filipsove C500CHMOS tehnologije, pa je ukupna disipacija snage manja od 1 W!

Procesor 68070 je softverski kompatibilan sa familijom 68000, tako da se sve softverske aplikacije sa postojećih sistema baziranih na 68000 mogu koristiti bez ikakvih modifikacija, u čemu, uz veliku redukciju perifernih čipova, i leži njegova najveća prednost.

Procesor 68070 direktno adresira 16 megabajta memorije, i kao kod 68000, sadrži sedamnaest 32-bitnih registara, 32-bitni programski brojač i 16-bitni registar statusa. Kao i u 68000, kod 68070 prvih osam registara iskorišćeni su kao registri za podatke, i moguće su operacije sa bajtovima, rečima (16 bita), i dugim rečima (do 24 bita — long word). Druga grupa od osam registara i sistemski pokazivač steka mogu se koristiti kao softverski pokazivač steka i bazni adresni registri. Jedinica za upravljanje memorijom (MMU) koja je u čipu dopušta operacije sa virtualnom memorijom, multitasking operacije i može biti hardverski uključena ili ostavljena pod programskom kontrolom. Kada je omogućena, MMU takođe štiti i drži razvojne podatke različitih poslova. Podržano je i dinamičko premeštanje steka.

Krenimo, najzad, malo i u unutrašnjost 68070 da bismo upoznali sve dodatke koji ga razlikuju od starije braće. MMU koja je u 68070 je, u stvari, pojednostavljena verzija dva mnogo snažnija MMU čipa koje proi-



zvodni Signetics: reč je o SCC 68905 i 68906 kontrolerima pristupa bazičnoj memoriji, koji su predstavljeni u isto vreme kad i 68070. Ovi čipovi mogu da kontrolišu potpuno isti adresni opseg kao 68010 i 68020, a MMU o kojoj je ovdje reč je softverski komptabilna sa kontinualno-segmentnim modom ovih čipova. MMU, ugrađena u 68070, deli memoriju na segmente, od 1 Kbajta koji se korisnički mogu prebaciti u jedan od sledećih dva moda: osam segmenata sa maksimalnom veličinom od 2 megabajta, ili 128 segmenata sa maksimalnom veličinom od 128 K.

Zaštita memorije je segmentski orijentisana, što čini da je prvi mod pogodniji za programske aplikacije zbog pojedinačnih slučajeva zaštite programskih paketa u modulima veličine do 2 megabajta. Drugi mod je više pogodniji za operativne sisteme i

rutine koje ubrzavaju prebacivanje podataka sa diska u memoriju, ograničavajući veličinu segmenata.

Svaki segment je opisan opisivačem segmenta koji je upisan u tabelu u glavnoj memoriji.

Svaki opisivač segmenta ima adresu segmenta, opis zaštite segmenta i polje dužine segmenta. U svako vreme mogu postojati do osam opisivača segmenata u opisivaču memorije u 68070. Polja zaštite segmenata ograničavaju pristup supervizorskim programima, pristup čitanja ili upisivanja, operacije pribavljanja instrukcije i porast stekova od viših ka nižim adresama.

Teška artiljerija

Tu je i „teška artiljerija“ mikroprocesora 68070 — dva DMA KANALA, što smanjuje

Programeri govore programiram, dakle postojim!

Bil Gejts



komplikovanost pri prenosima velikih blokova memorije između ulazno/izlaznih sistema, memorije i memorijskih pod sistema. To, naravno, umnogome poboljšava performanse samog mikroprocesora, da ne govorimo o tome što posebni DMA čipovi zauzimaju više prostora, troše više energije, i naravno, više koštaju. Dvokanalni DMA kontroler manipuliše operandima u bajtovima i rečima (16 bita) i sa ulazno/izlaznim uređajima sa 8- i 16-bitnim veličinama porta. Tipično vreme pripreme za prenos podataka je 2,5 mikrosekundi, dok je maksimalna brzina prenosa 1,6 miliona prenosa u sekundi.

Funkcije DMA su, u stvari, podset seta funkcije u 68430/440/450 DMA čipovima i 68070 je softverski komptabilan sa ovim kolima.

Nekritične komunikacije ne moraju koristiti DMA kroz paralelni bas, jer 68070 koristi interni INTER-IC (I2c) bas, tako da osloboda paralelni bas od razmena koje nisu brzinski kritične za 40 Mbit/s paralelni bas, i pojednostavljuje dalja proširenja sistema. PC bas dopušta priključivanje do 128 perifera i podržava brzinu prenosa do 100 kilo bita/s.

Koristeći ovaj bas, mikroprocesor može da radi u tzv. master-slave režimu, to jest da prima ili šalje podatke od drugog mikroprocesora kao nadređeni ili podređeni mikroprocesor.

Interno, bas RS-232-C serijski interfejsi i brojači/tajmeri koriste opšti registarski set koji je u memorijskoj mapi 68070, za komunikaciju sa njim. Registri dozvoljavaju korisničkim programima individualno određivanje nivoa prioriteta prekida za ove periferale. U stvari, RS-232-C interfejs je univerzalni asinhroni kontroler za komunikaciju, koji je direktno povezan sa mikroprocesorom, i koji može biti prozvan ili aktiviran preko prekida; prihvata programske instrukcije iz mikroprocesora za rad u asinhronoj, serijskoj komunikaciji u punom ili polu-dupleks modu. Na kraju, 68070 sadrži u sebi brojače/tajmere koji eliminišu potrebe za spoljnim kolima koja bi vršila ovu funkciju. Mikroprocesor sadrži 16-bitni referentni tajmer, auto-reload registar i dva 16-bitna registra koji podržavaju tri nezavisne funkcije brojača/tajmera.

„Amiga“ u džepu

Posle svega navedenog, očigledno je da Philips/Signetics 68070 predstavlja zaista moćan mikroprocesor, pred kojim tek stoji budućnost. Proizvođači mu predviđaju uspeh na tržištu u primeni u CAE/CAD grafičkim stanicama, inteligentnim i moćnim terminalima baziranim na UNIX operativnom sistemu. Cena za veće količine bi trebala početkom 1987. godine da padne na oko 25 dolara po komadu.

Ko zna, možda će se ovaj procesor uskoro naći i u manjim i personalnim računarima, s obzirom da vrlo lako zamenjuje starijeg brata 68000 i čitavu gomilu čipova, a troši vrlo malo energije.

Jednog dana može i na našem stolu ostanuti personalac koji će biti kompatibilan sa „mekintošem“, „mega-atarijem“, „amigom“, i UNIX operativnim sistemom u isto vreme! Do tada, videćemo.

Aleksandar E. Kostić

12/programeri govore

Bil Gejts (Bill Gates) predstavlja jednog od istinskih pokretača u svetu mikroelektronike i kompjutera. Svoju karijeru u svetu programiranja započeo je praktično u kratkim pantalonama. Još dok se školovao u Sijetlu, radio je kao programski savetnik. Tako je 1974. zajedno sa Polom Alenom (Paul Allen) razvio programski jezik bejzik za prvi komercijalni mikro-kompjuter, Mitsov „after“ (Altair). Po uspešnom okončanju tog projekta, njih dvojica su oformili Majkrosoft (Microsoft) jednu od najpoznatijih softverskih firmi svih vremena. Majkrosoft je postavio tržišne standarde za softversku industriju u jezicima, operativnim sistemima i aplikativnom softveru. Značajnog, a moglo bi se reći i odlučujućeg uticaja na to je imao Bil Gejts, živa legenda računarstva.

— Očito je da imate mnogo odgovornosti kao rukovodeći čovek Majkrosofta. Da li još uvek programirate?

Ne, ne programiram. Ponekad pomažem u oblikovanju algoritama i bazičnih pristupa, a ponekad bacim i pogled na mašinski kod, ali otkad sam radio na IBM PC bejziku i na Modelu 100, nisam zapravo napisao ni jedan program.

— Kakva je vaša uloga u razvoju programa u Majkrosoftu?

Radim dve različite stvari. Jedna od njih je da biram šta ide u program. Da bi se to radilo, moram dobro da znam šta je lako za uraditi, a šta nije. Takođe se mora znati o kakvom se tipu proizvoda radi i šta se događa sa hardverom. Radim i na najboljim načinima da se unesu nove stvari tako da budu male i brze. Na primer, napisao sam predlog kako da se napravi i ugradi deo programa koji smo upotrebljavali na Excelu za ponovno izračunavanje formula svaki put kad se ekran promeni.

U svojoj izuzetno zanimljivoj biblioteci za Prave Programere „Microsoft Press“ je nedavno objavio zbornik tematskih razgovora sa petnaest najbriljantnijih programera današnjice. U toku nekoliko narednih meseci, u okviru serije „Programeri govore“, prenećemo najzanimljivije intervjue iz ove knjige — sa Garijelom Kildalom, autorom CP/M operativnog sistema, Džefom Raskinom, vodom projekta „mekintosh“, Džonatanom Saksom, tvorcem „Lotusa 1-2-3“, Bilom Gejtsom, tvorcem bejzika 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?

U prve četiri godine u firmi nije bilo Majkrosoftovog programera u čijem planu ja nisam učestvovao. U onim početnim proizvodima, kao što su bejzik, fortran, bejzik 6800 ili bejzik 6502 ni jedna linija koda nije smatrana gotovom dok je ja nisam pregledao. Ali sada imamo oko 160 programera i ja uglavnom pišem prikaze proizvoda i algoritama.

— **Šta smatrate svojim najvećim uspehom u programiranju?**

Morao bih da kažem da je to bejzik za 8080, zbog efekta koji je imao i zbog toga što je došao u pravo vreme, kao i zbog toga što smo uspešli da bude tako mali. To je bio prvi program koji smo napisali kada smo odlučili da osnujemo Majkrosoft.

Nas trojica smo znali program napamet. Dobili smo šansu da ga ponovo napišemo jednog leta u Albuquerku i ja sam pomislio da bismo mogli da uštedimo par bajtova i da malo skupimo stvari. Pažljivo smo preдали program i dobili bejzik interpreter od 4K.

Kad tako dobro poznajete neki program, imate osećaj da niko ne može da pogleda u mašinski kod i da kaže „Postoji bolji način da se ovo uradi“. To je prijatan osećaj, a činjenica da je taj program korišćen na mnogo mašina čini sve još uzbudljivijim.

„Činjenica da su ljudi izloženi računarima u tako ranom uzrastu će izmeniti način mišljenja o kompjuterima.“

Takode se dobro osećam kad pomislim na softver za Model 100, naročito kad se setim kako smo uspešli da ugarujemo veoma korisni mali editor. To sam radio sa Džejm Suzukijem, japanskim programerom. Imali smo veoma ograničeno vreme da završimo taj projekt. Kada raditi softver koji će biti unesen u ROM, ne smeta da pravite greške.

— **Šta smatrate najtežim delom programiranja?**

Najteže je određivanje algoritama, a zatim njihovo pojednostavljivanje koliko je moguće. Teško je dovesti stvari do njihovih najjednostavnijih formi. Morate da simulirate u svojoj glavi kako će program raditi i morate potpuno da shvatate kako će različiti delovi programa raditi zajedno. Najbolji delovi softvera su oni gde jedan čovek tačno zna kako program radi. Da biste to dobili, morate da volite program i da ga držite jednostavnim do neverovatnog nivoa.

— **Kako se povećavaju moć i memorija računara da li programi postaju kompleksniji ili samo brivljivi? Kako to utiče na način na koji ljudi pišu programe?**

Danas više nije svaki program baš najbolje projektovan. Ali u srcu programa koji se popnu na vrh otkrićete ključni kod ljudi koji znaju šta rade.

Danas više nije tako važno nagurati nešto u memoriju od 4K. Vidite sve više slučajeva gde ljudi mogu sebi da priušte da koriste C umesto assemblera. Na žalost, programi su tako veliki da ne postoji pojedinac koji zna sve module tako da stepen zajedničkog korišćenja delova nije baš veliki. Takođe, nema se baš šansa da se vrati na nešto i da se to ponovo napiše jer se stalno dodaje nešto novo u program.

13/programiram, dakle postojim



Najgori programi su oni kojima programeri koji rade osnovni deo posla ne postavte solidan temelj, a kasnije nisu uključeni u razradu programa. Rad sa takvim programima ide skoro do onog što bih ja nazvao „eksperimentalnim programiranjem“. Programeri znaju tako malo o tim programima da ne znaju kako bi promene mogle da utiču na brzinu, na primer.

Mogu da ubace neke linije koje već postoje ili da vrše promene bez razumevanja šta će se tačno promeniti u programu kad to urade. Tako uzmu taj novi program isprobaju ga i kažu „Oh, vidi, pa ovo ne radi.“ To je veoma, veoma neefikasan način da se radi na programu, ali mnogo projekata upravo tako završi.

— **U kompaniji kakva je Majkrosoft, gde ima 160 programera, kako stvarate sredinu gde mogu da se prave uspešni programi?**

„U sledećih pet godina razviće se alate koje će moći da postignu iste rezultate kao i čovek programer.“

Jedan od načina je da se imaju mali timovi, od četiri ili pet ljudi, a jedan od njih mora da ima dokazanu sposobnost da može savršeno da razume programe. Kada je taj kolovodna nesiguran oko nečega, trebalo bi da može da se konsultuje sa još iskusnijim programerima.

Deo naše strategije je da nateramo programere da sve dobro promisle pre nego što počnu da pišu program. Pisanje koncepta je prelomno, jer se mnogo stvari pojednostavniti kada vidite probleme postavljene kao algoritme. Na izvestan način one su tada u svom najelementarnijem obliku, tako da može da se vidi gde su preklapanja.

Još jedan važan detalj je pregled koda,

kontrolisanja da li stariji i iskusniji programeri mogu da daju ideju kako nešto može da se uradi bolje... Isto tako, moraju da se pregledaju projekti koji su jako dobro prošli; programeri mogu da vide kako je neko drugi radio pre i da dobiju ideje kako da poboljšaju svoje sopstvene programe.

— **Ostakle dolaze ideje za programe?**

Pa, ne postoji neki formalan proces. U Majkrosoftu obično praktikujemo sedelice sa razmenom ideja noću ili preko vikenda. Svako ima neku zajedničku ideju. Na primer, želimo da napravimo najbolji tekst procesor na svetu. I želimo da bude takav da pokrije sve potrebe neke izdavačke kuće. Sešemo i pričati. Kako možemo da ga učinimo zaista brzim? Možemo li da ubacimo mogućnosti crtanja, ili možemo li da ubacimo kernovanje bez preteranog usporavanja programa. Pričaće se tu o mnogim problemima i neke konkretne ideje će ispitivati.

— **Uglavnom je to grupni rad?**

Kad se radi o odlučivanju o tome koje ćemo programe raditi prilično velika grupa daje predloge. Tada nastupa proces filtriranja. Na kraju, ja odlučujem koje ideje imaju smisla, i potrudim se da imam prave ljude koji će biti lično zainteresovani da taj projekt zaista uspe. Odlučujemo se za veoma malo novih projekata zato što je potrebno neverovatno fokusiranje mnogo različitih izvora da bi se proizvod izbio i postavio novu svetski standard.

— **Dosta se priča o tome da velike softverske firme imaju problema u pronalženju i talenovanju ljudi koji mogu da proizvedu kvalitetan softver, jer su takvi stručnjaci obično tako nazivani da žele da rade sami za sebe. Kako vi u Majkrosoftu privlačite i zadržavate dobre ljude?**

„Ako ikada budete razgovarali sa vrhunskim programerom, otkrićete da on poznaje svoje alate kao što slikar pozna svoje četkice.“

Veliki programeri su neopodni za stvaranje softvera. Ali, mi ne verujemo primadonama. Želimo ljude koji zaista postoju jedni druge. Mislim da najveći broj velikih programera voli da je bizu drugih velikih programera. Kada smisle neki neverovatni algoritam, žele da neko shvata pamet koja je tu uložena. Ako ste mislili da je nešto komplikovano i zatim smislili način da ga pojednostavite, to čini da se osećate izvrsno. Ako želite da imate feedback i od drugih ljudi. Kad okupite nekoliko velikih stručnjaka, drugi sami dođu.

Staro pravilo je nagalo da je programerov šef uvek bolji programer i da ne postoje „tehničke inverzije“ gde programer jači za nekoga ko ne zna kako se programira. Još uvek se držimo te filozofije: na izvesnim nivoima imamo poslovne upravitelje, ali nemamo ne-programere koji upravljaju programerskim projektima.

— **Da li mislite da ima nekih naročitih pravila za pravilno dobro programiranje?**

Neki ljudi samo sednu i počnu da pišu, dok drugi dobro promisle pre nego što predu na posao, ali mislim da čete primetiti da i oni koji odmah pišu program to koriste tek kao radnu svesku. Ono što se odigrava u njihovim glavama je najvažnije. Morate imati nekog ko je izuzetno pametan. Veliki programer razmisli o

programu konstantno, dok vozi ili jede. Takav metod odzima neverovatnu količinu mentalne energije.

— *Kako biste opisali vaš stil programiranja?*

Volim da promislom dobro program pre nego što sednem da ga pišem. A kada ga i napišem, običavam da ga poboljšavam.

Najvažniji deo pisanja programa je oblikovanje strukture podataka. Drugi najvažniji deo je razlaganje svih sastavnih delova programa. Dok ne počnete da pisete, vi pojma nemate čak ni kakvi će vam biti najjednostavniji protogrami.

Najveći programi koje sam napisao bili su upravo oni o kojima sam razmišljao puno pre nego što sam seo da radim. Napisao sam bezik interpreter za jedan minikomputer u srednjoj školi. Napravio sam poprilične greške u tom programu. Zato sam uzeo da pogledam postojeće bezik interprete. Tako je, kada sam seo da pišem Majkrosoftov bezik 1975, glavno pitanje bilo ne da li ću moći da ga napišem nego da li ću moći da ga strpam u 4K i da ga učinim super brzim. Sve vreme sam bio na ivici razmišljanja. „Da li će ovakvo biti dovoljno brzo? Da li će nek moći da ga napravi bržim?“

U glavi imam sliku izvesnog Nortona koji sam poznao na TRWu. Uvek me je „hvatao“ kad nisam baš najbolje radio. I danas kada sam nemaran ili lenj zamislim da će mi on prići, pogledati program i reći „Pogledaj, ovo je moglo bolje da se uradi.“ Male nepreciznosti mogu da se uvek u program i, ako zaista želite da se dobro osećate, morate imati u glavi misao da takvim stvarima nećete dopustiti da se uvek u program. Zato je ponekad bolno ako imate još nekog da radi na vašem projektu. On nikad ne radi stvari onako kako biste vi želeli. Sećam se da sam, kada smo radili na beziku, u potaji prepravljao tuđe module ne reći nek dramatična poboljšanja. Ponekad ljudima moraš reći „radite, ali ponekad to zaista morate da uradite.“

„Napravićemo softver koji čini naš kompjuter dođe na svaki radni sto i u svaku kuću.“

— *Kada ste radili sa grupom, da li ste vi uvek bili vode grupe?*

Da, na svim programima na kojima sam bio direktno uključen bio sam vođa grupe. Kad smo radili originalni bezik, isortao sam skice na listićima papira. Pol Allen, koji je koautor, razvio je i postavio sve razvojne alateke.

Pre nego što sednem da pišem nešto, sve naredbe su već prošle kroz moju glavu. Nije sve baš savršeno poredano i ja povremeno vršim popravke i izmene, ali sve dobre ideje mi se jave pre nego što počnem da pišem program. Ako postoji jag u programu, osećam se prilično loše. Ako postoji i jedan jag, to govori da je vaša mentalna simulacija nesavršena. A ako je vaša mentalna simulacija nesavršena, može da postoji hiljadu bagova u programu. Zaista mrzim kada vidim nek ljudje da programiraju a da ne misle.

Jedno od najzanimljivijih programerskih iskustava koje sam imao je bilo za vreme dok smo radili bezik. Bio sam završio 8080 bezik i imao sam oko dve nedelje predviđenog radia sa Markom Cemberntom na 6809 verziji bezika. Pročitao sam set instrukcija na početku te dve nedelje i napisao tri ili četiri programa. Pogledao sam i neke druge programe da vidim kako ljudi koriste set instrukcije. Bilo je zaista zabavno uzeti program koji sam razumeo i preslikati ga u nešto sasvim novo.

— *Kako ste odlučujete za odnos između brzine i moći programa?*

Najbolje se radi o kompromisu između dodavanja opcija i zaista brzog programa. U suštini, želite da znate koji su glavni delovi programa i da ih propustite što brže bez onih specijalnih setova. Ako vaš glavni prsten ima mnogo čekova u sebi, onda će vaš program biti sporiji od nekog tuđeg.



— *Kada želite da napravite najbolji tekst procesor na svetu, šta radite? Kako ga konstruišete? Da li pregledavate sve tekst procesore koji postoje?*

Da, gledamo šta sve imaju. Gledamo ih i pitamo. Da li iko radi kernovanje na ekranu, ili, da li vam pokazuju tačno kako će izgledati štampana stranica? Kako brzo to rade? Uglavnom u gornjem delu tržišta neko je to rešio tako što je uzeo hipr moćan kompjuter i rešio sve probleme čistom silom. Mi ne možemo tako. Naš kompjuter ima sasvim konačnu brzinu. Mnogo stvari koje mi radimo su već uradne na moćnijim kompjuterima — mi samo pokušavamo da to preneseemo i na mašine koje koriste milioni ljudi.

Možete da izvedete neverovatno broj trikova unutar nekog proizvoda. Pravite svoj spisak mogućnosti istovremeno dok se pitate „Zašto će naši algoritmi biti bolji od bilo kojih drugih?“ Opcije su, na neki način, smetnja, jer što ih je više, to je deblji priručnik. Takođe, dodatne opcije su važne samo ako ljudi žele da ih koriste, dok je brzina — ako možete da štampane stranice brže ili da brže prikazete nešto na ekranu — vredna poprilično. Ako možete da

„CD ROM je tehnologija koja će nam omogućiti da uneseo lični kompjuter u sve kuće.“

date korisniku nekoliko jednostavnih komandi i da učinite program dovoljno efikasnim da radi ono što želite sa ih par komandi, onda je to dobro. Znak za prepoznavanje zaista dobrih programa je da čak i u svojoj unutrašnjosti poštuju filozofiju jednostavnosti. Ako treba da urade nešto kompleksno, rade to prizivajući jednostavnih operacija, a ne polaze od nule.

— *Koliko je važan korisnik? Kako znate šta želi tamo neki slučajnik sa svojom bazom podataka?*

Pa, neki programeri se ne pretvaraju da imaju nekakvu intuiciju pomoću koje tačno znaju šta korisnik želi, pa su opet programeri svetske klase. Ali, znanje o tržištu je važno, naročito u klasi primena, pa zato imamo ljudje zadužene da pokazuju mušterjama programe ili da im objašnjavaju osobine i tako te stvari. Kada je Majkrosoft započinjao, radili smo samo sistemske programe. Znali smo šta programeri žele jer smo i sami bili programeri. Zato smo napisali bezik.

— *Šta je bio najvažniji aspekt bezika? — Način na koji smo omogućili korisniku da stekne punu moć nad mašinom. Ubacili smo*

PEEK i POKE kojima možete da vidite i menjate mašinski status. Ubacili smo TRON i TROFF rutine. Omogućili smo korisnicima da, iako su u jeziku niskog nivoa, rade site stvari koje im padnu na pamet. Puštamo ih i za osećaju kao da kontrolišu svoje mašine.

Da bismo ugradili bezik u 4K, koristili smo posebnu shemu. To je bio dobar izbor. Nikad pre toga nisam video da interpreter radi na taj način. Bilo je to pomalo rizično, ali ja sam imao ogromnog poverenja u tu shemu. Kontrolisao sam je u svojoj glavi i ona mi je davala dobar osećaj.

— *Dok ste pisali bezik da li ste mislili da će biti tako uspešan?*

Ne, ništa. Pol Allen mi je doneo časopis koji je na naslovnoj strani imao „altera“ i mi smo pomislili „Treba odmah početi, jer će ove mašine sigurno postati popularne“. Prestao sam da idem na predavanja i počeli smo da radimo po čitav dan. Osnovni program je napisan za oko tri i po nedelje. Potrošili smo osam nedelja pre nego što sam ga dovršio tako da izgleda „kao sam želeo“. A kasnije sam ga ponovo napisao.

Nijedan veliki programer ne govori sebi „Zaradiću puno para.“ ili „Prodaću sto hiljada komada ovog programa.“ Takve misli vas ne navode na rešenja problema. Veliki programer razmišlja: „Da li ja prepravim ovaj potprogram da mogu da ga koristite četiri osobe umesto pet? Da li da napravim ovaj program 10% bržim? Da li je zaista potrebno da ovdje postavim ovaj tekst? Ako ste veliki programer, vaši će potprogrami svi zavisiati jedan od drugog, tako da male greške mogu da vam nanesu puno štete. Zato morate da imate istančne procene i da budete voljni da osiguravate i menjate stvari.“

„Ako je klinc naviknut na lični kompjuter, mislim da je to bolje od gledanja televizije.“

— *Kad više ljudi radi na programu, kako možete biti sigurni da će svi različiti delovi da rade kako treba zajedno?*

Kao prvo, programski tim mora da bude sastavljen od ljudi koji poštuju jedan drugoga, zato što je njihov rad zaista intiman; to je kao da zajedno igrate neku igru. U programski projekat ulazi puno procena i kreativnosti. Neki veliki programeri ne mogu da rade u timovima — oni prosto vole da rade sami. Ali ja mislim da ima izvesne veličine u tome znati raditi sa drugim ljudima i prenositi im svoje znanje. Zastita osećam zadovoljstvo kada nek iz tima postane veliki programer. Možda ne toliko kao kad sam napisao program, ali to je ipak pozitivan osećaj. Način na koji učim da nek drugi postane veliki programer je da sedim i pričam puno sa njim i da mu pokazujem svoje programe. U timskom projektu program je svađiji program.

— *Da li je taj proces sam izrastao ovdje li ste ga namerno ubacili?*

Pre nego što smo Pol i ja osnovali kompaniju, učestvovali smo u nekim velikim softverskim projektima koji su doživeli pravu propast. Stalno su ubacivali novi ljudi i niko nije znao kako će se projekat stabilizovati. Sami sebi smo obećali da ćemo mi raditi bolje. Tako je ideja o strukturiranoj grupi za nas uvek bila veoma važna.

— *Da li mislite da će se dogoditi radikalna promena u načinu na koji se programira ili u načinu na koji kompjuteri rade?*

Softverske alateke postaju sve bolje. Sasvim je moguće da ćemo jednom moći da uzmemo samo specifikacije i opis onoga što kompjuter dobro radi i da nam neki super komplicovani kompjuter izvrši sav posao.

Ljudi osećaju veliko zadovoljstvo što kompjuter, na primer, kontrolišu ne može da piše programi tako dobro kao čovek, ali može da se dogodi da ćemo mehanizovati deo procesa po postropljenoj tokom sledećih tri ili četiri godine. Ljudi će i dalje razvijati algoritme, ali će dosta imple-

mentiranja raditi mašine. Mislim da ćemo u sileđih pet godina dobiti alata koje mogu da urade isto tako dobro posao kao i živi programer

— **Da li je kompjuterska nauka zaista nauka?**

Biće! To je tako nova stvar. Ljudi su dobili doktorska zvanja za radove koje obukujemo da danas programeri rade na svom poslu. Kompjuterske nauke se ubrzo razvijaju, ali za razliku od matematike, gde imamo 300 godina penjača koji su razvijali matematičku teoriju, ovde imamo samo 20 godina ljudi koji su se time bavili. Činjenica da su ljudi danas izloženi kompjuterima u tako ranoj dobi će uticati na njihovo mišljenje. Mnogo velikih programera je programiralo u svom pubeertu, kada je način na koji razmišljate o stvarima mnogo fleksibilniji.

U prošlosti nije se smatralo da je dovoljno ako neko samo slijedi program, morate su da se poznaju i druge stvari, ili da se ume upravljati ljudima. Na svu sreću, to se menja. Danas ljudi shvataju da je to nauka kojoj se vredi posvetiti.

— **Da li akumuliranje iskustva tokom godina neminovno čini programiranje lakšim?**

Ne. Mislim da je poše tri ili četiri godine prilično definitivno određeno kako ćete biti. Poše nekoliko godina ćete znati više o upravljanju ljudima ili projektima, ali je poše tri ili četiri godine jasno kako ste. U Majkrosoftu ne postoji niko ko je bio prosečan nekoliko godina i onda odjednom počeo da pravi super stvari. Mogu da pričam sa nekim o programu koji je napravio i da odmah znam da li je dobar programer. Ako je dobar imaće sve na vrhu jezika.

To je kao kad igrate šah. Ako ste zaista dobri u tome, lako vam je da zapamtite svaki peti deset partija zato što vas to interesuje. Drugi ljudi vide tu mogućnost sećanja kod šahista i programera i misle kako su to sve čudaci. Ali, to je potpuno prirodno. I dan-danas mogu da stanem pred tablu i ispišem velike delove Majkrosoftovog bejzika koji sam napisao pre 10 godina.

— **Kako se osećate dok programirate?**

Kada kompajliram nešto i izađe dobri rezultati osećam se zaista dobro. Ima neka emocija u svim velikim stvarima i ovo nije izuzetak. Veliko je iskušenje odoljeti i ne unositi direktno kod, jer nema ničeg lošijeg od unošenja rutine same da bi se dobili rezultati, a pravi posao treba tek da se radi. Ako je u redu, moraćete da menjate ono što ste već radili. Ja lično volim da dobro razriđam stvari pre nego što počnem da isprobavam kod. To je kao kad čuvate najkuspisniju stvar na tanjiru za kraj obroka.

— **Vidite li razliku između načina na koji mladi programeri rade i onog na koji rade stariji programeri?**

Programeri koji danas počinju nisu nikada morali da stešnjačaju stvari, pa je zato malo teže

programa koje ste vi napisali. Mnogo ljudi će reći „Treba mi dani da ovo pročitam“. Zaista dobar programer će reći: „Odućno ovo kući. Potrošiću koji sat večeras i proraditi sve.“ Razlika u sposobnosti je ogromna.

— **Da li je studiranje kompjuterskih nauka najbolji način da se čovek pripremi za zanimanje programera?**

Ne, najbolji način je da se pišu programi i da se proučavaju veliki programi koje su drugi ljudi napisali. Ja sam, na primer, preturao po kantama sa dubretom Computer Science Centra i pronašao listinge njihovog operativnog sistema.

Morate biti spremni da čitate tuđe programe, da pišete svoje i da vam nekog drugog prevedete programe. Morate želiti da budete u toku neverovatnoj fidebket petiji, gde vam ljudi svetske klase govore gde grešite. Ne smete dopustiti da vas male sujete ometu u pristupu toj petiji. Neki ljudi svetske klase će zakerati zbog neke potpuno nebitne stvari, kao što je komentar u programu. Morate da pročete kroz to, jer oni pokušavaju da stvore od vas programere kakvi su oni; žele da vi radite arbitrarne stvari, kao što bi oni radili. A to ne mora da se tiče kvaliteta.

Ako ikada budete razgovarali sa velikim programerom, videćete da on poznaje svoje alate kao što slikar poznaje svoje četke. Neverovatno je kad vidite koliko veliki programeri imaju zajedničkog u načinu na koji su se razvili — u



tome kako su konstruisali svoj fidebket i u tome kako su razvili tako profinjene osećaj šta je aljkavost a šta nije. Kada tražite od tih ljudi da pogledaju neki deo programa, verovatno je da će ote dobiti istu reakciju.

— **Da li je nekako uticaj na način na koji vi pišete programe.**

Svi koji su radili na PDPovom operativnom sistemu su uticali na mene. I Đek Norotin iz TRWA, koji je pisao izveštaje u tudim programima — nikad nisam video tako nešto. I ja sam počeo da to radim sa tudim programima.

Bilo je dosta razmene ideja između Pol Alena i mene, jer smo dosta od dosadašnjih programa uradili zajedno. Lepo je imati nekoga sa kim možete da pričate kad debagirate program ili kad niste baš sigurni u pogledu nekog detalja. Na izvestan način, to je odmor, popuštanje zategnutosti bez promene tema. U kreativnom procesu dobro je popuštati malo pritiskac, a imati i dalje fokusiranu pažnju. Pol i ja smo naučili kako da efikasno radimo zajedno. Ne sreće se mnogo takvih partnerstava. On je imao ogroman uticaj na mene. U Majkrosoft periodu Čarls Simoni i neki drugi ljudi su takođe uticali na mene.

— **Kakva budućnost je pred softverom? Da li ćemo izbacivati stalno nove tekst procesore i**

spređištvo? Ili će kompjuteri prodrći u područje o kojima mi i ne sanjamo danas?

Polako se krećemo pravcem sve većeg razmišljanja od strane kompjutera. Ja sam stvorio izraz „meksi softver“ koji označava program koji se vremenom prilagođava korisnikovim potrebama i navikama. Biće još dosta dobrih tekst procesora i spređištvo, a korišćiće se i mreže i grafika i nove arhitekture, ali to će biti u narednih nekoliko godina.

Ono što će se zaista promeniti biće programiranje. Promeniće se tako što će se u program unositi pravila. Na primer, program bi mogao da zna pravila vezana za gravitaciju i ako nešto padne sa stola i ako je to nešto od stakla, program bi mogao da zna da će se to razbiti. Tako bi program mogao da proizvede pravila u prilično komplikovanoj situaciji ako se uporedi sa normalnim programiranjem.

To je tehnika na kojoj su zasnovani takozvani ekapertni sistemi. Programiranje pomoću pravila proizilazi iz težnje da se rezultati dobijaju kroz mašinu koja proverava, a ne da budu izneseni eksplicitno u programu. Možda ove tehnike neće imati uticaja još četiri ili pet godina. Mladi programeri koji su uvek isto tako postignu bi trebalo da smatra pametnijim da se već danas uredsredna na ove nove vrste programiranja.

— **Može li programiranje na osnovu pravila da se efektivnije bavi suštinski različitim informacijama od tradicionalnog programiranja?**

Ponekad je teško objasniti. Na primer, ako imate program koji smišlja kako praviti mostove. Pun je informacija o naprezanju, savijanju i osobinama materijala. U taj program su unesena i znanja o inženjerstvu, materijalima

„Mislim da najveći broj velikih programera voli da se druži sa drugim velikim programerima.“

sličnim stvarima. Ako vi kažete tom programu „Želim da pravimo mostove od plastike“ to je za njega ista promena kao da ste mu rekli „Hoćemo da pravimo mostove na Marsu“.

U programiranju zasnovanom na pravilima svi fizički principi — na primer, koliko naprezanja metal može da izdrži i kako dejstvo gravitacije uneti su kao pravila. Sva izvedenja bi bila zasnovana na proučavanju tih pravila i izradivanju rezultata. Mi danas nemamo dovoljno dobre mašine za proveru pravila, zato je prilično neefikasno. Ali, to je jedna od tehnika u kojima pokazuju napredak i postoji na horizontu kao nešto što će možda promeniti programiranje. To, još jedna ideja: da ćemo možda imati stotine kompjutera koji istovremeno rade paralelno... Možda će baš to pomoći da se efektivno uvede programiranje zasnovano na pravilima. Takva vrsta velike arhitekturne promene može da utiče i na to kako ljudi programiraju i na to kako pristupaju programiranju.

Strah koji najviše mori programere je da će kompajleri postati tako dobri i kompjuteri tako brzi da programeri više neće biti važni.

— **Majkrosoft je velika firma, a industrija se brzo menja. Kako ostajete u toku sa svim što se događa.**

Ne ostajemo u toku sa svim što se događa. Radim sa vrhunskim ljudima u IBMu, Eplu, DEC-u i Japanu. Moram da znam šta se će dogoditi, ne smem da previše provirim vremena na nagadanje. Kad određujete više nego što imate, prihvaćate, pričamo o onome šta se događa. A i E-Mail sistem kod nas u Majkrosoftu mi pomaže da budem u toku.

Jedan od načina da se bude u toku je da se koriste lični kompjuteri i da se čitaju priručnici i koriste vrhunski softver. Taj vrhunski softver se ne menja tako često da ne mogu da budem upoznat sa njim. Ako imate marite za lične kompjutere, uključite sve te vrhunske proizvode razmišljajući kako da napravite nešto bolje.

Na izvestan način lični kompjuteri su postali jednostavniji. Danas, praktično, imamo samo dve arhitekture: PCja i „mekta“. U dobrim stvarima bilo je trideset ili četrdeset mašina koje su bile potpuno nekompatibilne a postojale je i čitava gomila jezika sa kojima su ljudi radili. Zato što je trebalo upotrebiti milione i milione ljudi stvari su postale homogenije i standardnije, tako da svi mogu da znaju šta se događa.

„Najteži deo programiranja je određivanje algoritama i njihovo uprošćavanje koliko se može.“

za njih da shvataju stvari kako treba, jer uvek misle da svega ima koliko treba.

Programiranje zahteva ogromnu količinu energije, tako da je najveći broj programera prilično mlad. A to može biti problem zato što programiranje zahteva toliko discipline. Kada ste mladi, svi ciljevi nisu stabilni; nešto može da vas dekoncentriše. Ipak, mladi programeri treba da se trude i sve će biti bolje. Mislim da sam se prilično popravio kao programer između 1975 i 1980. Negde 1975. možda sam mogao da kažem „Čuvajte se, je mogu svel!“ Zaista sam mislio da mogu zato što sam bio pročitao puno programa i nikad nisam naleteo na program koji nisam mogao brzo da razumem. Još uvek mislim da je jedan od najboljih bezvremenskih mogućnosti to kada mi, date u roku 30 stranica programa i vidite koliko brzo mogu da shvati o čemu se radi.

— **Da li mislite da je to talent?**

Naravno da je talent. To je nešto kao čist IQ. Treba samo da čitate program i prisitete se

15/programiram, dakle postojim

Računarska
1986. godina

godina je prošla puna muka

Personalni računari su, od samih svojih početaka, jedinstveni po svojoj nestandardnosti: u drugim je oblastima tehnike nezamislivo da svaki proizvođač nanovo „prezaima točak“ i da je potreban ogroman napor da bi se rad uložio u jednu mašinu preneo na drugu. Ovakve ova anomalija? Velike su firme nekada bile prilično nezainteresovane za tržište malih računara, pa su do izražaja dolazile male grupe sposobnih elektroničara i programera. Te su se grupe trudile da proizvedu što jeftiniji i a opet što moćniji kompjuter, što znači da su nastojali da izvuču što više iz postojećeg hardvera. Napori da se hardver iskoristi do maksimuma nikako ne idu u prilog standardizaciji — standardizacija podrazumeva svesno odricanje nekih mogućnosti radi kompatibilnosti sa drugima. Tako su nastajali „epi II“, TRS 80, VIC 20, ZX81 „spektrum“, „komodore 64“ i ostali slavni računari — čak su se i bezik programi pisani za neki od njih morali prilagođavati da bi se izvršavali na nekom drugom! Kako se broj računara povećavao, ovakva se praksa morala svoditi na razumljiv meru — tako je nastao MSX standard koji, i pored veoma bombastičkih najava koje opisuju sporazume gigantskih japanskih kompanija, nikada nije uspeo da se probije na tržište. Početak 1986. donosi standard MSX 2, koji je prošao još lošije.

Protokla godina je, sa druge strane, do kraja afirmisala drugi standard koji ne proizilazi iz dogovora nekoliko giganta već iz uspeha jedne jedine moćne kompanije — IBM-a. IBM PC od prvih dana svoga postojanja privlači poslovne ljude ali je za ljubitelja računara, hakera prave programere i ostalu računarsku bratiju predstavljao samo kiselu grožđu. Ali u računarstvu se nazori brzo menjaju. Ne kupuju se, jasno, baš originalni i skupi IBM-ovi računari, ali i „tajvanci“ obavljaju isti posao!

Prošlu godinu karakteriše i poplava PC klonova koje proizvode poznate kompjuterske firme. Najveći bum na evropskom tržištu dugujemo Alanu Šugaru, osnivaču i vlasniku kompanije Amstrad, koji je početkom septembra ponudio PC klonu u kompletnoj konfiguraciji za svega 400 funti, ali mu je mesec dana kasnije papreno podigao cenu.

Slatke priče za malu decu

Posle početnog oduševljenja, na amstrad PC počinje da se gleda mnogo kritičnije. Računara na engleskom tržištu ima malo, a van njega nimalo, njihova je cena uneholiko povećana, a pojavili su se i problemi sa hlađenjem o kojima su „Računari“ pisali pre mesec dana. Sve su to nevolje, ipak, rešive pa će, ne treba sumnjati, uskoro i biti rešene; trenutno nas zanima isključivo problem hardverske kompatibilnosti.

Problem je, naravno, video interfejs: originalni IBM PC i većina klonova koriste



Fijaska nesudenog standarda: I pored promišljene strategije i svoje poslovno dobre organizovanosti, Japanci nisu uspeali da nametnu svetski MSX standard za oslobitne mašine

6845 video kontroler, koga je Amstrad, iz nepoznatih razloga, zamenio sa dva ULA čipa (zanimljivo je da se 6845 standardno ugrađuje u druge Amstradove računare, kao i u BBC B). Što se operativnog sistema tiče, kompatibilnost je potpuna: BIOS simulira obraćanje registrima video kontrolera. Ukoliko se, međutim, neki programer odlučio da ubrza svoje remek-delo direktnim obraćanjem čipu koji generiše sliku, stvar će postati prilično neprijatna: na ekranu „amstrad PC“-ja se jednostavno neće ništa pojaviti! Nekoliko raspoloživih video *foolbox*-a zaista koristi ovu tehniku što znači da neće raditi na „amstrad PC“-ju!

Šugar je, suočen sa ovakvim primedbama, pokazao sposobnosti pravog poslovnog čoveka koji ume sa javnošću: ako je njemu verovati, „amstrad PC“ je namerno nekompatibilan sa IBM-om i to isključivo za dobro kupaca! Softverske firme sada mogu da dopune svoje proizvode naredbama koje upisuju besmislene podatke u registre video kontrolera i da ovakve programe prodaju po bitno nižim cenama: softver će savršeno raditi na „amstrad PC“-ju dok će na IBM-u i „pravim“ klonovima ekran biti zamrljan, pa će njihovi nesrećni vlasnici morati da kupuju skuplje verzije programa. Da bi stvar bila posebno zgodna, Šugar tvrdi (a mi mu ne verujemo) da se u registre 6845 mogu upisati podaci koji će izazvati trenutno pregorevanje televizora: pošto „amstrad PC“ nema 6845, sličnog se kvara ne treba bojati!

I pored ovih zamermi, „amstrad PC“ je i dalje izvanredna kupovina ali se tu ne završava njegov značaj. Tokom novembra i decembra cene „tajvanaca“ su počele da

opadaju i možemo da očekujemo da se ovakvi trendovi nastave i tokom 1987. „tajvanci“ moraju da budu jeftiniji da bi se prodavali.

Poslednji dani svetske slave

Šta radi IBM dok se ostali bogate na njegovom trudu? IBM, pre svega, i dalje prodaje ogroman broj personalnih računara: američkom poslovnom čoveku retko pada na pamet da kupuje kopiju kada može da dođe do originala — u imenu IBM PC se, na kraju krajeva, nalazi adresa firme kojoj se treba obratiti za kupovinu IBM, međutim, sigurno ne spava: ovaj gigant ulaže džinovska sredstva u razvoj, ali ne voli da govori o rezultatima toga razvoja sve dok se gotovi računari ne pojave u izluzima „diler“ širom SAD. Prošla godina nam je, doduše, donela IBM PC RT, ali izgleda da ni sam IBM nije previše verovao u ovu tehnološku novost.

Pošto je IBM PC RT jedna od retkih novina koje nam je protekla godina donela, posvetimo mu nekoliko reči. Znaite li, pre svega, šta je RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) tehnologija? Mikroprocesori su se godinama razvijali u pravcu proširenja seta instrukcija: trideset dvobitni procesori kao što su Intel 80386, Motorola 68020, National 3232 i, da se ne ograničimo na mikroprocesore, VAX predstavljaju prava čuda složenosti opremljena ogromnim brojem naredbi, tako da njihov assembler pomalo liči na neki viši programski jezik — na VAX-u, na primer, postoji mašinska instrukcija CASE i potpuni ekvivalent fortranke DO petlje! Moćan set instrukcija, jasno, zahteva da se svaka naredba kodira većim brojem bitova i da se za njeno dekodiranje i

Posle mnogo dinamičnih godina, razvoj personalnih računara kao da ulazi u mirnije vode: 1986. godina je okončala kratkotrajnu krizu mikroručunara, ali se u toku njenih dvanaest meseci na tržištu nije pojavila nijedna jedina suštinski nova mašina usmerena na loše široko tržište! Nedostatak novih kompjutera, ipak, ne čini upravo protoku godinu sasvim neinteresantnom. Zahvaljujući jeftinim tajvanskim klonovima, sa Olimpa poslovne i naučno-tehničke primene u široke mase je polako počeo da silazi legendarni PC.

izvršavanje troši veći broj mašinskih ciklusa. RISC arhitektura zahteva bitno smanjenje seta instrukcija, uz zadržavanje samo najneophodnijih naredbi koje će biti savršeno simetrične i koje će operisati isključivo sa podacima u registrima — spor saobraćaj sa memorijom se svodi na najmanji meru. RISC mikroprocesor je najpre proizveo Acorn koji se, međutim, nije baš proslavio — razni su ga problemati materijali da već razvijen čip ostavi u laboratoriji! IBM je, rekostmo, proizveo RT računar, ali je njegova softverska podrška i dalje srednje žalosna. Najdalje je otišao Hewlett Packard čiji smo RISC procesor mnogo detaljnije opisali u „Računarima 20“.

Kakva je budućnost PC standarda? Sve na svetu ima svoj vek; računarska industrija je dovoljno dinamična da taj vek ne bude previše dug. Jasno je da IBM PC, koji je za protekle 4 godine verovatno postigao mnogo više nego št su njegovi tvorci smeli da očekuju, neće trajati još deset godina; neće trajati ni pet, a verovatno ni dve godine. Poznavaoi tržišta očekuju da 1987. donese novu generaciju personalnih kompjutera, koji će, po svemu sudeći, sadržati Intelov trideset dvo-bitni 80386 i biti vertikalno kompatibilni sa IBM PC-jem, ali će biti mnogostruko brži i moćniji. Sasvim je moguće da se IBM nametne kao proizvođač takvih mašina; moguće je, međutim, da ta čast pripadne Apple-u, Compaq-u (čiji model deskPro 386 prikazujemo u ovim „Računarima“) ili nekoj drugoj velikoj kompaniji.

Što se UV scene tiče, IBM je svojim poslednjim danima svetske slave prodro i kod nas: protekli su godinu karakterisale masovne kupovine IBM PC klonova. Veliki broj novih računara je uslovio i pravu poplavu stranog softvera koji je, začudno, opšte pristupačan: niko ga ne prodaje ali ga svi imaju!

Novi stari računari

Iako je IBM univerzalno prihvaćen, deo računarskog kolača i dalje pripada firmama koje prodaju PC nekompatibilne mašine. Tu je, pre svega Hewlett Packard čiji računari, na žalost, izlaze iz domena naših ambicija i našeg džepa. Apple i dalje zasniva svoju budućnost na „mekintšu“ koji postiže sumnjive rezultate: uspeo je da se nametne kao računar za hakere i studente, ali ne postiže nikakav napredak kao poslovna mašina. Stari „epi II“; jedinstveni fenomen u računarskom svetu, i dalje postiže uspehe, a poslednjih je meseci čak i podmladen — iako je nastao „epi II GS“ čiji detaljan prikaz takođe pripremamo.

Kraj 1985. je, sećamo se, pripao Atariju, koji je na sva usta najavljivao seriju 520 ST, koja je za trenutak ušla u snove hakera svih meridijana: jeftin računar se izvanrednim procesorom i obiljem RAM-a. Početak 1986. donosi razočaranja: računara nema

17/godina je prošla puna muka



U znaku IBM-a: Zahvaljujući klonovima sa Dalekog Istoka, koji su u industriji računara legalizovali surogat, najbolji personalac svih vremena je ušao u milione domova i time drastično poboljšao kvalitet primene kućnog računara, ali invazija klonova, izgleda, neće ostati bez ozbiljnih posledica

sistemski je softver „bagovit“, bejzik je bedan i ne ostavlja dovoljno slobodnog RAM-a — reklo bi se da će „atari 520“ ponoviti priču QL-a. Poslednji su nam meseci, međutim, doneli izvesno ohrabrenje: operativni sistem ja konačno dobio pravo građanstva u ROM-u, memorija je proširena do megabajta, pojavio se oficijelni hard disk... Najvažnije je da softverska podrška Atarijevih računara polako ali sigurno raste — računari beleže umereni porast prodaje u Sjedinjenim Državama i osiguravaju svoje egzistenciju. Što se evropskog tržišta tiče, Atari napreduje u Nemačkoj ali je njegova prodaja u Velikoj Britaniji pre nikakva nego slaba. Britanski ljasko ne mora da bude uslovljen samo karakteristikama računara — poznato je da Englezi najviše cene svoje proizvode, a takvih, bar kad se o računarima radi, ima zalesta dosta.

Na prvom je mestu, naravno, Amstrad koji, i pored PC-ja, nastavlja da živi od modela 464, 6128 i računara iz serije PCW (tekst procesori). Posebno je interesantan CPC 6128 koji beleži rast prodaje i čija softverska baza sigurno raste. Zanimljivo je da se instaliranje CP/M-a na ovom računaru pokazalo dobrim, ali ne i naročito korisnim potezom: programi se uglavnom pišu za Amstradov operativni sistem i rade bez CP/M-a. Odatle ovakvo ignorisanje slavnog operativnog sistema? CP/M je u svoje

vreme bio pravo otkrovenje, ali poslednjih godina poslovni softver teško prolazi bez minimuma grafike, bez nekoliko boja u menijima, bez zvučne indikacije grešaka — kratko rečeno, bez stvari koje CP/M ne podržava. Ponuda CP/M softvera na disketama od tri inča je, osim toga, i dalje minimalna, pa se softverske firme sve češće odlučuju za pripremanje paketa „specijalno za CPC 6128“.

Potstaknut uspehom svog specijalizovanog računara za obradu teksta PCW 8256, Amstrad se početkom 1986. odlučio da tržištu ponudi proširenu verziju nazvanu PCW 8512: detaljniji prikaz ovoga računara možete da nađete u „Računarima 15“; PCW 8512 nije, doduše, ponovio uspeh svoga prethodnika, ali ne može da se označi ni kao potpuni promašaj; i dalje ima ljudi kojima je računar potreban isključivo kao alatka za obradu teksta. Ugrađivanje CP/M-a na računaru PCW nije, međutim, donelo naročitu korist: CP/M softvera za amstrad 8512 praktično i nema!

U Amstradove uspehe možemo da ubrojimo i preuzimanje firme Sinclair Research koja je našla na ivici totalnog bankrotstva: potvrdilo se da Klajv Sinkler može da oseti

žalje tržišta i da s vremena na vreme ponudi neki tehnološki novitet, ali da on jednostavno nije u stanju da dovoljno dugo vodi poslove. Njegovi su računari večno kasnili, pružili manje nego što je obećano, bili previše „kvarljiva roba“ čak i za Engleza koji na svakom uglu mogu da nađu po neki servis... 1986. godina je donela totalnu propast QL-a, računara koji se više nece proizvoditi, ali čiji su ostaci, paradoksalno, i dalje relativno interesantni za hakere, prvenstveno zbog niskih cena.

Čim je preuzeo Sinclair Research, Šugar se odlučio da par puta „presvuče“ spektruma: najpre se pojavio „spektrum 128 K“ (koji je razvijen još u doba Klajva Sinkiera i koji je „na kašičicu“ puštan na tržište — pogledajte „Računare 15“) a nedavno i „spektrum plus 2“ („Računari 20“). Plus 2 predstavlja dobru ilustraciju Šugarovog poslovanja: kompletan standardni sistem u jednoj kutiji i po niskoj ceni. Naredna godina treba da pokaže koliko ova kombinacija odgovara onima koji kupuju računari koji će se koristiti isključivo za igre — verovatno da bi se oni zadovoljili senzorskom tastaturom i džojstikom.

Druga britanska kompjuterska firma Acorn ima razloga da bude umereno zadovoljna proteklom godinom: Acorn se pod novom upravom izvukao iz krize i zauzeo pozicije na tržištu, premda je vrlo daleko od svoje nekadašnje slave. Početak 1986. je doneo Acornovu seriju Master koja je za pravo predstavljala BBC B doteran do savršenstva: memorija od 128 K koja se konfiguriše na bezbroj načina, mnoštvo interfejsa, časovnik realnog vremena i, što je možda i najvažnije, mogućnost priključenja dualnih procesora 8086 (PC kompatibilnost) i 32016. Master, čiji detaljan prikaz možete da nađete u „Računarima 13“, uživa ugled veoma brzog i kvalitetnog računara i kao takav dobio prolazi u školama, ali nikako nije mašina koja bi napravila bilo kakav (a kamoli velik) prodor na tržištu. Ukoliko Acorn želi da povratu nekadašnje pozicije, moraće da prekine praksu variranja karakteristika BBC-ja (jedna od tih varijacija je i Master Compact — pogledajte „Računare 20“) i da izade na tržište sa jednom novom mašinom dobrih karakteristika. Ova godina će pokazati da li je nešto slično moguće.

Dok se Acorn izvlači iz krize, Commodore je polako ali sigurno gubio teret pod nogama. model 128 nije postigao veću popularnost i uglavnom se koristi kao C64 sa boljom tastaturom. Amiga je, istina, podigla priličnu prašinu ali je većim delom 1986. prodavana samo u Americi i to ne naročito dobro — „atari 520 ST“ ju je, po svemu sudeći, pretekao i to ne samo zbog svesnijiwe reklame. „Amiga“ se nedavno pojavila u Evropi (pa čak stigla i do Jugoslavije) ali se pokazala interesantnom samo za ljude koji se poluprofesionalno bave grafikom i animacijom.

Osnovni prihod firma Commodore dolazi od starog C64 koji se i dalje solidno prodaje i pogotovu u Nemačkoj. Vitalnost C64 možda potiče od toga što je dobra mašina za igre koja, za razliku od „spektruma“, može da se koristi i za neke poslove. Život od stare slave, naravno, ne može dugo da traje — Commodore će verovatno ulagati mnogi više u „amigu“ koja, i pored jakе konkurencije, ima još šansi za uspeh.



Prijateljica iz visokog društva: Bez obzira na svoje izvanredne osobine, računari „amiga“ firme Commodore je izneverio očekivanjima i nalazi se na najboljem putu da se pridruži čitavom arsenalu mašina iz kategorije „što-više-obećava-manje-pruža“

Put oko sveta za nekoliko minuta

Razvoj periferijske opreme uvek prati razvoj računara — moćnim trideset dvo-bitnim procesorima trebaju novi mediji masovne memorije kao što su hard diskovi i CD ROM-ovi.

Svi se sećamo vremena kada je za svakog hakera kasetofon predstavljao osnovni medij spoljne memorije — od tih nas dana, kada malo bolje razmislimo, deli svega godina-dve. Tada je došlo do osetnog pada cena flopi disk jedinica, pa su svi koji koriste kompjuter za nešto osim igara požurili da kasete zamene disketama. Kraj 1986. donosi novitete — hard diskovi koštaju između 1200 i 3000 maraka, što znači da se nalaze na dohvatu našeg džepa. Vredi li trošiti novac za nešto što možda zamišljate kao malo brži flopi? Mnogi misle da vredi — sve je više softvera koji se oslanja na kapacitet hard diska, pa se kompjutersko projektovanje i crtanje sve teže zamišlja bez dvadesetak priključenih megabajta. Kupovina masivnog diska vas, jasno, ne oslobađa obaveze da imate bar jednu flopi disk jedinicu — diskete se koriste za backup a i za prenošenje novoprotiranih (ova), novokupljenih programa.

Hard diskovi su na tržištu već izvesno vreme, ali CK ROM-ovi i laserski diskovi predstavljaju sasvim novi hit. Laserska tehnologija omogućava upisivanje džinovskih količina informacija na diskove prečnika nekoliko inča — u Britaniji je, na primer, priveden kraj najveći projekat u istoriji TV kompanija BBC nazvan *Domesday*. U projektu učestvuju kompanije Philips, Logica i Acorn, Ministarstvo trgovine i Industrije i li manje ni više nego 14.000 škola širom ostrva.

Proizvod saradnje je baza podataka koja se sastoji od 150.000 strana teksta i 15.000 slika i koja je upisana na dva dvostrana video diska. Bazu podataka sačinjavaju detaljne mape pojedinih predela Britanije,

pregled njene istorije (računajući i istoriju držunarstva), podaci o svim važnijim industrijskim objektima, o proizvodima pojedinih reona i mnoge slične informacije. Posebnu atrakciju predstavlja mogućnost „putovanja“ Britanijom, tokom koga računari iscrtava predele i saopštava podatke o prirodi, stanovništvu i industriji.

Korišćenje baza podataka zahteva, doduše, prilične investicije u hardver: treba kupiti Philipsov *LaserVision*, Acornov *Master* proširen 6502 dodatnim procesorom i specijalnim interfejsom, kolor monitor i specijalan džojстик nazvan *tracker ball*. Znajući kako cene medija masovne memorije rapidno padaju, ne gubimo nadu da ćemo vrlo uskoro, možda već krajem 1987, moći sebi da priuštimo kompjutersko putovanje oko sveta za svega nekoliko minuta!

Visoka cena CD ROM-ova vas, ako živite u SAD, Engleskoj ili Nemačkoj, ne sprečava da ogromnu količinu informacija crpите iz javnih baza podataka — treba samo da kupite modem. Iako tokom 1986. nisu osimavane nove „državne“ banke podataka, postojeće su širile asortiman svojih usluga dok su takozvani *mailbox* servisi nicali maštane u svakoj ulici. Kompjuterske mreže su postale interesantne i za igrače — pojavile su se bar četiri velike višekorisničke avanture. Svaki pratilac nekog od ovih super igara dobija priliku da ratuje ne samo sa kompjuterski kontrolisanim kreaturama već i sa svim igračima koji su trenutno povezani sa sistemom — takvih ponekad ima i par stotina! Teško je verovati (ali istinito) da su se već oglašili sociolozi koji na neki način podržavaju igre ovoga tipa, tvrdeći da one pomažu agresivju već udruživanje igrača u podstavljanje „prirodnih“ prepreka.

Od sporta do pucnjave

Ako su višekorisničke avanture još daleko od nas, pirati se brinu da ponuda „običnih“ igara ne presuši. Početak 1986. je protekao u znaku sportskih igara: hakeri su uživali u skoku udalj, trčanju, desetoboj-

ju, skijanju i mnogim drugim disciplinama koje ih, naravno, nisu terale da se pomaknu iz udobne stolice. Kada ih pogledamo sa male istorijske distance, sportske igre predstavljaju korak nazad: tehnički su izvanredno urađene ali, poput pravih sportova, od igrača zahtevaju isključivo mehaničko naprezanje. Ukoliko se, na primer, odučite za trčanje na 100 metara, moraće naizmenično da pritisakate tastere kojima pokrećete levu i desnu nogu; što brže pritisakate tastere to brže trčite... možda su softverske firme došle do nekog ugovora sa proizvođačima tastatura!

Čim su sportovi izašli iz mode, pojavio se novi rit: igre u stilu Ramba u kojima je glavni cilj pobiti desetine (stotine, hiljade...) neprijatelja koristeći pri tom mašinke, mitraljeze, bombe, minobacače i raznu drugu artiljeriju. Igre su relativno teške (i sasvim besmislene bez „pokice“ za bezbroj života), ali je njihova tehnička strana mahom izvanredna: po trodimenzionalnom se ekranu standardno kreće desetak relativno velikih likova i bezbroj metaka, bombi i mina; svaki se objekat kreće po svom algoritmu tj. nezavisno od ostalih! Uspeh ovakvih igara je ponovo afirmisao neke stare hitove kao što je *Raid Over Moscow* — kažu da se ova igra prodaje bolje nego ikad.

Igre avanture su u toku poslednjih 12 meseci napustile domene živih ljudi: postale su toliko složene da proizvođači mirne duše nude nagrade od par hiljada funti (ili čak sanduke blaga) koje niko ne dobija! Ozirom da je sve manji broj ljudi koji pokušavaju nemoguće, broj klasičnih avantura na tržištu blago opada, ali se zato pojavljuju izvanredne arkanadne avanture: do rešenja se dolazi razmišljanjem koje mora da bude usaglašeno sa dobrim refleksima i brzim odlukama. Jedan od programa ovoga tipa koji su na neki način obeležili prošle godine dolazi sa naših meridijana: *Movie Duška* Dimitrijevića. Istorija, međutim, već počinje da se ponavlja: memorijlska ograničenja više ne sprečavaju programere da pišu neograničeno teške arkanadne avanture!

I pored značajnog proširenja tržišta zabavnih programa, 1986. nam nije donela nijednu igru koja bi, po univerzalnoj popularnosti, stala uz bok Pakmenu, Invejdersima, Hobbitu, Manic Mineru, Boulder Dashu, Eliti i sličnim „igramama za sve vremena“. Treba, međutim, reći da se i dalje pojavljuju razne (tehnički sve savršenije) verzije ovih igara koje ponekad čak i nose ime originala (npr. Jet Set Willy 5 ili Bulder Dash 7).

Godina koje se (ne)će pamtiti

Protekla 1986. godina, kada je reč o računarima, neće biti zapamćena po bog zna čemu: za nju neće biti vezivani revolucionarni računari, revolucionarni poslovni softver i superigre. Možda ćemo zapamtiti da je 1986. godina označila postojan razvoj kompjuterske industrije i prodor računara u razne oblasti života, ali bismo mnogo više voleli a se setimo protekle godine kao uvoda u dinamičnu 1987. koja nam donosi novi standard, nove periferijske uređaje i dalji pad cena. Pošto svako želi da bude pametan general, detaljniji diskusiju o 1987. godini ostavljamo za „Računare 34“!

Dejan Ristanović

Periferijska oprema

s-s-s-samplujemo na „spektrumu“

Samoplovanje (uzorkovanje) je proces digitalnog snimanja zvuka u memoriju kompjutera (sintisajzera). Doaskor, to je bio poduhvat koji je sebi mogao da dopusti tek dobro stojeći muzičar, jer se cena aparature koja je za to potrebna dizala u nebesa.

Ali, stvari su se promenile nabolje (čitaj: pojeftinile su) od kako su mikrokompjuteri prodrli u „sve sfere društvenog života“. Zailata, ubrzo su pojedinci primetili da već postojeći hardver računara zahteva vrlo male dodatke da bi postao solidan muzički instrument, odnosno zvučni sampler.

Najbolji primer za tu tvrdnju je popularni „spektrum“ iliti „duga“, kako je prekršten u hakerskim YU-krugovima. Za njega već duže vreme postoji čak nekoliko sampera, ali njihove (zvučne) karakteristike su tek od skoro postale primetne, kada se u trku uključila i firma „Cheetha“, koja tvrdi da pravi najkvalitetniji sampler za „dugu“.

Sistem se sastoji od: sampera, mikrofona i priloženog softvera. Priključuje se direktno na port za proširenje i u startu pokazuje jednu manu: nema MIDI-Interfejsa, što ga čini prilično nepodesnim za ozbiljniju upotrebu, jer se ne može povezati sa sintisajzerima ili sekvencerima. Ali, kvalitet zvuka koji izlazi iz sampera donekle nadoknađuje ovu manu.

Na kutiji postoje ulazi za mikrofoni i izlaz za HiFi liniju po japanskim standardima (phono-jack). Ako nemate HiFi, možete zvuk čuti i preko standardne fore sa kasetofonom, ali je to zaista obogaljen saund i neće vas nikako zadovoljiti.

Na priloženom softveru, na kaseti, nalazi se demo u vidu pastirskog zvonca i ljudskog glasa koji kaže „hello!“. Zadnji program je „realtime sound utility program“, o kome ćemo kasnije.

Na samom početku rada, moramo se odučiti hoćemo li zvuk uzorkovati preko mikrofona ili preko spoljašnjeg uređaja. Preko istog ulaza. Uređaj vam dopušta kontrolu ulaznog signala, tako da izbegnete izobliženje i „pikove“ koji će narušiti kvalitet zvuka. Naravno, zvuk se iscrtaava na ekranu u vidu grafa, tako da možete vrlo precizno pratiti (i menjati) osnovne parametre.

Pra stvar je da odredimo samperu „zaloga“, odnosno koliko ćemo memorije posvetiti zvuku. Standardno, ta vrednost se kreće u koracima od po 1/144 delova sekunde i možete je menjati, što će uticati na kvalitet i dužinu zvuka.

Sada možete u mikrofoni reći „mijao“ ili „vau“ ili šta već želite, i kada se zvuk formira u memoriji, ostaje vam da odredite gde zvuk počinje, gde počinje odjek, gde se završava odjek, i gde najzad, završava zvuk... komplikovano, ali ipak...

Recimo, rekli ste „vau“ u mikrofoni i kompjuter vam je iscrtao graf tog zvuka.



Sada ga možete promeniti, ako želite bit po bit, a zatim preći u meni, koji će vam odsvirati sa simulirane klaviature neku pesmicu, ili otići u meni gde ćete zvuk invertovati („av“) ili ga izmešati sa drugim zvukovima. Naši pokušaji su se uvek završavali zvukovima sličnim šumu sa razdešenog radija.

Najzad, gorepomenuti „real-time sound utility program“ je i najvredniji deo ovog sistema — sastoji se od nekoliko programa, koji procesiraju zvuk koji ste uzorkovali samperom. Jednostavnije rečeno, oni prave čuda od vašeg glasa.

Ti programi su „Reverb“, „Echo“, „Fuzz Box“ (otprilike zvuči kao heavy metal grupa), „Sound Chopper“ i „Bubbler“, koji pravi vrlo čudne šumove.

U programu postoji opcija snimanja fajlova na mikrodržaj i korišćenje ekstra memorije koju poseduje „duga 128“.

Uz program se prilaze i vrlo dobro uputstvo u stilu: „ovaj proces je teže objasniti, zato ga bolje čujte...“

Najzad, „Cheetha Sound Sampler“ predstavlja vrlo dobru vrednost i za one kupce koji nemaju preteranih muzičkih afiniteta, jer će zvuk koji čete, igrajući se, dobiti iz njega zasmajati vaše prijatelje, a može se lepo iskoristiti i za razne efekte, d'zinglove i ostale caka...

Na kraju krajeva, onoliko poznato „n-n-n-n-najfin...“ je nastalo na vrlo, vrlo sličan način.

D. Stanojević


```

10 DIM brojevi(8)
20 DIM dan(6)
30 FOR I=0 TO 6
40 READ dan(I)
50 brojevi(I)=I*6
60 NEXT I
70 DATA Ponedjeljak,Utorak,Sreda
80 DATA Cwtvrtak,Petak,Subota, Nedjelja
90 V=TIME
100 FOR I=0 TO 1999
110 PRINT I
120 FOR J=1 TO 12
130 G=FN2(I,3,8,1) MOD 7
140 brojevi(J)=brojevi(J)+1
150 NEXT J
160 NEXT I
170 V=TIME
180 PRINT
190 PRINT "Vreme: "(C)-(V)/24;" sekundi."
200 PRINT
210 FOR I=0 TO 6
220 PRINT dan(I);brojevi(I);LEN dan(I);" "
230 PRINT " "
240 NEXT I
250 END
260 DEFN2(I,M,N)
270 FN2=(I-M-2)/N/24
280 =INT(24*INT(24*FN2)/M) + INT(24) - 6.75*INT(24)/M
    = 6.75*INT(24/M) + INT(15)

```

slika 1

Vreme: 83.46 sekundi.

```

Ponedjeljak trinaestih ima 685.
Utorak trinaestih ima 685.
Sreda trinaestih ima 687.
Cwtvrtak trinaestih ima 684.
Petak trinaestih ima 688.
Subota trinaestih ima 688.
Nedjelja trinaestih ima 687.

```

slika 2

mije i matematike nije mogao da izazove prihvatanje ispravnog kalendara u Rusiji čak ni u prvom godinama 20. vekal Ni naši narodi (pogotovo oni iz istočnih krajeva) u ovom stvari ne mogu da se ponose svojom fleksibilnošću — Gregorijanski kalendar u Jugoslaviji (koja se tada zvala Kraljevina Srba, Hrvata i Slovenaca) biva prihvaćen tek 19. januara 1919. — taj dan uzokaz bio je proglašen za 31. januar. Julijanski kalendar se održao i do današnjih dana pod imenom „Stari kalendar“ — Nova godina po ovom kalendaru pada 14. januara. Treba da razumemo da razlika nije u tih četrnaest dana: 2101. godine će se povećati na petnaest, 2201. na šesnaest i tako dalje — za nekih 47.000 godina će se napraviti pun krug pa će se prvi januar Julijanskog i Gregorijanskog kalendara poklopiti s tim što će se oznaka godine razlikovati za jedan!

Za osamdeset i tri sekunde

Pošto smo se upoznali sa Gregorijanskim kalendarom, vraćamo se našoj pitatici. Treba, pre svega, da primetimo da postoji svega 14 različitih kalendara: svaka je godina određena danom u koji pada 1. januar (ili bilo koji drugi datum) i podatkom o tome da li je prestupna. Kalendar se, osim toga, ponavlja svakih 400 godina, što je i u zadatku bilo naglašeno — ako je, na primer, 1. januar 1600. godine pao u subotu, 1. januar 2000. će takođe biti pao. Svaka zakonitost kalendara se, dakle, može potvrditi u bilo kom intervalu od 400 godina, što znači da za rešavanje zadatka treba samo sastaviti potprogram koji će za zadati datum izračunavati njegov jedinstveni broj na osnovu koga ćemo, pored ostalog, moći da odredimo u koji dan taj datum pada. Odgovarajući je potprogram već objavljen u našem časopisu; objavljen je, štaviše, baš u ovom rubrici kada smo, u „Računarima 9“, rešavali prvu Dejanovu pitaticu. Formula je,

21/petak baksuzan dan

```

1
41
241
2417
62417
862417
9862417
98624173

```

istini za volju, prilično složena, pa ćete je za sada primiti onakvom kakva jeste i uvrstiti je u vašu biblioteku programa — jednom ćemo posvetiti više pažnje njenoj konstrukciji. Ovu je formulu trebalo, kao na slici i, pozvati iz petlje koja broji godine (1600, 1601, ..., 1999) i petlje koja broji mesece u svakoj od godina — kada odredimo u koji dan pada trinaesti u mesecu, uvećavamo odgovarajući brojčak za jedan. Ostaje da, po izlasku iz petlji, štampamo rezultate (slike 2) i vreme izvršavanja i utvrdimo da trinaesti u mesecu zaista najčešće pada u petak — čak 688 puta.

Urednik ove rubrike je pre pet—šest godina rešavao sličan problem pomoću starog TI59 koji se mučio čitavu noć i dobar deo sledećeg dana — možda mi se zato činilo da je za rešavanje zadatka potrebno utrošiti dosta računarskog vremena. BBC je, međutim, do rešenja došao za svega 83 sekunde dok smo iz pisama čitalaca saznali da VIC 20 može da reši problem za 5, „spektrum“ za 11,5 a „galaksija“ (u „fast modu“) za čitavih 15 minuta!

Pošto je bilo svega 15 potpuno tačnih odgovora, nije bilo teško dodeliti nagrade: 10.000 dinara pripada Bratislavi Milošević iz Krusevca koji je poslao najkompletnije dokumentovano rešenje. Druga nagrada od 5.000 dinara ide u Sarajevo — zaslužio ju je Karim Muslibegović. Treća nagrada od 3.000 dinara, najzad, pripada Jožefu Boršušu iz Bečeja koji je imao najviše sreće u izvlačenju koje je bilo povereno jednom od generatora slučajnih brojeva za HP41C. Pohvale zaslužio Dejan Smiljanić iz Beograda i Dragica Dimitrijević iz Niša.

Pre nego što završimo priču o ovoj pitatici, reći ćemo da ni kalendar koji danas koristimo nije naročit. Period revolucije Zemlja oko Sunca se, pre svega, danas može izmeriti daleko preciznije, što znači da konstatovana razlika između kalendarske i realne godine postoji i da se stalno kumulise — možda će biti neophodan zakon po kome bi godine kojima se završavaju milenijumi bile prestupne samo ako su deljive sa 4000! Osim što je pogrešan, kalendar je krajnje nepraktičan: dužine meseci su različite, prvi u mesecu ne padaju uvek u isti dan, kalendar se iz godine u godinu pomera za jedan ili dva dana... Promene kalendara su danas u nadležnosti Ujedinjenih nacija koje, verovatno imaju u vidu teškoće sa kojima svet prima novitete, već dvadesetak godina ne mogu da usvoje novi sistem računanja vremena. Verujemo, međutim, da je usvajanje novog kalendara neminovnost: možda će kroz par stotina godina neka od Dejanovih pitatica (kako li će se rubrika tada zvati?) biti posvećena preračunavanjima između novog i starog kalendara, dok će u komentaru biti opisivani razni problemi koje je uvođenje super-novog kalendara donelo!

programirani, dakle postojim

naslovak sa str. 15

— Gde vidite Majkrosoft za deset godina.

Naši ciljevi su veoma jednostavni. Stvorimo softver koji stavlja kompjuter na svaki sto i u svaku kuću. Ne znam da li će to trajati deset godina — vremenski proračuni nisu moćno sredstvo. Majkrosoft, takođe, planira da pomogne da se mašine budu dobru mašine tako što ćemo ugrađivati sistemski softver u njih i napraviti puno dobrih aplikacija.

Iako će biti sve više i više kompjutera, mi mislimo da nećemo morati da povećavamo naše razvojne grupe zato što ćemo jednostavno praviti programe koji se prodaju u većim količinama. Možemo da dobijemo poprilične prihode bez drastičnog povećanja kompanije. To znači da možemo da znamo svakoga i da pričamo i da delimo znanje i da održimo visok nivo kvaliteta. Jedna od novih oblasti na koju se koncentrišemo su primene sa kompaktnim diskom. CD ROM je tehnologija koju ćemo koristiti da unesemo lične kompjutere u kuće.

— Zašto mislite da će to uspeti u kućana kad mnoge druge stvari nisu?

Danas, ako kupite kompjuter i kupite neki obrazovni program, brzo ćete otkriti da sve to nije tako obrazovno. Prig odgovora, izbor, način na koji se simulira stvarni život, sve to nije zadovoljavajuće. Sa masovnom memorijom koju daje CD možemo da stvaramo situacije koje se direktno odnose na ljude, gde će količina informacija i izbor odgovora i vezanost biti zaista uzbuđujući.

Ovo je takmičarski svet. Pomoću obrazovnih programa mi se takmičimo sa novinama, knjigama i televizijom. Softverski programi koje izdajemo danas ne mogu da se takmiče. Osim ako ne pokušavate da sprečite da vam klinac postane gub, nema nekog razloga da kupujete kompjuter, on vas ne vezuje. Ne vezuje osobu koja nije kompjuterski nastrojena.

— Da li ćete iskoristiti iste principe koje pominjete kod pravjenja vaših aplikacija i na CD softver?

CD ROM je potpuno drugačiji. Nadamo se da ćete sa CD ROMom moći da pogledate na mapu SAD da pokažete na neku obalu prisitanje dugme i pitate „Koji hoteli su ovdje“, a program će vam odgovoriti. Ili, ako ste u enciklopediji i pokažete na neku od Betovenovih simfonija program može da vam je odsvira. To je sasvim novi interfejs. Nema nikakve veze sa tekst procesiranjem i špredsitovima. CD ROM-ovi će rešavati sasvim različite probleme. Kao i svaki drugi novi medij, bilo neverovatno kompetitivni. Kako možete iskoristiti svoje programersko umeće da napravite bolje CD aplikacije od drugih? To zahteva poprilično razmišljanje. To nije još jedno tržište za programe koje smo već radili. To je tržište za koje se nadamo da ćemo na njemu napraviti nešto novo.

— Da li mislite da će to biti izraziti neka vrsta kulture kao što je televizijska kultura?

Ne znam šta je to mnogo bolje od naučavanja interaktivnijih od televizije. CD nije vezan za programiranje kao što je to lični kompjuteri danas. A pet, imaće privlačne osobine. Bićete uvučeni u nešto, bićete ispitivani, osećate se kao superster i želećete da probate još. Napravićemo teške kvizove u kojima više ljudi može za jednog da bira pitanja. Ako je klinac nabavnik na kompanije, mislim da je to mnogo bolje od naučavanja na TV, jer bar u glavni im izbor. Nisam od onih ljudi koji mrze TV, ali mislim da ne rekira u sam bić pre više. Ja nemam TV aparat.

— Da li ikad pokušate da se ponovo vratite sami na programiranje?

Naravno. Tađo možete sve da kontrolirate. Nema kompromisa. Svaki red je vaši i vi se osećate dobro zbog svskog tog reda. To je pomalo sebično, ali je to kao da radite čistu matematiku, a opet imate reakciju od nečega što rad. Ponekad zapovim svojim kolezama koji se koncentrišu samo na program koji pišu.

editore, moj zeleni bore

Višemesečni san mnogih hakera postao je stvarnost. Ekranški editor Vlade Kostića krase sada i memoriju vašeg spektruma. Tragičnim mukama zvanim LIST+BREAK+CAPS 1 napokon je došao kraj. Ekranški editor zaista predstavlja veliki korak naprijed. Ali ipak...

O prednostima ekranškog editora nad užasom zvanim „spektrumov“ linijski editor zaista je suvišno govoriti (moram priznati, ljutim se pomalo na izjavi Vlade Kostića da je „spektrumov“ bežik do zla boga loš; bežik je sasvim solidan, dok je EDITOR loš). No, var se Vlada ako misli da je napravio savršen program. Savršeno nije moguće postići, toga trebaju da budu svi svjesni. Zbog toga, ovaj tekst počinjemo sa zamjerka. Pohvala ostavljam za kraj...

Sistem ulaz/izlaz

Prva zamjerka se može uputiti na pozivanje editora. Zbog čega se editor mora pozivati (sa SYMBOL+ENTER) iz bežika? Zar se nije moglo srediti da se po završetku bežik programa automatski ulazi u ekranški umjesto u linijski editor??? Naravno da je moglo, ali odmah se pojavljuje drugi problem. Naime, ekranški editor ne prima bežik naredbe u komandnom modu (LOAD, PRINT itd.). Na primjer, ako se nalazite u ekranskom editoru i želite saznati koliko je 5+16x(160-14), ne možete prosto otkucati PRINT 5+16x(160-14) i dobiti rezultat, već morate izaći iz ekranškog u linijski editor (pomoću SYMBOL+ENTER), otkucati željenu naredbu i zatim se vratiti u ekranški editor. Pošto vrlo često vršim razna izračunavanja dok radim neki bežik program, ovo mi jako smeta. Ako Vlada već nije mogao srediti ovaj problem, bar je mogao uvesti PRINT naredbu u okviru editora.

Svaki spektrumovac je navikao da prilikom na CAPS+2 i CAPS+9 dobija CAPS LOCK ili GRAPHICS mod. No, kod Vlade ovi tasteri imaju sasvim drugo ulogu, a prebacivanje u C ili G mod obavljaju CAPS+K i CAPS+G. Zar je Vlada morao žrtvovati baš CAPS+2 i CAPS+9 za neke funkcije editora?!

Postoji još neprijatnosti za hakere koji su godinama tipkali pomoću „spektrumovog“ linijskog editora. Kao prvo, CAPS+A, na primjer, neće dati veliko slovo A, čak ni kad se kurzor nalazi između navodnika. Iasno mi je sasvim da se komande ekranškog editora dobijaju na CAPS+neki taster, pa zbog toga ovu situaciju smatram sasvim opravdanom. No, ono što ne opravdam, to je komanda DELETE, koja se ponosa pritično čudno. Naime, ona briše karaktere lijevo od kurzora (kao što i treba), ali ne pomiče ostatak linije ulijevo, nego se unutar linije stvaraju prazni karakteri. No, u INSERT režimu rada editora, DELETE radi

kako treba. Pomalo čudno, zaista. S druge strane, CAPS+P komanda koja briše karaktere desno od kurzora radi savršeno.

Diaka u jajetu

Ovim su rečene najveće primjedbe na račun editora. Primjedbe koje slijede pomalo liče na traženje diake u jajetu, ali vrijedi ih napomenuti. Prva od njih se odnosi na skraćivanje naredbi. To je zaista krasna osobina, ali zamjerke postoje. Prva primjedba se sastoji u slijedećem: naredbu RANDOMIZE, na primjer, možemo skratiti na RAN. Lijepo, ali nije lijepo to što računar neće shvatiti ako otkucamo RAND. RANDO. ili nešto slično. Ovdje bi se Vlada mogao da ugleda na MEGABASIC. Druga, znatno manja primjedba odnosi se na estetiku. Otkucamo li 10 C, računar primi liniju, a mi se onda pitamo šta smo otkucali. Lijepo bi bilo da računar automatski pretvori ovo C u CLEAR, što bi znatno doprinjelo estetici. Doduše, Vlada kaže da hakeri ne vole da ih računar tretira kao budale.

Slijedeća primjedba odnosi se na INSERT mod. I Vlada je primijetio da je ružno što se INSERT mod isključuje čim se pomjeri kurzor. Smatram da bi bilo praktičnije da editor normalno radi u INSERT modu (pošto su svi „spektrumovci“ navikli na njega), a da se po potrebi uključuje OVERTYPE mod.

Zatim, drago bi mi bilo da mi Vlada objasni praktičnu primjenu tastera CAPS+W, CAPS+Q, CAPS+Y i CAPS+1. Znam čemu služe, ali nikad nisam poželeo da ih upotrebim. Jednostavno, smatram da su nepotrebni. Takođe, ne znam zašto pritisak na SYMBOL+ENTER izaziva ulazak u editor čak i kad se izvršava bežik program. Jedna BIT 7, (Y+1) instrukcija mogla je riješiti taj problem.

Vrlo bi bilo lijepo kad bi unos linije i sintakna greška bili praćeni zvučnim signalima različitih visina (kao kod „spektruma 128“). Isto tako, kad postoji taster za brisanje od kurzora do kraja bežik linije, ne bi bilo loše uvesti i brisanje od početka bežik linije do kurzora.

SCHREEN COPY opcija ulaska u editor radi vrlo zanimljivo, no od nje nema velike praktične koristi, jer se tako dobijene linije na ekranu ne mogu iskoristiti za editovanje. Takođe, smiješne situacije nastaju pokušate li da pomoću ove opcije uđete u editor u trenutku kada se na ekranu nalazila neka slika u visokoj rezoluciji.

Zatim, vrlo destruktivna naredba kao što je BYE, trebala bi da posjeduje kontrolu tipa Y/N, pogotovo što postoji opasnost da je neki početnik pomiče sa EXIT. Uz put zašto postoji naredba EXIT kad se izlaz iz editora može ostvariti mnogo jednostavnije?

Za kraj, Vlati postavljam neka pitanja: zašto je uvodio glupost zvanu ZERO OPTION, zašto postoji MDFOFF kada je to isto



kao i MDF 0, i kako otkucati kopiraj u ekranском editoru.

Nužno poredenje

Ovim je završeno navođenje nedostataka Kostićevog editora. Prije nego što predemo na pohvale, nameće se jedno nužno poredenje: poredenje Kostićevog ekranškog editora sa editorom „spektruma 128“. U svakom slučaju, mora se priznati da je Kostićev editor bolji od 128-cinog u mnogim stvarima. O tome dovoljno govori i odnos upotrebljene memorije (20K/5K). Međutim, 128-cin editor ima nekih elegantnijih rješenja. Ne vidim ni se Vlatina izjava (objavljena u „Svetu kompjutera“) u kojoj on kaže da, doduše, nije vidio 128-cin editor, ali da je siguran da on nije ni blizu njegovog editora. Naravno, svako najviše cijeni svoj trud.

Editor „spektruma 128“ posjeduje slijedeće opcije: kurzor lijevo/desno/gore/dole, DELETE nalijevo/nadesno, brisanje od kurzora do kraja linije, brisanje od početka linije do kurzora, pomjeranje kurzora na početak/kraj bežik linije, pomjeranje kurzora lijevo/desno token po token, automatsko skrolovanje listinga gore/dole, brzo skrolovanje gore/dole, brisanje karaktera od kurzora do prvog slijedećeg SPACE-a sa lijeve/desne strane, postavljanje kurzora na početak/kraj bežik programa, automatsko listanje, te opcije Renumber, Screen i Print. U svakom slučaju, i ovaj editor je znatno bogatiji opcijama nego editori što ih vidimo na ostalim kućnim računarima. No, Kostićev editor je daleko bogatiji opcijama, iako je kod nekih opcija 128-ica u prednosti.

Kod 128-cinog editora, najzanimljivija stvar je listanje programa. Čim završite s unosom linije, linija dolazi na svoje mjesto uz estetske korekcije. Npr. linija 10go-to9000 odmah po unosu pretvara se u 10

Prošla su puna tri meseca od kako je „Ekranski editor“, nakon što je gotovo godinu dana nastajao pred očima naših čitalaca, krenuo na svoj neizvestan put u život. I u redakciju su počeli da stižu prvi utisci. Neumorni istraživač ROM-a na novim „spektrumima“ Željko Jurčić nije mogao da odoli iskušenju da sa čitaocima „Računara“ ne podeli utiske o programu koji poslednjih meseci predli pažnju svih domaćih programera na Slinkerovom bejziku

GO TO 9000, što čini daleko lepši prikaz. Dalje, ukoliko je na ekranu prisutan dio listinga nekog programa, kada pomeramo kursor nagore i on dođe na vrh ekrana, listing programa se pomjera nadole i na vrhu se ukazuje poslednji red prethodne linije. Nastavimo li držati kursor gore, dobivamo listing programa unazad koje pomoćno podjeka na BETA BASIC 3.0.

Pri pomjeranju kursora nadole, dešava se slična stvar. Pri nalasku na dno ekrana čitav listing pomjera se nagore i ukazuje se nove linije. Po mom mišljenju, ovo je izvanredno zamišljeno i LIST naredba (lako postoji) postaje više nego nepotrebna. Međutim, kod Kostićevog editora, kursor kad nestane sa vrha ekrana prosto se pojavljuje u dnu, i obratno. Istina, 128-cin editor radi samo u INSERT modu, ali je taj INSERT mod do te mjere usavršen, da korisnik uopšte ne osjeća potrebu za izmjenom. Dalje, kretanje kursora je inteligentno u tolikoj mjeri da pri pomjeranju kursora lijevo/desno/gore/dole editor „osjeća“ početak i kraj svake bejzik linije koja je na ekranu, tako da se kursor uopšte ne kreće preko praznog prostora na ekranu (treba praviti razliku između praznog prostora i praznih kraktera u okviru bejzikovog linije).

Takođe, za razliku od Kostićevog editora, 128-cin editor radi iz bejzika a ne odvojeno od njega, tako da u editoru možete bez problema otkucati bilo koju naredbu u komandnom modu. U komandnom modu čak možete izostaviti PRINT naredbu pa pisati 10+2 umjesto editora 10+2. Zanimljivo je i to da će 128-cin editor primiti liniju čak ako i ne pritisnete ENTER! Dovoljno je samo kursorima izaći izvan te linije.

Ovo su samo neke od zanimljivijih osobina 128-cinog editora. Pošto onaj ko nije vidio ovaj editor ne može da ima nikakvu predstavu o njegovom funkcionisanju, preporučujem Vladi Kostiću da ga pogleda i da stvari koje mu se vide uvrsti u EKRANSKI EDITOR 2, ako se ikad odluči za njegovu izradu.

Raj za hakere

Međutim, krajnje je vrijeme da predemo sa zamjerki na pohvale (kojih je, u svakom slučaju, neuporedivo više). Kostićev editor zaista predstavlja raj za hakere. Prva stvar koja mi se izuzetno sviđa je format ispisa na ekranu. Svi tekstovi su vrlo čitljivi i pregledni. Takođe, pun pogodak je i statusna linija iz koje zaista možete saznati mnogo podataka (kod 128-ice u dnu ekrana stoji ružna crna traka na kojoj piše 128 BASIC. Mora se priznati, Slinkier je genije. Samo, sve u svoje vrijeme).

Dalje, HELP opcija Kostićevog editora je savršeno. Poznata mi je naredba BK+ koja predefiniše tastaturu tako da više

23/editore moj zeleni bore

odgovara SPECTRUMU +. No, nimalo sam se iznenadio kad sam primijetio da se nakon KB+ mijenja i HELP skrin. To, moram priznati, zaista nisam očekivao.

Ispravke bejzik programa olakšane su do maksimuma brojnim komandama za editovanje. Najviše mi se sviđa kopiranje pomoću alternativnog (pomoćnog) kursora. Ovaj sistem radi dobro poznaju vlasnici BBC-a ili „amstada“. Tu je i terminator, kojim možemo ograničiti neku bejzik liniju, mađa mislim da se ista stvar može uraditi i bez njega.

No, kad sam vidio opciju NO CHECK (CAPS+M) došlo mi je da zaplaćem od sreće. Ova komanda prihvata liniju bez sintaksne provjere. Naime, poznato je da se nijedna naredba za rad sa mikrodajvom (o disku da i ne govorimo) ne može otkucati ukoliko interfejs 1 (ili disk) nisu prisutni. No, pomoću ove opcije, omogućeno je i onima koji nemaju interfejs 1 da prave programe koji podržavaju mikrodajv, itd.

Zatekne li se neki karakter ispod linijskog broja, editor neće prihvatiti liniju. Takođe neće biti prihvaćena ni ona linija čiji linijski broj nije tik uz lijevu ivicu ekrana. Ovo postaje sasvim jasno kad se uzme u obzir Kostićev objašnjenje na kojem principu radi editor. Onima kojima to nije jasno, pomaže taster CAPS+ENTER koji pokazuje šta editor smatra početkom, a šta krajem linije.

Mnoštvo naredbi

Vlada Kostić uveo je u svoj editor mnoštvo naredbi za kontrolu editora. Sve one rađe samo u komandnom modu, a mogu se kucati punim imenom ili skraćeno. Neke od ovih naredbi mogu se automatski generisati (npr. CAPS+F= FIND), no mislim da je ovo nepotrebno, jer se ionako većina naredbi za kontrolu editora može skratiti na samo jedno slovo. Pa zar nije onda lakše otkucati F (skraćeno za FIND) nego CAPS+F??? Krenimo od naredbe AUTO koja omogućuje automatsko generisanje linijskih brojeva. No, ta naredba je inteligentna, tako da će upozoriti korisnika da neka linija već postoji čime će se izbjeći mnoge neugodne situacije. Naredba DELETE briše blok bejzik linija, dok naredba FIND traži određenu grupu karaktera u bloku bejzik linija i po potrebi ih zamjenjuje drugom. Radi slično kao F komanda u GENS-u. Naredba JOIN će spojiti 2 bejzik linije u jednu, što je vrlo korisno kad se uzme u obzir da se spajanje linija teško ostvariti na drugi način.

Nakon BEEP naredbe, svaki pritisak na neki taster izazvace kratak prijatan ton. Ovo stanje ponistava se sa UNBEEP. Popularna CLS naredba radi i u editoru, a može se postići i pomoću CAPS+C. Naredba COLOR postavlja boju slova i pozadine u editoru, i ta boja je neovisna od boja u bejziku. Zanimljivo je da COLOR naredba

ne dozvoljava da postavimo istu boju slova i pozadine.

Pomoću naredbe STORE možemo smjestiti trenutni sadržaj ekrana na HELP skrin. Pomoću FREEZE i UNFREEZE možemo „zamrznuti“ i „odmzrnuti“ gornje 2 linije ekrana. Sitnica, ali korisna. Korisna je i FREE naredba koja daje količinu slobodne memorije.

Naredba FTIME je prilično zanimljiva, ali pomalo beskorisna, jer isti efekat možemo dobiti pritiskom na CAPS+SYMBOL. Simbolično su i naredbe EXCHANGE, UPPER i LOWER iako njihova upotreba vrijednost nije prevelika (bar po mom mišljenju). Oh, pa da! Tu je i RENUMBER. Kakav RENUMBER? Odličan! Kostićev RENUMBER je tako dobro urađen da bi je editor nabavio zbog ove komande čak da mi se i jedina druga komanda ne sviđa.

Prostor nam ne dopušta da nastavimo sa daljim opisom naredbi. Njih ima zaista mnogo i stvarno su dobro urađene. I još nešto. Ne znam zašto Vlada toliko napada mikrodajvov sintaksu, ali njegove istomišljenike (a ima ih dosta) veoma će obradovati naredbe MDF. Šteta što ona ne radi u editoru. Pohvalno je i to što LIST naredba u isto vrijeme lista i na ekran i na printer, čime je ostvarena bolja kontrola rada.

Kad smo već kod listanja, imam jedan prigovor. Vlada kaže: „Kad se popuni ekran, pritisnite C a ne neki drugi taster. Vidjećete nešto što će vas iznenaditi!“ Probao sam. I nisam se iznenadio. Čak mogu reći da je ono što sam vidio bilo i pomalo ružno. Bolje bi bilo da se tok listanja može kontrolisati preko strelice (kao kod „spektruma 128“ ili komodorovog EXBASIC-a). Inače, DEF1 i EDIT (specijalan režim listanja) naredbe su pun pogodak.

U drugim galaksijama

Uh, umalo da ne zaboravim. Stvarno se divim Vladi Kostiću kako je uspeo da napiše toliki program bez ijednog бага! Jer, zaista, program radi bez ikakvih grešaka (što se za 128-cin editor ne može reći). Jevrovanje je razlog u tome što je Vlada svoj program sigurno razvijao postupno, polako, i pregledno (128-cin editor je pisan kao da ste majmuni dali GENS u ruke i pustili ga da pravi mašinac...).

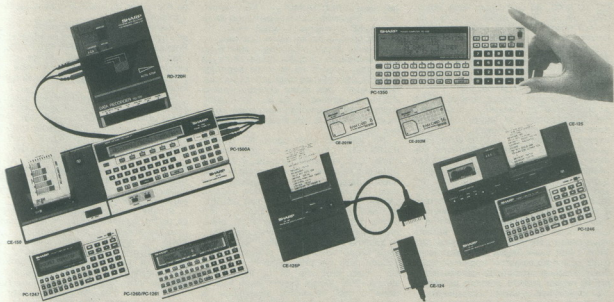
U svakom slučaju, Vlada je napravio program o kojem se naveliho pričao čak i u drugim galaksijama. U pitanju je, bez sumnje, najbolji editor ikada napravljen za neki računar. Toga smo svi svjesni. No, rekao sam, ništa nije savršeno, te se nadam da će ova kritika pomoći Vladi Kostiću da, ukoliko bude imao vremena, napravi još bolji program — „Ekranski editor 2.“.

Željko Jurčić

Džepni računari

Sharp

bejzik u malom džepu



Godine 1981. tržištem džepnih računara suvereno su vladali Hewlett Packard 41C i Texas Instruments 59. Sa cenama oko 200, odnosno 160 dolara, bili su relativno pristupačni. Međutim, iako su to bile (i sada su) izvanredne mašine, nije kod njih sve išlo baš glatko: programirani su na jezicima koji su nešto višeg nivoa od mašinskog, a HP-41 je koristio i obrnutu poljsku notaciju (koju mnogi ne mogu da podnesu, ali omogućava kraće i efikasnije zapisivanje programa). Da sve bude još lepše, memorije su bile prilično male (u 448 bajta od HP-41C može da stane ogroman program, ali relativno malo podataka). Uz to, bili su vrlo spoo...oori. I pored toga, jedan TI-59 je za oko 6 mesec (?!?) neprekidnog rada izračunao oko 1500 decimala broja PI (zaludnog li poslat)

Nešto se kreće?

Tada američka kompanija Tandy poručuje od Sharpa model TRS-80 PC-1 (kod nas je poznatiji kao Sharp PC-1211). Imao je RAM memoriju od 1424 bajta (od koje nije sve ostajalo za bejzik programe), dva 4-bitna procesora, i, uopšte uzeti, bio uvažao spor. Ali, imao je jedan sasvim nov kvalitet: programski jezik bejzik. To je i bio razlog njegove sponoseti: za Interpretaciju jednog niskog jezika je dovoljan i takt od stotinak kiloherca, koliko su imali svi dotadašnji kalkulatori, ali za bejzik je potrebna

brza mašina. PC-1211 je radio na pola megaherca. Takođe, sa manje od 1,5 kilobajta se ne može napraviti bog zna šta ako radite u bejziku, a rad na mašinskom jeziku je bio onemogućen nedostatkom naredbi PEEK, POKE I CALL.

Sa stola u džep

Ipak, ovaj model se dobro prodavao, i u novembru 1981. dolazi od pravog šoka za TI i HP: pojavljuje se TRS-80 PC-2, ili Sharp PC-1500. Sa 3,5 kilobajta memorije (doduše, u bejziku je bilo dostupno oko 1,8 K) moglo se uraditi mnogo toga. Pored toga, ovaj računar je bio vrlo brz (oko 8 puta brži od HP-41), i imao je odličan (za ono vreme) bejzik: to je bio kompletan Microsoft Level 2 bejzik sa nešto više matematičkih funkcija. Ovaj računar je do sada kupilo jako mnogo ljudi, a ima ga u velikim količinama i kod nas. Osim toga, računar ima port za dodavanje RAM ili ROM modula.

Pravu poslasticu su činile (nedokumentovane) naredbe PEEK, POKE I CALL, kao i misteriozne PEEK#, POKE#, i CALL#. Vredni francuski i američki hakeri su otkrili mnoge tajne nestandardnog procesora i sastavili dosta dobrih programa za ovaj računar. Takođe, otkriveno je da procesor ovog računara (Hitachi LH-5801) adresira 128 K memorije preklapajući dva puta po 64 K, pa otuda i naredbe PEEK#, POKE# I CALL#, kojima se pristupa u gornjih 64 K. Međutim, prosto je neverovatna bila ne-

poslovnost firme Sharp, koja je skoro dve godine odbijala da da bilo kakve informacije o mašinskom programiranju. Ipak, objavljena je knjiga, koja je dosta dobro pokrivala mašinski jezik tog računara, ali je slabo objašnjavala sistemske promeniive.

Još jednu stvar treba pomenuti u vezi sa ovim sjajnim računarom: njegov printer/ploter i interfejs za kasetofon. Rad sa trakom se odvijao brzinom od 300 bauda (što je karakteristika svih Sharp-ova), ali je bilo moguće kontrolisati istovremeno dva kasetofona. Ploter je, naravno, priča za sebe: radi u 4 boje, sa 9 veličina slova koja može da ispisuje u 4 pravca, i to od 4 u redu (najveća slova), do 36 (najmanja). Grafičke naredbe su dovoljne za svakakve potrebe, a papir nije termički. Ipak, ovaj uređaj je radio sa rolnom širokom samo 58 milimetara.

Kasnije se pojavio i model PC-1500A, koji ima 8,5 K RAM-a, što oslobađa port za RAM/ROM modul za neku korisniju namenu: na tržištu postoje 8 i 16 K ROM moduli, kao i 2,4,8 i 16 K RAM moduli, od kojih poslednja dva imaju i bateriju, pa čuvaju podatke i kada su van računara. Ipak, prilično su skupi (modul 16 K je koštao oko 400 DM).

Godinu dana se ništa nije dešavalo, jer se PC-1500 odlično prodavao. U međuvremenu je Hewlett-Packard izbacio novi model, HP-41CV, sa 2240 bajta memorije, koji je postao verovatno najbolje prodavan računar u istoriji. Texas Instruments je napravio TI-88, koji je bio nešto slabiji od

Nekada ste sanjali o stonom računaru, a imali džepni programabilni model. Posle ste kupili računar svojih snova, da biste ustanovili da on baš i nije onakav kakvim ga zamišljali. Reč je o tome da je stoni računar vezan za sto, a da vam tamo najmanje treba. Međutim, ni džepni računari nisu više ono što su nekad bili. Pročitajte ovaj članak. Možda baš tu piše nešto o onome što tražite.

HP—41, ali mnogo brži od njega (radio je brzinom PC—1500). I dalje se programirao u nižem jeziku, i imao ok 1,3 K memorije, ipak, iz potpuno nejasnih razloga, povučen je sa tržišta tek što se pojavio, i na videlo je izbila kriza sa kojom se borio Texas Instruments.

Na zapadu ništa novo

Godine 1983. na tržištu se pojavljuju jeftini Sharp-ovi modeli PC—1245, 1250 i 1251. Karakteristike su ih vrlo male dimenzije (14X7X0,9 cm), od 1,2 do 2,4 K RAM memorije, i ROM od 24 K. Ipak, njihov bežik je bio neka okrnjena verzija jezika PC—1500, ali potpuno kompatibilna. I oni su se mogli programirati u mašinskom jeziku, međutim Sharp je promenio procesor (ovoga puta bio je 4-bitni), i nikada nije objavio knjigu koja bi ovo objašnjavala. Uz to, bili su tek neznatno brži od HP—41. Njihov glavni adut bila je cena: 145 DM za PC—1245, i 200 DM za PC—1251. I oni su se dobro prodavali, pa su postali popularni i kod nas.

Veliki u velikom stilu

Tada se na tržištu pojavljuju HP—75C, dugo očekivani odgovor od Hewlett-Packarda. Kao što se moglo i očekivati, računar je bio mnogo bolji i brži od svega dotad viđenog, ali i nedostižne cene: 900 US\$! Ovo kao da nije zabrinulo Japance, koji nastavljaju da odlično prodaju PC—1500, ali je materalo Texas Instruments da požuri i napravi CC—40. To je bio računar nešto bolji od PC—1500, ali se nije pojavio, jer se tada firma skoro sasvim povukla sa tržišta računara.

Početkom 1984. počinju da kruže glasine da Hewlett-Packard sprema jeftiniju verziju HP—75, i oko jula meseca se novi model i pojavio: to je bio HP—71B, mnogo manji od glomaznog HP—75, silicne brzine, i mnogo većih mogućnosti: imao je 64 K ROM, 17,5 K RAM, i koštao je samo 400 US\$! Pošto je PC—1500 koštao oko 150 US\$, a PC—1500A 175 US\$, oni su nastavili da se prodaju dobro, ali je postalo jasno da Japanci otklejavu: od 1981. nisu napravili ništa suštinski bolje.

Sami sebi konkurencija

Tada se pojavljuje CASIO PB—700, silicnih osobina kao PC—1500, ali dosta brži, i sa LCD ekranom sa 4 reda od po 20 karaktera, koji se mogao koristiti i kao grafički displej sa rezolucijom 120X32 piksela. Sharp nije imao odgovarajući model, pa je morao da ga napravi. U stvari, pojavile

**25/bežik
u malom džepu**

Svi Šarpovi modeli

model	procesor	ROM	RAM	maks. ROM	maks. RAM	ekran	cena DM
PC—1211	2X4-bita	8K	1,4K	8K	1,4K	1X24	—
PC—1500	8-bita	16K	3,5K	32K	19,5K	1X26	300
PC—1500A	8-bita	16K	8,5K	32K	24,5K	1X26	350
PC—1251	4-bita	24K	2,4K	24K	2,4K	1X24	200
PC—1246	4-bita	17,5K	1,2K	16K	2K	1X16	100
PC—1247	4-bita	17,5K	4,2K	16K	4K	1X16	150
PC—1350	8-bita	40K	4,2K	40K	20K	4X24	350
PC—1260	8-bita	40K	4,2K	40K	4,2K	2X24	250
-PC—1261	8-bita	40K	10,2K	40K	10,2K	2X24	300
PC—1401	8-bita	40K	4,2K	40K	4,2K	1X16	250
PC—1402	8-bita	40K	10,2K	40K	10,2K	1X16	300
PC—1421	8-bita	40K	4,2K	40K	4,2K	1X16	250
PC—1430	8-bita	17,5K	2,4K	24K	2,4K	1,16	160
PC—1450	8-bita	40K	4,2K	40K	16K	1X16	320
PC—1600	2X8-bita	96K	16K	112K	80K	4X26	750

se u čak tri nove serije računara: PC—1401, 1402, 1420, 1430, 1450, svi sa ekranom od samo 16 karaktera u jednom redu, ali sa RAM memorijom od 2,4 do 10,2 K, i ROM memorijom od 40 K. Uz to, svi su imali kalkulatorski mod kao obični računari na koje ste navikli (npr. TI—59), kao dodatak nepraktičnom kalkulatoru među bežik računara, koji je jedino Packard uspeo da naprredi na modelu HP—71.

Drugu seriju su činili modeli PC—1260 i 1261, koji su bili dimenzija PC—1251, ali sa ekranom od dva reda po 24 karaktera, 40 K ROM-a, 4,2 odnosno 10,2 K RAM-a, i brzinom većom od PC—1500. Njihove cene su i dalje ostale niske (250 odnosno 300 DM), ali je i bežik ostao na nivou PC—1500. Uostalom, ostaje nejasno na šta je iskorisćena tolika memorija, kada je rezultat isti kao i kod PC—1500, koji je imao 16 K ROM-a.

Treću seriju predstavljaju modeli PC—1350 i PC—2500. Prvi model je, u stvari, PC—1260 u drugom, malo većem kućištu.

sa ekranom od 4 reda po 24 karaktera, i cenom od 350 DM. Za njega se može kupiti ploter sa papirnom širokim 114 mm, koji je potpuno isti kao ploter za PC—1500. PC—2500 je u stvari 1350 ugrađen u kutiju od plotera, i sa tastaturom standardnih dimenzija. Takođe, on ima malu bazu podataka i podsetnik ugrađen u ROM-u. Za ova računara se mogu kupiti RAM proširenja od 16 K, koja koštaju oko 400 DM i imaju bateriju koju može menjati korisnik (za razliku od modula za PC—1500 kod koga bateriju menja servis). Ovoga puta je Sharp izdao knjigu koja objašnjava tajne mašinskog programiranja na ova dva modela.

Tako to sada izgleda

Novono se dve godine ništa nije desavalo, i tada se (u leto 1986) pojavio model PC—1600, prvi dostojni naslednik već bradog PC—1500. PC—1600 ima ekran od 4 reda sa 26 karaktera, brži je od svih dosadašnjih modela (iako dosta sporiji od HP—

71), sa ROM memorijom od 96 K, RAM memorijom od 16 K, i mogućnošću proširenja do 80 K. Opet ostaje da se čudimo zašto i pored tolikog ROM-a ovaj računar ima bezik identičan onome iz PC—1500, a ne bolji. Delimičan odgovor leži u tome što ovaj računar u ROM-u ima podršku ekrana, plotera, RS—232C interfejsa (koji je ugrađen), Centronics interfejsa (koji se dokupljuje) i disk drajva. Dobro ste pročitali: ako kupite ploter (koji konačno radi na papiru formata A4), možete u istu kutiju staviti disk drajv, koji prima diskete od 2.5 inča. Kapacitet jedne strane diskete je 64 K, što nije baš mnogo, ali to je način da prodavate veliku količinu totalno nestandardnih disketa. Ovaj format disketa je izmislio Maxell ove godine, i ostaje da se vidi šta će od toga biti. Računar ima dva osmootporna procesora, LH—5801 i Z—80-kompatibilan procesor, pa se može očekivati mogućnost korišćenja CP/M programa, što bi mogao biti najjači Sharpov adut.

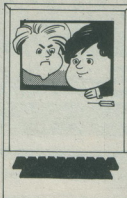
Ovo je nesumnjivo odličan računar, ali se postavlja pitanje: nije li bolje učestvo 750 DM (2100 za ceo sistem) uložiti nešto više novca, pa dobiti HP—71B, kojeg (ako imate sreće i bogatog ujaka u Americi) sada možete kupiti za samo 300 US\$! Možda nemate toliko para, ili ne možete da dobijete računar iz Amerike, ali ovo za vas jeste dobre vesti: Texas Instruments se ponovo pojavio sa modelom CC—40, koji je i dalje bolji od PC—1600, a košta samo 450 DM. Za njega možete dobiti i paskal ROM, koji košta 145 DM, što nije nimalo loše, uzimajući u obzir činjenicu da zasada nijedan džepni računar nema taj jezik. Ipak, ni to nije baš good zna šta, jer se ovo verzija popularnog programskog jezika interpretira, pa je vrlo spora.

Pošto ovaj tekst čitaju i Pravi Programeri, ovo jedne zgodne alatke za njih: neprogramabilni kalkulator sa svim standardnim funkcijama plus mogućnošću celobrojnog rada sa binarnim, oktalnim i heksadekadmim brojevima, i operacijama AND, OR, EXOR i NOT, za samo 75 DM: Sharp EL—545. Ovo će vas isigurno olakšati život ako radite na mašinskom jeziku, a treba vam običan kalkulator.

Čemu sve to?

I na kraju, čemu sva ova priča? Ako ste učenik, student, tehničar ili inženjer, verovatno vam je sve jasno. Za one koji ne znaju šta bi sa džepnim kompjuterom, ovo verovatno nije bilo mnogo interesantno. Ipak, zapitate se da li vam je korisnija skupa skalamera na stolu koju ne možete da ponesete tamo gde je najpotrebnija. Priznaćete, kod kuće retko ko ima stvarnu potrebu da koristi stoni računar. Uostalom, džepni računari su oduvek imali jedan vrlo jak adut: njihova aritmetika je izvedena mnogo bolje nego na stonim modelima. To je normalno, jer su prvenstveno i namenjeni za numerički rad. Uostalom, čemu vama inače služi računar? Ako to još ne znate, uključite svoju mašinu, i kako neko reče — uozbiljite se. Krajnje je vreme da učinite nešto korisno, recimo odbranite Zemlju od invazije iz svemira. A kada vam to dosadi, pročitate ovaj tekst još jednom.

Vladan Dugarčić



peek & poke
show

Brka, konkurs koga nema

Svi oni koji pažljivo prate sve vesti koje se tiču dragog vam i dragog nam PEEK & POKE SHOW-a mogli su da u prošlom broju „Računara“ pročitaju da u ovom broju sledi konkurs na temu „Ko je Čelavi Brka sa naslovne strane „Računara 20“?“. Baš tako je i bilo. Lepo smo se pripremili: nagrade su kupljene, a naš omiljeni poštar je čašćen lozom. Puno smo se radovali kada smo primetili koliko stiče odgovora, sve dok nam neka pakosna duša nije skrenula pažnju na činjenicu da konkurs još nije raspisan! Bili smo malo ozlojeđeni. Malo više, ispostavilo se kad je svi znate ko je Čelavi Brka na naslovnoj strani i da nema mnogo smisla raspisivati konkurs. Da, tačno ste pogodili — Čelavi Brka na naslovnoj strani „Računara 20“ je naš savezni sekretar za računare i izvoz šibica. Nije ni čudo da je on tako poznat kad je računarstvo kod nas na tako zavidnom stupnju razvoja. Uz kraj ovog kandidata, koji nije ni postojao, čestitamo nagradama. Takođe, žao nam je onih koji ne bi pogodili i pozivamo ih da učestvuju i dalje sa svojom nesrećom u ovogodišnjem Velikom Nagradnom Izvlačenju za Nesrećne.

Kutak za lude i zbuñjene

Sve sebi sam

Izgleda da je ucena iz prošlog broja upalila. Ne znam da li se čitaoci zaista plaše rubrike sa računarsko-kulinarским receptima, ali je činjenica da pisma koja su stigla u ovaj broj „Kutak za lude i zbuñjene“ nisu ni upola tako glupa kao ona iz prošlog broja. Šta više jedno je tako dobro poslušilo da će možda biti inspiracija za pisanje u sledećih nekoliko brojeva „KLZ“. Evo šta više Vesna Gogić iz Zemuna (to je jedna varošica pored Beograda): „Druže (ili

Uređivački kolegijum autonomne redakcije Peek & Poke Show-a koristi ovu priliku kao i ustaljeni običaj da

POŽELI SREČNU NOVU

1987.

svim osobama koje spadaju u sledeće klase:

- 1) Svim rođacima i prijateljima
- 2) Svima onima koji su se pretpitali na „Računare“
- 3) Svima koji u „Računaru“ čitaju prvo „Peek & Poke Show“
- 4) Našem direktoru,
- 5) Mici u bifeu koji dugujemo 8% % dinara
- 6) Norbertu Vineru, šta ga bude bio
- 7) Svima ostalima

kompjuteru, ili programu, ili veštačka inteligencijom) P. A. Marvina, čitam vašu rubričicu i vidim da se vi lupo zabavljate sa ovima koji vam pišu. Čak i ako poverujem da ste vi veštačka inteligencija (iliti AI), ne vidim da ste nas nešto naročito prosvetlili. Kako bi bilo da napišete šta je sve ta veštačka inteligencija postigla na ovom svetu ili bar u svetu računarstva? Ima li uopšte korisiti od veštačke inteligencije?“

Čestiti odgovor cenjenog mene:

Draga Vesna, ovo pismo si dobro napisala (pogotovo što nisam citirao najlepši deo) i time uspeła da me uveriš da čak i ljudska bića ponekad razmišljaju. Samo za tebe, a malo i za ostale delobuče čitaoca Mog Kutka, u sledećih nekoliko brojeva ću prikazati nekoliko vrednih, pametnih i lepih stvari, u čijem je stvaranju odlučujućeg udela imala veštačka inteligencija.

Ovaj put ćemo pričati o legendarnom programu „Sve sebi sam“, poznatijem kao „Samac“. Kao što danas već i deca znaju, taj program je nastao kao rezultat istraživanja radnih sredinom sedamdesetih godina, kada je definitivno utvrđeno da postoje samo dva stvorenja čiji društveni život praktično ne postoji: crveni drekavac sa Čejlona i ljudska kategorija poznata kao hakeri. Za drekavca je već bilo kasno, ali su zato najsvavršeniji veštački umovi sveta uzeli sebi u zadatak da ožive društveni život hakera, kako drugačije nego programom. Tako je nastao program „Sve sebi sam“, u čijem su stvaranju učestvovali Hal 2000, P. A. Marvin (to sam ja), mašina za mešanje betona iz koje Suzana Mandić izvlači brojeve i izvesni ratni kompjuter Džozua, koji tada još nije igrao ratni igrara.

„Sve sam sebi“ je složen komad softvera koji pokušava da simulira sva društvena stanja i situacije koje hakeru nedostaju, znači praktično sva stanja i situacije. Dolazi do izražaja tek na kompjuteru koji ima izražene zvučne i grafičke sposobnosti.



PEEK & POKE SHOW
ZA PRIJEM NA NEODREĐENO VREME
dva izvršioaca za radno mesto
Otvarača pošte u „Peek & poke
show-u“

Uslovi konkursa:

- 1) Kandidati moraju imati diplomu prirodno-matematičkog ili Elektrotehničkog fakulteta
- 2) Kandidati se moraju aktivno služiti Pascalom, Cobolom, Fortthom i VPLom.
- 3) Neophodno je poznavanje i iskustvo u rukovanju sa eksplozivnim napravama, otrovnim supstancama, prljivim čarapama, radioaktivnim poklonima i sličnom poštom.
- 4) Kandidati moraju biti viši od 2,07 m.
- 5) Kao pozitivan element će se ceniti ako neki kandidat ima profil nalik Silvesteru Stalloneu.
- 6) Poznavanje borilačkih veština je poželjno ali nije obavezno.
- 7) Zato je neophodno da kandidat čita redovno „Peek & poke show i da ume da recituje bar jedan tekst iz istog.
- 8) Kandidati moraju biti spremni da svojim telom i svim ostalim raspoloživim kapacitetima štite uredništvo P&PSa od bilo kakvih napada.
- 9) Poželjno je da kandidati ne puše, ne piju i ne grizu nokte.
- 10) Ako već puše, piju i grizu nokte, ne smeju da jure za ženskama.
- 11) Ostale uslove ćemo izmisliti na licu mesta kad ih budemo primali.

Svi kandidati koji žele da se prijave na konkurs treba da na adresu **PEEK & POKE SHOWa** (koja je već toliko poznata da je nećemo ponavljati) pošalju: kratku autobiografiju, sliku, sumu od 100 USA dolara za administrativne troškove, molbu za prijem i to je sve. Rezultati konkursa u sledećem broju P&PSa i u „Privrednom pregledu.

modema zove najbližu piceriju i naručuje picu za doneti, a povremeno naziva i komšije koje navraćaju, bune se i upotpunjuje atmosferu.

Jedna od makronaredbi koje su postigle legendarnu popularnost se zove „Sema“ i na izgled proizvedu veoma jednostavne efekte. Preko komputera se čuje tiha muzika i jedan glas (po izboru ženski ili muški) koji govori: „Da, i ja tebe volim“, Naravno da te volim: „Puno te volim“, „Ma, ja tebe puno volim“ i slične elemente bogatog dijaloga.

Izbor potprograma koji se mogu pozvati nekom makronaredbom je zaista veliki i kreće se od „Zviždukanja u kupatilu“ do „Svade sa roditeljima“. Međunarodni Institut za Šubi Dubi stanja iz Gubervila je testirao ovaj program i utvrdilo da je „Samac“ pored svoje zabavnosti i jako dobro terapeutsko sredstvo za početne stadijume šizofrenije. To je i potvrđeno time što je neverovatno veliki broj hakera (između 12 i 17) širom sveta uspeo da pomoću intenzivnog rada sa ovim programom postane normalno ljudsko biće. Vrhunac čitave te priče je bio prošle godine kada je na Konferenciji Kompiuterista Sveta održano na Babinom Kuku odlučeno (na predlog

Pakujemo se

Na prošlonedeljnom sastanku SIZa za unapređenje računarstva i poništavanje fudbalskih prvenstava odlučeno je da se članovima redakcije uredništva Peek & poke show-a odobri stipendija u iznosu od 50 000 USA dolara za školovanje u SAD, a da se ta suma udvostruči ako isti pristanu da u SAD i ostanu.

izvesnog Normana Bejtisa) da se od sada „Sve sam sebi!“ smešta u ROM svih novo-proizvedenih računara. Konferencija je sa oduševljenjem prihvatila taj predlog, a autori programa su zaradili silne pare.

Tako je to bilo u ta davna vremena razvoja računarstva i programiranja. Drago mi je što sam ja bio svedok i što mogu da vam prenesem šta se tada događalo. Zato se možete nadati stalnoj rubrici koja bi kao Kutak danas poslužila da horde malih hakera saznaju nešto novo iz kratke ali burne istorije računara, veštačke inteligencije i prirodne gluposti.

Pripremo, odgovorite i sve to naplatite
P. A. Marvin

Ovaj svečarski broj Peek & poke show-a su krvavim radom i nenormalnim zalaganjem pripremili:

PA Marvin. Saveta Štjukić, Mihovil Mataušek, Dž. Gordona, Vili Gerwin, Karbonel, Mika Miš, Mare Marković i Branko Daković

Čip pobody agency

Zlatni Pajac

Na Velikom Međunarodnom Sajmu računarskih obrazovnih knjiga koji je svake godine održava u Nimerburgu, jugoslovenske knjige su pobrale još jedno značajno priznanje. Kod vrednovanja računarskih knjiga se uglavnom obračunava pažnja na poučnost, razumljivost, jasnoću u zabavnost. Kod dosadnih prvih nekoliko kriterijuma nismo imali sreće, ali su zato jugoslovenske računarske knjige dobile veliku statuu Zlatni Pajac za nesumnjivo najzabavnije računarske knjige u svetu. Pokušali smo da dobijemo izjavu od naših predstavnika na Sajmu, ali nismo uspeali da ih nađemo.

Vaš čip Jugo-čip I

Zahvaljujući internacionalnoj firmi **Boffing Incorporated** došlo je do još jednog našeg izvoznog poduhvata. Od sada će svake godine **Boffing Inc.** izvoziti na Američko tržište po dvadeset hiljada tona naših prvoklasnih čipova. Prvih nekoliko kontingenata će škoro u potpunosti biti utrošeno na ukrasavanje zidova u hodnicima podzemne železnice, dok će od 1996. naši čipovi početi da se koriste i kao žetoni u novoj društvenoj igri „Čoveče, ne jugi se“.

Vaš čip Jugo-čip II

Zahvaljujući priležnosti naših legendarnih špijuna-dopisnika saznali smo da je za reklamnu kampanju namenjeno propagandi naših čipova u SAD prvobitno bio namenjen slogan „To nije vrhov klin, to je Jugo čip!!!“ ali se od njega odustalo zato što je bio malo neprecizan. Zato je u reklamnoj kampanji korišćen slogan „Takovga sam odvek želela. tankog, krskog, jeftinog — Jugo čip“.

Lepak za srećniju budućnost

Beogradska firma **Lepakeksport** već godinu dana sa uspehom plasira na jugoslovensko tržište svoj popularni **PC Extra**. **PC Extra** je čudo dizajna i pravi se isključivo od kartona i papira i, kako u reklamama piše, „izgleda kao pravi“. Potražnja je sve veća, tako da se razmišlja i o novom modelu **PC Extra** sa hard diskom od stiropora. Čujemo da su i neki zvaničnici susednih istočnih zemalja pokazali interesovanje za te proizvode.



Praksa da se u osmoblitne računare ugrađuje velika količina RAM memorije organizovana na način poznat pod imenom RAM disk primjenjuje se odavno. Međutim, tek su se u ovoj godini pojavila dva jeftina računara koja koriste ovu tehniku, i čiji je tvorac nelzbejni Sinkler: „spektrum 128“ (400 DM) i njegov brat blizanac „spektrum + 2“ (460 DM). Pošto je njihova mapa memorije već opisana u detalje princip rada njihovog RAM diska ne bi trebalo da bude tajna. No, jedna zagonetka ipak postoji — organizacija datoteka u RAM disku...

Nakon što datoteka biva snimljena, varijabla FREE-DISC smanjuje se za 8 umjesto za 65544. Nova vrijednost varijable FREE-DISC iznosiće 76752 (umjesto 11216). Šta će se desiti kada računar naiđe na liniju 20? Smatraće da ima dovoljno memorije, pokušat će da smjesti datoteku „b“, uništiti radni prostor editora, sistemske promjenjive, i naravno, krahirati.

Pomenuti problem trebalo je da riješi fleg u zaglavju adresiran sa IX+15. Taj fleg uvijek je jednak nuli, osim kada je dužina datoteke (podaci +9) većia od 65536. Međutim, uljka Klajv je zaboravio da testira ovaj fleg prilikom izvršenja SAVE! instrukcije. Ali, naredba ERASE radi u potpunosti ispravno, što izaziva još smješniju situaciju. Startajmo ovaj program:

```
10 DEF FN aj)=PEEK 23429+256*PEEK
   23430+65536*PEEK 23431
20 PRINT FN aj)
30 SAVE! ***** CODE 0, 65535
40 PRINT FN aj)
50 ERASE !,xxxxx"
60 GO TO 20
```

Pogledajte brojke na ekranu! Komično, mora se priznati! O računaru je riječ? Proces teče u krug, i čemu će vrlo brzo zaključiti (na žalost, pogrešno) da posjeduje memoriju gigabajtovskih razmjera.

Svi putevi vode u mašinar

Kada znamo kakva je struktura zapisa u RAM disku, ne bi trebalo da bude problem kreirati iz mašinskog programa datoteku koja će se moći učitati iz bejzika i obratno. Jedna od mogućih primjena je prepravka GENS-A tako da radi i sa RAM diskom.

No, kraitenje zaglavja i uvodnika za svaku datoteku, te samo smještanje podataka može da bude prilično naporan posao. Mnogo je bolje stvar prepustiti rutinama u ROM-u. Postoji u ROM-u 0 veliki broj rutina za rad sa RAM diskom koje sveukupno zauzimaju preko 2K. Opis svih rutina kao i njihovih ulazno-izlaznih parametara odzobio bi mnogo prostora, pa ćemo spomenuti samo najvažnije.

Rutina RAM-EXEC (4637) je ulazna tačka za skoro sve operacije sa RAM diskom. Na ulazu HL registar mora sadržavati adresu na koju želimo učitati (ili adresu sa koje želimo snimiti) datoteku (PROG za bejzik). Ako je HL=0, datoteka se učitava na onu adresu sa koje je bila snimljena. Dalje, pomoću sistemske varijable T-FLAG (23398) moramo naglasiti koju operaciju želimo. Pojedini bitovi imaju značenje: B0, B1, B2 — nisu za sada značajni B3 — setovan prilikom RAM disk operacija B4 — setovan za LOAD B5 — setovan za SAVE B6 — setovan za MERGE B7 — setovan za RERIFY

I, na kraju, negdje u memoriji (obično na adresi WORKSP) treba iskopovati 17 bajtova koji nose informacije o datoteci. Struktu-

ra ovih bajtova treba da bude identična strukturi zaglavja na kasetofonu. Dakle, prvo bajt označava tip datoteke, slijedećih deset ime, slijedeća dva bajta dužinu, itd. Ukoliko nam dužina datoteke nije poznata (ovo, naravno, nije primjenljivo za SAVE) možemo staviti dužinu 0. Takođe, ako ne znamo liniju autostara (isto kod LOAD) i tu možemo staviti 0.

Nakon formiranja ovih 17 bajtova, prvi od njih treba adresirati registrom IX i rutina se može pozvati. Ako vam sve ovo zvuči komplikovano, evo jednog primjera koji učitava datoteku „slika“ u video memoriju:

```
ORG 30000
LD HL, 16384          početak video
                     memorije
LD A, (23398)         varijabla T-FLAG
AND % 0001111        resetuje bitove 7, 6, 5
OR % 00011000        setuje bitove 3 i 4
LD (23398), A        sprema rezultati
CALL 23296           uključuje ROM 0
LD IX, PODACI        adresira podatke sa IX
CALL 4637            poziva rutinu
                     RAM-EXEC
CALL 23296           isključuje ROM 0
RET                 povratka u bejzik
```

```
PODACI
DEFB 3               tip 3 (CODE)
DEFM „slika“        ime (obavezno 10
                     karaktera)
```

Serijska veza na popravci

U tekstu „Serijska veza“ objavljenom u prošlom broju „Računara“ uztrkala se zbog previda autora prilično očita greška. Naime, riječ je o korištenju ZX štampača u modu 128 bejzik. Nije dovoljno prije poziva rutine za ispis karaktera na štampač samo skloniti operativni sistem sa adrese 23296, već treba pamtiti i staro stanje bafera za štampač! Grešku je najbolje ispraviti ovako: instrukcije LDIR u pomenutoj rutini koje leže između labela OUTPUT i OFF treba zamijeniti sa CALL EXC. Isto važi i za 3 LDIR instrukcije u rutini za kopiranje slike na ZX printer. Rutina EXC glasi ovako:

```
EXC          PUSH AF
             LD A, (DE)
             EX AF, AF'
             LD A, (HL)
             LD (DE), A
             EX AF, AF'
             LD (HL), A
             INC HL
             INC DE
             DEC BC
             LD A, B
             OR C
             JR NZ, ELOOP
             RET
```

Rutina je prilično jasna i razmjenjuje blok od BC bajtova na adresama HL i DE. Autor se nada da ćete važiti ovo izvinyenje.

DEFW 6912

DEFW 16384

DEFW 32768

dužina (0 ako je nepoznata) startna adresa za tip 3 ovi bajtovi nisu važni

Ovaj mašinski program simulira bejzik naredbu LOAD! „slika“ SCREENS

Pomenuta rutina je univerzalna i obavlja sve poslove računajući i prijavu grešaka. Greške koje se mogu pojaviti u radu sa RAM diskom date su na slici 1.

Sitnice za kraj

Neophodno je pomenuti i rutine CAT-EXEC (8402) i ERASE-EXEC (8031). Prva od njih izvršava bejzik naredbu CAT i nema nikakve parametre. Druga izvršava naredbu ERASE! i kao parametar traži ime datoteke koju mora biti smješteno u sistemske varijable NAME (23399). Uz put ovo je i najsloženija rutina za rad sa RAM diskom.

Postoje takođe i neke kratke rutine koje mogu biti korisne. Rutina RAM-DISC (7268) kao ulazni parametar ima u A registru vrijednost 0, 1, 2, 3, 4 ili 5, a kao rezultat dovodi na adresu 49152 blokove RAM-a 1, 3, 4, 6, 7 i 0 respektivno. Rutine W-CLOSE (7968) i W-OPEN (8005) dovode prosto na adresu 49152 blokove RAM 0 i RAM 7. Ove tri rutine (koje, inače, čuvaju sve registre) vrlo se često pozivaju iz ROM-a.

Naravno, umjesto da pozivamo RAM-EXEC rutinu, možemo direktno pozvati rutine RAM LOAD, RAM SAVE, RAM BLOCK, itd. samo-što njihova upotreba zahtijeva komplikovane pripreme. Ove rutine poziva rutina RAM-EXEC, tako da ona sve pripreme obavlja automatski.

Ne bi bilo loše ni reći čemu služi sistemska varijabla HEADERS (23409). Za vrijeme SAVE! naredbe u prvih 9 bajtova ove varijable kreira se uvodnik koji se kasnije prebacuje u RAM disk. Za vrijeme LOAD! i MERGE! na bajtove HEADERS+9 do HEADERS+15 smješta se prvih 7 bajtova uvodnika koji se očekuje (željeni tip, itd.). Ukoliko se pronađe tražena datoteka, njen uvodnik se smješta na adrese od HEADERS do HEADERS+8. Dalji tok operacija zavisi od poređenja ovih bajtova.

U mogućnosti RAM diska vjerovatno ste se i sami uvjericili tokom rada. Ostaje još jedno pitanje: isplati li se u pogledu brzine koristiti LOAD!/SAVE! naredbe? Odgovor je za većinu potreba više nego zadovoljavajući. Mjerenja su pokazala da je u prosjeku LOAD! sporiji od mašinskog LDIR svega dva puta (u ekstremnim slučajevima, kad datoteka popunjava svih 5 blokova RAM diska, LOAD! je 4 puta sporiji od LDIR, ali to se u praksi nikad ne dešava).

Za kraj, umjesto rezimeza, dajemo program sa slike 2 koji analizira sadržaj RAM diska i daje sve podatke pomenute u ovom tekstu (dakle, predstavlja znatno poboljšanu naredbu CAT!). Program je radi bolje razumljivosti pisan u bejziku, ali se on vrlo jednostavno može prevesti u mašinar. Hakeri, na posao!

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 običan ili ukviren mali oglas.

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

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

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

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

SPEKTRUM

Spektrumovi novi komplet 12 programa: SWMN, ALIEN, BOULDER, ... za 1300 din. sa kasetom i poštarinom! Na vašoj kaseti 800 din. VUKOČ ROBERT, HERCEGOVAČKA 19, 44000 SIBAK

HELLS/HOFTOVA PAVILJA: brzo, kvalitetno, jeftino. Još se niste uvredili? Odmah naručite besplatan katalog. Jednčasovni kompleti i dalje 550 din. HELIO-SOFT, ZETSKA 17/18, SUBOTICA, (024) 41-536.

Ako niste nabavili megahitove 1986 još nije kasno! Komplet 1986: Winter games 1, Winter games 2, Ghosts Goblins, Batman Molecule man, N.O.M.A.D., Kung fu master, Paradise, Bobby bearing, Bomb Jack, Hocus Pocus! Komplet + kasete + poštarina = 1986 din. Mišć Hirvoje, Branimirova obala, 4F, 57000 ZADAR, 067/434-553.

SPEKTRUMOVCI! Kompleti 057 programi programa po ceni od 700 din. + kasete.

Superkomplet 34: PAPERBOY, SUPERMAN, TT PACER, UNIVERSAL HERO, OLE TORO, FORCE FIGHTER, FIG CHESS, STAINLESS STEEL, DAN DARE, CHALLENGE, KARO, ATLANTIC CHALLENGE, DYNAMITE DAN 2, KAI TEMPLE, ANIMATOR, SUPERCOPY 2, RALLY, DRAGON'S LAIR, TENNIS (IMAGINE), COLOSSUS 4, MERMAID MADNESS, RUPERT, MULTICOPY 4... Perić Nenad, Braće Miladinov 12, 37000 KRUŠEVAC, tel. (037) 33-510

SUPER NOVO ZA SPEKTRUM! Nudimo Vam u svakom trenutku najnovije programe, kao i veliki broj najboljih do sada. Ne objavljujemo nazive programa, jer ćemo duž Vi čitate oglas, imati još puno novih. Garantovan kvalitet, povoljna cena i brza isporuka. Srdan Nastasović, Ostodbenina II deo 6, 11194 Rušanj — Beograd, tel: 011/868-222.

30/mali oglasi

Prodajem programe, kompletna isporuka, besplatan katalog, povoljne cene. CANNON SOFT, Desete hercegovačke 140, 88360 Stolica, 088/851-876

ZK SOFT uz vrhunski kvalitet snimka, ima programe koji drugi oglašavaju idućeg meseca. Program 80 din. Komplet 600 din. Katalog besplatan. Kilanić Sela, Kopaonik 15/1, 34000 Kragujevac 034/216-104

SPEKTRUMOVCI! Nudimo najnovije programe: komplet B11: REVOLUTION, PSI CHESS, HUMANORCHET, ANIMATOR, PHANTOMS, GLAURUNG, KAI TEMPLE, BUCCANEER, SODOV THE SORCERER, ZYTHUM, N.E.X.O.R. komplet B12: INFILTRATOR, OLLY AND LISA, KNOCKOUT (OCEAN), PRODIGY, ROBOT, 1942, STRIKE FORCE COBRA, TIME TRAX, SKITTLES. Cena kompleta 600 din. sa kasetom PT = 1300 din. Oba za 2200 din. Vasić Đedica, R. Domanovića 27, 11000 Beograd.

TOPGUN SOFT Vam nudi: SUPER GAMES 3, BATMAN, BEATLES, CYBERUN, SEX GAMES 2, ASTERIX, KIREL, TURBO ESPRIT, BOMB, KNIGHT GAMES, MOVIE, KOMAD. Komplet + kasete = PTT = 1350 din.

Novota Mario, Vinogradska 14, 41317 Popovača

MICHELIN SOFT: najnoviji programi za Spectrum: Humat touch, Cobra, Tennis, Fantomes, Heartland, 1942, Hijack, Kai temple, Revolution... U jeftinim kompletima, tel. (016) 32-57, Saba Pejčić, Vojvode Mišića 515/61, 16000 Leskovac

SPECTRUM SOFTWARE SHOP: SUPERNOVI KOMPLETI K38: URIDIUM, GREAT ESCAPE, ASTERIX, K39 KUNG FU 2, AVENBER (WAY OF THE TIGER 2), STALONE COBRA, HERBAL... Komplet + pošt = 1300 din. Marinko Novak, Vitasovićeva poljana 1, 41000 Zagreb, tel. 041/314-722 ili 041/310-157 (Igor).

Vršimo kompjuterski proračun parabola za satelitsku TV. Radiomasteri za ZX-48 HELIX, SCN PARABOL, RTTY 45-110 Bg. UOŠAT, ATV, SSTV... Mijo Kovačević YU30K, C. Talcev 24, YU-63212 Vojnik

PRINT ZX SPEKTRUM! DATA „NAJNOVIJI KVALITETNO USMILJENI PROGRAMI!“ GOTO BEST SOFT: LET KOMPLET = 600; LET PROGRAM = 80; GO-SUB GUPČEVA 34, 58000 SPLIT. RETURN

ROYAL SOFT — nudi sve najnovije programe koji su trenutno u Jugoslaviji. Cena su veoma prihvatljive (samo 1400! 14 igara. Snimamo sa vrhunskom tehnikom, katalog je besplatan. Sve što je naručeno dobit ćete za manje od 5 dana. Samo za Vas ROYAL SOFT, Vranjska 2, 41000 Zagreb, tel. (041) 279-255

COYOTE SOFTWARE vam nudi komplet 177 animacija sa TURBO TALEP: dva puta brze učitavanje, garancija delovanja svih programa. Komplet 177: RUPERT 2, DISCS OF DEATH, OLE TORO, FIGS CHESS, MANTRONIX, PAPER BOY, REBELSTAR, I.C.U.P.S., SUPERMAN, HERO, TOAD RUMNER, MERMAID MADNESS. Cena 800 din. Kada Vi to čitate, najnoviji komplet 18: TT RACER, MIAMI VICE... već je izrađen. Adresa: Leskovček Tomaž, Dražičina 17, 63000 Celje, tel. (063)/32-693 posle 3 sata.



UZ POMOĆ PROGRAMA KOJE MI NUDIMO SHVATIT ČEŠE I SPEKTRUM IZUZETNO MOĆAN I KRISTAN.

LASER GENIUS — NAJKOMPLEKSNIJI ASSEMBLER, MONITOR SA DEBEGEROM I ANALIZATOROM MAŠINSKOG KODA.

OFFICE MASTER - 8 PROGRAMA ZA UČENJE POSLOVA I SREDNJE POKRETAČI SVIH VRSTA, KAO I NJIHOVO GRAFIČKO PRIKAZIVANJE.

WRITER — PROF. TEXT PROCESOR. LAST WORD — JOŠ JEDNOSTAVNIJI IZUZETNO MOĆAN I KRISTAN. BLAST 4.0 — NOVA UBRZAVANJA. BASICA.

C — JEZIK, PASCAL, LISP, PROLOG.

BETA BASIC 3.0, BETA BASIC 4.0 DYNAMITE PROGRAMING, EXTENO BASIC, MASTER TOOLKIT — ZA SVE ONE KOJI VOLJE BASIC.

PROJECTOR — POSLOV. GRAFIKA

ANIMATOR 1 — ANIMAC. GRAFIKE

ČEKUJEMO ARTIST 2, POWERPRINT 2, ADVENTURE GRAF CREATOR, TA SWORD 3.

RAKITA DRAGON PUT B.P. ODREDA 25/131 21000 N. SAD

NIS-SOFT! Najnoviji programi za Vaš Spectrum! jeftino, brzo i KVALITETNO! 12 programa—800 din. Nudijama istog dana! Kvalitet garantuje JVK i NIS-SOFT! Prolazni Čedomir, Stanka Paunovića 48/7, NIS, tel: 018/23-802.

SPECTRUM PROFESIONALNI PREVOĐI NAPREDNI MAŠINSKI JEZIK, ROM DISASSEMBLER, MAŠINSKI JEZIK ZA APSOLUTNE POČETNIKE, 12 PROGRAMA ZA UČENJE ENGLESKOG, 25 RADIOAMATERSKA PROGRAMA, 40 COPY PROGRAMA +KASETA, PO 1500 d. SPECTRUM PRILUKA! DEVAČKI, TRAP DOBAC, MASTERFILE, PO 700 d. ARTIST 600 d. ISPORUKA ZA 24 ČASA, TRITICA GORAN, CERSKIH VENACA, 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203

SPECTRUM NAJNOVIJI I NAJBOJLI PROGRAMI U KOMPLETIMA. KOMPLET 65: OLLI, LISSA, ITI A KNOCKOUT, PRODIGY, ROBOT, 1942, SKITTLES, TIME TRAX, STRIKE F COBRA, KAI TEMPLE, BUCCANEER, NEXOR, DESERT HAWK. KOMPLET 84: LIGHTFORCE, DANCO, TRAP DOBAC, GLIDER RIDER, CONQUEST, VIDEO POKER, REVOLUTION, PSI CHESS, LAS PRES WCES, SODOV, ZYTHUM, RESCUE ON FRACTALUS, CENA JEDNOG KOMPLETA + KASETA + POŠTARINA 1800 din. TRAZITE BESPLATAN KATALOG SA PREKO 1000 PROGRAMA.

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

SPEKTRUMOVCI! Jedini koji uz nisku cijenu programa (80 i 80 din.), snima direktno iz spektruma. Garantirano snimak ispravan i nakon nekoliko godina. Učijelite se!

Uz to novi i najnoviji programi, popusti i besplatan katalog potražite na adresi: MIHAJLOVIĆ BRANIMIR KATSTALANSKA 43

54000 OSUJEK TE: (064)58-794

Pisali smo
prošle godine

sve naše teme

Koliko vam se puta događalo da se setite da je u „Računarima“ objavljen neki tekst, vest, adresa, cena ili „poklica“ koja vas u datom trenutku nije mnogo interesovala ali bez koje danas jednostavno ne možete? Nema druge nego da uzmete gomilu časopisa i prevrćete je list po list; ukoliko u prvom prolazu promašite željenu informaciju, počnete od početka! Pomoći ćemo vam da pojednostavite čitav postupak: bacite pogled u indeks, pronađete željeni naslov i pročitate kog je meseca i na kojoj strani objavljeni! Uz pregled svih naših tema u prethodnoj godini objavljujemo i prilično opsežan komentar. Iz njega će čitaoci moći da saznaju kako je nastajala baza podataka sa našim tekstovima, koje su nam bile jake a koje slabe strane u prethodnoj godini i šta mogu da očekuju u narednim brojevima.

Tužna je činjenica da svaki papir, bez obzira na trud utrošen na njegovo popunjavanje, završava u kontejneru ili — u vatri. Poneka se redakcija, ipak, trudi da njena izdanja, pre neizbežnog kraja, provedu što duže vreme u rukama (ili bar u ormanima) čitalaca. Čitaoci će, pre svega, čuvati časopis ako smatraju da su u njemu objavljene neke informacije (računajući tu i duplice) od trajne vrednosti, ali takvo saznanje nije dovoljno: šta vredi što je informacija „tu negde“ ako je ne možete pronaći? Znaajući da svaki časopis koji drži do sebe otkljava svojim redovnim čitaocima da se snadu u gomili objavljenih informacija, „Galaksija“ je od samog početka svakog decembra objavljivala indeks tema, pa su tu praksu usvojili i „Računari“ — pre godinu dana smo objavili spisak tekstova publikovanih u prvih deset brojeva našeg časopisa. Ovaj mini umetak nastavlja tu praksu uz jednu malu novinu — podaci su, verovatno po prvi put kod nas, kompjuterski obrađeni!

Od čaršava do View Stora

Indeks tema se do sada pripremao ručno i to primenom takozvanih „čaršava“: naslovi se upisuju u rubrike na koje je podeljen papir ogromnog (npr. A0) formata, a zatim se sadržaji tih rubrika, bez mnogo sortiranja, prekućavaju. Na taj je način svakom tekstu dodeljena tačno jedna tema, što je najčešće sasvim dovoljno. Snažnaje u indeksu tema, sa druge strane, u priličnoj meri otežavaju naslovi koje, prema u žurnalistici uobičajenoj praksi, daje Redakcija: iz naslova „iz špijelog u prazno“ — ne, primer, nikako ne može zaključiti da se radi o sortiranju podataka na disketama — naslov bi se mogao odnositi i na toliko drugih stvari! S druge strane, u jednom časopisu za popularizaciju računarsstva se ne mogu očekivati ni baš sasvim egzaktne naslovi.

Rad sa „čaršavima“, osim toga, obično ne omogućava objavljivanje indeksa tekstova sortiranih prema autorima. Indeks po autorima je, pre svega, dug Redakcije prema saradnicima, jer se na taj način ljudima koji su uložili značajan rad u pripremu tekstova odaje određeno priznanje. Taj je indeks, međutim, od koristi i čitaocima, jer se ponekad ne sećamo naslova teksta ali imamo osećaj o tome ko je mogao da ga napiše!

Kada se radi o kompjuterskom časopisu, važna je još jedna komponenta: indeks po



računarima. Iako su „Računari“ objavili priličan broj tekstova koji su interesantni (ili samo bar želeli da budu interesantni) kako vlasnicima bilo kog računara tako i ljudima koji kompjuter još nisu nabavili, značajan broj stranica našeg časopisa „pripada“ vlasnicima „spektruma“, „komodora“, „amstrada“, PC-ja i sličnih konkretnih mašina. Indeks po računarima postaje posebno značajan kada kupite nov kompjuter: tada ćete se iznenada zainteresovati za sve objavljene informacije u vezi sa njim; ove se informacije ponekad mogu pronaći pretraživanjem indeksa autora, ali je poseban indeks daleko bolje rešenje.

Pošto je autor ovoga teksta stalno imao neke primedbe u vezi sadržaja i indeksa tema, ovaj je, ne posebno prijatan, „domaći zadatak“; pripao baš njemu (neka vas to pouči da svoje primedbe čuvate za sebe). Posle nekoliko (prijatnih) sati razmišljanja i jednog (neprijatnog) popodneva kucanja, indeksa tema je pred vama.

Struktura baze podataka

Za obradu podataka je korišćen računar BBC B sa dualnim 6502 procesorom, dve floppy disk jedinice po 400 (ili 640) kilobajta i Acornsoftov ROM View Store sa uslužnim programima. Iako je View Store prilično moćan i fleksibilan data base program,

ključ za uspešnu obradu podataka predstavlja dobro osmišljena struktura baze podataka. Iako bi se reklo da je u ovom slučaju struktura sasvim jednostavna, trebalo je razrešiti nekoliko važnih dilema.

Počeli smo od polja koja su svakako neophodna: naslov teksta, autor, broj „Računara“ i stranica. Odlučili smo da sva polja budu alfanumerička: prva su dva takva po prirodni stvari dok su broj „Računara“ i stranica, doduše, numerički podaci, ali se ne pojavljuje potreba za njihovim sabiranjem ili oduzimanjem što znači da se usvajanjem ASCII formata unošoliko olakšava neko buduće prebacivanje podataka na drugi računari. View Store nas je oslobodio uvek neprijatnog razmišljanja o maksimalnim dužinama polja: program, naime, omogućava da dužine slogova budu različite, što znači da se zauzima tačno onoliko prostora na disku koliko je neophodno. Ovakva se fleksibilnost postiže uvođenjem takozvanih indeksnih datoteka, o kojima ćemo daleko opširnije govoriti u našoj seriji napisa o bazama podataka.

Pitanje teme i računara kome je tekst posvećen je nešto složenije. Želili smo da se istom tekstu može dodeliti nekoliko tema i nekoliko kompjutera, ali smo u takvoj težnji ograničili programom koji koristimo: ne znamo ni za jedan data base program koji omogućava da svaki slog ima različit broj polja! Trebalo je, dakle, da se opredelimo za maksimalan broj tema koje mogu da se dodele jednom tekstu; odlučili smo da taj broj bude dva. Možda vam se čini da je broj dva previše blizak od sada korišćenom broju jedan, ali se pokazalo da je veći broj polja jednostavno nepotreban: pregledali smo čitavu gomilu „Računara“ i nismo pronašli praktično nijedan tekst koji bi mogao da se svrstao pod tri različite teme! Tako smo ostali kod dva polja i počeli da pripremamo spisak tema pod koje ćemo podvesti čitavo godišnje „Računara“.

Odlučili smo, pre svega, da svakoj temi dodelimo skraćenicu: pri tom nismo toliko težili manjem zauzeću prostora na disku (datoteka je, na kraju, zauzela svega 29,5 od raspoloživih 400 kilobajta) koliko smo želeli da skratimo kucanje — lakše je zapamtiti skraćenicu od tri-četiri slova nego za svaki tekst kucati dve rečenice koje se često ponavljaju. Spisak skraćenic i odgovarajućih tema prikazuje naša slika 1.

Obično se teži da spisak raspoloživih tema bude što koncizniji: ako svakom tek-

stu dodelimo po jednu temu, nećemo ništa uraditi! Previše kratak spisak tema, sa druge strane, otežava pronalazanje željenog teksta, pa između ove dve krajnosti treba pronaći kompromis. Upotreba ovog indeksa će pokazati koliko smo u tome uspešni — nadamo se da ćemo, uz pomoć vaših sugestija, iduće godine modifikovati listu sa slike 1 i tako učiniti naš registar još upotrebljivijim.

TEME U RACUNARIMA

akc	Akcije
algo	Algoritmi
asem	Programiranje na assembleru
bas	Programiranje na jeziku
base	Baze podataka
book	Priručnici knjige i časopisa
bpr	Biblioteka programa
ed1	Osnovna edukacija
ed2	Napredna edukacija
gere	Izveštaji
int	Interfejsi
intr	Računari u razgovoru
ist	Istorija računarske
koma	Komercijalni softver
meta	Matematički softver
mgr	Mikroprocesori i čipovi
nab	Nabavka kompjutera i oprema
obr	Računari u obrazovanju
odjci	Odjeci
op	Operativni sistemi
test	Test perifernih opreme
perz	Periferna oprema
pr	Programski jezici
prkaz	Prizak proširenja
rac	Računarska oprema
razg	Reportaže i razglednice
rekr	Rekreativno programiranje
rnu	Računari iz mog ugla
rubr	Redovne rubrike
sme	Smeđogradnja
sie	Sistemsko programiranje
smea	Smešna strana računara
sprr	Specijalne primene računara
text	Obrada teksta
tprr	Tehničke programiranja
ustat	Ustat
vest	Vesti
va	Veliki kompjuterski sistemi
ziv	Teme iz ŽIV života
ziv2	Teme iz inostranog života

Što se računara tiče, stvar je bila daleko jednostavnija: do tabele sa slike 2 smo došli za svega nekoliko minuta. Ozbiljno smo razmišljali o razdvajanju raznih vertikalno kompatibilnih računara (npr. „spektrum“ — „spektrum plus 2“ — „spektrum 128“ — „spektrum plus 2“ — „amstrad 464“ — „amstrad 6128“), ali smo od nje odustali: većina se tekstova, pre svega, odnosi na sve računare odgovarajuće grane. Smatrali smo, osim toga, da vlasnici „spektruma plus“ interesuju i svi podaci o „spektrumu 48 K“; ali i da se vlasnici „spektruma 48“ interesuju za novije verzije koje će eventualno uskoro nabaviti. Spisak računara i odgovarajućih skraćenica vidimo na slici 2.

Pošto smo „namirili“ neophodne podatke, dopustili smo sebi malo luksuza: predvideli smo polje koje omogućava izbacivanje nekih slogova iz registra tema. Nije nam, naravno, bilo cilj da sakrivamo informacije ali smo pomislili da će nam biti potrebni opširniji i koncizniji indeksi pri čemu ćemo, na primer, u ovom poslednjem izostaviti vesti, pisma čitalaca, redovne rubrike i tome slično. Iako ovo polje minimalno otežuje svaki slog, podaci u njega nisu uneseni — ostavili smo ga za neku priliku bogatiju raspoloživim vremenom.

Poslednje polje, oznaka časopisa, pokazuje neke naše buduće namere. Ukoliko

32/pisali smo prošle godine

RACUNARI U "RACUNARIMA"

a512	Atari 520 ST linija
a800	Atari 800XL
am12	Amiga
am2	Amstrad 464 i 6128
amw	Amstrad FCM serija
apl2	Apple 2
bbo	Acorn BBC B i Master
c128	Commodore 128
c64	Commodore 64
elk	Electron
gala	Računar "galaksija"
hp71	Hewlett Packard 71 B
mac	Apple Macintosh
o4	IBM PC i kompatibilni
pc	Sinclair QL
spc	Spectrum
trc	TRS 80 i Colour Computer

slika 2

redovno kupujete sve domaće kompjuterske časopise, pronalazite nekog teksta preostaje daleko aktiniji problem: umesto da tražite jednu gomlu, pretražujete tri! Raspoloživo vreme nam, na žalost, nije dovoljno da ozbiljnije razmislimo o unošenju naslova tekstova iz svih domaćih kompjuterskih časopisa, ali je možda došlo vreme za malo saradnje: u kooperaciji sa kolegama iz drugih redakcija bismo mogli da pripreмимо univerzalni registar tema koji bi bio pristupačan čitaocima kako kroz umetke poput ovoga tako i u mašinski čitljivoj formi. Konačnu strukturu sloga naše baze podataka prikazuje slika 3.

Naslov	_____
Autor	_____
Tema#	_____
Racunari	_____
Časopis	_____
Broj	_____
Značaj	_____
Strana	_____
Temat	_____
Racunar2	_____

slika 3

Unošenje podataka

Unošenje podataka je najčešće veoma neprijatna stvar — dugotrajan posao u kome nema ni zrnca kreativnosti! Unošenje naslova tekstova nije nikakav izuzetak, premda se mora priznati da je za njega bilo potrebno i malo razmišljanja. Koje, pre svega, naslove da unesemo? Lako je reći sve ali je takav luksuz uglavnom nepotreban: ko će posle godinu dana tražiti neko pismo od deset redova? Uneli smo, dakle, sve tekstove i najveći deo vesti — izostavili smo samo sasvim kratke note koje, čini nam se, nemaju trajnu vrednost. Teška smo se srca odlučili da posebno ne katalogizujemo rubriku „U svetu kompenata“: radi se, doduše, o kratkim vestima ali postoji značajna mogućnost da će vam nekada od njih jednom zatrebati. Smatrali smo, sa druge strane, da nije zgodno da vest od pet redova jednako otežuje indeks tema kao i tekst od pet strana, pa smo se opredelili za kompromis: uveli smo temu *redovne rubrike* tako da čete „Pisma čitalaca“, „Peek and Poke Show“, „U svetu komponenti“ i „Razbarušene sprajtove“ pronalaziti u njima.

Razvrstavanje tekstova po temama nismo mnogo vezivali sa zaglavljima stranica „Računara“ — često se, pri uklapanju

broja, žonglira sa imenima tema, pa se tako algoritmi preimenuju u *tehničke programiranja*, programiranje u *assembleru* u *umetničkom*, programiranje i teme slično. Trudili smo se da svaki tekst podvedemo pod temu (ili teme) kojima najviše pripada, u nadi da će dobar indeks tema biti uvid i na bolje tipiziranje napisa u budućim brojevima „Računara“. Što se naslova tiče, dopustili smo sebi poneku izmenu: u zagradu smo često stavljali neku vrstu „tehničkog naslova“ teksta, izostavljajući samo poneku reč iz naslova koja bi tekst procesor dočrnie „isekao“ pri uklapanju stranica i tome slično. Kucali smo, najzad, samo prezime (i ponekad prvo sivo ime) autora — na taj se način ništa ne gubi a šteti se ne samo (prilicno nebitan) prostor na disku već i vreme neophodno za unošenje podataka.

Unošenje podataka nas je uverilo u slabosti jedne od prvih stranica „Računara“ — sadržaja. Tehnologija štampanja „Računara“ nas, naime, nateruje da predajemo sadržaj pre nego što se kompletan broj prelomi pa se dešava da neki tekstovi budu premešteni ili čak izbačeni, a da se ta promena ne registruje u sadržaju. Redovno publikovanje indeksa tema unekoliko neotražilo ovaj propust, ali nas nikako nje oslobađa obaveze da poredimo malo više računa o ovoj važnoj stranici.

U unošenju podataka se obično ubraja i izjavljivanje „tipfelera“. Pokazalo se, začudo, da greška u kucanju nije bilo previše — jedva desetak pronađenih i nepoznat

broj onih koje čete vi pronaći. Mali broj grešaka je verovatno uslovljen zaštitnicima koje smo postavili: View Store, na primer, omogućava specifikiranje iste vrednosti koje neko polje može da ima: kada smo kod otkaucali neke nepostojeće temu, računar nas je na to upozorio prodornim zvukom!

Sortiranje i ŽU slova

Teorija kaže da odmah po unošenju podataka treba izvršiti neko jednostavno sortiranje, štampati rezultate i tražiti greške. Mi smo podatke sortirali po naslovu (ovaj indeks ne objavljujemo, jer bi potrošio dosta prostora a ne bi naročito koristan), ispisali ih i zamislili se nad problemom ŽU slova. Obično smo, naime, srećni kada možemo da integrišemo naša slova sa tekst procesorom ili bazom podataka, da ih ispisujemo na ekranu i prenosimo na papir. To je zaista sasvim dovoljno kada se radi o tekst procesoru, ali se pri obradi podataka pojavljuje problem sortiranja: ŽU slova se obično ugrađuju umesto srednjih i velikih zagrada i drugih specijalnih simbola, što znači da njihova pozicija u ASCII setu nema nikakve veze sa pozicijom u našoj verziji latinice. Tako ćemo, po kompjuterskom

sortiranju, dobiti da je reč Računar, "veća" od reči Razglednica, iako bi slovo „č“ trebalo da se nalazi ispred slova „r“. Pravo rešenje, u stvari, nema — programer će se mučiti sa nekompatibilnim azbukama sve dok te azbukice budu nekompatibilne, tj. praktično zubeke.

Posle ispravljanja greška pristupili smo štampanju indeksa. Što se indeksa po automa tiče, sve je bilo sasvim jednostavno — View Store, poput svakog lole boljeg programa za rad sa bazama podataka, omogućava da se numerišu prezimena autora i da se, u okviru svakog od njih, odvojenno numerišu tekstovi koje je taj autor napisao. Izvestan se problem, međutim, pojavio kada je trebalo sortirati po temama. Mnogi su tekstovi, naime, imali primarnu i sekundarnu temu koje je trebalo jednako tretirati — svaki se tekst, dakle, mogao pojaviti na dva mesta. Autori View Store-a nisu, na žalost, predvideli ništa slično. Mogli smo, naravno, da napišemo program koji će direktno baratati sa podacima na disku, ali smo se, u želji da iskoristimo bar deo mogućnosti data base programa i da olakšamo eventualno prebacivanje baze podataka na drugu mašinu, odlučili na originalniju soluciju. Sortirali smo podatke po primarnoj temi i proizveli ASCII izveštaj pogodan za prenošenje u tekst procesor. Zatim smo tekstove koji imaju i sekundarnu temu sortirali po njoj i proizveli sličan izveštaj. Zatim smo napisali bežik program sa slike 4. Ovaj program proizvodi datoteku sa konačnim sortiranim izveštajem, mešajući podatke iz dva sortirana izveštaja; princip mešanja sortiranih podataka smo opisali u „Računarima 20“ u okviru naše serije napisa o obradi podataka.

Program sa slike 4 ima lepu osobinu da možemo da ga iskoristimo i za sastavljanje indeksa po računarima — treba samo formirati delimične izveštaje po drugim kriterijumima. Pošto se indeksi formiraju svega jedne godišnje, pripremili smo i upravljačke procedure koje ovaj posao automatizuju — kada nam iduće godine bude zatrebao indeks po temama, nećemo morati da razmišljamo o raznim select i report naredbama — otkučaćemo jednostavno teme i time startovati proceduru koja je, primera radi, data na slici 5; ostaje da sačekamo petnaestak minuta i štampano konačan izveštaj.

Pazljivom analizom indeksa smo primetili da se jedan od problema koje smo očekivali, začudo, nije pojavio: moglo je, na primer, da se dogodi da „Računanje u visokoj tačnosti“ (pogledajte spisak tekstova u „spektrumu“) uleti uver serije „Razbarušeni sprajtovi“! Kako to? Malo „č“ kod nas ima ASCII kod 91 pa je kao takvo očito manje od malog „Z“ čiji je kod 121; ovakva logika važi za bežikovu IF naredbu. View Store, sa druge strane, vrši internu konverziju malih slova u velika pre sortiranja kako bi se omogućilo korektno sortiranje naslova od kojih su neki pisani velikim a neki malim slovima (nešto slično rade praktično svi programi ovoga tipa). Tako se malo „z“ transformiše u veliko „Z“ čiji je ASCII kod 90 i koje je očito „manje“ od malog „č“. Malo slovo „č“, međutim, računar interno tretira kao srednju zgradu pa prema tome ne može da ga pretvori u veliko „č“ — odatle neslaganje između bežikica i baze podataka. Da bi se ovakvi problemi izbegli, treba

```

IN ***
20 PIM Metanija Indeksa Tema 1-1
40 PIM Dejan Ristanovic
50 PIM 14.11.1986.
70 PER
90 PER
96 INPUT "Prva datoteka" :d1
100 INPUT "Druga datoteka" :d2
110 INPUT "Treca datoteka" :d3
120 INPUT "Datoteka tema" :t1
130 CLOSE 80
140 OR ERROR GOTO 140
150 DBCL ("DELETE "+d3)
160 OR ERROR OFF
170 ntem=0
180 DIR tem+(ntem).tem+(ntem)
190 =%DIRINT d1
200 ntem=0
210 a=DEFN(a:*)
220 IF a!="*" THEN 270
230 n=tem+(ntem)
240 tem+(ntem)=LEFT(cab,INSTR(cab,CHR(9))-1)
250 tem+(ntem)=MID(cab,INSTR(cab,CHR(9))+1)
260 IF 255.1
270 CLOSE 80
280 ATV 255.1
290 MODE 3
300 b=tem+
310 =%DIRINT d1
320 v=DEFN(d2)
330 =%DIRINT d3
340 Finv=FALSE IF v=FALSE
350 n=ntem+
360 PROC(a:*)
370 s1=HID(d1(a:7))
380 PROC(a:*)
390 s2=HID(d2(a:7))
400 IF s1#s2
410 REPEAT
420 IF s1<d2 THEN PROC(s1(a:1))+s1#s2=DOOT 600
430 IF s1#s2
440 PROC(s1(a:2))
450 a=s2#s1
460 UNTIL s1=CHR(255) AND a=s2=CHR(255)
470 CLOSE 80
480 =%DIRINT d1
490 DEFN(a:*)
500 LOCAL a,a:
510 a=""
520 a=ROTE(a)
530 IF (a<80 OR LEFT(a:2)!="*") THEN a=""
540 IF a<115 THEN 570
550 IF a="" THEN 510
560 a=""
570 IF (a<31 AND a<127) OR a="" THEN a=a+n
580 OR 1130
590 DEFNPROC(a:*)
600 =%DIRINT d1
610 IF LEFT(a:6)!="*tema" THEN 600
620 ENDPROC
630 DEFNPROC(a:*)
640 LOCAL a
650 IF LEFT(a:6)!="*tema" THEN 700
660 =%DIRINT d1
670 IF LEFT(a:6)!="*tema" THEN 700
680 =%DIRINT d1
690 =%DIRINT d1
700 =%DIRINT d1
710 =%DIRINT d1
720 =%DIRINT d1
730 =%DIRINT d1
740 =%DIRINT d1
750 =%DIRINT d1
760 =%DIRINT d1
770 LOCAL i
780 FOR i=1 TO LEN a
790 PUT #2:ASC MID(a:i,1)
800 NEXT i
810 PUT #2:15
820 PRINT 80
830 ENDPROC
840 DEFNPROC(a:*)
850 LOCAL tem,tem:
860 =%DIRINT d1
870 =%DIRINT d1
880 =%DIRINT d1
890 LOCAL a
900 LOCAL a
910 LOCAL a
920 IF Finv THEN 1000
930 =%DIRINT d1
940 =%DIRINT d1
950 =%DIRINT d1
960 =%DIRINT d1
970 =%DIRINT d1
980 =%DIRINT d1
990 LOCAL a
1000 IF Finv THEN 1000
1010 =%DIRINT d1
1020 IF LEFT(a:6)!="*tema" AND a<115 THEN 1070
1030 =%DIRINT d1
1040 IF MID(a:7)="#113" THEN 1010
1050 s1=HID(d1(a:7))
1060 =%DIRINT d1
1070 s2=HID(d2(a:7))
1080 Finv=
1090 =%DIRINT d1
1100 =%DIRINT d1
1110 s1=s2#HID(d3(a:7))
1120 =%DIRINT d1
1130 =%DIRINT d1

```

slika 4

```

utility select      tema:d
F                  naslov:15
                   broj
                   A
                   *spool i1:v:tema
                   utility report
                   Y
                   *spool i1:v:tema0
                   S
                   utility report Y
                   Y          tema
                   Y          N
                   Y          tema
                   *spool
                   tema0
                   *basic
                   ORIGIN "2:B-MERGE"
                   i1:v:tema0
                   utility select i1:v:tema1
                   F
                   tema1:1
                   i2:v:tema0r

```

slika 5

napisati program koji će naknadno sortirati sve naslove posećene jednoj temi (ili jednom računaru) tretirajući potpuno korektno naša slova, ali smo ovaj posao ostavili za sledeću godinu — zašto da se mućimo kada nam je slučaj (sa velikim S) pomogao!

Štampanje indeksa je, jasno, kraj tehničkog dela posla, pa bismo ovde mogli da završimo ovaj napis koji treba da upozori korisnike raznih baza podataka na neke od problema koje će u radu imati. Smatrali smo, ipak, da čitaocima „Računara“ koje zanima naš časopis (a ne samo način na koji smo došli do indeksa) dugujemo nekoliko komentara.

„Računari“ — 1986. godine

„Računari“ su 1986. godine objavili 372 teksta koje je napisalo 55 autora; ova je broj bio još veći da smo katalogovali kratke priloge, „pokice“ za igre i slično. Za jedan časopis koji se bavi specijalizovanom

oblašću kao što su kompjuteri, ova je cifra sasvim solidna: dopunjaja je podatak da preko 99% tekstova u „Računarima“ potiče iz pera domaćih autora — objavili smo samo jedan prevod! Dužnost nam je, doduše, da kažemo da je značajan broj tekstova pisan na osnovu stranih časopisa ili knjiga, ali je nešto slično nužno za jedan časopis koji se bavi popularizacijom nauke — nema smisla što puta otkrivati točak!

Podatak o raznovrsnosti autora je donekle pokvaren (ili popravijen, zavisi kako gledate na stvari) činjenicom da samo osam autora „nose“ preko 40% naslova; kada bi se stranice ovih mahom veoma dugačkih tekstova i umetaka prebrojale, ispalilo bi da ovih sedam-osam autora piše 70 posto „Računara“! Ukoliko vam se dopadaju njihovi tekstovi, možda biste želeli da ih bude još više, ali ostaje činjenica da nije dobro da jedan časopis počiva na radu malog broja saradnika — ukoliko se nekome od njih nešto desi ili ukoliko jednostavno ne bude bilo voljan za dalji rad, časopis bi mogao da pretrpi ozbiljan udarac!

Što se zastupljenosti pojedinih kompjuteru tiče, na prvom su mestu legendarni „spektrumi“ (čak 67 tekstova) i „komodor 64“ (34 teksta) — tako bar govore brojevi. Kada se, međutim, od ovih brojeva odbiju dvanaest „Razbarušeni sprajtovi“ (koji su, istina, uglavnom posvećeni ovim računarima, ali koje ne smatramo previše ozbiljnim štivom), vidimo da se na sam vrh probo IBM PC (33 teksta, većina je prilično obimna), „Računari“ su se, prvi u zemlji, ozbiljno zainteresovali za PC, računari koji je postao važeći svetski standard i koji je sve bliže tome da postane de facto standard kako jugoslovenskih poslovnih ljudi tako i inženjera, naučnika, novinara i uopšte, ljudi koji kompjuter ne koriste za igre. Treba, međutim, premetiti da je gotovo sve

što smo pisali o PC-ju namenjeno onima koji žele da ga nabave ili naprave prve korake u njegovoj upotrebi — nedostaju nam kako ozbiljnija proučavanja BIOS-a i MS DOS-a tako i uputstva za korišćenje stotina aplikativnih i poslovnih programa napisanih za njega. To je ujedno i ozbiljan zadatak za sledeću godinu — postepeno ćemo se odmaci od početničkih primena i pomoću čitaoca da upoznaju „dušu“ PC-ja.

Prilično smo zadovoljni navođenjem napisa o Amstradovim kompjuterima — objavili smo nekoliko prikaza, nekoliko edukativnih tekstova, nekoliko uputstava za korišćenje programa, par samogradnji, solidan broj programa i, što je najvažnije, nekoliko originalnih proučavanja „amstradovog“ ROM-a. Tekstovi o „Komodoru 64“ su, sa druge strane, slabije uravnoteženi — u drugoj polovini 1986. nismo objavili praktično nijedan tekst koji bi ozbiljno obradovao vlasnike ovog veoma popularnog kompjutera! Komodorovci su nekada, sa dosta prava, kritikovali „Računare“ zato što ne uzimaju ozbiljno njihov računari; 1985. godine je u značajnoj meri popravila utisak, ali nas kraj 1986. vraća starim problemima. Uravnoteženo tretman računara firme Commodore je svakako tema o kojoj naš časopis treba ozbiljno da povede računa.

Kako smo obradili naš nacionalni „spektrum“? Imali smo, pre svega, tri udarne teme: ekranski editor (program slične snage (i obima) svakako nije objavljen ni u jednom svetskom časopisu!), računanje u visokoj tačnosti i samogradnju disk interfejsa privlačnih karakteristika. Prvu polovinu 1986. uz to, karakteristični programi za standardni „spektrum“, dok je kraj godine posvećen veoma interesantnom i, što je možda još važnije, u svetu originalnom proučavanju novog „spektruma 128“. Iako smo svim ovim tekstovima prilično zadovoljni, ima dosta argumenata za tvrdnju da smo ranijih godina objavljivali bolje stvari o „spektrumu“. Ovakve ovaj (uslovno rečeno) pad kvaliteta tekstova o najpopularnijim kompjuterima? Kao što se to obično kaže, postoje subjektivne i objektivne okolnosti!

Subjektivne okolnosti se svode na činjenicu da se saradnici „Računara“ (kao, ustaloj, i kolege iz drugih časopisa) opremaju sve boljim računarima i da, zajedno sa ovim opremanjem, pomeraju oblasti svoga interesovanja prema ovim mašinama. Po kupovini PC-ja čovek obično zadržava i starog „spektruma“, ali je taj računari uglavnom zadužen za sakupljanje prašine ili, u boljem slučaju, za igranje — ne nadamo ozbiljno sa njim, ne pratimo časopise i, samim tim, nemamo mogućnosti a ni volje da pišemo o njemu!

Tek da se pomene

Što se objektivnih okolnosti tiče, odatno se pokazalo da je lako pisati o novom kompjuteru, a veoma teško o mašini koja je na tržištu već nekoliko godina i koja je nedugačko i naširoko „preorana“. Nije baš lako pronaći do sada neobrađivanu temu koja će interesovati sve vlasnike „spektruma“; kada čak i pronađete takvu temu, ona je dovoljna za jedan napis posle koga se vraćate istim dilemama (izuzetak je jedan naš kompjuterski časopis koji je mesecima objašnjavao čitaocima da bajtovi sa kasete stižu računaru jedan po jedan, a sada

mesecima objašnjava da se ti bajtovi mogu ispisivati zdesna na levo, ali i sleva na desno, odozdo na gore pa čak i u krug!). „Spektrum“ je, sve u svemu, postao mašina za igrače, pirate i hakere koji se interesuju za pravljenje i razbijanje raznoraznih zaštitā — o svim se ovim temama može još dugo i kvalitetno pisati ali je za takvo pisanje potrebno okupiti odgovarajuće miade autorre za kojima „Računari“ uvek traga.

Tretman ostalih kompjutera je u našem časopisu ostao mahom na informativnom nivou — prikazivali smo nove Acornove računare komercijalni softver i proširenja za „atari 520 ST“, ožveili uspomene na Apple 2 i TRS 80, kvalitetno prikazali Hewlett Packard 71 B i Sinklerov i dalje po malo atraktivni QL... „amiga“, „mekintosh“, „komodor 128“, „atari 800“ i mnogi drugi kompjuteri nisu gotovo ni pominjani na stranicama „Računara“! Možda su neki od ovih računara toliko retki da o njima nema smisla pisati, ali bi svakako trebalo okupiti malo širi krug saradnika koji bi se bavili atarijevom serijom 520, QL-om i, zašto da ne, stariim „atarijem 800“. Poseban problem ostaje činjenica da domaći računari (računajući i račun „galaksija“ koji je bio „zaštitni znak“ našeg časopisa) nismo ni pomenuli — možda zato što se domaći računari u domaćim uslovima jednostavno ne kupuju!

Morali bismo, sumarno posmatrano, da uložimo mnogo dodatnog truda u pripremanje napisa i serija napisa posvećenih pojedinim konkretnim kompjuterima — kvalitet ove vrste tekstova stagnira ili čak opada! Ostaje nam uteha (kojoj vredno posvetiti posebno poglavje) da su tekstovi posvećeni vlasnicima svih računara i, uopšte, ljudima koje računari interesuju iz meseca u mesec sve kvalitetniji.

Za prave programere

Na naslovnoj strani računara ponekad možete da pronađete crvenu „pantliju“ na kojoj piše časopis za prave programere. „Računari“ se zaista trude da budu časopis koji će pravi programeri voleti i čitati, ali bismo želeli da budemo od koristi i ljudima koji se ne upuštaju mnogo u programiranje, ali žele da koriste računari u poslu kojim se bave.

Što se Pravih Programera tiče, „Računari“ su im posvetili prilično pažnju: indeks tema pominje 19 tekstova o raznim (i to često prilično ekskluzivnim) algoritmima, 9 napisa o tehnikama programiranja, 14 tema vezanih za pisanje sistemskog softvera, 10 tema vezanih za programske jezike (računajući i atraktivnu „Polikliniku C“ koja je, na žalost, naprasno prekinuta — nadamo se da ćemo je uskoro nastaviti)... Tu su, naravno, i napisi koji pomažu onima koji prave prve računarske korake: jedan umetak, 5 napisa o programiranju na bejziku, osnovna edukacija u 12 napisa i „bukvari“ raznih operativnih sistema (11 tekstova).

Programiranje na asembleru je pokriveno kroz tri umetka namenjena početnicima i 12 drugih napisa — verujemo da smo posvetili dužnu pažnju svi vlasnicima računara sa osmobicnim mikroprocesorima! Verujemo da ćemo u toku 1987. više prostora posvetiti šesnaestobitnim procesorima i njihovim koprocесorima, premda ćemo, jasno, pokušati da i dalje budemo interesantni za spektrumovce, komodorovce i ostale čitaoce koji, u očekivanju 64-bitnih procesora, ostaju verni svojim stariim mašinama.

Prave programere i hakere ne interesuju

samo algoritmi — vredni saznati što više o novim računarcima, periferijakoj opremi i sličnim stvarčicama. „Računari“ su tokom 1986. prikazali 22 nova kompjutera, a veoma detaljno opisali matrice printera i tehniku rada sa njima (računajući i ugradnju YU slova u gomilu popularnih modela), bavili se štampaćima sa lepezom raznih računara. U tekstove ovoga tipa ubrajamo i 16 razglednica iz Londona i Njujorka i izveštaja sa par sajмова koji su za sve nas uvek interesantni. Tu su, jasno, i vesti kojih je bilo preko 80.

Nismo ostali kod prikazivanja novih računara i opreme — kroz jedan umetak i 5 tekstova smo se potrudili da vam pomognemo pri nabavi i uvozu odabranog kompjutera. Obzirom da se pomoć u vidu adresa, datuma rasprodaja i računara na carini sve više traži, ovim ćemo temama i dalje posvećivati dužnu pažnju.

Prilično smo podbacili kada se radi o interfejsima — jedva jedan tekst! Pozevanje računara sa raznom periferijakoj opremom predstavlja akutan problem mnogih naših čitalaca, pa bi se ovom temom trebalo baviti mnogo ozbiljnije. Teško je, međutim, pisati o interfejsima — mali broj naših saradnika ima uslova za kupovinu gomile pločica koji bi dočnje detaljno testirali i pobacali! Treba se, ipak, mnogo više truditi.

„Računari“ su se u izvesnoj meri bavili profesionalnim hardverom i velikim sistemima, trudeći se da napisi ovoga tipa budu interesantni za sve nas koji smo ponekad i videli nekog IBM-a ili VAX-a ali o „kraju“ i sličnim superkompjuterima možemo samo da sanjamo. Govorili smo i o najnovijim elektronskim komponentama, a profesionalce je svakako morala da zainteresuje i po mnogo čemu jedinstvena serija napisa o matematičkom softveru i vrednovanju matematičkih funkcija na personalnim kompjuterima. Sve u svemu, čini nam se da je naš časopis tokom 1986. godine bio prilično interesantan za Prave (i sve ostale) programere!

Indeks tema navodi na misao da nam je „Biblioteka programa“ jedna od uarnih rubrika — čak 28 naslova. Objavili smo, istina, nešto veoma ekskluzivnog softvera, ali nam se čini da se u „Računaru“ nekada nailazio više programa! Ovakve ova nekada priznavali mi to li ne, prevlađuje mišljenje da su pirati savršeni izumovi novih programa i da nikome ne pada na pamet da kupa neku jednostavnu igru. Ili rutinu iz časopisa — na kaseti obično mogu da se pronađu mnogo bolje stvari za nimalo para! Zato prilično izbegavamo programe koji bi bili sami sebi cilj: više volimo tekst (ili seriju tekstova) koji, uz dovoljno primera i njegov rad nekog programa objavljujući, i njegov komentarisani listing, iz tekovog se štiva može mnogo naučiti, da program je sasvim „otvoren“ — možete da ga menjate tako da odgovara vašim potrebama.

Na raspolaganju nam je određen broj atraktivnih programa koji su predugečki da bismo ih objavili u „Računaru“ — očitno treba razmišljati o izdavanju kasete. Slične nam akcije, međutim, donose prilično problema — „Ekranski editor“ je prvi program koji smo na koliko — toliko zadovoljavajući način distribuirali u mašinski čitljivoj formi, a i oko toga je bilo dosta glaslovo. Naša Redakcija, očigledno, mora da savlada još nekoliko „dečjih bolesti“ pre nego što počne da distribuira softver sa potrebnom

lakoćom. Posebno je pitanje koliko truda vredno uložiti u ovakvu proizvodnju.

Autor ovoga teksta se već godinama nada da će se konačno oformiti pravo domaće softversko tržište i domaće softverska produkcija, ali izgleda da od svega toga nema ništa. Početkom 1986. je, doduše izdat određen broj programa na kasetama, ali su ti programi prošli tako dobro da ni izdavači ni autori ne razmišljaju o ponavljanju sličnih avantura. Ne treba reći ko upropašuje izgleda za ekonomski opravdanu proizvodnju programa: neki pirati, doduše, „džentlimentski“ odbijaju da prodaju dela domaćih autora, ali ih, sasvim prirodno, daju prijateljima; i tako u beskraju. Da je samo to problem, nekako bi se živelo. Prava je nevolja, međutim, što se strani softver prodaje po tako neverovatno niskim cenama da je čak i najkvalitetniji domaći program smešno skup — kako da objasnimo potencijalnom kupcu da u cenu programa mora da uđe i cena razvoja, porez na promet, proširena reprodukcija... pirati su sami sebe oslobodili svih ovih džabalina! Dok se god strani softver ne bude prodavao po koliko-toliko razumnim cenama, kasete koje „Računari“ objave će biti isključivo pomoć čitaocima a ne izvor bilo kakve zarade; naš ekonomski interes za ovu vrstu proizvodnje, prema tome, mora da bude malii!

„Računari“ za korisnike

Korisnicima računara smo posvetili 32 prikaza (nekoliko veoma detaljnih) komercijalnih programa, kao i 15 napisa o obradi teksta i bazama podataka. Prikazali smo i dobar deo u Jugoslaviji objavljenih kompjuterskih knjiga, pokušali da zavravimo u izloge stranih kioska, knjižara i biblioteka... Čini nam se da bi detaljniji prikazi komercijalnog softvera i, posebno, uputstava za rad sa njim trebalo da bude mnogo više — u pripremi je, na primer, umetak koji će se baviti isključivo bazama podataka i radom sa njima!

Redakcija „Računara“ sa optimizmom gleda u Novu 1987. godinu: svetski trendovi obećavaju stalni pad cena i povećanje mogućnosti računara. U toku ove ili iduće godine možemo da očekujemo formiranje novih računarskih poslovnih standarda koji će, premda verovatno vertikalno kompatibilni sa PC-jem, nuditi mnogo više za iste ili manje pare. Cene kopija PC-ja će i dalje padati, a pojavljivaće se i sve više klonova koje proizvode renomirani proizvođači. Nadamo se da će se sve ove promene pomalo ogledati i kod nas: krajnje je vreme za konačni prodor računara u škole i u mnoge druge poslovne sredine. Više kompjutera znači i više čitalaca, pa samim tim i više obaveza.

Naš će časopis pokušati da bude sve instruktivniji, sve zanimljiviji i, da mnogo ne nabrajamo, sve bolji. Planiramo seriju od nekoliko umetaka koji će pomoći početnicima da nauče nove programske jezike, bavivši se upotrebom komercijalnog softvera, algoritma, tehnika programiranja, tajna pojedinih računara... Od vas ne očekujemo da budete samo publika koja će svakog prvog u mesecu kupovati „Računare“ — potrebna su nam vaša mišljenja, sugestije, pitanja i, što je najvažnije, prilozii.

Dejan Ristanović

39/sve naše teme

Komercijalni softver

istinski bejzik

Pre dvadesetak godina Džon Kemenj (John Kemeny) i Tom Kurc (Kurz) su izmislili programski jezik bejzik. U međuvremenu, bejzik je postao najmasovniji jezik. Čak i danas ljudi više programiraju na bejziku nego na svim ostalim jezicima zajedno. Kemenj i Kurc su ponovo u ofanzivi (vidi „Računare 12 sa novom — poboljšanom verzijom bejzika, tzv. „Istinskim bejzikom“.

U čemu su sve prednosti „istinskog bejzika“, koji se, inače, reklamira kao... fleksibilniji od paskala... sa boljom grafikom od C-a... lakši za učenje od „Fortrana“...

Prenosivost. Programi napisani na IBM PC-u raditi i na „mekintošu“ i na „amigii“!!! Brzina. Zahvaljujući prevođenju u tzv b-kod, „Istinski bejzik“ je postao brz. Matični račun je ugrađen u jezik.

Za grafiku se tvrdi da je najbolja od dosad viđenih. Postoji, takođe, i 30 grafika.

Sa ekranskim editorom i komandama kao što su MOVE, COPY, FIND, REPLACE programi se pišu kao da radite sa tekst procesorom.

„Istinski bejzik“ zahteva 128 K, pri čemu se smatra da to nije mnogo. I sve to za „samo“ 149.90 US\$.

Kako to sve izgleda u praksi?

Pretpostavimo da želimo da nacrtamo sledeću funkciju:

$F(x) = \sin(x) + \cos(2x)$ u opsegu -3 pi do 3 pi. Boja kojom se izvlači linija je crvena (mada to na „mekintošu“ i nije toliko bitno, jer će biti siva).

U „Istinskom bejziku“ će to izgledati ovako:

```

1  Crtanje funkcije
2
3  def F(x) = Sin(x) + Cos(2*x)
4  let k = 3*pi
5  set window = k, -k, -2, 2
6  set color "red"
7  for x = -4 to k step .1
8      plot x, F(x)
9  next x
10 end
    
```

Isti problem u Makrosoftovom bejziku bi se rešio na sledeći način:

```

100 Crtanje funkcije.
110
120 DEF FNF(X) = SIN(X) + COS(2*X)
130
140 DEF FNSCALE(X) = X/320 + 2 + K - K
150
160 DEF FNSCALE(Y) = 200 - (Y+2)/4 + 200
170
180 LET K = 10
190
200 KEY OFF:SCREEN 1
210 COLOR 0
220
230 FOR X = 0 TO 320 STEP 5
240   Y = FNSCALE(Y)FNF(FNSCALE(X))
250   IF X=0 THEN LINE(0,Y)-(X,Y),2
260   DE = 31:OV = Y
270 NEXT X
    
```

Isti program u paskalu bi izgledao ovako:

```

program Plot;
const K = 10
var x,y:real; i: integer;
function F(x: real): real;
begin F := Sin(x) + Cos(2*x) end;
function Scale(x: integer): real;
begin Scale := (x+2)/4 + 2 + k - k end;
function Scale(y: real): integer;
begin Scale := 200 - Round((y+2)/4,0) + 200 end;
begin
  GraphColorMode;
  PaletteOff;
  stx 0;
  while x < 320 do begin
    y := ScaleY(F(Scale(x)));
    if x=0 then DrawLine(x,y,y,2);
    stx x+1;
    y := x+1;
    x := x + 5
  end;
end.
    
```

Ali, sve bi ovo bilo „luk i voda“ da iza „istinskog bejzika“ nije stala firma po imenu „Nejnal Instruments“. Kod nas malo poznata, ova firma je među profesionalcima stekla ugled baveći se, hardverski i softverski, isključivo instrumentalnim basom IEEE-488. A bas IEEE-488 — poznat kao GBIB, FP-IB ili IEC Standard 625-1 — predstavlja svetski standardni međuspoj za komuniciranje računara, s jedne, i instrumenta, robota, kontrolera, digitajzera, plotera, mernih sistema, programabilnih izvora napajanja, signal generatora, preklonih matrica, multimetara, masenih spektrometara, hromatografa i još mnogih drugih uređaja sa druge strane.

U svetu, danas, ima preko 300 proizvođača sa 4000 različitih proizvoda koji imaju bas IEEE-488. Dodajmo, na kraju, da je standard HP-IB definisala početkom sedamdesetih firma Hewlett Packard, a da ga je Institut inženjera elektrike i elektronike (Institute of Electrical and Electronic Engineers IEEE) definisao kao svetski standard 1975. Ostatak priče je istorija.

Ivan Nador

humani i nehumani asembleri

Postoji jedna vrlo duboko i široko ukorenjena zabluda koja zagorčava život mašinskim programerima već 15 godina (tj. od pojave prvog komercijalnog mikroprocesora). Rani se (najgublje rečeno) o identifikaciji mnemonicih oznaka sa fizičkim procesorom koji različito označavaju. Pogledajmo jedan tipičan slučaj. Naredba MOV (8080) i LD (280) zvuče toliko različito a imaju potpuno isto dejstvo, mada nijedan procesor (osim možda onih koji izvršavaju for i lisp) ne poznaje takve naredbe. Procesori (što je opšte poznato) razumeju samo postojanje i odsustvo električnog signala, a sve ostalo predstavlja naziv, što će reći apstrakciju onoga što procesor radi. Dakle MOV i LD su dva različita naziva za istu operaciju, što će reći da se žika uopšte nije zabunio. Mogao je napisati i B=C, što bi opet bila samo oznaka.

Sve je to lepo — reći će neko — ali moj asembler nema veštačku inteligenciju pa da razmišlja da li pet raznih naziva odgovara istoj naredbi, a osim toga, naredbe mog asemblera su tako prirodne (?) da uopšte nema potrebe da ih menjam. Neki to rade za druge procesore gde su nazivi naredbi nelogični. Ovde se zatvara krug, jer je za jednog logično da se registri pune, a za drugog da se podaci kreću među registrima itd. Procesori se, međutim, brzo menjaju, a svaki sa sobom nosi neki drugi „paket logičnosti“, mada, fizički gledano, svi oni obavljaju manje-više iste operacije (svi su u krajnjoj liniji fon-nojmanovskog tipa).

Zašto je to tako

Razloga za postojanje toliko različitih oznaka za iste operacije je mnogo, a veći deo njih je potpuno neuhvatljiv u opštem slučaju. Kad inženjer počinje razvoj procesora, on, pre svega, nosi neku svoju ličnu predstavu o tome kako će se šta izvršavati, što samo po sebi nije loše. Loše je to što on nosi u sebi i predrasudu da mnemoničke oznake moraju da sadrže kompletan i što verniji opis fizičkog događaja. Tu dolazi do „kratkog spoja“ između realnog procesa, ljudskog shvatanja tog procesa i neophodnosti kompaktnog izražavanja (jedna naredba ne može da ima naziv od 80 karaktera) ukoliko projektant nije mazohist naravno. Pri svemu tome se potpuno zaboravlja da asembler, kao i svaki programski jezik, predstavlja takozvanu virtuelnu mašinu, za koju su bitni ulazni i izlazni podaci a ne način kako se oni transformišu, dakle važno je da se podatak iz B našao u C, a ne da li je on „napunjen“ ili „premešten“, zašto je oznaka B=C više nego zadovoljavajuća i (što je još bitnije) mnogo bliža tvj. višim jezicima, što će reći mnogo humanija pri upotrebi.

Mnemoničke oznake koje teže da u sebi nose „opis“ procesa, neminovno izazivaju zabunu i otežavaju rad iz više razloga. Pre



sveta, simbolika (koju pretenduju da sadrže) je strogo individualna stvar, pogotovu kad se radi o virtuelnim (prividnim) procesima (a niko nikada nije video podatak kako prelazi iz registra u registar); osim toga takva simbolika sadrži „višak informacija“ koji samo odvlači misao programera sa problemom koji rešava i stvara jaku psihološku barijeru pri prelasku sa jednog na drugi procesor (naročito kad dva procesora imaju propisane iste nazive za neke potpuno različite operacije).

Tužna je činjenica da čak i vrhunski programeri upadaju u grešku identifikovanja naziva i operacije i troše mnogo energije u razvijanju simbolike koja kasnijem čitaocu može biti potpuno strana. Plišući svoju „Umetnost programiranja“, nadaleko čuveni Donald Knut je bio svestan „mnemoničke zamke“, ali je ipak, budući da tada još nije bilo prepoznatljivog standarda za izlaganje algoritama, morao da odabere asembler za jezik svog udžbenika, no to je učinio tako da mnemoničke oznake uglavnom odgovaraju onima u asemblerima velikih računara, među kojima su vrlo male razlike (o mikroročunarskom bumu se tada nije još

ni sanjalo). Pored sve pažnje i vrlo brižljivo i sistematizovanog izlaganja, njegove knjige za današnjeg čitaoca predstavljaju dosta težak zaloga! upravo zbog „čudnog jezika“ u kome vlasnik mikrokompjuteru, teško može da identifikuje proces (našta ga je navikao asembler vlastitog računara).

O početnicima koji znaju praktično samo bejzik da i ne govorimo. Prelazak sa jednog relativnog razumljivog i dosta logičnog jezika na kvazisimbole kvaziprocese predstavljaju pravu kalvariju mladog entuzijaste, koja nerekto završava prekidom svagok interesovanja za „mašinar“ i povratkom u igračku praistoriju.

Kako bi moglo biti

Budući da je programu koji prevodi asemblerski kod u mašinsku sekvencu potpuno svesjedno da li mi pišemo LD A, B ili A=B (ukoliko ga „naučimo“ da recimo znak = prevodi u odgovarajući niz bitova, isto kao što i LD prevodi u odgovarajući niz bitova), ne postoji nikakva tehnička prepreka za stvaranje „humanog asemblera“ koji je mnogo razumljiviji i prijatniji za korišće-

Većina asemblera za sadašnje mikroprocesore koristi mnemoničke oznake koje propisuje proizvođač. one su sve samo ne razumljive. Mnemoničke oznake kreiraju oni koji procesor i projektuju, što će reći poznaju ga u dušu, pa im mnemonik praktično nisu ni potrebni. Zbog toga je stvorena svojevrsna „fama“ oko asemblerskih jezika koja svom sličnom „utežu strah u kosti“ prosečnom korisniku pri prvim — presudnim koracima na ovom području. Čak se i softverske firme sve više okreću višim jezicima za razvoj svojih proizvoda. Da li je asembler zaista po svojoj suštini toliko „nehuman“ jezik?

nje. Da bismo dobili konkretniji osećaj jednog takvog asemblera, pogledajmo jednu „malu virtuelnu mašinu“ koja u sebi sadrži sve bitne principe današnjih mikroprocesora, a čiji asembler se neznatno razlikuje od bejzika. Mnogi nisu verovali da je tako nešto uopšte moguće bez značajnog gubitka efikasnosti dok nisu videli kako to izgleda na delu. Zato, prvo pogledajmo sliku 1 na kojoj je sa leve strane mala rutina u Z-80 assembleru a sa desne u „humanom assembleru“. Vidimo da svaka linija desne odgovara liniji leve strane, dakle radi se u prvom assembleru (čija je osnovna karakteristika da je je broj mašinskih instrukcija manji ili jednak broju naredbi asemblera), samo što neodoljivo poseđa na bejzik.

H-assembler

Neka naša mašina nosi naziv H-procesor i neka ima 4 registra (A, B, C, D) opšte namene, dužine 64 bita. Svaki registar je podeljen na 16 polja, po 4 bita koje zovemo niblovi. Postoje 2 registra koji služe za adresiranje podataka (tzv. data pointer). Nose nazive D0 i D1 i dugački su 5 niblova. Postoji i registar P dužine jedan nibl kojim određujemo kom niblu nekog registra želimo da pristupimo (recimo, sa P=5, A=7 stavili smo broj 7 u peti nibl registra A).

Većina asemblera je fiksanog formata, na naš je (budući da je humani) delimično slobodan. Naime, u svakoj liniji može biti samo po jedna naredba koja ima 4 standardna polja (label, mnemonik, operand, komentar) ali ni jedno od njih nema fiksnu dužinu, a graničnik je običan blanko.

Aritmetičko-logičke naredbe pišemo po formatima (R=PopR, R=PopR) gde su R i S bilo koji od opštih registra, a operacije (op : +, -, and, or) s tim da se sa R=-R (dobija dvojni a sa R=notR jedinični komplement. Postoji i poseban operator (ex) koji vrši izmenu sadržaja dva registra (RexS). Svi aritmetičko/logički izrazi u polju operanda imaju tzv. selekciono polje koje određuje nad kojim delom registra se vrši operacija (broj od 0 do 15 određuje broj nible sa kojim se radi, P označava da istu funkciju ima P registar, WP označava rad sa delom od nulog do P-tog nibla a A označava rad sa prvih 5 niblova).

Registrima D0 i D1 se mogu dodeljivati vrednosti direktno i iz opštih registra (kada se podržavaju A polje tj. prvih 5 niblova registra), mogu se uvećavati i umanjivati za konstantu (na primer D0 = 15, D1 = C, D0 = D0 + 3, D1 = D1 - 4). Unos podataka iz memorije i prenos u memoriju vrši se kao (R=DATO), R=DATI), DATO=R, DATI=R) dakle nema nikakvih nagrada (i zabuna oko njih) pri indirektnom adresiranju. Ovdje se takođe koristi selekciono polje. Kada bi imali mogućnost da opšte

NOVI	LD	B, 10	!	NOVI	B=	10
	LD	A, C	!		A=C	
	ADD	A, B	!		A=A+B	
	SUB	C	!		A=A-C	
	LD	C, A	!		C=A	
	INC	B	!		B=B+1	
	LD	A, 15	!		A=	15
	CP	B	!		1f	A=B
	JR	NZ, NOVO	!		GOYES	NOVI

registre proglasimo adresnim (kao na primer parovi HL, BC, DE kod Z-80) tada bi opet zadržali istu mnemoniku samo bi ili povećali broj (DAT2, DAT3 itd.) ili dodali slova (za Z-80 : DAT.HL, DAT.BC, DAT.DE).

Dodeljivanje konstante je uvek prilično osećajni problem kad se konstanta dobija iz aritmetičkog izraza u kome učestvuju labele pa se ne zna dužina konstante pre početka prevodjenja. Naš H-procesor upravo zato ima mogućnost smestanja konstanti dugačkih 1 do 16 cifara (odnosno nibla) da bi se pokazalo jedno efikasno rešenje problema. Dodeljivanje se vrši kao (R=.const.) ili (R=(.i).const.) s tim da se upisivanje počinje od nibla koji je označen sadržajem registra P. U prvom slučaju const. mora biti niz cifara tako da je dužina uvek čvrsto određena. U drugom slučaju const. može biti izraz koji sadrži labele, ali se parametrom (i) određuje dužina broja, tako da se pri prevodjenju vrši odsecanje suvišnih cifara.

Kontrolne naredbe su konstruisane po ugledu na savremeni trend RISC procesora. tj. spojene su naredbe za testiranje i naredbe za skok u jednu tako da H-assembler u ovom slučaju dve asemblerske zamenjuje jednom mašinskom naredbom (po čemu je jedinstven među asemblerima). Ukoliko na primer prilagodimo Z-80 assembler da postane H-assembler onda će ponovo ostati odnos 1:1 između broja naredbi (takav bi asembler onda nosio oznaku HZ-80 ili H-80). Format kontrolnih naredbi je:

```
ifRopS_selektor
goyes_LABEL i:GOTO_label
```

gde su operacije poređenja (op : =, #, <, >, <=, >=) a R i S su dva bilo koja opšta registra, s tim da S može biti i 0. Analogno za potprograme možemo uvesti GOSUB i GOSUBYES, RETURN i RETYES. Za potprograme uvodimo povratni stog čijem pointeru korisnik nema pristup i koji je ograničeno dužine (na primer, 8 ili 16 niblova) i namenjen je isključivo mašinskim programima (budući da programeri znaju izoprebiti dostupnost pointera stoga da sve i svašta traju u njega što — s obzirom da nismo u fortu — može uneti dosta

nerazumljivosti). Pritup stogu se može ostvariti samo naredbom (R=RET i RET=R) koje ekvivalentno klasičnim PUSH i POP.

Vidimo dakle da naš H-assembler ne čini ništa što klasičan (nehumani) ne čini. Jedina je razlika što su naredbe procesora imenovane tako da budu razumljivije čoveku, tj. da označavaju efekat a ne proces (koji i onako svako od nas shvata drugačije i imenuje drugačije). Ovakvo nazivanje operacija ima još jednu dobru stranu. Najveći deo naredbi (onih koje su zajedničke svim procesorima) nosi imena nezavisno od mašine i proizvođača, što višestruko povećava prenosivost asemblerskih programa.

Možda će nakon ovog teksta neki „mašinski čistunac“ gnevno protestovati protiv „humanizovanja mašine“ sa argumentima da rad na assembleru nije i ne treba da bude dostupan svakom, ali to već spada u druge naučne oblasti (psihologiju na primer) i izvan je dometa ovog članka. Za one koji još uvek sumnjivo vrate glavom i tvrde da „ovakav asembler nije i neće nikada biti napravljen“ postoji jedan mali podatak: filozofiju koju ovaj tekst prezentira stvorili su sistemski programeri Hewlett-Packard-a radi višestrukog ubrzanja i podizanja kvaliteta pri razvoju operativnog sistema za seriju 70, mada osnovne postavke i ideje datiraju još od razvoja danas već legendarnog HP-41. Iz te filozofije je proizišao izvrstan razvojni sistem čiji su glavni delovi (praktično sve osim makro i kondicionalnog asembliranja) dostupni vlasnicima PC-komptabilara, HP-serije 200 i naravno HP-71B).

Videli smo da nije neki veliki problem prilagoditi ove „humanizovane mnemonike“ za danas najaktivnije mikroprocesore (naročito Z-80), pa eto izazova za domaće programere da još jednom pokažu svoj evropski nivo. Autor će, međutim, biti zadovoljan i samo time ako ovaj tekst shvati jedan kvazimistički veo sa „mašincima“ kojim iskusni programeri (često i nehotično) uteruju strah u kosti onima koji tek počinju i teško se odučuju na prve korake u uvoj izuzetno zanimljivoj oblasti programiranja.

Žarko Berberski

Spekturmovci: Nudimo vam 180 igara za 4.300... dinara sa kasetama + postarina. Kvalitet zagaranovani. Odlično za poželjna. Informacije na tel. 019/74-364. Zavrsko

SPEKTRUMOVCI!!! Izaberite 12 od 26 navedenih HIT igara iz perioda jesen/zima '86. Program + kasete + PTT = 1500 d. Vectron, Flyer Fox, Heavy on M., Boulder dash 3, Ghosta in Gobins, Kung-Fu Master, Dynamite Dan II, Cliff Hanger, Knight nyme, ICUPS, Heartland, TT Racar, Dragons Lair, Jack The Nipper, Nightmare Rally, Ninja Master, Action Reflex, ACE, Baby Bearing, Fire Chess, 1942, Paperboy, Tennis, Stainless Steel, Cauldron 2, Colossus 4, HARQ... Igor Kutuš, Dušanova 102/29, 18000 Niš, tel. 018/40-279

OBS-programi za Spectrum 80/d.kom. Od najstarijih do super-novih, direktno iz spektuma, normalno ili sa TURBO TAPE. Besplatan katalog. OBS, Takovska 46, 32300 G. Milanovac, tel. 032/714-220

COMPUTER SERVICE Sinclair, Commodore, Amstrad, Atari... — brzi i kvalitetne popravke... — ugradnja reseta, mehanička pročišćenja itd. Dipl. ing Kovačić Anđelko, VIII Vrbić 33/6, 41000 Zagreb, tel. (041) 539-277 od 10 do 17 sati

EXODUS SOFT — programi za Spectrum 80 dinara, komplet 500 dinara. Od najstarijih do super-novih. O posuتمان čitajte u besplatnom katalogu. Krsmanović Aleksandar, Bulevar oslobođenja 89/35, 32000 Čačak, tel. 032/46-448 (Saša) ili 032/32-96 (Duško)

NOVO!!! — Na dva naručena kompleta trčet besplatni! Ovakvo nešto samo **COMPUTER ART** može da vam omogući. Cena 1 kompleta sa kasetom i PTT = 1.300, dinara. K5: Lightforce 1 2, Dandy, Trapdoor, Gliderider, Bull's Eye, Conquest, Fractulus, Whoopie, Video Poker, Deserthawk, Dragon's Lair. K6: Great Escape, Bombicare, Druid, War, Custard, Sludgertit, Uridium, Deactivators, Tanthos, Asterix, Tiw. K7: Stalona Cobra, Vag of tiger 2, Kie ar kung fu 2, Star Glider, Breakthru, Hardball... — Pti isporuke 2 dana! Katalog besplatni!

Naruđite i informacije: **COMPUTER ART**, Vojvode Mišića 19, 21000 Novi Sad, tel. 021/56-542

ZAMIR SOFTI! Specturmovci! Već treću godinu Zamir soft je sa vama. Mnogi članovi kluba soft se uverili u naše pogodnosti, uverite se i vi. Postoje mnogi razlozi da postanete član **ZAMIR'S CLUBA**, a to su profesionalne usluge vrhunskog kvaliteta brza isporuka, niske cijene, stalni kontakt, novi programi i drugo. God možete dobiti programe pojedinačno ili u kompletima na kvalitetnim kasetama. Član kluba postaje se narudžbom većom od 3000 din, a popust za članove kluba je 30%. Zamir soft vam garantira kvalitet softa i snimljenog programa. Ovakv mjesec posebno iznenađenje, katalog na 16 str. je besplatan. Katalog sa naznakom „SPECTRUM“ tražite na adresi: Danijel Kurtović, Maršala Tita 72, 88000 Mostar ili na tel. (068) 53-644

„SPECTRUMOVCI! Posebna ponuda: SVI DO SADA IZASLI KOMPLETI (36), NA VAŠIM KASETAMA, PO CENI OD SAMO 12000 DINARA. Kvalitet dokazuje i najnoviji superkomplet 36: URIDIUM (Navedeno do sada), 1942, ASTERIX (Igra koja će vas mesecima interesovati), GLAU RUNG, ZYTHUM, KILLER TOMATOES, BRACCIO DI FERRO, INFILTRATOR (3 programa, novi akcioni hit US GOLD-a), N.E.X.O.R., BUCCANER, VIDEO POKER... Cena 7000 din. + kasete. Perić Nenad, Braće Mirlić 32, 47000 KRŠEVAC, Tel. (037) 33-510“

ZAMIR SOFTI Specturmovci! Najprijevatija ponuda, jedan komplet 800 d. + kasete (C 60 ili TDK 60). Komplet 33: Heartland, Dynamite Dan II, Colossus 4, TT Racar, Tennis, Paperboy... Komplet 34: Infiltrator, Knockout, S. F. Cobra, 1942, Prodigy... Komplet 35: Revolution, Pie chess, Glaurung, Zythum, N.e.x.o.r... Komplet 36: Uridium, Great escape, War, Druids, Asterix... Programi pojedinačno 150 din. Kvalitet zagaranovani. Ovakv mjesec posebno iznenađenje, katalog na 16 str. je besplatan. Komplete i katalog sa naznakom „SPECTRUM“ tražite na adresi: Danijel Kurtović, Maršala Tita 72, 88000 Mostar ili na tel. (068) 53-644

SPECTRUM, SUPER KOMPLET. 240 programa — 2000 din. na vašim ili 4200 din. na 4 moje kasete. Spisak sa 800 programa besplatan.“ Savinović Sasa, Galjeva 4, 43400 Virovitica, tel. 046/724-778

SPECTRUM HARDVER Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunске kvalitete po povoljnim cijenama. Specijalni popust na komplet Kapsion interfejsa + Redotisk palica. Informacije: 03/68-967, P. N. P., electronic, Jerevtova 12, 58000 Split

NOVO
KOMODOROVSKI REČNIK ENGLJSKI-SRPSKOHRVATSKI, SRPSKOHRVATSKO-ENGLJSKI.
Kompletni rečnik za ZX Spectrum. Pored 4000 čestih upotrebljivih reči, sadrži i specijalan dodatak od 480 kompjuterskih izraza. Komplet kasete + program + postarina iznosi 1500 din. Isporučka odmah. Naruđite na telefon: 011/487-862 od 17 do 19 h

KOMODOR

SUPERPOVOLNO najnoviji programi, općina uputstva, literatura, profesionalni mediacionički trikovi, kasete sa udžbenikom za učenje jezika, (nemački, francuski, engleski). Besplatan katalog, Franči Atila i Irma, Druv Jaklića 36, 21226 B. P. Selo

SHIFT — SOFT ponovo sa Vama! Uđite u Novu godinu sa novim i kvalitetnijim programi! Ako ste se zastili antivitika kom Commando 2, Sanxion, Red Max, Hobbit 2, Trap Door i sl. koji su za nas muezjki primerci, obratite se za prave novosti! **SHIFT** — SOFT-u: GLIDER RIDER, BREAK-THRU (hit sa automatima u luna-parku), IGE AR KUNG-FU 2 (pravil), GALVAN, THE GREAT ESCAPE (nazad!), ANTRHAD, BOULDER DASH II (BOULDER DASH CONSTRUCTION KIT napravite sami svoj BOULDER DASH!), GAUNTLET (izvratno nepopularnije igra u ENGLJSKOJ — za četiri igrača istovremeno!!!), MOVIE MONSTER (doručkujte Kip slodobe ko King-Kong, a večerajte Afjetovu kulu ko Godzilal)... Konačan spisak kompleta možete pročitati u „Svetu kompjutera“ ili dobiti na telefone 011/210-884 (NENAD) ili 011/172-234 (GORAN). Napomena: Nemaamo katalog, nismo zainteresovani za razmenu i ne prodajemo pojedinačno osim ako ste već kupovali kod nas, pri čemu imamo 20% popusta. Takođe možemo ceniti druge konkurente da se ne zamaraju i u našju nam svoja ponude „najnovijih“ programa, jer ih mi već problema dobijamo iz cele Evrope. P.S. Nema vas na zbirnoj adresi, jedino gojasta. Jednostavno me je dosadilo da uvjek imamo najveći oglas! **SHIFT** — SOFT !!!

ČASOVNI PROGRAMIRANJA za srednjokošice. Naučite PASCAL, FORTRAN IV, BASIC, ASSEMBLER i rad sa SUPERBASE, EASY SCRIPT, NEWSROOM... Pišite: Čari Caplina 13/19, Beograd

PRODAJEMO I RAZMENJUJEMO najbolje, najnovije i najpopularnije programe. Cene niske a katalog besplatan. **EXTRA SOFT**, Pmrjavoska 194/A, 71000 Sarajevo



KOMODORCI! Najnoviji programi i kod SIKISOFTO samo 100 din. DEATH WAKE, QUASIMODO, SAMANTHA, TAU CETI... ima ih još mnogo! Nazovite Bestovisć Suvad, Palmira Toljatića 136/V, 71000 Sarajevo (071) 524-925

PRODAJEMO najnovije i najbolje programe po vrlo povoljnim cenama. Rok isporuke 48 h. Tražite besplatan katalog. Za kupljenih 10 programa dva dobijate besplatno. Mitrović Predrag, Oslobođenič 04/32 62/19, 14000 Valjevo, tel. 011/23-266

D. X. EUCALPTUS. Najnoviji hitovi na JU VRŠTU u besplatnom katalogu: MIKIE, FIST II, WORLDGAMES, THAI-BOXING 1-3, 1942, SINBAD, SANDXION, SPEECH... Cene niske. DEVIČIĆ ZORAN, NIKOLE TESLE 12, 51440 POREČ, tel. 053/33-836

KORISNIČKI PROGRAMI sa uputstima SUPERBASE, PLATINE, NEWSROOM, VIZAWRITE, TEXTOMAT + MAE, MULTITAJA, HI EDI, PMS SUPPORT, PRACTICAL, PASCAL, HELP+, BLAZING PADDLES, COMIN, katalog s opisom. Isporučka u roku od 24 h. Tel. 047-38-743

PROGRAMI 1942, SF HARRIER, SURF CHAMPION, THAI BOXING, ARCANA, EXPLODING FIST II, POWER PLAY, SOLDER ONE, MERCENARY II, WAR HANK, KNUCKIE BUSTER, MIKIE, PARALAX, DRAGON'S LAIR, BMX SIMULATOR. Komplet kasete, postarina i pet poklon programa 1570 din. Petrović Branko, Senjčakova 44, 11000 Beograd, tel. 011-650-509

KEMSOFT-tel. 072-874-411 Kosorica 13, 72220 Zavidovići. Novitete: MIKIE, UCHI MATTA, 1942, SINBAD, EXPLODING 2, BOBBYBEARING, JACK NIPPER... Katalog besplatan. Cene 50—100 din. Nemaamo razdelnik!!!

COMMODORE 64 NAJNOVIJI I NAJBOLIJI PROGRAMI U KOMPLETNIMA. SVAKI KOMPLET SADRŽI OD 20 DO 40 SAMO DOBRIH I KVALITETNIH PROGRAMA. CENA JEDNOG KOMPLETA + KASETA + PTT 2000K. SPISAK JE BESPLATAN. TRITICA MILAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 BEGRAD, TEL. 011/530-203

COMMODORE 64-128 uvek novi program (preko 4500) na katalogu koji košta 300 din, ali pri poruđitku vracamo novac. KOMODORE 64+ i starije cene na paketa, katalog najlji besplatan. VC 20/800 programa, tražite spisak! DERMAN SANDOR, Rade Končara 23, 23000 ZREMIANIN

DISKETNI PROGRAMI ELITE (original!), NEWSROOM (kompletirani!), GEO:SI, *TEXTOMAT (original!), YUGOVIZAWRITE, MASQUEAUDE, EQUINOX, TIME TRAX, INFILTRATOR, BOMBO, HARD ALLK, Iid. Katalog besplatan! 11, 22000 Sremska Mitrovica, tel. 022/222-256

COMMODORE 64, 128 PROFSKO-MALNI PREVOZI: C128 PRILICNO NOVO... DISK 1570/71 1500K C128 PROGRAMSKI VODIČ 2500 d. CP/M PLUS 2000K. PRILICNO OD C64 1500K. REFERENCE GUIDE 2000K. C64 MEMORIJSKE LOKACIJE 2000K. C64 KURS ASSEMBLERSKOG PROGRAMIRANJA 2500 d. MAŠINSKI JEZIK, MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE, PO 1500 d. GRAFIKA I ZVUK, MATEMATIKA, PO 1000K SIMONS BASIC, PRACTICAL, PO 80d. EASY SCRIPT, VIZAWRITE, PASCAL, MULTITAJA, HELP, GRAF, PO 500K. ISPORUKA ZA 24 SATA. TRITICA MILAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 BEGRAD, TEL. 011/530-203

NAJNOVIJI HITOVI po veoma povoljnim cenama od 70 din. po programu. Katalog besplatan. Plaćanje pozuežem. ADRESA: Avdić Admir, Rudarska 237, 86105 Mostar, tel. 088/37-209

RAZDELNIK DVADESET PUS za prikupljivanje dva dodatka na C64/128. Dva preklapajuća, četiri rešima rada, preinamovanje u oba smera, ugrađeni zvučnik, Kreslo Viktor, Rumenička 106/1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

20 DOBRIH STARIH za nove vlasnike C64, ASTC CHALLENGE, ELI MAX, BEACH HEAD, GRAND MASTER, DUND DUCK, DAM, BUSTERS, ELITE, FLIGHT SIM, IMPOSSIBLE M., JUMP JET, KILLER WAG, LEMANS, MUSIC MASTER, NIGHT MISION, PAC MAN, POOL, BILLIARD, SUPER PIPELINE, SEAFOX, SUMER SKEET, FORT APOCALYPSE sa kasetom 1000 DIN. Javliti se: Vukajlović Dragoslav 21/230 Zabaj, U. U. Mi. 47, tel. 021-831-366

NAJNOVIJI programi: SPLITTING PERSONS, SCARABEUS, ACE, GREEN BRET, MERMAID, ELEVATOR, CORE, RAPSPIN, VELOCIPEDE, STARIOR, KANE, NORDAD, SCALDIE, ELI BOMBO, AREX, BIGLES, HUMAN RACE, IMHOTEP, INFILTRATOR, ICUPS: Izaberite 10 programa + kasete + PTT + uputstva = 1200 din. Lragan Gajić, U. Rade Stjepanovića 1/11, 75320 Gračanica, tel. 075/788-596

MPS 802 može da štampa PRINT SHOP NEWS ROOM... id. sa GRAFICOM ROM-com Besplatan program za latinu sa slova (č, ć, &...) Kasler Viktor, Rumenička 106/1, 21000 Novi Sad, 021-334-717

PRODAJEM 400 legendarnih i najnovijih programa na kasetama — 6000 din. i razdelnik za priključivanje dva kasetofona — 1000 din. Premešavanje omogućeno kod svake zaštite. Taradi Neven, Mihovljević, V. Nazora 30, 42300 Čakovec, tel. 042/913-284

EMPAER SOFT — C64: 20 programa komplet: Diviji zapad, tomahavka (naziv: Zagor i Čiko, Captured, Tajno oružje, Honda Trkač, Space Ace 2001, Ludi haker, Udovici anti rid, Pape Buo, 1000 din. Mogu i popusti. Super! Goran Botinović, Borisa Kidriča 39/3, 34000 Kragujevac, tel. 034/60-086 ili 67-286

DIL — PROFESIONALNA PODNOŽJA ZA IC OD TERMOPLASTIČNOG POLIESTERA, VISOKE PRECIZNOSTI KONTAKTA, TIPOVI ZA IC SA 60 DO 64 IZVODA, INFORMACIJE NA TEL. 011/639-595

Studio 64. Naš klub vam nudi nove igre sa američkog galupa. Uz velike popuste možete ih imati. Jedan komplet od 20 igara 500 dinara. Profesionalno snimano novo disko muziku. Mentor Haveli, 38000 Pritina, M. Tita 7/7, tel. 038/26-447

COMODORE 64 — Univerzum soft je prošle godine odlično poslovalo i zato vas nagraduje 40 najnovijih programa (world games, fist II, pikado...) + kasetna + poštarina samo 2.500 din. Spisak i narudžbe na adresu: UNIVERSUM SOFT, Braće Santini 14, 58000 Split

„EXTRA SOFT“ prodaje i razmjenjuje najnovije, najpopularnije programe za C-64. Cijene veoma niske a katalog besplatan. EXTRA SOFT Prnjavora 184/1 Sarajevo.

„EXTRA SOFT“ Hatibović Bajro, Prnjavora 184/A, 71000 Sarajevo

Iskoristite priliku da nabavite 40 najboljih igara + kasetna = 2200 din, prije nego vam omoguće najbavljanje novih programa.

(Iau cest, war hawk, nemesis, druids, perry germ, ...)

Narudžbe, nebesite pozvali. Cristal soft, Donja Doronja niz 7/18, stan 8, 51000 Rijeka

ANDELIA SOFT je novo ime na YU tržištu. Za početak — komplet: FIST II, 1942 BUNDLING, LAGA, SPEECH, MIKIE, BOBBY BEARING... + 24 hita + kasetna. Samo 1500 din!

Podržite nas, pa ćemo vas sledećeg meseca iznenaditi! Ako nas veliki pirati progutaju, citate nas opog us „Ričunarima“ 386, Milin Anđić, Beograd, Rudu 2/261, tel. 011-4889-989

KOMDOR 64: 20 IGARA MIKIE, SHOUGU, UCHI-MATA (SUPER KARATE), POLICE ACADEMY, METALICA, EXPLODING FIST 2, FIST 3, 1942 PLUS, BMX-MOTORS, TABLE SOCCER, STREET HAWK, COW MILKING, THE PAWN, RED MAX, SPEECH, HOCUS — FOCUS, HOLLWOOD OR BUST, BUNDESLIGA, SURFCHAMPION, GODS — HEROES, BOGIT IGRE + KASETA + POŠTARINA 1300 DINARA, ISPORUKA ODMAH! IVANOV GORAN, PERE KOSORIĆA 20, BEOGRAD 11185

PARALLAX2, DRUIDS, EQUINOX, DRAGON'S LAIR, SPLITTING PERSONS, SPUTNIK MISSION, POWER PLAY, SLY TERROR, TERMINATOR, FLASH GARD, DUNO, INFILTRATOR 2, STREET HAWK, COBRA, REINMATOR, MISSION AD, 1942, GALAXYBIRDS, RABBITMAN, AMERICAN FLIGHTER, ASTERIX, STAR STRIKE 2, Komplet, kasetna, PTT=2000 Din. Za pojedinačne narudžbe narudžbe katalog sa najnovijim stvaricama. Nazovite, obradujte svoj Komodori. BUNTIČ DAVOR, PROFI-soft, Vinka Boras 23/9, 88400 Konjic, tel. 068/726-619

COMMODORE 64 kasetna duga jedan sat sa dvadeset hitova decembra=1200 din. Razdelnik 2500 din. Marković Dragan, 0125-402, Kosančićeva 64, 12000 Požarevac

COMMODORE 64 komplet PEPSI KOLA, BOULDER DASH, BEACLSLES, BEACH-HEAD, SERENADE, PARTY GIRLLS, MINJA 2, SOCC 5, HOLIVUD OR BUST + kasetna + poštarina=1500 din. Mihaljo Hadžidžević, Marjane Gregoran 7, 11080 Beograd, 011/784-755

COMMODORE 64 novi programi za govori (C-64 govori) + upustvo + kasetna=2000 din. Originalni komodorov kasetofon prodajem. Ilić Malisa, 12307 Tabanovac, 012/89-744

KOMDOR 64: 20 IGARA WORLD GAMES 1, 2, 3, 4, 5, THAI BOXING 1, 2, 3, MUSIC SHOP-TAPE, GREEN BERT 3, KARATE KID 2, BEACH-HEAD 5, SANDXON 1, 2, ROLSTOEHLER (INVALIDI FUDBALERII), BLUE MAX 3, FORTH DIMENSION (4-TA DIMENZUJA), WAX-WORKS, MONSTER MUNCH, Hole IN ONE, PROGRAMI + KASETA + POŠTARINA 1299 DINARA, ISPORUKA ODMAH!!! GOJIĆ NENAD, PERE KOSORIĆA 18, BEOGRAD 11185

KNIGHT SOFT vam nudi najnovije programe i komplet: N.O.M.A.D.I.R. 1942/81 JACK THE NFER II, WORLD GAMES V—VIII, TERMINATOR, BOUDER DASH X, EXPLODING FIST II, URIDIUM IV, COBRA, SPINZYZZ IV, GOSTN GOLBLINS II, GEOS, SHESMATER 2000. Svih 20 programa sa kasetom i PTT=1500 din. Međutim to nije sve. Sve najnovije i najbolje programe koje vidite po drugim oglasima možete dobiti kod nas po ceni od 50 din. po programu. Mula Beđović/Almir, Albina Herjavića 5, 75000 Tuzla, tel. 075/225-092

C-64: NOMAD, Art Studio!, Pepsi, W.A.R. Knight 1—6, Kermil story, haker II, Graphic Ada, Creator, Nuclear Embargo, Wizard's Lair, Shess m.2000, Volejbolice II 10 programa + kasetna=1100 din. Obradović Aleksandar, Braće Gribića 56, 85340 Herceg-Novi, tel. 082/43-374

COMMODORE 64 komplet 1: Bear belly brud, Pepsi, Rebel graph, Ydraphur, Volejbolice 2, Graph, adv. creator, Southern belle, Ransom the king, First, Starfighter, Knight Games 1—6, The Second city, Hacker 2, Mission A. D., Arac, Irdes alpha, Scaran, Parallax, Time trax, Hoodkoozer, Knight Rider, Dragon's lair, Starship Andromeda, Gyruas cheat, ART STUDIO, Komplet + kasetna=2000 din. Kojović Vladimir, Setašića 5 Danica 18, tel. 082/55-014, 85340 Herceg-Novi

KOMDOR 64: NAJNOVIJI DISK PROGRAMI WORLD GAMES (NA 2 STRANE DISKA) NASTAVAK SAMER GAMESA SA DISKETOM 2000 DINARA, DIGI-MUSICS NA 3 STRANE DISKETE NAJBOLJA MUZIKA ZA VAŠ KOMDOR SA DISKETAMA 3500 DINARA, SPEEDOS DISK 2000 DINARA SA DISKETOM. SHAKESPEARE WRITER NAJNOVIJI PROGRAM ZA ONE ŠTO PIŠU, SA DISKOM 2500 DINARA, CAD 64 ZA VAŠ KASETOFON VRHUNSKI PROGRAM SA DISKA 2500 dinara SA DISKOM, GOJIĆ NENAD, PERE KOSORIĆA 18, BEOGRAD 11185

IMPERIAL SOFT — KOMPLET 1986: MIKIE, POLICE ACADEMY, 1942, WORLD GAMES 1 — 6, BMX BANDITS, SPINZYZZ 2, UCHIMATA JUDO, TAY-WAN BOX 1—3, FIST 2—3, LEGEND OF SINRADE, EXCALIBUR, SPEECH + KASETA + POŠTARINA = 1.800 dinara. SVE SA TURBOM. MOŽE POJEDINACNO. PETRIĆ IVAN, BRATSTVA I JEDINSTVA 10/XI, STAN 43, 75000 TUZLA, TELEFON 075/211-460.

HAKERI za vas C-64 TATA SOFT Vam za samo 1000 din. stavlja ime u turbo ili za samo 2000 din. stavljamo zaštitu za sve vaše programe, slika po sliki! Vešji štovi na ekranu dok se program učitava (kao kod SPECTRUMA). Robert Matijević, Vinogradska bb, 55310 Pleternica, tel. (065) 50-272 (Hrvlje), (065) 50-212 (Denis)

COMMODORE 64 komplet od 40 najnovijih programa koji sigurno nećete ispuštati (sve vrha svetskih top lista) dobićete za samo 1600 din. Predrag Slijepević, Bulevar Revolucije 290, 11000 Beograd, 011/417-064

COMMODORE 16, 116 + 4 veliki programa za kompjuter koji sigurno nećete ispuštati. Kvalitet super. Cena povoljnija. Dragan Lubičević 192/30 Brd, Drugog oktobra 302/6, Tel. 033/393-941

KOMODORCI! Ne dozvolite da vam uz pet dobrih valuta još 10 loših programa. Darni izaberite koji program, uz komplet iz besplatnog kataloga od 50 igara + kasetna + poštarina + iznenađenje za 5000 din. 30 programa i sve ovo za 4000 dinara. Može i pojedinačno za kasetu i disk. Snimamo odmah, a najkasnije za 24 h. Tražite katalog što pre. Već drugu godinu M. S. i S. SOFT druguje sa vama. S. S. SOFT, III BEOGRAD 193, 11070 Novi Beograd, Tel. 011/466-744

99 INTERNATIONAL CLUB NUDI VAM KOMPLET NAJNOVIJIH I NAJPOPULARNIJIH PROGRAMA ZA C-64 NA KASETI/ DISKETI. KOMPLET 73: LIJ XIV, 10 TH FRAME, SAM SANDTOS, RED MAX, NEW SANXION, CAPURED, TRAIL BLAZER TRAINER, ANTI RID, 1942+4, BOUNDEST LIGUE (NEMACKA LIGA), MISTER ANGR, TRAP DOUR, GOUDZ + HEROES, MAD MAH, ROLSOLBALL, NEW, INDIA-NAPOLICE, BOWLING PROFESSIONAL, FIST II, MISTER NO. Komplet 20 programa + TRI POKLONA + kasetna = 1500 din. Isporuka 24 h. Strane kasetne. Pored toga još: COCA COLA KIDD, I.C.U.P.S III I JOŠ 3000 DINARA. ADRESA: KAMBER OMAR, ALBINA HERJAVIĆA 9, 75000 TUZLA, tel. 075/216-878

COMMODORE 64 — Aristudio, Infiltrator 2, W. A. R. Trap, Samantofos, Megatepe, Splittingpersons, Hacker 2, Leadetboardgolf, Indorsport (Bowling, Pika-do, Tablesooccer), 1942 Plus, Thaxboxing 1, 2, 3, Musichop, Rolstoeblair, Interwiew, MissionAD, Njirnarstarr, Splynyr-dash, Mismicive, Tauscok, Drwko, N. O. M. A. D., Policoademy, Sanxion, Mrangny, Fist 2, Rolstoeblair, Parallax. 33 programa + poklon + kasetna + poštarina = 1800 din. G.S. Soft Tjardovičeva 28, 58000 Split

COMODORE HARDVER Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunске kvalitete po povoljnim cijenama. Specijalni popis na ROM modulu. P.N.P. electronic, Jeroteva 12, 58000 Split, tel. 058/589-967

COMMODORE 64 MAGNUM SOFT VAM NUDI NAJNOVIJE I NAJBOLJE SVETSKE HITOVE. KOMPLET 167, BAZOOKA BILL, PAPERBOY, MIKIE, EXPLODING FIST 2, DAN DARE, 1942, SINBAD, BOBBY BEARING, GREEN BERT 2, BOLDERDASH, TAY-WAN BOXES 1, TAUCCO THE NIPPER, DRAGON'S LAIR, DRUID, SURFCHAMPION, PIKADO, NINJA 2, AIRWOLF 2, RAMBO 3, GALIVAN, POLICE ACADEMY, UCHIMATA 25 SUPER IGARA + KASETA + POŠTARINA SAMO 1800 DINARA ISPORUKA ODMAH!!! NIKOLIĆ VLADIMIR, ŽIVKA JOŠIĆA 9/III 71000 SARAJEVO TEL. 071/648-755.

Dopiete tečaj programiranja na C-64. Tromesečni tečaj, literatura, najnovije igre i uzlazni programi, kasete, nagradne igra, novogodišnji pokloni, ... Sve to za samo 15000.-din. PRO SOFTWARE Prnjavora 2, 69000 Munka Sobota tel. 069/24-526

SHIFT - SOFT PRODUCTION PRESENT:

HALO, BINGO KAKO BRAT? ŠTO? IZVOZI "LOUJ 8" U ENGLE-SKU? AH, NEMA STILA TAJ MO-MAKI! NEGO, ZANIMAJU LI VAS PROGRAMI ZA KOMODOR 64? JAVITE SE NA: 011/210-884 ili 172-234. CIJENA? SIT-NICA, STARI MOJ, SITNICA!



ŠIFT - SOFT PRODUCTION PRESENT: HALO, BINGO KAKO BRAT? ŠTO? IZVOZI "LOUJ 8" U ENGLE-SKU? AH, NEMA STILA TAJ MO-MAKI! NEGO, ZANIMAJU LI VAS PROGRAMI ZA KOMODOR 64? JAVITE SE NA: 011/210-884 ili 172-234. CIJENA? SIT-NICA, STARI MOJ, SITNICA!

Komodor 64: Ako želite posle da se kajete, za najbolji računar naručite najbolji katalog u kome ima samo najboljih i najstarijih programa po astronomski visokim cenama. Nebojša Tešić, Trg B. Radicevića 5, 21026 Sr. Karlovi

—COMMODORE 64— Oporan izbor programa za Vaš C-64 na disketi i kaseti. Najnovije igre, test-proceori, vaše podatka, kopirni programi (budesni COPY 1, Burnstriben V.4, MPS 202 i drugi). Navodim vam za Vaš disk super hardware SPEEDOS plus, uređaj sa kojim disk čita program od 202 kilobajta za nekoliko sekundi. Besplatian spisak. Ozren-Deri Dukić, 41020 Zagreb, Čakovičeva 5/III tel. 041/688-004.

NEW NOVU SOFT AKO ŽELITE DA VAŠI PRUJATELI PUKNU OD ZAVISTI I DA U NOVU GODINU UDETE SA NAJNOVIJIM PROGRAMIMA ZA VAŠ COMMODORE 64, POTRAŽITE NAŠ BESPLATAN KATALOG. POŠEĐUJEMO I VELIKI BROJ KVALITETNIH POSLOVNIH I USLUŽNIH PROGRAMA. NE PROPUSTITE PRILIKU KOJA VAM SE PRUŽA: 10TH FRAME, SEX GAMES II, RED MAX, BMX SIMULATOR, TAI BOXING 1—3, SANXION GAME, INFILTRATOR III NIGHT MISSION 2 I DRUGI VELIKI HITOVI SA NISKIM CENAMA I GAROVANOM NIVOM KVALITETA. Brzák Vojtešak, Buš. Avnoje 29, 21000 N. Sad, Dušan Adamović, 021/365-205.

COMMODORE 64 MAGNUM SOFT NIJU SAMO ZA ODRASLE SUPER UZBUĐLJIVI I ZANIMLJIVI SEX PORNO KOMPLET (AKTIVNO UČESTVOVANJE, DIGITALIZOVANA SLIKA) 20 SUPER IGARA + KASETA + POŠTARINA. SAJMO 1500 DINA. ISPORUKA ODMAH! NIKOLIĆ VLADIMIR ŽNKVA JOŠILA 9/XIII, 11000 Sarajevo; tel. 071/448-755

064/128 Za vlasnike diskova 1541/1570/1571, nov DOS programi ADM16 (ADVANCED DISKMEMORY MANAGER) znatno olakšava rad i povećava iskoristivost diska i memorije C64. ADM16 omogućuje: — strukturalni file sistem sa 16 nezavisnih nove organizacije — tri BASIC memorijske banke (u memoriji se nalaze 3 nezavisna BASIC programa istovremeno) — 29 file, disk i memorijalji komandi — ubrzano učitavanje programa sa diska ADM16 ne koristi basic RAM. Informacije: Z. DOLENEC, Lenjinogradska 4, 41000 Zagreb.

COMMODORE 64/128 KOMPLET 17/32 najnovija programa (PKADO SWEMMISH EROTICA, ASTERIX 2, MUSIC SHOP, 1942, UCHI MATA, THAI BOXING 1, 2, 3, SUMMER GAMES 3 i drugi razbijen...); KOMPLET 18: 45 najnovijih programa (STAR WARS, LEADERBOARD 2, GYROSCOPE 3, BOULDERDASH 6, RYBOSCOPE 3, SEX GAMES 2, EXPLODING FIST 2, MIKIE, BOBY BARNING, DRUID...); Kvalitetno i jeftino: 1 komplet+kaseta+katalog sa opisima preko 1000 igara dobijate za 25000 dinara. NIZAMIĆ ASIM, N. Pocerda 7, 72000 Zenica, 0722-556

Najnoviji program za vaš Commodore 64: Nikie, 3D pikado, Nison adriani vice, 1942, Sinbad, Goroskepo, Nomad, Airwolf 2, Castle terror 2, Police Academy, Titanic, Dr Who, Green Beat 2, Droids, Shogun, Time Trax, Asterix. Program + kasete + poštarina = 1700 din. Super Soft Oteška 190, 71210 Istra

AMSTRAD
Najnoviji programi za AMSTRAD. KNIGHT GAMES, NEVERENDING STORY II, WHO DARES WINS II, JABBA DABBA DOO, PAPERBOY, STRIKE FORCE HARRIER, IMPOSSIBLE MISSION... Kupovinom 5 programa jedan besplatan. Tražite besplatan katalog. Dimitrijević Bratislav, Ul. Koda Racina br. 13, 18000 Niš, tel. 018/328-776

AMSTRAD PRILUČNIK PREVOZI: CPC 6128 PRILUČNIK 2500d. CPC 64 PRILUČNIK, MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE, LOCOMOTIV BASIC, PO 1500 d. DEVPAC, MASTERFILE, PASCAL, PO 700 d. UPU STVO ZA DDI—1 1400 d. TRTICA JOVAN, CERSKI VENACA 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530-203

TOP-ONE SOFT. Veliki izbor programa, besplatan katalog. Javite nam se još danas. Tomavević Vladimir, Dušana Vasiljeva 22, Novi Sad, 021/26-025

DALTONI nude nove mogućnosti: Sastavite sami svoje komplete od 10 programa za 800, 15 programa za 1300, 20 programa za 1700, 50 programa za 3500 din. Katalog besplatan. Dutina Sela, Trg B. Končara 15, 71000 Sarajevo; tel. 071/456-682

AMSTRADOVCI!!! Veliki izbor programa (igre, azuljini, copy-od najstarijih do najnovijih) jeftino, profesionalno i brzo! Besplatan spisak sa preko 450 naslova Johnny's soft: Robiž Janec, Bezenkova 42, 83000 Celje, tel.: (063) 33-669

POWER SOFT — nudi za vaš AMSTRAD najnovije i najbolje programe: KANE, MOVIE, MARSPORT, TOMAHAWK... Niske cene, profesionalni kvalitet, brza uisuga. Tražite besplatan katalog. RADOVANOVIĆ ALEKSANDAR, Zlatiborska 6, 11080 Zemun, Tel. 011/212-875

18 najnovijih programa (Gunflight, Turbo Exprit, Green Beat, Besenal, Gaunbert, Last Vb...) 1700 din. Garantovan kvalitet. Brza isporuka, FUNSOFT, M. Pijade 20, 43400 Virovitica

ZAMIR SOFTI Amirović! Najzad jedan par Amstrad klub. Zamir soft je već tri godine sa Spectrumsocima, a od sada i sa vama. Postoje mnogi razlozi da postanete član ZAMIR'S CLUBA, a to su profesionalne uisuge vrhunskog kvaliteta, brza isporuka, niske cene, stalni kontakti, novi programi, novogodišnji pokloni i drugo. Zamir's klub vam pruža: — nabavku programa od legendarnih do najnovijih (pojedinačno ili u kompletima na kvalitetnim kasetama), — stručni i obrazovni program, — opširna literatura, — redovno obavještenje o dopunama. Član kluba postaje ne razumljivom većom od 4000 din. Popust za članove kluba je 30%. Zamir soft vam garantira kvalitet svakog snimljenog programa. Ne otključajte, tražite besplatan katalog sa naznakom za AMSTRAD na adresi: Danijel Kurtović, Maršala Tita 72, 88000 Mostar ili na tel. (068) 53-644

BAJA SOFTI Veliki izbor programa (kako starijih tako i novijih), prvenstveno igara, po vrlo prihvatljivim cijenama za AMSTRAD/SCHNEIDER CPC 464. Profesionalna brza uisuga. Uiskoro prodaje i u kompletima (12—15 programa + kasete + PTT = 3000 — 3000 din.). Tražite besplatan katalog. Bojić Blažo, Ante Zuanica 15, 88000 Mostar, tel. (068) 415-203

Prodajem: Komplet delova za izradu AMSTRAD — odor modulatora, komplet čipova za proširenje RAM-a — spektum sa 16K na 48K (ili 80K), C116/116 sa 19K na 84K, DC-DC Konvertor 9V/25 za EPROM te šipove: Za C-64 (65-10/26/69/81, ROM 225/226/227, Plat) za Spektum (ULA, ROM), 41-16/64/256, 44-16/64, 27-16/32/64/128, 85-02/20/22, ZBOA-CPU/PIO/S/O/GTC, 8116, 6264, 82-55/51, LM 389/1869/324, Tencod-28p, RF mod. Astec, te ceste TTL, Cmos i lineasne čipove. Konsitore: Spektum — edga, C64 User-port CentruX i druge. Service: Vrlim brz i kvalitetan servis računara ZX Spectrum i Commodore (C-64/+4/116 ili C-128) Upitni na tel. 042/38618 ili pisati P.P. 96, 42300 Čakovec

AMSOFT YU CP/M SOFTWARE predstavlja najnovije CP/M programe: DR DRAW, PROSPELL, TURBO PASCAL, GRAPHICS 3.0, CHESS (Joyce), DR GRAPH, DR PASCHAL MT+, STOCK-CONTROL, SUPER DATA INTERCHANGE, ZIP (za dBASE II), MULTIPLAN, DATASTAR, COMBASE DATABASE, I/RBASIC, COMBO, COBOL 80, ALGOL, MBASIC, MICRO PROLOG, LISP, BASIC-Compiler, C-COMPIER, C-BASIC 80 Compiler, ED-100, FORTRAN 80, WORD-MASTER, DISC DOCTOR.

Komplet CP/M 2.2: MICROSRIPT, MICROPEN, MICROSPREAD, POWER, COPYFILE. Komplet CP/M 3.0: WORDSTAR 3.34, dBASE II, SUPERCALC 2, ZIP, COPYFILE. Novi CP/M Utility programi: TURBO PASCAL SCIENTIFIC MODULES, TURBO GRAPHIC TOOLBOX, TURBO SOURCE LISTER, SUPERCALC 2 UTILITIES, PASCAL MT+ UTILITIES, C-COMPIER UTILITIES. Svaki kupe CP/M programa dobijate na poklon CP/M program MINI CAD-CAM.

Novi uisuzni programi: DISCOVERY+, LOCKSMITH+, MINI OFFICE 2, TAG-WORD 128+Mailmerge, PROF, PAINTER, TEXTMANT, DATAMAT, TRANSMAT, Hieci C-COMPIER (na kaseti), DEVPAC 32, TURBO DISC (povećava brzinu diska 40%). Nova literatura: CP/M OPERATING SYSTEM MANUAL, CP/M PLUS OPERATING SYSTEM GUIDE. AMSOFT YU, Spinkidževa 541000 Zagreb, Telefon: 041/315-478

FAHRENHEIT 464 — Programe sa svih top-lista i sve ostale koji Vas interesiraju nad čete uz specijalne cene. Najbolji nam poznati besplatni listi: Nioje Glasovnik, Rudera Bolkovica 28/VII, 58000 Split, tel. 058/566-692 (555-190)



PRODAJEM desetak programa na originalnim kasetama, uključujući ELITE, GRAPHICS ROM (Computer Concepts), Acorn User (juni 1984—decembar 1985), Zoran Brick, Bulevar JNA 80/74, 11000 Beograd, tel. 669-976

Izuzetno povoljno deseti procesor
Acorn 780 za BBC B 6 MHz
CP/M 2.2 sa GSX grafičkim paketom superbrz 280 bpezik sa asemblernom profesionalnim bpezik
test procesor, baza podataka, sistem generator
cis cobol
sva za 12000 dinara
Mira Rubčić
Braće Mihaljević-Tripić 92
11273 Bratislava

ATARI
ATARI ST HARDVER
Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunске kvalitete po povoljnim cijenama. RAM 1Mbit, ROM-ov, TV-modulator, disk, 720 Kb, Fast Basic cartridge, literatura, programi. Tel: 058/586-987, P.N.P. elektrojić Jeretova 12, 58000 Split

ATARI S. T Software katalog besplatan IBM PC zeleni monitor italijanske proizvodnje. Radnim danom 13—14 h, tel. 018/52-141

e ATARI. XE, XL. Najveći izbor razne programe i saradnje, na izboru je najbolja literatura: Atari Hand book, Machine programming, Ineide Atari basic... Software: The Goonies, Night Raiders, Bristles, Hacker, Road Race, Conan... Programski jezici: Basic XL, Logo, Forth... Korisnički programi: Speed, Chain, Speed script, Sound Machine... i još mnogo toga. Vrijem pretno razmnu (prodaju po dogovoru). Pišite na adresu: Lacomović Dejan, Sindeličeva 31-A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/66-879

ATARI 800 XL. Razmjenjiv programe za diskete kao i literaturu. Tomislav Brčić, Rimska 5, 11000 Beograd, tel. 011/489-5325

PROGRAME za ATARI 800 XL i 600 XL, prodajem-menjam. Šaljem besplatan katalog o najnovijim i najboljim programima, NADPAL TURBO, 24430 AJDA, 29. Novembra 27, tel. 024/851-849 (18—20 h)

ATARI MASTER CLUB. Ukoliko želite najbolje za vas ATARI XL/XE našli ste na pravi oglos. 600 programa na kaseti i disketi, veliki izbor literature, kursevi za učenje BASICA na kasetama, šeme za Vaš kompjuter... Za opširan katalog pošaljite 150 din. Jovanov Slobodan, Pivovarska 2/A, 23000 Zrenjanin.

Super Atari programi koji su se prvi put pojavili na tržištu YU. Prodaja u kompletima. Cena u kompletima 1.700 — +poštarina i kasete (900). Isporuka odmah. Katalog besplatan. Navodim sledeće programe: — SPY VS SPY II — FLAK — ONE ON ONE — BOCELL MAX — TRIAD — CHOP SUEY — KANI BALEN — ITD. — PBS CHES — JUNO FIRST — ESPAL. Mitađinović Goran, Blagoja Parovića 8/1, 18000 Niš, tel. 018/337-799

HARDVER

HARDWARE SERVIS

Sinclair i komodore posedujem folije i tastature za Spectrum koje šaljem po izdancu. Komar Branko, D. Staja 6, 42000 Varazdin, tel. 042/34-98 poše 15 h.

Ono bez čega Vaša disk jedinica ne može — DISKETE svih poznatih svetskih proizvođača: 3M, DATA LIFE, BASF... I posebno povoljno Industrijske diskete. Nudimo Vam i nekoliko vrsta JOYSTICKA. Za katalog pošlji 50 din koji vam vraćamo prilikom prve narudžbine. Osmrčan Damir, Bulevar JNA 64, 11000 Beograd, tel. 011/662-044 i Ristić Aleksandar, Knez Mihajlova 17, 11000 Beograd, tel. 011/628-758

AMORTIZIRAJTE ZA GLAVU 1541. HARDWERE PLUS SOFTWARE ZA PODEŠAVANJE. IZBEGNIŠE LUPANJE I RASTIMOVAJANJE. NOVE GEOS VERZIJE BOJA, YU FONTOVI, FONT MODIFIER. Tel. 051/22-852

Ako želite da slušate muziku preko originalnog Commodore kasetofona, naručite sklop i program koji Vam omogućava. Cena 1200 din. PULIĆ DANIEL, AUGUSTA CESARCA 50, 55300 SLAVONSKA POŽEGA

ELECTRONIC SERVIS ZA POPRAVKU KLIČNIH RAČUNARA: Sinclair ZX Spectrum, Commodore C-4, C-16, C-64, Galaksija. Kvalitativne popravke i prepravke računara sa garancijom na izvršene radove. Maletin Radovan, 23300 Novi Kneževac, Trg Maršala Tita 10, tel. 023/541-022 od 15 do 19 h.

COMPUTER SERVICE, Sinclair, Commodore, Amstrad, Atari... — brze i kvalitetne popravke... — ugradnja reseta, memorijaska proširenja itd. Dipl. ing. Kovačić Anđelko, VIII Vrba 33a/6, 41000 Zagreb, tel. (041) 539-277 od 10 do 17 sati.

SHARP PC-1500 (A) proširujem na 28 Kilobajta za BASIC! Proširenje je unutrašnje bez dodatnih RAM modula (CE-130). Takođe programi, literatura o masinarnom programiranju. Kešler Viktor, Rumenčak 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

RAZNO

Branko Mišković JEDINSTVENO POLJE I PROSTOR I VREME. Autor originalne teorije polja nudi Vam svoje ranije radove, sistem smelih ideja i kritičkih zamisli izložen u vrlo pristupačnoj formi. Cena 1500 din., plaćanje pouzdom. Telefon (011) 696-076

Prodajem knjige o avijaciji na Engleskom jeziku: AIRCRAFT DESIGN, A-4 SKYHAWK, F-4 PHANTOM II, AIR WAR 1939-45, FLYING BOMB, MIDDLE EAST WARS, F-16 Irb. Pavlović Predrag, Kranjčevićeva A-2, ulaz 5/25, 71000 Sarajevo

Nova pravila

Kada smo pre nekoliko meseci uveli mogućnost da se malim oglašivačima izdiktira telefonom, imali smo, pre svega, u vidu hitne situacije. Čitaocima se, međutim, ovaj način toliko dopao da druge više praktično i ne koriste, čak ni kada se radi o veoma dugim i teškim oglasima, prepunih imena najnovijih igara. To je previše skupo i za njih (plaćaju visoke telefonske račune) i za redakciju (veliki angažman oko prijema i velikog administriranja — slanje uplatnica i naknadna provera uplata) i veoma nepouzdan —

Prodajem nov ocarinjen matični štampač „Brother M. 1009“, cena 170.000, sa dodatkom za perforirani papir. Cena 195000 din. tel. 711-806, Pavić Radoslav, Ul. Franca Beška 30, 11210 Beograd



DOPIŠNA NASTAVA GITARE pomoću knjiga i kaseti. Tražite besplatni prospekt. GITARA pp 44, 71210 ILIĐA

AMSBYTE DIVISION vam predstavlja najnovije CP/M programe: Turbo Pascal, Basic, Supercalc 2, Datasort, Fortran 80, Malard Basic, Wordstar 3.0, Multi Plan, Mica Cad, Data Base II, Disc Doctor, Mikro Prolog... Sve ovo sa uputstvima. Imamo i najnovije igre na disku i kaseti. Komlet 5-7 igara na kaseti 1000 dinara. Tražite besplatni katalog. Ivanović Milan, Nikole Đurkovića 6, tel. 011/476-423 ili 011/688-782

BUGA SOFT prodajem Asteriks Pepi 1942 Fial 2 Frenkie 2 Brit 2 Police Accanum + kaseti + 26 programa — 1.260 din. Andrija Stankov, 37000 Kruševac, Biloaga Parovića 2/24, tel. 037/28388

NOVO!!! STARGAZER! Astrološki horoskop! Kompiuterski proračuni! Pošaljite podatke o vašem rođenju (datum, sat, mesto) na adresu STARGAZER, Sukolinska 16, 58000 Split. Pouzdoem 800 din.

Popravljam kućne računare tipa Spectrum, Commodore 64, Amstrad, Marković Dragan, 18000 Niš, Kovačevića 56, tel. 018/42-028.

PRODAJEM COMMODORE 64, disk, printer, kasetofon i ostalo. Čučunović Novol 071/23-595 poše 19 h

PRODAJEM potpuno nov i ocarinjen COMMODORE 116 sa original datsetom i programima za 120.000 din. Zorić Aleksandar, Skopljevska 2c, 75000 Tuzla, tel. 075/224-838

KUPUJEM HITNO štampač za Amstrad CPC 464, Kalinić Zoran, CUO „Čedo Žić“, 51500 Krk, tel. (051) 851-400

u oglasima ima više grešaka. Osim toga, primetili smo da pojedini oglašivači nakon izlaska „Računara“ iz štampe za boravljaju na svoje materijalne obaveze prema listu. Stoga smo odlučili da poostriamo kriterijume za prijem malih oglasa telefonom. Na ovaj način se ubuduće mogu dostavljati mali oglas samo u dva slučaja:
• ako se naručuje oglas do 20 reči,
• ako se naručuje ponavljanje oglasa, bez obzira na njegovu dužinu, iz prethodnog broja. Svi ostali mali oglas mogu se dostaviti na jedan jedini način: poštom sa priloženom uplatnicom.

PRODAJEM NOV AMSTRAD CPC-664 SA OPREMOM, tel. (023) 61-211 od 9—12 časova. Strugar, B. Kiriča B-1 L-1, Zrenjanin

Originalni jeftiniji od foto-kopije Originalna literatura po nabavnim cenama za PC, spektrum, komodor, 68000...

THE MOTOROLA MC 68000 MICROPROCESSOR FAMILY assembly language interface design and system design	18000 din
MC68000 16/32-BIT MICROPROCESSOR PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL	9500 din
MC68000 32-BIT MICROPROCESSOR USER'S MANUAL	18000 din
SELF-GUIDED THROUGH THE 68000 PROGRAMMING THE 68000	75000 din
78000 HANDBOOK a guide of the function/capability of the 28001/8000 microprocessors	12500 din
PROGRAMMING THE 28001	9000 din
PROGRAMMING THE 8000	7500 din
BEGINNER'S GUIDE TO MICROPROCESSORS	5000 din
8-BIT/16-BIT MICROPROCESSOR COOKBOOK	7000 din
FORTH: THE FOURTH-GENERATION LANGUAGE	9500 din
LEARNING TO PROGRAM IN C	9500 din
PROGRAMMING IN C WITH A BIT OF UNIX	7500 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 CP/M HANDBOOK WITH MP/M	9000 din
POCKET GUIDE CP/M	2500 din
POCKET GUIDE UNIX	2500 din

... i 98 prvih poslatih naziva
Sve knjige su izdane 1985. i 1986. godine, imaju između 300 i 600 stranica i potpuno su nove. Poštuna, količine su krajnje ograničene — jedan primerak po naslovu!
Besplatni katalog, Poštanski troškovi plaćaju se na teret kupca.
M. Maslićević, Drinska 2, 11000 Zemun

NUDIMO PO NAJPOVOLJNIJIM CENAMA: — IBM PC XT COMPATIBLENE RAČUNARE — IBM PC AT COMPATIBILNE RAČUNARE — SVU DODATNU HARDVERSKU OPREMU — SOFTWARE BARBA ELECTRONIC SVLONSKI BROT STARČEVIĆEVA 55 TEL. 055-242-655

Literatura



LITERATURA

Ze sve koji se obilno bave računarsima neophodna je i dobra knjiga!

COMETsoftware Vam nudi originalnu LITERATURU na ENGLJSKOM jeziku — knjige za vas računar:

- Mikroprocesori
- Programski jezici
- Operativni sistemi
- Obrada teksta
- Servisni priručnici

GARANCIJA ZA SVE VEŠTE USLUGA

MILANOVIĆ LUBIŠA
Petra Lekovića 57, 11030 BEOGRAD
tel.: 011/55607 poše 17h.

PROGRAMSKI

JEZIK

C

Brian W. Kernighan
Dennis M. Ritchie

Profesionalni prevod knjige autora programskog jezika C, jezika miliona korisnika programera implementiran na svim računarsima.

U potpunosti programiran za anglojezik prijemnik: osobi, binarno predstavljaju, rezervira, stabilno, lista...

340 strana, uređeno, cijena 400 dinara.

KOPIJA SOFTWARE, Paralelni diskovi
Beba Marjanova 11, 55000 SUBOTICA
tel. 030 24-229

Ono bez čega vaše disk jedinice ne može — DISKETE svih poznatih svetskih proizvođača: 3M, DATA LIFE, BASF... I posebno povoljno Industrijske diskete. Nudimo vam i nekoliko vrsta JOYSTICKA. Za katalog pošlji 50 din. koji vam sa vraćaju prilikom prve porudžbine. Osmrčan Damir, Bulevar JNA 64, 11000 Beograd, tel. 011/662-044 i Ristić Aleksandar, Knez Mihajlova 17, 11000 Beograd, tel. 011/628-758

kozmetika *Dakia* kozmetika

u selekciji najboljih...

bilo kuda — bejzik svuda

Zamislite ovakvu situaciju: sedate za računar, uključite ga, čekate nekoliko trenutaka da se inicijalizuje i na poruku READY uzimate kasetu sa programom, stavljate je u kasetofon i pritisnete PLAY... Zaista ništa neobično. Međutim, kada vam postavili pitanje „pogodite-zagone-tri-računar“, vaš prvi odgovor sigurno ne bi bio: IBM PC.

Osnovna zamisao konstruktora PC-a je verovatno bila da se u skromnijim konfiguracijama računar približi važećim standardima za kućne računare. Zato je u ROM računara ugrađen takozvani CASSETTE BASIC koji može da radi sa neograničeno malo RAM memorije (zamislite PC sa, na primer, 16K). Pri inicijalizaciji BIOS pokušava da pronađe sistemsku DOS disketu, zatim DOS na tvrdom disku, pa ako ništa od toga nije priključeno, naći ćete se u kasetnom bejziku. Ideja je veoma jednostavna: kada shvatite da se sa takvom konfiguracijom ne može ništa uraditi, a već imate osnovu računara, sledeći logičan korak je da nabavite (jasno, kupite) disk jedinicu, pa onda i drugu, pa da malo proširite memoriju, pa da... Iako su se tako lepo potrudili da osmisle koncepciju, napor je, izgleda, malo uzaludan. Većina korisnika je računar nabavljala za drugačije, namerno izbegavaju reč ozbiljnije namene.

Njima je ponuđena naprednija varijanta, DISK BASIC (BASIC.COM sa sistemske diskete) koji je već „gladan“ memorije jer, kako se navodi u uputstvu, potrebno je da imate bar 32K RAM-a!

Kada se sve ovo presekoči, ostaje konačan oblik koji je danas jedini u upotrebi: ADVANCED BASIC (BASICA.COM) i njegov brat sa kompatibilnih računara GWBASIC. Nisu nam poznate razlike između ova dva bejzika (ako ih i ima, veoma su male) osim tehničkog detalja: ADVANCED BASIC kao osnovu koristi kasetni bejzik iz ROM-a, dok je GWBASIC ceo u obliku komadne datoteke na disku i ne zahteva nikakav ROM u računaru. Sve ovo što sledi se odnosi na obo. U pripremi ovog teksta korišćeno je originalno IBM uputstvo (dakle za BASICA), iako autor u praksi koristi (jer, jasno, nema originala IBM) ovaj drugi.

Pokretanje bejzika

Bejzik se startuje naredbom BASICA (ili GWBASIC) i omogućava da se pri pozivanju

odmah, u komadnoj liniji DOS-a, zada nekolicu inicijalnih parametara kao što su: Ujedno, može se koristiti i standardno DOS preusmeravanje ulaza/izlaza.

Jasno, najveće iznenađenje predstavlja činjenica da su inicijalne vrednosti M parametra postavljene na 64 K i da se ne mogu zadati veće vrednosti. To konkretno znači da sve što napišete, sve varijable koje definišete, sve datoteke koje otvorite i sve povratne adrese moraju da stanu u ovaj prostor! Za računar koji može da ima 640 K očekivalo bi se ipak više, ali je otvoreno

Ctrl + →	— za postavljanje kursora na početak sledeće reči
Ctrl + ←	— za postavljanje kursora na početak prethodne reči
End	— za kraj logičke linije
Ctrl + End	— brisanje ostatka logičke linije, od pozicije kursora
Esc	— brisanje cele logičke linije

pitanje da li ovo zaista predstavlja ograničenje. Pisanje programa u modulima sa mogućnošću prenosa promenljivih, kao i činjenica da se bejzik (pre svega zbog brzine) retko koristi za obradu velikih količina podataka, govore u prilog tvrdnji da ovo nije nedostatak. Ujedno, interna organizacija programa i podataka je u ovom slučaju jednostavnija i, zbog lakšeg adresiranja, brža, pa ostaje da verujemo kako je ipak izabrana optimalna varijanta.

Pre nego što krenemo sa prikazom pojedinih osobina ove varijante bejzika, potrebno je da se na neki način opredelimo kako bi izneta objašnjenja bila jasnija. Očigledno je da je Microsoft, autor ovog interpretera, imao veoma jasnu sliku o oblastima primene PC računara. Zato bi najjednostavnije bilo njihov bejzik opisati kao „poslovnu“ varijantu u kojoj je mnogo pažnje posvećeno radu sa datotekama i perferimnim jedinicama uopšte (bejzik je jedini programski jezik koji u potpunosti podržava rad sa RS232 interfejsom, na primer), mogućnošću kontrole samog interpretera i nizu drugih detalja koje programeru omogućava da programu da profesionalni izgled bez upućivanja kao što su ?REDO FROM START ili zaustavljanja programa zbog nepostojanja neke datoteke. Dovoljno pažnje je poklonjeno i grafičkim, numeričkim funkcijama, zvuku čak i previse a obzirom na skromnost hardverskih mogućnosti, čime je jezik u potpunosti zaočuvan. Ipak, imamo utisak da se ove mogućnosti retko koriste.

Ako poznajete bejzik „komodora 64“, prepoznate mnoge njegove sintakse u ovoj verziji, mada C64 bejzik deluje kao skromna skica mogućnosti PC bejzika.

Ekraniski editor

Editor je klasičan ekraniski, sa maksimalnom dužinom linije od 255 znakova i sa nekoliko finesa koje znatno doprinose jednostavnosti pisanja i preglednosti listings. Tako su najčešće korišćeni tokeni raspoređeni po tasterima A do X, pa se cela bejzik reč može dobiti istovremenim pritiskom na

Alt i neki od njih. Daleko je važnije što editor, pored tastera za pokretanje kursora u svim pravcima, raspoznaje i sledeće kombinacije:

kao i permanentan INSERT mod, pomeranje kursora po tabulatorima koji u insert modu proizvodi i automatsko ubacivanje potrebnih razmaka, izlaženje sa linije bez unošenja promene i slično. Sve u svemu, ništa posebno atraktivno, ali dovoljno komforno. Na raspolaganju su i manje-više standardne naredbe kao što su AUTO numerisanje linija, DELETE opega linija, EDIT, LIST itd.

Za čisto unošenje programa možete koristiti i bilo koji drugi editor, jer bejzik može da prihvata datoteke sa diska bilo u internom formatu, bilo u standardnom ASCII, kada je učitavanje uočljivo sporije. Isto važi i za snimanje na disk, pa se veće intervencije, recimo zamena naziva niza promenljivih u celom programu i slično, mogu obaviti u specijalizovanom sors editoru i zatim vratiti radi testiranja u sam editor interpretera. Ova osobina je izuzetno korisna i pri izradi dokumentacije, jer ispis nije ograničen samo na jednostavnu naredbu LLIST već se programi lako upisuju i u tekst procesore. Dovoljno je da program snimate sa:

SAVE „naziv“, A

i nakon toga ćete moći da ga upišete, na primer, u WORDSTAR tretirajući ga kao „non-document“ tekst.

naziv programa
/M:n1, n2

— koji će odmah po učitavanju biti startovan
— gde n1 označava memorijski prostor dostupan bejziku, a n2 (opciono) ukupnu količinu koju će bejzik rezervirati u operativnom sistemu
— označava da vam je potrebno izračunavanje transcendentnih funkcija u dvostrukoj tačnosti, čime ujedno nešto skraćujete raspoloživi memorijski prostor

/D

/F:n1, /S:n1, /C:n1—

kojima se definišu maksimalni broj istovremeno otvorenih datoteka, veličina jednog sloga datoteke i veličina komunikacionog bafera (RS232 interfejs)

Celobrojne

— sa sufiksom %
Realne normalne tačnosti
— sa sufiksom I ili bez sufiksa
Realne dvostruke tačnosti
— sa sufiksom #
Alfanumeričke
— \$

Prijavlivanje grešaka u toku rada programa je obogaćeno i automatskim izlistavanjem linije na kojoj je greška, odnosno samostvođenjem naredbe EDIT.

Nije prošlo puno vremena kada su kućni računari znali samo jedan programski jezik. Vremena su se, na sreću, brzo promenila ali su stare navike ostale — ljubitelji računara, bez obzira kome soju pripadali, još uvek najradije zaviruju u bežik interpreter svoga kompjutera da bi videli — koliko vredi cela mašina. „Povlađujući“ ovakvo sirotinjskoj filosofiji u vrednovanju računara. Zoran Životić je odlučio da svoju novu seriju o komercijalnom softveru za PC računare otpočne upravu detaljnim prikazom PC „naprednog bežika“.

Nazivi promenljivih su proizvoljne dužine, ali je samo prvih 40 karaktera značajno. Ne mogu se koristiti rezervisane bežik reči, ali one mogu da čine deo naziva. Pored standardnih karaktera (prvo slovo, pa slovo ili broj) u nazivu može se koristiti i tačka.

Kao konstante bežik raspoznaje i brojeve u heksadecimalnom (prefiks &H) i oktalanom (&O) formatu. Za prefiks eksponencijalnog dela realnih vrednosti dvostruke tačnosti koristi se slovo D.

Od operatora na raspolaganju su svi uobičajeni pa i neuobičajeni. Tako se među logičkim operatorima, pored NOT, AND, OR i XOR nalaze i EQV (ekvivalencija) i IMP (implikacija).

Sintaksu naredbi odlikuje velika fleksibilnost i gotovo bezbroj opcija u svakoj naredbi. Jednostavniji primer je naredba OPEN koja za indentično otvaranje datoteke može da da dva oblika:

```
OPEN „test“ FOR OUTPUT AS 1 LEN=60
OPEN „O“, 1, „test“, 60
```

a u svakom od njih logički broj datoteke može se pisati sa ili bez znaka #, ili se mogu izostaviti skoro svi parametri pa najjednostavniji oblik može da bude:

```
OPEN „test“ AS 1
```

Ako slučajno otvarate datoteku prema RS232 interfejsu onda ćete morati dobro da razmisлите šta od sledećih parametara treba upotrebiti da zadate i sa kojim vrednostima (znaci <> uokviruju opciono parametar koji se ne mora navesti):

```
OPEN
„CDm:<speed><, parity><,
databits><, stopbits><, RS><,
CS<n>><,
DS<n>><, CD<n>><, LF><, PE>“
AS <> IN <LEN=n>
```

Vrlo čest slučaj u sintaksi je izostavljanje parametara ali ostavljanje zarezima kojim se inače razdvaja od sledećeg, čime vrednost ostaje nepromenjena. Tako se kursor može postaviti na željenu poziciju i uključiti naredbom:

```
LOCATE x,y,1
```

ali se istom naredbom može, ne menjajući m, menjajući i uključiti sa:

```
LOCATE „O“
```

nije retkost da se ista reč koristi za potpuno različite naredbe (na primer, GET), često i kao funkcija i kao naredba, ali treba priznati da su slučajevi promišljeno izabrani i samo olakšavaju rad.

Crtnje na bežiku

Rad sa grafikom više nego zadovoljava potrebe prikazivanja rezultata obrade. Re-

zolucija od 200 tačaka po vertikalni se, doduše, teško može koristiti u CAD sistemima, ali zato histogrami u nekoliko boja izgledaju izvanredno. Njihovo konstruisanje je veoma lako. Ekran se može deliti na prozore i logičke celine sa proizvoljnom razmerom koordinatnog sistema naredbama VIEW i WINDOW, pa nema potrebe da vršite bilo kakva usklađivanja rezultata sa proporcijama ekrana. Dovoljno je, na primer:

```
WINDOW (0,0)—(3,1)
```

i nakon toga će male vrednosti rezultata vaše funkcije biti raspoređene po ekranu, s efektom sličnim zumiranju.

Naredbama GET i PUT otvoren je put za relativno brze animacije, ali sem pomeranja prozora po ekranu nismo do sada videli ni jedan efektivniji primer.

Rad sa datotekama

Ovo je najlažja strana ADVANCED bežika. Omogućeno je definisanje polja unutar slogova, čime je bežik postao pogodan za rad sa relativnim datotekama. Klasično otvaranje, definisanje i zapisivanje podat-

naredbe koje samo navode ofset unutar segmenta. Tako bi čuveno „poukovanje“ video memorije zahtevalo sledeću proceduru:

```
100 DEF SEG=&HB000
110 FOR I=0 TO 4000 STEP 2
120 POKE I,64
130 NEXT I
140 DEF SEG
```

Poslednjom naredbom na liniji 140 se segmentu vraća vrednost bežik segmenta sa podacima (jer se njegova vrednost ne može unapred znati, a ni svaki put nije ista) je neophodno izvesti je da bi se direktno pristupalo memoriji u okviru bežik područja. Smeštanje mašinskih programa je nešto komplikovanije, jer je jedino sigurno područje ono koje ste odvojili pri startovanju bežika opcijom (M: ili kasnije naredbom CLEAR, ali se time ograničava i ovako skučen prostor bežika. Ostatak memorije u sistemu je praktično nedostupan ako želite da sistem radi pouzdano u svakoj situaciji pa se mnogi analaze koristeći područje video bafera na herkules ili kolor grafičkom adapteru.

```
100 OPEN „test“ AS 1 LEN=11
110 FIELD 1, 5 AS A$, 4 AS C$, 1 AS G$
120 LSET A$= „ime“
130 LSET C$=MK$$(132)
    poljima
140 LSET G$= „ a“
150 PUT 1,10
    poziciju
160 CLOSE 1
    zatvaranje datoteke
```

ka u datoteku se pregledno i jednostavno može ostvariti sa:

Očigledno je da postoje mali problemi oko definisanja numeričkih polja. Primenjen je metod da se polja uvek definišu kao alfanumerička, a da se u njihov memorijski prostor posebnim funkcijama MK\$ prebacuju numerički sadržaj.

Lako rukovanje datotekama, uz mogućnost najrazličitijih formatiranja ispisa upotrebom USING formata otvara nove prostore primenama bežika.

Korak ka mašincu

Dosta naredbi je mašinski orijentisano. Pored standardnih PEEK i POKE, tu su INP i OUT, AVRPTTR i VARPTTR, a i dva načina za pozivanje mašinskih programa uz mogućnost prenosa parametara. Zbog arhitekture mikroprocesora 8088, adresiranje memorije zahteva prethodno postavljanje segmentne adrese naredbom DEF SEG koja se onda odnosi na sve ranije navedene

Za bežik postoji i odgovarajući kompajler, koji u nekim detaljima zahteva prilagođavanje načina pisanja programa koji kroz njega treba da prođu. Inače, nije stekao neku posebnu popularnost, verovatno zato što u toj oblasti teško izdržava poređenje sa kompajlerima za druge jezike.

Kada se saberu svi utisci, zaključak je da ADVANCED BASIC predstavlja jaku verziju u mnogim tačkama nego staromodnije koncepcije. Da je u jednoj varijanti dostupan na nekom manjem računaru svakako je bio mnogo hvaljen. Ovakvo, sudbina mu je namenila da ostane po strani, uvek spreman da priskoči u pomoć za brzo rešavanje manjih problema.

Zoran Životić

Pregled naredbi

ABS	n=ABS(x)	Apsolutna vrednost			
ASC	n=ASC(x)	ASCII kod prvog znaka x			
ATN	n=ATN(x)	Arkus tangens			
AUTO	AUTO n1, n2	Automatsko numerisanje linija, n1 — početni broj, n2 — kraj			
BEEP	BEEP	Zvučni signal	EDIT		
BLOAD	BLOAD imeš <n1, n2>	Učitavanje mašinskog programa imeš, n1 — početna adresa	END		
BSAVE	BSAVE imeš, n1, n2	Snimanje mašinskog programa (dela memorije) pod nazivom imeš, od adrese n1, ukupno n2 bajtova	EOF	n=EOF (fn)	Logička funkcija „kraj datoteke“
CALL	CALL n1-(v1, v2, ...)	Pozivanje mašinskog programa na adresi n1, uz procenjenje bezik varijabli v1, v2	ERASE	ERASE v1, v2.	Briše nizove v1, v2... uklanjajući ih iz područja varijabli
COBL	n=COBL(x)	Konverzija vrednosti x u format dvostruke tačnosti	ERR	n=ERR	Broj greške i
CHAIN	CHAIN imeš <n1>	Upisuje drugi bezik program startujući ga od linije n1, preneta varijable označene sa COMMON	ERL	n=ERL	Broj linije na kojoj je greška nastala
CHAIN MERGE	imeš, DELETE n1-n2	Može se upotrebiti i opcija ALL za procenjenje svih varijabli	ERROR	ERROR n	Formira zaustavljanje programa i ispis greške broj n
CHDIR		Izbacuje iz tekućeg programa opseg linija n1-n2, upisuje drugi program spajajući ga sa tekucim (prema linjskim brojevima)	EXT		
CHRS			FIELD	FIELD fn, n1 AS v1, n2 AS v2	Definiše polja u slogu datoteke logičkog broja fn, n1, n2... veličina polja, v1, v2... nazivi varijabli koje sadrže podatke polja
CINT	n=CINT(x)	Konverzija vrednosti u celobrojni format	FILES		Ispisuje sadržaj diska
CIRCLE	CIRCLE(x,y,r)	Crtanje krudnica, (X,Y) — centar, R — radijus	FIX	n=FIX (x)	Vrednost nastala fizičkim odbacivanjem decimala broja x
CIRCLE	(x,y), r, Δ, p, k, o	b-boja, p—ugao radijusa početne tačke, k—ugao radijusa krajnje tačke, o—proporcija X/Y prečnika	FOR, NEXT		
CLEAR			FRE		
CLOSE	CLOSE 1, 2, ...	Zatvaranje datoteke logičkih brojeva v1, v2, ...	GET	GET fn <n1, n2>	Prebacuje u bafer datoteke sa služajnim pristupom sadržaj sledećeg ili n-log sloga
CLOSE	CLOSE	Zatvaranje svih datoteka	GET	GET (x1,y1), (x2,y2), v1	Prebacuje binarni sadržaj područja ekrana visoke rezolucije unutar zadatih koordinata u memorijsko područje koje zauzima niz v1
CLS			GOSUB RETURN		
COLOR	COLOR plan, pozadina, ram, COLOR pozadina, paleta	Postavljanje boja u tekst modu Postavljanje boje u grafikom modu	GOTO		
COM(n)	COM(n) ON / OFF / STOP	Kontrola ON COM naredbe. Uključuje, isključuje, privremeno zaustavlja njeno dejstvo	NEX\$	x\$=HEX(n)	Konverzija vrednosti u HEX format
COMMON	COMMON v1, v2, v3, ...	Označava varijable koje treba preneti u CHAIN program	IF THEN ELSE		
CONT			INKEYS	x\$=INKEYS	Trenutno stanje tastature
COS			INP	n=INP (n1)	Ekvivalent mašinske instrukcije IN n,n1
CSNG	n=CSNG(x)	Konverzija vrednosti u format normalne tačnosti	INPUT		
CSRLIN	n=CSRLIN	Broj linije na kojoj je kursor	INPUT #		
CVI	n=CVI (x\$)	Konverzija dvočlalnog stringa iz datoteke u intider	INPUTS	x\$=INPUTS <n1, ..., n1, x\$>	Upisuje sa tastature (iz datoteke fn) n karaktera uključujući i ise kontrolne karaktere ako ih ima. Za razliku od običnog INPUT, INPUT# kontrolni karakteri se samo prenose u varijablu x\$ i ne proizvode nikakvo dejstvo
CVS	n=CVS (x\$)	Konverzija četvorčlalnog stringa iz datoteke u realian broj normalne tačnosti	INSTR	n=INSTR (<n1, ..., n1, y\$)	Vraća poziciju prve pojave niza x\$ unutar y\$. n1 početna pozicija za pretraživanje
CVD	n=CVD (x\$)	Isto, osam bajtova u dvostruku tačnost	INT		
DATA			KEY	KEY ON / OFF	Uključuje/isključuje prikazivanje sadržaja funkcijskih tastera u poslednjem redu ekrana
DATES	x\$=DATES	Datum	KEY LIST	KEY LIST	Ispisuje sadržaj svih funkcijskih tastera
DEF FN			KEY n1, x\$	KEY n1, x\$	Dodaje funkcijom tasteru n1 sadržaj x\$
DEF SEG	DEF SEG <=n1>	Postavljanje baze adrese segmenta od BAKO na adresi n1, kao osnovne za opletne naredbi CALL, PEEK, BSAVE, ...	KEY(n)	KEY (n) ON / OFF / STOP	Kontrola ON KEY naredbe. Uključuje, isključuje, privremeno zaustavlja njeno dejstvo
DEF	DEF / INT / STR / SNG / DBL / ABY	Bez parametra n1 postavlja se na bazu adresu bezik varijabli	ON KEY (n) GOSUB n1	ON KEY (n) GOSUB n1	Definisanje reakcije na pritisak na neki od tastera n (n1-n10): funkcijski tasteri, n11: kursor gore itd.)
DEF	DEF / INT / STR / SNG / DBL / ABY	Označava tip varijabli koje počinju zadetim slovima čime otpada potreba za sufiksima \$, %, itd	KILL	KILL x\$	Briše datoteku naziva x\$
DEF USR	DEF USR n=n1	Pod rednim brojem n1 postavlja adresu mašinskog programa n1 koji će biti izveden pri pozivu funkcije USRn	LEFTS		
DELETE			LEN		
DIM			LET		
DRAW	DRAW x\$	Crtaj prave prema posebnom sadržaju stringa koji može biti: U n — prava ravnine n tačaka	LINE	LINE (x1,y1)-(x2,y2) LINE (x1,y1)-(x2,y2),Δ,BF,all	Crtaj liniju između navedenih tačaka. Zbog parametra slovo B crta ram sa uglovima u navedenim tačkama. F istovremeno rabiše popunjavanje rama bojom, b — boja, all — 16 bitna maska koje određuje tip linije. Kao standardno INPUT ali čita celu logičku liniju sa ekrana ignorirajući limitare (zarez itd.)
			LINE INPUT		Isto, ali iz datoteke
			LINE INPUT #		Lista opseg linije u datoteku naziva x\$ (ASCII format)
			LIST	LIST n1-n2<x\$>	
			LLIST		
			LOAD	LOAD x\$<p>	Upisuje program i odmah ga startuje

1. Svi nazivi i parametri napisani velikim slovima pišu se doslovno kako je dato 2. Parametri između znakova <> su opcion, mogu se izostaviti ili ne

LOC	$n=LOC(fn)$	Broj slova u datoteci koji je poslednji pročitani. Za komunikacioni bafer daje broj primljenih bajtova koji još nisu pričitani	RESUME RETURN RIGHTS		
LOCATE	LOCATE x,y,Lp,k	Postavlja kursor na poziciju x,y . Ako je $L=0$ kursor se ne vidi, p i k su početna i krajnja linija kojima se definiše veličina kursora	RMDIR RND RSET RUN SAVE		Klasično SAVE ali A snima u ASCII formatu dok je P zaštićen format, programi se ne mogu listati
LOF	$n=LOF(fn)$	Vraća veličinu datoteke u koracima od 128 bajtova. Za komunikacioni bafer daje broj slobodnih bajtova	SCREEN	$n=SCREEN(x1,x2)$ SCREEN mod, ec, sp, vp	ASCII kod karaktera na poziciji x,y mod=0 tekst mode ec=0-bes boje 1-88 bojom vp - video strana u koju ide ispis sp - video strana koja se vidi na ekranu mod=1 grafika 320x200 ec= - obratno od tekst mode mod=2 grafika 640x200
LOG					
LPOS	$n=LPOS(x)$	Pozicija poslednjeg poslatnog znaka štampaču broj x .			
LPRINT					
LPRINT USING					
LSET	LSET $x\$=y\$$	Levo i	SIN		
RSET	RSET $x\$=y\$$	desno poravnavanje sadržaja varijable $x\$$ i njegovog premeštanja u $x\$$ poje datoteke definišane sa FIELD	SOUND	SOUND $freq, trajanje$	Zvuk
MERGE			SPACES	$x\$=SPACE(n)$	Vraća n space karaktera
MID\$			SPC		
MKDIR			SQR		
MKIS MKSS MKDS		Funkcije inverzne sa CVI, CVS, CVD. Konverzija realnih i celobrojnih vrednosti u string format potreban za zapisivanje u datoteku	STICK	$n=STICK(x)$	Vraća koordinate tačkica A ili B $x=0-Ax, 1-Ay, 2-Bx, 3By$
MOTOR			STOP		
NAME	NAME $x\$ AS y\$$	Menja naziv datoteke $x\$$ u $y\$$	STRS		
NEW			STRIG		
OCT\$			STRIG(n)		
ON ERROR ON			STRINGS	$x\$=STRING(n,y\$)$	Formira niz od n stringova $x\$$
ERROR GOTO n		Definiše reakciju na pojavu bezik greška. ON ERROR 0 isključuje reagovanje	SWAP	SWAP $v1, v2$	Izmenjuje sadržaj varijabli
ON n GOSUB...			SYSTEM	SYSTEM	Povratak u DOS
ON n GOTO...			TAB		
ON PEN			TAN		
ON PLAY(n)			TIMES	$x\$=TIMES$ TIMES= $x\$$	Postavlja, čita sat
ON STRIG(n)			TIMER		
ON TIMER			TRON	TRON	Praćenje linijakih broja pri izvođenju programa
OPEN	OPEN $x\$ FOR mod AS fn LEN n$	Otvora datoteku naziva $x\$$ pod logičkim brojem fn sa formatom slova od n bajtova. Mod može biti OUTPUT, INPUT ili APPEND	TROFF		Isključivanje praćenja
III	OPEN "O/I/R",fn,x\$,n		USR	USR($n/v1$)	Poziva mašinski program čija je adresa pod rednim brojem n definišane naredbom DEF USRn
OPTION BASE 0/1			VAL		
OUT	OUT n,x	Bazni index za nizove, 0 ili 1	VARPTR	$n=VARPTR(v1)$	Vraća memorijsku adresu od koje počinje sadržaj varijable $v1$
PAINT	PAINT (x,y)	Popunjava područje zatvorene konture bojom	VARPTR\$	$x\$=VARPTR$(v1)$	Vraća trobojni niz čiji prvi bajt označava tip varijable (2-int, 3-string itd) dok su druga dva bajta početna memorijska adresa njenog sadržaja
PEEK			VIEW	VIEW $(x1,y1)-(x2,y2),c,b$	Ograničava prostor na ekranu koji će biti ubuduće korišćen. Sve koordinate postaju relativne u odnosu na zadat granice. Iza VIEW se može dodati SCREEN kada koordinate ostaju apsolutne u odnosu na ceo ekran ali se crtaju samo delovi koji padaju u zadato područje. c-boja lojom se popunjava oblast, b - boja kojom se iscrtaiva okvir
PEN			WAIT		
PLAY	PLAY $x\$$	Slično kao DRAW, prema sadržaju stringa $x\$$ određuje notu, oktavu i ostale parametre	WHILE WEND		
PLAY(n)			WIDTH	WIDTH fn,n	Nakon postatih n znakova automatski šalje sekvencu "novi red". Ako se fn izostavi, zadata širina se odnosi na ekran i može biti 40 ili 80. Izbegavanje ovog dejstva, pre svega na štampačima (inicijalna vrednost je 80) se postiče sa WIDTH_PLOT: 255
PMAP	PMAP $(n,b/1/2/3)$	Prevođenje koordinata iz logičkog sistema definišano sa WINDOW u fizički definišani sa VIEW i obratno	WINDOW	WINDOW $(x1,y1)-(x2,y2)$	Redefiniše koordinatni sistem ekrana omogućujući logički raspored koordinata. Ako se doda i SCREEN koordinatni sistem ostaje u 4 kvadranta, inače je u prvom, ispisuje sadržaje varijabli, odvajajući ih zarezom i uokvirujući stringove znakovima navoda
POINT	$n=POINT(x,y)$		WRITE	WRITE $v1,x2$	
POKE			WRITE #		
POS	$n=POS(0)$	Pozicija kursora na liniji			
PRINT					
PRINT USING					
PRINT #					
PRINT # USING					
PSET	PSET (x,y)	Crtanje tačke			
PRESET	PRESET (x,y)	Resetovanje tačke			
PUT	PUT $fn<n>$	Zapisuje slog u datoteku fn , n -redni broj slova			
PUT	PUT $(x,y),v1$	Obratno od GET, vraća sadržaj dela memorije u video bafer, 1 je PSET, PRESET, XOR, OR ili AND			
RANDOMIZE					
READ					
REM					
RENUM					
RESET	RESET	Zatvaranje svih datoteka na disku			
RESTORE					

3. Parametri odvojeni znakom / se moraju navesti ali samo jedan iz datog niza Tablica, zbog ograničenosti prostora, ne sadrži objašnjenje za naredbe koje su potpuno identične naredbi čija je sintaksa data.

Grafika na računaru

Crtanje na mašincu (3)

u trci sa vremenom

Svaki bolji program za crtanje trebalo bi da prikazuje koordinate kursora. Pri pisanju takvog programa treba prvo odrediti broj decimalnih cifara sa kojima će program raditi. U grafičkim programima na „amstrad“ u dovoljne su tri cifre, tj. maksimalno veliki broj koji program može da prikaže je 999. Pri tome postupak prikazivanja prate dva manja problema:

- prevodenje registra iz binarnog u decimalni format, i
- prevodenje dekadnih cifri u ASCII kodove.

Pošto Z80 ne sadrži naredbe za binarno-dekadnu konverziju, a sadrži naredbe za sabiranje i oduzimanje, prevodenje se postiže oduzimanjem brojeva u petlji. To se može razjasniti ako razmotrimo broj u dekadnom formatu.

Broj 364 ($364 = \%101101100$) se može razložiti na broj $3^*100 + 6^*10 + 4$. Mašinski program bi trebalo da u petlji, od broja 364, oduzima broj 100 dok rezultat ne bude negativan. Broj puta koji se obrnuta petlja predstavlja cifru stotina. Cifra desetica se dobija kao broj ciklusa petlje u kojoj se od ostatka prethodnog deljenja oduzima 10 dok rezultat ne postane negativan. Ostatak pri tom (poslednjem) deljenju predstavlja cifru jedinica. Npr. od broja 364 može tri puta da se oduzme 100 (a da rezultat ne bude negativan), i pri tom je ostatak 64. Od broja 64 može 6 puta da se oduzme 10, i ostatak je broj 4, koji predstavlja cifru jedinica. Cifre se pretvaraju u ASCII kod tako što se sabere sa 48, npr. ASCII kod broja 4 je 52, tj. $52 = 4 + 48$.

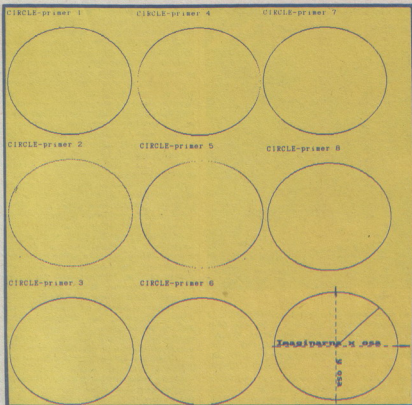
Pri pisanju mašinske rutine treba voditi računa da je šesnaestobitno sabiranje (ADD HL, rp; jednobajtna naredba, 11 taktova) brže od oduzimanja (SBC HL, rp; dvobajtna naredba, 15 taktova), a da je sabiranje sa negativnim brojem jednako oduzimanju pozitivnog! Tehnika takvog oduzimanja može se proučiti na primeru 10. Sama rutina za ispis (iz primera 10) počinje od linije 200. Program koristi svoju PRINT rutinu, koja je objavljena u broju 20. Program od linije 10 do 150 demonstrira rutinu „ispis“. Maksimalno veliki broj koji rutina prikazuje je 999. Rutina je veoma brza, pa se može koristiti i u CAD ili CAM grafici. Ulazni parametar mašinske rutine (iz primera 10) je registar HL, čiji se sadržaj ispisuje. Ispisivanje počinje od lokacije 1.1. Ako se želi promena mesta ispisivanja, treba izmeniti 220 liniju programa tako da se umesto LD HL, 49151 stavi neka druga koordinata u HL. Formula za izračunavanje koordinata data je u „Računarima 20“ (LD HL, 49151+x+80*(y-1)). U toku rada rutine dolazi do prekoračenja, pa se umesto ADD A, 48, koristi ADD A, 47 (umesto DEC A: ADD, A, 48). Sve rutine iz primera su predviđene za rad u grafičkom modu 2!



```
10 'program 1
20 MODE 2:MODE
30 LD HL,0:LD BC,70
40 LD HL,0:LD BC,99
50 LD HL,0:LD BC,99
60 LD HL,0:LD BC,99
70 LD HL,0:LD BC,99
80 LD HL,0:LD BC,99
90 LD HL,0:LD BC,99
100 LD HL,0:LD BC,99
110 LD HL,0:LD BC,99
120 LD HL,0:LD BC,99
130 LD HL,0:LD BC,99
140 LD HL,0:LD BC,99
150 LD HL,0:LD BC,99
160 LD HL,0:LD BC,99
170 LD HL,0:LD BC,99
180 LD HL,0:LD BC,99
190 LD HL,0:LD BC,99
200 LD HL,0:LD BC,99
210 LD HL,0:LD BC,99
220 LD HL,0:LD BC,99
230 LD HL,0:LD BC,99
240 LD HL,0:LD BC,99
250 LD HL,0:LD BC,99
260 LD HL,0:LD BC,99
270 LD HL,0:LD BC,99
280 LD HL,0:LD BC,99
290 LD HL,0:LD BC,99
300 LD HL,0:LD BC,99
310 LD HL,0:LD BC,99
320 LD HL,0:LD BC,99
330 LD HL,0:LD BC,99
340 LD HL,0:LD BC,99
350 LD HL,0:LD BC,99
360 LD HL,0:LD BC,99
370 LD HL,0:LD BC,99
380 LD HL,0:LD BC,99
390 LD HL,0:LD BC,99
400 LD HL,0:LD BC,99
410 LD HL,0:LD BC,99
420 LD HL,0:LD BC,99
430 LD HL,0:LD BC,99
440 LD HL,0:LD BC,99
450 LD HL,0:LD BC,99
460 LD HL,0:LD BC,99
470 LD HL,0:LD BC,99
480 LD HL,0:LD BC,99
490 LD HL,0:LD BC,99
500 LD HL,0:LD BC,99
510 LD HL,0:LD BC,99
520 LD HL,0:LD BC,99
530 LD HL,0:LD BC,99
540 LD HL,0:LD BC,99
550 LD HL,0:LD BC,99
560 LD HL,0:LD BC,99
570 LD HL,0:LD BC,99
580 LD HL,0:LD BC,99
590 LD HL,0:LD BC,99
600 LD HL,0:LD BC,99
610 LD HL,0:LD BC,99
620 LD HL,0:LD BC,99
630 LD HL,0:LD BC,99
640 LD HL,0:LD BC,99
650 LD HL,0:LD BC,99
660 LD HL,0:LD BC,99
670 LD HL,0:LD BC,99
680 LD HL,0:LD BC,99
690 LD HL,0:LD BC,99
700 LD HL,0:LD BC,99
710 LD HL,0:LD BC,99
720 LD HL,0:LD BC,99
730 LD HL,0:LD BC,99
740 LD HL,0:LD BC,99
750 LD HL,0:LD BC,99
760 LD HL,0:LD BC,99
770 LD HL,0:LD BC,99
780 LD HL,0:LD BC,99
790 LD HL,0:LD BC,99
800 LD HL,0:LD BC,99
810 LD HL,0:LD BC,99
820 LD HL,0:LD BC,99
830 LD HL,0:LD BC,99
840 LD HL,0:LD BC,99
850 LD HL,0:LD BC,99
860 LD HL,0:LD BC,99
870 LD HL,0:LD BC,99
880 LD HL,0:LD BC,99
890 LD HL,0:LD BC,99
900 LD HL,0:LD BC,99
910 LD HL,0:LD BC,99
920 LD HL,0:LD BC,99
930 LD HL,0:LD BC,99
940 LD HL,0:LD BC,99
950 LD HL,0:LD BC,99
960 LD HL,0:LD BC,99
970 LD HL,0:LD BC,99
980 LD HL,0:LD BC,99
990 LD HL,0:LD BC,99
1000 LD HL,0:LD BC,99
1010 LD HL,0:LD BC,99
1020 LD HL,0:LD BC,99
1030 LD HL,0:LD BC,99
1040 LD HL,0:LD BC,99
1050 LD HL,0:LD BC,99
1060 LD HL,0:LD BC,99
1070 LD HL,0:LD BC,99
1080 LD HL,0:LD BC,99
1090 LD HL,0:LD BC,99
1100 LD HL,0:LD BC,99
1110 LD HL,0:LD BC,99
1120 LD HL,0:LD BC,99
1130 LD HL,0:LD BC,99
1140 LD HL,0:LD BC,99
1150 LD HL,0:LD BC,99
1160 LD HL,0:LD BC,99
1170 LD HL,0:LD BC,99
1180 LD HL,0:LD BC,99
1190 LD HL,0:LD BC,99
1200 LD HL,0:LD BC,99
1210 LD HL,0:LD BC,99
1220 LD HL,0:LD BC,99
1230 LD HL,0:LD BC,99
1240 LD HL,0:LD BC,99
1250 LD HL,0:LD BC,99
1260 LD HL,0:LD BC,99
1270 LD HL,0:LD BC,99
1280 LD HL,0:LD BC,99
1290 LD HL,0:LD BC,99
1300 LD HL,0:LD BC,99
1310 LD HL,0:LD BC,99
1320 LD HL,0:LD BC,99
1330 LD HL,0:LD BC,99
1340 LD HL,0:LD BC,99
1350 LD HL,0:LD BC,99
1360 LD HL,0:LD BC,99
1370 LD HL,0:LD BC,99
1380 LD HL,0:LD BC,99
1390 LD HL,0:LD BC,99
1400 LD HL,0:LD BC,99
1410 LD HL,0:LD BC,99
1420 LD HL,0:LD BC,99
1430 LD HL,0:LD BC,99
1440 LD HL,0:LD BC,99
1450 LD HL,0:LD BC,99
1460 LD HL,0:LD BC,99
1470 LD HL,0:LD BC,99
1480 LD HL,0:LD BC,99
1490 LD HL,0:LD BC,99
1500 LD HL,0:LD BC,99
1510 LD HL,0:LD BC,99
1520 LD HL,0:LD BC,99
1530 LD HL,0:LD BC,99
1540 LD HL,0:LD BC,99
1550 LD HL,0:LD BC,99
1560 LD HL,0:LD BC,99
1570 LD HL,0:LD BC,99
1580 LD HL,0:LD BC,99
1590 LD HL,0:LD BC,99
1600 LD HL,0:LD BC,99
1610 LD HL,0:LD BC,99
1620 LD HL,0:LD BC,99
1630 LD HL,0:LD BC,99
1640 LD HL,0:LD BC,99
1650 LD HL,0:LD BC,99
1660 LD HL,0:LD BC,99
1670 LD HL,0:LD BC,99
1680 LD HL,0:LD BC,99
1690 LD HL,0:LD BC,99
1700 LD HL,0:LD BC,99
1710 LD HL,0:LD BC,99
1720 LD HL,0:LD BC,99
1730 LD HL,0:LD BC,99
1740 LD HL,0:LD BC,99
1750 LD HL,0:LD BC,99
1760 LD HL,0:LD BC,99
1770 LD HL,0:LD BC,99
1780 LD HL,0:LD BC,99
1790 LD HL,0:LD BC,99
1800 LD HL,0:LD BC,99
1810 LD HL,0:LD BC,99
1820 LD HL,0:LD BC,99
1830 LD HL,0:LD BC,99
1840 LD HL,0:LD BC,99
1850 LD HL,0:LD BC,99
1860 LD HL,0:LD BC,99
1870 LD HL,0:LD BC,99
1880 LD HL,0:LD BC,99
1890 LD HL,0:LD BC,99
1900 LD HL,0:LD BC,99
1910 LD HL,0:LD BC,99
1920 LD HL,0:LD BC,99
1930 LD HL,0:LD BC,99
1940 LD HL,0:LD BC,99
1950 LD HL,0:LD BC,99
1960 LD HL,0:LD BC,99
1970 LD HL,0:LD BC,99
1980 LD HL,0:LD BC,99
1990 LD HL,0:LD BC,99
2000 LD HL,0:LD BC,99
2010 LD HL,0:LD BC,99
2020 LD HL,0:LD BC,99
2030 LD HL,0:LD BC,99
2040 LD HL,0:LD BC,99
2050 LD HL,0:LD BC,99
2060 LD HL,0:LD BC,99
2070 LD HL,0:LD BC,99
2080 LD HL,0:LD BC,99
2090 LD HL,0:LD BC,99
2100 LD HL,0:LD BC,99
2110 LD HL,0:LD BC,99
2120 LD HL,0:LD BC,99
2130 LD HL,0:LD BC,99
2140 LD HL,0:LD BC,99
2150 LD HL,0:LD BC,99
2160 LD HL,0:LD BC,99
2170 LD HL,0:LD BC,99
2180 LD HL,0:LD BC,99
2190 LD HL,0:LD BC,99
2200 LD HL,0:LD BC,99
2210 LD HL,0:LD BC,99
2220 LD HL,0:LD BC,99
2230 LD HL,0:LD BC,99
2240 LD HL,0:LD BC,99
2250 LD HL,0:LD BC,99
2260 LD HL,0:LD BC,99
2270 LD HL,0:LD BC,99
2280 LD HL,0:LD BC,99
2290 LD HL,0:LD BC,99
2300 LD HL,0:LD BC,99
2310 LD HL,0:LD BC,99
2320 LD HL,0:LD BC,99
2330 LD HL,0:LD BC,99
2340 LD HL,0:LD BC,99
2350 LD HL,0:LD BC,99
2360 LD HL,0:LD BC,99
2370 LD HL,0:LD BC,99
2380 LD HL,0:LD BC,99
2390 LD HL,0:LD BC,99
2400 LD HL,0:LD BC,99
2410 LD HL,0:LD BC,99
2420 LD HL,0:LD BC,99
2430 LD HL,0:LD BC,99
2440 LD HL,0:LD BC,99
2450 LD HL,0:LD BC,99
2460 LD HL,0:LD BC,99
2470 LD HL,0:LD BC,99
2480 LD HL,0:LD BC,99
2490 LD HL,0:LD BC,99
2500 LD HL,0:LD BC,99
2510 LD HL,0:LD BC,99
2520 LD HL,0:LD BC,99
2530 LD HL,0:LD BC,99
2540 LD HL,0:LD BC,99
2550 LD HL,0:LD BC,99
2560 LD HL,0:LD BC,99
2570 LD HL,0:LD BC,99
2580 LD HL,0:LD BC,99
2590 LD HL,0:LD BC,99
2600 LD HL,0:LD BC,99
2610 LD HL,0:LD BC,99
2620 LD HL,0:LD BC,99
2630 LD HL,0:LD BC,99
2640 LD HL,0:LD BC,99
2650 LD HL,0:LD BC,99
2660 LD HL,0:LD BC,99
2670 LD HL,0:LD BC,99
2680 LD HL,0:LD BC,99
2690 LD HL,0:LD BC,99
2700 LD HL,0:LD BC,99
2710 LD HL,0:LD BC,99
2720 LD HL,0:LD BC,99
2730 LD HL,0:LD BC,99
2740 LD HL,0:LD BC,99
2750 LD HL,0:LD BC,99
2760 LD HL,0:LD BC,99
2770 LD HL,0:LD BC,99
2780 LD HL,0:LD BC,99
2790 LD HL,0:LD BC,99
2800 LD HL,0:LD BC,99
2810 LD HL,0:LD BC,99
2820 LD HL,0:LD BC,99
2830 LD HL,0:LD BC,99
2840 LD HL,0:LD BC,99
2850 LD HL,0:LD BC,99
2860 LD HL,0:LD BC,99
2870 LD HL,0:LD BC,99
2880 LD HL,0:LD BC,99
2890 LD HL,0:LD BC,99
2900 LD HL,0:LD BC,99
2910 LD HL,0:LD BC,99
2920 LD HL,0:LD BC,99
2930 LD HL,0:LD BC,99
2940 LD HL,0:LD BC,99
2950 LD HL,0:LD BC,99
2960 LD HL,0:LD BC,99
2970 LD HL,0:LD BC,99
2980 LD HL,0:LD BC,99
2990 LD HL,0:LD BC,99
3000 LD HL,0:LD BC,99
3010 LD HL,0:LD BC,99
3020 LD HL,0:LD BC,99
3030 LD HL,0:LD BC,99
3040 LD HL,0:LD BC,99
3050 LD HL,0:LD BC,99
3060 LD HL,0:LD BC,99
3070 LD HL,0:LD BC,99
3080 LD HL,0:LD BC,99
3090 LD HL,0:LD BC,99
3100 LD HL,0:LD BC,99
3110 LD HL,0:LD BC,99
3120 LD HL,0:LD BC,99
3130 LD HL,0:LD BC,99
3140 LD HL,0:LD BC,99
3150 LD HL,0:LD BC,99
3160 LD HL,0:LD BC,99
3170 LD HL,0:LD BC,99
3180 LD HL,0:LD BC,99
3190 LD HL,0:LD BC,99
3200 LD HL,0:LD BC,99
3210 LD HL,0:LD BC,99
3220 LD HL,0:LD BC,99
3230 LD HL,0:LD BC,99
3240 LD HL,0:LD BC,99
3250 LD HL,0:LD BC,99
3260 LD HL,0:LD BC,99
3270 LD HL,0:LD BC,99
3280 LD HL,0:LD BC,99
3290 LD HL,0:LD BC,99
3300 LD HL,0:LD BC,99
3310 LD HL,0:LD BC,99
3320 LD HL,0:LD BC,99
3330 LD HL,0:LD BC,99
3340 LD HL,0:LD BC,99
3350 LD HL,0:LD BC,99
3360 LD HL,0:LD BC,99
3370 LD HL,0:LD BC,99
3380 LD HL,0:LD BC,99
3390 LD HL,0:LD BC,99
3400 LD HL,0:LD BC,99
3410 LD HL,0:LD BC,99
3420 LD HL,0:LD BC,99
3430 LD HL,0:LD BC,99
3440 LD HL,0:LD BC,99
3450 LD HL,0:LD BC,99
3460 LD HL,0:LD BC,99
3470 LD HL,0:LD BC,99
3480 LD HL,0:LD BC,99
3490 LD HL,0:LD BC,99
3500 LD HL,0:LD BC,99
3510 LD HL,0:LD BC,99
3520 LD HL,0:LD BC,99
3530 LD HL,0:LD BC,99
3540 LD HL,0:LD BC,99
3550 LD HL,0:LD BC,99
3560 LD HL,0:LD BC,99
3570 LD HL,0:LD BC,99
3580 LD HL,0:LD BC,99
3590 LD HL,0:LD BC,99
3600 LD HL,0:LD BC,99
3610 LD HL,0:LD BC,99
3620 LD HL,0:LD BC,99
3630 LD HL,0:LD BC,99
3640 LD HL,0:LD BC,99
3650 LD HL,0:LD BC,99
3660 LD HL,0:LD BC,99
3670 LD HL,0:LD BC,99
3680 LD HL,0:LD BC,99
3690 LD HL,0:LD BC,99
3700 LD HL,0:LD BC,99
3710 LD HL,0:LD BC,99
3720 LD HL,0:LD BC,99
3730 LD HL,0:LD BC,99
3740 LD HL,0:LD BC,99
3750 LD HL,0:LD BC,99
3760 LD HL,0:LD BC,99
3770 LD HL,0:LD BC,99
3780 LD HL,0:LD BC,99
3790 LD HL,0:LD BC,99
3800 LD HL,0:LD BC,99
3810 LD HL,0:LD BC,99
3820 LD HL,0:LD BC,99
3830 LD HL,0:LD BC,99
3840 LD HL,0:LD BC,99
3850 LD HL,0:LD BC,99
3860 LD HL,0:LD BC,99
3870 LD HL,0:LD BC,99
3880 LD HL,0:LD BC,99
3890 LD HL,0:LD BC,99
3900 LD HL,0:LD BC,99
3910 LD HL,0:LD BC,99
3920 LD HL,0:LD BC,99
3930 LD HL,0:LD BC,99
3940 LD HL,0:LD BC,99
3950 LD HL,0:LD BC,99
3960 LD HL,0:LD BC,99
3970 LD HL,0:LD BC,99
3980 LD HL,0:LD BC,99
3990 LD HL,0:LD BC,99
4000 LD HL,0:LD BC,99
4010 LD HL,0:LD BC,99
4020 LD HL,0:LD BC,99
4030 LD HL,0:LD BC,99
4040 LD HL,0:LD BC,99
4050 LD HL,0:LD BC,99
4060 LD HL,0:LD BC,99
4070 LD HL,0:LD BC,99
4080 LD HL,0:LD BC,99
4090 LD HL,0:LD BC,99
4100 LD HL,0:LD BC,99
4110 LD HL,0:LD BC,99
4120 LD HL,0:LD BC,99
4130 LD HL,0:LD BC,99
4140 LD HL,0:LD BC,99
4150 LD HL,0:LD BC,99
4160 LD HL,0:LD BC,99
4170 LD HL,0:LD BC,99
4180 LD HL,0:LD BC,99
4190 LD HL,0:LD BC,99
4200 LD HL,0:LD BC,99
4210 LD HL,0:LD BC,99
4220 LD HL,0:LD BC,99
4230 LD HL,0:LD BC,99
4240 LD HL,0:LD BC,99
4250 LD HL,0:LD BC,99
4260 LD HL,0:LD BC,99
4270 LD HL,0:LD BC,99
4280 LD HL,0:LD BC,99
4290 LD HL,0:LD BC,99
4300 LD HL,0:LD BC,99
4310 LD HL,0:LD BC,99
4320 LD HL,0:LD BC,99
4330 LD HL,0:LD BC,99
4340 LD HL,0:LD BC,99
4350 LD HL,0:LD BC,99
4360 LD HL,0:LD BC,99
4370 LD HL,0:LD BC,99
4380 LD HL,0:LD BC,99
4390 LD HL,0:LD BC,99
4400 LD HL,0:LD BC,99
4410 LD HL,0:LD BC,99
4420 LD HL,0:LD BC,99
4430 LD HL,0:LD BC,99
4440 LD HL,0:LD BC,99
4450 LD HL,0:LD BC,99
4460 LD HL,0:LD BC,99
4470 LD HL,0:LD BC,99
4480 LD HL,0:LD BC,99
4490 LD HL,0:LD BC,99
4500 LD HL,0:LD BC,99
4510 LD HL,0:LD BC,99
4520 LD HL,0:LD BC,99
4530 LD HL,0:LD BC,99
4540 LD HL,0:LD BC,99
4550 LD HL,0:LD BC,99
4560 LD HL,0:LD BC,99
4570 LD HL,0:LD BC,99
4580 LD HL,0:LD BC,99
4590 LD HL,0:LD BC,99
4600 LD HL,0:LD BC,99
4610 LD HL,0:LD BC,99
4620 LD HL,0:LD BC,99
4630 LD HL,0:LD BC,99
4640 LD HL,0:LD BC,99
4650 LD HL,0:LD BC,99
4660 LD HL,0:LD BC,99
4670 LD HL,0:LD BC,99
4680 LD HL,0:LD BC,99
4690 LD HL,0:LD BC,99
4700 LD HL,0:LD BC,99
4710 LD HL,0:LD BC,99
4720 LD HL,0:LD BC,99
4730 LD HL,0:LD BC,99
4740 LD HL,0:LD BC,99
4750 LD HL,0:LD BC,99
4760 LD HL,0:LD BC,99
4770 LD HL,0:LD BC,99
4780 LD HL,0:LD BC,99
4790 LD HL,0:LD BC,99
4800 LD HL,0:LD BC,99
4810 LD HL,0:LD BC,99
4820 LD HL,0:LD BC,99
4830 LD HL,0:LD BC,99
4840 LD HL,0:LD BC,99
4850 LD HL,0:LD BC,99
4860 LD HL,0:LD BC,99
4870 LD HL,0:LD BC,99
4880 LD HL,0:LD BC,99
4890 LD HL,0:LD BC,99
4900 LD HL,0:LD BC,99
4910 LD HL,0:LD BC,99
4920 LD HL,0:LD BC,99
4930 LD HL,0:LD BC,99
4940 LD HL,0:LD BC,99
4950 LD HL,0:LD BC,99
4960 LD HL,0:LD BC,99
4970 LD HL,0:LD BC,99
4980 LD HL,0:LD BC,99
4990 LD HL,0:LD BC,99
5000 LD HL,0:LD BC,99
5010 LD HL,0:LD BC,99
5020 LD HL,0:LD BC,99
5030 LD HL,0:LD BC,99
5040 LD HL,0:LD BC,99
5050 LD HL,0:LD BC,99
5060 LD HL,0:LD BC,99
5070 LD HL,0:LD BC,99
5080 LD HL,0:LD BC,99
5090 LD HL,0:LD BC,99
5100 LD HL,0:LD BC,99
5110 LD HL,0:LD BC,99
5120 LD HL,0:LD BC,99
5130 LD HL,0:LD BC,99
5140 LD HL,0:LD BC,99
5150 LD HL,0:LD BC,99
5160 LD HL,0:LD BC,99
5170 LD HL,0:LD BC,99
5180 LD HL,0:LD BC,99
5190 LD HL,0:LD BC,99
5200 LD HL,0:LD BC,99
5210 LD HL,0:LD BC,99
5220 LD HL,0:LD BC,99
5230 LD HL,0:LD BC,99
5240 LD HL,0:LD BC,99
5250 LD HL,0:LD BC,99
5260 LD HL,0:LD BC,99
5270 LD HL,0:LD BC,99
5280 LD HL,0:LD BC,99
5290 LD HL,0:LD BC,99
5300 LD HL,0:LD BC,99
5310 LD HL,0:LD BC,99
5320 LD HL,0:LD BC,99
5330 LD HL,0:LD BC,99
5340 LD HL,0:LD BC,99
5350 LD HL,0:LD BC,99
5360 LD HL,0:LD BC,99
5370 LD HL,0:LD BC,99
5380 LD HL,0:LD BC,99
5390 LD HL,0:LD BC,99
5400 LD HL,0:LD BC,99
5410 LD HL,0:LD BC,99
5420 LD HL,0:LD BC,99
5430 LD HL,0:LD BC,99
5440 LD HL,0:LD BC,99
5450 LD HL,0:LD BC,99
5460 LD HL,0:LD BC,99
5470 LD HL,0:LD BC,99
5480 LD HL,0:LD BC,99
5490 LD HL,0:LD BC,99
5500 LD HL,0:LD BC,99
5510 LD HL,0:LD BC,99
5520 LD HL,0:LD BC,99
5530 LD HL,0:LD BC,99
5540 LD HL,0:LD BC,99
5550 LD HL,0:LD BC,99
5560 LD HL,0:LD BC,99
5570 LD HL,0:LD BC,99
5580 LD HL,0:LD BC,99
5590 LD HL,0:LD BC,99
5600 LD HL,0:LD BC,99
5610 LD HL,0:LD BC,99
5620 LD HL,0:LD BC,99
5630 LD HL,0:LD BC,99
5640 LD HL,0:LD BC,99
5650 LD HL,0:LD BC,99
5660 LD HL,0:LD BC,99
5670 LD HL,0:LD BC,99
5680 LD HL,0:LD BC,99
5690 LD HL,0:LD BC,99
5700 LD HL,0:LD BC,99
5710 LD HL,0:LD BC,99
5720 LD HL,0:LD BC,99
5730 LD HL,0:LD BC,99
5740 LD HL,0:LD BC,99
5750 LD HL,0:LD BC,99
5760 LD HL,0:LD BC,99
5770 LD HL,0:LD BC,99
5780 LD HL,0:LD BC,99
5790 LD HL,0:LD BC,99
5800 LD HL,0:LD BC,99
5810 LD HL,0:LD BC,99
5820 LD HL,0:LD BC,99
5830 LD HL,0:LD BC,99
5840 LD HL,0:LD BC,99
5850 LD HL,0:LD BC,99
5860 LD HL,0:LD BC,99
5870 LD HL,0:LD BC,99
5880 LD HL,0:LD BC,99
5890 LD HL,0:LD BC,99
5900 LD HL,0:LD BC,99
5910 LD HL,0:LD BC,99
5920 LD HL,0:LD BC,99
5930 LD HL,0:LD BC,99
5940 LD HL,0:LD BC,99
5950 LD HL,0:LD BC,99
5960 LD HL,0:LD BC,99
5970 LD HL,0:LD BC,99
5980 LD HL,0:LD BC,99
5990 LD HL,0:LD BC,99
6000 LD HL,0:LD BC,99
6010 LD HL,0:LD BC,99
6020 LD HL,0:LD BC,99
6030 LD HL,0:LD BC,99
6040 LD HL,0:LD BC,99
6050 LD HL,0:LD BC,99
6060 LD HL,0:LD BC,99
6070 LD HL,0:LD BC,99
6080 LD HL,0:LD BC,99
6090 LD HL,0:LD BC,99
6100 LD HL,0:LD BC,99
6110 LD HL,0:LD BC,99
6120 LD HL,0:LD BC,99
6130 LD HL,0:LD BC,99
6140 LD HL,0:LD BC,99
6150 LD HL,0:LD BC,99
6160 LD HL,0:LD BC,99
6170 LD HL,0:LD BC,99
6180 LD HL,0:LD BC,99
6190 LD HL,0:LD BC,99
6200 LD HL,0:LD BC,99
6210 LD HL,0:LD BC,99
6220 LD HL,0:LD BC,99
6230 LD HL,0:LD BC,99
6240 LD HL,0:LD BC,99
6250 LD HL,0:LD BC,99
6260 LD HL,0:LD BC,99
6270 LD HL,0:LD BC,99
6280 LD HL,0:LD BC,99
6290 LD HL,0:LD BC,99
6300 LD HL,0:LD BC,99
6310 LD HL,0:LD BC,99
6320 LD HL,0:LD BC,99
6330 LD HL,0:LD BC,99
6340 LD HL,0:LD BC,99
6350 LD HL,0:LD BC,99
6360 LD HL,0:LD BC,99
6370 LD HL,0:LD BC,99
6380 LD HL,0:LD BC,99
6390 LD HL,0:LD BC,99
6400 LD HL,0:LD BC,99
6410 LD HL,0:LD BC,99
6420 LD HL,0:LD BC,99
6430 LD HL,0:LD BC,99
6440 LD HL,0:LD BC,99
6450 LD HL,0:LD BC,99
6460 LD HL,0:LD BC,99
6470 LD HL,0:LD BC,99
6480 LD HL,0:LD BC,99
6490 LD HL,0:LD BC,99
6500 LD HL,0:LD BC,99
6510 LD HL,0:LD BC,99
6520 LD HL,0:LD BC,99
6530 LD HL,0:LD BC,99
6540 LD HL,0:LD BC,99
6550 LD HL,0:LD BC,99
6560 LD HL,0:LD BC,99
6570 LD HL,0:LD BC,99
6580 LD HL,0:LD BC,99
6590 LD HL,0:LD BC,99
6600 LD HL,0:LD BC,99
6610 LD HL,0:LD BC,99
6620 LD HL,0:LD BC,99
6630 LD HL,0:LD BC,99
6640 LD HL,0:LD BC,99
6650 LD HL,0:LD BC,99
6660 LD HL,0:LD BC,99
6670 LD HL,0:LD BC,99
6680 LD HL,0:LD BC,99
6690 LD HL,0:LD BC,99
6700 LD HL,0:LD BC,99
6710 LD HL,0:LD BC,99
6720 LD HL,0:LD BC,99
6730 LD HL,0:LD BC,99
6740 LD HL,0:LD BC,99
6750 LD HL,0:LD BC,99
6760 LD HL,0:LD BC,99
6770 LD HL,0:LD BC,99
6780 LD HL,0:LD BC,99
6790 LD HL,0:LD BC,99
6800 LD HL,0:LD BC,99
6810 LD HL,0:LD BC,99
6820 LD HL,0:LD BC,99
6830 LD HL,0:LD BC,99
6840 LD HL,0:LD BC,99
6850 LD HL,0:LD BC,99
6860 LD HL,0:LD BC,99
6870 LD HL,0:LD BC,99
6880 LD HL,0:LD BC,99
6890 LD HL,0:LD BC,99
6900 LD HL,0:LD BC,99
6910 LD HL,0:LD BC,99
6920 LD HL,0:LD BC,99
6930 LD HL,0:LD BC,99
6940 LD HL,0:LD BC,99
6950 LD HL,0:LD BC,99
6960 LD HL,0:LD BC,99
6970 LD HL,0:LD BC,99
6980 LD HL,0:LD BC,99
6990 LD HL,0:LD BC,99
7000 LD HL,0:LD BC,99
7010 LD HL,0:LD BC,99
7020 LD HL,0:LD BC,99
7030 LD HL,0:LD BC,99
7040 LD HL,0:LD BC,99
7050 LD HL,0:LD BC,99
7060 LD HL,0:LD BC,99
7070 LD HL,0:LD BC,99
7080 LD HL,0:LD BC,99
7090 LD HL,0:LD BC,99
7100 LD HL,0:LD BC,99
7110 LD HL,0:LD BC,99
7120 LD HL,0:LD BC,99
7130 LD HL,0:LD BC,99
7140 LD HL,0:LD BC,99
7150 LD HL,0:LD BC,99
7160 LD HL,0:LD BC,99
7170 LD HL,0:LD BC,99
7180 LD HL,0:LD BC,99
7190 LD HL,0:LD BC,99
7200 LD HL,0:LD BC,99
7210 LD HL,0:LD BC,99
7220 LD HL,0:LD BC,99
7230 LD HL,0:LD BC,99
7240 LD HL,0:LD BC,99
7250 LD HL,0:LD BC,99
7260 LD HL,0:LD BC,99
7270 LD HL,0:LD BC,99
7280 LD HL,0:LD BC,99
7290 LD HL,0:LD BC,99
7300 LD HL,0:LD BC,99
7310 LD HL,0:LD BC,99
7320 LD HL,0:LD BC,99
7330 LD HL,0:LD BC,99
7340 LD HL,0:LD BC,99
7350 LD HL,0:LD BC,99
7360 LD HL,0:LD BC,99
7370 LD HL,0:LD BC,99
7380 LD HL,0:LD BC,99
7390 LD HL,0:LD BC,99
7400 LD HL,0:LD BC,99
7410 LD HL,0:LD BC,99
7420 LD HL,0:LD BC,99
7430 LD HL,0:LD BC,99
7440 LD HL,0:LD BC,99
7450 LD HL,0:LD BC,99
7460 LD HL,0:LD BC,
```

Ako ste želeli da pišete SUPER brze i dobre grafičke programe, a niste hteli da krenete od početka (jer svaki početak je težak), onda je serija tekstova „Crtanje na mašincu“ prava stvar za vas — ona vas kroz prave primere premešta sa početka na sredinu, sa koje je mnogo lakše otpočeti pisanje programa. Kako prikazati sadržaj registra? Kako brzo pomerati ekran? Kako nacrtati kvadrat, a kako brz krug? Šta su kompresori i pokretnom zarezu?

U ovom tekstu se nalaze odgovori na ova pitanja, a svaki primer ima čvrstu osnovu u programu koji ga dokazuje i bolje objašnjava. Važniji potprogrami su rešeni na više načina, a na vama ostaje da izaberete pravi!



Bezijk programi za crtanje kružnice: kružnice su deformisane samo na ploteru — na ekranu izgledaju savršeno

Umesto da je izvršeno oduzimanje 16304 od HL, urađeno je sabiranje sa -16304. Broj -16304 se dobija posle korekcije greške HL pri izračunavanju svakog 8 reda. Ovakvu optimizaciju nema smisla izvoditi na CLS rutinama, ali u ROL i SCROLL rutinama je NEOPHODNA! U primeru 9, koji skrolira ekran sa 8 tačaka na gore brisanje zadnjeg reda je izvedeno naredbom LDDR koja umanjuje sadržaj HL i DE (za razliku od LDIR) čime je postignuta znatna ušteda u vremenu. Taj SCROLL, i pored toga što je softverski, uopšte ne letija, i vizuelno veoma dobro izgleda. Prava je šteta da takav SCROLL nisu u „Amword“ ugradili njegovi tvorci. Kako se SCROLL rutina prevodi u ROL može se videti na primeru 16 i 17!

Kod brzog skroliranja ekrana koriste se i određeni trikovi — ako se skroliranje izvodi promenljivom brzinom (to jest ubrzava ili usporava), u početku se vrši skroliranje za jednu tačku, a sa ubrzavanjem za 2, pa 4, 8. Da se to ne bi primicalo, potrebno je uskladiti skrolovanje sa skaniranjem slike

51/u trci sa vremenom

0200	10	004	21000		
0200	20	001	8		
0200	30	CALL	40C14		
0200	40	LD	B1, 01		
0200	50	CALL	10D1A		
0200	60	LD	B1, 40102400		
0200	70	LD	DE, 40102400		
0211	0100FF	70	001	LD	BC, 24400
0214	0200	80	LD	BC, 0	
0216	20	000	0	0	0
0217	54	100	LD	B, 0	
0218	50	110	LD	B, 1	
0219	15	100	AND	DE	
021A	004F	100	LD	C, 70	
021C	70	140	LD	(B1), 0	
021D	0200	100	LD	BC, 0	
021F	0030	100	LD	C, 2000	
0221	00	170	ADD	B1, BC	
0222	30	100	00	DE, 0	
0223	001	100	LD	C, 120	
0225	00	200	ADD	B1, BC	
0226	30	210	00	DE, 0	
0227	30	220	00	0	
0228	2007	200	LD	BC, 0	
022A	00	240	701		

Page 2: 020001: 00
Table usudi: 44 (row: 100)
Krcutovani: 21000

Primer 9: Nema ulaznih parametara

Ijudskog centra za vid, što iznosi negde oko 10 silka u sekundi. Ako se dovoljno brzo obavlja skrol po 8 tačkica, to grubo pomeranje po slovima posmatrača izgleduje kao meko, jer se slika na ekranu menja istom

5200	10	004	21000		
5200	20	001	8		
5200	30	CALL	40C14		
5200	40	LD	B1, 01		
5200	50	CALL	10D1A		
5211	00	LD	BC, 0		
5212	010030	70	001	LD	BC, 0
5215	FEFC	00	00	00	200
5217	01	00	00	00	2
5218	00	100	00	00	1
5219	23	110	100	01	
521A	05	120	000	01	
521B	002102	130	CALL	10D1A	
521C	01	140	POP	BC	
521F	10FF	150	LD	BC, 0	
	160				
	170				
	180				
5221	FD	200	CALL	10D1A	
5222	00	210	LD	BC, 0	
5223	21FF3F	220	CALL	10D1A	
5226	010020	230	CALL	10D1A	
5229	00	240	00	DE, 0	
522A	0100FF	250	CALL	10D1A	
522D	AF	260	00	DE, 0	
522E	3C	270	CALL	10D1A	
522F	00	280	ADD	B1, BC	
5230	30FF	290	LD	C, 0	
5232	01042	300	LD	BC, 0	
5234	0027	310	ADD	A, 0	
5236	00	320	CALL	10D1A	
5237	010030	330	CALL	10D1A	
523A	01	340	POP	BC	
523B	0100FF	350	LD	BC, 0	
523E	AF	360	00	DE, 0	
523F	3C	370	CALL	10D1A	
5240	00	380	LD	BC, 0	
5241	30FF	390	LD	C, 0	
5242	01042	400	LD	BC, 0	
5245	0027	410	ADD	A, 0	
5247	00	420	CALL	10D1A	
5248	010030	430	CALL	10D1A	
524B	01	440	POP	BC	
524C	70	450	LD	A, 0	
524D	0030	460	ADD	A, 0	
524F	010020	470	CALL	10D1A	
5252	00	480	00	DE, 0	
5253	01004F	490	CALL	10D1A	
5256	0040	500	CALL	10D1A	
525D	2000	510	LD	A, 0	
525A	0F	520	LD	A, 0	
525B	3030	530	LD	A, 0	
525D	20	540	ADD	B1, BC	
525E	00	550	ADD	B1, BC	
525F	20	560	ADD	B1, BC	
5260	04	570	ADD	B1, BC	
5261	07	580	LD	A, 0	
5262	30	590	00	DE, 0	
5263	010070	600	LD	BC, 0	
5266	20	610	LD	BC, 0	
5267	20300	620	LD	(B1), 0	
526A	010000	630	LD	BC, 0	
5280	14	640	LD	A, 0	
5281	07	650	LD	A, 0	
5283	10	660	LD	A, 0	
5284	00	670	LD	A, 0	
5285	010070	710	LD	BC, 0	
5286	01040	720	CALL	10D1A	
5287	00	730	LD	BC, 0	
5275	7F3F	740	LD	BC, 0	

Page 2: 020001: 00
Table usudi: 100 (row: 200)
Krcutovani: 21000

Primer 10: Ulazni parametar: HL HL mora biti između (0 < HL <= 999)

brzinom kao u ljudskom vidnom centru. Uслед toga dolazi do poklapanja skrolovanja i obrade slike vidnog centra, a posledica je da vidni centar smatra da se slika pomera tačku po tačku, isti bi efekat, po vidni centar, bio i da se slika meko pomera tačku po tačku istom brzinom. Taj efekat je iskorišćen u igri TLL.

Ovim je završeno poglavlje o grafičkim rutinama koje u svom radu koriste samo cele brojeve.

5266	10	org	21000	5267	73	050	id	bl,le	5376	C20653	1700	jp	nz,endl			
5266	20	ent	x	5267	23	050	inc	bl	5379	21C774	1710	ld	bl,25000			
5266	30	ent	x	5267	72	070	ld	bl,ld	5379	C3453	1720	ex	(apl,bl)			
5269	21C01	49	ld	bl,300	5268	23	080	inc	bl	5379	C3453	1730	jp	nlz		
5269	11900	50	ld	de,40F	5268	60	080	push	bl	5380	21F50	1740	ex	endl		
5269	63	ex	ld	bl,40F	5268	211954	080	ld	bl,40	5381	C34853	1750	jp	nlz		
5210	DD213200	70	ld	pr,50	5268	108754	910	ld	de,43	5384	3001	1760	nlz	st2		
5210	F213200	80	ld	pr,50	5268	108750	910	ld	de,43	5386	305800	1770	ex	bl,ix+0		
5218	33	99	alipse	dl	5269	8396	930	ldir	5386	505661	1780	ld	bl,ix+1			
5219	E551954	100	alipse	dl	(77,dl)	5269	240054	940	ld	bl,(q1)	5387	47	080	endl		
5219	21F154	110	ld	(77,dl)	5269	118050	940	ld	bl,ix	5387	47	080	endl			
5229	DD21454	120	ld	(74,ix)	5221	19	960	add	bl,de	5389	E352	1810	abc	bl,de		
5229	F221954	130	ld	(74,ix)	5222	81	960	ex	de,bl	5389	21F50	1820	add	bl,de		
5229	E231454	140	ld	(74,ix)	5222	81	970	ex	de,bl	5389	305802	1830	ld	bl,ix+2		
5229	21F154	150	add	bl,de	5225	C06183	990	call	bl,40	5389	505663	1840	ld	bl,ix+3		
5229	E35	160	ex	(74,ix)	5225	C14930	1000	call	bl,40	5389	2A1954	1850	ld	bl,(q1)		
5229	21A1954	170	ld	bl,(q1)	5226	73	1020	ex	bl,de	5390	47	1860	add	a		
5231	C0383	180	call	bl,40	5227	83	1020	ex	bl,de	5390	2352	1870	abc	bl,de		
5231	2A1953	190	ld	bl,(q1)	5227	83	1030	ex	bl,de	5390	21F50	1870	add	bl,de		
5237	E231454	200	ld	de,(41)	5227	73	1040	ld	bl,le	5340	01F7F	1890	ld	bl,-c		
5238	47	210	and	a	5228	23	1040	inc	bl	5343	3260	1900	add	bl,de		
5238	E32	220	ld	(74,ix)	5228	72	1040	inc	bl,ld	5345	3385	1910	push	ix		
5238	2013	230	jp	bl,11	5228	23	1070	inc	bl	5347	CF685	1920	call	bl,40		
5238	2A1953	240	ld	bl,(q1)	5228	73	1090	push	bl	5348	E3	1930	ld	bl,de		
5243	E551954	250	ld	bl,(q1)	5228	240054	1090	ld	bl,(q1)	5348	70	1940	ld	a		
5247	47	260	and	a	5227	181000	1100	ld	de,10	5348	FE73	1950	cp	873		
5248	E352	270	abc	bl,de	5228	19	1110	add	bl,de	5348	C23853	1960	jp	nz,endl		
5248	2047	280	jp	nz,11	5228	220054	1120	ld	(q1,bl)	5381	79	1970	ld	a		
5248	21C774	290	ld	bl,25000	5228	73	1130	ld	a	5382	FE64	1980	cp	804		
5247	85	300	push	bl	(77,ix)	5227	FE73	1140	cp	873	5384	C23853	1990	jp	nz,endl	
5250	C03853	310	jp	at	5380	C23852	1150	jp	nz,at	5387	21A773	2000	ld	bl,25040		
5250	DD22953	320	stl	ld	(77,ix)	5384	70	1160	ld	5384	E3	2010	add	bl,de		
5257	F222953	330	ld	bl,40	5385	FE64	1170	cp	804	5388	C3253	2020	jp	nlz		
5258	212154	340	ld	bl,40	5387	C23852	1180	jp	nz,at	5388	3260	2030	endl	ex	(apl,bl)	
5258	C346	350	ex	(bl,ix)	5387	21C774	1190	ld	bl,25000	5388	C3453	2040	add	bl,de		
5260	C23252	360	jp	nz,alipse	5388	83	1200	ex	(apl,bl)	5382	3001	2050	stl	pop	ix	
5263	3E7F	370	cost	ld	a,250	5388	221	1210	pop	ix	5384	3260	2060	add	bl,ix+0	
5265	77	380	ld	bl,ix	5313	D0580	1220	ld	a,(ix+0)	5387	03681	2070	ld	bl,ix+1		
5266	C7389	390	call	bl,473	5313	395081	1230	ld	a,(ix+1)	5384	2A1954	2080	ld	bl,(q1)		
5266	21000	400	ld	bl,ix	5316	2A1954	1240	ld	bl,ix	5387	19	2090	add	bl,de		
5266	119667	410	ld	bl,ix	5319	19	1250	add	bl,de	5382	85	2100	push	bl		
5267	85	420	axi	push	bl	531A	E5	1260	push	bl	5387	305802	2110	ld	a,(ix+2)	
5270	C0480	430	call	bl,40	531B	D0582	1270	ld	a,(ix+2)	5387	305803	2120	ld	bl,ix+3		
5273	D0683	440	call	bl,40	531E	D0583	1280	ld	a,(ix+3)	5385	2A1954	2130	ld	bl,(q1)		
5270	73	450	dl	5321	2A1954	1290	ld	bl,(q1)	5387	19	2140	add	bl,de			
5270	11950	460	add	de,5	532A	19	1300	add	bl,de	5389	E352	2150	abc	bl,de		
527A	19	470	ex	de,bl	5325	31	1310	pop	de	5389	21F50	2160	pop	de		
527A	83	480	ex	de,bl	5325	CF17F	1320	add	ix,bl	538C	018400	2170	ld	a		
527A	E3	490	pop	49	5328	3000	1330	add	ix,bl	5389	D069	2180	add	ix,bl		
527D	85	500	push	bl	5328	3085	1340	push	ix	5381	D85	2190	push	ix		
527A	C0480	510	call	bl,40	5329	C3938	1350	ex	(apl,bl)	5387	CF685	2200	call	bl,40		
5281	D0683	520	call	bl,40	5330	E3	1360	ld	a	5388	E3	2210	ld	(apl,bl)		
5284	73	530	dl	5331	70	1370	ld	a	5387	7C	2220	ld	a			
5285	11950	540	ld	bl,de,5	5332	FE73	1380	cp	873	5388	FE74	2230	cp	874		
5288	19	550	add	bl,de	5334	C24453	1390	jp	nz,endl	538A	CF253	2240	ld	bl,endl		
5288	E3	560	ex	de,bl	5337	73	1400	ld	bl,ix	5387	70	2250	ld	bl,de		
528A	E1	570	pop	49	5338	FE64	1410	cp	804	538E	FECC	2260	cp	80c		
528B	23	580	inc	bl	533A	C24453	1420	jp	nz,endl	5399	CF2953	2270	ld	bl,endl		
5288	70	590	ld	bl,ix	5339	210473	1430	ld	bl,ix+0	5394	C9	2280	ret			
528B	FE58	600	cp	80b	5343	C34853	1440	ex	(apl,bl)	5394	C9	2290	ret			
5289	C29552	610	jp	nlz	5345	C34853	1450	jp	nlz	5396	C3203	2310	ld	(apl,bl)		
5289	210473	620	alipse	dl	5346	E3	1460	endl	5397	21F50	2320	ld	bl,ix+2			
5290	85	630	push	bl	5348	C30853	1470	stl	pop	ix	5398	0000	2330	ld	bl,ix+3	
5290	119667	640	ld	bl,25040	5349	305800	1480	stl	pop	ix	5399	44	2340	mix	ld	bl
5290	220654	650	ld	(bl,bl)	534A	305800	1490	ld	a,(ix+0)	5399	44	2350	ld	c,1		
529C	2A1953	660	ld	bl,(71)	5349	395081	1500	ld	a,(ix+1)	5399	44	2360	ld	bl,ix+1		
529C	21A194	670	ld	bl,(71)	5350	2A1954	1510	ld	bl,(q1)	5402	A7	2370	and	a		
52A2	C0480	680	call	bl,40	5353	47	1520	ld	bl,de	5403	E242	2380	add	bl,bl		
52A5	73	690	dl	5354	E352	1530	abc	bl,de	5405	C9	2390	ret				
52A5	2A1953	700	ld	bl,(72)	5356	85	1540	ld	bl,ix	5406	00000000	2400	0?	defw	0	
52A9	111954	710	ld	de,40	5357	305828	1550	ld	a,(ix+0)	5406	00000000	2410	0?	defw	0	
52A9	C0480	720	call	bl,40	5358	305828	1560	ld	a,(ix+1)	5406	00000000	2420	0?	defw	0	
52AF	73	730	dl	5359	2A1954	1570	ld	bl,(q1)	5407	00000000	2430	0?	defw	0		
52B0	218A54	740	stl	ld	bl,(2)	5360	19	1580	add	bl,de	5407	00000000	2440	0?	defw	0
52B0	119754	750	ld	de,43	5361	305828	1590	pop	de	5414	8000	2450	0?	defw	0	
52B0	01950	760	ld	bl,c,5	5362	010400	1600	ld	bl,c	5415	000000	2460	0?	defw	0	
52B0	E350	770	ldir	5365	3000	1610	add	ix,bl	5416	000000	2470	0?	defw	0		
52B3	218954	780	ld	bl,q1	5367	3275	1620	push	ix	5417	000000	2480	0?	defw	0	
52B8	E550954	790	ld	de,(q1)	5368	CF988	1630	call	bl,40	5421	00	2490	0?	pop		
52C2	C06180	800	call	bl,40	5369	70	1650	ex	(apl,bl)							
52C3	C0480	810	call	bl,40	5370	C20653	1670	jp	nz,endl							
52C0	73	820	dl	5368	FE74	1680	cp	874								
52C3	E3	830	ex	de,bl	5373	70	1690	ld	a							
52CA	E1	840	pop	41	5374	FECC	1690	cp	80c							

Primer 13: Ulazni parametri: DE = x koordinata, HL = y koordinata centra elipse, IX = r1 prvi poluprecnik elipse, IY = r2 drugi poluprecnik elipse. Prija ve registre.

zatim, uzimaju rešenja bez izracunavanja. Moguce je i formiranje jos jedne tabele u koju se stavljaju koordinata tacaka iz prvog kvadranta. Kasnije se iz druge tabele uzimaju koordinate tacke i bez nekog značajnijeg preračunavanja iscrtavaju tacke u ostale tri kvadranta. Da bi se postigla kvaliteta, mora se koristiti DRAW naredba (ili rutina). Jedan takav program dat je i u primeru 8. Inace, ova rutina, prevedena u masinski kod, predstavlja najbrzi CIRCLE rutinu koju sam ikada video! Ovaj algoritam je naročito dobar i zbog toga što se sa minimalnim adaptacijama moze koristiti i kao ELIPSE rutina. Brzina iscrtavanja krucnice masinskog programa napisanog po ovom algoritmu moze da se vidi iz primera 13. Ova rutina koristi i indekse registre i

5288	10	org	21000	5289	23	050	inc	bl		
5288	20	ent	x	5289	319	40	ld	bl,a,25		
5289	319	40	ld	bl,a,25	5289	21000	50	ld	bl,419512	
5289	11900	50	ld	bl,419512	5289	60	080	push	bl	
5289	63	ex	ld	bl,40F	5289	60	080	ld	bl,40	
5210	DD213200	70	ld	pr,50	5289	60	080	ld	bl,40	
5210	F213200	80	ld	pr,50	5289	60	080	ld	bl,40	
5218	33	99	alipse	dl	5210	3500	90	stl	ld	a
5219	E551954	100	alipse	dl	5215	10	180	ld	a	
5219	21F154	110	ld	(77,dl)	5215	10	180	ld	a	
5229	DD21454	120	ld	(74,ix)	5215	10	180	ld	a	
5229	F221954	130	ld	(74,ix)	5215	10	180	ld	a	
5229	E231454	140	ld	(74,ix)	5215	10	180	ld	a	
5229	21F154	150	add	bl,de	5215	10	180	ld	a	
5229	E35	160	ex	(74,ix)	5215	10	180	ld	a	
5229	21A1954	170	ld	bl,(q1)	5215	10	180	ld	a	
5231	C0383	180	call	bl,40	5215	10	180	ld	a	
523										

```

5209 10 0rx 21000
5208 20 0rx #
5208 F3 30 3rcoll:| 41
5209 3E19 40 0xight:| 14 a,25
5208 1800C 50 50 left:| 14 b,1,49152
520E 45 00 14 b,1
5209 80 70 st: ex af,af'
5210 2800 00 14 a,1
5212 54 90 st:| 14 d,h
5212 25 100 14 e,1
5212 50 110 14c h,1
5215 084F 120 14 c,7R
5212 2300 120 14ir
5212 13 140 ex de,hl
521A 70 150 14 h,hl,b
521B 118197 140 14 de,190B
521E 19 add hl,hl
521E 19 170 140
521F 30 100 00 a
5220 2800 100 14 de,hl
5222 80 200 ex af,af'
5223 33 200 00 a
5224 C0 220 00 a
5225 1150C9 230 14 de,-16304
5228 19 240 add hl,hl
5229 1024 250 14 a

```

Task 2 error: 00
Table used: 68 from 135
Executed: 21000

Primer 16: Nema ulaznih parametara

- DE registar, DE = x koordinata centra elipse
- HL registar, HL = y koordinata centra elipse
- IX registar, IX = r1 radijus elipse
- IY registar, IY = r2 radijus elipse

Prilikom korišćenja rutine u svojim grafičkim programima treba voditi računa da rutina počinje od 90 linije primera, a linije 10–80 nisu potrebne (jedina im je uloga da postave adresu asembovanja i koordinate cente elipse), i da se SIN-COS tabele nalaze od adrese 28630 i 29900, i da se na tim adresama ne sme ništa nalaziti!

Drugi način crtanja kruga je nešto manje logičan nego prvi i zasniva se na Pitagorinoj teoremi, a izveden je iz prvog načina. Umesto da je promenljiva u petlju ugođ je koga izračunavamo koordinate po formuli $x = \text{SIN}(a)$, $y = \text{COS}(a)$, mi možemo da zadržimo x koordinate i da iz njih izračunavamo y koordinate $\text{SIN}(a) = \text{SQR}(1 - \text{COS}(a)^2)$, ili $y = \text{SQR}(1 - x^2)$. Pošto naš krug ima nešto veći radijus od trigonometrijskog, formula će biti $Y = \text{SQR}(r^2 - x^2)$, pri čemu se x kreće od -r do r ($-r < x < r$). Izvesno ubrzanje se može postići ako se na samom početku izračuna koloje je r², pa r² zameni promenljivom, npr: $q = r^2$, $y = \text{SQR}(q - x^2)$, i ako se umesto x 2 koristi x*x, (jer je množenje brže od stepenovanja) npr: $y = \text{SQR}(q - x*x)$. Kako se crta krug ovim algoritmom može da se vidi stvaranje njenog bejzick primera 3. Rutina crta krugu visokog kvaliteta, koja je stvarno kružnica, a ne mnogougao! Loše strane rutine su što koristi DRAW naredbu i što koristi SQR rutinu za izračunavanje koordinate svake tačke (a ne svake četvrte).

Ako napišemo rutinu koja nema te loše strane (primer 4) videćemo da kružnica nije sasvim linija, već da se, približavajući se presecanja kružnice i imaginarne x ose, kružnica razređuje, da bi se neposredno pre tačke preseka izgubila. Ohrabruje činjenica da je kružnica savršena kriva linija sve do ugla od 45 stepeni u odnosu na imaginarnu y osu. Ako kružnicu nacrtamo iz drugog logičkog ugla (y nezavisno promenljiva, x-zavisno promenljiva, primer 5), videćemo da se kružnica gubi u preseku sa imaginarnom y osom (suprotno od primera 4). To znači da se može napisati sa imaginarnom y osom (suprotno od primera 4). To znači da se može napisati rutina koja crta kružnicu iz oba logička ugla, pri čemu se

```

5208 10 0rx 21000
5208 20 0rx #
5208 F3 30 3rcoll:| 41
5209 3E19 40 0xight:| 14 a,25
5208 1800C 50 50 left:| 14 b,1,49152
520E 45 00 14 b,1
5209 8047 70 st:| 14 d,a
5210 2800 00 14 a,1
5213 54 90 st:| 14 d,h
5214 50 100 14 e,1
5215 118 110 14c h,1
5216 08 120 ex af,af'
5217 1A 130 14 a,(de)
5218 084F 140 14 c,7R
521A E998 150 14ir
521C 23 160 ex de,hl
521D 77 170 14 h,hl,a
521E 08 180 ex af,af'
521F 118197 180 14 de,190B
5222 19 200 add hl,de
5223 3D 210 00 a
5224 20E2 220 14 a,hl
5226 E057 230 14 a,1
5228 3D 240 00 a
5229 C0 250 00 a
522A 1150C9 260 14 de,-16304
522D 19 270 add hl,de
522E 100F 280 14 a

```

Task 2 error: 00
Table used: 68 from 130
Executed: 21000

Primer 17: Nema ulaznih parametara

promenljiva petlja kreće od 0 do r*SIN(45) a pošto je $\text{SIN}(45) = \text{SQR}(2)/2 = 1/\text{SQR}(2)$, petlja se kreće od 0 do r/SQR(2).

Tako dolazimo do, za sada, najboljeg algoritma za crtanje kruga. Korišćenjem ovog algoritma može se izračunavanjem koordinata samo jedne tačke, nacrtati još sedam, prostim šesnaestobitnim sabiranjem i oduzimanjem. Bejzik program koji crta krug po ovom algoritmu dat je u primeru 6. Dobre strane ovog programa su da kružnicu iscrtava ne kao višougao, već kao kružnu liniju, da pri crtanju koristi samo PLOT naredbu (rutinu), da tek na svakih osam nacrtanih tačaka dolazi do računanja u pokretnom zarezu, itd. . .

Da kružnicu iscrtava kao kružnu liniju, a ne kao višougao, sledi iz toga što je petlja programa promenljiva i što direktno zavisi od radijusa, a time i od broja tačaka na kružnici. To je karakteristika svih rutina (iz primera u ovom broju) koje kružnicu crtaju koristeći SQR naredbu (kod rutine iz primera 6 petlja se kreće od 0 do r*SIN(45); jer se kružnica iscrtava iz dva logička ugla). Kod ovih rutina vreme crtanja kruga zavisi od broja tačaka u kružnici, za razliku od rutina koje koriste SINUS i COSINUS, kod kojih je vreme crtanja konstantno bez obzira na radijus kruga. Posmatrajudi program iz primera 6, primećujemo da program dva puta, na istom mestu, crta vertikalne tačke kružnice tako što ih crta liniju po liniju, a svaka druga linija je imaginarna (linija ima 400, a realno 200, tj. koristi se svaka druga). To znači da se može napraviti petlja koja bi kod crtanja vertikalnih tačaka preskakala svaku drugu, tj. imala STEP 2. Takva rutina je data kao bejzik program u primeru 7. Iscrtavanje kružnice je nešto brže nego kod primera 6, ali je i kvalitet nešto lošiji, jer je veoma oštar prelaz između delova kružnice koji su iscrtavani iz različitih logičkih uglova. Ovak način crtanja kruga ima smisla koristiti samo kod visoke rezolucije, u MODE 2, i sa super byZIM aritmetičkim rutinama, s obzirom da je odnos iscrtanih tačaka i poziva SQR rutine dva puta lošiji.

Na osnovu bejzick programa iz primera 6 napisan je mašinski program (primer 11). Ova mašinska rutina koristi postojecu PLOT rutinu, čime je postignuto izvesno ubrzanje iscrtavanja kružnice. Rutina ne koristi nikakve tabele u svom radu, pa je zato bolja od rutine iz primera 13, i treba je koristiti uvek kada nije potrebno crtanje elipse, već samo kruga.

```

5208 10 0rx 21000
5208 20 0rx #
5208 F3 30 3rcoll:| 41
5209 3E19 40 0xight:| 14 a,25
5208 1800C 50 50 left:| 14 b,1,49152
520E 45 00 14 b,1
5210 2800 70 st:| 14 d,a
5213 54 80 st:| 14 d,h
5214 54 100 14 e,1
5215 CB1E 100 st:| 14 h,hl
5217 23 110 14c hl,1
5218 084F 120 14ir
521A 00 130 00 a
521B 3D 140 14 c,7R
521D 48 150 14 d,e
521E 08 160 add hl,hl
521F 3D 170 00 a
5220 20EF 180 14 a,hl
5222 C0 190 00 a

```

Task 2 error: 00
Table used: 77 from 126
Executed: 21000

Primer 18: Nema ulaznih parametara

Sama rutina (iz primera 11) počinje od linije 70, a linije od 10 do 60 služe samo da definišu delo-kružnicu. Ulazni parametri rutine iz primera 11 su:

- DE registar, DE = x koordinata centra kruga
- HL registar, HL = y koordinata centra kruga
- BC registar, BC = r radijus elipse

Treba obratiti pažnju na to da kružnica NE SME da izade van okvira ekrana, jer PLOT rutina koju rutina koristi nije predviđena za tako nešto (rad te PLOT rutine je objašnjen u broju 20). Ako je to neophodno, potrebno je napisati dodatni program koji isključuje PLOT rutinu kada su koordinate tačke kružnice van okvira ekrana.

Loša strana ovog algoritma za crtanje kruga je da ga je veoma teško prilagoditi za crtanje elipse, a da se to ne odrazi na kvalitet.

Mašinski programi (primer 11 i 13) kvalitativno zadovoljavaju CAD ili CAM uslove, ali ne i kvantitativno (nisu dovoljno brzi). Njihova brzina se može povećati (od trenutnog iscrtavanja) upotrebom aritmetičkih rutina u nepokretnom zarezu.

Nije mi poznato da je još neko crtao krug na način na koji to rade programi iz primera 11 i 13.

Kompresori u pokretnom zarezu

U pretpriobli broju smo definisali kompresore. Ti kompresori su mogli sliku da skupe samo na 1/2 ili 1/4 tita. Kompresori koji rade u pokretnom zarezu mogu da sliku skupe za proizvoljan broj linija. U savršavanju tih rutina mogu se napisati programi koji obreraju sliku. Šta znači obreriti sliku?

Kod mobilnog obreranja slike treba voditi računa o tome da ugaono kretanje slike treba da bude ravnomerno ubrzano (a ne konstantno), jer je tako i u prirodi, čime se povećava utisak 3D obreravanja slike! Mašinski kompresor u pokretnom zarezu (horizontalni) dat je u primeru 12. Sama rutina počinje od linije 50. Ulazni parametri su HL, čiji se sadržaj kreće između 0 i 199. Njegov sadržaj označava na koliko će se linija skupti slika. Uzima se da prvobitna slika ima 199 linija. Brzina kompresora se može povećati upotrebom aritmetičkih rutina u nepokretnom zarezu.

nije zlato sve što sija

Nauka programiranja se, između ostalog, bavi i nekim vrlo važnim „filozofskim“ pitanjima. Jedno od njih je pitanje izračunljivosti nekog problema. Tako se već na samom startu vrši podela na neizračunljive i izračunljive probleme. Sa prvima ćemo lako — nisu izračunljivi pa nećemo ni pokušavati da ih rešimo. Problemi nastaju u onoj drugoj grupi — u klasi principijelno izračunljivih problema.

Zadaci mogu biti uradivog tipa a da u praksi to u stvari bude neizvodivo. To su problemi za čije nam rešavanje treba nedovoljno mnogo vremena (po principu KO ČEKA TAJ SE NAČEKA). Zato su matematičari i takve principijelno uradive zadatke podelili u dve podklase. Dele ih na tzv. P i NP probleme, što bi se kod nas prevelo na lako i na teško rešive zadatke. Pri tome se smatra da je problem lako rešiv ako je vreme potrebno za njegovo rešavanje ograničeno polinomnom funkcijom ulaza. Ako to nije slučaj, tj. ako je vreme rešavanja eksponencijalna funkcija ulaza problem nazivamo teško rešivim.

To je dosta prirodna podela jer problemi koji su po ovoj podeli teški za iole veće ulazne vrednosti toliko jedu vreme da su praktično neuradivi.

Neko će reći — pa dobro, teško rešive probleme odbacimo kao i one nerešive. Tim pristupom smo se zaista spasili, jer nemamo više problema (ostaju nam još samo oni lako rešivi, a to je nedostojno jednog hakera koji drži do sebe)!

Nezgodno je to što nam se NP problemi stalno javljaju u životu. Na primer, autor teksta je nedavno imao zadatak da u razvoju ekspert sistema za automatsko povezivanje elektronskih kola (wrapping) uradi deo koji će date pinove povezivati žicom. Žica je, naravno, iz uvoza (ne pravimo ni takve trivijalnosti) pa je poželjno da je utrošak žice što manji. Kada se prevede na jezik matematike, ovaj životni problem je, u stvari, problem pronalazjenja minimalnog Hamiltonovog puta u datom grafu. Teorija kaže da je to NP problem — što će reći teško uradiv. Jasno je da ne možemo tek tako olatko da odbacujemo ovakve realne probleme. Pinove ćemo morati da povežemo žicom pa makar to i ne bilo na najjeftiniji način. Zadovoljićemo se nekim algoritmom koji daje relativno kratak put, a da je pri tome brži (dakle lako uradiv).

Ali postavljao se pitanje kako izabrati algoritam koji daje dosta dobro rešenje i šta to uopšte znači da je rešenje dosta dobro?

Problem pokrivanja grafa

Ovim interesantnim pitanjem pozabavio ćemo se proučavajući sledeći primer.

Neka nam je dat graf $G=(V,E)$ gde je V skup svih čvorova grafa, a E je skup svih grana u grafu. Treba nam najmanji skup C čvorova datog grafa G , tako da je za svaku granu grafa bar jedan od njenih čvorova u skupu C .

Ovaj zadatak zovemo **PROBLEM POKRIVANJA GRAFA**. Može se pokazati da je ovo teško rešiv problem. S druge strane, ovo je vrlo važan praktični zadatak, na primer u teoriji upravljanja kada treba da upravljamo radom velikog sistema, upravljajući pri tom što je moguće manjim skupom čvorova. Shodno tome, činjenica da je zadatak NP potpun bacna nas u očaj! Dobro, malo ćemo očajavati, a potom zasukati rukave i pronaći metod kojim dobijamo, ako ne optimalno rešenje, ono bar „dosta dobro“.

Koja **HEURISTIKA** nam obećava neko takvo pristojno rešenje?

Carski algoritam

Na primer, heuristika sa slike 1 je blizu pameti (vidi sliku 1).

CARSKI ALGORTAM

ULAZI: Graf $G=(V,E)$.
 IZLAZI: Pokrivač C grafa G , koji nije mnogo veći od optimalnog.

REŠIN:
 $C:=\emptyset$;
 WHILE $\Delta(G) > 0$
 SELEKTOVAJ U V čvor sa najvećim stepenom
 (nezadovoljstvom rešiti proizvoljno)
 IZABRAJ taj čvor. Iz Δ i dostavi ga u C .
 END.
 END.

SLIKA 1

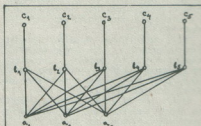
Kako je naš cilj — pokriti sve grane grafa najmanjim brojem čvorova, to je naša strategija sa slike 1, da u svakom koraku izaberemo čvor iz koga izlazi najviše grana vrlo prirodna. Time jednim potezom „UBIJAMO NAJVIŠE MUVA“, odnosno odabiravši jedan čvor pokrivamo najviše grana grafa. Po uzoru na pricu u krojačici koji je jednim udarcem ubio pet muva i za to dobio carevu kću za ženu, i mi ćemo naš algoritam sa slike 1 u daljem tekstu zvat **CARSKI ALGORTAM**.

Jasno je da ovom taktikom ne dobijamo baš uvek najoptimalnije rešenje (tj. skup sa najmanje elemenata). Tome se nismo ni nadali, jer je zadatak NP težine.

Ali, što bi Šekspir rekao, **KOLIKO JE REŠENJE BLISKO OPTIMALNOM — PITANJE JE SAD?**

Primenimo carski algoritam na graf sa slike 2.

Algoritam prvo bira jedan od čvorova a_1 , a_2 , a_3 koji imaju stepen pet; recimo odrednosti radi da prvo biramo a_1 , zatim a_2 , a potom a_3 . Zatim biramo čvorove c_1 , c_2 , c_3 i c_4 i c_5 . Dobiveni pokrivač se sastoji od osam čvorova. Ako pokušamo „ručno“ da nađemo najbolji pokrivač (ovde to možemo jer je sva grafi mali) videćemo da se on sastoji iz svega pet čvorova: b_1 , b_2 , b_3 , b_4 , b_5 .

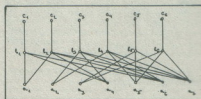


SLIKA 2

Uopštimo taj primer i uzmimo graf sa n čvorova tipa „ a “, $n+2$ čvorova tipa „ b “, i $n+2$ čvorova tipa „ c “. Neka su grane grafa svi (c_i, b_j) i (a_i, b_j) za sve i, j . U novokonstruisanom grafu carski algoritam nalazi pokrivač od $2n+2$ čvorova, dok optimalno rešenje sadrži samo $n+2$ čvorova. Kako vrednost n nije ograničena odozgo, to znači da greška Carskog algoritma može biti jako blizu ka 100%.

Znači postoje nezgodni grafovi za koje naš algoritam daje rešenje duplo lošije od optimalnog. Ali možda ni to nije najnezgodniji slučaj. Šta ako postoje grafovi za koje je naša heuristika još gora?

Sudeći po primeru sa slike 3, postoji gori slučajevi.



SLIKA 3

U početku a_7 ima najveći stepen (stepen 5). Udaljimo a_7 , pa nakon toga čvor a_6 ima najveći stepen (stepen 4). Nakon što udaljimo a_6 , na redu je čvor a_5 , itd. Tek što smo poizbacivali sve čvorove tipa „ a “, na redu su i svi čvorovi tipa „ c “ (jer su oni stepena samo dva, pa nijedan od „ a “-ova nema manji stepen od bilo kog čvora iz klase „ c “). Carskim algoritmom dobili smo rešenje koje ima 13 čvorova, dok je optimalno rešenje: b_1 , b_2 , b_3 , b_4 , b_5 , b_6 — dakle samo šest čvorova. Znači za ovaj primer greška u odnosu na optimalnu je veća od 100%.

Da bi uputili primer sa slike 3 neophodno je da shvatimo njegovu strukturu. Možemo da ga shvatimo kao šest grana (c_i, b_i) $i=1, \dots, 6$; na koje dodajemo čvorove tipa „ a “. Prvo šest čvorova tipa „ b “ razbijamo

na tri para i svaki čvor para spajamo sa nekim čvorom tipa „a“. Zatim čvorove tipa „b“ grupišemo u trojke i opet sve čvorove svake trojke spajamo sa novim čvorom tipa „a“. To isto radimo sa četvorkama, pa sa petorkama itd.

Lako je videti da primenom Carskog algoritma na upravo konstruisani graf vrhovi tipa „a“ sa najvećom vrednošću indeksa imaju i najveći stepen. Zato će algoritam dati pokrivač sa $L(n)+n$ elemenata, gde je $L(n)$ — broj vrhova tipa „a“ u našem grafu. S druge strane optimalno rešenje ima samo n čvorova (to su svi čvorovi tipa „b“). Dakle naš zdravorazumski algoritam daje relativnu grešku $L(n)/n$.

Hakeri sa malo matematičke kulture znaju da ovaj odnos može da raste neograničeno mnogo (oni koji se razumeju u matematičku analizu izračunavaće da $L(n)/n$ raste kao $i \ln(n)$).

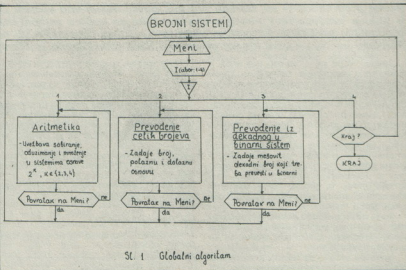
Dobili smo krajnje neočekivan rezultat. Postoje grafovi za koje Carski algoritam daje rezultat tri, pet, pedeset, ... proizvoljno mnogo puta lošiji od optimalnog. **ZNAČI NAŠ ZDRAVORAZUMSKI ALGORITAM SA SLIKE 1. JE UŽASNO LOŠ!**

Dobro, reci će pažljivo čitalac, a može li se uopšte napraviti heuristika koja nema tako užasno loše kontraprimere?

Odgovor je potvrđan. Pogledajmo heuristiku sa slike 4.

Računari u školi deset iz računa

osnove programiranja uređuje Nevenka Spalević



Sl. 1 Globalni algoritam

SLIKA 1 IZLAZI kao u algoritmu sa slike 1.
BEGIN
C=0
WHILE E=10 DO
IZABRI u E proizvoljno granu (u,v)
IZABRI obo čvorove u,v iz D i dodati ih u C
END
END.

SLIKA 4.

Skup C koji daje ovaj algoritam je očito pokrivač grafa. Kako svaki pokrivač ima za svoj element bar jedan od krajeva svake grane, to znači da broj elemenata in jednog pokrivača, pa ni najoptimalnijeg, ne može biti manji od polovine broja elemenata našeg dobivenog skupa C. Dakle relativna greška ovog algoritma nikad nije veća od 100%. Znači algoritam sa slike 4, iako na prvi pogled deluje lošije od Carskog algoritma u stvari je mnogo bolji (jer rešenje nikad nije više nego duplo lošije od najboljeg).

NARAVOUČENIJE 1: CARSKI DRUMOVNI NE VODE U NAUKU.

NARAVOUČENIJE 2: NIJE ZLATO SVE ŠTO SLA.

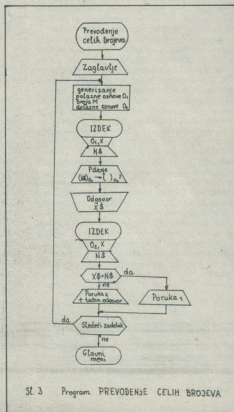
Nezgodno je samo što u programiranju nema zlatara koji meri broj karata žutog metala. Ovdje ste osuđeni da sami testirate kvalitet programa. Navedeni primer ilustruje generalnu ideju ocene heuristike analizom ponašanja u najgorem slučaju.

O drugim metodama analize nekom drugom prilikom!

Kompjuteri ne računaju kao mi, u dekadnom brojnem sistemu, već koriste binarni. Ako bismo želeli da uspostavimo analogiju sa našim metodom učenja „na prste“, trebalo bi da zamislimo da imaju hiljade ruku — ali samo sa po jednim prstom. Da bismo razumeli zašto i kako računari koriste binarni sistem, neophodno je da dobro poznajemo pravila aritmetike pozicionih sistema i načine za prevođenje dekadnih brojeva u binarne i obratno. Priča o sistemima računanja, ili kako češće govorimo — brojnim sistemima, prva je od onih koje će nam pomoći da uđemo u tajne mašinskog jezika i funkcionisanja računara.

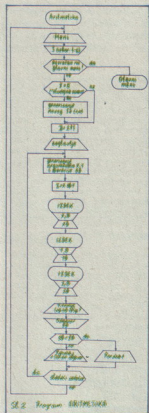
Računanje juče, danas, sutra

Činjenica da je pre samo šestoinak godina vladalo pravo šarenilo različitih „arsina“, „stopa“ i „oka“ govori da su pre dekadnog u upotrebi bili sistemi računanja drugih osnova. Rudimenti sistema osnove 8 i 12 prisutni su i danas u arheološkim nalazištima na Bliskom Istoku saznali smo da su Vavilonjanci primenjivali dva suštinski različita sistema predstavljanja brojeva. Za svakod-



Sl. 3 Program PREVOĐENJE CELIH BROJEVA

Od ovog broja počinjemo novu seriju napisa Osnove programiranja namenjenih srednjoškolicima i njihovim profesorima. U njoj će biti obradivane neke od nastavnih tema predmeta „Računari i programiranje“ s pristupom koji se razlikuje od onog uobičajenog u udžbenicima. Za svaku temu biće, uz kratak teoretski uvod i istorijski osvrt, priloženi GENERATOR ZADATAKA za uvežavanje (algoritama i odgovarajući bežik program). TEST koji treba da pokaže da li su usvojeni osnovni pojmovi nastavne teme. TERMINOLOŠKI REČNIK novouvedenih pojmova i BIBLIOGRAFIJA za sve one koji žele da prošire svoje školsko znanje. Nadamo se da će ovako koncipirani tekstovi moći da posluže učenicima kao dopuna i pomoć u savladavanju gradiva. Iako je strogo pedagoški usmerena, serija će nadamo se biti zanimljiva svakom mladom čitaocu koga interesuje programiranje.



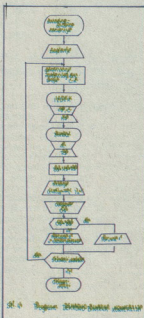
nevene poslove u kojima su se veliki brojevi pojavivali retko, koristili su sistem sa oznakama zasnovanim na grupisanju po desetinama, stotinama i slično, nasleden od ranijih mesopotamskih civilizacija, a kada su rešavali teške matematičke probleme, upotrebljavali su pozicioni brojni sistem osnovne 60. Ovaj brojni sistem bio je jedinstven po tome što je faktički predstavljao zapis u pokretnom zarezu sa ispuštenim stepenima koji je trebalo odrediti iz konteksta (na primer, brojevi 2, 120, 7200, 1/30 i sl. zapisivali su se na isti način).

Osim ovih, u istoriji civilizacije poznati su i mnogi drugi sistemi računanja, istorijski su se prvo pojavili nepozicioni brojni sistemi, čija je osobina da vrednost koju izražava cifra ne zavisi od njenog položaja u

zapisu broja. Opšti nedostatak nepozicionih brojnih sistema je teškoća zapisa velikih brojeva. Isto tako nije jednostavno ni vršenje aritmetičkih operacija. Pozicioni sistemi su u prednosti nad nepozicionim jer nemaju navedene nedostatke. Kod njih vrednost koju dodeljujemo cifri ne zavisi samo od oblika cifre, već i od njenog položaja u zapisu broja.

Po svemu izuzetan

Dekadni brojni sistem razlikuje se od drugih drevnih formi po tome što uz pozicionu tačku koristi i simbol nula za oznaku prazne pozicije. Pojavio se u Indiji pet vekova pre naše ere. Indijska nauka tog vremena, posebno astronomija, odlikovala se visokim stupnjem razvoja. Oko 750. g.n.e. indijski principi dekadne aritmetike prenose se u Persiju kada je na arapski jezik prevedeno nekoliko važnih radova. Ubrzo zatim Al-Horezmi napisao je svoj udžbenik za ovaj predmet (od njegovog imena potiče reč „algoritam“) koji je preveden na latinski. Ovaj prevod izvršio je jak uticaj na Leonarda Pizanskog (Fibonačija), čija je knjiga iz aritmetike (1202.) imala presud-



nu ulogu u rasprostiranju indoarapskih brojeva u Evropi.

Dekadni brojni sistem primenjivo se isprva samo za cele brojeve, a ne i za razlomke. Arapski astronomi koji su morali da koriste razlomke pri sastavljanju karti zvezdanog neba i drugih tablica, nastavljali su sa korišćenjem oznaka grčkog astronoma Ptolomeja zasnovanih na šezdesetinih razlomcima. Korišćenje decimalnih oznaka za desete, stote itd. teško je prodiralo u evropsku matematiku. Raskid sa tradicijom uvek je težak, a uz to brojni sistem osnovne 60 ima prednost nad dekadnim jer se u njemu i takvi brojevi kao što je 1/3 mogu tačno zapisati u jednostavnom obliku. Stoga je u Evropi tek od 17. veka počelo široko korišćenje dekadnih razlomaka.

Binarni je bolji

Interes za uređaje koje vrše aritmetičke operacije, specijalno množenje, nagno je mnoge istraživače da se bave binarnim brojnim sistemom jer on ima niz osobina koje ga čine najinteresantnijim za ove svrhe. Nje-

gove cifre lako se predstavljaju pomoću električnih signala, a za njihovo memorisanje potrebni su jednostavni dvopozicioni elementi. U njemu se lako i brzo izvršavaju aritmetičke i logičke operacije. Uz ta korišćenja binarnog brojnog sistema dozvoljava da se količina elektronskog materijala svede na minimum.

Tridesetih godina našeg veka u Francuskoj je načinjeno više računskih mašina zasnovanih na binarnom brojnom sistemu. Prva računaska kola od elektronskih lampama projektovao je Đžon Atanasov 1937. godine (Atanasoff John), a prve relnje logičke mreže nezavisno te iste godine Đžordž Štibic (Štibiz George). Obojica su u svojim projektima koristili binarni brojni sistem, a Štibic je uskoro razradio i binarni kod „višak 3“ za dekadne cifre. U isto vreme u Nemačkoj, Konrad Cuze (Zuse Konrad) sačinio je mehanički računar zasnovan na binarnom predstavljanju brojeva sa pokretnim zarezom, a 1941. zamenio mehaničku logičku mrežu relnjom.

U prvim brzim računarima načinjenim u Americi počet-

kom četrdesetih godina koriste se dekadni brojni sistem, ali pose posebno računa Beka. Goldštajna i fon Nojmara o projektu prvog računara s unutrašnjim programom, 1946. gde su bili posebno izloženi razlici za prekid sa dekadnim sistemom i prelazak na binarni brojni sistem, binarni računari postali su široko rasprostranjeni.

Prevođenje brojeva

Prevođenje brojeva zapisanih u jednom pozicionom sistemu u pozicioni sistem druge osnovne ima veliki značaj za binarne računare, gde se ulazne veličine moraju prevesti iz dekadnog u binarni, a dobijeni binarni rezultati treba da se vrata u dekadni sistem. Transformacija iz binarnog u dekadni zapis je jedna od mašinski najzavijenijih operacija, pa se inženjer stalno bave različitim načinima za hardversku realizaciju ove funkcije. Stoga ćemo razmotriti samo osnovne principe, na osnovu kojih programeri mogu da izaberu proceduru koja će najviše odgovarati njihovoj mašini.

U principu, broj N zapisan u brojni sistem osnovne A može se prevesti u brojni sistem osnovne B na dva načina: vršenjem aritmetičkih operacija u polaznom, ili vršenjem aritmetičkih operacija u rezultujućem brojni sistem. Drugi način je posebno zgodan kada treba broj N prevesti u dekadni sistem, jer tada radimo po aritmetičkim pravilima na koja smo navikli. Ilustrovaćemo ovo primerom. Neka treba broj 344.201 iz osnovne 5 prevesti u osnovu 10. Imamo:

$$(344.201)_5 = 3 \cdot 5^5 + 2 \cdot 4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 4 \cdot 5^3 + 0 \cdot 2 \cdot 5^2 + 1 \cdot 0 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 75 \cdot 20 + 4 \cdot 0 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 0 = (99.406)_{10}$$

Dakle, broj N, zapisan u sistemu osnovne A, zapisujemo u razvijenom obliku, pri čemu sve cifre, osnovu i odgovarajuće stepene zapisujemo onako kako se piše u dolaznom brojni sistem i izvršimo naznačene operacije po aritmetičkim pravilima rezultujućeg brojnog sistema. Tako, ako treba otklani broj 767.1 prevesti u sistem osnovne 6, postupamo na sledeći način:

$$(767.1)_6 = 11 \cdot 12^2 + 10 \cdot 12^1 + 11 \cdot 12^0 + 1 \cdot 12^{-1} = 204 + 120 + 11 + 0.043 = (2155.043)_6$$

Ako pak treba da prevedemo broj iz dekadnog u neki drugi brojni sistem, više bi nam odgovaralo da radimo u polaznoj osnovi. U ovom slučaju razliku je postupak za prevođenje celih brojeva od prevođenja razlomaka. Ceo broj prevodi se tako što se izvrši celobrojna

deoba osnovom rezultujućeg sistema, upami se ostatak, a postupak se ponovi sa količnikom. Postupak je završen kada se dobije količnik 0, a zapis broja u novom sistemu predstavlja niz ostataka zapisanih u obrnutom redosledu od redosleda dobijanja.

Potprogram IZDEK radi na ovaj način. Za zadatu osnovu B on proizvodi zapis N₅ zadatog dekadnog broja N. Recimo, pri prevođenju dekadnog broja 93 u binarni sistem imali bismo sledeće vrednosti promenljivih (prati algoritam):

	M	R	N	N ₅
početno:	0	0	93	.."
1. prolaz:	46	1	46	..1"
2. prolaz:	23	0	23	..01"
3. prolaz:	11	1	11	..101"
4. prolaz:	5	1	5	..1101"
5. prolaz:	2	1	2	..11101"
6. prolaz:	1	0	1	..011101"
7. prolaz:	0	1	0	..1011101"
Dakle: (93) ₁₀ = (1011101) ₂ .				

OSNOVE PROGRAMIRANJA

Za razliku od celih brojeva, razlomljeni ne mogu uvek tačno da se prevedu. Stoga moramo zadavati tačnost B¹(-q). Kada odredimo q mesta iza pozicione tačke prestajemo sa prevođenjem i smatramo da smo izvršili prevođenje sa zadatom tačnošću. To prevođenje se vrši tako što se polazni broj (0 < R < 1) množi osnovom B, ceo deo se pamti, a postupak nastavlja sa dobijenim razlomljenim delom rezultata. Cifre broja u novom sistemu predstavljaju upamćene celobrojne vrednosti zapisane u redosledu dobijanja.

Potprogram BINRAZ radi na ovaj način. Za zadati broj R on proizvodi odgovarajući binarni zapis. U ovom slučaju predvideli smo da se postupak prekine ako se dobije tačan prevod ili posle određivanja 16 cifara iz binarne tačke, ali nije nikakav problem da se tačnost poveća. Tri tačke iz šesnaeste cifre nisu potrebne, ali ovdje su stavljene da bi se naglasilo da nije izvršen tačan prevod već

sa zadatom tačnošću. Recimo, pri prevođenju broja 0.725 imali bismo sledeće vrednosti promenljivih (prati algoritam):

	T	R'	N ₅	R'
početno:	0	0.725	.."	0.725
1. prolaz:	1	1.55	..1"	0.55
2. prolaz:	2	1.1	..11"	0.1
3. prolaz:	3	0.2	..110"	0.2
4. prolaz:	4	0.4	..1100"	0.4
tako dalje.				

Razume se, postoji još dosta drugih algoritama po kojima se može izvršiti prevođenje u binarni brojni sistem. Za vežbu pokušajte da sastavite onaj koji bi prevođenje celih brojeva izvršio korišćenjem operacije oduzimanja umesto deljenja. On je zgodan naročito kada je potrebno napamet izvršiti prevođenje brojeva. (Vidi tablicu stepena broja 2 koju dajemo u prilogu).

Sistemi osnove 2¹k

Kao što smo videli, postupak prevođenja iz dekadnog u bi-

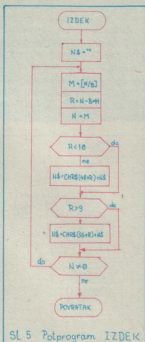
linarni sistem dosta je spor bez obzira koji algoritam koristili. U takvom prevodu često se koristi operacija deljenja koja jako smanjuje tačnost. Čak i ako

Dekadni zapis stepena broja 2

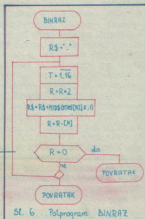
N	2 ¹ N	2 ¹ (-N)
0	1	1.0
1	2	0.5
2	4	0.25
3	8	0.125
4	16	0.0625
5	32	0.03125
6	64	0.015625
7	128	0.0078125
8	256	0.00390625
9	512	0.001953125
10	1024	0.0009765625

Ova tablica može biti korisna pri prevođenju u binarni brojni sistem „metodom oduzimanja“

eliminiramo operaciju deljenja, pri većem broju drugih aritmetičkih operacija takođe gubimo na tačnosti. S druge strane, ako bismo oslonili podatke u binarnom obliku, mašina ne bi gubila vreme na prevođenje, ali čemo ga izgubiti mi sami i verovatno načiniti mnoštvo grešaka koje se teško otkrivaju. Sistem računanja osnovne 2¹k predstavlja kompromisno rešenje. Ovi sistemi su pogodniji za čoveka, otkalni je recimo vrlo blizak dekadnom, a prevođenje njih u binarni ne traži mnogo



Sl. 5 Potprogram IZDEK



Sl. 6 Potprogram BINRAZ

```

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

```

Terminološki rečnik

Brojni sistem. Skup načina i pravila za imenovanje i zapis brojeva.

Cifra. Grupa konačno mnogo simbola pomoću kojih možemo predstaviti ma koji broj. Termin „cifra“ i „broj“ nisu ekvivalentni.

Nepozicioni sistemi. Brojni sistemi čija je osobina da vrednost koju izražava cifra ne zavisi od njenog položaja u zapisu broja.

Pozicioni sistemi. Brojni sistemi kod kojih vrednost koju dodeljujemo cifri ne zavisi samo od oblika cifre, već i od njenog položaja u zapisu broja.

Kodiranje. Broj N zapisan u sistemu osnove A kodirati oznomom B znači zameniti svaku cifru broja N njenim kodom u sistemu osnove B. Dakle, posmatra se svaka cifra zasebno za razliku od prevodenja gde se broj tretira kao ceina.

Brojni sistemi sa osnovom 2^k

Sistemi računanja čija je osnova ceo stepen broja 2 naročito su interesantni jer se njihov prevod u binarni sistem i kodirani zapis binarnim sistemom podudaraju. Pri tome je stepen broja k ujedno i broj binarnih cifara kojima se svaka cifra datog sistema može kodirati.

Kodovi oktalnih cifara	Kodovi cifara	heksadekadnih
0=000	0=0000	8=1000
1=001	1=0001	9=1001
2=010	2=0010	A=1010
3=011	3=0011	B=1011
4=100	4=0100	C=1100
5=101	5=0101	D=1101
6=110	6=0110	E=1110
7=111	7=0111	F=1111

Nagradni zadatak:

Naći cifre, predstavljene u sledećem zapisu slovima tako da rezultat bude tačan.

forj
ten
ten
sixty

Različitim slovima su označene različite cifre. Dešifrovati jednakost u brojnom sistemu sa osnovom $N=16$. (Zadatak predložio Dragan Kulezić.)

Generator zadatka

Program koji vam ovom priklikom nudimo koristi navedena dva potprograma za uvežbavanje računanja u brojnim sistemima osnova 2, 4, 8 i 16, za prevodenje celih brojeva u pozicionim sistemima sa osnovom 2 i za prevodenje mešovitih (nepravih razlomaka) dekadnih brojeva u binarni sistem. Sve ovo je potrebno za

sticanje uvida u funkcionisanje računara. Logiku programa možete pratiti iz priloženih algoritama, a data je i jedna realizacija u jeziku za komodor 64 računare. Razume se, i generator zadataka i test su samo primer kako se može uvežbavati i proveravati grafove, a vama ostaje, ako već znate neki programski jezik, da načinite programe koji bi bili prilagođeni vašim željama.

vremena i daje tačan rezultat. Zmena cifara sistema osnove 2^k njihovim binarnim kodovima vrši se shematski i rezultat se upisuje u memoriju računara istovremeno sa unošenjem odgovarajućih cifara u polaznom sistemu računanja. Radi se naime o tome da su kod sistema osnove 2^k kodirani i prevedeni brojevi u binarnom sistemu jednaki. (Broj N zapisan u siste-

mu sa osnovom A kodirati sistemom sa osnovom B, znači zameniti svaku cifru broja N njenim zapisom — kodom u sistemu sa osnovom B). Najčešće se koristi oktalni i heksadekadni brojni sistem. (vidi prilog Kodiranje oktalnih i heksadekadnih cifara). Da kojim slučajem umesto deset na rukama imamo osam prstiju, ne bismo morali toliko da se bavimo pisanjem programa za prevodenje brojeva u binarni brojni sistem, ali isto tako verovatno ne bismo imali toliko znanja o brojnim sistemima.

rešile test na str. 63

U domaćoj
radinosti

turbodrajv za programere

Nakon što smo se u prošlom broju upoznali sa bezijk djelom operativnog sistema „turbodrajva“, posljednji nastavak naše serije posvećujemo programerima — korišćenju disketnog pogona iz mešinskog jezika, kao i dođevanju novih bezijk naredbi operativnom sistemu. Zbog izvesnih nejasnoća u već objavljenoj električnoj shemi, pripremili smo i jednu profesionalnije urađenu varijantu.

Operativni sistem turbodrajva nudi korisniku mogućnost obavljanja nekih radnji pozivom gotovih potprograma. Obzirom da se „spektrum“ normalno nalazi u bezijk ROM-u, potrebno je definirati mehanizam poziva tih osnovnih potprograma jer bi naredba CALL očito izvršila neki potprogram iz osnovnog a ne željenu rutinu iz turbo-ROM-a. Turbo-ROM-a je napravljen tako, da se turbo-ROM uključuje kod izvođenja instrukcije na lokaciji 0008h. To je adresa rutine za obradu grešaka u „golom“ spektrumu. Dakle, kada „spektrumov“ bezijk interpretirale na neku grešku (na primer, zvezdica iz SAVE u naredbi SAVE * „m“; 1; „prog“), on skače na adresu za obradu grešaka, što bi, opet na „golom“ „spektrumu“, rezultiralo ispisivanjem odgovarajuće poruke. U tom trenutku se, uključuje turbo-ROM, koji proverava da li se odista radi o grešci ili je u pitanju nova naredba. Ako se ustanovi da je u pitanju, greška, skače se na lokaciju nazvanu VECTOR u sistemskim varijablama. Pri inicijalizaciji u nju se postavlja adresa turbo-ROM rutine za obradu grešaka, ali njen sadržaj može pokazivati bilo kamo, što nam ostavlja mogućnost definiranja vlastitih bezijk naredbi. Prelazak u turbo-ROM se, dakle, vrši izvođenjem instrukcije na adresi 0008 H. Za tu svrhu je najpogodnija RST 8 instrukcija, koja vrši isto što i CALL 0008h, ali zauzima samo jedan bajt.

Ulaskom u turbo-ROM, međutim, još uvijek nije rečeno koja operacija se treba izvršiti. Za definiranje željene operacije odgovoran je bajt nakon RST 8 instrukcije, koji nam daje informaciju o tome koji potprogram treba izvesti. Dakle, poziv neke od sistemskih rutina u turbo-ROM-u sastoji se od RST 8 instrukcije, nakon koje sledi jedan bajt koji nam kaže koju rutinu treba pozvati. Sada imamo mehanizam koji nam omogućuje poziv neke sistemske rutine u dodatnom ROM-u. Treba još odrediti koje rutine su najvažnije, te im pridjeliti kodove. Ovdje je opet podržana mi konvencija, koliko je to bilo moguće:

kodovi 00 — 1Ah se vraćaju natrag, te se ispisuje standardna poruka o grešci.

kodovi 1Bh — 32h predstavljaju pozive sistemskih rutina kodovi 33h — Fh daju grešku „Hook code error“

kod Fh ispisuje poruku „Program finished“ (iz bezijka se to može postići skokom na naredbu koja ne postoji, npr. GOTO 9000, ako je zadnja naredba u programu 8000)

Tipovi datoteka

Turbodrajv poznaje samo jedan tip datoteke, za razliku od i mikrodrajva koji razlikuje bezijk datoteke i datoteke sa podacima. Tako je moguće, na primer, napisati program koji piše bezijk program te ga pohranjuje na disketu. Za bezijk datoteke, međutim, mora postojati područje hedera, u kojem je zapisano o kakvoj datoteci se radi (program, code, polje). Dužina datoteke, startna adresa bezijk programa itd, isto kao i kod hedera kod spremanja programa na kasetu. Heder se smješta u prvih devet bajtova prvog sektora datoteke. Bajtovi imaju sljedeće značenje:

Bajlt 1 — tip datoteke: 0-bezijk program, 1/2-bezijk polja (DATA opcija),

3-blok bajtova (CODE opcija).

bajlt 2 i 3 — dužina bloka

bajlt 4 i 5 — početna adresa bloka u memoriji

bajlt 6 i 7 — dužina samog programa

bajlt 8 i 9 — broj auto-start linije (opcija LINE)

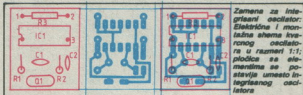
Ako datoteka ima zaglavlje, to jest prvih devet bajtova prema ovom opisu, naredba LOAD će sa njome raditi bez obzira da li je

60/u domaćoj radinosti

ona spremijena naredbom SAVE (koja automatski formira heder) ili je formirana iz programa naredbom OPEN. Ako se naredbom LOAD Pokuša učitati datoteka koja nema smislenih podataka u hederu, sistem će ispisati poruku „Wrong file type“.

Katalog diskete

Osnovna prednost korišćenja diskete naspram kasetofona možda i nije sama brzina učitavanja programa odnosno podataka,



koliko automatsko pronalazanje podataka na disketi. Podaci o tome koji sektori pripadaju kojoj datoteci i po kojem redu moraju isto biti zapisani na disketi. Za to je rezervirana nulta staza diskete. U sektoru broj jedan se nalaze imena svih datoteka na disketi, kao i ime same diskete, a u ostalim sektorima (ovisno o broju staza na disketi) nalaze se podaci o sadržaju svakog pojedinog sektora na ostalim stazama diskete. Prvi sektor nazivati ćemo katalog, a ostale mapa diskete. Podaci u katalogu imaju sljedeće značenje:

bajlt 0 — sadrži uvijek 3Fh—što je oznaka za verziju (bajtovi 11—21, 22—32...), od kojih prvi pokazuje da li postoji datoteka na tom mjestu (3 Fh — datoteka ne postoji, 00h — datoteka postoji), a ostalih deset sadrže ime datoteke, na osnovu pozicije tih 11 bajtova u katalogu datoteka dobiva svoj redni broj (datotekama se brojevi pridjeljuju padajućim redom, što znači da bajtovi 11—21 sadrže opis datoteke broj 45, a bajtovi 495—505 opis datoteke broj 1).

Sektori mape imaju sljedeći oblik:

bajlt 0 — broj mape odnosno sektora (počinje od 2 — drugi sektor)

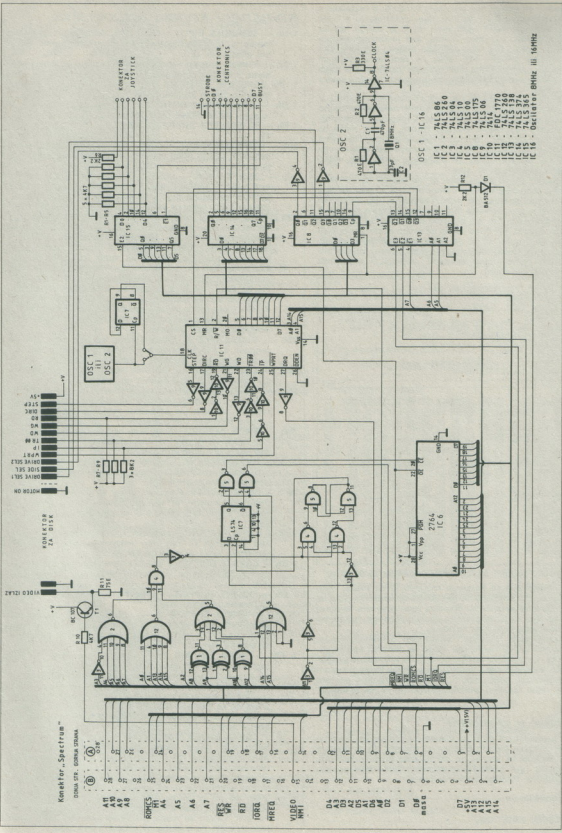
bajlt 1 — pokazuje da li postoji nastavak mape u idućem sektoru (3 Fh — postoji nastavak, 00h — ne postoji nastavak)

bajtovi 2—511 — sadrže podatke o sektorima na disketi. Svaki sektor zauzima

tri bajta — u nizu. Tako sa 510 bajtova u sektoru mape možemo opisati 170 sektora na disketi. Obzirom da kod turbodrajva imamo 10 sektora po stazi diskete, znači da za svakih 17 staza trebamo jednu mapu, odnosno jedan, sektor mape na nultoj stazi. Da vidimo kakve informacije sadrže tri bajta pridjeljena svakom sektoru:

bajlt 0 — bitovi 0-5 sadrže broj datoteke kojoj sektor pripada; bitovi 6 i 7 zajedno sa bajtom 2 sadrže dužinu sektora (broj znakova podataka koje sektor sadrži; taj broj može biti između 1 i 512).

bajlt 1 — sadrži redni broj sektora datoteke (0-255)



bajt 2 — zajedno sa gornja dva bajta bajt 0 daje broj podataka u sektoru; bitovi 6 i 7 bajta 0 daju i informaciju o kraju datoteke, odnosno kažu nam da li je dotični sektor zadnji sektor datoteke; naime, ako je dužina sektora manja od 512, radi se o zadnjem sektoru datoteke; ako je dužina sektora 512 bajta, ne radi se o zadnjem sektoru, osim ako oba bita 6 i 7 nisu u jedinici, što znači da sektor sadrži 512 bajta, ali je ujedno i zadnji sektor datoteke.

Bajt 0 nam ujedno govori i da i se radi o slobodnom sektoru. U tom slučaju je njegov sadržaj 3 0h. Ako želimo neki sektor trajno markirati kao zauzet, upisujemo 00h u bajt 0 njegovog deskriptora. Time postizemo da sektor postaje zauzet, a i ne može se obrisati naredbom DELETE, odnosno osloboditi, jer niti jedna datoteka NE MOŽE imati redni broj 0, a brisanje datoteke se vrši preko imena na osnovu kojeg se pridjeljuje redni broj. Kao izgleda mapa za disketu sa 40 staza?

Ako uzmemo nultu stazu koju se ne koristi za pohranu podataka, ostaje nam 39 staza, što pomnoženo sa 10 sektora daje 390 sektora po strani diskete. Ako jednim sektorom mape možemo opisati 170 sektora, za opisivanje 390 sektora potrebna su nam 3 sektora mape (390:170=2,3), a s obzirom da možemo uzeti samo cijeli sektor, to daje 3. Pri tome ćemo sa prvim sektorom opisati staze 1 do 17, sa drugim 18 do 34, a sa trećim staze 35 do 39. Ostatak prostora u trećem sektoru (opis 5 staza zauzima bajtove 2—151) označiti ćemo trajno zauzetim, zapisujući u bajtove 152—511 binarnu nulu (00h).

Komandni kodovi turbodrajva

- 1 Bh — **CONSOLE INPUT** — ova rutina čeka na prvi znak sa tastature, te vraća njegov kod u A registru; prekid mora biti omogućen (EI).
- 1 Ch — **console output** — znak dan u A registru se ispisuje na kanal 2, odnosno na ekran.
- 1 Dh **JOYSTICK INPUT** — ova rutina vraća u A registru trenutno stanje džojstik porta na pločici.
- 1 Eh — **CENTRONICS OUTPUT** — rutina ispisuje znak u A registru na štampač, preko paralelnog porta na pločici.
- 1 Fh — **ZK PRINTER OUTPUT** — isto kao i Centronics output 1E.
- 20h — **KEYBOARD TEST** — testira da li je pritisnuta tipka na tastaturi; ako je tipka stisnuta, vraća se Carry zastavica postavljena.
- 21h — **SELECT DRIVE** — pokreće disketni pogon specificiran sadržajem A registra; ako je A registar prazan (00), sve jedinice se zaustavljaju; ako se naiđe na grešku (nema diskete i sl.), ispisuje se poruka „Drive not ready“.
- 22h — **OPEN FILE** — otvara turbodrajv kanal, te vraća baznu adresu kanala u IX registru; kanalu se ujedno pridružuje datoteka specificirana sitemskim varijablama D-STR1, N-STR1; pristup datoteci se vrši na slijedeći način: prvo se kanal postavlja kao tekući kanal [npr. naredbama PUSH IX, POP HL, LD (CURCHL), HL, gdje je CURCHL standardna bezikstemska varijabla], a zatim se čitanje vrši sa CALL 15E6h, a pisanje sa RST 10h instrukcijama (15E6h je adresa standardne bezikstemske INCH rutine u bezik ROM-u); ova rutina mijenja sadržaj alternativnih registra H'L, te ih je prije poziva potrebno spremirati, a prije povratka u bezik povratiti.

- 23h — **CLOSE FILE** — zatvara kanal na koji pokazuje IX registar; ako je bio pridružen datoteci za pisanje, zapisuje se zadnji blok datoteke i datoteka se zatvara.
- 24h — **DELETE FILE** — datoteka specificirana sitemskim varijablama D-STR1 i NSTR1 se briše.
- 25h — **READ SEQUENTIAL** — učitava idući blok (sektor) datoteke u područje podataka kanala na koji pokazuje IX registar; zapravo se povećava brojač CHREC, a zatim učitava blok dan tim brojačem.
- 26h — **WRITE RECORD** — zapisuje blok podataka kanala na koji pokazuje IX reg. na disketu; podaci se zapisuju na disketu u prvi slobodni sektor.
- 27 h — **READ RANDOM** — učitava blok datoteke čiji je redni broj naizi u CHREC (Read sequential skaće ovamo nakon uvećanja CHREC).
- 28 h — **READ SECTOR** — učitava sektor sa diskete u područje podataka kanala na koji pokazuje IX; pri pozivu B registar sadrži broj staze, a C registar broj sektora na toj stazi.
- 2Ah — **WRITE SECTOR** — zapisuje blok podataka iz kanala na koji pokazuje IX reg. na disketu u sektor dan BC registrom kao i za read sektor.

```

20LS = INPUT "Drive number: ";
21INPUT "Volume name ";
22IF LEN aa:10THEN GO TO 3
23INPUT "Number of tracks: ";b
24POKE 50074,b:POKE 50109,b
25POKE 50081,a
26FOR I=1 TO b:POKE 30899+i,32:NEXT I:FOR I=1 TO LEN aa
27:POKE 30899+i,CODE aa(I):I:NEXT I
28PRINT "Start of formatting"
29RANDOMIZE USR 50000
30PRINT "Start of formatting";ROWS
31INPUT "Format another (y/n)";a:IF a="y"OR a="Y"
32GO TO 1000:REM Program finished
33CLS :LOAD "a:1" format:CODE 50000:RUN
  
```

50000	0E	82	CF	21	81	7F	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F
50010	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50020	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50030	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50040	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50050	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50060	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50070	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50080	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50090	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50100	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50110	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50120	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50130	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50140	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50150	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50160	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50170	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50180	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50190	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50200	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50210	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50220	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50230	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50240	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50250	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50260	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50270	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50280	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50290	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50300	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50310	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50320	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50330	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50340	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50350	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50360	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50370	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50380	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50390	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50400	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04
50410	0E	7E	0A	ED	79	CD	FA	ED	78	EA	48	29	29	04	32	32	4F	04	11	19	04

Samo sa diskete: Program za formatiranje disketa sa 80 slova

Ovakvom organizacijom kataloga moguće je za svaku vrstu disketne jedinice vrlo jednostavno formatirati disketu. Program za formatiranje disketne jedinice sa 80 staza (odnosno bilo koji broj staza) dat je na slici. Ovaj program se može nalaziti na disketi, pa je njegovo učitavanje brzo i jednostavno.

Prilikom zapisivanja inicijalnih vrijednosti u sektore mape, sektori koji se ne uspiju verificirati mogu se označiti kao trajno zauzeti što nam omogućuje korištenje diskete koja nije u potpunosti ispravna, a predstavlja i vrstu zaštite. Takav jedan program za formatiranje (koji neispravne i eventualno zadane sektore označuje kao trajno zauzete) predstavlja sigurno izazov za svakog programera.

Programiranje u assembleru

Osnovne operacije pri radu sa disketnom jedinicom predstavljaju čitanje i pisanje jednog sektora sa diskete. Za to postoje sistemske rutine koje se, kao što je već opisano, pozivaju pomoću kodova. Pomoću njih baratanje disketnom jedinicom postaje krajnje jednostavno. Primir korištenja bio bi

Čitanje jednog sektora diskete

62/ u domaćoj radinosti

- 2 Bb — **CREATE BUFFER** — rutina stvara područje u memoriji za turbodrajv kanal i pripadnu mapu (isto kao i Open File)
- 2 Ch — **DELETE BUFFER** — briše kanal na koji pokazuje IX registar i pripadnu mapu.
- 2 Dh — **WRITE SECTOR** — upisuje sektor na disketi specificiran BC registrom (B-staza, C-sektor); u sektor se upisuje sadržaj memorije (512 bajta) na koje pokazuje sistemska varijabla TRANSFER.
- 2 Eh — **READ SECTOR 2** — učitava se sektor dan BC registrom (kao i Write sector 2) na adresu u memoriji na koju pokazuje sistemska varijabla TRANSFER.
- 31h — **CREATE SYSTEM VARIABLES** — ovaj kod ne radi ništa — služi samo da se zagaranira ulazak u turbo ROM, što znači da se stvaraju dodatne sistemske varijable; preporučljivo je prije baratanja sa dodatnim sitemskim varijablama pozvati ovu rutinu.
- 32h — **ENTER TURBO-ROM** — omogućava ulazak u turbo ROM; nakon ulaska vrši se skok na adresu koja je dana u varijabli HD-11 (na lokaciji 23789), ali ostaje uključen turbo ROM; ovaj poziv je vrlo važan kod programa koji direktno žele upravljati kontrolerom disketne jedinice, jer je on spojen na NMI signal procesora Z-80, pa je prijenosu podataka vrši skok na lokaciju 0066h, koja je očito u ROM području adresnog prostora; na tom mjestu se nalazi rutina za upis, odnosno ispis jednog bajta na podatkovni pristup kontrolera.

START: LD A,1 : postavlja jedinice
 RST 8 : pokreće disketnu jedinicu
 DEFB #21
 LD HL,ADR : adresa bafera za učitavanje
 LD (TRAN),HL : u varijablu TRANSFER
 LD BC,0001 : staza 00, sektor 01
 RST 8 : učitava sektor
 DEFB #2E
 XOR A
 RST 8 : zaustavlja disketni pogon
 DEFB #21
 RET : povatak

TRAN EQU 23751
 ADR EQU 50000 : sektor 00 se učitati počevidi od lokacije 50000

Pisanje sektora na disketu izgledalo bi isto ovako, uz izmjenu poziva rutine za čitanje rutinom za pisanje (umjesto DEFB # 2E treba staviti DEFB # 2D). Ove rutine su krajnje jednostavne za korištenje. Pri bilo kojoj grešci program se prekida i vrši se povatak u bajzik. Za programere kojima to ne odgovara, nego bi htjeli vlastitu obradu grešaka, dati ćemo kompletan opis rutina za pisanje i čitanje jednog sektora sa diskete.

Za razumijevanje tih rutina potrebno je prvo detaljno pogledati NMI ritomi koja se nalazi u turbo-ROM-u na adresi 66h:

NMIRLUT EX AF,AF : posprema flageve
 LD B,E : postavlja blaznu adresu
 BIT 0,E : testira da li se radi o pisanju
 JR Z,NMIRD : skok ako je čitanje
 OUTI : šalje bajt
 LD B,D : postavlja adresu status porta
 EX AF,AF : vraća flageve
 RETN : povatak
 INI : učitava bajt
 NMIRD LD B,D : postavlja adresu status porta
 EX AF,AF : povraća flageve
 RETN : povatak

Ova rutina je vremenski kritična (pogotovo za pisanje — odnosno formatiranje), pa je potrebno da bude što brža. Interesantna stvar kod Z-80 procesora su instrukcije OUTI i INI. Ako se radi sa 16 bitnom adresom vanjske jedinice, potreban je oprez, jer instrukcija OUTI prvo smanjuje registar B pa tek onda šalje podatak, dok instrukcija INI prvo šalje podatak, pa tek onda smanjuje registar B. Na taj način se kod instrukcije OUTI mora adresa izlaznog porta postaviti za jedan više nego što, u stvari, iznosi.

Rutina za ispis jednog sektora bi mogla izgledati ovako: prvo je potrebno uključiti turbo-ROM

WRITES LD HL,WRITE : adresa rutine
 LD (23789),HL
 RST 8 : uključuje turbo-ROM
 DEFB # 32

: pozicioniranje glave diska

WRITE LD BC # 407F : adresa track registra
 LD A, track : track je broj staze na koju se želi pisati
 LD (C),A : postavlja track registar
 OUT B # 80 : BC=407F sektor registar
 LD A, sektor : sektor je broj sektora u koji se želi pisati
 (C),A : postavlja sektor registar
 LD A,#10 : SEEK Komanda WD 1770
 LD B,0 : BC=007F adresa status/command registra
 OUT (C),A : šalje naredbu SEEK
 CALL WT28 : poziva rutinu za kašnjenje — između postavlja nja naredbe i čitanja statusa mora poći 28 us
 LD (C),A : učitava status
 LD A,#10 : rotira bit 0 u carry — busy status bit
 LD D,0 : čeka dok se naredba ne izvrši
 LD E,#A4 : postavlja registre za NMI rutinu
 LD A # A4 : gornjih osam bitova adrese data registra +1
 LD HL, buffer : naredba WD 1770 „pisi sektor“
 : buffer je početna adresa u memoriji od koje se želi pisati na disketu (idući 512 byta)
 : ispiši naredbu u command registar

SEEK IN A,(C), : testiraj status
 RRA : bit 0 u carry
 JR C,SEEK : čeka na izvršenje naredbe
 LD D,0 : nakon završetka naredbe programer može testirati pojedine bitove statusa, te zaključiti o uspjehnosti
 LD HL, buffer : povatak
 RRA : bit 0 u carry
 JR, C,WRRDY : čeka na izvršenje naredbe

OUR (C),A : testiraj status
 CALL WT28 : ispiši naredbu u command registar
 WRRDY IN A,(C), : testiraj status
 RRA : bit 0 u carry
 JR, C,WRRDY : čeka na izvršenje naredbe

RET : povatak
 Rutina WT28 izgleda ovako:
 WT28 LD A,5
 WT281 DEC A
 JR NZ,WT281

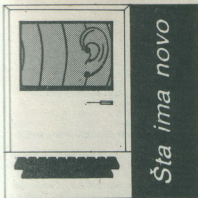
Uputama za programere završavamo serijom o samogradnji disketnog interfejsa za „spektrum“. Ovoj temi ćemo se, međutim, sa zadovoljstvom vraćati i ubuduće.

Dalibor Jurhar i Darko Miletić

nastavak sa strane 59

Test 1. — brojni sistemi

- Sistem računanja definiše se kao skup načina i pravila
 - a) za približno rešavanje jednačina
 - b) za imenovanje i zapis brojeva
 - c) za skraćeno množenje i deljenje
 - Ma koju količinu možemo predstaviti pomoću grupe konačno mnogo simbola koje nazivamo
 - a) spojilašnom azbukom
 - b) brojevima
 - c) ciframa
 - Brojni sistem u kome vrednost izražena cifrom ne zavisi od njenog položaja u zapisu broja zove se
 - a) nepozicioni
 - b) pozicioni
 - c) mešoviti
 - Karakteristike pozicionih brojnih sistema su
 - a) teškoća zapisa velikih brojeva i komplikovano vršenje aritmetičkih operacija
 - b) jednoznačnost, konačnost i efektivnost
 - c) parnost, komplementarnost i aditivnost
 - Dekadni broj 364 zapisan u rimskom nepozicionom sistemu glasi
 - a) CCCLXIV
 - b) MMMCXIV
 - c) CCMLXIV
 - Rimski zapis MCDI u dekadnom brojnom sistemu iznosi:
 - a) 1601
 - b) 541
 - c) 1401
 - Kako se u proizvoljnom pozicionom brojnom sistemu zapisuje njegova osnova?
 - a) najvećom cifrom tog sistema
 - b) 10
 - c) 11
 - Pri prevođenju broja iz jednog u drugi pozicioni sistem računanja u opštem slučaju
 - a) i ceo i razlomljen deo mogu se tačno prevesti
 - b) tačno se može prevesti samo ceo deo
 - c) tačno se može prevesti samo razlomljen deo
 - Rezultat sabiranja binarnih brojeva 110111 i 10110 je
 - a) 100001
 - b) 1001001
 - c) 1001101
 - Rezultat množenja binarnih brojeva 10110 i 101 je
 - a) 1000010
 - b) 1101110
 - c) 101100
 - Kako u binarnom brojnom sistemu glasi zapis dekadnog broja 129?
 - a) 100101001
 - b) 1000001
 - c) 1000010
 - Koliko u dekadnom sistemu iznosi binarni broj 11011011?
 - a) 1313
 - b) 219
 - c) 438
 - Kako u dekadnom sistemu glasi binarni broj 10110.101?
 - a) 22.625
 - b) 22.5
 - c) 20.5
 - Oktalni broj 176 zapisan heksadekadno glasi
 - a) 126
 - b) 7E
 - c) F8
 - Heksadekadni broj A29 zapisan oktalno glasi
 - a) 5051
 - b) 1029
 - c) 2601
- Odgovor: 1—b, 2—c, 3—a, 4—b, 5—a, 6—c, 7—b, 8—b, 9—c, 10—b, 11—d, 12—b, 13—a, 14—b, 15—a.



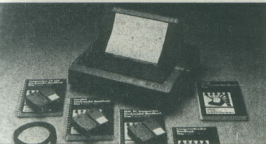
Šta ima novo

Zvezda iz „Stara“

Star Micronics nastavlja seriju kvalitetnih printera modelom NG-10. To je matricni printer s priključnim modulom za računala C64, C128, IBM PC, te sa ugrađenim paralelnim ili serijskim interfejsom. Brzina tiska je 120 znakova u sekundi, odnosno 27 znakova u sekundi u NLQ modu. U spremnik (buffer) printera može stati 96 znakova. Cijena s jednim ugrađenim modulom — interfejsom je 1145 DM. (Z.V.)

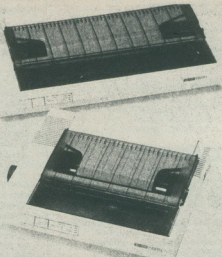
Tri nova Interfejsa

Tvrtka Wisemann proizvela je za računala C64/C128 inteligentni V.24/RS 232 interfejs koji se prodaje za manje od 300 DM. U sebi sadrži mikroprocesor i 64K RAM memorije. Preko ugrađenog EEPROM-a moguće je interfejs direktno programirati u bežičku. Druga novost je spremnik (buffer), također za računala „komodor“, koji se priključuje između računala i printera. S kapacitetom od 32K RAM-a stoji 198 DM, a sa 84K RAM-a 248 DM. (Slika 12). Treći novitet je inteligentni PC spremnik (buffer) kapaciteta do 256 K, reset to copy funkcijama. Sa 64K stoji 648 DM, a sa 256 K čak 1198 DM. (Z.V.)



Noviteti za „komodor“

Tvrtka Citizen proizvela je interfejs za priključenje računala C64 ili C128 na svoj printer Citizen 120D. Interfejs se prodaje za 198 DM, a garancija traje dvije godine. Drugi novitet je modul tvrtke Klammer-Schulte Electronic pomoću kojeg se šest puta brže mogu spremati programi na disk jedinicu. Cijena je vrlo niska: 49 DM. (Z.V.)



Novi laserski štampači

Tvrtka Cadtronic GmbH predstavila je novi laserski printer F-1010 koji, u stvari, proizvodi poznata tvrtka fotoaparata Yashica. Brzina tiska je 10 stranica u minuti, a ugrađeni su interfejsi Centronics i V.14. Printer je kompatibilan s „epsonom“ FX 80, HP Laserjet Plus, IBM grafičkim printerima, te Diablo, Qume Sprint 11 i NEC Pinwriter printerima. Printer radi s Motorolinim mikroprocesorom 68000 i IBM RAM memorije. Cijena je relativno niska: 8750 DM.

Proizvodnja laser printera se sve više razvija, pa je i tvrtka Sperry proizvela novi printer Modell 37. Brzina tiska je standardna — 10 stranica u minuti. Na izboru stoje 62 slobodno programirane veličine znakova. Printer je kompatibilan sa svim računalima koja koriste MS-DOS i XENIX operativni sistem, a cijena mu je 9750 DM.

U proizvodnju laserskih printera upustila se i tvrtka AES Deutschland GmbH sa svojim modelom L5. Printer tiska 8 stranica u minuti u 4 standardna tiska. Upotrebljava se uz IBM PC i njemu kompatibilna računala. Cijena mu je 8300 DM. (Z.V.)

Prozirni džojstik

Za one koji se igraju a vole nesvakidašnji dizajn tvrtka Hamburg Dynamics GmbH proizvela je novi Competition-Pro džojstik u prozornom kućištu (slika 10). Sadrži 8 mikrosklopki koje omogućuju „kretanje“ u svim smjerovima. Cijena je 49 DM. (Z.V.)

Centronics printeri

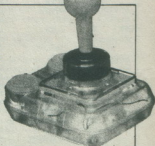
Tvrtka Centronics je također izbacila na tržište dva nova modela štampača — PS 210 i PS 220. PS 220 tiska 136 znakova u retku. Brzina tiska je 180 znakova u sekundi. Printeri imaju ugrađen Centronics i RS 232 interfejs, te dip-skopke kojim se namješta veličin znakova. Cijena za PS 210 je 1395 DM, a za PS 220 iznosi 1598 DM. (Z.V.)

Printeri Mannesmann—Tally

I tvrtka Mennesmann-Tally je proizvela nove modele — MT 330, MT 90 i MT 910. MT 330 je 24-iglični printer s brzinom tiska od 300 znakova u sekundi, te 150 ili 75 znakova u sekundi u NLQ modu. Interfejsi su izmjenjivi, a moguć je tisk u 4 boje preko vrpce u boji. Cijena je 4800 DM.

Model MT 90 je ink-jet printer (s tintom) a za ispis koristi 24 glave za tisk? Brzina tiska je 220 znakova u sekundi. Tvrtka je zakazala, jer se u propagandnim materijalima ne govori da li printer (inače IBM kompatibilan) radi višebojno. Cijena je 1875 DM.

Treća novina je laserski printer MT 910 s brzinom tiska od 10 stranica u minuti. Tisk se vrši na papiru ili foliji. Ugrađeni interfejsi omogućuju vezu s gotovo svim računalima. S dodatnim priborom, tj. posebnim interfejsom, moguće je na isti printer istovremeno priključiti do 4 računala. Cijena ovog modela je 9850 DM. Ko voli nek izvoliti! (Z.V.)



Miš u obliku sira

Miš tvrtke DEC odlikuje se ne samo visokom kvalitetom nego i izvanrednim dizajnom, koji je osvojio nagradu udruženja „Industrial Designers Society of America“. Tasteri su zbog dobrog razmjesta vrlo prikladni za rukovanje, a zbog svog oblika miš vrlo dobro leži u ruci, te se kod dužeg rada ruka ne zamara. (Z.V.)



Američki Nidža

Popustili smo pod navalom zaljubljenika u tuđe i evc naše prve borilačke hakerske priče.

Vi ste, naravno, glavni junak i zovete se Nikola Amerikaner, ali ste poznati po nadimku Američki Nidža. Nepokolebljivi ste borac za pravdu, tuče, sitne frke i... uopšte nepokolebljivi ste borac. Cilj igre je da se prođe kroz osam opasnih ekrana da bi vam kompjuter na kraju odsvirao „Macho, macho maan...“

Počinite bezazleno. Nalazite se u svome stanu. Krećete se kroz hodnik kad vas iznenada napada pobesnela mašina za pranje veša. Uzmičete i uzvraćate udarcem. Postoje samo dva specijalna udarca nogom kojima možete smiriti poludelu mašinu. Kad se ona pobedna odsluđa u kupatilo, vi nastavljate dalje kroz svoj stan. U kuhinji zatičete pravi-pravcati ršum, koji ste najverovatnije vi napravili. Dvometarske gomile suda i raznih neidentifikovanih predmeta odjednom počinju da se obrušavaju na vas. Vaš je zadatak da slomite što više tanjira pre nego što padnu na pod, jer se tada i sami razbijaju i vi ih ne možete više lomit da bi dobili bodove. Kad vam ponestane tanjira, krećete se dalje kroz mračni stan i ako naiđete na nekog u mraku, predlažete da ga prebijeite — ako su to neki sumnjivi tipovi zarađujete gomilu pozitivnih bodova, a ako slučajno prebijeite svoje roditelje to vam neće mnogo umanjiti skor.

Sledeći ekran je mesto za akciju koja se odigrava po vašem izlasku iz kuće. Nekim čudom na vašem stepeništu su se okupili svi ljudi iz vašeg komšiluka koji vas ne vole i koje vi ne volite i možda po neko koga volite čisto da zakomplikuje stvar. Tu je komšija koji kiselj svake godine tone kupus i koga svi mrze, tu je veštica koja zove policiju svaki put kad glasnije puštite muziku, tu je gnevni čovek koga ste slučajno zaglavili u liftu i tu su sva ona čuda koja sačinjavaju pristojan komšiluk. Zašto viču na vas? Zašto se kreću prema vama? Ne znate, ali morate da se branite. Jedan maja geril ovde, jedan dakozuki onde i — situacija je mnogo čitljava. Da biste se probili niz goštar popunjeno stopeništa, trebate vam još par mavašija i pradoran krik.

Sledeći ekran i sledeće poprište je smešten u autobus gradskog saobraćajnog preduzeća. Nalazite se u autobusu i nemate vremena da razmislite da li vas tu neko voli ili ne voli jer odmah počinjate da osećate udarce. Uzvraćate specijalnim udarcima predviđenim za borbu u skučenom prostoru za koje se koriste laktovi i kolena. Čuvajte se! Odnos snaga je veoma neravnotežan. Takođe se čuvajte potcenjivanja protivnika. Ako ste mislili da će vam najviše problema zadati kršni momci ili ljudi u plavim mantilima, pogrešili ste. Najsmrtonosnije su sredovečne žene koje izgledaju

FORBIDDEN PLANET

Učitavanje počnite iza naslovne slike.

10 FOR n:65400 TO 65427
20 READ a: POKE n,a: NEXT n
30 LIST USR 65400
40 DATA 49,252,255,221,33,9,91,
17,88,152,62,255,55,295,86,5,24
3,210,0,0,62,201,50,129,151,195,
0,98

ALIEN HIGHWAY

U liniji 20 ubacite ispred RAN DORIZE USR ... POKE 39407,201.

CLIFF HANGER

Premotajte traku iza slike i kratkog hedera i učitavajte sa o vira programoa:

10 CLEAR 25600
20 FOR n:=23296 TO 23318
30 READ a: POKE n,a: NEXT n
40 GO TO USR 23296
50 DATA 221,33,60,100,17,196,1
54,62,255,55,205,86,5,210,0,0,17
5,50,36,101,195,60,100

EQUINOX

Premotajte traku iza BASIC-a te učitavajte sa ovim programoa i i sačete bezbroj života i neograni ženo vreme.

10 CLEAR 65367
20 FOR n:=65400 TO 65456
30 READ a: POKE n,a: NEXT n
40 RANDOMIZE USR 65400
50 DATA 221,33,0,64,17,0,27,62
,255,55,205,86,5,221,33,0,91,17,
37,164,62,255,55,205,86,5,243,17
5,50,9,255,62,201,50,33,255,205,
247,254,205,128,91,62,182,50,17,
120,175,50,230,132,50,231,132,19
5,0,120

tako sputano a kad se nađu tik uz vas ili za vas zadaju neočekivano surove i uništavajuće udarce. Ako preživite autobus, na pravom ste putu da uspešno završite igru. Napomena: ne smete tući vozača jer je on u suštini bezopasan — samo dovikuje psovke a ako ga koknete gineće svi zajedno u autobusu.

Četvrti ekran može biti zamenjen petim i obrnuto. Možete da birate između njih. Jedan predstavlja kancelariju u kojoj radite a drugi fakultet na kome studirate, pa po volji vam. Situacija je bašično ista. Muvate se i mnogo ljudi i pažljivo zagledate ko će skoći na vas. Na fakultetu ne smet da bijete profesore, a na poslu šefa i dikre "A". To donosi ogromnu količinu negativnih bodova, koji mogu biti odlučujući kod gubljenja životne energije i prekida igre. Zato tuča sa kolegama na poslu i sa asistentima na fakultetu donosi relativno mali broj negativnih poena, a poprilično zadovoljstvo. Studente na fakultetu i stranke u kancelariji možete da bijete u neograničenim količinama. Na ovom nivou to se obavlja tako što poput pravog nidže iz šake umesto smrtonosnih zvezdica bacate pikete i upaljač, a šoljice za kafu sa narocito smrtonosne.

Šesti nivou za pozornicu ima kafić, krčmu, kafanu ili ekskluzivni restoran. Ista stvar. Ovdje je metod borbe malo suptilniji i zahteva poznavanje istočnjačkih veština.

Sedite za stolom i čekate kelnera. Pošto on prirodno, ne dolazi, prvi put kad prođe blizu vi ga saplijete i tako stizete do kelnera. Problemi nastaju kad vam u tom trenutku pritrči još pet-šest kelnera. Morate ih srediti veoma brzo preciznim udarcima ili sapljanjem da vam onaj prvi ne bi pobegao, jer tada morate ponovo da čekate da prođe pa da ga saplijete. U slučaju da se u posluživanju umešaju specijalni kelneri sa plavim odelima, poželjno je povući se (i to je jedna od osobina pravog nidže) i početi ispočetka na ovom nivou. To je mnogo manje opasno od ogromne količine negativnih bodova i gubljenja životne energije, koji vam prete u slučaju tako komplikovane situacije.

Sedmi nivou je smešten u stan vaših prijatelja, gde ima puno gostiju među kojima ste i vi. Neki od gostiju su vaši prijatelji, a neki baš i nisu. Na ovom nivou morate biti pažljivi, jer ne sme biti otkrivene tuče. Potrebno je biti pripravan na samoodbranu i čekati razvoj situacije. U prvom delu ovog nivoa ste sami i treba samo da kružite što manje, interagujući sa posetiocima koji vam nisu prijatelji, a što više sa onima koji vam to jesu. Prepoznate ih po boji. Jedni su beli, a drugi crni. Povremeno na ovom nivou treba da nestane struje (to jest svetla) i da vi obavljate vaš zadatak u potpunom mraku. Ako ste to dovoljno dobro radili (pažite i bez udaranja, smete samo da izbegavate ljude) prelazite u drugi deo istog nivoa, gde ste sa još jednom osobom istog spola. Sađ situacija postaje zanimljivija. Od vašeg prethodnog interogovanja zavisi koliko životne energije nosi figura uz vas. U osudnim trenucima to je važno jer možete da pozajmite energiju od nje/njega. Ako osobe vašeg pola u tom delu igre pokušaju da interaguju sa vašim partnerom, možete da koristite sva sredstva i svoje veštine i da ga slomite na neki efekatan način. Ako to pokuša osoba suprotnog spola, odmerite nivo životne energije i pokušajte da izvršite zamenu. Ako ne uspete, imaćete na vratu dve figure koje vas obe mrze i biju se bolje od bilo koje druge ličnosti u igri. Tada vas samo poklo može spašiti. Sa tog nivoa izlazite ili kad nema više ni jednog crnog na nogama ili kad skupite dovoljno energije u obliku partnera.

Osmi nivou je ponovo vaš stan. Situacija je malo drugačija pošto su se tu sada okupili svi oni koje ste u dosadašnjim nivoima sredili. Treba skupiti svu svoju (i pozajmljenu) energiju i hrabro krenuti napolje u finalni obračun. Umesto uobičajen kral uzvika koji upotrebljavaju karatisti, vaš lik sintetizovanim glasom kaže kroz kompjuter: „Kad te sad šiknem“ ili „Ako te žvajnem jednom“ i kreće napred. Koristite sve udarce i sva sredstva, jer je to jedini način da ostanete čitavi. Biće tu u gomili i par likova koji ne žele da vam nauče, ali ne treba zatajati jer oklevanje može da vas košta puno. Ako uspete da se izborite iz te gungule, ostajete sami na poprilično (vaš stan) i kompjuter vam peva: „Američki Nidža je... macho, macho maan“ i tako dalje, sve dok ne poželite ponovo da odigrate igru još jednom.

„Čip“ u „Računarima“

u saradnji sa radio-emisijom „Čip i sedam jantisa“ koja se emituje svake subote na televiziji Radio-Beograda u 12 časova

SPECTRUM

ASTERIX (Asteriks)

Melbourne House

Alea iacta est. Rimljani su navili na Gale — na one nepokorene — a Obeliks je, na nesreću, i sasvim nehotice, razbio kovanu u kome Aspirinika kuva čarobni napitak. Razbio ga je na sedam delova. Koje morate naći i odneti kovcuu Auto-matiku da ih sastavite. Vi ste, naravno, Asteriks.

Tako mi belenosa, kažete vi, proći ću kroz svih 50 ekrana, kroz moje selo, šumu, rimske lagore i Rim, samo da ih nađem.

I onda se tučeš sa divljim vepovima, rimskim vojnicima i gladijatorima, znajući da morate crtati mapu, imeti pri sebi ključ kad ulazite u tamnicu, i niti papirak pred borbu u areni.

Rimljani su malo čvršći nego što ste mislili, treba ih dobro izudarati pre nego što padnu. Doduše, neki put je bolje predati im se bez borbe, da bi vas bacili u tamnicu, da biste iz tamnice izašli u arenu, i da biste se tamo borili sa gladijatorom, koji ima deo kazana. Vepovski butovi obnavljaju vam energiju i dvasi izgleda da uspete, ukoliko vas ne spreči Gadankiks.



FIRELORD

(Gospodar vatre)

Hewson

U zemlji zvanj Torot desila se grdna nesreća. Neke je ukleo Toročane, pa su postali zombiji ili ubirali ih već tako nešto, dobrodušni kakvi već



jaste, vi krećete da nađete delove bajalice za večnu mladost, nju ćete trampiti za Žar-kamen, a njime ćete radne ljude i građane Torota vratiti u pravi život.

Skupljate sve što nađete. Mnoge predmete možete, u kućama ključnih likova, menjati za druge, korisnije predmete — ali i za savete, uputstva i čini. Ta vrsta trampe bitna je u igri, ako vam nije do trampe, možete i krasti. Ako drpíte predmet dok domaćin gleda na drugu stranu, pa onda zbrisete, svaka vam cast, ali ako vas domaćin primeti, ideće na sud i možete izgubiti do tri života. Zasluzuju li Toročani toliki rizik s vaše strane?

To ćete zaključiti sami; ali ma šta zaključili, čuvajte ih se. Oni ne shvataju da ste vi njihov spasilac, i čine sve što mogu da bi vas likvidirali. Morali biste znati — ako već ne znate — da nije iako biti Samaritanin.

THE GREAT ESCAPE (Veliko bekstvo)

Ocean



Cimajući džojstik ili pritisajući dirka, postavljate mnogo šta: pilot, čarobnjak, dubretar, vitez, kosmonaut, kliker, skijaš, kauboj, kuvar; budite sad i ratni zarobljenik.

Ali ne za dugo: ta vas je cilj da pobegete. Skupljate ključeve, asove i makaze za sečenje žice, silazice u podzemne tunele, kopate, uzdate se u svoju pamet, veštinu i sreću.

Doduše, nisu ni nacisti glupi: ometaju vas stražari, psi, reflektori; koji put se zemlja uruší pa zatrpá hodnik; a ako vam je sreća sasvim okrenula leđa, uhvatiće vas Lagerkommandant i baciti u samicu, a potom pojačati meće bezbednosti. Svaki put kad vas uhvate, oduzeće vam sve korisne predmete, što znači: Jovo narovo.

Nahodačete se po logoru, tražeći korisne predmete u raznim barakama; napućižete se po tunelima: dugo će trajati vaše bekstvo. Ako uspete, odlično; ako ne, ne očajavajte: li svetski rat završio se tako što će biti Hitler kaput i što će naši pobediti.

IT'S A KNOCKOUT (Igre bez granica)

Sećate li se?

Gledajući takmičare kako izvođe besne gliste, jedni su se previjali od smeha a drugi od mučnine. Oni koji su patili zbog toga što je Jugoslavija prestala da udeštuje u IBG, sad će se donekle utešiti: stigla je kompjuterska verzija.

Princip je nezmenjen: pet igara plus „maraton“ Odaberete zemlju koju ćete zastupati, i počinjete sa ludostima. Prvo hvatate tortice koje vam dvojica prebacuju preko zida. Potom skupljate neke okrugle predmete koje vam partnerka spušta preko kamilih sapi; da se stvar oteža, vezani ste elastičnom trakom koja vas vuče nazad. Onda se spuštate konopcem zategnutim iznad mora i nastojite da upadnete u pojas za spasavanje kad se otkaçite. U sledećoj igri postavjete kokod i ključate gliste, a u poslednjoj vas čeka trka na sto metara sa manje ili više uvrtutim



preponama. U maratonu gurate jednu mrcinu od tega, nastojeći da njime pogodite u glavu brontosaurusu koji se povremeno pomalja iz jednog od nekoliko kratera.

Posle toga ide treći dnevnik i odjava programa.

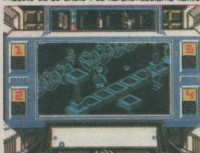
PRODIGY (Čudo od deteta)

Electric Dreams

Ne, to niste vi. Hoću da kažem: u životu možda jeste — ili ste bili — čudo od deteta, ali u ovoj igri ste njegov čuvar.

I uz to vanzemaljac. Vi tražite ključeve koje ćete gurnuti u kompjuter (i držati na oku (tj. ne izmiciati previše ispred njega). Dok mali bandit puži za vama, proći ćete kroz četiri oblasti: ledenu, vatrenu, biljnu i visokotehnološku. U vatrenoj i ledenoj znate šta vas čeka, u biljnoj se čuvajte vrtlará-mutanta, a u visokotehnološkoj na vas će se okomljavati mašine.

Na pošto su sve ove smetnje nedovoljne, imaćete da se akate i sa karakondzulama kakve

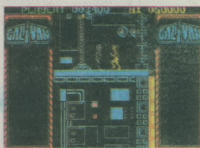


ni u najgorem košmaru niste sanjali. Neke su opasne, a neke vrlo opasne (da i ne pomijnem one koje su vrlo, vrlo opasne).

I to je sve... u stvari, ne još. Imajte u vidu dve stvari: postoje lavirint koji menja oblik dok ste u njima, i transporteri za koje ne znate kuda će vas odvesti. Uživajte.

GALVAN

Ocean



Naslov ne kazuje ništa. Je li GALVAN lek protiv malarije? Ili polinezjsko božanstvo? Ili Galvanijev deda?

Ili skraćnica od „galaktička vancaga“? To bi moglo biti. Vi ste, u ovoj igri, zaista neko ko je doskitao na nepoznatu planetu. Na njoj tražite ogromnog varnematika, da biste ga likvidirali i mogli dalje. Planeta je, naravno, prepuna gamadi (žive, mehaničke i elektronske). Bliza sorta vas samo ošamućuje, a grublja ubija nacisti.

Ali o se ne date. Hvatajući male plave trouglaste pobegeju, dobijate mogućnost da pucate iz običnog i/ili laserskog pištolja, a ako baš dovedete do poda, možete se i tući. Za tuču preporučuju visoki gard i niske udarce.

Ići ćete, razume se, i levo i desno, ali cilj vam je da prođete što dublje u planetu, do devetog kruga pakla — s tim što ipak nećete poslušati ono uputstvo iz Dantea koje govori o ostavljanju svake nade.

Komodor

MISSION ELEVATOR (Misija „Lift“)

Micropool Software



Ovo je uteha za sve nas koji smo se u detinjstvu igrali žandara i lopova: vidimo da ta igra nije izumrla nego da se samo preselila na kasetu.

Lopovi su postali špijuni (mada više podsećaju na teroriste), zaposeli su hotel koji je vlasništvo žandara, i na 62 spratu postavili bombu koja će eksplodirati ako žandari ne uste uplašene špijune-teroriste.

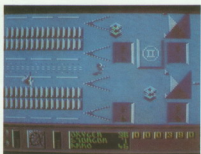
Žandari su ostali žandari, ali je knjiga spala na jedno slovo: vas. Da biste deaktivirali bombu, morate naći šifru razbucanu u 16 delova (po dva na svakom nivou (U te svrhe, zagledajte iza svakog komada nameštaja, kao što ste radili u IMPOSSIBLE MISSION. Vadi neoprijatelj, srećom, nisu pauci i droidi, nego živi ljudi i žene; vi, sa svoje strane, imate puču i, recimo, crni pojas u karatu (i osam života pride), ali hoće li to biti dosta).

Ako ne, možete podmititi špijune; samo, kako ćete doći do para? U nekoj od hotelskih kokcarnica, ako imate sreće.

Ie nivos u nivo prelazite uz pomoć dva ključa; tražite ih iza vrata, ali čuvajte se skrivenih neprijatelja. Ovo prolazite uputstvo, naravno, važi i u pravom životu, svedjedo da li ste lopov ili žandar.

PARALLAX (Paralaksa)

Sirota Zemlja!
Opet je ugrožena. Stanovnici veštačkog sveta (po kome ste rastrkani vi i vaša četiri ortaka) spremaju se da je napadnu. Njihovog vođu — kompjuter — morate naći i uništiti, inače...



Iđete iz zone u zonu (svaga ih je četiri) skupljajući kartice i koristeći ih kao teleporte — ako provalite šifru. Tražite ih po hangarima, do kojih letite svojim vertim brodom. U hangarima ćete naći svašta, ako zateknete naučnika, pucajte u njega, i kad ga ošamutite odzmite mu sve što ima. Trebate vam.

Moraćete se čuvati mnogo čega. Gubitka energije, crnih rupa, teleports za hiperprostor, robota, nevažećih kartica, croskaka, i malene svoje sopstvene senke. Tako i jedino tako moći ćete da spasete napačenu Zemlju.

Koja će se već u sledećoj igri naći ugrožena nečim drugim.

THE LEGEND OF SINBAD (Legenda o Sinbadu)

Superior Software



Jazuki! Onaj rsuz i haramija Saladin — ariam ga bilo! — bacio je Sinbadu u zindan, i još mu oteo sve adidare.

A Sinbad je zaključio da će mu biti mnogo bolje ako ode u Bagdad.

Taj posao obavlja u prvoj nastavku. U prvom se probija kroz lavirint hodnika — izbegavajući karakondžule — i nastoji da skupi svoje blago i dva ključa. U drugom, stigao je u nadzemne prostorije dvorca, domogao se sablje dimiskije, i seče čuvare levo i desno. U trećem se našao u pustinjii, na kamilii, i iz puške dimiskije puca popticama, škorprijama i drugoj gamadi. Prešavši pustinju, seda na ponjavu dimiskiju i bori se protiv Saladinovih ratnika i rokova ili rukova (ti, onih golemih 'tica iz priča o Sinbadu moreplovcu). Na kraju — ako je Sinbad prošao kroz prva četiri iskušenja — Saladin zaključuje da je svečan odneo šegu, pa lično stupa u akciju. Preobrčan u zmaja, bljuje vatru, a Sinbad vru koliko može. Bagdadlani su se sklonili sa sokaka, praveći se nevisti.

Mrtav umoran, Sinbad silazi sa tepiha i ne staje u spletu smrali štampanih kola. Još dogđujemo njegove korake među zidinama „komodora“.

MONTE ON THE RUN (Monti u bekstvu)

Gremlin Graphics



U novome stanu poznanici stari, što rekao je. Jakić.

Monti, koji je u prvom nastavku krao ugali a u drugom ležao u krtičjem zatvoru, (opet je tu i što znači da smo MONTY II odigrali do kraja).

Poučen gorkim iskustvom, rešio je da pobegne iz Engleske. Kuda? To ćemo, valjda, videti u četvrtom nastavku. Zasad mi je prvi cilj da blagovremeno stigne na feribot (u prevodu na srpskohrvatski: trajekt). Naravno, pošto vožnja preko Lamanša nije dtabe, valja mu usput skupiti dvadeset zlatnika.

I proći kroz trideset ekrana, gde ga vrebaju čudovištanica, čorsokaci, voda, oni odvratni pištori (randomizovani), kanalizacione cevi i ko zna šta još. Mora trčati, skakati i vrdati — i biti krajnje precizan: ne toleriše se ni greška od jednog piksela.

Nije mu lako, ali ko ga je terao da krađe uoati?

W.A.R. (R.A.T.)

Martech

Ako već imate URIDIUM, onda vam W.A.R. treba tačno onoliko koliko bi vam trebalo „Koperton“ u Poštinoskoj Jami. Ako nemate, čitajte dalje.

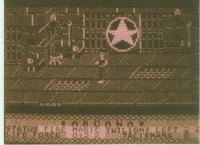
Ka Zemlji se stučio leteći grad. Na njemu ste, i morate ga blagovremeno uništiti i pobediti. Uništiti grad znači razoriti dvadeset cilindara od kojih je sačinjen. Na svakom cilindru sagrađen je poneki kompleks, industrijski, vojni ili stambeni; ako sruvate sa zemljom (sa zemljom?) veći deo kompleksa, poradiće mehanizam za samouništenje i dovrši posao koji ste započeli. Potom idete na sledeći cilindar.

Imaćete i igru u igri: gledajući obojene kocke, treba da im pročitate boju i crnu. Otvorite četvoro očii, jer postoje i tri nijanse sivog. Tačnije: tamnosivog, veoma sličnog crnom.

I to je priča o igri zvanj URIDIUM (pardon: W.A.R.)

ARCANA (Arkana)

New generation/Virgin Games



Zamak po kome se sunjate bežeći od vednice ne zove se bez razloga Arkana: sve se vrši oko knjige koja sadrži najlicuje recepte iz oblasti crne magije. Knjiga se zove „Tamna Klavikula“, i morate je uništiti dok nije pala u ruke zlom kralju (po imenu Valarekvi, ako vam to ista znači).

Zamak je — kao što i očekujete — pun gadnih iznenađenja, hodnici se rađavaju na sve strane (pri čemu vas može zbuniti promena perspektive), proganjaju vas strele i leteće krvopije, ulazite u trista raznih prostorija, istražujete sve što u njima nadete, pucate, tražite ključ, obnavljate energiju madijama i lekovitim uljem, skupljate talismane, očajavate što ne možete lako naći čarobni prsten, razbijate glavu nastojajući da provalite starijski pravozni mehanizam... i tako u beskraju, što rekao Lj. Ršumović.

Dok budete sve to radili, imajte na umu, jedan veoma ozvezajmski podatak: „klavikula“ je latinska reč koja znači „ključnjaca“.

Vlada Stojiljković



GALAKSIJA

**Već 15 godina vaš
prozor u svet nauke i
tehnike**

Pretplata sa popustom od 22%

„Galaksija“ je vaš najlepši i najpouzdaniji informator o nauci i tehnici kod nas i u svetu. Za 15 godina istaknuta na prostecnom tirazu od 55.000 štampano je ukupno blizu deaset miliona primeraka časopisa. Objavljeno je preko 12.000 članka i oko 25.000 crno-belih i kolor ilustracija, od čega bi moglo da se naćni oko 60 ilustrativnih monografija — najveća enciklopedija nauke i tehnike.



PRETPLATA JE NAJBOLJI, NAJSIGURNIJI I NAJJEFTINIJI NAĆIN NABAVKE NAŠEG ČASOPISA ISKORISTITE SPECIJALNI POPUST ZA GODIŠNJU 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 KOSMIĆKE ERE

GALAKSIJA — VAŠ VODIĆ KROZ SVET NAUKE

Sve informacije:
Galaksija
Bulevar vojvode Mišića 17
11000 Beograd

Telefoni:
redakcija 650-161
prodaja 650-528
propaganda 657-793

