

specijalno izdanje
časopisa „Galaksija“
decembar 1986.
izlazi jedanput mesečno
cena 400 din.

izdaje BIGZ OOUR „Duga“

računari 21

nova serija

programeri govore

**čovek koji je
pojeo
„pakmena“**

„dinastija“ na prologu

**ko je
kome blejk?**

razglednica iz londona

**„amstrad pc“
sa skrivenom
manom**

razglednica iz njujorka

**top liste
američkih
hakera**

periferijska oprema

**miševi za
„spektrum“**

*pirati pred
licem pravde*

**nikad više,
časna reč!**





Andelko Zgorelec

Razglednica
iz Londona

Dnevnik besne novinarke

Alan Šugar je bio vidno uzbuđen na hitno sazvanoj konferenciji za štampu krajem oktobra. Zbog kratke vesti u novinama, vrednost njegove kompanije Amstrad pala je za nekoliko časova za 25 miliona funti. Vest je lansirala Džejn Bird (Jane Bird), jedna od urednica uglednog „The Sunday Times“, za koju se ne zna da li ima oštrije pero ili kljun (bird = ptica) — priča se da je prošle godine svojim pisanjem (ona tvrdi da je pisala istinu) upropastila poznate britanske proizvođače računarske firme Ejknorn (Acronr) i Elprikot (Apricot). Sada je „strašna“ Džejn ponovo naoštrila pero, optužila PC 1512 da ima skrivenu manu i — Amstradovo carstvo je počelo da se ljuja! (Amstrad je jedna od najuspešnijih britanskih kompanija za poslednjih deset godina — da ste 1976. godine uložili u njene akcije 1,000 funti, sada bi vredele spektakularnih 100,000 funti).

Alan Šugar tvrdi da iza ovih napada stoji „kompjutersko podzemlje“ — njegovi zavidni poslovni suparnici, a pogotovo „Big Blue“ sa magična tri slova, koji je i izmislio PC računare. To „kompjutersko podzemlje“ našlo je saveznika u Džejn Bird. Prema Šugaru, ova novinarka je pogrešno napisala da se računari PC1512 nakon duže upotrebe pregrejavaju i da je zato veliki hemijski gigant, kompanija ICI, odustao od nabavke više hiljada ovih kompjutera. Uko-



liko ICI odustane, njenim primerom će poći i druge velike firme.

Džejn je bila samo delimično u pravu — u PC1512 nije ugrađen ventilator i on se zaista dosta greje, ali višednevna testiranja su pokazala da radi bez greške. Drugo, predstavnik ICI-a je kasnije izjavio da oni nisu odustali od nabavke ovog PC kompatibilnog računara i da će ga podržati i daljem testiranju, a definitivnu odluku će doneti kasnije.

Predbožićni popust

Početkom novembra Amstrad je ponovo iznenadio mikroracunarski svet, ali iznenađenje ovoga puta nije baš najprijetnije. Firma je odlučila da od 1-og januara poveća cene svih modelima PC1512 za 12 1/2%. Najjednostavniji model sada će koštati 50 funti više, ili 450 funti uz uobičajenih 15% poreza na promet. Najskupiji model sa 20 megabajta „tvrdim diskom“ koštaće 1.068 funti plus VAT.

Predstavnik Amstrada je objasnio da je do ovog poskupljenja došlo iz dva razloga: prvo, zbog velike potražnje (!) za PC računarima, a drugo što je japanski jen u stalnom porastu prema funti i „korpi“ valuta, a velika većina komponenti se plaća upravo u jenima.

Predstavnik ove firme je, istovremeno, obećao da u blizjoj budućnosti neće doći do povećanja cene računarskih modela PCW i CPC, mada se i oni proizvode na Dalekom Istoku.

Ovaj potez Alana Šugara izazvao je veliko iznenađenje u Britaniji i tumači se željom Amstrada za povećanim profitom. Takođe se smatra da povećanje od samo 12 1/2% nije toliko, da bi moglo bitno da umanji potražnju za ovim još uvek najjeftinijim PC kompatibilnim računarima.

Temperamentni štediša

Do problema sa grejanjem u PC1512 dolazi kada se u slotove stave dodatne kartice za proširenje memorije, „tvrdi disk“ ili povezivanje više PC1512 u mrežu. Sve ove kartice gataju dosta struje i projektovane su uglavnom za računare sa ventilatorom. Amstrad PC nije dizajniran da se toliko optereći, pa se ispravljač previše greje. Alan Šugar, koji je, izgleda, htio da bude veći štediša i od samog Sinklera, negira da postoje bilo kakvi problemi, ali će u jednu verziju PC1512 u skorju budućnosti ipak ugraditi i ventilator. Spor sa „The Sunday Times“-om i Džejn Bird će, najverovatnije, pred sud.

Za nekih 70.000 kupaca, koji su već uplatili novac za ovaj računar, mnogo veći problem od pregrejavanja predstavlja kašnjenje u isporuci. Prva isporuka počela je tek krajem oktobra i to kupcima koji su računare uplatili početkom septembra. U radnji Dixon u Oxford Streetu su nam rekli da je sada rok čekanja samo četiri nedelje za PC1512 sa disk jedinicama, dok će se verzije sa „tvrdim diskom“ isporučivati tek posle Nove godine. Jasno je da su to iskoristili neki drugi proizvođači i distributeri, pa su snizili cene svojim verzijama PC računara (sa ugrađenim ventilatorima) i prodaja je krenula. Izgleda da verzije koje prodaju Opus i trgovačka mreža Tandy idu naročito dobro. Tandy je, čak, pustio u prodaju i više poslovnih — korisničkih programa za PC po privlačnim cenama od 30 do 40 funti.

Prema pisanju britanske štampe, Amstradovih PC-a će biti u radnjama u dovoljnim količinama tek na proljeć sledeće godine. Jedan trgovac se žalio nedeljniku „Microscope“ da bi Šugaru trebalo postati ponovo u školu, jer nije dobio izračunao potražnju za njegovim novim računarom. Taj trgovac je naručio 200 komada, a dobio

je svega dva, a od toga je jedan bio neispravan. No, oba su odmah prodata. Sada tvrdi da bi bio zadovoljan i sa 200 neispravnih PC1512 — samo da ih dobije!

Šugarov paket aranžman

Ni sa „spektrumom plus 2“ Alan Šugar nije održao reč. I ovaj računar kasni u prodaji, mada ne toliko kao „nevidljivi“ PC 1512. Ovi „spektrumi“ su se pojavili u londonskim radnjama tek krajem oktobra, mada nam je Šugar na PCW sajmu obećao da će ih biti u prodaji početkom septembra. Cena u radnjama je 149 funti, ali različiti „paketi“ predstavljaju povoljniju kupovinu. Amstradov „paket“ se prodaje za 159 funti i za taj novac se dobija i Amstradova palica, kao i deset besplatnih igara. U ovom aranžmanu najlakše je „spektrum plus 2“ nabaviti preko trgovačke mreže „Dixon“, koja ima blizu 500 prodavnica u Britaniji.

Druga isto tako velika trgovačka mreža „Boots“ prodaje ovaj Amstradov računar u drugačijem „paketu“ (oni i „komodor 64 takođe „pakuju“ atraktivno). „Boots“ smatra da Amstradova palica nije baš najbolja, a nije ni kompatibilna sa do sada objavljenim igrama, pa se u njihovom aranžmanu „spektrum plus 2“ prodaje sa poznatom Kempston palicom, Kempston interfejsom i šest popularnih igara. Cena je ista — 159 funti.

Pojavom novih „spektrum“ računara, različitim starim verzijama „spektruma“, koji se još uvek ponegde mogu kupiti, drastično je pala cena. U jednoj radnji u londonskom Edgware Roadu videli smo „spektrum“ 16 K za samo 20 funti.

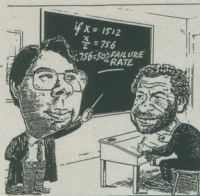
Kada već govorimo o „bargainu“ — povoljnoj kupovini — da kažemo da se često ovde neki računari, a i periferne jedinice, mogu kupiti budžasto — ponekad čak za jednu desetinu originalne cene! Kada proizvođač bankrotira, poverioci, koji imaju pravo na robu, pokušaju da izvuku bilo kakav novac.

Početkom ove godine cena mnogim računarskim knjigama pala je čak na „dve-knjige-za-jednu-funtu“ (originalna cena bi bila između 15 do 20 funti).

Lepota troškarenja

Vaš dopisnik ne može da odoli da se ne maši za džep kada vidi „bargain“, pa je postao „ponosan“ vlasnik sedam, većinom zastarelih računara, mada uglavnom upotrebljava samo jedan model (ne, nećemo napisati koji, da ponovo neki čitalac iz Kragujevca ne protestuje da favorizujemo BBC). Da ne govorimo o kupovini dvanaest istih priručnika za neki prastarijski računar, koji mu, definitivno, nisu potrebni. Šta da se radi, niko nije savršeni!

I na nedavno održanom PCW sajmu bilo je dosta „bargaina“. Vaš dopisnik je kupio drug(i) rezervni modem za BBC računar po bogateloj ceni od 15 funti. Uz to je dobio i



Slaba iz računa: Alan Šugar

„privlačan“ poklon — nekoliko „muzejskih“ igara i dve premlate majice — ali se držao one naše da „poklonjenom konju ne treba gledati u zube“.

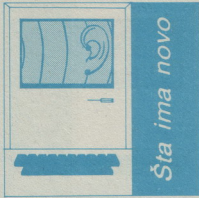
Izgleda da će on ponovo morati da posegne u džep, jer je, upravo dok ovo piše, preko Prestela saznao za najnoviju povoljnu kupovinu. To je čitač teksta „Omni Reader“, proizvod firme u bankrotstvu „Oberon International“. Uredaj se pre godinu dana prodavao za 400 funti. U to vreme je „Personal Computer World“ pisao da je

Poslednja vest ipak ventilator

Oko „amstrada pc 1512“ stvorena je toliko pregrijava atmosfera da je Alan Šugar ipak odlučio da u ovu masinu ugrađuje ventilator za hlađenje.

povoljna kupovina čak i po toj ceni. Jer „Omni Reader“ čita tekst i, uz odgovarajući softver, prenosi ga preko RS232 interfejsa u memoriju računara. Sada se ovaj uređaj prodaje za svega 40 funti!

Interesantno je spomenuti kako se došlo do ove povoljne cene. Urednik časopisa „Amstrad Computer User“ Sajmon Roker (Simon Roker) bio je obavešten da se na nekom skladištu može nabaviti upotrebljavani „mekintosh“ po bagatelnoj ceni. „Mekintosh“ nije bilo, ali je Roker primetio blizu 1.000 novih „Omni Readera“ u originalnom pakovanju. Želeo je da kupi samo jedan, ali kada je saznao cenu ovog uređaja, koga vlasnik skladišta dugo nije mogao da se reši, proradio je njegov poslovni duh i odlučio je da pozajmi novci i otkupi svu količinu (izgleda da je cena bila samo 10 funti po uređaju). Sada Simon prodaje „Omni Reader“ iz svog prenatrpanog stana po 40 funti, a uspeo je da nagovori i svog prijatelja, vlasnika delikatesne radnje u severnom Londonu, da ga takođe prodaje. I tako, bar privremeno, ovaj kompjuterski uređaj zauzima mesto na polici sa francuskim sirevima, švajcarskim čokoladama, talijanskom šunkom, poljskim kobasicama i — našim rizinglom. Nazdravljaj! And a happy New Year to you all!



Lukava lisica

Kada su čuli da će softverske firme izbaciti na tržište jeftinije verzije popularnih programa za PC koje bi bile namenjene „Amstradovom“ PC-ju vlasnici „tajvanaca“ su se ponadali da će te programe moći da koriste i oni. Neće moći! I to zato što u običnom PC-ju (pa i svakom „tajvanacu“) postoji čip 6845 koji kontrolise video displej. Amstradov PC to nema. Tako, ako programer ubace u softver par čudnih parametara u registre 6845, program će da poludi na svakom kompjuteru koji ima ovaj čip. Amstrad ga nema pa može da funkcioniše. Znate li ko je predložio ovaj lukav potez? Čika Alan Šugar — glavom i braidom! Naravno, nas ovdje u Jugoslaviji to ne pogađa mnogo, jer su nam na raspolaganju skoro svi svetski programi, i to po ceni od po par lozovača po komadu. Živeli! (B. Đ.)

Softver za CPC

„Star Datal“ je naziv novog programa za obradu podataka tvrtke „Sybex“ za „Amstrad“ „Schneiderova“ računala serije CPC. Jedna datoteka se može sastojati od 1000 podataka, od kojih svaki može biti dugačak 512 znakova?, a polje podataka može imati veličinu do 254 znaka. Podaci se mogu korigirati i sortirati vrlo jednostavno. U program su ugrađeni načini korištenja za serijsko štampanje pisama podržano programom Star Texter, zatim za štampanje formulara, te šest gotovih struktura podataka. Cijena je relativno vrlo niska — svega 85 DM. (Z.V.)

PC od „amstrada“

Novim PC emulatorom računala serije CPC postaju manje-više kompatibilna sa računalsima klase PC. Naprava se sastoji od jedne kutije s ugrađenom jednom ili dvije disketne jedinice za diskete 5.25 inča. Priključak na CPC računala se ostvaruje preko Amstrad/Schneider Systembus-a. Emulator je, navodno, potpuno kompatibilan sa IBM PC operacijskim sustavom MS-DOS. U napravu je ugrađen jedan procesor 8088 sa klokom od 5 MHz. Glavna memorija ima kapacitet od 512 K, a proširenje je moguće na 640 K. U unutrašnjosti postoji mjesto za priključivanje IBM kompatibilnih dodatnih kartica. U izvedbi s jednom disk-jedinicom cijena se kreće oko 1500 DM, a sa dvije oko 1800 DM. Proizvođač je tvrtka Kersten und Partner iz Aachena. (Z.V.)



Šta ima novo

Klizavica za cene

Tvrtka Tandy odlučila je spustiti cijene svojih PC kompatibilnih računala za 10—15% zbog pojave Amstradovog PC-a. Za isti postotak i Apple spušta cijene računalima i dodatnom hardveru. „Macintosh“ sa 512 K stoji 6500 DM, 20 megabajtni tvrdi disk 5150 DM (prije 6000), a legendarni Ile sa 128 K cca. 1700 DM. Cijena, uz to, i dosta variraju od trgovine do trgovine. (Z.V.)

QUICK-DATA

Tvrtka „Werder“ razvila je novi program za „Joyce“ nazvan Quick-Data namijenjen obradi i sistematiziranju podataka. Program odgovara za upotrebu uz CP/M 3.0, a eventualno će se pojaviti i varijanta za CPC 6128. Program sadrži, također, rutine za tisak dopisnica, etiketa, narudžbenica itd. (Z.V.)

Anti-reflektivni sprej

Uz računalo Joyce isporučuje se monitor koji jako reflektira odsjaje iz okoline, što u mnogo čemu otežava rad. Da bi se refleksija smanjila može se upotrijebiti sprej „anti-reflect“ koji se prodaje po cijeni od 30 DM. Proizvođač je tvrtka Resco Electronic iz Augsburga (SRNJ). (Z.V.)

Spušajte, spušajte

Izgleda da će na softverskom tržištu za PC da se dogodi isto što i na hardverskom. Vodeći proizvođači softvera za PC su donekadno trljali ruke dok su posmatrali kako se svaki dan pojavljuje po deset novih tajvanaca. Mirisalo je to na dobar biznis i na puno novih mušterija. Ali, to nije išlo baš tako. Ako nabavite tajvanca za 500 dolara i zatim vidite da „Lotus 1—2—3“ košta isto toliko, lako je pretpostaviti da ćete ili odustati od programa ili ga kupiti kod pirata. To su počele da koriste male softverske firme sa dosta ambicija i nimalo kapitala, pa su izbacile na tržište čitavu gomilu programa koji dostižu poznate klasike za PC-ja, ali koštaju i po pet šest puta manje. Kako će odgovoriti velike softverske firme? Spustice cene. Bar se nadamo! (B. Đ.)

4/Šta ima novo



Tvrdi disk za Joyce

Tokom ljeta u Engleskoj se pojavio tvrdi disk namijenjen računalu Joyce. Nazvan je Amstore, a ima kapacitet od 20 megabajta. Predviđa se njegova masovna proizvodnja, a cijena mu je oko 1300 funti. Proizvođač: Northern Computers, Cheshire, WA6 6RD (GB). (Z.V.) Slika 4



Lezi lebu

Sećate li se Krisa Karija? To je jedan od osnivača legendarnog Ejkorna, koji je svojevrmeno, kada je Olivetti preuzeo firmu, dobio otkaz. On je posle toga osnovao svoju sopstvenu kompaniju i sad proizvodi „Red Boxes“ ili „Crvene kutije“. Ta napravica, kad se poveže sa vašim kompjuterom, omogućuje da se ne zamarate uključujući svetlo kad uđete u sobu. Ono se samo pali. „Crvena kutija“ se sastoji iz detektora za infracrveno zračenje, koje emituju ljudi i ostala toplija tela. Kad uđete u sobu, detektor registruje to i preko kontrolne kutije uključuje svetlo. Fenomenalno, i to za samo 130 funti! Imam čudan osećaj da ćemo ovo početi da uvozimo! (B. Đ.)

Džojstik za pisca

Izgleda da je „Kempston“ prvi prepoznao interesovanje koje igračke firme pokazuju za „Amstradov“ PCW kompjuter. Pošto ima sve više igara za njega, Kempston će uskoro izbaciti na tržište interfejs i džojstik za tu mašinu. Interfejs će se priključivati na port za proširenja i koštaće 15 funti, dok će paket koji se sastoji iz interfejsa i visoko kvalitetnog džojstika koštati 30 funti. Pisci, novinari i svi ostali koji namjeravaju da pišu na „Amstradovom“ PCW tekst procesoru imaće šta da rade i kad im presahne inspiracije. Zap Zap. (B. Đ.)



Neobičan ekran

Tvrtka SES Electronics iz Nordtingena proizvela je ekran DIN-A4 formata, prikladan za prikaz teksta i grafike na IBM PC i kompatibilnim računalima. Ekran se naziva „Primus“, a za prikaz na njemu mogu se koristiti programi Wordstar (Version 3.4), Wordstar 2000, Symphony, Turbo PASCAL, MS-Windows te Autocad (Version 2.18). Ekran Primus Model 1 i za tekstualni prikaz stoji cca. 5800 DM, a ekran Model 2 sa visokom rezolucijom 728 x 1008 tačaka — 6600 DM. (Z.V.)

Do you feel lucky?

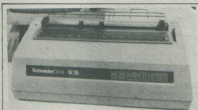
Ako ste puno zaludeni za upucavanje Maršovaca i slične gamadi i ako ste fanatikno obožavatelj Prljavog Harija ili Prljavog Klinta (Bam Bam Bam), onda je „Mastertronik“ napravio pravi džojстик za vas. „Mastertronik“ je do sada pravio jeftine igrice, a sad je napravio „Magnum“ džojстик, koji ima dršku kao pravi Magnum revolver i mali džojstičić na vrhu. Sasvim suprotno uobičajenom dizajnu, ali izgleda veoma efektno. Možda će vam sa njim biti lakše da pucate. Košta samo 12,5 funti. (B. Đ.)

Prolog za CP/M 2.2

Umjetna inteligencija privlači sve više pažnje i „običnih“ programera. Programiranje takvih kompleksnih sadržaja vrši se najčešće jezicima PROLOG i LISP. Tvrtka Brainware iz Wiesbadena (SRNJ) razvila je „micro-prolog“ — varijantu primjenjivu na računalima CPC 464 i 664, što će vlasnicima tih računala omogućiti uvod u rad i programiranje s „umjetnom inteligencijom“. (Z.V.)

Noviteta za CPC

Sklopovi paralelnog Centronics (80 DM) i serijskog V.24/RS 232 (140 DM) međuklopa mogu se nabaviti na adresi Schneider CPC International, Postfach 250,3440 Eschwege, BRD. Što se softvera tiče, tvrtka Star Division, Uelzener str. 12,2120 Lüneburg, BRD prodaje kvalitetnu upotrebnu programsku podršku pod nazivima: Star Writer I, Copy Star II, Statistic Star, Mathe Star, Diskstart Star, Star Mon, Creator Star, Datei Star itd. po cijenama od 30—300 DM za sva CPC računala, uključujući i računalo „Joyce“. (Z.V.)



Printer SD 15

Schneider Data 15 je novi model lepezastog printera namijenjenog za upotrebu uz sve Schneiderove kompjutere, a prodaje se po cijenod 698 DM. Brzina tiska je 15 znakova u sekundi, a buka koju printer stvara je ispod 65 dB. Mogu se tiskati etikete, zasebni listovi papira, pismovni papir, A3 format (bočno) itd. a tiskanje može ostati u originalu i četiri kopije. Funkcije upravljanja su automatizirane (narijeđ, nazad itd), a tiskanje se odvija dvosmjerno. Printer je kompatibilan s modelom Diabolo 630. Printer može raditi uz serijski i paralelni interfejs. Više informacija: Schneider Data, Rindermarkt 8,D-8050 Freising, (Z.V.)

5/šta ima novo



„Opus“ se budi

Firma Opus, pravi džin u proizvodnji disk jedinica i slične periferijske opreme, pogotovu za BBC i „spektrum“, rešila je da oprobna nešto novo: PC klon po ceni od 499 funti, ali sa dosta čvrstim uverenjima o kvalitetu. Korišćen je procesor NEC V20, a memorija se može proširiti do 1024 K. Sa njim se dobija grafička kartica i paralelni printferski port. Opus, takođe, daje kompletan spisak programa koji mogu da rade na njihovoj mašini, tako da ste bar sigurni u nivo kompatibilnosti. Ako je ovaj PC makar i upola tako kvalitetan kao i „Opusova“ periferijska oprema, predstavlja značajno pojačanje u svetu jeftinih PC-ja. (B. Đ.)

Mirage Imager

Mirage Imager je hardverski dodatak namijenjen za kopiranje i prenos programa sa kazeta na diskete i obratno, a upotrebljava se uz računala CPC serije. Cijena je 250 DM, a upravljanje napravom je vrlo lako. Informacije se mogu dobiti kod: Mirage Microcomputers, 5400 Koblenz 16, BRD. (Z.V.)

Literatura o GSX-u

Za bolje razumijevanje rada GSX-a pod CP/M-om 3.0 na računalima „Joyce“ i CPC 6128 dobro je koristiti novu literaturu „Digital Research“ GSX-80 User Guide te GSX-Programmer's Guide. Prvi naslov namijenjen je korisnicima, a drugi programerima. Cijena paketa je 150 DM, a može se nabaviti preko Schneider Data, 8050 Freising, BRD (Z.V.)

ROM-ovi i RAM-ovi za HP-71B

Domaće korisnike HP-71B (čiji je broj ovog leta prilično porastao) sigurno će obradovati činjenica da se u Evropi mogu nabaviti ROM i RAM moduli za ovaj računar, proizvođač (vlasnici) HP-41 dobro poznate firme CMT-a. Mogu se nabaviti RAM moduli od 32K, EPROM moduli od 32K i 64K i PROM moduli takođe od 32K i 64K. Moduli su, po veličini, identični HP modulima, pa se jednostavno mogu utaći u jedan od prednjih portova. Moguće je poručiti i „mešano meso“ — hibridni modul u kome se nalazi više vrsta memorije, što je posebno zgodno za upis aplikativnih paketa. Što se, pak, samog upisa tiče, ista firma prodaje EPROM programator, čiji se jedan dio takođe utiče direktno u port i daje računaru dodatnih 64K RAM-a, koji se koriste za razvoj softvera, ali su potpuno ravnopravni sistemskom RAM-u, pa se mogu koristiti i za druge potrebe (ko je spomenuo piratovanje). Distributer za Evropu je: W&W Software, Mr. Wilfried Koetz, Postfach 800133, 5060 Bergisch Gladbach 2, West Germany.

Oznake modula su CMT-71-32R-32K RAM, CMT-71-32KE, CMT-71-64KE i 32K, 64K EPROM.

Za PROM-ove, koji se ovde zovu OTP ROM, kao i za hibridne module, treba tražiti posebnu ponudu. EPROM programator (oznaka CMT-71-P01) (takođe se može dobiti kod ove firme, ali to se isplati samo ako više korisnika uzima zajedno (programeri svih republika, udružite se!) Uve proizvođače, praktično, podržava i Hewlett-Packard, jer ih navodi u svojim oglasima po časopisima. (B.Ž.)



Dragi računari!

Kako se to (ne) radi

Tu nema mnogo priče: veoma profesionalan katalog — 430 igara što na disku, što na kasetama, takođe i utility programa, avanture. Tu je i LEGENDA, u njoj piše da je G-game, U-utility itd. Onda, tu je i lepo objašnjenje šta znače ab, ob, ab, ab (start), cloud. Slede adrese: Lacomov Dejan i Jovanov Slobodan, zatim nemo postu, pa o razmeni programa i literature, pa upotrebno za korišćenje programa, zatim o NAČINU NARUČIVANJA PROGRAMA I LITERATURE I VAŽNO! VAŽNO! VAŽNO!

„Za kvalitet programa i literature garantuje Atari Soft-Club Zrenjanin!“

Katalog, svaka mu čast. Zalaista se vredi javiti tim momcima radi njega. A ako vam trebaju dobri programi, koji se neće „opirati“ učitavanju u RAM, i koji će vam stići u razumnom roku, obratite se bilo kome, samo ne Atari-Soft-Clubu Zrenjanin. A evo i zašto...

Dao sam 2300 din. I kupio šest igara (6), moja je kaseta. Od toga je nemoguće učitati dve igre (Colossus i Chess 3.0) — 500 din, i Computer War — 200 din). Koji su to štetočini! Najpre čekaj na programe mesec (daš toliko) dana, a onda, kada ti stignu, otkriješ da ti nisu poslali svi oni koje si naruđio!

Neko će se možda pitati: koja je ovo budala što se zali zbog 700 din? A ja kažem da ne spadam u one tipove koji lagano ostavljaju kursur kasirkama i da u ovom slučaju nisu u pitanju samo lova. U međuvremenu, dok sam čekao programe, zvaoo sam taj Atari-Soft-Club (u stvari, to je Dejan Lacomov lično) nekoliko puta i uvek biovaos uvereniji da katalog nije ništa drugo do SARENA LAŽ!!

Da budem pošten, trebalo bi da uzmem u obzir to da se Dejanov pokvario, odnosno, kako on to kaže „izgoreo“, kompjuter, i to baš onda kada je stigla moja porudžbina. Dajte momci, dokle te fore? Šta je izgorelo, kada „AS-C ZR“ jednom mom prijatelju nije ni do danas poslao literaturu (a on je Dejana zvaoo nekoliko puta)?!? Možda je sistem poslovanja „AS-C ZR Dejana“ takav da, kada pošaljete narudžbinu, sačekate mesec dana, pa zatim da platite jedino pet-šest razgovora sa Zrenjaninom, radi informacije o upravljanju Dejana oko programa, i na kraju, da dobijete ono što vam pripada — umetnički okrnjeno nevedtom dečijom

6/load „dragi računari“

rukot komod preinamivanja. Uzgred budu rečeno, taj umilni dečiji gasiđ koji se ljubazno sa druge strane žice predstavlja kao „Dejan“ ili „AS-C ZR“, i ne ostavlja baš toliko poslovanje i poverenja vradan utisak.

Da, i jedan slogan iz kataloga: „Svaka jednon primjena porudžbina je neopozivna, ne može se naknadno poništiti!“

(Naravno, pod uslovom da je uopšte i razmatraju u AS-C ZR) Zbog čega sve ovo pišem? Zbog toga što mi ovo nije prvo iskustvo sa raznim softovima i klubovima. Ti momci što lagno plađaju velike sume za oglase u kojima svasta žice, sigurno računaju na lenjost, rezigniranost i slična duševna stanja svojih potencijalnih kupaca. I tako oni nekome pošalju, nekome ne pošalju, nekome ne spuste telefonsku slušalicu, nekome spuste, nekog otklače, nekog zakače, vazeje da život teče dalje i da ih niko ne dira po časopisima i sudovima... Kakav morali?

Hajmo, prevareni kupci! Javite svoja gorjka iskustva u vezi sa oglašavanjima vašim omiljenim kompjuterskim časopisima. Neđam se da će vam vaši omiljeni kompjuterski časopisi, čiji brojeva na vreme i uvek kupujete, odvojiti malo prostora za ovu vrlo važnu stvar, i da će postati mnogo jasnije koji su „Clubovi“, klubovi, a koji su „Softovi“ softovi.

FORMA ZORAN Obrenovac

„Mi na ovo nemamo šta da kažemo. Atari Soft-Club i čitoci su sličnim, ili potpuno drugačijim iskustvima, sigurno imaju. Mikrofon je vaš.“

Dajte baze

„Ja se računarima bavim tako i tako ali mi, mojam priznati, sve do nedavno nije bilo baš najjasnije šta su to RISC procesori i o čemu se to zaista radi. Tekst Zarka Barberskog koji ste objavili u „Računarima 20“ mi je zaista rasvetlio RISC i stvari oko njega. Tekst nije samo dobar nego i poprilično informativan za sve nas koji se polovično bavimo računarima i nedostaju nam neka bažična znanja. Jeste li razmišljali da napravite seriju sličnih tekstova o drugim vrstama procesora, o raznim čipovima, kontrolerima i sličnim stvaricama? Razmislite ako niste. Siguran sam da ja ne bih bio jedini koji bi se obradovao. Pozdrav!“

Stanimir Ugrođić Sarajevo

Jeamo, biće

Neću BBC

Jeste li vi normalni? Tamao pročitam Dejanov proklam: „Amstradovog PC je i oduševim se ko kuća. Joj što je lep, kađem ja se sviđa. Ne bih našli pravu stvar za pribavljenje.“ Dva puta sam pročitao tekst. Onda okrenem list i šta vidim, opet ste počeli da drvite onog vašeg BBC-ja. Dobro, sad je to master i to Compact. Ali, je li i dalje BBC i iz

nata nisam htio da čitam tekst. Mnogo volim Dejanove tekstove i baš me je interesovalo šta piše, ali nisam htio, eto baš nisam htio! Hoćete li već jednom ostaviti tog jadnog Ejkorna da umre na miru? Eto, sad sam već manje ljut.

Zarko Vučković Novi Beograd

Da znaš da je tvoje plamto tako uverljivo da amo se čak i mi u redakciji zarazili, pa amo čakom organizovali spontane demonstracije na temu: „Muzika BBC“; isli smo u krug po redakciji, nastali transparente sa natpisom „Dole BBC“ i izvikivali spontane parole. Ako se ovako nastavli, zabraniećemo upotrebu slova B i C u našem listu. Dodđ da ne sad podržić.

Neću udžbenik

U ovom broju ste zaista preterali sa programerskim tekstovima. Znaš li vi kakav je to ružan oseđaj kađem na prelistaju „Računari“; ono nema ni sličice ni nekog šarog teksta. Ako nemate prave slike, kađem, ja ću da vam pošaljem. Isto tako, kada sledeci put oselite potrebu da stavite jednon pored druge šest rubrika koje u ovom sastavu imaju programe, malo razmislite! — možda će vam nešto bolje pasti na pamet. Eto, toliko. Neću da kupujem udžbenik nego „Računare“.

Goran Sretenović Stevana Sremca 37a

„Pošto je to bio broj „Računara“ gde amo povećali cenu sa 300 na 400 dinara, odlučili smo i da taj broj ima mnogo više materijala. Kad smo utrpali tihi 30% tekstoiva više, ostalo je veoma malo mesta za sličice i sličan šarenje, što ne znači da u sledjećem broju nećemo biti isli sliari multikolorni računari. Razumete, i dalje za prave programere.“

Jagnje krzno menja, a čud ni nema

Šta vam se to dogodilo? Do sada „spektrum“ niste mogli ođića da vidite, a da li pominjamo Klajva Sinklera, a sad odjednom u „Računarima 20“ imate prikaz „spektruma 128+2“ u kome samo što ne piše „Kupujte ga, ljudi, kupujte ga!“; Kako li vam se to desilo? Mora da se radi o nekome potajnom ljubitelju „spektruma“ koji je likostriio priliku da izvede svoju subverzivnu aktivnost. Ne bih se ni malo iznenadio kad bih u sledjećem broju „Računara“ ugledao tekst sa uvodnikom: „Mi smo se samo šaljili, ono nista ne vredi, +1 je dubre“. Molim vas objaviťe da li će neko od vas zalista da kupi tog +2, jer je to ipak neka garancija. Bojite lišta nego nista.

Sima Vojnović Zagreb

Biće da si ti negde pograđo. Mi amo „spektruma“ ođića Klajva uvek puno volimo i ostaćemo im većno zahvalni što nam pružili

puno dobro zabave i puno prijatnog ameha. Što se dubre recenzije +2 tiče, to je stvar jedne legendarne osobine „Računara“; koji su zenetaki uslovljeni da govore sa nemo listnu. Da li si znao da se naš saradnik može postati samo posle obavljenoj testa na detektoru laži. Tek kad utvrdimo da naš buduci saradnik zalista ne ume da laže, dajemo mu odgovorne zadatke kađem što je nošenje kafe i slično. Dok stigne do pravog novinara, on je svoju naklonost listni toliko učvrstio da liči na budističkog sveštenika. Zato od nas Om Mami Padme Humo.

Ipak se lista

Čitajući vaš list, slučajno sam našla na dva knjige koje me interesuju za vas molim da mi pomognete da ih nađem, jer ih u knjizarama u mom gradu nema. To su knjige „Kako ostariti uz duvan, kafa i računare“ Anice Mrkšajac-Češba i „Računari i mentalno zdravlje“ Dr. Mareta Mihajlovića. Unapred zahvalna i puno vas sve pozdravlja

Veana Kadić Krajevo

Draga Vesna, obe knjige je izdala izdavačka kuća Djesha H.L. u ediciji koje je dobila imao po našoj rubrici „Kutak za lude i zbuñene“. Koliko mi znamo, obe knjige su rasprodate, ali se uskoro ođićuje trinaesto izdanje, pa ti savetujemo da pripremiš pare i dođes u Beograd na par meseci — da ti ne bi i to izdanje promaklo.

Čovek hoće da zna

- Hoću da znam: 1. Cija je ideja da se ovaj čelavi brka stavi na naslovnu stranu „Računara“?
- Da li je ovaj čelavi brka član redakcije „Računara“?
- Hoće li u vikad više imati devojke na naslovnoj strani.
- Što se vi izvikujete nad čitaocima?
- Ako vam pošaljemo svoj primerak „Računara“, da li možete da mi zamerite naslovnu nečim drugim, bilo čim drugim?

Ivan S. Beograd

U sledjećem broju „Peak špoka show-a“; Veliki Nagradni Konkurs — Ko je čelavi Brka na naslovnoj strani „Računara 20“?

računari 22

izlaze
iz štampe

31. decembra '86.

21

Izdaje BIGZ — OOUR „Duga“

računari

specijalno izdanje časopisa „Galaksija“ decembar 1986. izlazi jednaput mesečno cena 400 din.

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

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

Generalni direktor
Dobrosav Petrović

Direktor OOUR „Duga“
Bratoljub Babić
Glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković
Urednik izdanja
Jova Ragašek

Tehnički urednik
Mirko Popov

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

Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Dušan Slavić
Nevenka Spalević
Anđelko Zgorelec

Spojina 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, Voja Gašić, Bran-
ko Hebrang, Đorđe Janković, Vladi-
mir Kostić, Vladimir Kratonošić, Ra-
domir A. Mihajlović, Zvonimir Ma-
kovec, Blažimir Mike, 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 „Galaksije“
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav
Dimitrijević, (predsednik), Radovan
Drašković, Tanasije Gavranović, Ži-
vorad Glišić, Esad Jakupović, Velj-
zar Mastić, Nikola Pajić, Željko
Perunović, prof. dr Momčilo Ristić,
Vlada Ristić, dr inž. Milorad Teofil-
lović, Vidojko Veličković, Velimir
Vesović, Milivoje Vuković

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

Devizni račun kod Beobanke
60811-620-6-82701-999-01068
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.

Sadržaj

- 2/razglednica iz londona
dnevnik besne novinarke
- 4/šta ima novo
- 6/load „drugi računari“
- 8/računarski putopis
pred bogovima smo pali na teme
- 10/razglednica iz njujorka
top lista hakerista
- 12/računari iz mog ugla
ratne i druge okretne igre
- 13/peek & poke show
- 14/programeri govore
čovjek koji je pojeo „pakmena“
- 16/računari i obrazovanje
kako to rade nemci „galaksija“ u mreži
- 18/periferijska oprema
mišja groznica
- 20/dejavne pitalice
- 22/računari i pravo
nikad više, časna reč
- 23/periferijska oprema
s-s-s samplujemo na „spektrumu“
- 25/anketa
niko nas ništa ne pita
- 27/majstorije na računaru
serijska veza
- 30/računari na sajmu
sve te knjige
- 32/računari u izlogu
gospoda s tajvana
- 34/mikroprocesori
kako to komplikovano zvuči
- 38/tehnika programiranja
bejzik protiv herkulesa
- 40/programski jezici
ko je kome blejk?
- 45/mali oglasi
- 48/odjecj
algoritam s rupom
- 50/tehnike programiranja
lični pretres
- 55/biblioteka programa
loto na spektrumu
- 56/vrednovanje matematičkog softvera
sve „komodorove“ funkcije
- 58/biblioteka programa
trodimenzionalne slike
- 60/u domaćoj radinosti
turbodrajv za početnike
- 64/razbarušeni sprajtovi

pred bogovima smo pali na teme

Amerika je povelika zemlja, tako reći kontinent, pa i oni imaju i svoje Kosovo i svoju Sloveniju. Shodno tome, hakeri nemaju šta da traže u Alabami. Njihova sfera interesovanja je obično na zapadnoj obali, u Kaliforniji (po mogućnosti takozvana Silicijumska dolina), ili na istočnoj obali, u Bostonu. Ostaćemo u Bostonu, jer nam je to ipak bliže, a, osim toga, niko neće moći da nas kritikuje da smo prozapadno orijentisani.

Na deset minuta hoda

Nezgodno je, doduše, što je grad na samom Atlantskom okeanu, pa ako stižemo plivačiji, nećemo videti čuvenu magistralu 128, koja je načičkana računarskim firmama. Ali, i sam grad je dovoljan da čoveku stane pamet.

Boston, glavni grad države Masačusets, poznat je izvan računarskih krugova kao „Atina Amerike“. Grad, koji je u kolonijalno vreme bio centar Novog Sveta, odiše duhom „Revolucionarne prošlosti“, ali mi nismo tu da bismo šetali ulicama sa imidžom 18-tog veka, razgledajući crkvice i muzeje (prava Atina i stari Rim su, ipak, bolja mesta za takve ture).

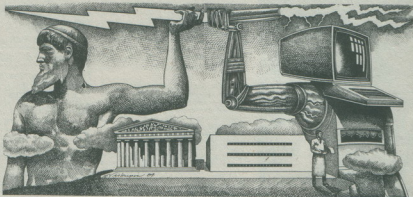
Mnogo su nam interesantniji podaci da je Boston istovremeno i grad mladih intelektualaca. Pored čuvenih univerziteta Harvard i Massachusetts Institute of Technology (u daljem tekstu MIT), u bostonskoj oblasti se nalazi čak 70 akreditovanih univerziteta sa preko četvrt miliona studenata.

Grad je ove sezone sav u znaku Harvarda, jer se upravo proslavlja 350 godina od osnivanja škole. Upućeni hakeri priznaju da je Harvard dobra škola. Ipak, svaki pristojan haker više ceni MIT i ustaje u znak poštovanja kad se pomene ovo božanstvo. Razlog je jasan — bogovi računarstva nisu na Olimpi nego na MIT-u!!!

Kad je čovek već u Bostonu, do MIT-a se dolazi lako (može i pešaka). Dovoljno je preći preko Harvardskog mosta (Harvard bridge) i već smo u Kembriđu, gradiću unutar Bostona, u kome su, kao u pravom intelektualnom jezgri, smešteni i Harvard i MIT.

Onima sa slabim sroem ne preporučuje se da odmah čim isplivaju na američko tlo otrče do MIT-a — šok će biti prevelik. Autor ovog putopisa prethodno je boravio i na drugim univerzitetima čuvenim po računarstvu (Carnegie-Mellon University i University of Toronto), a i srce ga, uglavnom, dobro sluzi (ako ne računamo da se, tu i tamo, zaljubljuje). Ipak, skoro se šokirao kad je na MIT-u video sve o čemu je samo slušao, a i po nešto o čemu je do sada mogao samo da sanja.

Kažu da za računarstvo postoje četiri vrste škola: loše, dobre, odlične i MIT. Zato



nije čudno kad u ozbiljnom računarskom časopisu naiđete na reklamu nekog univerziteta u Bostonu u kojoj se doslovno kaže: „Studirate kod nas. Mi nismo baš MIT, ali samo na deset minuta hoda od njega!“ (Communication of the ACM, maj 1986)

Komputerizovani „studenjak“

Sada, kad smo se bar delimično psihički pripremili za ono što nas čeka, možemo u setnju po MIT-u. Možda je najbolje da krenemo iz neke od soba njihovih studentskih domova.

Soba kao soba — samo što tamo moćni koji studiraju računarstvo čak i u spavaćoj sobi imaju moćan personalia. Prijatelj autora članka, Lyman Hazelton, tipičan je haker sa MIT-a. Jeste da se „pati“ u studenjaku, ali bar u sobi ima ništa manju zver nego IBM PC-AT-u mašinu koja je kod nas misaona imenica i za mnoge institute. Neskromni Lyman nije se zadovoljio ugrađenim hard diskom od dvadeset megabajta, nego je sistem proširio diskom od 40 MB (izgleda da nije čitao članke u „Računari“ o kompresiji memorije, pa nepotrebno rasipa dolare — iako mu i treba kad ne čita prave stvari)! Pri tom je i treba kad ne čita prave stvari)! Pri tom je i treba kad ne čita prave stvari)! Pri tom je i treba kad ne čita prave stvari)! Pogadate valjda na kojem — na „krajju“.

Ostavimo, međutim „kreja“ da računa Akermanovu funkciju (tek toliko da se Ameri ne uobraze i da uoče da ni superkomputeri nisu naročito brzi; samo im treba podmetnuti dovoljno ozbiljan zadatak), a mi u društvu našeg prijatelja podimo na MIT do njegove laboratorije.

Sve dok se ne ude unutra, MIT deluje kao čitav kompleks zgrada. U stvari, ceo institut je jedna jedina građevina povezana podzemnim hodnicima. Pažnjali Ako ste prvi put u zgradi, budite oprezni — hodnici su komplikovaniji od venecijanskih uličica i veliki su izgledi da se izgubite.

Danju je lakše — u svakom „slepom crevu“ srešćete dosta ljudi, pa će vas valjda netko izvesti na svetlost dana. Čak i ljudi koji su na MIT-u proveli više godina bez mape teško pronalaze neke odeljke u koje ne zalaze često. Noću na hodnicima nema toliko naroda, a i oni što ih vidite samo će protračiti pored vas. Ne, to nije neki džingl u zatvorenom prostoru! To studenti računarstva i njihovi profesori igraju najomiljeniju fakultetsku igru — žmurke! Ovdje su pravila nešto različitija od on verzije koju igraju naše klinci pred obdaništem: svi igrači traže jednog koji se negde sakrio u zgradi. Nećete verovati, ali pri tome koriste i računare (igra je komplikovan model paralaingog pretraživanja)!

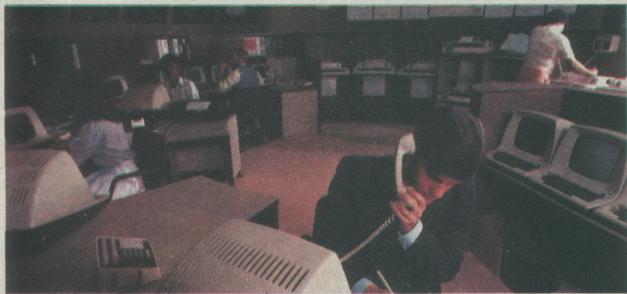
Projekat Atina

Dok se približavamo Lymanovoj laboratoriji, na mnogim vratima uočavamo veliki natpis — „Projekat Atina“. Šta li se nailazi iz svih tih zatvorenih vrata bez kvake? Na svakima se nalazi digitalna tastatura. Svaki student po upisu na fakultet dobija svoj kod (da ne kažemo telefonski broj). U bilo koje doba dana ili noći dovoljno je zastati pred nekim od vrata „Projekat Atina“ i ukucati svoj broj. Vrata se automatski otvaraju, a iza njih — terminali. Pogodili ste, „Atina“ je naziv MIT računarske mreže.

Impresionirani činjenica da institut sa 4000 ljudi, od kojih ne sedaju baš svi svaki dan za računar, ima računarsku mrežu sa čak 3000 terminala. Broj računara u mreži nećemo ni spominjati, jer su takve cifre za normalnog Balkanca neopipljive.

Spomenućemo samo neke posebne mašine koje su autoru članka posebno prisrce. Na prvom mestu je, svakako „Connection Machine“. To je paralelni kompjuter (dakle, ima više procesora). Najslabija konfiguracija poseduje „samo“ 16348 procesora, a najjača 65536 procesora! Koga interesuje nabavka ove krajnje akademske

Svidelo se to Britancima i našim proizvođačima „galaksije“ ili ne, upućeni tvrde da se sva važnija zbivanja na polju računarstva ipak dešavaju u Americi. Ako želite da dobijete uvid u najnovije trendove računarske tehnike i nauke, najbolje je da se prošetate do samog izvora događaja. Samo požurite — do Amerike se dugo pliva, a tehnologije brzo zastarevaju. Dok se dvoumete oko izbora kupućih gaća za dugu staze, mi radimo za vas (jer ste vi to tražili)! Billi smo, videli i — sad vam pričamo.



mašine, neka se obrati direktno proizvođaču, firmi „Thinking Machine Corporation“ (proizvođač je opet iz Bostona, odnosno Kembriđža).

Sa našim domaćinom Hazeltonom već dugo hodamo kroz ovo carstvo elektronike, a da vam ga nismo čestito ni predstavili. Hazelton je poslediplomac na veštačkoj inteligenciji (inače, samo odeljenje za veštačku inteligenciju bar duplo je veće od celog beogradskog Prirodno-matematičkog fakulteta). On unutar laboratorije za vazdušni transport, u aero/astro odeljku, radi svoj doktorat.

Ime projekta je „Tower Chief“. O tome, verovatno, još ništa niste čuli, jer na MIT-u imaju običaj da ne publikuju radove sve dok projekat potpuno ne oživi. To je sasvim u američkom duhu, gde svaka dobra ideja zlata vredi, a Američka je uvek krajnji cilj da zarade dolare. Projekat je pri samom kraju — već negde u proleće '87. god. očekuje se serija članaka na tu temu. Tada bi i Hazelton trebalo da doktorira.

Odaćemo vam bar delić tajne. Radi se o ekspertnom sistemu koji finansiraju dva velika grada: Njujork i Boston. Cilj sistema je da za više godina reši problem buke aerodroma „J. F. Kenedi“. Za ovaj veliki aerodrom sistem reguliše opsluživanje u svim vremenskim uslovima. Pri tome se vodi računa o što manjem kruženju iznad aerodroma, ali i o smanjenju buke, koja je

momentalno veliki problem za stanovnike jednog obližnjeg naselja. Na razvoju sistema radi osam ljudi već pet godina.

Vaks za ličnu upotrebu

Upravo ulazimo u Hazeltonovu kancelariju. Mala je i sva u neredu. Baš kao i naše po mestima gde se lole ozbiljnije radi. Dva radna stola i pare terminala. Jedan oco zid su harmonika-vrata. Otvaramo ih, a iza njih VAX 11-750 koji nije vezan u mrežu. Dalj su ga na korišćenje samo njima dvojici iz te kancelarije (valjda da ljudi ne moraju svaki čas da skaču u mrežu!)

Njihov ekspertni sistem nije samo akademska stvar. On mora da obavlja mnogo funkcija i to u realnom vremenu. Zato ga pišu u lispu, jer u tom jeziku veštačke inteligencije to mogu da urade za najkraće vreme i sa najmanje grešaka. Ali, da bi se lisp program brzo izvršavao potreban je specijalan hardver — takozvana „lisp mašina“. To je računar čija je arhitektura vrlo bliska lisp jeziku. Lisp je za lisp mašinu skoro mašinski jezik, pa se lisp programi na njoj brzo izvršavaju.

Naravno da na MIT-u imaju i lisp mašine i to opet u izobilju. U kancelariji našeg prijatelja postoje čak tri: dve „TI Explorer“ i jedna „Symbolics“. Explorer deluje bezalena, jedva se vidi od gomile knjiga oko njega, ali snaga mu je negde oko 80% od VAX-a, dok je „Symbolics“ još tri puta brži. Na ove Teksasove računare, kao na vrlo visoku tehnologiju, postoji embargo ne sa-

mo za istok, nego i za Zapadnu Evropu. Momci na MIT-u to, izgleda, ne kapiraju — koriste ih kao mi „spektrumove“ (na školi ih ima preko 300)!!

Kad smo već kod „spektruma“, toga u Americi nema (videli smo samo jedan u Bostonском компјутерском музеју, ali o tom veličanstvenom muzeju u idućem broju „Računara“). „Galaksiju“ nismo videli čak ni tamo. Dakle, imamo i mi nešto što oni nemaju!

Po Church-ovoj tezi, sve što može da se izračuna na „kreju“ može i na Turingovoj mašini, za koju je, opet, naša „galaksija“ čudo od tehnike. Neverni Toma će reći: dobro, može da se izračuna, ali za koje vreme? E, pa nije baš tako! Imamo mi i drugog džokera u rukavu. To je Gap teorema koja kaže: ako imamo jedan brzi i jedan spori računar i ako se naš program na bržem od njih izvršava u vremenu t(x), (x je input programa), onda se taj program i na sporijem računaru za skoro sve ulaze x izvršava u vremenu t (x)!

Konačno, imamo još i trećeg džokera — vreme. Vremenom cene računara padaju (skoro je neverovatno, ali još brže od dinara). Nadajmo se da će uslovi sa MIT-a vremenom i kod nas postati stvarnost. Do tada, izvlačićemo maksimum iz „galaksije“, a . . . u ruke Mandušića Vuka svaka puška biće ubojita“.

Žoran Obradović

**9/pred bogovima
suo pali na teme**

top lista hakerista

Jedan relativno popularni kompjuterski časopis, prvenstveno posvećen IBM-ovom PC-u, sproveo je prošlog meseca anketu među direktorima i programerima o raznim važnim i manje važnim pitanjima iz sveta mikror računara. Na osnovu mnogobrojnih odgovora, formirane su top liste koje će, verujemo, biti interesantne i za čitaoce „Računara“:

Dvadeset najzaslužnijih u istoriji mikror računara

1. **Robert Noje**, pronalazač prvog integrisanog kola, suosnivač „Ferčajlda“ i „Intela.“
2. **Ted Hof**, pronalazač prvog mikroprocesora.
3. **Silven Džobe**, suosnivač „Epla“ i promotor prvih mikror računara
4. **Silven Voznjak**, suosnivač Epla i projektant popularnog „Epl-II“ mikror računara
5. **Gerl Kindel**, osnivač Dižidal Riserč kompanije i autor prvog operativnog sistema za mikror računara, CP/M
6. **Adam Osborn**, projektant prvog prenosnog mikror računara
7. **Dan Britlin**, suosnivač kompanije Softver Arts i autor prvog uspešnog knjigovodstvenog programa „VisiCalc“
8. **Džej Majner**, osnivač kompanije „Amiga Kompjuter“, koju je kasnije Komodor otkupio, projektant „amignog“ grafičkog čipa
9. **Filip Don Estridž**, bivši predsednik IBM sektora za mikror računare, zaslužan za IBM-PC
10. **Tim Paterson**, originalni autor programa 86-DOS, koji je kasnije u Bill Gajtsovom „Mikrosoftu“ prepravljen u „MS-DOS“
11. **Bill Gajts**, propali student i suosnivač kompanije „Mikrosoft.“
12. **Ben Rozen**, investitor danas ključnih kompanija mikror računarske industrije, kao što su „Lotus“ i „Kompak“
13. **Mik Kapor**, autor jednog od najpopularnijih programa ikada napisanih — „Lotus 1-2-3“
14. **Nil Kolvin**, autor prvog IBM kompatibilnog BIOS ROM-a (važan deo operativnog sistema i računara) i prvog PC-klona
15. **Rod Kenjon**, suosnivač kompanije „Kompak“, najuspešnijeg proizvođača IBM-PC kompatibilnih računara
16. **Denis Hejz**, suosnivač kompanije „Hejz Majkrokompjuter Prods“; proizvođač jednog od najpopularnijih modema
17. **Fred Gilbons**, predsednik kompanije „Softver Pablišing“, proizvođač poznatog programa PFS
18. **Sejmur Rubinštajn**, osnivač firme „MikroPro“, proizvođač programa „WordStar“
19. **Alan Šugart**, pronalazač prve jedinice za savitljive diskete i osnivač firme za njihovu proizvodnju „Šugart Tehnologizis“
20. **Bob Metkalf**, pronalazač poznate „Eternet“ lokalne mreže za mikror računare

Deset hardverskih proizvoda koje bi svi voleli da vide

1. Štampač bez unutrašnjih dip-prekidača
2. Jeftin monitor vrhunske rezolucije
3. Unos podataka govorom
4. Jeftin monitor koji prikazuje celu stranicu teksta
5. Laserski štampač za manje od 500 dolara
6. Lični računari sa operativnim sistemom u ROMu
7. Standardizovani, jedan za sve, periferni kabl
8. Jeftin čitač štampanog teksta za brz unos podataka
9. Telefon sa ugrađenim modемом
10. Izbrisiv laserski disk

Šta mikror računari rade vrlo loše

1. Brzo jednostavno izračunavanje (mali problemi)
2. Crtanje
3. Rasuđivanje
4. Trenutno startovanje
5. Prikaz formatiranog teksta

Deset najpotrebnijih proizvoda svih vremena

1. IBM-PC
2. ViziKalk
3. Lotus 1-2-3
4. Epl-II
5. VordStar, (WordStar, popularni procesor teksta).
6. Mekintoš
7. MS-DOS
8. DBase-II
9. CP/M
10. Hjulit Pakard Laserski Džet Printer

Deset najvećih proizvođača mikror računara u SAD

KOMPANIJA	BROJ PRODATIH RAČUNARA U 1985
1. IBM	1.464.860
2. Epl	987.000
3. Komodore	860.000
4. Tendi, (Radio Shack)	441.000
5. Atari	330.000
6. Kompak	216.000
7. AT&T	188.000
8. Hjulit Pakard	140.300
9. Zenit	102.600
10. Vang	75.000

Šta mikror računar obavlja na najbolji način

1. Obrada teksta
2. Komuniciranje
3. Analiza podataka
4. Reorganizacija podataka
5. Ogroman broj izračunavanja

Pet najpopularnijih štampača

TIP	KOMADA PRODATIH U 1985
1. Epl Iimidžrajter	244.000
2. Epson FX-100, 185, 286	127.000
3. Epson FX-80, 85	91.000
4. IBM Propripter	72.000
5. Epson LX-80	72.000

Deset američkih kompanija sa najvećim brojem korišćenih mikroračunara

KOMPANIJA	BROJ KORIŠĆENIH MIKRO RAČUNARA
1. IBM	150.000
2. Dženeral Motors	31.000
3. Teksas Instruments	27.000
4. Dženeral Električ	20.000
5. Travelers Inšurans	16.000
6. Westinghaus	15.000
7. Boing	12.000
8. Ford	11.000
9. Junajted Tehnologiz	10.000
10. DuPont	10.000

Pet najpopularnijih monitora

TIP MONITORA	KOMADA PRODATIH U 1985
1. IBM Monohrom	191.000
2. Epl Monitor Ite, Iic	131.000
3. IBM Kolor	130.000
4. Epl Kolor, Ite, Iic	52.800
5. Amdek 300 serija	50.700

Deset softverskih paketa koje bi programeri voleli da imaju

1. Program kojim se rukuje govorom
2. Softver koji se sam automatski instalira
3. Procesor teksta sa automatskim samo ispravljanjem grešaka
4. Poslovni programi bez zaštite protiv kopiranja
5. Komunikacioni protokol sa automatskim samopodešavanjem
6. Operativni sistem za rad sa prirodnim govorom
7. Jednostavan za upotrebu i moćan korektor gramatičkih grešaka
8. Procesor teksta sa marginom na kojoj je moguće pri pregledu uočiti opaske i „strelce“
9. Komunikacioni program ugrađen u procesor teksta
10. Program za konstantno praćenje zahteva za memorijskim prostorom i praćenje raspoloživo prostora na disku

Najveće aplikacije . . .

1. **Knjigovodstveni program** — „Kajzer Aluminum“, 977K Lotus 1—2—3 program za planiranje prodaje.
2. **Obrađeni tekst** — Izdavačka kuća u Holandiji je korišćenjem tekst procesora „VordPerfekt“ napisala prevod tehničkog priručnika sa engleskog na holandski. Tekst od 350 stranica se nalazi na jednoj jednoj datoteci.
3. **Datoteka sa bazom podataka** — Jedna mala kompanija sastavila je bazu podataka sa adresama svih kupaca korišćenjem programa „dBase-III“ i IBM-PC-AT računara; ukupan broj adresa je bio 750.000.
4. **Grafička aplikacija** — Projektantska firma u Atlanti, država Džordžija, kreirala je plan jednog vojnog poligona koji je zauzeo 18MB memorije na IBM-PC-AT računaru sa hard diskom kapaciteta 72MB.
5. **Komunikacioni program** — Jedna od firmi je toliko dugo izvršavala komunikacioni program na mikroračunaru da je telefonski račun tom prilikom premašio 10.000 dolara.

Pet stvari koje će za pet godina biti moguće sa mikroračunarima

1. Transparentni sistemi bez optivnog sistema sa komplikovanim komandama i teških programskih jezika, sa ugrađenim telefonskim mogućnostima.
2. Integrisana obrada govora i podataka.
3. Enormni kapaciteti izbrisivog optičkog diska.
4. Programski sistemi bazirani na veštačkoj inteligenciji, koji će biti moćniji od današnjih i kojima će biti mnogo jednostavno rukovati.
5. Integrisanje automatske pripreme i štampanja poslovnih dokumenata sa laserskim štampačem u boji (koloru).

Istorijski najznačajniji programi za mikroračunare

1. CP/M, (Prvi operacioni sistem za mikroračunare).
2. ViziKalk, (ViziCalc, knjigovodstveni program)
3. SmartKey, (Program za doznaku komandi tipkama)
4. Di-Bejz-II, (dBase-II, prvi uspešni program za obradu baza podataka na mikroračunaru)
5. MS-DOS, Bil Gejtsov operacioni sistem za IBM-PC.
6. PFS: serija, knjigovodstveni programi.
7. Epl-Works, (Apple-Works).
8. Lotus 1-2-3, danas najpopularniji program za obradu baza podataka na mikroračunarima, uglavno na IBM-PCu.
9. Integrisani programi (Simfonija i Frejmvork, program za obradu teksta, grafike i baza podataka u jednom paketu).
10. SajdKik, (SideKick, Borlandov editor, vrlo jednostavan za upotrebu).

Istorijski najznačajnije hardverske komponente

1. Epl-II
2. Komodore 64
3. Portabi računari Osborn i Kejpro
4. IBM-PC
5. Epl-Liza (Mama Mekintoša)
6. Kompak (IBM-PC portabi klon)
7. Radio Šak, Model-100
8. Herkules (IBM-PC grafička kartica)
9. Epl-Mekintoš
10. EGA (IBM-PC kolor grafička kartica visoke rezolucije)

Deset najvećih proizvođača softvera

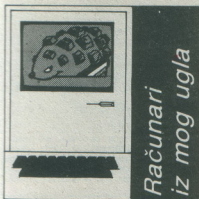
KOMPANIJA	GODIŠNJI PRIHOD U MS
1. Lotus 1-2-3	439
2. Ešton Tejt (dBase-III, III, . . .)	283
3. IBM	194
4. Epl	135
5. Mikrosoft	121
6. MikroPro	97
7. Softver Pablišing	70
8. VordPerfekt	52
9. Autošek	45
10. Kompjuter Asocijete	32

Deset najintenzivnijih hardverskih oblasti sledeće godine

1. Laserski štampači
2. Nepokretni hard diskovi
3. Računarske mreže
4. Računari bazirani na Intelovom 80386 procesoru
5. Grafički proizvodi
6. IBM-PC klonovi
7. CD-ROM optički diskovi
8. Modemi
9. Mali portabi računari
10. IBM-PC AT klonovi

Deset najintezivnijih softverskih projekata u sledećoj godini

1. Računarsko štampanje i izdavanje
2. Poslovna grafika
3. Komunikacioni programi
4. Programi za rukovođenje računarskim mrežama
5. Programi za obradu baza podataka
6. Projektovanje upotrebom računara i proizvodnja upotrebom računara, (CAD/CAM, u našem žargonu PUR na kvadrat).
7. Veštačka inteligencija
8. Obrada teksta
9. Programi vertikalnog marketa, (specijalno strukturirani programi)
10. Programi za kontrolu laserskih štampača



Računari
iz mog ugla

Ratne i druge okretne igre

Šta se folirate?

Postoje tajni i javni igrači. Bilo da ste glumac, gnjurac, političar, slastičar, intelektualac, policajac ili pajac, treba vam računar da biste se igrali. Ali, naravno, to ne smete tako direktno i pošteno da kažete. Ne priliči ozbiljnom čoveku. Pogotovo izgleda problematično u ovo krizno doba kupovati računar, kada postoje mnoge druge stvari. Ali, samo na prvi pogled.

Moguće je naći čitav niz lažnih argumenata protiv igara: gubi se vreme, zaglupljuju, čine detinjastim, paralizuju zdrav razum, oštećuju vid, zdravlje, remete ritam života, odvrću od pametnih stvari, socijalno izoluju čoveka, vode u loše snove, dekoncentrišu, frustriraju, čine nervoznim, izazivaju čir u stomaku...

Kupiti računar radi igranja? To ne zadovoljava zakon dovoljnog razloga u aristotelovskom smislu. Pošto je očigledno da ne možete tek tako otvoreno da priznate da biste se, eto, malo i igrali na računaru, morate primeniti obilaznu taktiku. Zato je zgodno da uvek pri ruci imate nekoliko argumenata koje ćete potegnuti u pravom trenutku. Kako ubediti ženu? Treba joj objasniti da deca moraju da rastu u ambijentu novog vremena. Postoje i posebni argumenti spremljeni za roditelje; ako ste dovoljno inteligentni, vaš argument će obavezno sadržati, pored činjenice da komšije to već imaju, i to da će vaš zaostatak u tom smislu biti nenadoknadiv za vašu budućnost.

U ovo krizno vreme bolje je da se igrate nego da mislite.

Hleba i igara. Hleba možda i neće da bude, ali igara sigurno hoće (doduše, ne 1992).

Već smo došli do toga da su igre jeftinije od hleba. Što manje hleba, više igara. To je suština stabilizacije: igre pre svega, za ostalo ćemo lako. Ne samo da se narod ne bavi ozbiljnim stvarima, nego se i agresija asimiluje, sprovodi kao gromobranom. Ne-



ma potrebe da nekog prebijete. Obično strada ručica...

Suština igre u sportsko-džentimenskom smislu je to da se ono ne radi sa pravim stvarima. Zašto bi se ratovi vodili sa pravim vojnicima, kad je, zapravo, bolje igrati se rata? Odistimske igre vrlo su nepoželjne.

U kompjuterskim igrama možete da radite nekažnjeno i ono što je u stvarnom životu zabranjeno. Život tu nije nešto naročito vredan. Pogotovo ako imate više komada.

Igrati se vrlo je poželjno; nikad baš do kraja ne odrasti. Ali, vrlo ozbiljni ljudi to neće da priznaju, pa se igraju sa ozbiljnim stvarima, sa živim ljudima.

Postoje igre u kojima se vežba ruka, i one u kojima se vežba um. Nećemo preterano da se zadržavamo kod igara u kojima se troši glava. Ove druge su lepše za razmišljanje.

Veština ruke daje samopouzdanje u smislu očite veštine u eventualnom smislu. To će usavršavati neko ko voli da prepisuje i ni o čemu ne razmišlja. Kao sa filiperima: sve je to već viđeno, ali treba ponavljati do neslučenih mogućnosti.

Igre mogu da budu i vrlo frustrirajuće; (zlo)namerno su pravljene tako da se iz njih što više iscedi. Neke se ne mogu igrati ako se nema pokica. Negde se insistira na brzom ritmu koji nekome ne leži.

Strasni igrači igara u kojima se neguje veština ruke obično deluju izluđeno, očiju crvenih.

Greše oni koji misle da je u pitanju druženje sa mašinom. Ko subotom ispred kuće igra fudbal na male golčice obično to ne radi zbog druženja sa loptom. Glavna žurka nastaje kad se skupi više igrača. Oni što gaje kokoške znaju da one slabo jedu same. Za grabež i otimačinu potrebno je da

ih ima više — tada ih zahvati takmičarska groznica.

Ako džojstik prođe kroz mnogo raznih ruku, neminovno će se razglaviti. Posledica energičnog rukovanja je da se kontakti deformišu. Slabljenje osetljivosti dovodi do još većih grubosti. Posledica toga je lomljenje džojstika. Najvažnije je da prepoznate sebe kao krivca, i da ponovo kupite isti takav.

Treba praviti razliku između strasnih igrača koji su se odali kompjuterskim igračima i manjaka na džojstiku. Ne postoje pouzdani metodi za otkrivanje latentnog agresivca. Nikome ne piše na čelu. Nekad tako normalno izgledaju. Nagoveštaj manjaka na džojstiku: onaj što voli da stiska gumene bombe po samoposlugama, pa ih poste ne kupi.

Pre rata se govorilo: „Penkalo, bicikl i žena se ne pozajmljuju“. Danas bi to moglo da važi za džojstik, automobili i ženu.

Ima i onih koji bi hteli da izjednače kompjuterske igrače sa šundom. Ima neka tajna veza... To kvari čoveka. Da li je bolje nepismen čovek, ili onaj koji čita šund?

Foliranje je da je nekome krivo što narod konzumira šund, kad šund zapravo služi da se pokaže kako ima i onih koji su bolji od naroda. Kada bi narod čitao pametnije stvari, umeo bi i njih da pročita. Koga bi onda mogli dalje da vuku za nos, kad je narodu mnogo lakše da nađe nove savetodavce, nego savetodavcima da nađu novog naroda?

Sredstva za ispiranje mozga ionako nikad dosta. Igrice bi u stvari bile izuzetno pametne kada bi imale funkciju zaglupljivanja.

Jelena Rupnik



Peek & poke show

Program naše mladosti

Volite li računare? Pošto upravo čitate ovaj časopis, logično bi bilo zaključiti da vam se računari bar sviđaju, ako ih već ne volite, ili da ste patološki mazohista koji mrzi računare. Možda to i nije bilo pravo pitanje.

Da pokušamo drugačije: da li volite svoj računar? Ako imate izbor samo između reći da i Ne za odgovor, gotovo je sigurno da ćete napisati Da.

Čemu sve ovo? Pa, stvar je dosta jedinstvena. Psihološka radionica „Peek & Poke Show-a“ vršila je proteklih dvanaest meseci intenzivno ispitivanje povećeg uzorka vlasnika računara i tako došla do fascinantnih otkrića skupljenih u radu „Ko, kako i zašto“. Da vam ga prepričamo.

Ština je u tome da je Ljupkost Vezanosti za Računar obrnuto srazmerna Komplikovanosti i Kvalitetu računara. Tako je LJVR = 1. Šta to znači? To znači da vlasnici „spektruma“, „komodora“, „amstrada“ i sličnih sića mogu da vole svoj računar, da budu nežni prema njemu, pomalo ljubomorni i nežno opsednuti. Šta se dešava ako imate PCja? Cenite ga, ponosite se, objektivno ga sagledavate i, uopšte, ponašate se prema njemu zdravorazumski i sredovečno. Ako, ne pomenulo se, dolazite u kontakt sa nekim hardcore računarima, znači nekim gigantskim meinfrejmovi, onda se vaš odnos prema njemu kreće negde u sferama religioznih i filozofskih osećaja. Svaki drugačiji odnos bi bio svetogrđ. Dosta jednostavno, zar ne?

Naravno, tu sleduje i nekakvo naravoučenje. To naravoučenje je dato u poslednjem poglavlju knjige „Ko, kako i zašto“ pod naslovom „Vodite ljubav, a ne mašinar“. U tom poglavlju se biranim roditeljskim rečima objašnjava da iskoristite to što ste računarski mladi i da volite svoj „spektrumić“, jer ćete kad-tad odrasti i tada neće biti slatko i bičete u sivom braku sa PC-jem, ili ćete se nepovratno zaglaviti kraj nekog teškaša sa gigabajtima. iskoristite registarsku nevinost i sitnu bajtuza da uživate. U životu i računarima.

Draga Saveta

Dragarice Saveta, pišem vam, iako se ni najmanje ne razumem u te kompjutere i ostala čuda. Čula sam da ima najzad neka normalna ženska osoba koju mogu da pitam za stvari koje me muče. Moja Nadica je nabavila to čudo od kompjutera i kažem ja njoj „Nadice, dete moje, šta će ti to? Eto, ja samo znam gde se televizor uključuje, pa šta mi to smeta da budem prava majka? Kaže „Mama, to je sad taj Klokodor i svi ga imaju i što je sad da ga nemam i šta ću ja onda?“ Kažem ja Mletu i on izbroji milione i Nadica kupi to čudo. To sam nekako podnela. I podnela sam kad je mali Mića iz njenog razreda dolazio svake večeri i ostajao do duboko u noć, objašnjavaju joj kako da sa tim radi. Ali neću da podnesem ono što je sad kupila. Molim vas lepo, ja sam fino vaspitana i to u mojoj kući neće. Kaže Nadica da se zove Džojastika i da to služi za igranje, a ja da vam ne kažem na šta to menji liči i neka mi samo još jednom pomene da će sa tim da se igra. Svi navališe na mene kako sam smešna i staromodna, ali to može samo preko mene mrtve. Zato vam i pišem, jer ste vi em žensko em psiholog i to školovani, em se valjda razumete u te kompjutere. Kako da ja mojoj Nadici objasnim da nije to za nju, a da ne preplašim dete, šta ona ima samo devetnaest godina. I kažite mi jel ima još kakvih sličnih stvari u tim kompjuterima kao što je taj Džojastika? Eto toliko, i puno vam hvala unapred i ako možete baš da mi ne objavite broj kuće, ubiće me Nadica ako sazna.

Ivanka Cvetković
Pailluluka XY
Beograd

Draga moja Ivanka, ne morate mnogo da se brinete. To je normalno razdoblje kroz koje prolaze sve devojke ranije ili kasnije. Neke zavole hekanje i pravilnije grančli, dok se druge nenormalno vežu za kompjutere, integrirana kola, lemlice i glicerice. Ako je vaša Nadica toliko zapela za taj džojstik, veoma je verovatno da spada u ovu drugu grupu. Nemojte je sprečavati u traganju za malim zadovoljstvima koje život pruža. Iskreno vaša

Saveta Štjukic dr pr pel

OBAVEŠTAVAMO

CENJENJU I OSTALU JAVNOST da su podile glasine koje u poslednje vreme kruže po računarskim krugovima da je redakcija PEEK & POKE SHOW-a pristala da za bednu sumu od 3,5 miliona USA dolara pređe na rad u fabrički list firme IBM sasvim izmišljene i zlonamerne. Istina je da su postojale slične ili povoljnije ponude od navedene firme, ali smo mi sa indignacijom odbili insinuciju.

Redakcijski kolegium
„Peek & poke show-a“

(U sledećem broju: Detalji o tome kako uživati)

Čip Pobodi Agency

Nepodnošljiva lakoća zaostaloši

Prvi odlasku iz Jugoslavije poznatom japanskom stručnjaku Šigeo Šingo poklonjen je jedan domaći mikroračunar. Ljubazni Šinge se zahvalio i rekao da mu je računar uoliko draži što ga puno podseća na njegove mladalačke dane i njegove prve sastavljene računare. Ako smo dobro shvatili, Šigeo Šingo ima 250 godina.

Hej, Jugosloveni

Od našeg specijalnog lutajućeg underground reportera iz Velike Britanije saznajemo da nas tamo često pominju. Među engleskim piratima se odočaćila uzrečica „Nemoj da se praviš Jugosloven“, koju oni koriste kad neko od njih pokušava da proda nekvilitetne programe po bagežnim cenama. Što su programi bedniji i što su cene niže onaj koji to radi je sve više Jugosloven.

Obučena da programira

Radio-televizija Beograd uspeła je da proda svoju dokumentarnu seriju „Pravljenje jugoslovenskog kompjutera“ na zapadnom tržištu za veoma privlačnu deviznu svotu. U engleskim novinama smo već naišli na najave serije koje je puno hvale. Tvrdi da je serija „Izražajnja od Hičkoka i mnogo uzbudljivija od Karperntera“, stidljivo se provlađi i poredjenje sa De Paliminim „Obučena da ubije“.

Moronsoft drma

Novoformirana softverska firma Moronsoft iz Malog Mokrog Luga uspeła je da zatalsia tržište već svojim prvim proizvodom. Čitav tiraž njihove igre namenjene specijalnim odeljenjima otkupio je Zavod za eksperimentisanje i izživljavanje nad srednjokolicima. Igra će se uskoro pojaviti i u prodavnicama pod imenom „Bam Bam Bam baš ništa ne znam“.

Alal vera

Na svetskoj konferenciji za borbu protiv narkomanije, alkoholizma i računarsva održanoj ove godine u Parizu prvu nagradu za praktično dostignuće u kategoriji „Hardcore“ dobio je izvesni Predrag Malilić iz Jugoslavije za svoj projekat „Reakcija“. Njegov program, uz par hardverskih dodataka, omogućuje da svaki mladi računardžija oseti blagodeti prave male reakcije. Dovoljno je pritisnuti bilo koju tipku na računaru da bi iz njega počeo da se vije gust dim, dok iz zvučnička zavijaju policijske, fabričke i ostale sirene. Istovremeno se na ekranu pojavljuju poruka „Ne diraj me!!!“, dok sam računar preko moda (ako ga ima) prijavljuje najbližju policijsku stanicu pokušaj rada na njemu. Sve ovo se ne događa ako je u računar utaknut džojstik. Radikaln potez za radikaln napast. Ako pažljivo budete koristili blagodeti ovog izuma, moći ćemo lako da se rešimo većito problematičnih ljudi koji žele da na računarima i programiraju. Samo je bivši Prvi Programer dobar Pravi Programer.

Programeri
govore

Toru Iwantai

čovjek koji je pojeo pakmena

Kako ste se zainteresovali za kompjutere?

Moram vam reći da nisam naročito zainteresovan za kompjutere. Interesuje me stvaranje likova koji komuniciraju sa ljudima. Kompjuter nije jedini medij koji koristi likove; mogao bih da koristim filmove ili televiziju, ili bilo koji drugi vizuelni medij. Dogodilo se da koristim kompjuter.

Samonikli programer

Postoji granica u onome što možete uraditi pomoću kompjutera. Hardverska ograničenja postaju i moja ograničenja. Ona me sputavaju, a ja se ne razlikujem od bilo kog drugog umetnika — ne volim ograničenja. Takođe sam ograničen činjenicom da je jedno mesto na kome se vide konačni rezultati ekran. Isključite kompjuter i lik nestaje.

— Kako ste izabrali video igre kao oblik komuniciranja sa ljudima?

U NAMCO kompaniju sam pristupio 1977. Još nisam imao izgrađen moj lični pogled na to što ću raditi ovde. Moj doprinos kompaniji je slučajno uzео oblik video igre.

— Da li ste ikad studirali dizajn igara ili dizajn uopšte.

Ja nemam nikakvo posebno obrazovanje — potpuni sam samouk. Ne uklapam se u lik prosečnog grafičkog dizajnera ili likovnog dizajnera. Samo sam imao jasnu ideju o tome šta je dizajner igara — neko ko stvara projekte koji čine ljude sretnima. To je njegova svrha. Veoma je važno da shvatite da ja nisam programer. Ja sam razvio detalje i dizajnirao oblike, ali drugi ljudi su ti koji su napisali program.

— Koje ideje su stajale iza stvaranja „pakmena“?

Na samom početku pala mi je na pamet japanska reč „taberu“, koja znači jesti. Dizajn igara često počinje rečima. Počeo sam da se igram tom rečju, praveći skice u svesci. Sve kompjuterske igre koje su se tada mogle naći na tržištu su bile nasilne — to su bili tipovi ratnih igara i osvajača iz svemira. Nije bilo igara u kojima bi svi mogli da uživaju, naročito nije bilo igara za žene. Želeo sam da stvorim „smešnu“ igru u kojoj bi mogle da uživaju i žene. Priča koju volim da pričam o nastanku Pac Man-a je da sam jednog dana bio prilično gladan i da sam naručio picu za ručak. Pojeo sam jedan isečak i ono što je ostalo mi je dolo ideja Pac Manov oblik.

— Da li je ta priča o pici istinita?

Delimično. Ideogram za usta u japanskom jeziku je kvadratnog oblika. Nije okrugao kao pica, ali sam je odlučio da ga



zaokružim. Postojalo je iskušenje da Pac Manov oblik ne bude tako jednostavan. Dok sam oblikovao igru, neko je predložio da dodamo oči. Odbacili smo tu ideju zato što bi, da smo dodali oči, verovatno želeli da dodamo i naočare, a možda i brkove. Tome ne bi bilo kraja.

Rađanje jedne igre

Hrana je drugi deo bazičnog koncepta. U mom prvobitnom nacrtu stavio sam igraču u sred ekrana punog hrane... Kad sam malo promislilo o tome, shvatio sam da igrač verovatno ne bi znao šta treba da radi: svrha igre ne bi bila jasna. zato sam napravio labirint i stavio hranu u njega. Tako bi onaj ko igra imao pred sobom neku strukturu koju bi mu davalo kretanje kroz labirint. Japanci imaju sleng reč -paku paku- kojom opisuju kako se usta otvaraju i zatvaraju dok neko jede. Ime Pac Man potiče od te reči.

— Kad ste odlučili da će Pac Man biti igra hrane i jedenja, šta je bio sledeći korak?

Nema previše zabave u igri koju se bavi jedenjem, pa smo odlučili da napravimo neprijatelje koji bi uneli malu uzbuđenje i napetosti. Igrač je morao da se bori sa neprijateljima da bi došao do hrane. Svaki od neprijatelja ima svoju ličnost. Neprijatelji su četiri mala duholika stvora u četiri boje — plavo, žuto, ružičasto i crveno. Upotrebio sam četiri različite boje uglavnom zato što sam mislio da će se to sviđati ženama.

Da bih dao igri napetost, želeo sam da u određenom trenutku igre duhovi opkole Pac Mana, ali sam shvatio da bi bilo previše stresno za ljudsko biće kakvo je Pac Man da bude stalno opkoljen i lovljen. Zato sam odlučio da napadi dolaze u talasima. Duhovi će napadati i povlačiti se. Kako vreme

prolazi, oni će se pregrupisati napadati ponovo i ponovo se povlačiti. To mi se činilo prirodnijim od konstantnog napada.

Ona je usledilo oblikovanje duhova kao i davanje Pac Manu njegovih sopstvenih moći. Ako ste igrali tu igru, znate da i Pac Man ima svojih moći. Ako pojede energizator u jednom od četiri ugla ekrana, on može da uzvrati napad tako što će pojesti svog neprijatelja. To Pac Manu daje mogućnost da bude ne samo plien nego i lovac.

— Kakvu ličnost ste bili namenili Pac Manu?

Pac Manova ličnost se teško može opisati čak i na japanskom — on je nevin. Niko ga nije naučio da razlikuje dobro i zlo. On se ponašao više kao malo dete nego kao odrasla osoba. Možete o njemu da mislite kao o detetu koje uči stvari tokom svojih dnevnih aktivnosti. Kad bi mu neko rekao da je oružje zlo, verovatno, reagovao iako što bi htio da pojede sve oružje, čak i pištole policajaca. On nema razvijen osećaj za razlikovanje zato što je naivan. Ali on uči iz iskustva da neki ljudi, na primer policajci, treba da imaju oružje i da ne može pojesti svog oružje na koje naiđe.

Kako oživeti duha

— Koji je bio najkomplikovaniji deo oblikovanja igre?

Algoritam za četiri duha. Bilo je teško uskladiti sve pokrete. To je bio problem zato što su pokreti duhova prilično složeni. To je srce igre. Želeo sam da svaki duh ima svoj lik i svoje sopstvene pokrete, tako da se ne dogodi da ga jure u koloni jedan po jedan, što bi bilo prilično nestaštvito i dosadno. Crveni duh koji se zove Binki juri direktno za Pac Manom. Drugi ima svoju lokaciju na nekoliko tačaka ispred Pac Manovih usta. Ako je Pac Man u centru, onda su ta dva duha jednako udaljena od njega ali se svaki kreće nezavisno, tako da ga hvataju u sendvič. Ostali duhovi imaju mnogo manje definisane putanje. Tako se oni svi približavaju Pac Manu na jedan prirodan način.

Kada je čovek pod neprekidnim napadom, on se obeshtrani. Zato smo razvili talasni napada — napad i povlačenje, pa ponovo napad i povlačenje. Postepeno se vrtunaci i udoline u krivnoj koja reguliše napad sve više izravnavaju, tako da napadi postaju sve češći.

— Da li je još ljudi radilo na projektu Pac Mana?

Na projektu je radio jedan hardverski inženjer, jedna osoba koja je pisala muziku i jedan dizajner pakovanja = znači, petoro ljudi ako računamo i mene i programera.

Od postavke koncepta pa do iznošenja igre na tržište je prošlo godinu dana i pet meseci — više nego što je obično potrebno

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 Garijem Kildalom, autorom CP/M operativnog sistema. Džefom Raakinom, vodom projekta „mekintoš“, Džonatanom Saksom, tvorcem „Lotusa 1-2-3“, Bilom Gejtson, tvorcem jezika i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvadu u svet programskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?

za sličnu igru. Isprobavali smo svaku pojediničnost dok smo radili na igri. Ako neki detalj nije bio zabavan, ili nije ništa dodavao zanimljivosti igre, jednostavno smo ga izbacivali.

— Da li je Pac Man bio popularan kod žena kako ste očekivali?

Da. Ne samo on, nego i sve ostale verzije, kao Gospodica Pac Man i slično. Pac Man je, takođe, postao veoma popularan u nekim zemljama na koje nisam pomišljao. Bio sam siguran da će se prodavati prilično dobro u Japanu, ali sam bio iznenađen kad sam video kako se dobro prodaje u SAD i u nekim drugim zemljama.

Igre za plakanje

— Postoje li neke stvari kod Pac Mana koje biste voleli da promenite?

Pac Man je nešto što sam stvorio pre mnogo godina. Dok sam ga pravio, osećao sam da on predstavlja vrhunac moje moći i rada drugih. Tada sam bio zadovoljan. Ali on nema mnogo veze sa tim ko sam ja danas i sa onim što ja radim trenutno.

Posle Pac Mana sam razvio još jednu igru koja se zove Libble Rabble. Igrački koncepti čine je prilično interesantnom igrom — čak i boljom od Pac Mana, ali nije postigla uspeh kakvom sam se nadao.

— Kako se vaš život promenio posle Pac Mana?

Moj život se nije mnogo promenio, iako su se dosta promenile moje ideje o tome šta želim da postignem. Od skora osećam da bih želeo da učinim da ljudi koji uživaju u igranju igara zaplaču — želeo bih da im nametnem osećanje koje je različito od onih na koje su navikli za vreme igranja video igara. Želeo bih da napravim neku vrstu dramatične igre. Želeo bih da igrači imaju priliku da osete i druga osećanja — na primer, tugu. Neće plakati zato što su povređeni. Plakaće dok budu igrali moju igru iz istog razloga zbog kojeg ljudi plaču i dok gledaju film kakav je E. T. (Vanakmaljac), zato što ih dira. Ljudi idu da gledaju tužne filmove svojevolejno zato što vole da budu ganuti, iako je to tužno osećanje. Voleo bih da stvorim igru koja će tako uticati na ljude.

— Mislite li da je teže rastužiti ljude nego ih zasmejati?

Mnogo teže. Moguće je ljude brzo zasmejati pomoću šala, ali da bi se oni naterali da plaču, potrebno je stvoriti specijalnu situaciju, a za to treba vremena. Film kakav je ET, gde se ljudi i smeju i plaču, jako je teško napraviti.

/čovek koji je pojeo pakmena

— Da li vam ikada dosadi pravljenje igara?

Trenutno se polako povlačim iz procesa pravljenja igara i više se bavim administracijom. To je fino zbog toga što mogu da prebacim stvari koje nisam voleo da radim na svoje osobe i tako izbegnem frustracije koje sam pre imao. Takođe mogu da uradim upravo one stvari koje želim — niko ne ograničava, a to je izuzetno prijatno.



Iako nije programer, Toru Iwantai predstavlja neku vrstu programske legende zato što je upravo on osmislio, dizajnirao i sproveo u delo legendarnu igru Pac Man, koja i danas predstavlja simbol čitave igračke industrije. Toru Iwantai je rođen 25. 1. 1955. u Tokiju. Sa samo dvadeset i dve godine zaposlio se u firmi NAMCO Limited, kompaniji za proizvodnju video igara. Pored ovako standardnih podataka o karijeri, postoji i nešto što njega izdvaja iz mora uspešnih programera i konstruktora igara. Toru Iwantai je potpuni samouk. On nikad nije imao nikakvog formalnog obrazovanja iz programiranja, dizajniranja ili bilo koje druge oblasti kojom se bavi. Može se slobodno reći da je on realizacija tipičnog mladalačkog (i hakerskog) sna — čovek koji je uspeo zahvaljujući svojim idejama, snazi i radu i, možda malo, sreći. Njegov rad se naljake može objasniti kad se zna njegovo radno mesto u NAMCO-u. On tamo radi kao „konstruktor igara“. On je taj koji generiše ideje, sortira ih, razvija i kontrolise njihovu realizaciju. Otac igre.

Majstor za ljudske duše

— Da li se bavite oblikovanjem i drugih stvari osim igara?

Ja smatram da su sve naše aktivnosti oblikovanje. Na primer, ako se vidate sa nekom ženom ili devojkom, vi smišljate načine kako da učinite da bude zadovoljna. Da li da joj date poklon? Kakav poklon? Kada bi bilo najbolje da joj ga date? Uvedite pravite neku vrstu strategije ili plana igre. Kao i kad oblikujete igara, vi tragate za zadovoljstvom koje vam daje izraz sreće na nečijem licu.

Pripradam studijskoj grupi od oko 40 ljudi, u kojoj diskutujemo o novim medijama, uključujući tu i obrazovni softver i probleme obrazovanja koje on može da reši. To je oblast na kojoj mnogo moramo da radimo, jer je činjenica za stid to da Japan ima najgori obrazovni sistem. Iskreno da vam kažem, ako obrazovanje nije zabavno — ljudi neće učiti.

Naravno, moju specijalnost je zabavljanje ljudi. Ako postoji nešto što treba da se nauči, a može se izraziti na zabavan način, to bi mogao biti dobar osnov za zanimljivu igru. Takođe sam zainteresovan za obrazovni softver i za kompjuterski pomoćno učenje (CAI) zbog ekonomskog opstanka. Kompanije koje se koncentrišu samo na pravljenje igara nemaju sigurnu budućnost. Postoji puno ljudi sa dovoljno interesa da dobro plaćaju za obrazovni softver.

— Kakvu vrstu znanja ili filozofije mora da poseduje konstruktor igara da bi bio uspešan?

Mora da razume ljudske duše i da bude dovoljno kreativan da zamisli stvari koje drugi ne mogu da smisle ili zamisle. Morate biti prinuđeni iznutra da budete pomalo drugačiji od ostalih i da uživate u tome što ste drugačiji. Takođe morate biti sposobni da vizualizujete likove koji će biti sastavni deo igre i ne smete da pravite kompromise sa prvom idejom koja vam padne na um. Na samom kraju, morate uživati u tome da činite ljude sretnima. To je osnova dobrog pravljenja igara i vodi do sigurnog rezultata.

— Šta mislite, kako će izgledati pravljenje igara kroz deset godina?

Igre će postati sve sličnije filmovima — to se događa već sada u najvećim igrama. Takođe će biti više višeigračkih mrežnih igara kao što je Mega War — zbog fasciniranosti borbe u nepoznatom. Veoma je intrigirajuće igrati ne samo sa drugom osobom nego i sa nekim koga upošte ne poznajete.

kako to rade nemci

Računar u obrazovanju

„gala

Vise poteza prosvetnih vlasti ukazuje da će u novoj reformi biti manje improvizacija u sprovođenju računarskog opismenjanja. Jedan od njih je i omogućavanje prosvetnim radnicima da steknu uvid u to kako se u drugim zemljama provodi računarsko obrazovanje. Tako je Zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja iz Beograda u oktobru ove godine organizovao desetodnevnu posetu Zapadnoj Nemačkoj sa ciljem da se upozna školski sistem i primena računara u nastavi matematike, fizike i stranih jezika.



Iz razgovora sa Milanom Čabarkapom, profesorom programiranja Matematičke gimnazije „Veljko Vlahović“, saznali smo da su naši prosvetari obišli više srednjih škola i razmenili iskustva sa zapadnonemačkim kolegama o dosadašnjim rezultatima u organizaciji nastave računarstva i pratili seminare na teme „Školski sistem u SR Nemačkoj“ i „Rad sa talentovanim učenicima“.

Pokazalo se da su problemi sa kojima se susreću u SR Nemačkoj na neki način slični našim, jer se i kod njih od pokrajine do pokrajine (a ima ih 11) razlikuju nastavni programi. Naime, u SR Nemačkoj prosvetna politika je prepuštena federalnim jedinicama — pokrajinama — i zasada ne postoji savezno ministarstvo prosvete, mada je odavno prisutno mišljenje da je neophodno njegovo osnivanje. Svaka pokrajina ima sopstveno ministarstvo prosvete i vodi samostalnu prosvetnu politiku. Ona osniva škole, finansira ih, određuje njihov status i preko svojih organa vrši inspekciju kako javnih tako i privatnih škola. Nad privatnim školama postoji strog državni nadzor, a ako su uspešne često dobijaju novčane subvencije. Međutim, treba naglasiti da su i pored ovako decentralizovanog sistema prosvete, privreda i naučni razvoj centralizovani. Savezna ministarstva za privredu i za naučni razvoj aktivno se angažuju u domenu školstva. Savezno ministarstvo privrede čak svojim proslipima reguliše obrazovanje učenika u privredi koje je jedinstveno u celoj zemlji.

Profesor Čabarkapa ističe da su u Minhenu na planu računarskog opismenjanja još uvek u eksperimentalnoj fazi, što znači da je nekoliko škola raznih profila dobilo računarske kabinete u kojima je za svakog

učenika predviđen po jedan mikroručunarski sistem. Radi se o računaru komodor 64 sa disk jedinicom i štampačem. Uče se osnovi računarske tehnike i programski jezik bezik. U jednoj od boljih škola, gimnaziji „Tomas Man“, radi se i mašinski jezik za mikroprocesor 65xx, a planira se i uvođenje programskog jezika pascal. U istoj školi, „komodor 64“ koriste u školskoj administraciji za pravljenje rasporeda časova. U Augsburgu postoji centrala za izradu nastavnog softvera koji se školama šalje besplatno, ali kako taj softver još uvek nije zaživeo u bavariskim školama, naši prosvetari nisu imali priliku da vide kako se on koristi u nastavi. Izuzetak su specijalizovani računari u Metalškoj i Grafičkoj školi i Akademiji za optiku.

Kao i kod nas, u SR Nemačkoj se susreću sa problemom obuke nastavnika za korišćenje računara kao nastavnog sredstva. Tamo ga rešavaju preko centra za usavršavanje nastavnika koji organizuje kurseve iz informatike za sve nastavnike koji nisu stekli odgovarajuća znanja na svojim fakultetima. Talentovanim učenicima se poklanjaju pažnja kroz izbornu i dodatnu nastavu, dok specijalizovane škole za talente ne postoje iz straha od elitizma.

Sve u svemu, na prvi pogled se čini da je kod nas dosada više učinjeno na planu računarskog opismenjanja, ali treba imati u vidu i neke skrivene parametre. Jer mada je u SR Nemačkoj kao i kod nas besplatno školovanje ono tamo znači besplatne knjige i celokupan školski pribor svim učenicima osnovnih škola i škola učenika u privredi. S druge strane, profesor informatike tamo ima platu oko 4.000 maraka, a kod nas preračunato u istu valutu oko 500 (8:1 za njih), a računari i za jedne i za druge imaju istu cenu.

N.S.

Veliki interes za laboratoriju za informatiku koju je Zavod za udžbenike i nastavna sredstva izložio u Moskvi (na izložbi „Dani jugoslovenske nauke i tehnike“ 3—16. jun 1986. godine) i na „Jugodidakti '86“ (Sarajevo 23—28. septembar 1986. godine), obavezuje da se slična laboratorija izloži i u Beogradu, na sajmu „Učila '86“ (24—29. oktobar 1986. godine). Ipak, kako je od prve prezentacije prošlo više od četiri meseca nije se moglo očekivati da će Zavod iskoristiti Beogradski sajam za reprizu.

„Galaksijin“ „partner“

U Beogradu su, kao i ranije, izložene dve celine. Ideja se sastoji u tome da je jedna koncepcija i realizacija kabineta za informatiku, koji bi služio za rad sekcije, a druga ako se radi o frontalnoj osnovnoj obuci i sticanju elemenata računarske pismenosti i korišćenju računara u nastavi drugih predmeta. U laboratoriji namenjenoj radu sekcije ili klubovima narodne tehnike izloženi su, pored legendarne „Galaksije 8—6“ još i računari „Spectrum“ i „Soko 1“: Ovaj poslednji je računari kompatibilan sa IBM PC/XT, koji treba da se uskoro nađe u prodaji. Izbor računara treba da sugeriše ideju o tome da je u klubovima i sekcijama poželjno prisustvo raznih računara — od najjednostavnijih do onih sa skoro profesionalnim karakteristikama, kako bi se obezbedilo nesmetan rad i napredak kako onih koji tek počinju da se bave računarima, tako i onih koji su izuzetno nadareni, ali ne i u materijalnom blagostanju da bi mogli sami da kupe bolji računar. Klupe na kojima su računari bili postavljani su takođe projektovane i proizvedene u Zavodu.

Drugi deo izložene celine bila je laboratorija namenjena frontalnom radu opremljena sa 9 računara „Galaksija 8—6“. U ovoj laboratoriji pojavila se i glavna novost — školska računarska mreža, koju je Zavod izradio u saradnji sa ljubljanskim ZOTKS-om (Savez organizacija za tehničku kulturu SR Slovenije). Male „galaksije“ dobile su dodatne naredbe i naučile da komuniciraju sa „partnerom“, i pri tome koriste njegovu disketnu jedinicu ili hard disk, kao i bilo koji drugi periferijski uređaj. Veza je ostvarena preko RS 232 interfejsa, uz brzinu prenosa od 9600 bauda. Tako je „galaksija“ postala inteligentni terminal „partnera“, sposobna za samostalan rad, ali i za rad u mreži. Dodate naredbe omogućuju nesmetan pristup disketnoj jedinici ili disku. Za zapisivanje programa, podataka i drugih informacija za svakog učenika u mreži obezbeđena je posebna oblast, a svi mogu da uzimaju programe iz svoje oblasti, ili iz takozvane sistemske oblasti u koju niko ne može ništa da upiše. Upisivanje programa i podataka u sistemske oblast može se ostvariti samo naredbama izdatim na glavnom računaru. Ovim su važni podaci i programi obezbeđeni od nenamernog ili

"Galaksija" u mreži

Posle Moskovljana i Sarajlija, i Beogradani su imali priliku da na sajmu „Učila '86" upoznaju Laboratoriju za informatiku koju je izložio beogradski Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Ova laboratorija dobila je najviše priznanje sajma „UČILA '86" — zlatnu tablu.



„Galaksije" i njihov „partner": Kabinet za informatiku na Sajmu knjiga

namernog brisanja, a uz korišćenje „pasvorda" mogu se i potpuno zaštititi od neovlašćenog korišćenja.

Baterija računara

Na stolu nastavnika bila je postavljena „baterija" računara: spectrum+, galaksija plus, galaksija 8—6 povezana sa štampačem, kao i druga oprema. Video-rikorder je bio zadužen da obezbedi lak izbor koji će računaru biti priključen na dva veća televizora čiju sliku vide učenici u laboratoriji. Pomoću njega je i reprodukovana nastavni film koji se od prošla godine može kupiti i na video-kaseti „Kompiuterska škola". Radl se o materijalu koji je sniman pre dve godine prikazivan na televiziji u školskom programu. Dvanaest emisija realizovano je zajedničkim doprinosom redakcije školskog programa TV Beograd i urednika Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva. Kompletno napajanje strujom za celu laboratoriju išlo je preko komandne kutije, na

kojoj su se pojedini uređaji mogli uključiti ili isključiti. Ovo je veoma značajno za školske uslove korišćenja kabineta, jer se samo pomoću jednog prekidača mogu ugasi svi uređaji, tako da greškom ni jedan računaru, televizor ili neki drugi aparat ne može ostati uključen nekoliko dana. Pri tom nije potrebna velika prepravka postojeće električne mreže.

„Partner", glavni računaru mreže, nalazio se na štandu ZOTKSA, preko 70 metara daleko od Zavodove učionice. Pokazalo se da ni to nije velika daljina i da sistem nesmetano funkcioniše. Pored toga, na „partner" su u istoj mreži bili priključeni i nekoliko spektroma, komodora i orika 64 i svi su u isto vreme radili bez problema. Ovo verovatno daje odgovor na pitanje šta raditi kad već sada u školama postoji po nekoliko, po pravilu različitih računara. Primenom mreže oni se mogu ujediniti i raditi zajedno. Kapacitet i mogućnosti glavnog računara se radom u mreži ne iscrpjuju. On i dalje može nesmetano da obavlja neki sasvim drugi posao, uz kraće prekide, kada mu se neki učesnik u mreži obrati.

Ponuđena školska računarska mreža predstavlja odgovor Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva na postavljen normativ za računare koji se mogu koristiti u škola-

ma za osnovno obrazovanje. Pri tome je zadržana osnovna ideja da se masovnom opremanju škola može pristupiti samo ako je cena opreme u skladu sa finansijskim mogućnostima društva u celini. Cena kompletne laboratorije za informatiku (9 specijalnih klupa, 18 stolica, 9 računara „galaksija", 9 malih televizora, 2 velika televizora, komandni pult, grafoskop i dijaprojektor, računaru „partner", interfejsi za „galaksije" i „partnera", komunikacioni program, 3 kasetofona, programi i literatura) je oko 6.000.000,00 dinara, a bez mreže i „Partnera", oko 3.500.000,00 dinara. Naravno moguće je povezati i više od 9 računara (čak do 32 u ovoj varijanti mreže, ali ni to nije striktno ograničenje). Svakom kupcu laboratorije za informatiku Zavod za udžbenike i nastavna sredstva obezbeđuje obuku i održavanje kako u garantom roku, tako i u toku kasnije eksploatacije.

Iz života na sajmu

Kao i u ranijim prilikama, i ovog puta je izložena koncepcija naišla na opšte prihvatanje i po mogućnostima i po ceni. Da bi se proverila funkcionalnost opreme i računara, organizovano je i dvodnevno takmičenje učenika osnovnih (III razred) i srednjih škola u rešavanju zadataka iz matematike i fizike na računaru. Odziv škola i učenika bio je dobar, pogotovo kada se uzme u obzir da su i sami nastavnici bili iznenađeni idejom da se učenici II razreda osnovne škole takmiče na računaru. Svi rezultati dobijani su veoma brzo (naravno i tu je računaru pomogao) i nije bilo nijedne primedbe na redosled i vrednovanje odgovora što je inače čest slučaj na takmičenjima.

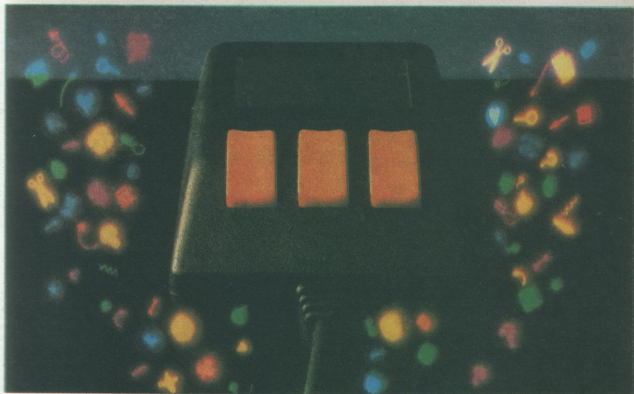
U našoj stvarnosti čest je slučaj da se „sajamski modeli" ne mogu nabaviti kada sajmovi prođu. To se u ovom slučaju ne može reći. Laboratoriju, koja se sada okitila laskavim priznanjem organizatora sajma — Zlatnom tablom „Učila '86", već imaju učenici osnovne škole pri ambasadi SSSR u Beogradu (montirana je sredinom februara 1986. godine i o tome je pisano u časopisu Galaksija). Neposredno pred otvaranje sajma, povodom Dana oslobođenja Beograda, OC „1. maj" iz Beograda dobio je sličnu laboratoriju kao poklon od beogradskog Investimarta. Ovaj događaj pokazuje i nove puteve direktne saradnje udruženog rada i škole.

U Zavodu za udžbenike već se misli i na sledeći korak. Saradnja sa ZOTS-om je dala odlične rezultate i kao sledeći korak dogovora se da se kao glavni računaru u mreži može koristiti i neki IBM kompatibilac, ili neki drugi veći računaru. Ovde je od najvećeg značaja budući interes koji će pokazati škole i druge prosvetne institucije.

Periferijska
oprema

Miš

mišja groznica



Kralj među miševima: AMX mouse

Podržani dobrim softverom, miševi predstavljaju najlakši način komuniciranja korisnika i kompjutera. Za razliku od nezgrapnih džojstika, miševi imaju veliku pokretljivost i predstavljaju pravog pomoćnika na radnom stolu. Naravno, hakeri i zavid-

ljivci tvrde da miš najbolje može da posluži kao daljinski kontroler WC — vodokotlića, ali razvoj događaja sve više ide miševima na ruku, i neće proći mnogo vremena, a miševi će biti standardan deo opreme čak i najjeftinijih kućnih kompjutera.

Pred nama su miševi za „spektrum“. Ima ih tri, a između sebe se prilično razlikuju, nešto zbog cene, a više zbog softvera i hardvera koji objedinjuju. Idemo redom. Prvi je...

Star mouse

... i proizvodi ga španska firma „Puricorp“, a distribuira ga „Saga Systems“. Odmah je dobio ocenu „najbolji miš za spektrum +2“. Ta ocena je stigla iz samog „Amstrada“ i trebalo bi da podrži prodaju ovog miša. Međutim, on pokazuje izvesne mane, koje će malo da umire u zadnje vreme razgalamijenog Alana Šugara.

Miš stiže u zajedničkom pakovanju sa interfejsom. Sam mišonja ima samo jedan taster, što je loše, jer se neke naredbe moraju kucati dvostrukim, pa i trostrukim pritiskanjem. Takođe, ne postoji kontrola

osetljivosti samog tastera, što može biti neprijatno kada se radi sa komplikovanim menijima, koji zahtevaju tačan i precizan klik i... sve bi to bilo podnošljivo da ima dovoljno programa koji podržavaju ovaj tip miša, ali situacija je drugačija. U paketu se dobija samo program „Star Draw“, koji predstavlja dobar program za crtanje, i ništa više. Istina, miš je kompatibilan sa tekst-procesorom „The Last Word“, koji proizvodi... KO?... „Saga Systems“ i košta dodatnih 14 funti. Znači, ako želite nešto drugo, moraćete sami da pišete podršku za svog miša... nije zgodno.

Dalje, uzorak za test je imao jednu ozbiljnu manu. Naime, interfejs je tako nespretno konstruisan da samoga sebe istiskuje iz konektora, što može biti katastrofalno za sam interfejs, a o „dugi“ da i ne govorimo. Taj problem se može rešiti malim (hard) zahvatom na samom interfejsu, sečenjem viška plastike, ali, ako malo sačekate, „Saga Systems“ će na tržište izbaciti prepravljenu verziju, koja neće trenirati vaše živce i, naravno, uništavati teško stečeni kompjuter.

Priložen program, „Star Draw“, pravi je



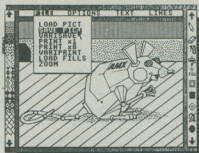
18/periferijska oprema

Cijuuu, klik, klik. Miš — jedan od najmlađih periferijskih uređaja — naprećac je osvojio tržište. Pre nekoliko godina euforiju je otpočeo „mekintoš“, a danas čak, i za običan „spektrum“ postoje čak tri različita miša!

predstavnik svoje sorte: ikone, meniji, prozori, i tako to... Imamo mogućnost da biramo čak 19 komandi za crtanje, a sve se odvija veoma lako i lepo. Sam miš ovde pokazuje svoju relativnu neosetljivost na spoljašnje uticaje, jer ga možete kontrolisati položenog i na nogu ili na obično parče kartona. Crtanje ima sve potrebne opcije, iako je vidno obogaljeno u odnosu na „Art Studio“. Tu su uveličanja, teksture, funkcije sa prozorima, invertovanja, pet vrsta slova... Kada završite crtež, možete ga baciti na papir bilo ko „Epson“ kompatibilca, što i nije tako dobro, jer program nema drajver za ostale vrste printera, pa čak ni za sopstvene „sagine“.

Zaključak, za 50 funti dobijate malo atmosfere „velikih“. Miš je pokretljiv, i lepo radi sa relativno dobrim priloženim programom za crtanje. Na žalost, malo softvera podržava ovaj tip miša.

O.K. Sledeći je — dobro poznati...



ju relativnom kretanju miša, dok je taster pritisnut.

Priložen je i mali demo na bejziku, koji

Kempston mouse

... koji je jedno vreme pretendovao na naziv kralja među miševima. Sada se zna da to više nije, ali to ne umanjuje njegove (skriveno) kvalitete. Sam miš se sastoji iz tri dela: telo, gumena loptica i podnožje za nj, tako da se može rastaviti radi čišćenja. Loptica, odlično oblikovana, „uhvatit će“ svaku iole ravniju površinu ispod sebe.

Kontrola osjetljivosti se obavlja programski, relacijom od 1 do 5 — 5 znači da će šarati nekoliko stola zbog nekoliko tačkica, a 1 da će vam iole jači trzaj otpratiti kurzor iz vidnog polja.

Miš je čvrst i odaje utisak dobre konstrukcije. Uz njega su priložena uputstva kako da očitavate port, tj. kako da uz pomoć POKE-ova zamenite u nekim programima džojstik mišem. Uz miša, u paketu je priložen i brilijantni „Art Studio“, prerađen za rad sa mišem, i to je, za sada, jedini program koji ga podržava. Ima, tu su i „The Writer“, (samo verzija za mikrodrajv) i „Artist II“, ali to nije dovoljno za širu upotrebu — znači, isti problem kao i kod prethodnika.

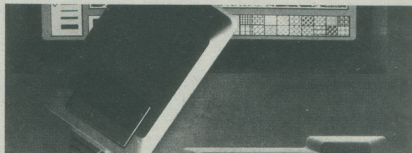
Sam „Art Studio“ je dosta razlikuje od standardne, nama poznate verzije, i omogućava izbor dva tipa miša, i još nekoliko caka. Jednom izabrana uzorna jedinica se više ne može promeniti tokom rada, tako da otpada mogućnost: „... e, a sada ću malo da se vratim tastaturi, jer me ovaj miš...“.

Kratko uputstvo nam odaje tajnu kako da upotrebimo miša u svojim programima. To se radi za X koordinatu sa IN 64479, a za Y koordinatu sa IN 65503, a tu su i klikovi ova ugrađena tastera. Koordinate se vraćaju kao osmobicne vrednosti koje odgovara-

tastera se mogu nezavisno programirati za različite funkcije, što doprinosi kvalitetu programa koji koriste miša.

Da biste štampali sa printerom, priključenim na AMX interfejs, potrebno je da pre početka rada, direktno ili u programu, otkačate „Mouse Off“, što će sprečiti interfejs interapt, koji se generiše dok se miš kreće. Tada možete upravljati printerom standardnim Lprint i Llist naredbama.

Uz interfejs i miš je priložen „AMX Art“, izvanredan program za crtanje, koji je do sada dosta opisivao. Uglavnom, kvalitet mu nimalo ne zaostaje za „Art Studiom“, a u nekim funkcijama ga i prevazilazi. Tu je i „Colour Palette“, koji će ofarbati vašu remek-dela. Dalje, sledi „Mouse Control“, koji dodaje „spektrumovom“ bejziku 23 komande vezane za menije i ikone... itd.



Ovako je počelo: Miš sa „mekintoš“

nam pokazuje i taj način kontrole, ali, za one prave programe i ozbiljno korišćenje, biće vam potreban mašinac.

Cena paketu sa priloženim softverom i „Art Studiom“ je okruglo 70 funti. Puno se obzirom na broj i kvalitet softvera. Očigledno precejeno.

Lepo. Idemo dalje, na...

Amx mouse

... koji predstavlja najbolju vrednost za svoju cenu i ubedljivi je pobednik u ovom tržištu. Iako je najstariji po datumu izlaska na tržište, ostao je na vrhu, pre svega zahvaljujući priloženom softveru, koji ga čini STVARNO upotrebljivim — možete ga, bez mnogo truda, instalirati i u sopstvenim programima.

Mnoge softverske kuće podržavaju taj tip miša, i već postoje mnogi tekst procesori, baze podataka, kao i razni spređivši, koji ga koriste za kontrolu unosa i manipulaciju podacima.

Miš je dobro i čvrsto dizajniran. Ima na sebi čak tri tastera i dugačak kabl, koji se uključuje u ravn, mali interfejs. Na tom interfejsu je i međusklop za štampače po Centronics standardu, koji se može kontrolisati sa četiri AMX bejzik instrukcije. Sva tri

itd. Tu je i „Icon Designer“, koji će vam pomoći prilikom kreiranja sopstvenih ikona, naravno, a na kraju, radi demonstracije efikasnosti i brzine celog sistema, tu su programi „Calculator“ i „Puzzle“, koji su pisani u AMX bejziku i obilato koriste miša prilikom rada. Prvi program simulira džepni kalkulator, odnosno sve liči na famozni kalkulator iz „mekovog“, „desktopa“, ili iz „MS Windowsa“. Izvanredno. Drugi program je klasična slagalica, kakvu možete kupiti u svakoj trafici, a takođe je izvanredno izvedena.

PO ceni od 70 funti, „AMX Mouse“ predstavlja najbolju vrednost među svim „spektrumovim“ miševima na tržištu. To je parče hardvera koje će vam zaista nečemu poslužiti, odnosno, omogućiti vam, ako ništa drugo, a ono osećaj rada na nekoj „ozbiljnijoj“ mašini.

Prethodna rečenica predstavlja čistu frazu, jer starom, dobrom „spektrum“ porenđnja tog tipa i dokazivanje kvaliteta zaista više nisu potrebna. Uostalom, najbolji dokaz za to su i ova tri miša, koji su se sasvim udobno i elegantno ugnježili u gumenom leglu...

Darko Stanojević



Dejanove pitalice

Petrae, učitelj i čitaoci

„Dejanove pitalice“ za mesec dana ulaze u treću godinu postojanja i moramo da priznamo da smo njima zadovoljni: za proteklih smu dvadesetak mesec pregledali nekih 4000 pisama i uvurili se da naši čitaoci mogu uspešno da reše raznorazne probleme iz raznoraznih oblasti primene kompjutera — nijedna pitalica nije ostala bez većeg broja zadovoljavajućih odgovora! Verujemo da će odziv odličnih „Računara“ biti još veći: povećavamo nagrade, koje je inflacija već poprilično nagrizla, a pripremamo i jedan novitet: godišnje takmičenje rešavača Pitalica!

U očekivanju novogodišnjeg broja „Računara“, podsetićemo se (prilično teške) dvanaeste pitalice. Učitelj slavnog arabačkog matematičara Petraea je, pre nekih 2200 godina, zamislio broj između 1 i 104 i saopštio „razredu“ ostatak pri deljenju tog broja sa 3, 5 i 7. Umesto da pokaže stripljenje i, isprobavajući sve brojeve, pronađe zamisljeni, Petrae je ispoljio izuzetnu inteligenciju i matematički talenat: najpre je izračunao broj H dat kao $H=70^{\circ}A+21^{\circ}B=15^{\circ}C$, a zatim pronašao ostatak pri deljenju H sa $3^{\circ}5^{\circ}7=105$ — tako je dobio originalni broj X ! Tražili smo da ponovite (i programirate) njegov podvig ali za što veće brojeve!

I posle dva milenijuma

Pomaio čudno zvuci da Petraeov učitelj, i posle dva milenijuma, ima svojih pristalica: primili smo 32 rešenja koja se svode na program sa slike 1.

Program isprobava sve brojeve između 1 i R (sa R smo obeležili proizvod prvih N prostih brojeva) i, kada ustanovi podudaranje sa datim ostacima, ispisuje rezultat (određena ubrzanja mogu da se postignu

```

10 REM
20 REM      Generalizirano rešenje
30 REM      Petrae-ovog učitelja
40 REM
50 REM
60 REM
70 INPUT "n=" n
80 DIM p(n),o(n)
90 RESTORE
100 n=1
110 FOR i=1 TO n
120   READ p(i)
130   o=i*p(i)
140 NEXT i
150 PRINT "Zamislite broj između 0 i ",p(i)-1,","
170 FOR i=1 TO n
180   PRINT "Ostatak pri deljenju X sa ",p(i),
190   "      INPUT ", " odg
200   o(i)=EVAL odg
210 NEXT i
220 i=1
230 ii=i+1
240 i=i+1
250 i=i+1
260 ost=FMOD(ii,p(2))
270 IF ost=0(3) THEN GOTO 230
280 IF 230 THEN 250
290 PRINT "Zamislili ste broj ",ii
300 GOTO 150
310 DATA 3,5,7,11,13,17,19,23
320 DEFPMOD(F,Q)=P-INT(P/Q)*Q
330 END

```

slika 1

promenom STEP-a: isprobavamo samo brojeve koje daju ostatke On pri deljenju sa Pn). U čemu je mana ovog programa? Samo u tome što je za veliko N strahovito sporo: ukoliko je, na primer, $N=8$, treba isprobati sve brojeve između 0 i 1,115,464,350, što može da potraje mesecima; za malo veće N potraga bi trajala vekovima!

Ukoliko, međutim, primenimo Petraeovu ideju (u literaturi poznatiji po kineskom matematičaru Sun Cuu koji ju je nezavisno opisao u prvom veku pre nove ere), ili, moderno govoreći, *Teoremu o simultanim kongruencijama*, rezultat ćemo dobiti za nekoliko sekundi. Treba, dakle, da izračunamo broj H dat kao $K1^{\circ}01+K2^{\circ}02+\dots+KN^{\circ}ON$ i da nademo ostatak pri deljenju H sa R — tako dobjemo originalni broj X . Ostaje još da odgovorimo na pitanje šta su brojevi K i O . Sa O smo, naravno, obeležili ostatke: 03 je, na primer, ostatak pri deljenju X sa trećim prostim brojem, Brojevi K su, sa druge strane, koeficijenti koje treba odrediti za svako konkretno N — Petrae je pokazao da za $N+3$ važi $K1=70$, $K2=21$, $K3=15$.

Naka je za svako i između 1 i N broj Ki deljiv svim prostim brojevima od prvog do N -tog osim i -tim; pri deljenju Ki sa Pi se dobija ostatak i . Tada je ostatak pri deljenju X sa Pi i očitio jednak ostatku pri deljenju X sa Pi i to važi za svako i . Zaključak — $X=H \text{ MOD } R$ što je i trebalo dobiti. Primena — program sa slike 2.

Pošto smo uneli N , program sa slike 2 učitava proste brojeve iz DATA liste (mogli smo da dopišemo i proceduru koja generiše proste brojeve ali nju verovatno ume da

```

10 REM
20 REM      Petrae-ov program za svako n
30 REM
40 REM      "Računari 21"
50 REM
60 REM
70 REM
80 INPUT "n=" n
90 IF n<3 OR n>=23 THEN 60
100 DIM p(n),o(n),s(n)
110 RESTORE
120 n=1
130 FOR i=1 TO n
140   READ p(i)
150   s=i*p(i)
160 NEXT i
170 FOR i=1 TO n
180   w=i*p(i)
190   IF FMOD(w,p(1)) = 1 THEN 220
200   w=i*w/p(1)
210   GOTO 190
220   k(i)=w
230 NEXT i
240 PRINT "Zamislite broj između 0 i ",p(1)-1,","
260 FOR i=1 TO n
270   PRINT "Ostatak pri deljenju X sa ",p(i),
280   "      INPUT ", " odg
290   o(i)=EVAL odg
300 NEXT i
310 n=1
320 FOR i=1 TO 30
330   k=--k(i)+1
340 NEXT i
350
360 n = FMOD(n,p)
370 PRINT "Zamislili ste broj ", k
380 GOTO 240
390
400 DATA 3,5,7,11,13,17,19,23
410 DEFPMOD(F,Q)=P-INT(F/Q)*Q
420 END

```

slika 2

sastavi svaki programer — početnik), a zatim izračunava Petraeove koeficijente — na slici 3 smo tabulirali ove koeficijente za N između 3 i 8. Ostaje još da korisnik otkuca N ostataka i na ekranu vidi svoj zamisljeni broj. Obzirom da većina kompjutera ima funkcije VAL ili EVAL, možete da izbegnete trodru oko računanja ostataka: ako ste zamislili broj 1030, a računar želi da sazna ostatak pri deljenju tog broja sa 7, otkucate 1030 MOD 7 i tako prepustite računanje sposobnijem koji, uz to, nije programiran za varanje!

Porastom N program sa slike 2 prijavjuje grešku tipa *Integer out of range* ili daje pogrešne rezultate: mana Petraeovog rešenja u odnosu na program sa slika 1 je što se javljaju daleko veći brojevi od R . Kao smo tražili rešenje za „što veće konkretno N “, pojedini su čitaoci programirali operacije sa velikim celim brojevima, pa je tako *Miodrag Filipić* iz Beograda napisao mašinske rutine za operacije sa trideset dvočifrenih BCd brojevima i tako rešio problem za $N=20$. Nagrade smo, ipak, dodeliili bežik i paskal programerima: 10.000 dinara pripada *Gozradu Diviaku* iz Brestanice koji je rešio problem za $N=3000$, a 5.000 dinara *Draganu Stojkoviću* iz Šapca ($N=2635$). Obje nagradena programa su, na žalost, predugačka da bismo ih objavili. Treća nagrada od 3.000 dinara, najzad, pripada *Zlatku Bastailicu* iz Belovara koji je imao

```

+-----+
| Računare kupuje _____ i njegova devojka _____ |
|                                                                 |
|                          Jucin mlađi se zove _____     |
|                                                                 |
| Ime i prezime _____                                       |
|                                                                 |
| Adresa _____                                              |
|                                                                 |
| Mesto _____                                               |
|                                                                 |
| Identifikacioni broj:  _!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_!_! |
|                       12 broja tel.    god.rodj.    po izboru  |
+-----+

```

PETRAE-OVI KOEFICIJENTI

n	p(1)	p(2)	p(3)	p(4)	p(5)	p(6)	p(7)	p(8)
2:	10	6						
3:	70	21	15					
4:	385	231	330	210				
5:	5005	6006	10725	1365	6930			
6:	170170	51051	105860	46410	157050	195195		
7:	3232320	3879876	7464175	1322685	3730650	8279275	4339535	
8:	37182145	66927561	95611230	30421755	8580495	78177105	52837785	8247365

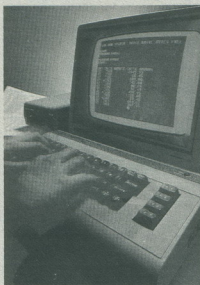
slika 3

najviše sreće u improvizovanom izvlačenju. Pitalica je, po svemu sudeći, bila prilično teška, jer smo u predviđenom roku primili svega 86 odgovora od kojih je 49 ocenjeno kao potpuno tačno.

Godišnje takmičenje

Redovne rešavače Dejanovih pitalica za mesec dana očekuje jedan novitet: godišnje takmičenje. Uz mesečne nagrade (koje će od idućeg meseca biti povećane), sva tačna rešenja ulaze u konkurenciju za specijalnu nagradu koja će, krajem 1987. godine, pripasti čitaocu koji korektno reši najveći broj pitalica.

Uvođenje godišnjih nagrada donosi, na žalost, i probleme sa evidencijom rešenja:



Ko čita „Računare“

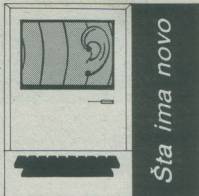
Četrnaesta pitalica traži od vas da pažljivo pročitate sledeću (bezveznu) priču i da zatim odgovorite na dva postavljena pitanja. Obzirom da smo u ovom broju „Računara“ predstavili prolog, posebno će nas obradovati rešenja dobijena njegovom primenom iako ćemo, jasno, priznavati i sve ostale varijante.

U jednoj maloj ulici živi pet mladih parova zainteresovanih za kompjutere. Sanja je Stevina devojka i zato Žika pije viski, U žutoj kući piju džin, a Ceca obožava veki. Oni koji piju votku kupuju „Svet kompjutera“, a oni koji piju džin imaju susede koji kupuju „YU video“. Susedi ljubitelja martinija kupuju „Moj Mikro“, a Pera kupuje „Trend“. Maca stanuje u srednjoj kući, a Mira u zelenoj. Laza stanuje u prvoj kući sleva, a do njega je crvena kuća. Mika živi u plavoj kući, dok je zelena kuća desno od narandžaste.

Zar niko ne kupuje „Računare“? Iako se oni ne pominju u tekstu, neko ih redovno kupuje, a vi treba da odgovorite na. Razmisлите, uzgred, i o imenu mladića (nepomenute) Juca.

Rešenja problema (na koja ćete obavezno prepisati ili zalepiti naš kupon) pošaljite na adresu: „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd iako da pristignu pre 1. januara 1987. Najboljim rešenjima i naj-srećnijim rešavačima će pripasti novčane nagrade od 10.000, 5.000 i 3.000 dinara.

21/dejanove pitalice



CAD je hit

Ne propuštamo da vam kažemo šta je vruća stvar u softveru. Posle prave invazije softverskih paketa za uređivanje novina sad se pojavljuje sve više softverskih paketa za CAD (Computer Aided Design) na kućnim računarima. Program pod imenom AutoCAD se već dosta dobro ušao, i prosto se pojavio još jod pod imenom ProDesign (sa nemalom cenom od 249 funti), a naj-vljveni su još mnogi drugi. To će, valjda, dovesti i do pada cena. Stari savet, sačekajte da pojedinite pa probajte. Dobra stvar. (B. Dak)

Mala vest za male izdavače

Iz pouzdanih usta se čuje (naravno, opet PŽPS špijuna) da će uskoro da se pojavi verzija Aldusa Pagemakera, jednog od najboljih programa za uređivanje novina, i u verziji za IBM PC i kompatibilca (naravno, u kombinaciji sa Majkrosoftovim programom Windows. Ako imate PCja (ili se tek spremate da ga kupite) ovo je razlog manje da zavidite „meku“. (B. Dak)

Prava ušteda

Firma Electronic Print Systems vam omogućava da uštedite tako što ćete kupiti njihov EPS 1000 laserski printer. To nije samo printer nego i mašina koja radi kao običan fotokopir aparat. Izvanredno, zar ne? Cena ovog superprintera je 4995 funti. Telefon firme je (0329) 221121, pa ako želite možete da im kažete par ugodnih reči. (B. Dak)

Prazne pretnje

Sasvim je normalno da IBMu ne prija puno firma poplava PC klonova na tržištu. Zato je u poslednje vreme pokušao da izvrši pritisak na zvanične proizvođače klonova kako bi ih malo obeshabrio. Samo, izgleda da to nije činio baš na pravi način. Firma Qubie je zatražila pomoć od zvaničnih agencija Evropske Ekonomske Zajednice zato što je „IBM pokušao da iskoristi pretnju tužbom da bi omeo poslove ove firme“. IBM je prelio da će ih tužiti zato što kutija njihovog PCja izgleda skoro identično kao njegova. Ako se dokaže da je Qubie u pravu i da je IBM koristio nedokumentovanu pretnju, IBM će morati da plati ogromnu kaznu, a to će svakako ohrabriti ostale proizvođače klonova. (B. Dak)

ne samo da bi bilo glupo mesecima čuvati ogromne gomile papira, već bi i sakupljanje svih pisama jednog čitaoca predstavljalo skoro nerešiv problem. Razmišljajući o ovoj složenoj pitalici, prisetili smo se da smo mi ipak nekakav kompjuterski časopis, pa smo odlučili da upotrebimo računar: unošimo podatke o svim korektnim rešenjima i na kraju godine, primenom tzv mešanja, dobiti sortiranu datoteku sa rezultatima. Kucanje kompletnih imena i adresa bi, na žalost, bilo preporno, pa smo svakom rešavaču dodeli li jedinstven identifikacioni broj. U stvari, i vi imate identifikacioni broj samo što ga (još) ne znate.

Da biste došli do identifikacionog broja, settite se svog broja telefona (ako nemate telefon, broja telefona nekog prijatelja ili (bolje) prijateljice) pa izdvojite njegove tri poslednje cifre. Na to dopišite dve cifre koje predstavljaju godinu vašeg rođenja a zatim još dve cifre po izboru. Časopis „Računari“ bi, na primer, mogao da ima identifikacioni broj 161 84 28, jer nam je broj telefona 650-161, jer smo „rođeni“ 1984, i jer volimo (savršeni) broj 28. Identifikacioni broj upisujete u predviđene kućice našeg kupona, a zatim ovaj kupon prepisujete ili lepate na prvu stranicu rešenja. Vro je bitno da sva rešenja koja pošaljete nose isti identifikacioni broj; u protivnom možete da ispusite godišnju nagradu! Da biste isprobali čitavu ovu igru, možete da upišete vaš identifikacioni broj na kupon iz ovih „Računara“ — i mi bismo rado isprobali softver za evidenciju rešenja!

Presnimavanje i preprodaja programa predstavlja sastavni, najživiji deo naše računarske stvarnosti i, otuda, omiljenu temu u mnogim računarskim razgovorima — od pošalica do navijački obojenih rasprava „za i protiv“. Autorski redovi računara pojačani su od nedavno jednim diplomiranim pravnikom, koji se rado prihvatio redakcijskog zadatka da zaviri u Zakon o autorskom pravu i izvidi kako na sve to gledaju (krute) pravne norme, koje obično nemaju sluha za „više interese“. Šta očekuje Yu pirata ako izade pred lice pravde?

U svakoj trgovini, pa i u trgovini programima, važe neka opšta pravila, kojih se moraju pridržavati svi učesnici u prometu.

Tako, zakonska je obaveza svakoga da se uzdrži od radnji i postupaka kojima se može drugima prouzrokovati šteta. Ma nemoj, reći ćete, kakva mi je to šteta kada nisam ništa razupao, niti uništio onome ko me traži? Zakon razlikuje dve vrste štete — stvarnu štetu (kada nešto nekome pomolite ili uništite) i takozvanu „izmaklu dobit“ (sprečavanje povećanja zakonom priznato pravo distribucije programa, vi joj svojom piratskom aktivnošću činite štetu, sprečavajući je da zaradi regularnom prodajom programa. Kolika je i kakva ta šteta — to je već sasvim drugo pitanje koje se svodi na većinu advokata i slobodnu sudsku ocenu dokaza.

Maloletna bratija

Isto tako, svojom piratskom aktivnošću vi stupate u određene pravne odnose sa svojim kupcima, jer sklapate ugovor o kupoprodaji (ugovor ne mora biti pismeni). Zakon, sa svoje strane, kaže da predmet ugovorne obaveze mora biti dozvoljen (da nije protivan propisima), inače će ugovor biti ništav (smatra se da nije ni zaključen). Znači, vi odgovarate i svom kupcu, ukoliko ste ga prevarili da imate ovlaštenje za prodaju programa, te i njemu dugujete pare koje ste primili i štetu koju ste mu time prouzrokovali!

Zatim, za zaključenje punovažnog ugovora, Zakon propisuje još neke uslove — potrebno je da ugovarač ima zakonom priznato — poslovnu sposobnost. Po našem pravu, poslovna sposobnost se stiče sa punoletstvom (u ovom slučaju). Pošto je velika većina bratije pirata maloletna, i sam zaključujete da su njihovi ugovori još i rušljivi (svako može tražiti njihovo raskidanje, a kupac može, ako je bio savestan, od pirata da traži i naknadu štete).

Pored toga, svaki ugovarač, pa i pirat, odgovara svom saugovaraču za sve pravne nedostatke ispunjenja svoje obaveze. To, konkretno, znači da prodavac programa kupcu garantuje da mu je prodao stvar bez bilo kakvih pravnih mana, odnosno da niko treći ne polaže nikakva prava na program koji je predmet kupoprodaje. Da li program koji je nabavljen preko pirata, posmatrani kao predmet ugovora, imaju pravne nedostatke, procenite sami? Elem, kako su ti programi i dalje pravom priznato vlasništvo odgovarajuće softverske kuće, oni i dalje ima sva prava nad njima, uključujući pravo da vam ih oduzme. Tada od svog pirata možete tražiti kako povraćaj novca, tako i naknadu štete.

22/računari i pravo



Ovom prilikom nije potrebno posebno pominjati da je i nabavka originalnih programa iz inostranstva vezana za kršenje nekih carinskih propisa, jer većina pirata vrši umnožavanje programa sa kopija koje su nabavljene od drugih pirata.

Kao što vidite, nije baš sve tako jednostavno kao što vam se, možda, od sada činilo. Ipak je to zaista malo verovatno, da se mi ipak pozabavimo situacijom u kojoj biste se našli u slučaju da vas neko stvarno tuži za naknadu štete.

Ko drugome jamu kopa...

Opšte je poznato pravilo da je onaj ko drugome prouzrokuje štetu dužan da mu je i nadoknadi. Znači, treba prvo utvrditi da li šteta postoji, kolika je šteta, da li postoji uzročna veza između vaše radnje i štete. Sve te činjenice utvrđuje sud u takozvanom građanskom sudskom postupku. Isto tako, svako može od bilo koga drugog zahtevati da se uzdrži od delatnosti od koje proizilazi opasnost od štete.

Od ovih pravila, koja bi, u principu, trebalo da „pogode“ svakog pirata, zakon travni i neke izuzetke. Tako, maloletnik mlađi od sedam godina ne odgovara ni za kakvu štetu koju prouzrokuje (Šta mislite, može li klinja od šest i po godina da nauči da umnožava programe putem nekog „multicopy“ programa i da truje sa svojim vršnjacima? Ja sam se lično uverio da može!) U tom slučaju, za štetu odgovaraju njegovi roditelji bez obzira na svoju krivicu. Ne odgovaraju ni maloletni pirati stari između sedam i četrnaest godina, osim ako se dokaže da su pri proizrokovanoj šteti bili sposobni za rasuđivanje (to je malo verovatno — baš bih voleo da upoznam osnovca koji zna da je presnimavanje programa zakonom zabranjena radnja).

Što se roditelja tiče, oni, u principu,

odgovaraju za štetu koju prouzrokuje njihovo maloletno dete starije od sedam godina — osim ako dokažu da bi šteta nastala i bez njihove krivice (ovde se postavlja prilično diskutabilno pitanje — ima li krivice roditelja za „biznis“ svog deteta ako su mu nabavili računar kao osnovno sredstvo za taj biznis?). Maloletnici stariji od četrnaest godina odgovaraju za štetu kao i odrasli, s tim što do njihovog punoletstva i roditelji odgovaraju zajedno sa njima. Pored toga, ako je štetu prouzrokovao maloletni pirat koji nije u stanju da je naknadi, sud može obavezati roditelje da oni naknade štete u potpunosti, iako za nju nisu nimalo odgovorni. Tek po punoletstvu pirata roditelji mogu mirno da spavaju. A da bi pirati koji imaju manje od osamdeset godina mogli mirno da spavaju, najbolje je da ovaj broj „Računara“ čitaju ispod jorgana daleko od budnih očiju svojih roditelja!

Opšta pravila o naknadi štete propisuju da je lice koje po zakonu za nju odgovara dužno da upostavi stanje koje je postojalo pre nego što je šteta nastupila. Ukoliko je to nemoguće, sud će odrediti novčani iznos kao kompenzaciju oštećenom. Znači, kada vas pojuri „Acornsoft“ ili neka druga kuća — ako ne budete u stanju da nađete i otkupite sve primerke „Elite“ koje ste raskrčmili — obradovaće vas novčani iznos u visini do kog se, otprilike, dolazi po sledećoj formuli: broj rasturenih programa po sudskoj proceni pomnožen sa cenom programa u Velikoj Britaniji, uvećanoj za carinu, i to obračunato na dan donošenja presude, plus iznos sudskih troškova, pa neka vam je na zdravlje!

Čestitka krivičnog suda

Ponešto o ovim odgovornosti pirata je već rečeno u prošlom broju, a mi ćemo da razmotrimo još neke mogućnosti u slučaju da vas pozdravi čestitka krivičnog suda.

Treba da znate da se po tekstu zakona, krivičnim delom ne smatra ono delo koje sadrži samo neznatnu društvenu opasnost malog značaja i zbog neznanosti ili odsutnosti štetnih posledica. Vaša piratska pošta, svakako, imaju obeležja krivičnog dela (i to više njih), ali je veoma diskutabilna činjenica kakvu društvenu opasnost ta radnja predstavlja. Sud će morati da ceni u svakom konkretnom slučaju koji se pred njim pojavi. Da li su posledice po društveni interes znatne ili neznatne, da li ih upušte ima li ih nema. Kako do sada nije bilo mnogo takvih slučajeva, u praksi još ne postoje jasno izdvojeni „slobodna“ stavovi, po tim pitanjima, već se svodi na „slobodna“ shvatanja pojedinaca koji se suoče sa ovim problemom.

Krivično je odgovoran samo onaj učinilac krivičnog dela koji je u vreme izvršenja krivičnog dela bilo uračunljiv i koji je krivično delo učinio sa umišljajem ili iz nehata. Umisljaj postoji kada je pirat bio svestan šta radi i hteo posledice radi kojih je preduzeo svoje radnje (tzv. direktan umisljaj), ili ako je bio svestan da usled njegovih radnji mogu nastupiti zabranjene posledice, ali je pristao (nije se protivio) njihovom nastupanju (tzv. eventualni umisljaj). Od vrste umisljaja zavisi i težina izrečene kazne. Za nehat (slučajno izvršenje) se odgovara samo ako je zakon izričito propisao odgovornost i za nehat, što ovde nije slučaj.

Čak i u slučajevima kada je učinjeno krivično delo, i kada se zna učinilac, i kada postoji svest o delu i volja da nastupe zabranjene posledice (na primer, vi ste dali oglas da biste prodali program i prodali ste ga — ne možete reći da niste znali šta radite), ne mora da znači da će učinilac ići u zatvor ili morati da plati novčanu kaznu. Ako učinilac krivičnog dela iz opravdanog razloga (šta je to opravdan razlog u ovom slučaju — opet je stvar sudske procene) nije znao da je zabranjeno izvršiti to delo, on se može blaže kazniti ili čak, potpuno, osloboditi odgovornosti. Kako je to, kao što rekosmo, stvar sudske procene, bolje je držati se starog latinskog pravila: INGŌRATIO IURIS NOCET (nepoznavanje prava štodi).

Pod zaštitom države

Godine imaju određenu ulogu i u krivičnom pravu. Tako, prema maletoletnom piratu mlađem od 14 godina ne mogu se primeniti apsolutno nikakve krivične sankcije. Posle četrnaeste godine pa sve do šesnaeste, sud već više nije ograničen i prema okolnostima slučaja može izreći neku od tzv. vaspitnih mera. Postoje tri vrste vaspitnih mera. Kako se u našem slučaju radi o lakšim krivičnim delima (kao se poreda sa ubistvom, pijačkom itd) u obzir dolaze samo lakše vaspitne mere, tj. ukor i pojačan nadzor roditelja. Ukoliko je pirat stariji od šesnaest a mađi od osamnaest godina, važi sve do sada rekisano, s tim što mu se može izreći i kazna maletoletničkog zatvora — malo verovatno ali ne i nemoguće. Ako je pirat punoletan, zakon ne propisuje nikakve blaže kazne.

Zastarelost postoji i u krivičnom pravu, što znači da protiv pirata niko ne može da podnese krivičnu prijavu ako prođe tri godine od biznisa kojim su učinjena pomenuta krivična dela.

I na kraju...

I pored nesumnjive činjenice da presnimanje i preprodaja programa za računare predstavlja krivično delo, uz koje vas terete i mnoge druge odgovornosti, treba biti izuzetno malerazoran pa da se za sve to i odgovara. Sud, razume se, ima i prečeg spolja nego da se preganja sa maletoletnim piratima. Uostalom, izgleda da su ti tih problema oko realizacije svojih prava putem sudske zaštite svesni i softverske kuće, čim programeri stalno pokušavaju da izmisle nove caka za programsku zaštitu programa od presnimanja. (Koliko su takve zaštite uspešne, znate i sami). Na problem piratstva, se, razume se može gledati i iz drugog ugla. Ovaj tekst je imao zadatka samo da ga osvetli sa pravne strane.

Nenad Mitrović

Računari na sajmu

sve te knjige

Beogradski Sajam knjiga je jedna od retkih naših kulturnih manifestacija koje su uspеле da održe nivo kvaliteta i u ovim kriznim vremenima. Osim toga on je još i jako dobar poligon za očuvanje kulturnih ostalih trendova kod nas. Onda nije čudno što smo mu posvetili posebnu pažnju i proveli svaki od sedam dana trajanja na njemu. Iza uobičajenog naziva Sajma knjiga krije se u stvari trostruka postavka koja se sastoji iz Sajma knjiga, izložbe savremenih učila i izložbe grafičke i štamparske opreme. Ove godine je naše prisustvo bilo i tim opravdanije što nikada do sada nije ovoliko računara bilo prisutno. Bilo ih je toliko na svu tri dela Sajma da se Sajam ove godine slobodno mogao zvati Sajam knjiga i računara. Verovatno nije potrebno ni reći koliko je to nama i „Računarima“ odgovaralo. Sve zbog vas, naravno.

Prva šetnja kroz sajamske hale odavala je pomalo čudan utisak: na sve strane računari. Na obrazovnim štandovima računari, na štandovima sa igračkama računari, na štandovima sa elektronskom opremom računari, u halama sa štamparskim mašinama računari, u halama sa knjigama računari i na leškovačkom štandu Mileta Civarca džepni računar Sharp, pomoću koga su potkradani gladni posetoci Sajma. Ali to nije sve. Računari su uglavnom bili uključeni, tako da se čini da polako prolazi Sindrom beogradskog Sajma pod imenom „Gde li je taj prekičad, šefe?“ Ljudi su normalno radili na računarima i niko ih nije tukao. Da li je moguće da se i kod nas nešto menja? Kako je sve to izgledalo? Jaka uzbudljivost, na prvi pogled.

„Jako uzbudljivo“ su upravo reči koje dobro opisuju gužvu na Conimovom štandu. Gužvu na tom štandu sasvim sigurno nisu izazvale vitrine pune „komodora 64“, 128 i opreme za njih. Pravo objašnjenje je, najverovatnije, u pojavi Velike Amige. Darko Pešek, kolega iz „Trenda“, radio je na demonstraciji „amige“ i tvrdi da je interesovanje ljudi koji se bave grafikom i animacijom, kao i nekih škola, bilo poprilično, a da se ne pominju horda „običnih“ računardžija, koji su opsedali štand samo da bi videli kako se na „amiginom“ ekranu šetaju baje. Softvera je bilo tako malo da ga skoro nije ni bilo. Šteta, moglo je biti i mnogo zanimljivije. Naravno da kod nas nisu mogli da se prirede šou programi boje i zvuka koji su pratili „amigine“ demonstracije u svetu (mi to radimo prirodnije) ali ovo je bilo baš siromašno.

Odmah tu bazu bio i štand Velebita poznatiji kao ovašnjeg zastupnika velike Jabuke. Epi se, hvala na pitanju, dobro drži. Tu su neuništivi računari iz serije I i debeli „mekintos“, a to je to. Najsežija i najzanimljivija stvar na štandu je bila veza „Debelog Meka“ i „težerajtera“. Julije Makaneč iz Velebita nam je rekao da se oko te elektronske štamparije okupljalo podosta ljudi. Pošto se ta kombinacija prodaje i kod nas za dinare, nije ni čudo što se ljudi

interesuju. Čitali su „Računare“ i znaju da je to pravi put do male privrede.

Bio je u štand sa Atarijevim računarima: 520, 1040, sve standardne stvari. Da, bila je tu i parola dragog čika Tremelja „Mi pravimo računare za masa a ne za klase“, ali to samo pokazuje da čika Tremelji nikada nije bilo na Beogradskom sajmu knjiga. Naprijed iz Zagreba prodaje RIZ-ove računare — Olivetijev PC-kompatibilne u koje ugrađuje naš set znakova. Darko Gradinčak iz Naprijeda kaže da je bila namera da se našim tržištu, koje se upravo navičava na usah tajvanaca, ponudi neka kvalitativna mašina. Oliveti to i jeste. Bio je tu i mali AM100, kao i printer i silična oprema, ali najzanimljivije tek predstoji. Darko Gradinčak tvrdi da se još zanimljivijih stvari kuva u Naprijed—RIZ—Olivetijevoj kuhinji. Nekako se ima osećaj da će RIZ pokušati da kod nas uradi ono što je Oliveti ne tako davno uradio na svetskom PC tržištu — inicirao je opšti pad cena dragog nam PC-ja.

Bio je na Sajmu još raznoraznih „tajvanaca“ koje naše firme sklapaju, i sklapaju, i sklapaju, i troše puno nalepnica na njih, ali to baš i nije nešto za pominjati.

Mnogo je zanimljivije priznati da su naši domaći proizvođači računara potpuno uslojno izgledaju kao da su pokradeni iz neke škole i na svakom po jedan računardžić i najjeftiniji mogući televizor i to se neka silina decu igraju nekih žalosno jednostavnih igara. Ne znamo ko je prvi počeo, ali je činjenica da se razlikuju samo imena firmi iznad štandova.

Uz prizor je doveden do savršenstva kod Zveze Organizacij za fizičko kulturo Slovenije, koji su lepo stavili nekoliko „komodora“ i nekoliko „spektruma“ na štand i pustili decu da se do mile volje zabavljaju. To je bio i najveseliji štand u toj hali. Umeju ljudi biti Svyetlost iz Sarajeva je to isto pokušala sa „amrstadrima“ i „orikom“ i Energoinvestivom „Irisom 8“ (bazični PC) i to im je poprilično uspevalo. Od simpatične Vahide Zuko iz „Energoinvesta“ smo saznali da je

cilj njihovog projekta sa „Irisom 8“ dr udome (bar) po jedan u svaku školu u Bosni i Hercegovini. Eto, ona je javno rekla ono što sanjaju svi domaći proizvođači računara.

Zagrejani i prilično zadovoljni razgledanjem svih tih lepih računara, napustili smo sitne hale i prešli u gigantsku halu 1, koju uspevaju da ožive samo Sajam knjiga i Veliki novogodišnji vašar. Pravo se ulazila smo s vratilo do američkog štanda i nabasali na pravu bulumentu ljudi koja se uzbuđeno tiskala oko nečeg nevidljivog za nas. Pomislili smo da se možda nešto besplatno deli, ali kad smo se surovo probili u prve redove ugledali smo samo — šta — računari!!!! Na štandu su bili postavljene Debeli Mek i laserski štampači koji su, uz pomoć Mac Draw-a pravili prave male egzibicije za okupljene računardžije. Činjenica je da je centralni deo najvećeg i, verovatno, najposećenijeg stranog knjiškog štanda na Sajmu zauzimala ta kompjuterska konfiguracija i nekoliko polica sa računarskim knjigama.

„Kompjuteri su nekada bili put budućnosti, ali budućnost je ovde i kompjuteri su ovde“ — rekao nam je Bari Levin (Barry J. Levin), direktor Američkog centra. „Svako društvo koje ne postane potpuno svesno važnosti kompjutera počeo je polako da zaostaje, a brzina kojom će zaostajati se povećava. U Americi smo svesni toga i zato podržavamo kompjutere, razvoj kompjutera i razvoj programiranja. Naš cilj ovde, na štandu, jeste da pokažemo da kompjuteri ulaze u polje umetnosti, literature, grafike i stonog izdavaštva. Ovo što imamo ovde na štandu može da uradi vaš posao kod pravljenja knjige osim povezivanja stranica. To je dodatak našem štandu. Moć kompjutera raste. Iako mi nemamo ništa o supervisokoj tehnologiji, o krejovima na primer. Imamo tehnologiju za prosečnu osobu i za svaku kuću.“

Momak koji je radio na demonstriranju Meka i laserskog štampača nam je rekao da se za svih sedam dana vukli za rukav razni grafičari, štampari i privatni izdavači. Jel' to govori nešto?

Odmah pored, na italijanskom štandu, bila su postavljena dva „olivetija“, koja se nisu mnogo naprezala, osim što su povremeno bijeskali reklamju.

Zato je pravo iznenađenje bio štand Informatora na kojem je radio jedan PC sa programom koji je davao podatke o svim Informatorovim knjigama. Milan Jerbić iz Informatora nam je rekao da se radi o specifičnom programu namenjenom bibliotekama, koji je ispeo i za zagrebačkoj biblioteci „Medveščak“. Srećna okolnost da se neko setio da dosledno iskoristi računare na Sajmu knjiga nam je dala snage da se popnemo gore, na prodajne spratove, gde smo videli kako je na jednom malećkom prodajnom štandu na ekrancima televizora pomoću „spektruma“ prikazan izbor knjiga na tegzi. Još neko se setio.

Zaista bi bio red da u izveštaju sa sajma knjiga kažemo nešto i o — knjigama.

Na već pomenutom američkom štandu bilo je nekoliko polica knjiga iz oblasti računarstva, kao i nekoliko paketa programa za PC-ja i „mekintoša“. Jedna od najzanimljivijih svežih stvari je bila monografija o stonog izdavaštva, koja je tako brzo ukradena da su čak i ljudi na štandu bili zatečeni.

24/računari na sajmu



Na italijanskom štandu je bilo poprilično računarskih knjiga, ali je jezička barijera donekle umanjila interesovanje. Ona dva Olivetijeva računara, koje smo pominjali, bili su i postavljani zato što je na štandu bilo podosta računarskih knjiga.

Pored ova dva „nacionalna“ štanda, računarski najzanimljiviji su bila dva izdavača — kombinovani Penguin i Microsoft Press kao i legendarni Mc Graw Hill.

Na Penguinovom štandu koji možda nije bio velik ali je bio izuzetno posećen, našla su se i sva izdanja Microsoft Pressa. Tako je pola štanda bilo posvećeno kompjuterskim knjigama. I to kakvim kompjuterskim knjigama! Nataša Živanov sa Penguinovog štanda nam je rekla da je povećan broj računarskih knjiga rezultata interesovanja posetilaca na prošlogodišnjem Sajmu i da je tako namerno doneseno manje knjiga iz oblasti umetnosti i beletristike, na čiji račun je doneseno više kompjuterskih. Sve knjige na štandu su otkupljene tako da su odmah posle Sajma mogle da se kupe u knjižari „Mladost“ u Studentskom kulturnom centru.

Dve trećine Mc Graw Hill-a bilo je posvećeno kompjuterima što, kao i u slučaju Penguinta, nije urađeno ni malo slučajno. Vodio se računa o interesovanju koje su posetioći prošle godine pokazali za te i takve knjige. Koliko se sećamo prošlogodišnjeg sajma, to interesovanje je zaista bilo veliko, jer je Mc Graw Hillov štand dočekao kraj Sajma očerpan i poluprazan. Dok račun, postoji interesovanje. To nam je potvrdila i domaća štanda, uz zbuđenje osmeħ, a mi smo se sažalili i nismo uzeli baš ništa. Kompletan štand je otkupila Jugoslovenska knjiga i te knjige će se pojaviti u prodavnici u Palati Albanija.

Naši izdavači su bili vredni tokom prošle godine. Izdali su svi zajedno ukupno deset novih naslova iz oblasti računarstva. To je, sigurno, zahtevalo poprilično energije i truda tako da ih nije ostalo dovoljno da se te knjige nekako i promovisu. Na par štandova na kojima smo porazgovarali sa domaćinima, oni su delovali iskreno iznenađeno kada su pomoću naših pitanja utvrdili da na štandu imaju i neke računarske knjige. Zato nije ni čudno što su najzanimljivije računarske naslove u protekloj godini izdali privatni izdavači, osećajući veliki prazan prostor pored mlitavih društvenih izdavačkih divova, a gde je prostor tu je i zarada.

Bilo je tu još i nekoliko nezanimljivih demonstracija, jedno savetovanje, okrugli sto i poprilično pirata, ali sve to zajedno ima manje veze sa računarstvom nego nezvanični simpozijum ostvaren okupljanjem svih zanimljivijih računardžija u bifeu između Hale 1 i Hale 14. Ujedinjena front mirisa pod zastavom duvanskog dima i mirisom votke.

Sve u svemu, nije bilo loše. Puno lepih knjiga, puno lepih računara i puno zanimljivih događanja za sve one koji vole knjige ili računare ili i jedno i drugo. Bilo bi teško ne premiti da je Sajam knjiga pokazao da se računarima kod nas povećuje sve više pažnje, kao i da će im se posvećivati još više. Nažalost, pokazao je jako lepo i gde se najviše greši u tom pokazivanju pažnje. Takođe je fino oslikao ono što bi se moglo nazvati egzotičnim jugoslovenskim pristupom računarima i računarstvu. Zar to nije dovoljno za jedan sajam, pogotovu ako je to sajam knjiga. Toliko do sledeće godine i sledećeg sajma.

B. Deković

Za prave
programere
i društvo
u čošku

niko nas ništa ne pita

Svake godine se u računarskim listovima pojavljuju razne ankete jednog te istog tipa: volite-li-naš-list i vidite-kako-smo-pametni koje, pored toga što zamaraju uvek istim monotonim nizom pitanja, redovito obećavaju da će redakcija lista, rukovodena njenim rezultatima, poboljšati kvalitet. Naravno, sve se nastavi po starom (jer i nije moguće svakom ugoditi). Budući da je ovo list za Prave Programere, dakle za one kojima je razmišljanje glavni hobi a programski jezik maternji, ova anketa se, uglavnom, sastoji iz kontrolnih struktura i većeg broja pitanja koja traže da iskreno „istresete“ sve što vam je na duši. U cilju potpune zaštite podataka (što priliči svakom boljem operativnom sistemu), odaberite svoje dve lozinke (ko je još video da pravi programeri komuniciraju imenima) i sačuvajte ih na posebnom papiru. Može se desiti da posle ankete nekog (možda baš vas) pozovemo da nam se javi. To ćemo činiti preko komunikacionog, a vi ćete nama u odgovor poslati identifikacioni password.

komunikacioni password: | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

1. Za početak jedno „pravo-programersko“ pitanje: kakve osobine krase Pravog Programera:

1 _____

2 _____

3 _____

2. Da objavimo neke formalnosti: (ukoliko ne držite u kući računar, možete da preskočite sledeća dva pitanja)

Pre koliko godina ste kupili svoj prvi računar i koji je to bio:

| _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

3. Koji računar imate sada i koliko ste zadovoljni njime:

| _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

4. U poslednje vreme je postalo moderno da se dele lekcije piratima i da se pravi pošten na njihov račun. Da li kupujete prateće programe: IF da THEN vaše mišljenje o piratima:

_____ koji su programi kod pirata retki:

Da li ste dobijali piratske programe sa bagom: (zaokružite) nikad, vrlo retko, povremeno, često.; Vaš komentar: _____

Kakvu dokumentaciju dobijate uz piratovane programe: (zaokružite) nikakvu, slabo upotrebljivu, sasvim zadovoljavajuću, potpunu

ELSE mrzite li pirate: IF da THEN zašto:

ELSE zašto onda ne kupujete od njih

5. Da li koristite računar za igranje:

IF da THEN koliko sati nedeljno: | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

ELSE Zašto ne: _____

6. Koju muziku najradije slušate: RECORD omiljena muzika

komentar: _____

za odmor: _____

za zabavu: _____

za rad: _____

identifikacioni password: | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

7. Dosta je papira potrošeno na prepućavanje oko muško-ženskog pitanja u računarstvu (a ponekad i šire), pa je red da vi date svoje mišljenje o ovoj „sudbinskoj“ temi:

Da li se, po vašem mišljenju, žene-programeri razlikuju od svojih muških kolega (osim po polu i srodnim karakteristikama):

IF da THEN u čemu: _____

ELSE zašto ne: _____

8. A sad opšti slučaj (ukoliko želite da odgovorite i na pitanje o vlastitom polu — stavite na početak odgovora zvezdicu):

CASE vaš pol OF

muški: vaše mišljenje o ženskom polu: _____

Procena vaših kontakata za ženskim polom (ukratko): _____

ženski: vaše mišljenje o muškom polu: _____

Procena vaših kontakata sa muškim polom (ukratko): _____

9. Pokušajte da zamislite YU-računar koji bi mogao da pomrači slavu IBM-a. On ima: naziv: _____; procesor: _____ ROM: _____; RAM: _____; OS: _____ grafiku: _____ periferije: _____

10. Mnogi ponosni vlasnici računara i ne sanjaju kakve su mogućnosti rada na velikim (i skupim) mašinama, pa nikako da se načude zašto njihov komšija koji u firmi radi na IBM-u ne kupi sebi makar „dugu“. Da li i vi na radnom mestu koristite računar:

IF da THEN koji: _____; za koje poslove: _____

11. Za koje poslove najčešće koristite svoj računar: (zaokružite 3 stavke)

1-naučno-tehnički proračuni, 2-kontrola mernih uređaja, 3-obrada teksta, 4-održavanje manjih baza podataka, 5-učenje programiranja i igre, 6-razvoj softvera manjeg obima, 7-ispomoć u svakodnevnom radu

CASE broj oblasti OF

1: u kojoj oblasti: _____

2: kakvih uređaja: _____

3: sa kojim štampačem: _____

sa kojim tekst procesorom: _____

5: kakav računar nameravate da nabavite kasnije: _____

12. Koliko je, po sopstvenoj proceni, vaše programersko znanje:

1 — pišem manje programe u bejziku

2 — odlično vladam (CALL PL): ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

3 — snalazim se u (CALL PL): ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

4 — profesionalno se bavim računarstvom: kojim oblastima: _____

13. Ovo je pitanje trinaesto po redu pa, shodno svom broju, i glasi:

Verujete li u srećne i nesrećne brojeve: 1 — da, 2 — ne

Zašto: _____

Šta o tome misli vaš računar: _____

14. Kada bi vam neko ponudio na poklon bilo koji danas postojeći računar sa celokupnom opremom, ali pod uslovom da obrazložite šta ćete tačno raditi na njemu (i da to odgovara nameni tog računara) koji biste računar uzeli: _____ sa obrazloženjem: _____

15. Da se još malo upoznamo. Vaša školska sprema je; pohadim: osnovnu, srednju, višu, fakultet; završio-la sam _____

IF srednja, viša, fakultet THEN koje struke (smerna) _____
— PL — Koliko godina već znate: 1 — bejzik: _____, 2 — fort: _____, 3 — C: _____, 4 — fortran: _____, 5 — paskal _____, 6 — assembler _____

16. Mnogi domaći zaljubljenici u računare čine i nemoguće stvari da bi se domogli bilo kakvih inostranih časopisa. Onima u gradu je nešto lakše, a onima van njega nešto teže — sve u svemu, mali broj ljudi je u mogućnosti da dobija takvu vrstu informacija. Kako se vi snalazite? Čitate li strane časopise: _____

IF da THEN koje: _____

pokušajte, ukratko, da načinite paralelu domaći-strani: _____

ELSE iz kog razloga: _____

17. Da li ste ikada pisali članke za novine (časopise itd.) ili ih, možda, još uvek pišete:

IF ne THEN da li biste to želeli da radite: _____

IF ne THEN iz kog razloga: _____

ELSE smatrate li (iskreno govoreći) da bi ste to mogli dobro da radite: _____; pokušajte to malo da obrazložite: _____

ELSE za koje: _____

dajte kratku ocenu stila članaka u „RAČUNARIMA“: _____

18. Jednom je napisano da su računari specifični aparati i po tome što niko prema njima ne može da ostane ravnodušan. U sledećem pitanju zaokružite proizvoljan broj odgovora, ali nastojte da ne budu kontradiktorni. Opišite svoja osećanja pri radu sa računarom: 1-zbunjenost, 2-strah, 3-bes, sputanost-4, 5-radost 6-sloboda, 7-rasterećenje, napetost-8, 9-ravnodušnost, 10-

-nestrpljenje 11-opuštenost; osećate se kao da ste: A-apsolutni vladar sveta B-stvaralac sveta, C-integralni deo svoje mašine, D-čak pred profesorom, E-jedini čovek u svemiru, F-pred protivnikom kog valja pobediti, G-pred nadmoćnim protivnikom, H-pred živim bićem (a-niže rase, b-ravnopravnim, c-više rase): _____

19. Jedno delikatno pitanje (pošto je ova anketa anonimna, i pripadnice lepšeg pola mogu ravnopravno — istinito — da odgovore na njega). Koliko imate godina: ! ! ! ! !

20. Postoji izvestan broj termina koji se, na ovaj ili onaj način, provlače kroz tekstove o računarima, a još uvek nisu adekvatno prevedeni. Možda i vi imate neku ideju. Pokušajte, po vlastitom osećanju, da prevedete sledeće termine:

buffer: _____ buffering: _____

file: _____ program file: _____

pipeline: _____ assembly: _____

assembling: _____ assembler: _____

vocabulary: _____ dictionary: _____

Poslednja dva termina se nikako ne smeju prevesti istom rečju. Možda će pomoći podatak da pretposljednji treba (u svom značenju) da bude podređeni (i manji) deo prve.

21. U davnim vremenima svaka je porodica imala psa i mačku kao kućne mezinice. Savremeno doba je na to mesto (mada malo čudno zvuci) prvo postavilo automobil, pa zatim audio-vizuelne uređaje i, konačno — računar. Pokušajmo, uz vašu pomoć, da nađemo zajedničke i razvojne tačke starih i novih „kućnih mezinica“.

CASE „kućni mezinica“ OF

pas: Volite li pse: _____ U čemu je, po vašem mišljenju, pas sličan računaru: _____

a u čemu različit _____

mačka: Volite li mačke: _____ U čemu je, po vašem mišljenju, mačka slična računaru: _____

a u čemu različita: _____

22. Računari i razvoj računarstva imaju (htali mi to ili ne) i svoju političku dimenziju. Budući da politički forumi donose propise o uvozu i izvozu svih roba (a računari se smatraju robom), to će reći da bi politika (neovisno o švercerima, piratima i drugim „snalažljivim momcima“) morala da ima vidnog uticaja na stanje računarstva kod nas.

Pratite li politička zbivanja:

IF da THEN Kakav je, po vašem mišljenju, uticaj politike na stanje računarstva u nas: _____

a kakav bi trebalo da bude: _____

ELSE zašto ne pratite: _____

23. Ljudi koji rade sa računarima uglavnom imaju lepo mišljenje o svojoj mašini, a o sebi još lepše. Stoga je uvek zanimljivo čuti šta oni koji nikad nisu radili na računaru misle o tome. Predlažemo vam, stoga, jedan mali eksperiment. Zamolite nekog svog kolegu (ili još bolje koleginicu) na poslu (fakultetu u školi itd.) za koga pouzdano znate da nikad nije koristio računar da vam u nekoliko rečenica kaže (ili, još bolje, napiše) svoje mišljenje o:

1: računarima i njihovoj sve većoj upotrebi
2: programerima i ljudima koji mnogo vremena „čakaju“ po

računarima. Potom za ispitivanu osobu upišite: pol: _____
starost: _____ (Ukoliko osoba koju ste odabrali pokuša da vas
odbije, recite joj da izuzetno cenite njeno mišljenje i da je
smatrate najpovornijom da sudi o tome, jer je pametna, razložna,
objektivna...)
Dalje popunite sledeće rubrike: mišljenje pod 1: _____

Mišljenje pod 2: _____

Vaš komentar: (o osobi i mišljenjima) _____

Ukoliko vam se eksperiment sviđa pa izvedete više njih, možete
da pošaljete rezultate zajedno sa ovim anketnim listom.

Ako je prethodno pitanje zahtevalo komunikativne sposobnosti
ovo, poslednje, traži dobru koncentraciju (koja Pravom Programe-
ru nikad ne manjka). Pitanje je, u stvari, jedna neobična funkcija.

FUNCTION Odluka (A,B,C,D,E,Q)

BEGIN Pretpostavka: Treba da večeras izadete sa **A** iz dva duše
mrzi računare i programiranje ali volite **B** (to ste vi).

Prošla dva izlaska ste morali da otkazete zbog završetka nekog
projekta; pa je **C** vrlo **C** na vas (tačnije rečeno, vaša veza je postala
vrlo klimava i večerašnji izlazak treba da je učvrsti, inače vi
ostadoste sami)

Ustav: Dobili ste ponudu da postanete glavni programer na
„kreju“ (što vam je životni san), pod uslovom da večeras odete
kod svog budućeg šefa i pokažete mu svoje znanje i mogućnosti.
Ukoliko ne odete večeras, to će mesto zauzeti vaš najveći
neprijatelj. **E** to naravno niste smeli ni pomenuti, jer bi već to
značilo kraj vaše veze.

Odluka=1: Pomirite se sa tim da večno ostanete običan
sistemski programer i izđi sa **A** po planu.

2: Otići ćete kod budućeg šefa i ostvariti životni san, a zauvek
izgubiti **A**. Možda ćete kroz deset godina žaliti za tim a možda i
nećete.

3: Vaš najnoviji heuristički algoritam je našao idealno rešenje
koje je potpuno uozemaljsko i u normalnim uslovima izvodljivo:

BEGIN upiši vrednost Q: _____ **END**

END

Izvršite **odluku** (prijateljicom (devojkom, ženom) koja, programere,
ona, ljuta, Prijateljici, 1)

ili **odluku** (prijateljem (momkom, mužem) koji, programerke,
on, ljut, Prijatelju, 2)

i zaokružite, odnosno upišite odgovor.

Pošto je anketa završena, ostaje samo da izvadite ovaj list iz
„Računara“ (list koji ćete zbog toga izgubiti je sa malim oglašima
— dakle nema nikakve štete) i da ga pošaljete na adresu:
„Računari“ (ANKETA za prave programere), Bulevar vojvođe
Mišića 17, Beograd.

Možda će se nekom anketa učiniti previše čudna i na momente
suviše udaljena od računarskih problema. To je, u stvari, mala
optička varka.

Na kraju, nemojte zaboraviti da sačuvate lozinke koje ste
upisali na početku ankete.

Berberski Žarko

serijska veza

Spektrum 128

Serijski priključak predstavlja veliku prednost „spektruma 128“ u odnosu na njegovog pretka sa šarenim dugmičima. Međutim, sinkler ne bi bio Sinkler kada ne bi nešto zabrijalo. U modu 128 K ne može da se koristi ZX štampač, a u modu 48 K RS 232 priključak. Krasno. Doduše, Sinkler je imao prilično ubjedljive razloge za takvo rešenje; međutim, ne mora biti uvek tako.

Da je Sinkler omogućio korišćenje RS 232 priključka u modu 48 K, morao bi da napravi veliko spremanje u 48-cinom starom ROM-u. Zatim, u zoni kanalskih informacija bi došlo do velikih izmena, što bi izazvalo pomeranje jezika i drastično narušavanje kompatibilnosti sa 48-cinim. S druge strane, da je omogućeno korišćenje Sinklerovog dimljivog, pardon, termičkog štampača u 128 K modu, operativni sistem za preklapanje memorije (vidi „Računare 19“ i 20) morao bi da se „seli“ na neko drugo mesto. Gde? Iza sistemskih varijabli sigurno ne (narušila bi se kompatibilnost sa interfejsom 1). Ipak, uz izvjesne trikove može se postići korišćenje oba printera u oba moda. Prije nego što detaljno razmotrimo ovaj postupak, trebalo bi da kažemo neke detalje o korišćenju RS 232 priključka na „spektrumu 128“.

Nedokumentovani „format“

Vlasnici interfejsa 1 naredbu format koriste u obliku **FORMAT „t“**; brzina ili **FORMAT „b“**; brzina. Međutim, kod „spektruma 128“ stvari stoje drugačije. Na vaše eksperimente u stilu **FORMAT „b“**; 1200 računar će vas pozdraviti nekim iskrenim pozdravom (to je najčešće „i Invalid device“, a može biti i „C Nonsense in BASIC“). Pošto u modu 128 K ne radi ZX štampač, kanal „p“ zamijenio je interfejsove kanale „b“ i „t“, tako da se na „spektrumu 128“ koristi **FORMAT „p“**; brzina. O osobinama 128-cinog „p“ kanala bilo je riječi u računarima 19.

Međutim, parametar brzina naredbe **FORMAT** ne može biti bilo koji. Računar će prihvatiti slijedeće brzine: 50, 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800 i 9600. Ove brzine predstavljaju standard u radu sa RS 232 interfejsom (pomalo čudno od Sinklera da poštuje bilo kakve standarde, zar ne?). No, kod nestandardnih brzina naredba **FORMAT** neće vam biti od koristi. Nestandardnu brzinu morate smjestiti u dvo bajtnu sistemsku varijablu **BAUD** (23391). Npr. želite li koristiti brzinu od 19200 boda, izvršite **POKE 23391,5: POKE 23392,0**. Inače, vrijednost ove sistemske varijable se mijenja obrnutu proporcionalno brzini.

U vezi sa naredbom **FORMAT** trebalo bi spomenuti i jedan Sinklerov prilično smiješan propust. Naime, izvršimo li **FORMAT „p“**;0, dobićemo raport „i Invalid baud rate“ što je sasvim u redu. No, izvršimo li **FORMAT „p“**;3975 (nestandardna brzina), računar će reagovati kao da je uspešno izvršio naredbu (0 OK), iako samo ptice (i Sinkler) znaju šta je računar uradio. Uglavnom ne ono što nam treba. Zar maloprije pomenuti raport služi samo zato da nas upozori da je brzina 0 „malčice“ prespora? Očigledno, da.

Naredba **COPY** u 128 K modu šalje sliku na RS 232 izlaz. O toj mogućnosti vlasnici interfejsa 1 mogu da sanjaju. Pošto se **COPY** rutine razlikuju od štampača do štampača, postavlja se pitanje na koje se štampače odnosi ova rutina. U uputstvu za „spektrum 128“ o tome nema ni riječi (što nije nikakva novost). Autor na osnovu čistog umovanja pretpostavlja da se radi o EPSON kompatibilnim štampačima, iako nije imao priliku da to praktično provjeri.

Struktura kanala „p“

No, vratimo se našem problemu. Kanal „p“ u modu 48 K izgleda ovako:

DEFW 2548
DEFW 5572
DEFB „P“

a u 128 K modu ovako:

DEFW 23348
DEFW 23343
DEFB „P“

Na adresama 23343 i 23348 u RAM-u nalaze se sljedeće rutine:

23343 LD HL,1752 adresa RS.INPUT rutine u ROM-u 0
JR 23351
23348 LD HL,1994 adresa RS.OUTPUT rutine u ROM-u 0
23351 EX AF, AF
LD BC,32765
LD A,(23388)
PUSH AF
AND 239
DI
LD (23388),A
OUT (C),A
JP 1510

Rutina na adresi 1510 po povratku vrši indirektni skok na adresu 23370, gdje se nalazi ova rutina:

EX AF,AF
POP AF
LD BC,32765
DI
LD (23388),A
OUT (C),A
EX AF,AF
RET

Mijenjanjem adresa u HL registru na adresama 23343 i 23348 mijenja se i adresa ulazne i izlazne rutine RS dražvera. Ova mogućnost je spomenuta u „Računarima 19“, kad je bilo riječi o pretvaranju kanala „p“ u „b“. Ovim su objašnjeni i posljednji bajti 88-bajtnog operativnog sistema u RAM-u (za detalje pogledajte „Računare 20“).

Ukoliko želimo da iz moda 48 K koristimo RS 232 priključak, dovoljno je da u bafer za printer smjestimo pomenute rutine i izmjenimo kanal „p“. Takođe je potrebno i da rutine za preklapanje memorije nađ svoje mjesto. Ukucajte sljedeću rutinu:

ORG 65000
LD BC,32765 uključuje ROM 0
XOR A
LD (23388),A
OUT (C),A
LD HL,107 preslikava operativni sistem u RAM
LD DE,23296
LD BC,88
LDIR
LD BC,32765 uključuje ROM 1
LD A,16
LD (23388),A
OUT (C),A
LD HL,(23631) izmjenjuje kanal „p“
LD BC,15
ADD HL,BC
LD DE,PRINT
EX DE,HL
LDIR
RET

PRINT DEFW 23348 kanal „p“ za RS 232
DEFW 23343
DEFB „P“
ORG 65100
LD HL,(23631) vraća kanal za ZX štampač
LD BC,15

ADD HL,BC
LD DE,ZX.P
EX DE,HL
LDIR
RET

UX.P DEFW 2548 kanal „p“ za ZX štampač
DEFW 5572
DEFB „P“

Pomoću RANDOMIZE USR 65000 uključuje se RS 232 priključak, a pomoću RANDOMIZE USR 65100 uključuje se ZX štampač.

No, vrlo je važno da se ova rutina može koristiti samo ako u 48 K mod uđete pomoću PRINT USR 0 (nipošto pomoću menija ili pomoću naredbe SPECTRUM. Objašnjenje potražite u „Računarima 19“). Ukoliko želite da prenesete program iz 128 K u 48 K mod bez korištenja naredbe SPECTRUM, startujte sljedeću rutinu:

LD HL,(23631) mijenja kanal „p“
LD BC,15
ADD HL,BC
LD DE,PRINT
EX DE,HL
LDIR
RES 3,(IY+1) signal „K kurzor“
RES 4,(IY+1) signal 48 K mod
LD HL,(23730) čisti stek
DEC HL
LD SP,HL
LD HL,4867 priprema ERR.SP
PUSH HL
LD (23613),HL
LD A,(23388) uključuje ROM 1
OR 16
LD (23388),A
LD BC,32765
OUT (C),A
RST 6 prijavljuje 0 OK
DEFB 255

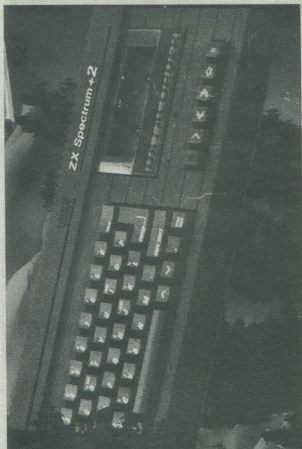
PRINT DEFW 2548
DEFW 5572
DEFB „P“

Takođe, naredba FORMAT ne radi u 48 K modu. Simulirajte je pomoću pokovanja systemske varijable BAUD po sljedećoj tabeli:

Brzina u bd.	Vrijednost za varijablu BAUD
50	2725
110	1028
300	451
600	224
1200	110
2400	54
4800	25
9600	11
19200	5

Dalje, naredba copy u 48 K modu uvijek će raditi sa ZX štampačem (i usput pokvariti sadržaj bafera za printer). Kopiranje na RS 232 izlaz iz 48 K moda možete izvršiti pomoću ove rutine:

ORG 65200
LD BC,32765 uključuje ROM 0
XOR A
OUT (C),A
LD (23388),A
CALL 2211 poziva RS.COPY rutinu
LD BC,32765 uključuje ROM 1
LD A,16
OUT (C),A
LD (23388),A
RET



Obrnut problem

Problem korištenja RS 232 izlaza u 48 K modu je kao što smo već vidjeli prilično jednostavan. Obrnut problem je teži, ali je ipak rješiv. Ukoliko bi prosto samo promijenili kanal „p“, svaki pokušaj korištenja ZX printera obrisao bi adrese 23296—23552 i računar bi krahirao. Međutim, možemo prije svakog poziva rutine za štampanje skloniti sadržaj bafera za štampač. Istina, to će usporiti rad, ali šta se može. Dalje, treba promijeniti ERR.SP da se ne bi dogodilo da se u baferu za printer nađu gluposti kad se pritisne BREAK. Rutina glasi ovako:

```
ORG 64000
LD HL,(23631) mijenja kanal „p“
LD BC,15
ADD HL,BC
LD DE, PRINT
EX DE,HL
LDIR
RET

PRINT DEFW OUTPUT izmjenjuje „p“ kanal
DEFW 5572
DEFB „P“

OUTPUT Di nova OUTPUT rutina
LD HL,(23613) čuva staru vrijednost ERR.SP
PUSH HL
LD HL,ERRUT postavlja novu vrijednost ERR.SP
```

```
PUSH HL
LD (23613),SP
LD HL,23296 sklanja nove systemske varijable
LD DE,64200 i operativni sistem
LD BC,256
LDIR
CALL 2548 rutina za štampanje na ZX printer
LD HL,64200 vraća operativni sistem i
LD DE,23296 nove systemske varijable
LD BC,256
LDIR
POP HL vraća staru vrijednost za ERR.SP
POP HL
LD (23613),HL
EI
RET
```

```
ERRUT POP HL vraća staru vrijednost za ERR.SP
LD (23613),HL
LD HL,64200 vraća operativni sistem i sist. var.
LD DE,23296
LD BC,256
LDIR
EI
RST 8 prijavljuje grešku
DEFB 20
```

```
OFF ORG 64100
LD HL,(23631) vraća stari „p“ kanal
LD BC,15
ADD HL,BC
LD DE,RS.CHN „p“ kanal za RS 232
EX DE,HL
Pomoću USR 64000 uključuje
LDIR se ZX štampač, a pomoću USR
RET 64100 RS 232 izlaz.
```

```
RS.CHN DEFW 23348
DEFW 23343
DEFB „P“
```

Ostaje nam još da riješimo kako u 128 K modu kopirati sliku na ZX printer. Pošto će naredba copy sada raditi samo sa RS 232 izlazom, sliku možemo iskopirati pomoću slijedeće rutine:

```
ORG 64500
LD HL,(23613)
PUSH HL
LD HL,ERRUT
PSH HL
LD (23613),SP
LD HL,23296
LD DE,64600
LD BC,256
LDIR
CALL 3756 ZX COPY rutina u ROM-u
LD HL,64600
LD DE,23296
LD BC,256
LDIR
POP HL
POP HL
LD (23613),HL
RET
```

```
ERRUT POP HL
LD (23613),HL
LD HL,64600
LD DE,23296
LD BC,256
LDIR
RST 8
DEFB 20
```

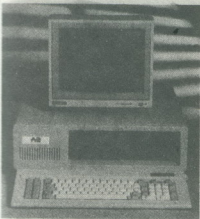
Ako ste shvatili ovaj i prethodni tekst, ne bi trebalo da bude problema da napravite nove bezik naredbe koje će iskoristiti ovdje opisane mogućnosti.

Računari
u izlogu

gospoda s tajvana

Argumenti u prilog kupovine proizvoda renomirane firme nisu nepoznati — dobijate mašinu u koju su ugrađene kvalitetne komponente (od tastature pa do čipova), imate garanciju i obezbeđen servis, predviđenu ekspanziju... Manje će vas, osim toga, zabrinjavati kompatibilnost: proizvođači raznoraznih softverskih paketa mogu sebi da dopuste luksuz da njihov proizvod ne radi na nekom nepoznatom „tajvancu“, ali će vrlo nerado ipustiti tržište od nekoliko stotina hiljada Amstrad PC-ja. Jedini argumenti u prilog „tajvancima“ su niska cena i potpuno kloniranje — renomirane firme ne smeju da kopiraju IBM-ov hardver i BIOS jer ih opterećuju zakoni o kopiraju. Zato se kod testiranja renomiranih klonova obraća posebna pažnja na softversku kompatibilnost: smatra se da je isprobavanje programa *Lotus 1-2-3*, *dBASE III*, *Microsoft-ov Flight Simulator-a* i *Borlandovog SideKick-a* izvanredan i uglavnom potpun test. Tek kada se ustanovi kompatibilnost, može da se pregleda spisak periferala koje se dobijaju uz računar, broj ekspanzionih portova, cena...

AZ Computers PC



Kompanije AZ Computers se poodavno okušala u proizvodnji PC klonova ali samo u kitu — smatrali su da je broj hobista koji su zainteresovani za moćan računar dovoljan da opravda ovakvu praksu. Kit se prodavao za 499 funti, zajedno sa tvrdnjom da je za sklapanje potrebno svega dva časa da i fotografijom petnaestogodišnjaka koji je na PCW sajmu sklopio AZ PC za samo 10 minuta. Od nedavno se, međutim, AZ PC/XT prodaje sklopljen i to za samo 400 funti.

Cena od 400 funti je neverovatno niska ali je, bar kada se radi o Englezima, uneko-

30/računari u izlogu

liko varljivo: u nju nije uračunata disketa sa MS DOS-om koja košta pedesetak funti. Jugoslovene ovaj nedostatak neće previše ožalostiti (disketu će začas piratovati — čak nije ni zaštićena), ali će kupovina monitora odneti još osamdesetak funti.

Karakteristike AZ PC-ja ne nude mnogo spektakularnog: mikroprocesor 8088 na 4.77 MHz, 256 K RAM-a koji može da se proširi do 640 K prostim dodavanjem čipova, jedna disk jedinica od 360 K sa mogućnošću ugradnje druge disk jedinice ili hard diska, Herkules kartica, disk kontroler i pet slobodnih IBM kompatibilnih ekspanzionih slotova.

AZ PC je, sve u svemu, solidan PC klon standardnih karakteristika i veoma prihvatljive cene.

Bondwell PC 34



Bondwell je prilično uspešna američka kompanija koju u Britaniji zastupa grupa Spectrum (nema veze sa Sinklerovim čuvenim računarom) koju bismo mogli da nazovemo visoko komercijalizovanim klubom programera. Grupa Spectrum, pored raznoraznih periferala i specijalno pisanih programa, već izvesno vreme pokušava da se probije na tržište uvezenim PC klonovima.

Bondwell PC 34 je prilično klasičan klon izgrađen oko mikroprocesora 8088 sa 640 K memorije, dve disk jedinice, monohrom monitorom i sedam IBM kompatibilnih slotova za proširenja. Jedan od slotova zauzima specijalna Bondwell kartica koja obuhvata video karticu, Centronics interfejs za štampač i disk kontroler. Kompletna konfiguracija košta 600 funti, dok se za danih 400 jedna od flopi disk jedinica može zameniti vinčester diskom.

Najslabija tačka Bondwell-a PC 34 je

tastatura: mehanička je ali ne naročito kvalitetna, tako da dirke mogu da ispadnu ako je okrenete napačke! Ukoliko vam računar, sa druge strane, obično stoji na stolu, sa tastaturom će moći da se radi relativno normalno.

Iako Bondwell PC 34 nije previše jeftin, američki hobisti ga prilično poštuju zbog robusne konstrukcije i visokog stepena IBM PC kompatibilnosti. Ostaje da vidimo da li će ovaj kompjuter postati popularan i u Evropi.

Comcen Technology



Kada ste jednom osnovali grupu korisnika računara i počeli da prelazite sa amaterskog na profesionalno delovanje, poželećete da vaša grupa ima što više članova. Jedan od načina da to postignete je da pronalazite ljude koji su već kupili računar kojim se bavite i pokušavate da ih nagovorite na saradnju. Drugi je metod da pronađete ljude koji se interesuju za kompjutere, da ih ubedite da im je računar kojim se vi bavite neophodan i da im onda prodate taj računar pod manje ili više povoljnim uslovima. Firma Comcen Technology se opredelila za ovu drugu strategiju.

Comcen će vam za 599 funti prodati PC-XT sa 256 kilobajta memorije, video karticom, disk kontrolerom, jednim diskom, serijskim i paralelnim interfejsom i časovnikom realnog vremena. U cenu je uračunat BIOS i MS DOS, ali ne i monitor koji će vas koštati daljih pedesetak funti. Cena je, sve u svemu, relativno visoka, ali kupovinom računara postajete član najvećeg Britanskog kompjuterskog kluba koji se, ni malo čudno, zove *IBM PC User Group*. Članovi kluba je na raspolaganju ogromna biblioteka od 4000 naslova. Kod nas slične klubove zamenjuju pirati.

Tandy 1000 EX

Iako se o njemu malo govori, Tandy je i dalje ugledna firma: trenutno je treći proizvođač kompjutera u Britaniji. Vremena u kojima se TRS 80 borio sa Apple-ovim modelom II za svetsku prevlast su, ipak,

Kada neki računar postigne veliki uspeh, razne tajvanske i honkonške firme počinju da ga kloniraju i prodaju po bitno nižim cenama od originalne. IBM PC je, međutim, postigao toliki uspeh da nema renomirane firme koje nije okušala sreću u njegovom kopiranju — čuveni klonovi, kao što su Olivetti M19 i M24 uživaju čak i bolji glas od originala! Poznate su firme do skoro proizvođače prilično skupe klonove, trudeći se da karakteristikama prevaziđu IBM PC. Ove se godine uprilično nešto drugačiji trend. Amstrad, Tandy, Opus i mnogi drugi izbacuju PC klonove koji su jeftiniji kako od originala tako i od većine „tajvanaca“. Prikazi tih „uglednih“ klonova su, jasno, sve češći gost kompjuterskih časopisa.



davno prošla i Tandy mora da se pouzda u svoje novije modele kao što je 1000 EX.

Većina proizvođača klonova smatra da kopija mora da izgleda slično i prihvata sve programere i hardverske dodatke namenjene originalu. Tandy se odlučio za soluciju koja više odgovara proizvođačima a manje kupcima: softverska kompatibilnost je praktično potpuna, ali je omogućeno priključivanje isključivo specijalnih kartica.

Odstupanje od hardverske kompatibilnosti je omogućilo Tandy-ju da promeni dizajn računara: umesto standardna tri dela, računar se sastoji od dva: štampana ploča i tastatura su u jednoj, a monitor u drugoj kutiji. Na taj su način dimenzije bitno smanjene, ali je računaru teže manipulirati, a i ekspanzione kartice moraju da budu specijalnog oblika — proizvođače ih, jasno, Tandy. Za sada mogu da se nabave samo serijski interfejs i miš.

Tastatura i monitor su veoma kvalitetni, dok je dizajn štampane ploče visoko profesionalan. Računar je zasnovan na Intelovom mikroprocesoru 8088/2, koji, po želji korisnika, radi na 4.77 ili 7.16 MHz i dopunjen RAM-om od 256 kilobajta. U cenu od 450 funti je uračunata jedna disk jedinica i monitor, ali se za dalje ekspanzije računara moraju dokupiti Memory Plus Expansion Adaptor koji košta čitavih 100 funti. Interesantno je da se druga jedinica i hard disk ne mogu ugraditi u osnovnu kutiju ali, jasno, mogu da budu priključene spolje.

Model 1000 EX je, sve u svemu, Tandy-jev pokušaj da proizvede računar koji će biti IBM PC kompatibilan, a ipak originalno dizajniran. Niska cena, profesionalne komponente i renomiran proizvođač mogu da vas navedu da se odlučite za 1000 EX, ali

se, pogotovu u našim uslovima, treba čuvati hardverskih nekompatibilnosti koje otežavaju kako proširenje tako i servisiranje.

Walters PC



Iako je Walters poslednjih meseci postao poznat po neprekidnom obaranju cena PC kompatibilaca, njegov PC i dalje nije jeftin — 600 funti za računar, 256 K memorije, jedan floppy disk i monitor. Walters PC je atraktivan zbog svoje klišičnosti — reklo bi se da predstavlja prototip idealnog PC klona renomiranog proizvođača. Možete da ga učinite 100% IBM kompatibilnim tako što ćete prebristati EPROM sa sistemskim softverom i zameniti ga BIOS-om.

Jedina specijalnost WALTERS PC-ja je turbo opcija — za 40 funti možete da dobijete malu štampanu ploču sa prekidačima koji omogućavaju izbor frekvencije oscilatora: 4.77 ili 8 MHz. Ako, uz ovu tablu, dokupite drugi disk i proširite memoriju do 640 K, posedujete veoma kvalitetan PC koji može da se pohvali tasterom i monitorom koji kvalitetom ne zaostaju za IBM-om.

Firma Walters pokušava da se probije i na tržište prenosivih računara modelom Walters Portable. Jedna jedina kutija obuhvata računar sa dve disk jedinice, monohrom monitorom i tastaturom koja predstavlja osnovu kutije. Iako je ekran morao da bude relativno mali, veoma je kvalitetan i dovoljan za većinu primena koje zahtevaju rad sa 80 znakova u redu.

Štampana ploča koja se ugrađuje u Walters Portable je uglavnom identična sa štampanom pločom „običnog“ PC-ja: 8088 na 4.77 MHz, 256 kilobajta RAM-a i šest slobodnih IBM kompatibilnih portova za proširenje.

Jedina zamerka koja može da se uputi računaru Walters Portable je nežna konstrukcija — mašina koju treba često preno-

siti morala bi da bude opremljena robusnom i čvrstom kutijom. Ukoliko vam treba prenosiv računar koga ćete sa pažnjom koristiti, telefonirajte firmi Walters.

ARC World PC



ARC (American Research Corporation) je korporacija sa prilično visokom reputacijom u proizvodnji kompjuterskih sistema specijalne namene, koja je nedavno (verovatno pritisnuta ekonomskim nevoljama) odlučila da se okuša i na tržištu personalnih računara. Rezultat te odluke je ARC World PC, koji se reklamira kao jedan od najprenosivijih PC klonova. Prenosivost pomaže kompaktni dizajn i visoko profesionalno izrađena štampana ploča, ali je glavni argument u prilog prenosivosti nedostatak monitora: ako vam ekran proda neki drugi proizvođač pa se taj ekran pokaže teškim za prenošenje, to svakako nije problem firme ARC!

Koristi se u nepiratskim sredinama uvek obraduje činjenica da se uz ARC World PC dobija MS DOS 3.10, tekst procesor PC Write i veoma dobra dokumentacija. Što se naše sredine tiče, relativno visoka cena svakako obeshbrabruje potencijalne mušterije firme ARC.

Amstrad ili ostali

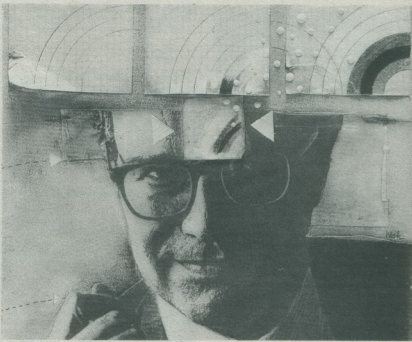
Amstrad poput ovoga ne smemo da završimo bez pomena, jer je Amstradovim PC-jem, Prednost Amstradove mašine je renomiran proizvođač i kvalitetan hardver po neverovatno niskoj ceni. Prednost raznih drugih klonova može da bude veći stepen (hardverske a možda i softverske) kompatibilnosti sa PC-jem, bolja grafika i veći broj slobodnih slotova za proširenje. Ovi se klonovi, osim toga, lako nabavljaju, dok Amstrad PC, čak barem u ovom času ni u Engleskoj nije lako kupiti!

Dejan Ristanović

Kompajler je, kao što već i vrapci pevaju, program koji tekst (odnosno izvorni kod) prevodi u mašinski (izvršni ili objektni) kod, koji se potom može izvršavati potpuno samostalno. Takav način rada bi trebalo da obezbedi da se program pisan u višem programskom jeziku izvršava istom brzinom kao da je pisan u assembleru. Međutim, ovakvo prevodenje nije baš mnogo inteligentan proces, pa se dešava da se u izvršnom kodu nađu sekvence kod koje se ne-potrebno ponavljaju, ili se unutar petlje računaju stvari koje su konstantne za celu petlju itd. Takođe se dešava da bude definisano više promanjivih nego što treba, a kod moćnijih procesora se postavlja i pitanje korišćenja internih registara itd. Zbog svih tih, a i mnogih drugih problema, u kompajler se ugrađuje i neka vrsta optimizatora, tj. programa koji bi trebalo da reši probleme oko eliminisanja suvišnog koda, dodeljivanja memorije i internih registara itd. Postojanje i kvalitet optimizatora drastično utiče na kvalitet (tj. dužinu i brzinu) izvršnog koda, ali i na cenu kompajlera. Za profesionalnu upotrebu se zna da je dobrom kompajleru svaka (razumna) cena mala, jer se isplaćuje već prvim projektima, ali je za dobru prodaju ne tržišni personala-cena svakako bitan faktor, pa se proizvođači na razne načine dovijaju da dodu do optimalnog odnosa kvalitet/cena.

Dogodilo se, tako, da se po izlasku „atarija ST 520“ C kompajler Digital Research-a (na kome je i razvijen celokupan softver) pokazao kao prilično neefikasan — na veliko čuđenje novopečenih vlasnika, koji su požurili da na brzinu kupe „razvojni jezik“. Programeru koji razvija operativni sistem i koji, shodno tome, procesor i razvojni kompajler zna do tačnina uopšte nije potreban optimizator, jer odmah piše programe koji maksimalno koriste svojstva mašine (što će reći da su maksimalno optimalni). Korisnik će, međutim, imati dosta muka sa takvim kompajlerom, pa nije na odmet prilikom kupovine i izbegavati kompajlere koji se reklamiraju kao „razvojni“, ukoliko, naravno, nemate nameru da ozbiljno razvijate projekte (što znači do detalja upoznate svoju mašinu).

Pojavom RISC procesora, kvalitetni kompajleri sa beskrompromisnim optimizatorima postali su nužnost opstanka čitave te nove tehnologije, pa firme koje ozbiljno računaju na ovu tehnologiju ne žale novca za razvoj efikasnih optimizatora. Tako je za relativno kratko vreme došlo do vrlo značajnih inovacija koje nisu vezane samo uz RISC-filozofiju, već su primenjive na široku klasu procesora, pogotovu onih sa tekućom-linijom (pipeline). Na sceni je, dakle, opet



Hewlett-Packard

Čiji su programeri stvorili skoro potpuno novu filozofiju kompajliranja, čija je prednost u tome što se isti posao (u skladu sa sveukupnom RISC-filozofijom) ni po koju cenu ne radi više puta. Ono što je od suštinskog značaja je činjenica da se svi jezici prevode na SLLC (Spectrum Low-Level Intermediate Code), koji sadrži sve potrebne informacije za analizu toka kontrole i podataka kao i milikod. Taj kod se, potom, optimizira i prevodi u mašinski kod. Budući da je taj deo postupka zajednički za sve (sadašnje i buduće) programske jezike, to je cena (i zauzeće memorije) po jeziku prilično smanjena, što je dalo mogućnost da se u optimizator uloži više razvojnih sredstava i da se on uradi potpuno beskompromisno, kako to i priliči Hewlett-Packardu. Iz istih razloga optimizator je rađen tako da radi na mašinskom nivou. Pošto nikakve kasnije izmene u sistemu ne mogu uticati na njega, jednom urađen posao (i isplaćen na prvom projektu) obezbeđuje za kasnije praktično besplatan OPTIMIZATOR.

Optimizator sadrži dve komponente: prva provodi analizu toka podataka i kontrole a drugi, na osnovu podataka koje je prvi skupio, vrši samu optimizaciju. Najveći deo ovog optimizatora nije vezan striktno za RISC tehnologiju, već je primenljiv i u mnogo širem opsegu, a manje iskusni kori-

snik može iz njega izvući pouku o tome kako pisati optimalne programe (koji nisu zavisni mnogo od optimizatorskih sposobnosti kompajlera). Ono što ovaj optimizator nema, a što optimizatori za klasične procesore moraju imati, jeste deo koji brine o izboru najbolje od mnoštva sličnih instrukcija sa mnoštvom adresnih modova, budući da RISC-filozofija eliminiše sve te varijante. Posao je, dalje, uprošćen činjenicom da je skup instrukcija konstruisan na vrlo simetričan način. Sve instrukcije su iste dužine i postoji vrlo ograničen broj formata, čime je izbegnut poseban deo koji vrši kompikovanje na preračunavanja pri zameni ili brisanju jedne ili više instrukcija. Sve te olakšice omogućuju optimizatoru veću brzinu i potpuno obuhvat svih slučajeva koji se mogu optimizirati. Specifičnost ovog optimizatora je i postojanje tzv. raspoređivača koji brine o tome da svaku instrukciju skoka sledi prva instrukcija bloka u koji se skače (čime se koristi „mrtni“ ciklus skoka) te da LOAD naredba i instrukcija (ili instrukcije) iza nje ne koriste isti registar (čime opet izbegava stvaranje „mrtnih“ ciklusa). Za sve to je potrebno da se prvo izvrši

Analiza toka podataka

i kontrole. Analiza kontrole određuje osnovne blokove (nizove koda u kojima nema grananja). Ti blokovi se, zatim kombi-

Sve dok su kućni kompjuteri počivali na bezik interpretirama, skoro niko (osim retkih zanesenjaka), nije razbijao glavu time kako i zašto računar izvodi sve te naredbe. Pojavom nove klase kućnih računara (pre svega, Atarijeve ST serije), čija je glavna snaga rad sa kompajlerima (prevodiocima), odnos prema onom što pokreće kompjuter je počeo drastično da se menja. Pošto izvršni kod kod ovih računara, u osnovi, piše prevodilac a ne programer, svojstva kompajlera imaju presudnu ulogu u efikasnom programiranju.

nuju u intervale koji čine hijerarhiju kontrolnih struktura.

Analiza toka podataka se vrši za svaki interval posebno i pri tome se stvaraju strukture podataka koje daju informacije o dosegu definicija, upotrebi izvora (podataka) i lokalnim izvorima, a na osnovu toga se za svaki izvor gradi struktura nazvana mreža koja sadrži informacije o upotrebi izvora i odnosu tog izvora sa drugim izvorima. Svaki izvor može imati više mreža (po jedna za svaki interval u kome je izvor dostupan). Sa tako uređenim informacijama, koje je u stvari, čine jednu malu relaciju bazu podataka, počinje rad drugi deo optimizatora, čiji je posao

Čista optimizacija

koda zasnovana na ranija prikupljenim informacijama. Prvo se vrši optimizacija petlji (koje troše najveći deo vremena nekog izvršnog programa) i to u dva pravca.

Pomeranje invarijantnog koda, tj. koda čije izvršavanje daje isti rezultat u svakom ciklusu petlje, može (naravno kod manje iskusnog korisnika, da donese velika poboljšanja u brzini. Kod je invarijant ako je doseg definicija svih njegovih parametara van petlje (tj. ako mu se parametri ne menjaju u petlji), ili ako instrukcije same po sebi (neovisno o parametrima) proizvode invarijantni rezultat (tj. ako su instrukcije invarijantne za datu petlju).

Indukcione promerive su one koje su definisane unutar petlje i to u odnosu na neki prostu funkciju brojača u petlji. Često se (naravno u radu sa matricama) vrše prilično komplikovana preračunavanja sa dosta množenja. Za takve se varijable određuje privremena lokacija, a sva se množenja vrše po vrlo skraćenom postupku (budući da se uvek radi o relativno malim brojevima) čime se šteti i vreme i prostor.

Posle optimizacije petlji, vrši se eliminacija suvišnih izračunavanja. Pri tome se koriste podaci iz relacije baze podataka, jer se može dogoditi da neko izračunavanje izgleda kao suvišno (naravno pri radu sa pointerima u paskalu i C-u), a da se tek utvrđivanjem relacija među njegovim članovima vidi da ono to ipak nije. Pošto optimizator radi sa mašinskim kodom, on eliminiše i nepotrebno pozivanje memorije za podatak koji je već u nekom registru, što je izuzetno važno s obzirom da su instrukcije za poziv memorije prave izjelicke vremenskih ciklusa. Takođe se vrši eliminacija svih definicija koje se nigde ne koriste (odnosno izvora koji nemaju mrežu), kao i izračunavanja čiji je rezultat konstanta. Takvo se izračunavanje zamenjuje jednom instrukcijom koja konstantu sadrži kao neposredan operand. Ukoliko je ta konstanta korišćena

za uslovni skok, on se ili transformiše u bezuslovni ili se briše.

Dodeljivanje registara je vrlo komplikovan problem od gotovo presudnog značaja za brzinu izvršnog koda. Registri se dodeljuju samo onim izvorima čije su mreže (za dati interval) najveće, tj. koji se najviše koriste, s tim da izvori u velikim petljama imaju prednost. Neki programski jezici (na primer C) omogućavaju programeru da neke promenljive smesti u registre no to nije uvek idealno rešenje budući da optimizator može u različitim fazama programa različitim izvorima davati iste registre vodeći računa da ne dođe do konflikta. Svi izvori kojima se dodelje registri eliminišu potrebu za LOAD/STORE naredbama, pa i ove naredbe (odnosno njihove frekvencije u mreži nekog izvora) odlučuju o dodeli registara.

Pošto je završen ovaj težak posao, preostaje još nekoliko „sitnica“, kao što je premoćavanje lančanih skokova jednim dužim, zamena kratkih skokova instrukcijama čije je izvršavanje uslovno i eliminacija „mrtvog“ koda, tj. koda koji se nikada neće izvršiti (a taj zaključak se donosi opet na osnovu relacije baze podataka i hijerarhijskog stabla kontrolnih struktura). Ova eliminacija je, u stvari, mač sa dve oštrice, jer omogućava programera u pravljenju skrivenih delova koda koji bi kasnije služio u razne „fantomske“ svrhe.

Ovaj kompajlerski sistem je doneo sa sobom mnoštvo izvršnih ideja koje će, van svake sumnje, mnogo značiti za razvoj RISC filosofije uopšte. Pokazalo se da upravo ova filosofija omogućava pisanje izuzetno efikasnih optimizatora (rasteredećih suvišnog posla) o kojima se, uz kompleksne skupove instrukcija, moglo samo sanjati. Srušene su, osim toga, i neke

Velike zabluda

koje su, na teorijskom planu, dugo pratile RISC filosofiju.

Jedna od najvećih zabluda i zamerki upućenih RISC filosofiji je nepostojanje ugrađene instrukcije za poziv procedure, s obrazloženjem da bez toga nije moguće efikasno realizovati poziv procedura u višim programskim jezicima.

Novi kompajlerski sistem ostvaruje poziv procedure softverskom konvencijom, što obezbeđuje mnogo veću fleksibilnost i konačno efikasniji mehanizam poziva.

Poziv procedure nije samo skok i povratak već mnogo više. Mehanizam poziva mora, takođe, da brine o prenosu parametara, čuvanju okoline pozivača i postavljanju okoline pozvane procedure. Mehanizam povratka iz procedure mora da vodi računa o ponovnom postavljanju okoline pozivača i čuvanju povratnih vrednosti. Nove HP mašine su registratori orijentisane, ali je stog obezbeđen po konvenciji. U klasičnom prilazu se svi potrebni podaci odlažu na stog pri pozivanju i uzimaju odatle pri povratku. Taj

pristup zahteva mnogo pozivanja spoljne memorije, što je vrlo sporo čak i kad je memorija ultra-brzi „cache“. Stoga novi kompajlerski sistem deli registre na dve grupe. Prva (od 13 registara) nalazi se u nadležnosti pozivača, a druga (od 16 registara) u nadležnosti pozvane procedure. Na taj način je odgovornost podeljena, pa svaka od procedura ima širok izbor registara koje može slobodno da koristi i koje (ako je potrebno) može da sačuva na stogu. Procedure, uglavnom, nemaju mnogo ulaznih parametara, pa se oni lako prenose registratorima. Takođe se informacije za povezivanje dve okoline čuvaju u preostalim petljama registara, tako da je pozivanje memorije svedeno na minimum, uz maksimalnu fleksibilnost rada sa svakim pojedinačnim pozivom procedure. Sve to, dakako, ne bi bilo moguće bez RISC filosofije koja nudi efikasni i brz skup instrukcija.

Druga velika zabluda je da jednostavne instrukcije zahtevaju znatno duži izvršni kod.

Razlog ove zabluda je još uvek velika opterećenost filosofijom mikrokodiranih mašina i izjednačavanje RISC instrukcija sa mikrokodom klasičnih procesora. RISC instrukcije su daleko kompleksnije od bilo kakvog mikrokoda, pa su sva dalja upoređenja sasvim neumesna. Osim toga, u Hewlett-Packard-u je razvijena softverska konvencija milikoda (o čemu je već dosta rečeno), koja omogućava efikasnu realizaciju svih kompleksnih naredbi, što je nova generacija HP računara (simulacijom ranijej procesora uz drastičan porast brzine) najbolje i pokazala.

Poslednja zabluda koju valja spomenuti je ta da RISC mašine moraju da realizuju celobrojno množenje preko sukcesivnih sabiranja.

Instrukcije koje u jednom ciklusu i pomeraju i sabiraju vrlo obezbeđuju brzo množenje, pogotovu malih brojeva (koji su najčešći u primeni) — množenje ne traje duže od 5 ciklusa.

Ne postoje, dakle više, nikakve prepreke ni teorijske ni praktične, za uspon RISC tehnologije. To, doduše, neće predstavljati naročito veliku revoluciju u računarskom svetu (nju, kako stvari stoje, mogu doneti samo novi materijali), ali će svakako doneti izvesnu promenu u načinu razmišljanja. Ukoliko se pokaže konkurentan na mikro-tržištu (što uz podršku IBM-a i Hewlett-Packarda ne bi trebalo da bude teško), RISC će, verovatno, sahraniti mikro-procesore-monstrume sa gomilom instrukcija, postavljajući više radi prestiža proizvođača nego stvarne koristi. To je trend koji, pre svega, pogoduje velikim i moćnim firmama, budući da sa vrlo malim skupom instrukcija samo vrhunski profesionalni tim (čita desetine miliona dolara) može da razvije dobru softversku podršku.

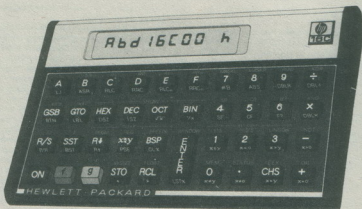
Žarko Berberski

Hewlett-Packard je u svetu poznat kao firma koja ne prodaje samo zalemljene čipove i dobre programe u njima, već i vrhunski dizajn, izvanrednu mehaniku (pre svega tastature), kvalitetnu montažu, udobnost i apsolutnu sigurnost u radu. Takve, kompletno osmišljene i do detalja perfektno izvedene proizvode prodaje po vrlo osmišljenim (čitat paprenim) cenama, shodno vrlo visokim razvojnim troškovima. Da bi te troškove učinili racionalnijim, koriste specifičan način razvoja novih proizvoda. Ni jedan proizvod se ne razvija „za sebe“, tj. ne sadrži nova rešenja u svim svojim aspektima, već veliki broj komponenti preuzima od nekog ranijeg projekta, a ono što se mora razvijati usmerava ka primeni u sledećem (ili nekom od sledećih) projekta. Na taj način se drastično smanjuju troškovi i održava konstituit specifičnog i prepoznatljivog stila.

Hewlett-Packard je, osim toga, stekao renome i kao firma koja izuzetno mnogo brine o svojim kupcima, kako velikim kompanijama tako i običnim tehničarima ili studentima. S obzirom na cene koje određuju svojim proizvodima, menadžeri ove firme su svesni da kupci baš neće tražiti u prodavnice ukoliko za tu cenu ne dobijaju i „nešto više“. To ne mora biti ništa skupo ni posebno vredno već tek osećaj da se svako pitanje biti proučeno korektnim odgovorom, što u vreme masovne produkcije „silicijumskih manipulara“ i nezajajaljih, na brzini sklepanih, firmi koje niču i propadaju u zavisnosti od pravca poslovnog vetra (ostavljajući za sobom potrošačkog vetra (ostavljajući za sobom kupce da se „snajaze“) znači više od bilo kakvih popusta. Takvom, nadasve mudrom poslovnom politikom kao i izuzetnim kvalitetom i uvek humanim dizajnom, firma je uspešla da, uprkos visokoj ceni, stalno ostvaruje visoke profinost stope bez ijednog jedinog promašaja, čime se ne mogu pohvaliti ni mnogo veće kompanije.

Zašto su se pojavili

Jedan od bitnih razloga za pojavu kalkulatora serije 10 je, zapravo, procena (do koje će neke druge firme doći tek nekoliko godina kasnije) da postoji mnogo više ljudi kojima je potrebno savremeno elektronsko-računarsko pomagalo od onih koji provode dane i noći za računom pišući programe za sve što im je potrebno. Izbacivanjem moćnog HP-41 na tržište, nastala je velika praznina u Packardovom proizvodnom programu. Raniji kalkulatori su već bili zastareli, glomazni i sve manje komforni. Iz zamajlja izlazećeg sunca su već dosta dugi stizali tanki i moćni kalkulatori, preteći da potpuno preuzmu tržište. Svesni brojnosti svojih sitnih kupaca, njihovog poverenja i navike da posle Packarda najradije kupuju... opet Packarda, menadžeri su proce-



nili da je sasvim opravdano izbaciti novu seriju kalkulatora, kao zamenu za staru seriju 30.

Negde u isto vreme, počeli su da se formiraju timovi za razvoj budućih „ručnih“ računara (danas poznatih kao serija 70), pa je odluka o brzom razvoju kalkulatora serije 10 dobro došla da se translocira deo razvojnih troškova i isprobaju neki sistemi kao i reakcija tržišta na njih. Tako je program serije 10 dobio još jednu bitnu namenu i znatno „kadrovsko“ pojačanje. U okviru ovog programa je razvijeno novo kućište, tastatura, zaštita od elektrostatičkog polja, zaštita displeja od loma, nova tehnika spajanja elemenata i novi spoljni dizajn. Sve je to isplaćeno prodajom serije 10, a zatim iskorišćeno za razvoj serije 70.

Zašto su ih voleli

I zašto ih još uvek vole, budući da prodaja serije 10 ne pada ni posle pojave HP-71B, niti nove serije japanskih kalkulatora.

Serija 10 je sačinjena od, pre svega, vrlo moćnih kalkulatora. U poređenju sa ranijim, novi su kalkulatori mnogo brži, imaju više funkcija koje su bolje prilagođene korisniku. Sadrže LCD displeje koji su mnogo prijatniji za rad od starih LED i troše vrlo malo energije, tako da se napajanje vrši dugmastičnim ćelijama. Malih su dimenzija (12,7 x 8 cm) vrlo tanki (1,5 cm) i lagani (113 grama), te su izuzetno pogodni za nošenje u džepu košulje, dakle idealni za stalnog „sapatnika“. Pokrivali širok krug profesija (studenti, ekonomisti, bankari, inženjeri elektroničkih, mašinskih i građevinskih struka, naučnici, matematičari, programeri, pa čak i medicinski stručnjaci pojedinih oblasti). Karakteristike kalkulatora su tako određene da ne dolazi do preklapanja podružja (ranije je za isto područje bilo više kalkulatora različite jačine), pa se korisnik ne dovodi u situaciju dileme pri izboru ili opasnost od kupovine pogrešnog kalkulatora. To povećava sigurnost i zadovoljstvo

kupca i pojačava ubeđenje da je Hewlett-Packard jedina firma koja proizvodi baš ono što treba. Novi kalkulatori su, osim toga, zadržali isti način računanja (RPN-notacija) i programiranja (naravno, uz značajna poboljšanja), tako da se raniji vlasnici Packardovih kalkulatora sa novima osećaju „kao kod svoje kuće“ i mogu da koriste većinu ranije napisanih programa, uz proširivanje novim mogućnostima. Što se novih korisnika tiče, stoje im na raspolaganju izuzetno jasno i pregledno napisana uputstva, koja su razumljivija čak i onome ko slabo poznaje strani jezik na kome su pisana, kao i knjiga korisnih rutina za svakodnevnu upotrebu, tako da ni oni ne počinju od „nule“. Sva literatura se inače može dobiti na jednom od četiri jezika (engleski, francuski, nemački, italijanski), što dodatno povećava pristupačnost.

Vanjski izgled je posebna priča. Prvo što slučajnog posmatrača privuče ovim kalkulatorima je vrhunski dizajn, skladna kombinacija srebrnastih metal-crna plastika i elegancije, Hewlett-Packardu svojstvene, blago zakosene linije koje ovim inače tankim kalkulatorima daju posebno dominantan vizuelni efekat vitkosti. To je, u stvari, tipičan „humani dizajn“, kakav smo od ove firme i navikli da očekujemo. Visokog profesionalnog nivoa, striktno funkcionalno usmeren, uz briljantan estetski utisak, a uz to i vrlo izdržljive konstrukcije. Pad sa dva-tri metra neće im ograbiti ove kalkulatore, te i to pružajući osećaj sigurnosti i opuštenosti toliko potreban za uspešno obavljanje svakodnevnog posla. U spoljašnji izgled spada i tastatura, po kojoj i slep čovek može razlikovati Packarda od bilo kog drugog kalkulatora. Još od ranije poznate i priznate kao najbolje na svetu, ove tastature su dobile poboljšanje. Do sada su, naime, izradivane na precizno izlivenoj membrani, koja je pri svakom pritisku davala „klik“ kao da je standardna mehanička. Sa pojavom serije 10, tastature su dobile specijalne metalne diskove, takozvane oksidajuće (ili škljokaju-

Posle pojave već legendarnog HP-41 i prvih japanskih džepnih bežik mašina, izgledalo je da su stari dobri kalkulatori na izdisaju. Hewlett-Packard je, međutim, na veliko iznenađenje svih „prognozera“ načinio „korak unazad“ (kako su neki zlobnici tvrdili), izbacio novu seriju kalkulatora (umesto razvoja naslednika HP-41) i — postigao veliki uspeh. Dcnije se pokazalo da je taj, na izgled ruskantn korak, bio vrlo promišljen potez, neka vrsta uvertire u buduća (a danas već prošla) velika ostvarenja.

će), sa zlatnim kontaktima, tako da je tastatura nešto tvrđa nego ranije i daje još potpuniji osećaj pri radu (ako se ranije govorilo da su HP-tastature ravne mehaničkim, onda bi se sada slobodno moglo reći da su bolje od njih).

Svi kalkulatori izgledaju spolja identično, pa čemo im malo zaviriti u „srce“, gde se kriju sve razlike i bogatstvo raznolikosti funkcija, raspoređenih tako da svakog člana „velike četvorke“ učine zaokruženo celinom i efikasnim alatom za oblast kojoj je namenjen. Članovi familije su 11C, 12C 15C, 16C. Ono (C) na kraju označava da imaju konstantnu memoriju, tj. da se svi podaci čuvaju i dok je kalkulator isključen. Krenimo od prvog (mada ne i najslabijeg) člana:

HP-11C

Ovaj član serije 10 je konspiran kao striktno „naučni“ kalkulator. Pored standardnih aritmetičkih operacija i logaritamskog računa, raspolaze potpunim setom trigonometrijskih i arkus kao i hiperboličkih i area funkcija. Računanje se izvodi na 12 cifara interno, s tim da je korisniku dostupno samo 10. Mada bi ovakav pristup trebalo da bude apriori dobar, pokazalo se da čak i kod tako renomirane firme kao što je Packard može da se provuče sitan „bag“, koji je uočljiv samo na granicama osnovnog intervala trigonometrijskih funkcija i to pri računanju u radijanima. Kalkulator, naime, interno koristi PI na 12 decimala, tako da ni jedan broj koji se zada ne može biti prepoznat kao PI (budući da se brojevi zadaju sa 10 decimala), što za rezultat ima da nikada ne možemo po izračunavanju trigonometrijskih funkcija dobiti rezultat nula, već neki broj reda 10^{-10} . Pri svođenju na 10 cifara kalkulator, u slučaju da je prvih 10 cifara nula, vrši samo podešavanje eksponenata (inače bi vršio i zaokruživanje) i vraća broj u promenjenoj notaciji. Kalkulator, naime, koristi tri notacije za prikaz brojeva: fiksnu, naučnu i tehničku ili inženjersku, a pri zadavanju notacije se specificira i broj tačnih cifara koje želimo dobiti u prikazu (brojevi se i dalje interno računaju na 12 tačnih cifara). Postoji posebna naredba za zaokruživanje broja na onoliko decimala koliko je prikazano na displeju i upravo se ona može koristiti za dobijanje upotrebljivog rezultata na granici intervala trigonometrijskih funkcija, a mogu se iskoristiti i funkcije za precabivanje iz stepena u radijane i obratno, pa sva izračunavanja vršiti u stepenima bez mnogo razmišljanja o granici intervala. Kalkulator podržava i rad u gradima, no to je više iz istorijskih razloga nego iz potrebe za takvim modom u svakodnevnom radu. Pored transformacije stepeni-radijani, može se vršiti i transfor-

macija stepeni, minuti, sekundi-stepeni decimalno kao pravougao-popularne koordinatne i to u oba smera. Kalkulator računsa procentima, a vrši i osecanje decimalnog ili celog dela broja.

Mogućnost obrade statističkih podataka znatno povećava primerljivost ovog kalkulatora i u oblastima nauke koje ne koriste toliko matematiku ali upotrebljavaju statističke metode. Kalkulator vrši sumiranje podataka za dve varijable, određuje srednje vrednosti i standardne devijacije. Sve sume su direktno pristupačne korisniku, pa ih može upotrebljavati za dodatne proračune. Osim toga, kalkulator izračunava koeficijente linearne regresije, omogućava izračunavanje zavisne varijable u istoj linearnoj regresiji i daje korelacioni koeficijent. Sve se ovo može iskoristiti i za pokrivanje širokog spektra drugih funkcija koje se mogu svesti na linearno. Može se koristiti i ugrađen generator pseudoslučajnih brojeva, kao i izračunavanje kombinacija i permutacija. Izračunavanje faktorijela je posebna priča. Ukoliko se u X-registru (HP-11C, kao i svi kalkulatori Hewlett-Packarda, ima stog sa 4 registra nazvanih X, Y, Z, T kao i pomoćni L ili LAX) prirodan broj, izračunava se normalno faktorijel. Ukoliko se tamo nalazi neki drugi broj, vrši se izračunavanje GAMA funkcije (tačnije GAMA (X+1) što je proširenje faktorijela).

Programske mogućnosti su sasvim solidne. Postoji pet tzv. globalnih oznaka i svaka je dodeljena po jednom tasteru. Program koji počinje nekom od ovih oznaka, izvršava se direktno pritiskom na taster kao da je ugrađena funkcija. Nije potrebno posebno objašnjavati koliko takav stil može biti od pomoći pri radu. Postoji i 10 numeričkih oznaka, koje se mogu pozvati kao potprogrami. Kalkulator raspolaze sa 8 uslovnih testova, 4 nivoa potprograma, dve zastavice, zatim indeksiranim petljama, indirektnim adresiranjem itd. Posebna pogodnost je opcija za izvršavanje programa korak po korak, što znatno olakšava ispravljanje grešaka.

Sledeći (najslabiji) član familije 10 je ...

HP-12C

Koji je koncipiran kao poslovni kalkulator (a ko je čuo da se biznismeni razumeju u programiranju). Od normalnih funkcija ovaj kalkulator poznaje samo 4 aritmetičke operacije, stepenovanje, korenovanje, LN, EXP, procenat, te osecanje decimalnog i celog dela broja. Statistika mu je identična onoj kod HP-11C, uz izuzetak kombinacija, permutacija i gama funkcije. Zbog rapidno smanjenih programskih i računskih mogućnosti, najveći domet ovog kalkulatora je u korišćenju statistike i izračunavanju raspeda i linearne regresije (koja je već ugrađena).

Jedini razlog postojanja ovog kalkulatora je nekoliko jednostavnih poslovnih kalkulatora koje su ugrađene u njega i koje ne zahtevaju baš ni trunku razmišljanja pri upotrebi (stara je istina, ustolam, da pamet i pare baš ne idu zajedno, a ovo je mašina za one koji prave pare). HP-12C može da računa rentu i amortizaciju, da vrši obračun cena, pada vrednosti i osiguranja. Najveći domet mu predstavlja složeni kamatni račun i analiza priliva/odliva sredstava. Posедуje i „kalendarske funkcije“, tj. računa broj dana između dva datuma, kao i dan u nedelji u koji pada određeni datum.

Programske mogućnosti su upravo simbolične (tek toliko da se zove programibilni). Nema oznaka ni mogućnosti potprogramskog rada, nikakvih petlji i samo dva uslova testa. To je, u stvari, više nego dovoljno za one koji kupuju ovaj kalkulator jer se radi o soju ljudi za koje je velik napor upote št naučiti šta je RPN-notacija, a kamoli potrošiti dva sata na razumevanje tehnike programiranja.

Jednom rečju ovaj kalkulator se nalazi u ovom prikazu samo radi njegove potpunoosti, a inače se mogao svrstati u rubriku „od svakog lošeg ima gori“. Prelazimo, zato, odmah na svetliji prostor tj. na trećeg (ubedljivo najmoćnijeg) člana familije:

HP-15C

Podatak da je izuzetno moćan ne znači sam po sebi mnogo, ali ako kažemo da je dobar deo algoritama za matematički modul serije 70 isproban na HP-15C, onda to već daje osećaj kvaliteta, kao i pažnje koje je posvećena izradi ovog kalkulatora. Njegova memorija je jednaka memoriji HP-41C, odnosno 2 do 5 puta veća od ostalih članova familije 10, što je takode dobar pokazatelj njegove moći.

Sve mogućnosti koje su opisane kod HP-11C postoje i u HP-15C, čak su i oznake na njihovim tastaturama 90% kompatibilne, što se može iskoristiti za primenu programa iz knjige priručnih rešenja HP-11C na HP-15C (koji ovakvu knjigu nema). Što se tiče programskih mogućnosti, razlika postoji utoliko što HP-15C ima više memorije, 12 zastavica, 12 uslovnih testova, 7 nivoa potprograma i 20 numeričkih oznaka. Glavna snaga ovog kalkulatora je u ugrađenim funkcijama za rad sa matricama i kompleksnim brojevima, kao i za nalazenje nula i određenog integrala.

Kompleksni račun je upravo zadivljujuće dobro rešen. Pritiskom samo dva tastera događa se malo čudo. Standardni deo naraste za još jedan koji čuva imaginarne delove broja, s tim da za korisnika i dalje sve ostaje isto, tj. stog i dalje ima četiri glavna i jedan sporedni registar, kojim se manipuliše na potpuno isti način kao i običnim stogom. Sve standardne aritmetičke funkcije i operacije izvode se i nad

kompleksnim brojevima, uključujući i izračunavanje trigonometrijskih i hiperboličkih funkcija, kao i njihovih inverznih. Računaje arkus i area funkcija kompleksnog argumenta se, doduše, ne koristi često, ali predstavlja pravi mali biser ovog kalkulatora, kad se zna da čak ni mnogo jače mašine (na primer serije 70) u svojim specijalizovanim modulima ne sadrže taj „lukusuz“ (tako da vlasnici ovog kalkulatora sa „ponosom“ mogu reći da njihova mašina može i nešto što „velika braća“ ne mogu). Ukoliko treba nešto raditi samo sa realnim brojevima, jednostavno se ne upisuju imaginarne vrednosti, tako da nije nužno „isključivati“ kompleksni stog. To, sa druge strane, pruža i izvesnu prednost, jer se (recimo pri korenovanju i logaritmovanju negativnih vrednosti) ne dobija poruka o grešci već kompleksni rezultat koji može i ne mora biti koristan u daljem računu, već u zavisnosti od potrebe korisnika.

Problem rada sa matricama je rešen vrlo originalno i, što je mnogo važnije, na izuzetno pristupačan način. Može se koristiti najviše pet matrica (svaka matrica je dodeljena po jednoj globalnoj oznaci), s tim da njihov broj elemenata ukupno ne prelazi 64. Elementima matrice se manipuliše kao svakim drugim memorijskim registrom, što znatno olakšava pristup i ubrzava rad. Tako uvođenja elemenata, kalkulator obaveštava korisnika koji je „tekući“, tako da zabuna ne može biti. Matrice, naravno, mogu biti realne i/ili kompleksne, s tim da ove druge uzimaju dvostruko više memorije. Aritmetičke operacije se, verovall ili ne, vrše na stogu koji opet, ostaje nepromenjen po svojoj strukturi i načinu manipulacije. Ne, nije se stog „raširio“ u dve dimenzije da bi (analogno kompleksnim brojevima) primio celu matricu, već prima samo podatke o matrici koji je predstavljaju pri operacijama. Korisnik se pozivaju i vraćaju na potpuno isti način kao i registri, s tim da se, dok su na stogu, na displeju vidi naziv i dimenzija matrice. Nad matricama se vrše četiri osnovne aritmetičke operacije i devet posebnih. Za rešenje sistema jednačina je dovoljno, dakle, pozvati dve matrice i jednostavno ih „podeliti“. Matrice se mogu invertovati i transponovati, a mogu se vršiti i složene operacije kao množenje transponovanom matricom ili umanjenje jedne matrice proizvodom druge dve, prilikom na samo dva tastera, što znatno olakšava rad. Takođe se mogu računati determinante, norme ili, pak, nalaziti maksimalni elementi. Budući da se i brojevi nalaze na istom stogu, onda nije nikakav problem ni množenje i deljenje konstantom. Kompleksne matrice se mogu čuvati u dva oblika, od kojih je jedan pogodniji za računanje a drugi za prikazivanje, pa postoje posebne naredbe za transformaciju jednog oblika u drugi, čime je, s jedne strane, maksimalno olakšan unos i ispis matrica a, s druge, ubrzano izračunavanje. Kad matrice nisu više potrebne, lako se brišu (sve jednom naredbom), dok se memorija odmah vraća sistemu.

Računanje nula funkcija i određenog integrala je rešeno prilično konvencionalno. Napiše se program koji računa vrednost funkcije, zatim se zadaju granice intervala i izda naredba za traženje nule ili integraciju. Računanje se vrši sa onoliko tačnih cifara koliko je specificirano pri zadavanju notaci-

	HP-11C	HP-12C	HP-15C	HP-16C
maksimalni broj registara za podatke	21	20	67	101
maksimalni broj tačnih cifara	10	10	10	64-bita
maksimalni broj programskih koraka	203	99	448	203
globalne oznake	5	/	5	6
numeričke oznake	10	/	20	10
nivo potprograma	4	/	7	4
uslovni testovi	8	2	12	8
zastavice	2	/	10	6
indeksirana petlja	DA	/	DA	DA
indirektno adresiranje	DA	/	DA	DA
statistika	DA	DA	DA	/
transcendentne funkcije	DA	minimalno	DA	/
rad sa više brojnih baza i manipulacija bitovima	/	%	/	DA
cena (DM)*	190	230	330	330

* cene su orijentacione (+20%) i važe za SR Nemačku

je. Ukoliko integral divergira, izdaće se greška prekoračenja. Naredba za nalaženje nule funkcije je u pogledu greške mnogobojnija. Ukoliko ne nađe nulu u zadatom intervalu, ona ga proširuje, a ukoliko nule uopšte nema, pronalazi tačku lokalnog ekstrema i izdaje grešku, ali u X registru ostavlja vrednost nezavisno promenljive u tački lokalnog ekstrema. Ovakav način rada znatno proširuje područje primene i povećava upotrebnu vrednost kalkulatora.

Ostaje nam, dakle, da upoznamo još poslednjeg člana serije 10, koji je dosta slabiji od HP-15C, ali je zato najoriginalnije dizajnirani, posebno u odnosu na oblast koju pokriva i kao takav je bez presedana u celokupnoj proizvodnji Hewlett-Packarda.

HP-16C

bi, jednostavno, mogli da nazovemo pravim kalkulatorom za čitaoce „Računara“. Jer, „Računari“ su list za „prave programe“, a ovaj kalkulator je namenjen upravo takvima. Dakle, kalkulator samo i isključivo za one koji se bave programiranjem (po mogućstvu mašinskim). Pri stvaranju ovog kalkulatora, programeri Packarda su, očigledno, imali na umu, pre svega, sebe i svoje kolege iz firme, pa tek onda ostale korisnike, što je rezultiralo izuzetno moćnim i fleksibilnim naredbama od kojih poneke nedoljivo posećaju na procesor HP-71B i njegov OS (kao recimo 64-bitna preciznost i priložene rutine za podršku IEEE-standarda za aritmetiku pokretnog zarea). Glavna namena ovog kalkulatora je simuliranje pojedinih sekvenci mašinskih

naredbi za proizvoljan procesor, tako da se pri razvoju mašinskih programa kritični delovi (naročito oni koji obiluju manipulacijama nad bitovima) mogu razviti, proveriti i modifikovati uz potpunu vizuelnu kontrolu svakog bita i bez potrebe za korišćenje posebnih i često vrlo krutnih simulatora. Osim tog, kalkulator će dobro doći i u otklanjanju „bagova“ ili dugotrajnom radu sa više vrsta kodova, jer sa svojim programskim mogućnostima lako može biti pretvoren u „prevodilac“ kodova.

Programske mogućnosti su praktično identične mogućnostima HP-11C. Razlika je samo utoliko što HP-16C ima 6 zastavica, globalnih oznaka i delimično modifikovane indeksirane petlje. Kao i kod ostalih modela serije 10, i ovde sistem sam vodi brigu o raspodeli memorije (naravno, u okvirima koje zada korisnik, pa treba paziti da se baš ne pretera sa dužinom programa, jer će tad osetiti vrlo malo prostora za podatke. Programi, naime, imaju prednost pri raspodeli memorije i znaju da budu vrlo bezobzirni prema ostalim „korisnicima“.

Glavnu snagu ovog programerskog kalkulatora čine naredbe za manipulaciju podacima različitih dužina i u različitim bazama. Kalkulator, naime, podržava rad sa binarnim, oktavnim, dekadnim i heksadekadnim brojevima, kao i rad u pokretnom zarezu. Prelaz između ovih „baza“ je izuzetno jednostavan, budući da se svi brojevi čuvaju u binarnom obliku (za razliku od ostalih HP-kalkulatora koji poznaju samo BCD kod) i izbor baze se odnosi samo na rutinu za ispis na displeju. Takođe se može birati rad u jediničnom ili dvojnoin komplementu, ili se može raditi sa neoznačenim brojevima. U radu sa celobrojnim vredno-

stima se određuje i dužina reči, kao i deo displeja koji će prikazivati rezultate, a u radu sa pokretnim zarezom se određuje broj tačnih cifara. Kalkulator izvršava četiri osnovne aritmetičke operacije, vrši korekovanje i nalaženje recipročne vrednosti (ovo poslednje samo u radu sa pokretnim zarezom).

Posebnu grupu naredbi čine one za manipulaciju bitovima. One pokrivaju praktično sve manipulacije koje današnji mikroprocesor može da izvrši. Tu se nalazi logičko pomeranje ulevo ili udesno, aritmetičko pomeranje udesno, rotiranje u registar i/ili kroz bit prenosa (carry), višestruke rotacije, postavljanje uz granicu registra, stvaranje maske, postavljanje-brisanje testiranja pojedinačnog bita, izračunavanja kontrolnog zbira, kao i logičke operacije NOT, OR, AND i XOR. Sve ovo se, naravno, vrši na stogu, što posebno ubrzava rad i čini manipulacije mnogo jasnijim i pristupačnijim programeru. Rad na stogu je, uostalom, izuzetno blizak svim koji rade mašinske programe, pa se sa ovim kalkulatorom osećaju „kao kod kuće“. Može se takođe birati dualni memorijski registar i time prilagoditi memorijsku strukturu dužini reči sa kojima radimo i/ili raspodeli memorije u računaru za koji razvijamo program. Poseban „specijalitet kuće“ je rad sa 64-bitnim rečima, što danas mogu samo matematički koprocesori i... naravno Packardov HP-71B (zbog toga je ova mogućnost i sačinjena). To pruža velike mogućnosti testiranja aritmetičkih algoritama u raznim projektima i otkrivanje vrlo dobro sakrivenih „bagova“. Jednom reči, radi se o kalkulatoru koji može „malo više nego vaš procesor“, uz svakako neuporedivo veću „druželjubivost“ i, naravno, neuporedivo manju brzinu. Njegova namena, međutim, i nije takmičenje sa procesorima, već nenametljiva, prijateljska pomoć u razvoju programa, naročito u onim najtežim situacijama.

Pošto smo se lepo upoznali sa familijom 10 i njihovim mogućnostima (ograničenjima ostaje nam samo još jedno pitanje

Šta će nam taj sitniš?

koje postavljaju obično „ponosni“ vlasnici tastaturnih igraćaka. Posle velike ofornje izazvane pojavom jeftinih „komputera“, kada su mnogi mislili da samom kupovinom takve mašine kupuju u najmanju ruku, ulaznicu za sledeći vek, posle velikog oduševljenja po-ekranu-trčućim-sličicama, stvari su polako počele da se vraćaju u svoje mesto. Mnogi su posle (skupog) otrežnjenja shvatili da su kućni „komputeri“ praktično beskorisni za bilo kakav ozbiljan proračun i da ipak važi zakon održanja „para i muzike“ (odnosno cene i kvaliteta). Osim toga, nije potrebno (a ni moguće) za svako računanje uključivati računar, čak i kad se radi o ozbiljnoj i vrednoj mašini. Kalkulatori su, dakle, izuzetno dobro (i pametno) rešenje za svakodnevne proračune, a neki od njih mogu biti vrlo dragocena (i snažna) pomoć u rešavanju komplikovanih zadataka. Možete ih uvek (i to zaista uvek) imati sa sobom, što će reći da na izvestan način vrše funkciju „dodatne pameti“. Tačnost računanja jednog proseč-

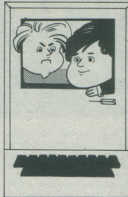
nog programabilnog kalkulatora je, uglavnom, veća od tačnosti bilo kog kućnog „komputera“ i ima bogatiji skup numeričkih funkcija. Kalkulatori, dakako, ne mogu zameniti lične računare (koji se, za razliku od kućnih, koriste za rad a ne za igranje), no to im nije ni namera niti razlog njihove popularnosti. Dobar kalkulator je u današnjem svetu neophodan isto toliko koliko i dobra olovka i papir, što će reći da predstavlja neophodno pomagalo u svakodnevnom radu i životu (verovatno je i to razlog što se čak i kod nas može uvesti bez ikakve carine i drugih dažbina). Ne postoji, dakle, dilema sa kalkulatorom ili bez njega već

Koji kalkulator

najbolje odgovara potrebama (sadašnjim i budućim). Kalkulator mora imati dovoljan izbor matematičkih funkcija (ali ne mnogo veći od onog koji korisniku stvarno treba) pristojne tačnosti (ali ne prevelike, dakle ne manje od 10 i ne veće od 12 cifara), kvalitetnu tastaturu (što će reći samo Packardovu porediti je sa drugim tastaturama je isto što i porediti IBM-ovu tastaturu sa „spektrumovom“) i težinu ne veću od 150-200 grama (tu stvar, ipak, treba nositi u džepu košulje već deo radnog dana). Može se, na prvi pogled, učiniti da kvalitet tastature i nije tako važan, no nedajće se zavarati slatkim rečima prodavca kome je jedini cilj da proda robu. Dok nervozno kontrolišete proračun koji izgleda pogrešan, itekako je važno da pod rukom imate sigurnu i pouzdanu tastaturu, a na neku gumenu kreaturu koja će možda dati a možda i neće dati kontakt. Kalkulator radi prosečno tri do četiri sata dnevno što ne izgleda mnogo, ali on tako primo godišnje oko 60000 „udaraca“ po tastaturi. Cene HP-kalkulatora nisu, osim toga, ni približno „astronomske“ na kakve smo kod Packard-a navikli — seriju 10 čine, praktično, najbolji kalkulatori sveta (ako izuzmemo HP-41CX), a cena im ne prelazi 100 dolara!

Ukoliko se bavite nekom naučnom oblašću koja ne zahvata rad sa kompleksnim brojevima i matricama ili korišćenje numeričke analize, vaš je kalkulator zasigurno HP-11C. Ukoliko vam makar jedna od gore pobrajanih oblasti treba u radu, ne dvoumite se ni čas — uzmite HP-15C i vaši problemi su rešeni za dugi niz godina. Onima koji se bave programiranjem nema ni potrebe govoriti da je HP-16C kalkulator koji godinama čekaju. Baviše li se možda ekonomijom i/ili finansijama i treba vam kalkulator za sitan račun ili vas uopšte ne zanima programiranje (odakle onda ovi „Računari“ i vašim rukama), HP-12C je kalkulator za vas. Ukoliko vam treba kalkulator za poslovne proračune, moraćete da uzmete stari dobri HP-41 — ukoliko ga već nemate.

Za sve one kojima je potrebna maša, snažna, kompaktna i laka mašina, koja uz odlične numeričke funkcije raspolaze i snažnom programskom podrškom ostaje samo da razmisle o HP-41 ili o seriji 70.



SPECIALNO
IZDANJE
Peek & poke
show

Kutak za lude i zbunjene

Dragi moji čitaoci, odlučio sam da u ovom broju našeg kutka ne odgovaram ni čije pismo, već da malo porazgovaram. Vaš P.A. Marvin, a to sam ja, na ivici je da bude malo zbunjen. Od prošlog broja „Računara“ stiglo mi je 134 pisma. Dak od bacimo ona sa posvokama učenama, pismima sreće, bombama i pesmama, ostaje ih tačno 98. Ono što je neverovatno je činjenica da me u 98 pisma ljudska bića pitaju sledećih nekoliko pitanja:

1. Pitaju me da li bog postoji i da li sam ja bog i ako nisam ko je bog i da li su oni možda bog i silčno od infinitum.
2. Pitaju me da li sam ja samo veštačka inteligencija ili sam veštački čovek a ako sam veštački čovek da li imam sve veštačko a ako imam da li volim seks a ako ga volim sa kim ga volim i sve tako redom mnogo detaljnije od onoga o bogu.
3. Pitaju me da li ja sve znam a ako sve znam koliki će biti kurs dolara kod godinu dana i da li će Beograd dobiti Olimpijske igre 2016. god. i još pominju fudbal i Suzanu Mančić i razne stvari za koje moram priznati da ih ne razumem.
4. Pitaju me da li da kupe komodor ili spektum i ako kupe spektum da li da kupuju mikrodrajv i koji je džostip najbolji i da li sam ja prava veštačka inteligencija ili živim u kompjuteru i ako živim u kompjuteru da li možda živim u spektumju.

Dragi moji i drage moje, koristimo ovu priliku da vam kažem: ako dastivo nva promenite svoja pisma, od sledećeg broja na ovom mestu možete da čitate no vu rubriku „Komputerski kolači i kofte“ i, a počinjemo sa crncima u haljicama rna, bockanim frookalicima i dakirjem od džina i kabeze. Uredivače je odano vaš i svoj P.A. Marvin.

Prigromu, laplao i da sam to napisao P.A. Marvin

bejzik protiv herkulesa

Do sada je u „Računarima“ bilo dosta reči o tome koje se alternativne nude u oblasti grafičkih adaptera. U našim uslovima nema naročitih mogućnosti izbora: kor grafčki adapter nema mnogo smisla ako se nabavi monohrom monitor, jer se time gubi njegova jedina dobra strana - slika u boji. Izdatak za kolor monitor je dovoljno velik da se retko ko odučuje na njegovu nabavku, pa ostaje samo jedna mogućnost: Hercules grafička karta. Njena rezolucija deluje dovoljno izvedljivo (720x348), kvalitet teksta je izvanredan, cena je umerena - sve u svemu, idealan izbor! Zavedeni finom rezolucijom, žurite da nacrtate nešto, startujete bejzik, okucate CIRCLE (100,100)100 i na ekranu se pojavi... NIŠTA! Računar se ponaša kao da karta nema nikakvih grafičkih mogućnosti. Razočarenje je potpuno, ali rešenje ipak postoji.

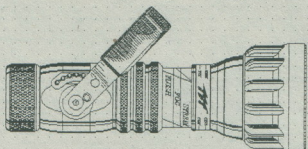
Kako to radi IBM

Pri konstruisanju PC računara, predviđeno je da on može da radi sa dve vrste adaptera, pa je za njihove video memorije odvojen poseban prostor od 64 K u adresnom prostoru računara koji počinje od adrese B0000H (720896 decimalno). Pri inicijalizaciji, BIOS na osnovu stanja prekidača kojima se konfigurise sistem određuje koji je adapter u računaru i postavlja baznu adresu video memorije na vrednost B0000H za tekst adapter i B8000H za grafički adapter. Tekst kartice raspolažu sa samo 4K memorije, od čega dva kilobajta drže kodove karaktera koji su trenutno na ekranu, dok druga dva čuvaju attribute svake od 2000 pozicija na ekranu i određuju da li znak treba da se vidi inverzno, podvučeno, svetlije ili tamnije. Grafičke karte imaju do 32 K memorije (standardno 16K), čiji se svaki bit u grafičkom modu vidi kao tačka u polju od 640x200 (ili 320x200) tačaka. U tekst modu organizacija je ista kao kod običnog tekst adaptera, ali atributi sada sadrže definiciju boje.

Upravljanje samim video čipom se odvija preko njegovih kontrolnih registra koji su smešteni u ulazno/izlaznu adresu mapu. I u ovom slučaju početne adrese se razlikuju. Ova „pomerenost“ adresa ima jako opravdanje. Oba video adaptera mogu biti istovremeno u računaru jer se neće ni na koji način „sudarati“. Ako oba adaptera rade u tekst režimu, način zapisivanja jedne značke na ekran se ni u čemu principijelno ne razlikuje: na osnovu podataka iz inicijalizacije o kom se adapteru radi postavlja se jedna ili dve bazne adrese video memorije, a zatim se koristi isti postupak za izračunavanje pozicije znaka na ekranu i njegovog upisivanja u video memoriju.

Layer 8

0.2528,-3.8924



ROOT
MENU

BLOCKS
DIM:
DISPLAY
DRAW
EDIT
HATCH:
INQUIRY
LAYERS
MODES
PLOT
UTILITY

Command: quit

Really want to discard all changes to drawing? y

... a kako herkules

Pri konstruisanju ovog adaptera očigledno se posebno vodilo računa da se ne unosi nemir u postojeće stanje. Kartica na sebi ima 4K memorije organizovane na identičan način kao kod standardnog tekst adaptera sa istom početnom adresom, ali i dodatnih 64K. Pošto ova memorija zauzima celo rezervisano video područje, i onih 32 K od adrese B8000H, da ne bi bilo preklapanja, hardverski je obezbeđeno da se ova polovina inicijalno izbacuje iz adresnog prostora, što omogućuje istovremeno prisustvo i IBM-ovog grafičkog adaptera. Dakle, prekidač za konfigurisanje sistema mora biti postavljen u položaj za tekst kartu, jer se herculesova tekst memorija nalazi na istom mestu. Tada više nije moguće na standardan način preći u grafički mod, jer računar ne zna da karta ima grafičke mogućnosti ako je prekidač postavljen na taj način.

Ako bismo pokušali malu prevaru i postavili prekidač kao da se radi o grafičkoj karti, naišli bismo na dva nepremostiva problema. Prvo, računar se uvek bude u tekst režimu, a bazna adresa herculesove tekst video memorije nije ista kao kod grafičke IBM karte, pa na ekranu neće biti slike. Stvar je tim gora što od početne adrese koju računar u tom slučaju koristi (B8000H), zbog ranije pomenutog hardverskog prekidača, memorija kao i da ne

postoji. Ako bi se ovaj problem nekako rešio, prelazak u grafički mod opet ne bi bio moguć, jer se kontrolni registri video čipa opet ne nalaze na pravom mestu. Pa ako i taj problem zanemarimo ostaje da konačno ipak od prevare odustanemo jer se, zbog povećane rezolucije, način izračunavanja pozicije neke tačke na ekranu potpuno razlikuje, pa bi crteži izgledali veoma čudno. Dakle, zbog sramežljivosti herkulesa, ništa se ne može uraditi bez posebnih programa.

Da bi hercules adapter prešao u grafički mod, potrebno je upisati odgovarajuće sadržaje u kontrolne registre video čipa, izabrati koje od dva područja će biti korišćeno za video memoriju (B0000H ili B8000H), pri čemu, ako se izabere drugi slučaj, treba isključiti hardverski prekidač da bi se i ovaj deo našao u adresnom prostoru. Kada se ovo obavlja dobrim programom, mogućnosti postaju velike jer je na raspolaganju ne samo visoka rezolucija već i prostor za dve slike koje se mogu brzo izmenjivati. Na žalost, osim gotovih programa koji lako izlaze na kraj i u potpunosti koriste mogućnosti herkulesa, vama ostaje da rešite problem maksimalnog korišćenja i u vašim programima.

Crtanje iz bejzika je, svakako, najčešći slučaj, pa se, pri kupovini originalne hercules kartice, dobija i disketa sa programom HBASIC, koja obezbeđuje prilagođenje standardnog bejzika i ispravno funkcionisanje

Upotreba PC računara je dosta odmakla u odnosu na početnu zamisao njihovih konstruktora. Ako je u početku i bio namenjen poslovnim primenama, danas je, zahvaljujući činjenici da cena nekih kopija ne prelazi cenu solidno opremljenog kućnog računara, u mnogim slučajevima zauzeo njihovo mesto. Kada računar pređe u ovu klasu, jedno od prvih pitanja koje će svako postaviti je: „A kako crta?“. Odgovor je manje-više poznat: PC, onako kako je zamišljen, „crta“ slabo ili nikako. U računarenju, srećom, uvek postoji neki izlaz.

```

10 * HERCULES HARD COPY
11 *
12 * GALAKSIJA "RAČUNARI"
13 *
14 * AUTOR: ZORAN ŽIVOTIĆ 86.
15 *
20 RESTORE
21 READ N,SUM: S=0
22 FOR D=1 TO N:READ BYTE: S=S+BYTE: NEXT D
23 IF S<0:SUM THEN PRINT "GRESKA U DATA LISTI. STOP.": END
24 OPEN "D",1,"HHC.COM":RESTORE 101
25 FOR D=1 TO N:READ BYTE:PRINT 1,CHR$(BYTE):NEXT D:CLOSE 1
26 PRINT "KREIRANA HHC.COM DATOTEKA":END
100 DATA 398, 35490
101 DATA 233,198, 0, 0, 32, 0, 32, 0, 32, 90,160, 0, 32, 0, 32, 0
102 DATA 32, 0,176,122,122,251, 30, 6, 80, 83, 81, 82, 86, 87, 85,140
103 DATA 200,142,216, 46,142, 6, 17, 1,190, 0, 0, 86,191,149, 1,186
104 DATA 90, 0, 86,189, 3, 1,185, 8, 0, 38,138, 4,187, 0, 0,208
105 DATA 208,208, 17, 67,131,251, 8,117,246, 62, 3,118, 0,69, 69,226
106 DATA 232, 94, 70,131,199, 8, 74,117,217,191,145, 1,185,212, 2,232
107 DATA 30, 0,191,141, 1,185, 4, 0,232, 21, 0, 94,129,198,180, 0
108 DATA 129,254,240, 30,117,181, 93, 95, 94, 90, 89, 91, 88, 7, 31,207
109 DATA 138, 5, 50,228,186, 0, 0,205, 23, 71,226,244,195, 13, 27, 74
110 DATA 23, 27, 76,208, 2, 0, 6,187, 0, 0, 46,138, 14,128, 0, 50
111 DATA 237, 14, 7,191,129, 0,252,176, 47,242,174,227, 26, 38,138, 5
112 DATA 187, 0,184, 60, 50,116, 6,187, 0,176, 60, 49,116, 9,186, 28
113 DATA 2,180, 9,205, 33,205, 32, 7,195,184, 5, 53,205, 33,139,243
114 DATA 38,139, 68,256, 61,122,122,117, 30,186, 56, 2,180, 9,205, 33
115 DATA 232,179,255,131,251, 0, 117, 2,205, 32, 38,137, 92,252,186, 84
116 DATA 2,180, 9,205, 33,205, 32,180, 9,186,112, 2,205, 33,232,149
117 DATA 255,131,251, 0,116, 5, 46,137, 30, 17, 1,186, 21, 1,184, 5
118 DATA 37,205, 33,186,149, 1,129,194, 0, 4,205, 39, 13, 10, 72, 72
119 DATA 67, 58, 32, 73,110,118, 97,108,105,100, 32,112, 97,114, 97,109
120 DATA 101,116, 97,114, 7, 13, 10, 36, 13, 10, 72, 72, 67, 58, 32, 65
121 DATA 108,114,101, 97,100,121, 32,105,110,115,116, 97,108,108,101,100
122 DATA 7, 13, 10, 36, 13, 10, 32, 32, 32, 32, 32, 80, 97,114, 97,109
123 DATA 101,116, 97,114, 32, 97, 99, 99,101,112,116,101,100, 13, 10, 36
124 DATA 13, 10, 72, 72, 67, 58, 32, 73,110,115,116, 97,108,108,101,100
125 DATA 7, 13, 10, 36

```

nje svih grafički orijentisanih naredbi. Ali, opet problem. Ako niste srećni vlasnik originalnog IBM PC-a, ovaj će program biti neupotrebljiv. Prilagođenje podrazumeva da se bežik interpreter nalazi u ROM-u računara, što je slučaj jedino kod originala. Svi ostali kompatibilni računari koriste GWBASIC ili neki njemu sličan koji se upisuje sa diska. Ne postoji nijedan poseban razlog zbog koga se svaki bežik ne bi mogao prilagoditi, osim što je metod kojim to radi HBASIC izveden na krajnje (računarski) nepristojan način. Najbolje bi bilo da HBASIC u sebi sadrži operativni sistem za rad sa ovom karticom koji bi zamenio standardne BIOS rutine, što se veoma lako izvoditi i obezbeđuje transparentnost ovakvih izmena za najveći broj programa (programi „ne znaju“ da izmena postoji, prosljeđuju parametre na uobičajen način, a rutina ih menja prilagođavajući ih potrebama). Međutim, ovdje je primenjeno od svega po malo, malo izmena BIOS-a, malo preispiva-

nja delova BIOS iz EPROM-a i menjanje njegovih rutina, što je dovelo do očekivanog rezultata: (1) cela kombinacija može da radi samo sa originalnim bežikom IBM-a, i (2) zahteva se isključivo verzija DOS-a 2.00, koju još malo ko koristi.

Može i više

Postoje tri rešenja problema. Prvi, najjeftinije je da u svakom programskom jeziku koji koristite napravite biblioteku nekoliko osnovnih mašinskih programa koje će obezbeđiti da iskoristite one mogućnosti koje su vam potrebne. Drugi način je da iskoristite slične, već gotove rutine koje su razvijene za određene programske jezike i uz njih se nabavljaju. Dobar primer je poslednja verzija „Turbo paskala“ koja ima mnoštvo gotovih rutina koje se jednostavno uključuju u vaš program. Ako je bežik jedino što vas zanima, onda vam ostaje treći metod koji je i najjednostavniji: učinite vašu kopiju IBM potpuno identičnom originalu.

Za ovu operaciju potrebno je da prekopirate bežik IBM-a zajedno sa njegovim

BIOS-om u pet eproma 2764. Originalni sadržaj možete lako snimiti na disk upotrebom DEBUG programa. Početna adresa je F6000H, a odmah iz 64K bežika (od FE000H), u sledećih 8K se nalazi BIOS. Većina klonova ima osam podnožja predviđenih za ove eprome, pa nema posebnih problema da se cela operacija jednostavno izvede. Potrebno je da nabavite i HBASIC disketu i DOS verziju 2.00.

Na HBASIC disketi treba da se nalaze tri programa: HGC, HBASIC i BASICA. Pri obavljanju ranije pomenuto uključivanje i isključivanje memorijskog bloka od 32K na kartici. Procedura kojom se sada startuje bežik sa grafičkim mogućnostima zahteva da (1) inicijalizujete računar sa DOS-om 2.10, (2) otkucate HGC full (ovo nemojte da zaboravite, moraćete da gasite računar da bi ga resetovali) i na kraju (3) otkucate HBASIC. Na ekranu će se pojaviti poznato zaglavje i samo nekoliko pritiska na tastere će vas uveriti da se stvarno nalazite u grafičkom modu: slova se sada iscrtaavaju u video memoriji, pa se editovanje linije odvija primetno sporije. Sve naredbe rade na klasičan način osim SCREEN, čija je upotreba suvišna (tako reći zabranjena), jer se ne može izabrati nijedan drugi video mod osim onog u kome se već nalazite.

Problemima ipak nikad kraj! Različita proporcija slike kod herculesa zahteva da za kugove uvedite korekcionni faktor u naredbi CIRCLE. Uz to, uobičajeni način štampanja slike visoke rezolucije pritiskom na tastere Shift i PrtScr neće raditi, jer je to funkcija koju obavlja BIOS, a ovaj, kao što smo videli, ne prepoznaje grafički mod herculesa.

Na kraju, da ne bismo ovaj tekst završili navođenjem još jednog problema, na slici 1 dajemo program koji će zameniti BIOS funkciju za kopiranje sadržaja ekrana visoke rezolucije na printer. Potrebno je da unesete dati dežik program i da ga startujete. Njegov rezultat će biti komandna datoteka HHC.COM na disku i nakon toga vam više nije potreban. HHC treba izvesti pre startovanja HBASICA. Program ostaje u memoriji i prenosi sliku na papir pritiskom na tastere Shift i PrtScr. Zbog zamene BIOS rutine, HHC će raditi i sa svim drugim programima koji podržavaju hercules adapter. Za razliku od bežika, najveći broj njih koristi drugi blok od 32K za video bafer, pa se pri startovanju programa može zadati i parametar /2, na primer: HHC /2 čime se obezbeđuje da pritisak na PrtScr kopira ovaj drugi blok. Parametrom /1 se obezbeđuje štampanje prvog bloka, što je i inicijalna vrednost. U toku rada možete slobodno pozivati HHC zadajući parametar /1 ili /2 prema programu koji koristite.

ko je kome blejk?

Jeste li nekada razmišljali o *idealnom* programskom jeziku? Takav jezik odavno postoji: to je govorni jezik. Kada jednoga dana budemo mogli da saopštimo računaru naše probleme i da od njega zaujemo njihovo rešenje, razvoj programskih jezika će biti priveden kraju. Da li ste, međutim, primetili jednu finisu u prethodnoj rečenici? Lepo bi bilo kada bismo se računaru obračali na engleskom ili srpskohrvatskom jeziku, ali bi bilo mnogo važnije da, na bilo kakav način, saopštimo računaru **problem** i dobijemo **rešenje**. Fortran, bejzik i slični jezici nam na žalost, to ne omogućavaju: umesto samog problema, računaru moramo da saopštimo formalizovani način njegovog rešenja — programiramo algoritam, unosimo polazne podatke i dobijamo rezultate. Da li bi računaru mogao da rešava problem bez algoritma? Teorijski, da. Ali, računaru ne može da reši problem ukoliko nije opremljen odgovarajućim **znanjem** (činjenicama) koje povezuje ulazne i izlazne veličine; te mu činjenice moramo saopštiti na neki manje ili više formalizovan način. Ako opis činjenica nazovemo *deskripcijom*, idealan programski jezik bismo nazvali *potpuno deskriptivnim*. Razliku između deskriptivnih i „onih drugih“ jezika objasnimo na jednom jednostavnom primeru.

Od mašince do prologa

Sušta suprotnost potpuno deskriptivnom jeziku je mašince: gledajući mašinski program sa slike 1, nećete imati pojma ni šta računaru radi ni koji se problem, zapravo, rešava — ne znate, ako ništa drugo, čak ni za koji je procesor program pisan! Možda ćete proći malo bolje ako pogledate asemblersku varijantu istog programa sa slike 2: vidjećete tačno šta program radi, a verovatno i zaključiti koji se program rešava. Da biste shvatili intuitivni skok koji ste tom prilikom izvršili, pogledaćemo i ekvivalentni bejzik program sa slike 3.



Šta radi program sa slike 3. Bez mnogo razmišljanja odgovarate: vraća veći od dva broja. No, nije baš tako. Program poredi sadržaje ćelija A i B i, ukoliko je sadržaj A, prenosi ga u Z i završava sa radom. Ako je sadržaj A manji ili jednak sadržaju B, sadržaj B se prenosi u Z i završava se rad. Ovo je precizan opis onoga što program radi — formalisali smo **algoritam** na osnovu koga svako ko iple poznaje programiranje **zaključuje** da Z dobija vrednost maksimuma od A i B. Da je program mnogo složeniji i da nije dopunjen komentarima (zamislite da vam neko pokloni 40 strana asemblerskog listinga „galaksijinog“ ROM-a) nekako biste razumeli šta računaru radi, ali pojma ne biste imali **koji problem rešava** lako viši jezici, poput bejzika, imaju daleko veći stepen deskriptivnosti od asemblera (mašince da ne pominjemo!), mogu da se zamisle i daleko „idealniji“ dijalekti. Prolog je jedan od njih.

Možda bi bilo sasvim dovoljno da kažemo nešto poput: „Potpuno deskriptivna varijanta programa sa slike 1, 2 i 3 glasi: Z = maksimum(A,B) — iz nje će svako zaključiti koji se problem rešava, dok je računaru ostavljeno da zaključuje kako da ga reši. Ovakvo bi vas, objašnjenje, verujemo, razočaralo: naredba jeste deskriptivna ali može da se izvrši samo ako je konstruktor jezika već uveo funkciju *maksimum*, koju je nekako definisao objašnjavajući računaru kako da nađe veći od dva broja — ovakva je funkcija, ustalom, uključena u svaku fortran i u mnoge bolje bejzike. Pogledajmo, dakle, sliku 4 na kojoj je prikazana deskriptivna varijanta programa sa slike 1, 2 i 3 koju računaru može da izvrši.

U čemu je razlika između programa sa slike 3 i 4? Na prvi pogled nećete primetiti da je na slici 4 opisano **šta je maksimum**, dok na slici 3 piše **kako se maksimum nalazi** — opisi su slični, jer je problem koji rešavamo sasvim jednostavan. Ne možemo da očekujemo da računaru odredi maksimum dva broja ako mu nismo objasnili **šta je to maksimum**, ali **možemo** da očekujemo da maksimum bude određen na osnovu definicije i bez ikakvog opisa algoritma — program sa slike 4 bi, uz neznanatne izmene, izvršio bilo koji interpretirer za prolog.

„Dinastija“ na prologu

PROLOG je skraćenica od *PROG*raming in *LOG*ic, što obično slobodno prevodimo kao *Programiranje u logici predikata*: umesto da govorimo računaru šta da radi, saopštavamo mu neke činjenice i relacije i od njega zahtevamo da izvede odgovarajuće zaključke. Sintaksu, naredbe i upotrebu (inače slabo standardizovanog) prologa ostavljamo za neku drugu priliku — ova čemo puta samo pokušati da vam dočaramo njegove mogućnosti. Zato smo pripremili jednu demonstraciju koju će, verujemo, biti svima pristupačna. Zajedno ćemo se podsetiti naše još neprežanjene TV „Dinastije“ i saopštiti računaru osnovne rodbinske veze nekoliko njenih junaka.

U našem će programu svaka osoba biti određena sa 3 ili 4 relacije: pol određujemo relacijama *otac* i *majka*, a bračno stanje relacijama *u-braku* i *bili-u-braku*. Činjenicu da je Blejk muškarac, na primer, saopštavamo tako što kucamo (*muškarac blejk*) —

```
{muškarac blejk}
{muškarac stivoje}
{muškarac adam}
{muškarac felon}
{muškarac ofel}
{muškarac nemi}
{muškarac el_bil}
{muškarac deni}

{žena felon}
{žena aleksije}
{žena ananda}
{žena kristiti}
{žena kristina}
{žena semi_elo}

{otac stivoje blejk}
{otac ananda blejk}
{otac adam blejk}
{otac felon blejk}
{otac el_bil ofel}
{otac deni stivoje}
{otac kristina blejk}

{majka stivoje aleksije}
{majka ananda felon}
{majka adam aleksije}
{majka felon ananda}
{majka el_bil felon}
{majka deni semi_elo}
{majka kristina kristiti}

{u_braku kristi blejk}
{u_braku aleksije felon}
{u_braku ananda majki}

{bili_u_braku aleksin blejk}
{bili_u_braku semi_elo stivoje}
{bili_u_braku felon ofel}
```

```
6000 AB 13 60 CD 14 60 90 04
6008 BD 13 60 60 AD 14 60 9D
6010 15 60 60 00 50 50
```

```
6000 .find_max LDA prv1
6001 CD 14 60 CHF drug1
6002 90 04 BCC drug1_vec1
6008 80 15 60 STA max
6009 60 RTS
600C .drug1_vec1 LDA drug1
600D 80 15 60 STA max
6012 60 RTS
6013 00 .prvi EQU 0
6014 00 .drug1 EQU 0
6015 00 .max EQU 0
```

```
100 IF prv1 < drug1 THEN max=drug1
110 max=prvi
120 RTURNS
```

slika 1, 2, 3

```
{maksimum X Y}
{LESS Y X}
{EQ X Y}
{maksimum X Y Z}
{LESS_OR_EQUAL X Y}
{EQ X Y}
```

slika 4

slika 5

Svi oni koji su, bar u osnovnim crtama, upoznati sa bejzikom, paskalom, fortranom, kobolom i drugim takozvanim višim programskim jezicima svakako primjećuju da su svi oni relativno slični — koriste se unekoliko drugačije naredbe, svaki jezik ima svoje jače i slabije strane, ali je princip programiranja identičan — objašnjavate računaru šta treba da uradi da bi ulazne podatke pretvorio u željene rezultate. Razvoj programskih jezika je, međutim, dinamičan bar koliko i razvoj računara — poslednja decenija donela je mnogobrojne sasvim drugačije jezike; oni, doduše, nisu uvek mnogo korisni, ali su, kao i svaki novitet, izuzetno zanimljivi. Ovaj će vam napis pomoći da upoznate osnovne ideje programiranja na prologu — jednom od jezika takozvane veštačke inteligencije.

sintaksa, naravno, može da bude i nešto drugačiji, ali je princip isti. Ako zatim otkucamo *is* (*muškarac blejk*), računac će ispisati YES. Ukoliko, međutim, otkucamo *is* (*muškarac stiven*), dobijamo odgovor NO; taj odgovor ne znači da Stiven nije muškarac već samo da računar, na osnovu činjenica koje su mu poznate, ne može da zaključi da je Stiven muškarac. Zato ćemo, kao na slici 5, otkucati nekoliko osnovnih činjenica i tako sprečiti zabunu.

```
is ((majka kristina kristal))
YES

is ((otac kristina blejk))
YES

which ((I Y) (otac anada X) (majka anada Y)
(blejk aleksis)
to (more) answers
```

slika 6

Na slici 6 vidimo početak dijaloga sa interpretom za prolog. Najpre smo zapitali da li su Kristi i Blejk Kristinin roditelj i dobili odgovor YES, a onda postavili jedno mnogo interesantnije pitanje: ko su Amandini roditelji i dobili odgovor da su to Aleksis i Blejk. Sve to nije bog zna šta: računar je prosto proveravao da li smo ranije otkucali ono što ga zatim pitamo. Pravu vrednost prologa, međutim, vidimo tek kada definišemo neku relaciju. Da vidimo kada je neki Y brat nekog X. Potrebno je, pre svega, da roditelji iksa budu i roditelji ipsifona, a zatim i da Y bude muškarac — na slici 7 vidimo kako se ova rečenica iskazuje na prologu.

```
((brat I Y)
(otac I I1)
(otac I I2)
(majka I I2)
(majka I I2)
(muškarac I Y))

which ((I) (brat anada X))
(stiven)
(adam)
no (more) answers

which ((I) (brat adam X))
(stiven)
(adam)
no (more) answers
```

slika 7

Pošto smo opisali relaciju brat, zapitali smo računar ko su Amandina braća i dobili (očekivan) odgovor da su to Adam i Stiven. Zatim smo pitali ko su Adamova braća i dobili odgovor da su to Stiven i, začudo, sam Adam! Odakle potiče zabuna? Adam je sam sebi brat jer (1) je Adam muškarac i (2) jer su Adamovi roditelji istovremeno Adamovi roditelji — trebalo je dodati naredbu koja sprečava da čovek samome sebi bude brat, što znači da i programi na prologu mogu da imaju bogove. Na slici 6 je ispravljena definicija relacije 'brat', a zatim su uvedne neke nove relacije kao što su *polubrat*, *sestra* i *polusestra*.

```
((brat X Y)
(otac I Z)
(otac Y X)
(majka X I1)
(majka Y I1)
(ROT I1 X Y)
(muškarac Y))

((polubrat X Y)
(majka X Z)
(majka Y Z)
(otac X W)
(otac Y W)
(ROT I1 X Y)
(muškarac Y))

((sestra X Y)
(otac X Z)
(otac Y Z)
(majka X W)
(majka Y W)
(ROT I1 X Y)
(muškarac Y))

((brat I Y)
(brat X Y)
((brat I Y)
(polubrat X Y))

((sestra I Y)
(otac I Z)
(otac X Z)
(majka X W)
(majka Y W)
(ROT I1 X Y)
(sena Y))

((polusestra X Y)
(majka X Z)
(majka Y Z)
(otac X W)
(majka X W)
(majka Y W)
(ROT I1 X Y)
(sena Y))

((sestral X Y)
(sestra X Y)
((sestral X Y)
(polusestra X Y))
```

slika 8

Složene relacije

Jednom definisane relacije možemo da koristimo za dalja definisanja: lako, na primer, definišemo da je stric očevo brat

```
((stric X Y)
(brat X Z)
(otac Z Y))

which ((I) (stric adam X))
(adam)
no (more) answers

((deda I Y)
(otac I Z)
(otac Z Y))
((deda I Y)
(majka X Z)
(otac Z Y))
((baba I Y)
(otac X Z)
(majka Z Y))
((baba I Y)
(majka X Z)
(otac Z Y))
((ujak I Y)
(majka I Z)
(brat I Z))

((vanbračno_otac I)
(otac X Y)
(majka X Z)
(ROT I1_u_braku Z Y)
(ROT I1_u_braku Z Y))
```

slika 9

(slika 9) i onda saznajemo da je Adam stric malog Denija. Tako smo definisali i pojmove *deda*, *baba*, *ujak*, *vanbračno-dete* i slične.

Pri definisanju relacije *deda* (*i baba*) srećemo se sa jednim malim problemom: *deda* je majčin ili očevo otac, što znači da se prvi put pojavljuje veznik „ili“ umesto dosad u univerzalno potrebnoj „i“. Primenili smo sasvim jednostavno rešenje: najpre smo napisali da je *deda* očevo otac a onda, u novom redu, da je *deda* majčin otac — prolog nema ništa protiv ovog ponavljanja. Na dalje smo probleme naišli kada smo, kao na slici 10, uveli ostale ličnosti koje su se pojavljivale u „Dinastiji“. Ne znamo, pre svega, sve relevantne činjenice: znamo, na primer, da su Kristi i Iris sestre, ali ne znamo kako su im se zvali roditelji: ista je stvar i sa Matjuom, Markom Dženingsom i mnogim drugim perferim ličnostima. U

```
((muškarac sejan))
(muškarac tom)
(muškarac danijel)
(muškarac bred)
(muškarac seel)
(muškarac dfoezf)
(muškarac mark)
(muškarac ben)
(muškarac metje)
(muškarac seel1)

((sena klauidje))
(sena felon_w)
(sena kirbi)
(sena dominik)
(sena iris)
(sena nikol)
(sena lore)
(sena lindai)

((otac mahi sejan))
(otac blejk tom)
(otac dominik tom)
(otac deke seel)
(otac kirbi dfoezf)
(otac ben tom)
(otac lindai metje)
(otac seel_dfo danijel)

((majka blejk felon_w)
(majka seel_dfo iris)
(majka dominik lore)
(majka ben felon_w)
(majka lindai klauidje))

((u_braku felon_w tom))

((bili_u_braku klauidje stiven))
((u_braku I Y))
((bili_u_braku dominik bred))
((bili_u_braku nikol dfoezf))
((bili_u_braku kristi mark))
((bili_u_braku klauidje metje))
((bili_u_braku aleksis seel1))

((seestra iris kristi))
((seestra kristi iris))

((sestZvani I Y))
((u_braku I Y))
((sestZvani I Y))
((bili_u_braku I Y))

((prababa I Y)
(deda I Z)
(majka Z Y))
((prababa I Y)
(baba I Z)
(majka Z Y))

((pradede I Y)
(deda I Z)
(otac Z Y))
((pradede I Y)
(baba I Z)
(otac Z Y))
```

slika 10

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

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

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

SPEKTRUM

BIMBO SOFT samo za vas NON-STOP programi vrhunske klase. Uslužni, najnovije igre, programski jezici. Javite se čekamo vas. Novaković Božidar, Triglavska 4/12, 18000 Niš, tel. 018/331-132

Tražite maksimalno. Tu je ZX/STOFT program 80 din. Komplet 600 din. Imamo T2 Racer, TAREBRO, STAINLESS STEEL. Katalog besplatan. Kitančić Saša, Kopaonik 15/15, 34000 Kragujevac, tel. 034/216-104

„Spektrumovci! Najnoviji superkompleti 14 programa po ceni od samo 700 din. + kasete. (pojedinačni program 150 din.). Superkomplet 31: Choest'n goblins, Biggles 12, Cliff Hanger, Boulder dash III, Spiky Harold, Equinox, Bounces... Superkomplet 32: Kung Fu master, W.C. carnival, Ace, Rally driver 2, Planets 1.2. Big Ben, Kamikaze, Pyracourse... Superkomplet 33: Hijack, Bernie, Cauldron 2, Ninja master, Flyer fox, Boby bearing, Hunch back 3... Perić Nenad, Braće Miladinović 12, 37000 Kruševac, tel. 037/33-510“

PERSONAL COMPUTER SOFT — ima za vas naj-naj programe dostupne iz Londona. Programe možete nabaviti u kompletima ili po izboru. Cena kompleta samo 900 din. od-15 programa. Katalog (150 din.). Zovite: 062/871-535, Robnik Istog, Vuhred 70, 62365 Vuhred

Spektrumovci — popunite svoju zbirku. HELLISHSOFT ima najnovije programe. Jedan komplet 550 din. uz velike popuste. Garantovan kvalitet snimka. Besplatan katalog. HELLISHSOFT Zetska 17/18, 24000 Sutilica, tel. 024/41-536



JEŠTO VIŠE ZA POTREBNO ZA OBIČAN Ili SA KOMPJUTEROM TRAJALJE Ili COMEATOWARE

SPREKTRUMOVCI!!!!!!
JEDINO IZ OVAJ REŠETKE SOBITI
USLUŽNE PROGRAME SA UPISIVOSTI

NOVO U KATALOGU
LASER GENIUS
baterija programa za mašinske programe
— assembler sa ekranim editorom
— monitor sa debagerom
— analizator mašinskog koda

THE WRITER
profesionalni program za obradu teksta

SABASCIJA ZA VAS VEŠTJE USLUŽA
MILOVAJKOVIĆ LjUBIŠA
Petra Laković 57, 11330 Beograd
tel. 011/7936077 sovie 15 h.

NIS-SOFT najnovije programe za vas: SPEKTRUM, jeftino, brzo i KVALITETNO! 12 programa-600 din. Nijimama istog dana kvaliteta garantuje JVC i NIS-SOFTI Petrović Odomir, Stanka Panuovića 48/7 18000 Niš, tel. 018/23-802

SPEKTRUM predlažem ROM, tipkanje kot na većih računalskih, vgrajane YU erke. Prodajem uslužne, literaturo, igre... Vgrajujemo YU erke u iskalnikne. Katalog zastojni Mišković Robert, Poljanška C 52, 84220 Šikola Lokna

D-SOFT nudi veliki izbor programa po veoma povoljnim cijenama: kompleti 650 dinara a pojedinačno samo 80 dinara. ovde su: HEARTLAND, TENNIS (imagine), PSI CHESS, MIAMI VICE (Ocean), T2 RACER, PAPERBOY (Elite) i još puno noviteta! Tražite besplatan katalog! D-SOFT, Cankarijevo naselje 26, 69000 Murska Sobota, tel. (069) 23-503.

PC 464: Komplet 16 super program- (ZOIDS, KANE, GHOST & GOBLINS...) za samo 950 din. Profesionalna usługa Omerić Edin Albina Herjevića 13 75000 TUZLA, (075/213-723)

SPEKTRUM. SUPER KOMPLET. 2400 programa — 2000 din. na vašim ili 2200 din. na 4 moje kasete. Spisak sa 800 programa besplatan. Savinovski Saša, Gajeva 4, 43400 Virovitica, tel. 046/724-778

QUICKBREAK SOFT-programi za spektrum 80 d.kom. Od najstarijih do super-novih, snimak direktno iz spektroma. garancija 30 dana. Katalog besplatan. OBS, Takovska 46.32300 G. Milanovac, tel. 032/714-220.

SPECTRUM: Literatura za rad u mašinskom kadu: MAŠINAC ZA POČETNIKE 1.200, DISASSEMBLY IZANI ROM 1.400, NAPREDNI MAŠINAC 1.400, DVEPAK 600, U kompletu 4.000, KOMPJUTER BIBLIOTEKA: BATE JANKOVIĆA 79, 32000 ČAČAK, TELEFON 032-30-34.

SPEKTRUM NAJNOVIJI I NAJBO-LJI PROGRAMI U KOMPLETINA, KOMPLET 60: RUPERT A.T. ICE CASTLE, OLE TOR, MANTRONIX PAPERBOY I.C.U.P.S., UNIVER-SAL HERO, TOAD RUNNER, HERMA-ID MADNESS, SPORT OF KINGS, SNOIGLITS, FLYER FOX, DISCS OF DEATH, KOMPLET 59: BLACK ARROW, NINJA MASTER, KNIGHT RIDER, DAN DARE, STAINLESS S-TEEL, LABYRINTHION, BOBBY BE-ARING, CALDRED II, HIJACK, AC-TION REFLEX, YARG, CAMELOT WARRIORS, KOMPLET 58: BENNY HILL, BALLBLAZER, BACK T. T. FUTURE, ONE MAN AND HIS DRO-UD, GP DRIVER, SPLITTING IM-AGES, TANTALUS, A TICKET TO RI-DE, MOLEKULE MAN, MINDSTONE, KIDNAP, 100 KM, KOMPLET 57: SHIZOFRENIA, DEVILS CROWN, CLIFF HANGER, WILLIAM WOBBL-ER, WILLOW PATTEREN, EQUINOX VECTORON, KIREL, REVENGE C5, REDHAWK, HEAVY OF T. MAGIC, BABALIBA, KOMPLET 61: SUPERM-AN (FSS), REBEL STAR, ATLANT-IC CHALLENGE, MASTER OF MAG-IC, MAFIA CONTRACT II, MAGIC-LAND OF LANDLORDS, HUNCH BR-ACK III. KOMPLET ZAJEDNO SA KASETOM 1800d., TRITICA GORAN, CERSKIJ VENAC 12, 11 030 BEOGRAD, TEL. 011/530 203.

RTTY SSTV CX RVX/TX komplet 25 naj-trazajnih programa za radio-amater-+kasete—2000 din. Komplet 50 uslužnih programa +kasete—2000 din. Branković Lidija, ul. Oslobođenja 29, 12240 Kube-vo, tel. 012/82-451

SPEKTRUMOVCI! MAGIC SOFT CLUB poznat po kvalitetnim i visoko profesio-nalnim uslugama, redovno samo za vas donosi najnovije programe među prvima u Jugoslaviji. Snimamo direktno iz raču-nara uz garanciju. Ne nasjedajte drugi-ma, javite se, ubedljivo smo najbolji.

Katalog je besplatan. MAGI SOFT CLUB Tro Parača Stojkovića 13/14 18000 Niš, tel. 018/61-249

NAJNOVIJE ZA SREKTRUM!!!
Novi svetski hit-programi prvi put kod nas u kompletu 17: HEART-LAND, DR-A-GON'S LAIR, DYNAMITE DAN II, TOMA-TOS, PHANTOMS I, PHANTOMS II, COLOSSUS CHESSE HV, T.T. RACER, TENNIS, N. RALLY, GAURRING. Cena za ovaj komplet sa kasetom i poslatim iznos 1500 din. Garantovan kvalitet i isporuka u roku od 24 časa. Srdan Nastašević, Oslobođenja II deo br. 6, 11194 Rušanj-Beograd, tel. 011/888-222

PROGRAMI ZA PRAVE PROGRAMERE, u kompletima i pojedinačno: JEZICI (C, Pascal, Forth, LISP, White and Machine, Lighting, Laser program, Laser genius (Makro assembler)... GRAFIKA (Art Studio, Artist Art Omatic, Light Magic...), BOLIJI BASICI (Beta Basic 3.0, Mega Basic 4.0...), BASIC COMPLETI (Blasi, Full, Super C Compiler...) i još mnogi drugi. Cena kompleta je 1000 din. + kasete. Informacije i besplatan ka-talog na adresu: INFFOG SOFTWARE Matije Hudi 54/15 22000 Sremska Mi-trovića, tel. 022/223-121 ili 223-302

VRHUNSKI GRADEVINSKI PROGRA-Mi za Spectrum: OKVIRI, ROSTILJI, REŠETKE, DIMENZIONIRANJE, TE-MELJI, ISKAZ ARMATURE I drugi. Za radne organizacije i pojedince. Bes-platan katalog. Gigan Gračin, Kozala 17, 51000 Rije-ka, tel. 051/517-291

LITTLE GREEN SOFT — Vam nudi naj-novnije igre u paketu! PAKET A: Choest'n goblins, Macadam Bumper, Green Beret, Biggles 12 spellbound 2, Titanic, Scarab. i još mnogo lepih pro-grama u još lepim pakovima. Cena paketa +kasete—1200 din. Katalog je besplatan. Ansonić Vladimir, 4. Juli 18/19, 23000 Zenjanin, tel. 023/43-411

SPEKTRUM PROFESIONALNI PRE-ODI: NAPREDNI MAŠINSKI JEZIK 1500d, ROM DISASSEMBLY 1500d, MAŠINSKI JEZIK ZA ABSOLUTNE POČETNIKE 1500d, SPEKTRUM PR-ITRUK 1000d, 50 TAJNI BAKI PROGRAMIRANJA 700d, DVEPAK 3 700d, MEGA BASIC 700d, MASTER-FILE 700d, ARTIST 500d, TRITICA GORAN, CERSKIJ VENAC 12, 11030 BEOGRAD, TEL. 011/530203

SPEKTRUMOVCI!!! Jedini koji uz risku cijeniti i programi (80 i 80 din.), snima direktno iz spektroma. 8000 din. Garantirano snimak ispravan i nakon nekoliko godina. Uvjertite se! Uz to nari, novi i najnoviji programi, popusti i besplatan katalog potražite na adresi: MIHALJOVI BRANMIH, Kaštelan-ska 43, 54000 OSUJEK, tel: (054)58-784

SPEKTRUMOVCI, nudimo Vam kvalitet-no snimljene i verifikovane najnovije hit-programe. Komplet 16: DAN DARE, STAINLESS STEEL, NINJA MASTER, KNIGHT RIDER, MIND STONE, ALIEN HIGHWAY, KIDNAP, ATLANTIC CH-ALLENGE, MASTER OF MAGIC, MAFIA CONTRACT II, LABYRANTION, 100 km. Cena za ovaj komplet sa kasetom i poštarinom iznosi 1800 din. Svaki od dosadašnjih kompleta (br. 1—15) od 1500 din. Srdan Nastasović, Oslobođenja II deo br. 6, 11194 Rušanj-Beograd tel. (011) 888-222 i uslužni 552-048

Popravljanje i servisiranje SINCLAIR računara. Tel. 011/489-4273

**SPECTRUM 12 PROGRAMA ZA UČE-
NJE ENGLESKOG, 25 RADIOAMATE-
RSKA PROGRAMA, 40 COPY PROGR-
AMA. SVAKI KOMPLET ZAJEDNO SA
KASETOM 18004, TRITICA GORAN,
CERSKIH VENACA 12, 11 030
BEOGRAD, TEL. 011/530 203.**

COMPUTER SERVICE

— Sinclair, Commodore, Amstrad, Atari
— brze i kvalitetne popravke
— ugradnja reseta i druge usluge
400. Ing. Kovačić Anđelko VIII Vrbi-
k 33a/6, 41000 Zagreb, tel. 041/539-
277 do 10 do 17 sati

VMS PIRAT CO. prodaje sv što je
potrebno za obiljan rad sa Spectrum
400. Ing. Kovačić Anđelko VIII Vrbi-
k 33a/6, 41000 Zagreb, tel. 041/539-
277 do 10 do 17 sati

PROFESIONALNI PREVODI

UPUTSTVA: Teasword 2, Devpac 3M,
Beta Basic 1.8, Forth itd. (400) SKR-
PITE: Arhitektura Z80 (ZLOG USA
90 str.), Spectrum hardware (SINC-
LAIR, Amstrad itd. (800)
KNIGICE: Familija Z80 (LONDON 85,
80 str.-1000), programiranje Z80 (ZLO-
G USA 3 toma, 640 str.) itd.
SEME HARDOVERSKIH DODATAKA
SUPERSAVE — 3600 i 7200 boba sa
uputstvom, domo prog. i kasetom
(1000)

Katalog sa opisima je besplatan.
SYMOS SOFTWARE, Braće Lestri-
ca 5, 78000 Banja Luka, tel. 078-38-
522 i 078/31-695

SHADOW COMPUTER GRAPHICS

Najbolji izbor najnoviji i najbolji
programi za vaš Spectrum. Pa smo vam
zato za novogodišnje praznike
pripretili: GALIVAN (novi Imagine-
ov hit), URIDIUM (od sada i sa Spectrum),
REVOLUTION (Boulder 2),
MIAMI VICE (po poznatoj američkoj
seriji), W.S.TENNIS (opet Imagine),
SUPER CYCLE (motori), W.A.R. (nešto
novi od Matthea), HÄCKER 2
(dvojnogi je ime), EXPLODING FIRE
3 (EP se i dalje nastavlja), GAUNT-
LET (Super), EXPRESS RAIDER (di-
gitalizovana igra), MATH DAY 2
(Gremlin graphics), GREAT ESCAPE
(Ocean), ... Ukoliko ne verujete na-
ručite besplatni katalog! Prodaja se
uobičajeno u kompletima na
našim ili vašim kasetama. (Cena
kompleta: Programi+kaseta
C80+poštarina=1600, a pojedinačno
150 po programu). A snimak je na
najvišem nivou! Jedan veliki novitet
je da na svaka četiri kompleta dobi-
tešte jedan besplatan (sa vašom kase-
tom)! Nudimo i usluge na štampaču
(iScreen — 50), Veliki izbor hard-
verskih usluga! NEMANIA tel.
011/429-352, NIKOLA tel. 011/763-
956

SPECTRUM RAINBOW SOFTWARE vam
nudi: SATANCOPY 4, TURBO 1:2. MA-
STE RCOPY+50 drugih COPY progra-
ma u jednom kompletu za 1000 dir.
BLAST+ TOOLKIT+upustvo+kaseta i
Pret za 1500 dir. Uposreduju i sve najno-
vije programe koji se trenutno nalaze u
Jugoslaviji. Ako želite među prvima imati
supernejovije programe javite se, katalo-
g za 2000 programa je besplatan.
Mihaljovski Kirčo, Moše Pijade 128,
91300 Kumanovo, tel. 0901/23-800

ARTIST 2 — nove grafičke moguć- nosti!

LASER GENIUS — paket programa
za rad u mililicu (koristi GEN5-ov
tekstove, ekranski editor, makro
assembler, debugger ...)
MACHINE LIGHTNING-dizajner igara
i assembler!
WRITER — profesionalni tekst pro-
cesor!!!

MASTER OFFICE — 8 programa za
obradu svih vrsta podataka!!!

BLAST 3* — najnovija verzija kompi-
lajnera!

CJEZIK-V1 najefikasniji jezik!

MEGA BASIC 4.0 — nova verzija
genijalnog basic!

Programi su sa opširnim i kvalitetnim
uputstvima. Mi vam jedini nudimo
programe demo ili „turtle“ program
koji će vam itekako pomoći! Raikata
Dragan, Put B.P. Odrada 25/131,
21000 Novi Sad, tel. 021/399-639

KOMODOR

COMMODORE 64: Splitting Persons,
Trap, Ninja Master, Mercenari 2, Leader-
board 2, Hacker 2, Artiduck, War,
Knight Games, Titanic, Miami Vice, Pa-
ralax, Elevator, Tau Cell, Infiltrator 2,
Dr. Who, Outcasts, Knight Rider, Space
Talesman, The Jet, Time Trax, Arac,
Bombo, Pod, Match Point 2. Ovih 25
programa+kazeta+Pt=1800 dinara.
Universum Soft, Braće Santinli 14,
58000 Split

M&S Soft i ovoga meseca vam nudi
novi letak po pristupačnim cenama. Spe-
cijalni novogodišnji paketi od po 30
programa po vašem izboru+svi troškovi
(i kasete)—samo 4000 dinara. Možete
su i veći i manje porudžbine. Snimamo i
na diskete. Mnogi su se uverili, uverite
se i vi. Ispunka najkvalitetno za 24 kasa-
ta sa sv. POŽURITE! Tražite naš katalog, M
& S SOFT ili Bulevar 130/193, 11070 N.
Beograd tel. 011/146-744 kao dan.

Nova pravila

Kada smo pre nekoliko meseci
uvveli mogućnost da se mali
oglas izdiktira telefonom, imali
smo, pre svega, u vidu hitne
slučajeve. Očitoćama se, medu-
tim, ovaj način toliko dopao da
druge više praktično i ne koris-
te, čak ni kada se radi o
veoma dugačkim i teškim oglas-
ima, prepunih imena najnovi-
jih igara. To je previše skupe i
za njih (plaćaju visoke telefonske
racune) i za redakciju (veliki
angažman oko prijema i veli-
ko administriranje — slanje
uplatnica i naknadna provera
uplata) i veoma nepozudano —

COMMODORE 64 PROFESIONALNI
PREVODI:REFERENCE GUIDE 2000
d, MAŠINSKI JEZIK 1500d, MAŠIN-
SKI JEZIK ZA POČETNIKE 1500
d, PRIRUČNIK OD C4 1500d, KA-
KO DA PROGRAMIRATE C64 1000d
DISC SISTEMI I STAMPAKI 1000
d, GRAFIKA I ZVUK 1000d, MATE-
MATIKA C64 1000d, SIMONS
BASIC 800d, C64 BASIC 800d,
PRACTICAL 900d, EASY SCRIPT
500d, VIZANTRITE 500d, PASCAL
500d, MULTIDIATA 500d, HELP
500d, GRAF 500d, TRITICA MILAN
CERSKIH VENACA 12, 11 030
BEOGRAD, TEL. 011/530 203

Komodori! Brza i povoljna nabavka
svih vrsta kasetnih i disk programa na
jednom mestu. ANDRIŠIĆ ZDENKO II
Bulevar 34/52 11070 N. Beograd tel.
011/131-641

Komodori 16 116+4 veliki izbor progra-
ma snimanih direktno iz računara. Kvalitet
serije. Cena povoljna. Dragani Ljubi-
slavićević 1921 Brij Oktobra 302/6. Tel.
030/33-941

LSH — LABORATORIJA SOFTWARE HARDWARE

Nudimo vam najnovije igre i poslo-
vne programe za Commodore 64, te
izradu poslovnih programa po na-
udbini. Tražite najopširniji besplatni
katalog u našoj zemlji. Najjednostav-
niji način naručivanja programa.
Mogućnost preplate. Resti testera:
13000 dinara sa poštarinom. Cenje-
ne narudžbe na adresu: LSH, F.
Stareja 10, 42000 Varaždin

IGRE KOJE ZASLUŽUJU VAŠU PAŽNJU!
naručite iz besplatnog kataloga. Cene od
30—120 dinara. (Druid, Bacman, Fair
Light)
Zvonimir Ožbolt, Vrt Jagode Struželice 2,
54000 Osijek, 054/319-50

Komodori! I vi možete postati vlasnici
najnovijih programa za vaš računar. Cene
najnovijih programa kreću se od 40
dn 80 dn. Besplatan katalog, Vladimir
Karović, Šetalište 5 Danica 18, 85340
Herceg-Novi, Tel. 082/55-014

COPY CENTER! Najbolji tape to tape
(copy kina), tape to disk (novotransver,
BCS Turbo), disk to disk (turbo nibler
V.4) Programi. Narudžbe na telefon
051/22-852

u oglasima ima više grešaka.
Osim toga, primetili smo da
pojedini oglašavači nakon izlaska
„Računara“ iz štampa za-
borevaju na svoje materijalne
obaveze prema listu. Stoga
smo odlučili da poštirnimo kri-
terijume za prijem malih oglasa
telefonom. Na ovaj način se
ubuduće mogu dostavljati mali
oglasi samo u dva slučajeva:
• ako se naručuje oglas do 20
reči, i
• ako se naručuje ponavljanje
oglasa, bez obzira na njegovu
dužinu, iz prethodnog broja.

Svi ostali mali oglasi mogu se
dostaviti na jedan jedini način:
poštom sa priloženom uplat-
nicom.

Commodore 64: Prodajem najnovije
igre, uslužni programi, sve na jednom
mestu. Katalog besplatan. Moguća ra-
mena. Javite se. ANĐELKO GORAN 8
Milevski 17, 92000 Štip

COMMODORE 64 — Prodajem najnovije
i najbolje programe za kasetu i disketu.
Kompletan GEOS i SPEEDOS plus. Besplat-
an spisak.
Dario Ozren Đukić, Čašogovičeva 5/III,
41000 Zagreb, Tel. 041/688-004

Najnoviji programi, brza i kvalitetna
usluga, zaboravite iz besplatnog katalo-
ga. 2000 programa. Beraš Goran,
Branimirova obala 4, 57000 Zadar,
tel. 057/434-355

C-64 KOMPLET: Knight Rider, War, 3/3
Basketball, Hocus Focus, Pod, Equinox,
Corida; Ninja III; Piracy; Football Man-
ager III; ICUPUS; Velocipedo II; Parallax;
Bert Berry; Solo Flight 4; Plus 5 poklon
programa. Cena 1400 dir. Petrović
Branko, Senjačka 44, 11000 Bgd, tele-
fon 011/650-509

COMMODORE 64: Superbow, Kane,
Gladiator, Scarabeus, Druids, World Ga-
mes!! (Summer 3), Tomahawk, NOMAD-
+Kazeta+Pt=1999 din. Simon Šerc,
Vilvarjeva 27, 65270 Ajdovdina

COMMODORE 64 — 4500 programa na
dopunjenom katalogu koji košta 300
dinara (pri porudžbini vraćamo novac)

COMMODORE 16+4 — Snižene cene
paketa, a katalog je besplatan

— 20 — TRAJITE besplatan spisak
programal Derman Šandor, R. Končar
23, 23000 Zrenjanin

CBM — STUDIO

COMMODORE 64/128
— poslovni programi
— igre
— literatura
— hardverski dodaci
Katalog besplatan. CBM — STUDIO
54103 Osijek P.P. 323

COMPUTER SERVICE

— Sinclair, Commodore, Amstrad,
Atari
— brza i kvalitetna popravka
— ugradnja reseta i druge usluge
dipl. Ing. Kovačić Anđelko VIII Vrbi-
k 33a/6, 41000 Zagreb, tel. 041/539-
277 do 10 do 17 sati

COMMODOR 64: Ako želite mnogo najno-
viji programa po povoljnim cenama
tražite besplatan katalog. Nebojša Tatić,
Trg B. Radčevića 5, 21205 Sr. Karlovci

COMMODORE 64 — najnoviji programi
— Pojedinačno, kompletni. Besplatan ka-
talog. Komplet najnovijih programa
(15)+kazeta=1500 nd. (Hoptelco, In-
door 1—3, A.C., ICUPUS, Funghs, POD,
Splitting Person 8, Ninja, Boulderdash 8,
Iridis, Jet, Leaderboard 2, Mercenary 2).
Komplet najboljih disketnih programa+
mojih 10 disketa=1500 nd. (Print
Shop, Newsroom, Geos, Platine, Movie,
Chessmaster).
— VU Vlasari — MPS 801, 803. — Pro-
gram+upustvo=12000 nd.
Štefić Ronald, Makimsa Gorkog 9, 42000
Varaždin, tel. 042/48-035.

COMMODORE 128 — najnoviji CP/M,
128 programi — pojedinačno, kompletni.
Besplatan katalog.
Komplet 23 najbolji CP/M, 128 progra-
ma+mojih 13 20 disketa=48000 nd.
Štefić Ronald, Makimsa Gorkog 9, 42000
Varaždin, Tel. 042/48-095

COMMODORE 64 — paket 20 najboljih programa. TITANIC, INFILTRATOR 2, CONCERT WEMBLEY, INTERNATION KARATE 1, 2, STUDIO SPORT SABOTEUR, MATCHPOINT 2, BOMBO, GREEN BERET, STRIP POKER SHOW, WAY OF TIGER, LEADERBOARD GOLF, MISSION AD, RALLY OF AFRICA, CRICKET DR. WHO, MISSION ELEVATOR, GHOST'S GOBLINS, ORPHUS. Komplet + kaset + poštarina = 1700 din. Jakov Šakić, Tjardovičeva 28, 58000 Split

COMMODORE 64 — Filip Servis nudi svoje programe uz uzlužne programe, stare i nove hitove. Obratite se na adresu za katalog Filipa Servisa, Filipović Milian, Maršala Tita 156/11, 38220 Titova Mitrovića, tel. 028/24-563

Prodaje komplet: LEADERBOARD 2, CALL DON 3, GYROSCOPE 3, ROLDER TASH 8, NOMAD, EQUINOX, ICUPS, HOLLYWOOD, ORBUST, CHEESE MASTER. Komplet + kaset = 1800 din. Stojanović Branislav, Lipa 25/27 11030 Beograd, tel. 011/502-720

Zelite imati najmodernije, najmoćnije COPY programe za C-64? Mi nudimo: NIBBLE HACKET, MEGATAPE, MEGADISK, DUPLICATOR, itd. Najvise cena 2200 din. Kragi Aleksandar, R. Vitasović 1/41, 22000 Sremska Mitrovića, tel. 022/222-256

Ne dopustite da vas varaju intereseznim nazivom a gluom igrom, izaberite sami komplet. Vrhunski disk programi. Mitrović Đakarevski, Radvoja Domanićeva 28/2, 11000 Beograd, tel. 011/417-371

COMMODORE 64 KOMPLET: KNUCKIE BUSTERS (G. Beret 2), DRAGON'S LAIR, THRUST, GALIVAN, SPLITTING PERSONS, NINJA, WAR HAWK, DAN DARE, JACK THE NIPPER, NINJA MASTER, ART STUDIO, ALLEYCAT, NOMAD, ARCANIA, KNIGHT RIDER + kaset = 1400 din. Pintija Škorpelj, ul. Saša 29 ili u. 820 98-2/15, 91000 Skopje, tel. 091/201-358 (Igor), 515-232 (Denia)

C 64 disketni programi: INFILTRATOR BOMBO, GHOST'S AND GOBLINS, HARDBALL, KAPROLEN, SPINIDZY, PLATINE 64, MUSIC SHOP, AMTERRA, YUGOVIZWRITE, itd. Katalog besplatni! Štimac Zvonko, Dudara 7, 22000 Sremska Mitrovića, tel. 022/214-079

KOMODOR 64: NAJNOVIJI DISK PROGRAMI — MPS Tolkit IV (25000 din.) sa disketom, Game Maker — napravite i vi svoju igru za samo (3000) sa disketom, Laser Basic — najbolji Basic za Commodor za samo (2500) sa disketom, Maestro za C-128 (1200) (super za učenje Basica C-128) sa disketom (2000 din.), Jane C-128 sa 3 aplikacije za samo (4000 din.) sa disketama. Gojic Nenad, Pere Kosarica 18, 11185 Beograd

C 64 KEMOSOFT — kasetni programi cene 50 do 100 din. Besplatan katalog. Sniman COPY programima! Nesolve: POLICE ACADEMY, HARVY HEADBANGER, TUBULAR BELLS, DRAGON'S LAIR, JACK THE NIPPER, DRUID... imam odavno. Žuljivic Kemal, Kosarica 13, 22220 Zavidovići, tel. 072/874-441

45/mali oglasi

CBM 64 — SAMANTA FOX: nudi najnovije programe po najizim cenama. Program 50 din. Komplet od 25 programa 100 din. Hitna isporuka. Nagrade. Stivo Goran, Save Kovačević 74/13, 91000 Skopje, tel. 091/235-612

Komodore Soft nudi za samo 3000 din. 120 najnovijih programa. Cene kasete je uračunata u cenu kompleta. Isporuka odmah. GHOST'S AND GOBLINS, MONTY ON THE RUN, BBC emulator, THE WAY OF TIGER 1, 2, 3, STAR PING-PONG, INT. KARATE 1 i 2, SPELLBOUND, GREEN BARET, SPEED KING, BEACH HEAD 3, SPINIDZY, IZ. Tomilavcova Igor, Kumodraževa 29, 11090 Beograd, tel. 011/532-442

KOMODOR 64: 20 IGARA — Boulder 6, 7, 8, David IGare, Droids, Bowling 30, Dragon's Lair, Hyperforce, Chessmaster 2000, Stairwais, Crick, Lode Runner 2, Not America, Einoct, 2, Shao-Lin's Road, Gal van, Space Tunes 2, Super Raider, Ark Pandora, Johnny Reb 3, Programi + kaset + poštarina = 1299 din. Isporuka odmah!! Gojic Nenad, Pere Kosarica 11185 Beograd

RASPRODAJA Commodore 64 disk 1541 CP/M modula XA MODEM 20 disketa sa CP/M i najkvalitetnijim korisničkim programima i igrama preko 2500 strana literature. Samo u kompletu. Telefon 011/429-705

KOMODOR 64: DRAGON LAIR, NOMAD SPLIT PERSONALITIES, MIAMI VHS, KNIGHT GAMES, MISSION AD, itd. Za disk i kasetom 20 programa + kaset = 900 din. Nikolic Dejan, Glogorjičeva 52, 37000 Kruševac, tel. 037/33-753

NAJBOLJI za C 64: KNIGHT GAMES I — B, PING PONG 3, PARALLAX, SUPER GOLF, ASTERIX, SABOTEUR i još 14 noviteta + kaset + poštarina = 2200 din. Simonić Bojan, Marka Marulića 7, 71000 Sarajevo, tel. 071/529-672

PRESNO SOFT NEY SOFT FOR C 64 — komplet 25 najnovijih igara sa kasetom i poštarnom samo 1500 din. Pojedinačan program 50 din. Damiir Trešnjo, Bratstva jedinstva 17, 71000 Sarajevo, tel. 071/617-880

Programi za Commodor 64 najnoviji, 25 programa + kaset = 1200 din. Tomić Bojan, Lamela 11/15, 37260 Varvarin, tel. 037/785-489

Programi za Commodor 64 — najnoviji, 25 programa + kaset = 1200 din. Karic Zoran, Lamela 8/5, 37260 Varvarin, tel. 037/785-486

C 64: Novi i stari hitovi po ceni od 30 do 300 din. Za katalog i ostale informacije obratite se na telefon: 088/54-754 i 088/31-079 ili na adres: Korica Dražen, Utnje Rebeca 7, 88000 Mostar, ili Sunjitić Thorimir, Petra Dapčina 37, 88000 Mostar

C 64 disketni programi! Katalog besplatni! Nudimo: ORIGINAL ELITUII, komplet NEWSROOMII, GEOSII, INFILTRATOR, PLATINE 64, BOMBO, GHOST'S AND GOBLINS, KAPROLEN, KORONIS RIFT, HARDBALL, GOONES, SPINIDZY i mnoge druge! Garantujemo kvalitet! Kragi Aleksandar, R. Vitasović 1a/1, 22000 Sremska Mitrovića, tel. 022/222-256

RADIOAMATERI Komplet od 50 programa: RTTY, CW, LOC, LOGBOOK, CONTEST, 2ND SATELITSKI RAD, itd. + kaset + poštarina = 3000 din. Zvonko Bašar, Socijalističke revolucije 14, 51470 Umag

KOMODOR 64 — SHIFT-SOFT komplet 5. EXPLODING FIST 2, EXPLODING FIST 3 (dve različite borilačke igre), ASTERIX 3 (Asterix and the magic cauldron), POLICE ACADEMY, POWERPLAY (The game of the gods!), 1942. (hit sa automata u luno-parkovima!), JACK THE NIPPER, TAPPER II, PARTY GIRLS, SWEDISH EPOTIKA (najzad aktivno učestvovanje!), AIRWOLF II, ACE OF ACES(III), 3D PIKADO, STRIKE FORCE OF HARRIER, DROUS, NINJA II, DAN DARE (prvi kompletasti strip i istovremeno igranje), uchi-mata-judo, alleykat II (Uridium 3), LEGEND OF SINBAD, SPEECH (Sami/Recter je napisan ovoga — najzad BOULDER DASH (Sami/Recter) DASH 10, VIETNAM (Soldiers called him home. You can call him — HELL...), BEACH HEAD 5, STRIKE FORCE COBRA, a do izlaska oglasa očekuju se: BAZOOKA BIL (Green Beret 3), pravi SPY VERSUS SPY 37 THE GREAT ESCAPE, AVENGER (Way of the tiger II), MIKE (Hit sa Armijs!), I BOBBY BEARING (Spinidzy 2). Svi programi su razbijeni, TURBO-verzije i tako se presnimavaju. SHIFT-SOFT komplet 5 + kaset + PTT = 2500 din. Plaćanje posuđen. Za stare mušterije 20% popusta!!

Posebno: igrali ste SUMMER GAMES I i igrali ste WINTER GAMES, igrali ste KNIGHT GAMES, a sad najnoviji hitovi iz EPYX-a: WORLD GAMES — nacionalne igre, 8 disciplina, izvanredna grafika! PUB GAMES — igre iz engleskih kafića, 7 interesantnih igara! WORLD GAMES III + PUB GAMES + kaset = 1700 din.

EXPLODING FIST I, II, i III + kaset = 1000 dinaral! SHIFT-SOFT: Vaso- vici Zeman, Dubrovačka 19, 11080 Zemun, tel. 011/210-884. Kramanović Goran, Dušana Vukosavljeva 74/31, 11070 Novi Beograd, tel. 011/172-234

C 64 — najbolji disketni programi! INFILTRATOR, LORD OF RINGS, BOMBO, PARADROID, KORONIS RIFT, HARDBALL, PLATINE 64, VIZAVITERE, CPM, itd. Katalog besplatni! Knjižarić Predrag, Svete Mladenova 4/5, 22000 Sremska Mitrovića, tel. 022/221-987

Veliki izbor najnovijih programa po vrlo niskim cenama. Besplatan katalog (besplatni uzlužni programi). Džanić Vedran, Zaplanska 4, 41000 Zagreb, 041/224-867

ASTERIX SOFTWARE NUDI VAM NAJNOVIJE I NAJJEFTINJE PROGRAME ZA C64 SPECIJALAN KOMPLET ZA VAS. KOMPLET ZA: BOMBE, JACK III, TERMINATOR, EXSKALIBUR, DEEP DIVER, POLICEAKADEMY, AFTER MATH — TRAINER, JACK THE NIPER — TRAINER, TABLE SOCCER, MUSIC SHOP, MONSTEK MUNCH, SOLDIER ONE, HARVY HEADBANGER, I.C.U.P.S. — TRAINER, BOULDERDASH: IX, AIR WOLF III, LEONE AUREU, BOGGIT, 3 NOVITETA DO IZLASKA OVOG BRUČA + KASETA + POŠTARINA + IZNAJEDNENJA = 1500 din. 20 programa za samo 1500 din. Kamber Amir, Albina Herjavića 9, 7500 Tuzla, 075/216-878

Komodorovci! Nabavite super komplet hitova: Pyjarama 5, Dračula, 1-8, Dorids, Arcana, Titanic, Boulderdash 1-8, Beach — head — 3 + 5, Night Games — 9, Outlaws, Nomad, Hacker 2, GJ One 1-4, 33 programa + kaset = 9000 dinara. Despotović Milen, Milana Zečara 6, 11210 Beograd, 011/421-442

Komodorovci! Moga te program za vas! Oni presnimava 50 raznih kaseti (Nova Lad, Tese...) Program + kaset = 1200 din. Gremilov soft, Milana Raičića 28, 11000 Beograd, 011/424-744

Prodajem C64, Floppy disc 1541, 2 palice quickkey II, diska. Informacije na tel. 078/23-156 Vlado

Komodor 64: sportisti i ljubitelji sporta komplet od 10 sportskih programa (MATCH DAY, odbojka...) + kaset + poštarina = 1500 din. Mihailo Hladki-Dordević, Marjane Gregoran 7, 11060 Beograd, tel. 011/784-755

Komodor 64: Boga Soft ponovo sa vama i kompletom od 40 hit programa (Hacker, Plineotens, ...) + kaset + poštarina = 3.500.- din. Mihailo Hladki-Dordević, Marjane Gregoran 7, 11060 Beograd, tel. 011/784-755

C 64/128 Mijernjam preko 2000 programa za kasetom i disk. Pošaljite spisak novih programa. Miloš Željatić, Kolovare 25, 57000 Zadar, tel. 057-22116

KRISTAL SOFT VAM NUDI IZVANREDNU PRILIKU DA NABAVITE SVJETSKIE HITOVE ZA COMMODORE 64 PO SUPER NISKIM CIJENAMA (G.I. JOE, TITANIC, KORONIS, RIFT, STAR DUKE 2, TO-MAHAVK, SPINIDZY, EMPIRE, CONAN), SVI DOSADAŠNI HITOVI U NOVOM BESPLATNOM KATALOGU. NUDIIMO VAM I RAZDELNIK PO CIJENI OD 3.000. RLEKA, DONJA DRENOVA 7/18 stan 8.

COMMODORE 64: Profesionalni predvodi: PRILUČNIK (1.500), PROGRAMMER'S REFERENCE GUIDE (1.500), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE (1.300), GRAFIKA I ZVUK (1.000), MATEMATIKA (1.000), DISK SISTEMI I ŠTAMPACIJE (1000), DISK-1541 (800). Uputstva za uzlužne programe: SIMON'S BASIC (700), PRAKTIKALNO (800), EASY SCRIPT (500), VIZAVITERE (600), PASCAL (500), MAE (500), HELP 64 + (500), MULTIPLAN (600), DIMSON (600), STATPA (600) GRAF 64 (600), SUPERGRAFIK (600). Kompletne literature 12.000. „KOMPIJUTER BIBLIOTEKA“ Bete Janović, Džanić Vedran, 32000 Čačak, telefon 032-30-34.

AMSTRAD

SOFTHING SOFTWARE Najnovije softajnifne za Vaš CPC-464 Besplatan katalog. Preko 41, 41000 ZAGREB, Tel: 320-596 pošljite 16.000

Amstradorovci! DATA SOFTWARE. Veliki izbor uzlužnih programa i igara, s do sada nevidenim pogodnostima. Uz svaki program dobivate i ŠTAMPANO UPUTSTVO! PROGRAME BEZ UPITSTAVA NE PRIDAJEMO! Besplatni katalog: Sinen Duroković, 17. travnja 1, 54500 NAŠICE, tel. (054) 711-039.

Amstrad CPC 464 programi 70 din. Besplatni katalog. Jovet Nikola, Salvadora Ajendesa 8, 18320 Dimitrograd

AMSTRAD PROFESIONALNI PREVOĐI: PRIRUČNIK CPC 464 1500đ, MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE 1500đ, LCOMOTIV BASIC 1500đ, DEVPAC 700đ, MASTERFILE 700đ, PASCAL 700đ, MASHORD 500đ, TRČICA JOVAN, CERSKIH VENACA 12, 11030 Beograd, 011/530 203.

AMSTRAD: Profesionalni prevodi: PIRUČNIK CPC-464 (Ukraino izdanje) (2.000), LCOMOTIV BASIC (1.400), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE (1.400), U Kompletu (4.200). Uputstvo za DDI-1 (1.400). Uputstva za uzšne programe: DEVPAC, PASCAL, MASTERFILE, TASWORD, QUIL: Pojednostavio (600). U kompletu (2.700). KOMPLUTER BI-BLIJOTEKA: BATE JANJKOVICA 79, 32000 ČAČAK. TELEFON 032-30-34.

Prodajem „AMSTRAD“ 6128 za zelenim monitorom. Modulator M1M2 za kolor televizora. Diskete 3". Štampač DMP 2000. Sve je novo i ocranjeno. Krušić Miroslav, 11134 Beograd, Petra Lubarde 3, tel. 011/555-795

ATARI



ASTERIX SOFT

ACCIJ SOFT vam nudi i ovog meseca najbolje i najbolje programe i literaturu za vaš Atari 800XL/130 XE: One on one, montavna rešenja 2. Spu hunter. The last VB, Jump Jet... Moguća je razmena programa i literature. Svim kupcima je obezbeđena stručna pomoć. Pandurov Zoran, Đurđevska 33, 23000 Zrenjanin, tel. 023/63-521

ATARI MASTER CLUB — Programi i literatura za Atari 800 XL (800XL) 130XE. Prokeđa, razmena i saradnja. Izuzetno: kursevi za učenje Basica na kasetama sa detaljnim uputstvima. Za opširniji katalog poslati 100 "na. Jovan Stobadin, Pivomajska 2/A, 23000 Zrenjanin

ATARI XE, XL, ST Imamo sve /CAD, MLOTUS, DATABASE, PLATINE, EASY-DRAW). V sve takmične vgrajume YU trke. Katalog zastory. Robert Mihalić. Poljanjska 52, 64220 Škofja Loka

ATARI 800 XL XE, najzad sve. Najnoviji programi koji omogućavaju ubrzano učitavanje svih programa i to bez ikakvog podprograma. Takođe kopira programe sa normalne na vruću bzinu. Uštedite na kasetama, skratite učitavanje. Program-kaseta + uputstvo + Pitt = 1299 din. Dejan Stojadinović, 11312 Mihajlova

Izuzetno povoljno 420.000 dinara

BBC B

**64 K RAM-a
disk jedinica 200 K
Acorn Second Processor
Z80 na 8 MHz
može i posebno**

Uslužni softver (View 3.00, View Store) i programski jezici Metaassembler, programski jezici (Pascal, Comal, Metaassembler), sve u ROM-u, sa bogatom dokumentacijom. Second processor ad 60 K RAM/M 2.2 i GSX proširenje, na PD CP/M slobodno za profesionalne programe. BBC bežik i assembler za Z80, profesionalni bežik, cobol —, osam disketa sa profesionalnim CP/M softverom. Ružešić Mira, 11273 Batjanica, Braće Mihajlović-Tripčić 92

Prodajem ACORN ELEKTRON I BBC—B+programi+literatura+ROM-ovi+dođaci... Tel. 030/34-987 i 030/34-608

BBC B prodajem najboljem ponudocu. Sidesway-Ram, floppy 400K, zeleni Philips monitor, Pascal, Prolog, LISP, View, itd., uputstva literatura. Pisati za detaljan spisak softvera i pribora. Andrija Jančar, ul. 28. maja 55, 61000 Ljubljana

QL

QL — HARDVER, priručnik za servisiranje (kompletne sheme s popisom delova) i njihov raspored na štamparnoj ploči; opis svih delova sistema; rastavljanje i sastavljanje; test sistema; dijagnostičanje kvarova i njihovo uklanjanje; poznati bagovi u ROM-u; problemi s mikrodijovima (td.) 3500 din. Prevodi: Keywords, Concepts, Toolkit (svaki po 3000 din.). Leon Kuna, Mihajlovićeva 18/3, 43500 Daruvar, tel. 046/31-893

HARDVER

LOCAL HEROES nude amstradovicima extra komplet 003: KNIGHT GAMES (8 POSEBNIH PROGRAMA), TAU CETI, WHO DARESWINS II, CALDRON II, NEVERENDING STORY, II, SPEED KING, 3 WEEKS IN PARADISE, GHOST AND GOLBINS, WS BASKETBALL, STIKE FORCE HARRIER. Komplet+kaseta+poštarina=2700 din. Stojanović Dimitar, ul. „Mile Popjardnov“ Kula 12/6, 91000 Skopje, tel. 091/256-914 (po 19 h)

Schneider 6128 Hardware: EPROM programator, RS232C Interface, 5.25 floppy. Literatura: Floppy Buh, 6128 Intern, CP/M programi sa manualima. Darko Marin, Lješnjska 10, 41000 Zagreb

Prodajem programe za Amstrad CPC 464 po ceni od 50 do 100 din. Katalog besplatan. Mardelović Stojiljub, Maršala Tita 63/A, 24000 Ruma

LOCAL HEROES nude amstradovicima i uzvratna kompleta: Komplet 001 BOMB JACK, FAIRLIGHT, LAST VB, KUNG — FU MASTER, RESCUE ON FRACTA LUS, BOULDERDASH 3, SPELLBOUND, GUNFRIGHT, SAMANTHA FOX I GREEN BRET. Komplet 002: KANE, SAI COMBAT, GET DEXTER, MIDON CRESTS, BATMAN, SHOGUN, ZODIS, GATE CRASHER, TOMANAWK, SPINDIZZY. Moguće izmene. Komplet+kaseta+poštarina=2000 din. Oba ko/mpleta za 3500 din. Stojanović Dimitar, ul. „Mile Popjardnov“ kula 12/6, 91000 Skopje, tel. 091/256-914 (po 19 h)

COMPUTER SERVICE

— Sinclair, Commodore, Amstrad, Atari — brze i kvalitetne popravke — ugradnja reseta i druge usluge dipl. inž. Kovačić Anđelko, Vili Vrbić 33a/6, 41000 Zagreb, tel. 041/539-277 od 10 do 17 sati

SPECTRUM HARDVER

Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama. Specijalni popust na komplet Kepton interface +Redotisk palica. Informacije: 056/589-987, P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split

Još prošlog meseca imao sam GHOSTS AND GOBLINS, SPACE SHUTTLE, SHOGUN, SAI COMBAT, BOMB JACK, ZODIS, GET DEXTER, KANE, TURBO ESPRITE, LASER GENIUS (najbolji assembler) a ovaj mesec čekaju Vas mnogi drugi programi. Posed programata prodajem literaturu: LASER GENIUS (monitor-1000), DEVPAC (monitor i assembler — 1800) te razne dnevničke čitanja za i, II i III razred srednje škole. Zujčić Hrvoje, Drvarska 10, 54000 Osijek, tel. 054/22-231

COMMODORE HARDVER

Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama. *Specijalni popust na ROM module. P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split, tel. 056/589-987

PREMIJERA U JUGOSLAVIJI — MALLARD BASIC za CP/M za vaš CP06128. Najbolji basic za CP/M. Poslovna orijentisanost. Cena 3000 din. Posuđenem, ALPHA-SOFT International Ltd. Lurij Gagarin 47—/4/I, 91000 Skopje, tel. 091/251-405

ATARI ST HARDVER

Veliki izbor dodatnih uređaja vrhunske kvalitete po povoljnim cijenama. RAM 1Mb, Fast-IO, TV-modulator, disk 720 kb, ROM-basice kartridge, literatura, programi. Tel. 056/589-987, P.N.P. electronic Jeretova 12, 58000 Split

KOMPLET SUPERHITOVA: Commando, Green Brest, Spindizzy, Winter Games... ,10 programa 1000 din. Na vašoj ili našoj kaseti. Posuđenem, ALPHA-SOFT International Ltd. Lurij Gagarin 47—/4/I, 91000 Skopje, tel. 091/251-405

U Sectrum ugrađujem utičnicu za joystick (5000 din.). Može se spojiti bilo koji joystick, kao kod Commodore, Amstrada itd. Spectrum poslejlje poltina. Isporuka za najviše 7 dana. Splaćeni mogu navratiti osobno. Marić Jolko, Nelkovićnova 13, 58000 Split

SPEKTRUMOVCI slušajte i vi ton svojih najomiljenijih igra preko televizora (kao na komodu). Komplet već pripremljenih delova sa detaljnim uputstvom 1400 din, sa ugradnjom 2000 din. Goran Stojković, Trogiri trg 2, 37000 Kruševac, tel. 037/29-550

Popravljam sve vrste palica za igru sa bilo kakvim kvarom. Palicu pošaljite poštom, isporuka za najviše 7 dana. Plaćate posuđenem. Garancija godinu dana. Marić Jolko, Nelkovićnova 13, 58000 Split

AMSTRAD: najbolje, najbrže, i najkvalitetnije. Najnoviji programi po najnižim cenama. Nazovite danas i već sutra ćete imati naš katalog. Jovanović Aleksandar, Mokranjeva 30, 18000 Niš, tel. 018/44-673

KUPLJENO: Očuvan ZX 81 16K s programima. Jovanović Saša, 031/853-414

PIRATSOFT već poznat i priznat priprema za vaš AMSTRAD/SCHNEIDER na tape 3" Discu: BIGGLES (Imagine), TI Racer (Digital Integration), IMPOSSIBLE MISSION (U.S.G.O), TSC ESCAPE 600cm), SPEECH (Privi Amstradov simulator govora), HOT SEX (20 porno slika kao na video za samo 2000 din.)... Za vlasnike diska naglavama da sve programe posedujemo i na disku i stoga im preporučujemo DISC COVER. ZA NAŠ ILUSTRIVAN KATALOG POSALJITE 100 din. Srdan Ivanović, Kopernikova 34, 41020 Zagreb, ili na tel. 041/678-327

ZAŠTITA!! Ugradite šifriranu elektronsku bravu (hardverski dodatak). S kojim vaš kompjuter postaje ISKLJUČIVO VAŠI jedinstvena ugradnja u sve vrste kućnih i personalnih kompjutera, štampača, monitora... Uredja za uputstva. Telefon 050/20-426

HARRIER SOFT ponovo nudi za kasetu ili disk: CALDRON 2, SPEEDING, BOND JACK, FRACTALS, KUNG FU MASTER, MOVIE, BOUQUET, DASH 3. Sve to samo za 1500 din. Nudimo porno što te druge STN programe. Za katalog poslati 100 din. Leu Luogović, Viktora Kovačića 26, 41000 Zagreb, tel. 041/678-689

One bez veća vaš 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 poslati 50 din. koji vam sa vraćaju prilikom prve porudžbine. Omrčen Damir, Bulevar JNA 64, 11000 Beograd, tel. 011/662-044 i Ristić Aleksandar, Knez Mihajlova 17, 11000 Beograd, tel. 011/628-758

Prodajem nov neraspakovani štampač STARGEMINY 10X (Epson FX80 kompatibilan). Baturina Zoran, Azinovićaeva 14, 58000 Split, tel. 056/41-751

Reces (1200 din.): Video kabl (2000 din.); Razdelnik 2 DVATASES (3000 din.); Kabl za povezivanje računara sa HiFi (ugrađeni recos) služi kabl razdelnik i za reprodukciju stereo zvuka (4000 din.) Sve je posuđenem. TELEFON: 081/321-886 (Goran); 081/11-379 (Vladimir)

Prodajem SCHNEIDER CPC 464 sa zelez-
nim monitorom, ugrađenim osmim bito
za štampač, 50 programima, obilje literature
i 50 časopisa. Mojsin Zoran, AI.
Sponemice 5/38, 19210 Bor, tel. 030/25-
862

PRODAJEM: Z80 CPU (2200 din.),
Z80 A S10/0 (3600 din.), 8085AP
(3000 din.), 8155HC (3000 din.),
8251AFC (2200 din.), 2716 (2100
din.), 2732 (2200 din.), 2764 (2800
din.), 27128 (3000 din.), CA309CE
(1000 din.), kristali: 4000, 6000,
6144, 12000, 19660.8, 20.000, 25000
(800 din.), stabilizatori: 7805, 7812,
7815, 7905, 7912, 7915 (800 din.),
FT 25K 30A (240 din.), BC 548C,
5568 (10 kom. — 500 din.), BC
327/25, 337/40 (10 kom. — 700 din.)
Petar Bošnjakov, Studentski dom
Cvjetno naselje 115/3, 41000 Zagreb

Prodajem ZX Spectrum 48K sa 250
programa, literaturom i kasetofonom
"Panasonic" sve je novo. Cena 12
miliona. Mitrović Predrag, Hajduk
Veljkova 36, 14000 Vajsvje, tel.
014/25-125

Oglas sa slikom
Visina 4 cm.
FAHRENHEIT 464 — Programe sa
svi top-lista i sve ostale koji Vas
interesuju na čete uz specijalne
popuste u našem besplatnom katalo-
gu. Niko Gjanović, Rudera Boškova
28/VII, 86000 Split, tel. 058/566-
692 (555-190)

Igra li vam se SPEED KING i ostale
najnovije igre po super niskoj ceni?
Tražite besplatni katalog. Bernardin
Katić, Sarmacka 3, tel. 054/21-019; Ak-
seničević Željko, tel. 054/45-273, 54000
Osijek



Prepoznajete li sledeće probleme: „ve-
šanje sistema“ gubljenje podataka i me-
morie, nemogućnost učitavanja pogreš-
ni listini, prekidi i skupa servisiranja,
skraćen vek komponenti? Jedinstvena
zaštita kompjutera i periferijske opreme
LINKSIKI FILTERI MMS — BEZBRIŽAN
RAD VAŠEG PERSONALNA LYNX TEL.
(011) 491-858

HARDWARE: Vrlim servisiranje kuć-
nih računara. Prodajem proširenje 16K
za ZX81, EPROM 2716, 2764, 27128, Rub-
ne konektore, ULA chip i ROM za Spek-
trum, Kempton interface, I/O port i
proširenje memorije za Spectrum. Brani-
slav Karadžić, Branka Miljkovića 58/2,
18000 Niš, tel. 018/328-488 od 17—20h

Prodajem: C64, floppy 1541, MPS 803
kasetofon, palca, literaturu i programe.
025/775-623 Vlado

Prodajem povoljno 1/4 inča disk
druj kompatibilan za epi. tel. 011/489-
4273

Literatura

Originalni jeftiniji od foto-kopije
Originalna literatura po nabavnim
cenama

za PC, spektum, komodor, 68000...

MS DOS User's Guide10.000
Turbo Pascal Program Library 9.000
Lotus 1—2—3 Macro Library 10.000
Maximim Performance with Lotus
1—2—39.000
dBase III Plus User's Manual9.000
Mastering Symphony9.000
Programming with dBase9.000
Using Enable9.000
Mastering Wordstar9.000
68000 Programmer's Guide12.000
... i još preko pedeset naslova!

Sve knjige su izdate 1985. i 1986.
godine, imaju izdaju 300 i 550 stran-
ica i potpuno su nove. Požurite,
količine su kreme, ograničene —
jedan primerak po naslovu!

Besplatni katalog. Poštanski
uročkov padaju na teru kupca.

M. Mastilović, Drinska 2, 11000
Zemun

NOVO
KOMPIJUTERSKI REČNIK ENGLSKO-
SRPSKOHRVATSKO, SRPSKOHRVATSKO-
ENGLSKO.

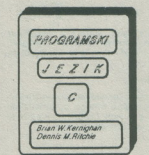
Kompijuterski rečnik za ZX Spectrum.
Pored 4000 često upotrebljivih reči,
sadrž i specijalan dodatak od 480
kompijuterskih izraza. Komplet kasetas-
+program+poštarina iznosi 1500 din.
Ispruška odmah. Naručite na telefon:
011/497-662 od 17 do 19 h

LITERATURA ZA PRAVE PROGRAME-
RE: Laser genius (1500), White Light-
ning (2000), Machine Lightning (1500)
Pascal (600), Forth (600), LISP (500),
Artist (200), Beta Basic 3.0 (1500), Mega
Basic 4.0 (600), C-Programming language
(2000), Mašinski za napredna (1200),
LOGO (600), DEVPAK (600), i još mnoga
druga. Informacije na adresi INFOGEN
SOFTWARE Matije Hudi 54A/15, 22000
Sremska Mitrovica, tel. 022/223-121 ili
223-302.

SPECTRUM PROFESIONALNI PREVODI:
Mašinic za početnike (1000), Disasem-
blirani Rom (1200), Neopredni Mašinic
(1200). Uputstva za programe: Devpac,
Mega basic, Beta basic, Artist, Melbour-
ne Draw, Monitor Disassembler, Editor
Assembler, Fift, Quill, Tasword, Leonardo
pojedinačno (4000), kompleto (3600). TI-
NE JARM ŠENTLOVRENC 20, 68212 VE-
LIKA LOKA.

COMODORE 64 PROFESIONALNI PRE-
VODI: Pritučnik (900), Programer's Re-
ference Guide (1300), Memorijski Loka-
cije (2200), Mašinsko programiranje za
početnike (1200), Grafika i Zvuk, Mate-
matika, Disk sistemi i štampači, Disk
1541 po (700), TINE JARM, ŠENTLOV-
RENC 20, 68212 VELIKA LOKA.

COMODORE 64 PROFESIONALNI PRE-
VODI: uputstva za programe: Easy Script,
Vizivrite, Pascal, Mac, Help 64+, Di-
simon, Metabasic, Strart 64, Graf 64,
Supergrafik po (400). Simon s Basic.
Praktikak po (700), Superbase (1200)
TINE JARM, ŠENTLOVRENC 20, 68212
VELIKA LOKA



Profesionalni prevod najbolje autora
programskog jezika C. jezika milionere
araje programera lepiemotirano na
svim računarima.

Udžbenik programiranja sa
mnogobrojnim primericima: sort, binarno
pretraživanje, rekurzija, atabio,
liste...

240 strana, uvezano, Juna 3500 dinara.

KOPIJA SOPHVAE, Pofenina Slavko
Marka Marojkina 19, 55008 DUBROVNIK
tel. 020 24-229

RAZNO

Prodajem MAXELL MF-1D SS/DD diske.
Tel. 011/432-137 do 17—21 h

INTERFACE "KEMPSTON E" za povezi-
vanje Spectruma sa štampačima EP-
SON, SEIKOSHA, STAR, itd. Potpuno
novo. Prodajem po nabavnoj ceni. Mla-
den Katić, Pavlova 4, 54400 Đakovo

Prodajem SEIKOSHA Printer GP-500
CPC 180.000 Din.
Sotil Robert, Bolmanska 4, 24420
Kanjiža

Profesionalni studio ADONIS snima naj-
noviju i najudrniju disco-glazbu uz sa-
radnju sa „Discotheque Fenice“ Trieste.
Snimamo preko ekvivalenta na (TDK, Ma-
xell). Za tri naručene kasete dajemo jednu
besplatno. Engi Robert, Sarajevska 4,
24414 Hajdukovo

Prodajem teleskop, reflektor 1400/140
mm sa dva okulara 5x i 180x po ceni od
100.000 din. Dušan Vudaković, JNA 124,
21471 Ravno Selo

Najjeftinija popravka kompjutera Spek-
trum i Galaksija. U slučaju havarije po-
zovite servis CHIP, tel. 898-582

HARDWARE vrlim servisiranje svih vrsta
kućnih kompjutera. Prodajemo proširenje
16K za ZX81, EPROM 2716, 2764, 27128
INTERFACE. Branišlav Karadžić, Branka
Miljkovića 58/2, tel. 018/328-488 od 17—
20 časova

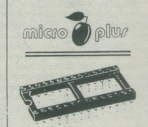
Prodajem AMSTRAD CPC 6128 sa zelez-
nim monitorom i SHARP GF 570 mini
stereo sistem dvokasetas za ekviva-
nom, odvojmim dvostremskim zvucni-
ma. Novo, ocarinjeno! 011/555-160

COMPUTER SERVIS uokvireno visi-
na 2 cm
— brzi i kvalitetni popravci tel.
041/539-277
od 10 do 17 sati
prodaja softvera i literature za
C-64
tel. 041/536-834 posle 16 sati

Prodajem nov SHARP PC-1500s sa 28K
RAM-om za BASIC. Proširujem vaš
1500/1500A na maksimalnih 28K za BA-
SIC. Nikaški drugi RAM-moduli vam nisu
potrebni.
Kessler Viktor, Rumačka 106/1, 21000
Novi Sad, tel. 021/334-717

MPS 802 grafički ROM. Proštom zame-
nom ROM-a, vaš štampač postaje grafič-
ki EPSON ili MPS 801 kompatibilan.
Direktno štampa PRINT SHOP, SI-
MONS BASIC, NEWS ROOM, 6 nacional-
nih karakter-sets, mogućnost definisa-
nja 0 znakova (mašinic), podvlačenje,
HEX-DUMP
Kessler Viktor, Rumačka 106/1, 21000
Novi Sad, tel. 021/334-717

Razdelnik za priključivanje 2 kasetofona
na C-64/C-128. Dvokaset+ sa 2 prak-
tikuca, 2 režima rada u oba smera i
ugrađenim zvucnikom za zvučnu kon-
trolu presnimavanja. Prvi na tržištu, još
uvek najkvalitetniji! Kessler Viktor, Ru-
mačka 106/1, 21000 Novi Sad, tel.
021/334-717



IC DIL. — profesionalna podnožja,
niska, preciznih kontakata, telo od
termoplastičnog poliestera (—85 C
do 205 C), sa 6—64 pola pinova.
Informacije na Tel. 011/639-595
visina 5 cm uokvireno
slova pojačana u crnom

kozmetika **Dahlia** kozmetika
u selekciji najboljih...

algoritam s rupom

Iz članka „Makedonski algoritam i druge bajke“ objavljenog u „Računarima 18“, septembar 1986, može se zaključiti da su autori tzv. „makedonskog algoritma“ riješili problem pronalazačenja svih

cjelobrojnih rješenja diofantovskih jednadžbi oblika $\sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i = 0$

gdje su $a_i (i=1, n)$ cjelobrojni koeficijenti, $x_i (i=1, n)$ nezavisne varijable, a $p_i (i=1, n)$ cjelobrojni eksponenti nezavisnih varijabli. Kao primjer uzeta je jednadžba $x^2 + y^2 - z^2 = 0$ za koju se navodi da ima cjelobrojno rješenje $x=3, y=4, z=5$.

Trivijalna i netrivialna rješenja

Međutim, iako je dokazati da gornja jednadžba, pored trivijalnog rješenja $x=y=z=0$, ima beskonačno mnogo polutrivijalnih rješenja $y=0, x=z$ ili $x=0, y=z$ za bilo koji cijeli broj $x, z \in \mathbb{Z}$ ili $y, z \in \mathbb{N}$, kao i beskonačno mnogo netrivialnih rješenja:

- (3,4,5)xB^k
- (4,3,5)xB^k
- (20,21,29)xB^k
- (21,20,29)xB^k

$k=0, 1, 2, \dots, \infty$
 $B=1, 2, 3, \dots, \infty$

ili kraće $k \in \mathbb{N}_0$
 ili kraće $B \in \mathbb{N}$

Slijede dva primjera izabrana od autora ovog teksta: Za $n \geq 3$ svaka diofantovska jednadžba $x^n + y^n = z^n$, pored trivijalnog, ima beskonačno mnogo polutrivijalnih rješenja $y=0, x=z$ ili $x=0, y=z$ i nijedno netrivialno rješenje. Slučajno odabrana diofantovska jednadžba $3x^2 + 4y^4 + 5z^2 - 6u^6 - 7v^2 = 0$ ima u opsegu vrijednosti nezavisnih varijabli $x_i \in [0, 15]$ tri polutrivijalna rješenja: (1,1,0,0,1), (0,0,9,6,3), (5,1,1,2,0) i jedno netrivialno rješenje (3,6,1,3,2).

Općenito, diofantovske jednadžbe mogu imati od nijednog do beskonačno mnogo netrivialnih cjelobrojnih rješenja, zavisno o konkretnom slučaju. Stoga nema smisla govoriti o općem rješenju, nego treba analizirati svaki konkretan oblik jednadžbe posebno.

Algoritam za pronalazačenje cjelobrojnih rješenja bilo koje diofantovske jednadžbe u zadanom opsegu vrijednosti nezavisnih varijabli je vrlo jednostavan: u zadanom opsegu vrijednosti $x_i \in [0, x_i \text{ max}]$, ($i=1, n$) izračunavamo vrijednosti funkcije za sve kombinacije vrijednosti nezavisnih varijabli. Ako je za neku kombinaciju vrijednost funkcije jednaka nuli, našli smo jedno rješenje jednadžbe. Odgovarajući kompjuterski program je jednako jednostavan i svodi se na n-strukturu programsku petlju. Jedini nedostatak ove metode je da se radi o algoritmu eksponencijalnog vremena, tj. trajanje izračunavanja je eksponencijalna funkcija ukupnog broja nezavisnih varijabli.

Mogu se koristiti i heuristički algoritmi polinomske vremena, ali oni ne garantiraju pronalazačenje svih rješenja u zadanom intervalu vrijednosti nezavisnih varijabli. Npr. logika jednog takvog algoritma mogla bi izgledati ovako:

- (A) Za polazne vrijednosti varijabli $x_i, i=1, n$ izračunati odgovarajuću vrijednost funkcije $F(x_i)$.
 - (B) Ako je $F(x_i)=0$ ispisati rješenje $x_i, i=1, n$.
 - (C) Ako je $F(x_i) > 0$ redom davati negativnim članovima jednadžbe t.j. pripadajućim varijablama jedinični prirast, $x_i = x_i + 1$, te izračunati i memorirati odgovarajuću vrijednost funkcije. Ako je $F(x_i) < 0$ ići na korak (B)
- Poništiti prirast prije povećanja vrijednosti slijedećeg negativnog člana.
 ići na korak (E).

(D) Ako je $F(x_i) < 0$ redom davati pozitivnim članovima jednadžbe t.j. pripadajućim varijablama jedinični prirast, $x_i = x_i + 1$, te izračunati i memorirati odgovarajuću vrijednost funkcije. Ako je $F(x_i) = 0$ ići na korak (B).

Poništiti prirast prije povećanja vrijednosti slijedećeg pozitivnog člana.

(E) Odabrati kao definitivan onaj prirast koji daje vrijednost funkcije najbližu nuli.
 ići na korak (A).

Posebno u slučaju kada diofantovska jednadžba ima oblik $f_1(x) + f_2(y) = 0$ dovoljno je izračunati vrijednosti $f_1(x)$ u opsegu $x_{\min} \leq x \leq x_{\max}$ ($x =$ cijeli broj) i promatrati da li se pojavljuju dvije ili više istovjetnih vrijednosti $f_1(x)$. Odgovarajuće vrijednosti $x, f_1(x) \rightarrow y$ predstavljaju rješenja jednadžbe.

U ovom slučaju radi se o algoritmu kvadratnog vremena, a odgovarajući program se sastoji iz jedne petlje koja sadrži IF naredbu za kompariranje nove vrijednosti $f_1(x)$ sa svim prethodno izračunatim vrijednostima.

Toliko o numeričkom rješavanju diofantovskih jednadžbi. Teoretski aspekti rješivosti diofantovskih jednadžbi (deseti Hilbertov problem) obrađeni su u literaturi — vidi npr. Mijajlović, Marković, Došen, „Hilbertovi problemi i logika“, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 1986.

Nerešivi problemi . . .

Obzirom da iz spomenutog članka u „Računarima“, zapravo, nije bilo sasvim jasno o čemu se radi, autor teksta je zatražio i dobio kopiju dopisa autora „makedonskog algoritma“ Jugoslovenskoj Akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu. U dopisu autori daju hronologiju prezentiranja primjene svoje metode raznim institucijama i pojedincima, navodeći relevantne datume i imena. Na kraju dopisa autori „makedonskog algoritma“ zadaju slijedeće probleme:

„Pokušajte rešiti dole navedene Hilbertove probleme koje su autori jednostavno i brzo rešili uz pomoć novog algoritma:“

- 7.1. $X^4 + 7X^3 - 2X^2 + FX + 2F - 344 = 0$
- 7.2. $X^4 - 4X^3 - 36X^2 + 221X + F^3 - 5F^2 - 34F - 382 = 0$
- 7.3. $X^5 + 0.7X^4 - 5.3X^3 + 24.5X^2 - 26.9X + F = 0$
- 7.4. $X^6 + 34X^5 - 449X^4 + 2624X^3 + 3792X^2 - 24192X + F = 0$

„Sledeće numeričke jednadžbe koje su autori rešili, pokušajte da rešite uz pomoć kompjutera ili na bilo koji drugi način:“

- 7.5. $X^2 - (6 - 2i)X^2 - (141 + 84i)X + 286 - 259i = 0$
- 7.6. $X^5 + (3 + i)X^4 - (10 - 4i)X^3 - (46 + 4i)X^2 + (8 - 19i)X + 168 + 6i = 0$
- 7.7. $X^6 + 16X^5 + 140X^4 + 784X^3 + 3094X^2 + 8624X^2 + 16940X^2 + 2 + 21296X + 14641 = 0$
- 7.8. $X^6 - 16X^5 + 126X^4 - 588X^3 + 1765X^2 + 3396X + 4224X^2 - 3128X + 1156 = 0$

Prije nego što navedemo rješenja problema koje su zadali autori „makedonskog“, algoritma, objasniti ćemo ukratko kako se do njih dolazi.

Evidentno je da se svi gornji problemi svode na rješavanje algebarske jednadžbe ne- n -tog stupnja općeg oblika:

$$F(w, z) = w_n z^n + w_{n-1} z^{n-1} + w_{n-2} z^{n-2} + \dots + w_1 z + w_0 = \sum_{k=0}^n w_k z^k = 0$$

Obzirom da je u općem slučaju $w_k = a_k + b_i$, $z = \alpha + \beta i$, primjenom Moivreove formule na gornji izraz dobijemo:

$$F(w, z) = \sum_{k=0}^n (a_k + b_i)(\alpha^2 + \beta^2)^{k/2} (\cos k \varphi + i \sin k \varphi) = 0$$

Prava i lazna naučna otkrića imaju u našoj sredini, samo jednu zajedničku osobinu — ni jedna ni druga najčešće ne mogu da pribliju zid nerazumevanja i čutanja. Ako reakcija i postoji, onda se, na medijski dovoljno atraktivna otkrića, oglašavaju samo laici, dok naučnom establišmentu ništa ne može da poremeti akademski mir na visokim granama. Tekst „Makedonski algoritam i druge bajke“ o rešenju nerešivog desetog Hilbertovog problema, objavljen u „Računarima 18“, ostavio je laike prilično ravnodušnim, a reakcija je došla sa sasvim neočekivane, naučne strane. Magistar Milko Kevo pripremio je za čitaoca „Računara“ strogi matematički odgovor.

```

10 REAL=REAL1 I KOMPLEKSN I KORIJEN I
   REALNOG POLINOMA
20 REM
40 REM (METODA NEWTON-RAPHSON)
48 REM N,K,UDG,K,1986
50 CLS:L=1:IT=0
60 DEFDBL A=H:DEFINT I=H:DEFDBL D=2
70 PRINT:INPUT "STUPANJ POLINOMA":M
80 DIM XCOF(M+1),COF(M+1),REAL(M),
   RI(MAG(M))
90 PRINT:PRINT "KOEFIJICIENTI POLINOMA:"
100 FOR K=M+1 TO 1 STEP -1
110 PRINT:PRINT "A(:"K-1:)"=":
120 INPUT XCOF(K)
130 NEXT K
140 TIME#="00:00:00"
150 E=,000001
160 N=M
170 IF XCOF(M+1)=0 THEN PRINT "A(M)=0":
   STOP
180 IF N=36 THEN PRINT "N=36":STOP
190 IF N<1 THEN PRINT "N<1":STOP
200 N=N*INX+N*1/2:N2=N2+K:J=N+1
210 FOR L=1 TO K:J
220 RT=X*J-L+1
230 COF(L)=XCOF(L)
240 NEXT L
250 " početni uvjetnosti:
260 X#=-,00508101:Y#=-,01000101:IN=0
270 X#X#
280 " povecanje uvjetnosti: brojloca
290 X#=-,104Y#Y#=-,104X#X#Y#Y#Y#
300 IN=IN+1:PRINT:PRINT IN:PRINT TAB(2):
   :GDTO 330
310 IIT=1:XPR=X:YPR=Y
320 " izracunati polinom i derivacije
330 ICT=0
340 UX=0:UY=0:UXX=0:UYT=0:XT=1
350 U=COF(N+1):IF U=0 GDTO 270
360 FOR J=1 TO N
370 L=N+1-J
380 XT=X*XT+Y*YT
390 YT=X*XT+Y*YT
400 U=U+COF(L)*XT
410 U=U+COF(L)*YT
420 F=1
430 UX=UX+F*XT*COF(L)
440 UY=UY+F*YT*COF(L)
450 XT=X*XT+Y*YT
460 NEXT J
470 SMS=UX*UX+UY*UY
480 IF SMS=0 GDTO 700
490 DX=(UX*UX+UY*UY)/SMS
510 DY=-(UY*UX+UX*Y)/SMS
520 T=Y+DY
530 IF ABS(DY)+ABS(DX)<E GDTO 610
540 ICT=ICT+1:PRINT ICT:
550 IF ICT=100 GDTO 340
560 IF IIT<0 GDTO 610
570 IF IN=4 GDTO 270
580 PRINT:PRINT:PRINT "KONVERGENCIJA NIJE
   POSTIGNUTA"
590 IF E=,000001 THEN E=,0001:PRINT "PONA
   ULJAN IZRACUNAVANJE SA E=,0001":GDTO 610
600 GDTO 530
610 FOR L=1 TO NXX
620 RT=X*J-L+1
630 TEPF=XCOF(RT)
640 XCOF(RT)=COF(L)
650 COF(L)=TEPF
660 NEXT L
670 ITEMP=N*IN+N*IN*X=ITEMP
680 IF IIT=0 GDTO 310
690 GDTO 270
700 IF IIT=0 GDTO 270
710 X=XPR:Y=YPR
720 IIT=0
730 IF X=0 GDTO 250
740 IF ABS(Y)(ABS(X),0001) GDTO 280
750 ALFA=X*SMS+SMS*X*X+Y*Y*N=N-2
760 GDTO 290
770 X#=#X#N#X-1:NXX=NXX-X
780 T#=#SMS=#ALFA*X#N#N-1
790 L1=L1L2=2
800 COF(L2)=COF(L2)+ALFA*COF(L)
810 FOR L=L2 TO N
820 COF(L+1)=COF(L+1)+ALFA*COF(L)-SMS*CO
   F(L-1)
830 NEXT L
840 RI(MAG(N2))+Y:REAL(N2)+X:IN2+1
850 IF SMS=0 GDTO 670
860 T=-T+SMS=#:GDTO 840
870 IF N=0 GDTO 260
880 " ispisivanje rezultata
890 CLS:PRINT " REALNI DIO IMAGIN
   ARNI DIO"
900 FOR K=1 TO M
910 PRINT:PRINT "A(:"K:)"=":REAL(K):TAB(
   20):RI(MAG(K))
920 NEXT K
930 PRINT:PRINT "KRAJ PROGRAMA"
940 PRINT "TRAJANJE IZRACUNAVANJA:"TIME#
950 END

```

Nakon sređivanja i odvajanja realnih i imaginarnih članova imamo:

$$F_1(\alpha, \beta) = \sum_{k=0}^{\alpha} [(\alpha^2 + \beta^2)^{k/2} (a_k \cos k \varphi - b_k \sin k \varphi)] = 0$$

$$F_2(\alpha, \beta) = \sum_{k=0}^{\beta} [(\alpha^2 + \beta^2)^{k/2} (a_k \sin k \varphi + b_k \cos k \varphi)] = 0$$

gdje je $\varphi = \arctan(\beta/\alpha)$, t.j. dobili smo sistem od dvije nelinearne jednačbe sa dvije nepoznane.

... sa desetak rešenja

Obrzirom da za rješavanje ovakvog sistema ili općenito sistema od m nelinearnih jednačbi sa m nepoznanica postoji barem desetak poznatih (objavljenih i dokumentiranih) metoda, npr. metoda direktno iteracije, metoda Siedela, metoda SOR, nekoliko varijanti metode Newton-Raphson, metoda Kantaris-Howden, generalizirana metoda tetive, nekoliko standardnih optimizacionih metoda, metoda Lobachevski-Graeffe, metoda autora ovog teksta (koja će uskoro biti objavljena) itd., te da se svaka od ovih metoda može aplicirati na digitalnom računalu, rješenje jednačbi 7.1 do 7.8 u principu ne predstavlja problem. Rezultati su sljedeći:

$$7.1 \quad F = -158, \quad x_1 = -6, \quad x_2 = 5, \quad x_3 = -3 \pm i \sqrt{13}$$

$$7.2 \quad F = -5 \text{ ili } F = 2 \text{ ili } F = 8. \text{ U svakom od ova tri slučaja polazna jednačba 7.2 svodi se na oblik } x^4 - 4x^2 - 36x^2 + 221x - 462 = 0, \text{ čija su rješenja } x_1 = -7, \quad x_2 = 6, \quad x_3 = 2.5 \pm i \sqrt{19/2}$$

$$7.3 \quad F = 6, \quad x_1 = -4, \quad x_2 = 1, \quad x_3 = 0.3, \quad x_4 = 1 \pm 2i$$

49/algoritam s rupom

7.4 Nije pronađena vrijednost F za koju bi se svi korijeni (4 realna i 2 konjugirano kompleksna) mogli izraziti cijelim brojevima. Možda je neki od koeficijenta polazne jednačbe krivo zadan.

$$7.5 \quad y_1 = 0.85963571 - 2.2048198i, \quad x_2 = -10.111819 - 2.7902298i, \quad x_3 = 15.252183 + 2.9950495i$$

$$7.6 \quad x_1 = -3, \quad x_2 = 2, \quad x_3 = 2.978099 - 0.51277543i, \quad x_4 = -2.2904135 - 1.9694581i, \quad x_5 = -2.6876854 + 1.4822335i$$

$$7.7 \quad x_{1,2,3} = -2 + i\sqrt{7}, \quad x_{6,8,7,8} = -2 - i\sqrt{7}$$

$$7.8 \quad x_{1,2} = 0.28721214 \pm 0.29685713i, \quad x_{3,4} = -1.0892141 \pm 1.0559063i, \quad x_{5,6} = 1.4490838 \pm 6.2752422i, \quad x_{7,8} = 7.3429182 \pm 3.8355294i$$

Jednačbe 7.5 i 7.6 riješene su pomoću generalizirane Newton-Raphson metode i programa objavljenog u MOJ MIKRO 9, septembar 1986, str. 27, a ostale jednačbe pomoću izvorne Newton-Raphson metode i programa priloženog u ovom tekstu. Parametri F u jednačbama 7.1 do 7.4 izračunati su primjenom algoritama opisanih na početku teksta.

Ipak nova metoda

Autori „makedonskog algoritma“ su, pored već postojećih, pronašli novu metodu rješavanja algebarskih jednačbi sa realnim i kompleksnim koeficijentima. Njihova metoda se, vjerovatno, zasniva na poznatim implicitnim relacijama između koeficijenta i rješenja polazne jednačbe. Treba, međutim, napomenuti da se naložavki relacijama zasniva i metoda Lobachevski-Graeffe. Ako autori „medonskog algoritma“ žele dokazati superiornost svoje metode, neka pronađu test probleme koji se ne mogu riješiti primjenom desetak poznatih metoda izvrše komparativnu analizu uobičajenih kriterija vrednovanja ovakvih metoda (konvergencija, brzina konvergencije, točnost rezultata).

Milko Kevo, dipl. inž.

O cilju pretraživanja ne treba mnogo govoriti: na disk je upisana datoteka sa određenim brojem zapisa (slogova); svaki se zapis sastoji od po nekoliko polja. Treba pretražiti datoteku i izdvojiti zapise koji zadovoljavaju zadate uslove.

Ukoliko se zadovoljavamo zdravorazumskim rešenjima, pretraživanje zaista nije teško realizovati: uzimamo jedan po jedan slog od početka datoteke i, ukoliko ustanovimo da je uslov ispunjen, izdajemo izveštaj. Na slici 1 vidimo paskal program koji ilustruje ovu tehniku pretraživanja koju, ni malo neobično, nazivamo *jednostavnim sekvencijalnim traženjem*.

Iako ne sumnjamo da čitaoci ove serije napisa imaju sasvim precizne predstave o slogovima i poljima, potrošićemo nekoliko reči da opišemo strukturu koju smo koristili. Svaki se zapis u našem programu sastoji od ključa, tj. polja, po kome se zapis referencira i korisnog sadržaja koji je predstavlja jednim običnim celim brojem. Moglo bi, na primer, da se zamisli da je ključ registarski broj automobila, a koristan podatak broj polise za osiguranje; operater navodi registarski broj automobila, a računar pronalazi odgovarajući broj polise. U realnim će slučajevima koristan sadržaj obuhvatiti razna numerička, alfanumerička i logička polja ili, čak, imati promenljivu strukturu, koju paskal i slični jezici podržavaju.

Magični uslovi

Ponekad je potrebno da se pronađu slogovi koji zadovoljavaju više komplikovanih uslova (npr. broj automobila u nekom intervalu, mesto stanovanja zadato, boja siva i tako dalje) — u tom je slučaju jednostavno sekvencijalno pretraživanje praktično jedini put ka rešenju. U mnogim drugim praktičnim situacijama ovako „opšte“ pretraživanje nije neophodno — zadovoljena su tri uslova koja nazivamo „magičnim“:

1. Svaki slog ima jedinstveno polje koje nazivamo *ključ*. Pretraživanjem se pronalazi slog čiji ključ ima određenu vrednost.

2. Ne postoje dva sloga sa istim ključem.

3. Svi su slogovi jednako važni: ne postoje ključevi koji će se tražiti mnogo više od ostalih!

Da vidimo koliko su ovi uslovi ispunjeni u nekoj konkretnoj primeni. Zamislimo da treba napisati programski paket koji olakšava izdavanje ličnih karata građanima. Svakom građaninu pripada po jedan slog u koji su upisani osnovni podaci: ime, očevo ime i prezime, datum i mesto rođenja, adresa stanovanja i tako dalje. Kada neko podnese zahtev za izdavanje nove lične karte, službenik treba da pronađe njegov zapis u datoteci i da proveriti podatke iz zahteva. Najjednostavnije je da se zapis

traži po jedinstvenom matičnom broju (zatu je ovaj broj i uveden) — službenik kupa broj i dobija podatke. Polje u koje je upisan matični broj je, dakle, ključ, pa je uslov broj dva sasvim sigurno ispunjen: zašto bi se, inače, broj zvao *jedinstveni*? Prvi je uslov takođe ispunjen — u normalnim se prilika slogovi traže isključivo po ključu. Projekat programskog paketa o kome govorimo bi, naravno, morao da predvidi i druga pretraživanja: možda će neko da zaboravi svoj matični broj, a možda će biti potrebna i neka specijalna ispitivanja kojima bi se, na primer, saznalo ko sve stanuje na nekoj adresi. Ovakva su pretraživanja, međutim, daleko reda od klasičnog traženja prema matičnom broju, pa se mogu (a obično i moraju) obavljati sekvencijalno, tj. sporo. Pretraživanje po matičnom broju mora, s druge strane, da bude mnogo brže i efikasnije.

Trećeg je uslov obično najdiskutabilniji — neki će se slogovi, strogo posmatrano, tražiti češće od drugih. Ljudi koji nemaju stan se, na primer, daleko češće preseljavaju pa treba ažurirati njihove adrese. Ukoliko, dalje, neko često dolazi u sukob sa zakonom, podaci o njemu moraju češće da se kontrolišu i menjaju. Neki ljudi, na kraju krajeva, češće gube ličnu kartu od drugih! U svakodnevnom se radu, međutim, može smatrati da su svi slogovi jednako potrebni, jer verovatno nema smisla preduzimati ozbiljne projektantske zahvate zbog neznatnih razlika u frekvencijama.

Kako bismo modifikovali program za sekvencijalno pretraživanje kada bi neki zapisi bili mnogo traženiji od drugih? Nije teško — podatke ćemo najpre sortirati tako da se najtraženiji nalaze na početku datoteke, a najmanje potrebni na kraju. Tako će pretraživanje češće kratko trajati ali će ubacivanje novih zapisa predstavljati izvestan problem: kako da znamo koliko će novi zapis biti tražen? Redosled zapisa ćemo, osim toga, morati povremeno da menjamo jer se frekvencija traženja slogova menja u zavisnosti od mnogih parametara koji obično nisu pod kontrolom računara. Sve u svemu, pretraživanje koje u stranoj literaturi nazivaju *ordered sequential search* nalazi primenu samo u retkim oblastima. Jer, ako već hoćemo da najpre sortiramo podatke koje ćemo donjije pretraživati, možemo da izvedemo i nešto bolje — binarno pretraživanje.

Binarno pretraživanje

Ukoliko su sva tri „magična uslova“ zadovoljena i ukoliko je uz to datoteka sortirana prema polju koje nazivamo ključem, binarno pretraživanje daje izvanredne rezultate. Da bismo razumeli sasvim jednostavnu ideju ovog pretraživanja, pogledaćemo sliku 2 na kojoj su (sedmocifreni) telefonski brojevi sortirani u rastući red-

sled. Pretpostavimo da treba da pronađemo broj X = 749—1263 koji je upisan u A[11].

Obzirom da niz A ima 12 elemenata najpre ćemo pristupiti šestom elementu 546—4611 i primetiti da je manji od broja koji tražimo. Obzirom da je niz sa slike 2 već sortirani, prvih šest elemenata možemo odmah da odbacimo: svi su oni manji od 546—4611 pa su samim tim sigurno manji i od broja koji tražimo. Jednim smo poređenjem, dakle, odmah eliminisali čitavu polovinu niza! Na sličan ćemo način „prepoloviti“ poslednjih šest elemenata i uporediti X sa 742—3805; kako je X veći, odbacujemo A(6), A(7), A(8), A(9) i, u sledećem pokušaju, pronalazimo X na sredini preostalog intervala 10—12. Da smo, dakle, X tražili od početka, „potrošili“ bismo 11 poređenja dok smo na ovaj način koristili samo tri!

Ukoliko, uopšte posmatrano, sortirana lista koju pretražujemo ima N članova, za pronalazanje proizvoljnog elementa trošimo najviše $\lg N$ poređenja (sa „lg“ smo, kao i obično, obeležili logaritma za osnovu dva — zato se pretraživanje i naziva *binarnim*). Ovo je pretraživanje osnova igre koju nazivamo „hi-low“ i koju programiraju svi početnici. Računar, na primer, „zamišlja“ broj između 1 i 1024 i, posle svakog igračevog pokušaja, javlja da li je „zamišljeni“ broj veći ili manji. Primenjujući binarno pretraživanje, dobar igrač lako pronalazi „zamišljeni“ broj i najviše $\lg 1024 = 10$ pokušaja.

Binarno pretraživanje nije teško predstaviti u obliku programa — na slici 3 vidimo paskal proceduru koja se oslanja na unošenje podataka i štampanje rezultata sa slike 1. Varijantu za pristalice bejzika vidimo na slici 4.

I pored niskog reda funkcije složenosti, binarno pretraživanje nije baš idealan metod. Svi ključevi, pre svega, moraju da budu sortirani, što znači da dodavanje novih elemenata i brisanje postojećih zahteva određeno vreme. Ključevi su, osim toga, upisani u niz, što znači da mora da ih bude dovoljno malo da stanu u memoriju i da se maksimalna dimenzija niza mora unapred zadati — ponekad će dobar deo ovog prostora biti bačen. Binarno ćemo pretraživanje, dakle, koristiti kada se datoteka često pretražuje i retko menja, dok ćemo za ostale slučajeve rezervisati metodu binarnog stabla.

Metod binarnog stabla

Na slici 5 vidimo binarno stablo sa specijalnim osobinama: svaki je „roditelj“ obavezno manji od svakog levog i veći od svakog desnog „potomka“ (pod „potomkom“ podrazumevamo „dete“, „unučak“, „praučnek“ i tako dalje). Ovo se stablo nešto razlikuje od strukture koju smo pre dva meseca nazvali *heap* (tamo je „roditelj“ bio obavezno manji od *oba* „deteta“), ali ćemo videti da je za pretraživanje daleko pogodnije.

Pošto smo se prilično detaljno bavili algoritima za sortiranje brojeva upisanih u RAM i spoljnu memoriju računara, našu seriju napisa o obradi podataka nastavljamo proučavanjem pretraživanja datoteka. Videćemo da se, poput sortiranja, pretraživanje može rešiti sasvim jednostavno (sasvim loše), ili malo komplikovanije, ali i efikasnije.

```

1 0 - program trazenje(izstup,dunip);
2 0 -
3 0 C
4 0 C      PROSTO SEKVENCIJALNO PRETRAZIVANJE
5 0 C
6 0 C      Dejan Stasovic 1980.
7 0 C
8 0 C      "Bicarski II"
9 0 C
10 0 -
11 0 - const maxn = 500;
12 0 -
13 0 - type slog = record
14 0 -     podatak: integer;
15 0 -     kljuc: integer;
16 0 - end;
17 0 - var a: array [1..maxn] of slog;
18 0 -
19 0 - var n: word;
20 0 -     m: integer;
21 0 -     prv: boolean;
22 0 -     dunip: text; { dunip input file }
23 0 -
24 0 - function search(indiz: integer; target: integer);
25 0 -     integer;
26 0 - var i: integer;
27 0 - begin
28 0 -     i:=1;
29 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc <> target) do
30 0 -         i:=i+1;
31 0 -     if i = 1+n then search:=i;
32 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc = target)
33 0 -         then search:=i;
34 0 -     i:=i+1;
35 0 -     i:=n+1;
36 0 - end;
37 0 - procedure readin(var a: array of integer);
38 0 -     var i: integer;
39 0 -     begin
40 0 -         i:=0;
41 0 -         while not eof(dunip) and (i < maxn) do
42 0 -             begin
43 0 -                 i:=i+1;
44 0 -                 readln(dunip,a[i].kljuc,a[i].podatak);
45 0 -             end;
46 0 -     end;
47 0 - end;
48 0 -
49 0 - procedure pretrazivanje;
50 0 - var kljuc_t: integer;
51 0 -     found: integer;
52 0 -     flag: boolean;
53 0 -
54 0 - begin
55 0 -     reset(dunip, '');
56 0 -     reset('Koji se podatak traži? ');
57 0 -     write('flag:= not eof(dunip);');
58 0 -     if flag then
59 0 -         begin
60 0 -             readln(dunip,kljuc_t);
61 0 -             found:=search(1,kljuc_t);
62 0 -             write('Podatak sa datu kljucem:');
63 0 -             if found <= 0
64 0 -                 then writeln('i'..a[found].podatak);
65 0 -             else writeln('i'..a[found].podatak);
66 0 -             else writeln('ne postoji!');
67 0 -         end;
68 0 -     until not flag;
69 0 - end;
70 0 -
71 0 - begin { glavni program }
72 0 -     writeln('Unesite kljucove i podatke. ');
73 0 -     reset(dunip, '');
74 0 -     readln(n,m,prv);
75 0 -     if prv
76 0 -         then writeln('Prebacite podatke!');
77 0 -         else pretrazivanje;
78 0 - end;
79 0 -
80 0 - compilation errors(
81 0 - obr size = 706 bytes

```

slika 1

MS-Pascal compiler V. 81.00

```

25 0 - function search(indiz: integer; target: integer);
26 0 -     integer;
27 0 - var i: integer;
28 0 -     prv: boolean;
29 0 -
30 0 - begin
31 0 -     i:=1;
32 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc <> target) do
33 0 -         i:=i+1;
34 0 -     if i = 1+n then search:=i;
35 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc = target)
36 0 -         then search:=i;
37 0 -     i:=i+1;
38 0 -     i:=n+1;
39 0 - end;

```

slika 2

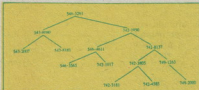
Na slici 6 vidimo pascal proceduru koja pretražuje binarno stablo i pronalazi željeni element — iako je algoritam jednostavan (za sada zanemarite promenljive *oldroot* i

```

30 0 -
31 0 -     i:=1;
32 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc <> target) do
33 0 -         i:=i+1;
34 0 -     if i = 1+n then search:=i;
35 0 -     while (i <= n) and (a[i].kljuc = target)
36 0 -         then search:=i;
37 0 -     i:=i+1;
38 0 -     i:=n+1;
39 0 - end;
40 0 -
41 0 -     i:=0;
42 0 -     while not eof(dunip) and (i < maxn) do
43 0 -         begin
44 0 -             i:=i+1;
45 0 -             readln(dunip,a[i].kljuc,a[i].podatak);
46 0 -         end;
47 0 -     end;
48 0 -
49 0 -     reset(dunip, '');
50 0 -     reset('Koji se podatak traži? ');
51 0 -     write('flag:= not eof(dunip);');
52 0 -     if flag then
53 0 -         begin
54 0 -             readln(dunip,kljuc_t);
55 0 -             found:=search(1,kljuc_t);
56 0 -             write('Podatak sa datu kljucem:');
57 0 -             if found <= 0
58 0 -                 then writeln('i'..a[found].podatak);
59 0 -             else writeln('i'..a[found].podatak);
60 0 -             else writeln('ne postoji!');
61 0 -         end;
62 0 -     until not flag;
63 0 - end;
64 0 -
65 0 - begin { glavni program }
66 0 -     writeln('Unesite kljucove i podatke. ');
67 0 -     reset(dunip, '');
68 0 -     readln(n,m,prv);
69 0 -     if prv
70 0 -         then writeln('Prebacite podatke!');
71 0 -         else pretrazivanje;
72 0 - end;
73 0 -
74 0 - compilation errors(
75 0 - obr size = 819 bytes

```

slika 3



slika 5

paskalu obraditi u okviru umetka „Od bejzika do paskala“ koji je u pripremi. Ovdje ćemo se puta, dakle, zadovoljiti sa nekoliko napomena neophodnih za praćenje našeg programa.

Kada dimenzionišete niz, prostor za njega se statički aloira u trenutku prevodenja ili, u boljem slučaju, izvršavanja programa — ako program sa slike i sortira 10 brojeva, niz A će i dalje biti dimenzionisan na 500 elemenata, pa će nekih 490 ćelija biti prazne a zauzete. Dinamička struktura je mnogo fleksibilnija: kada nam zatrebu novi element, aloiramo prostor za njega pozivom procedure *new*; kada nam neki element više nije potreban, oslobodimo prostor sa *dispose*. Kako, međutim, da se obračunamo ovim elementima? Ne možemo da se poslužimo indeksima, jer se redosled članova liste stalno menja; zato koristimo ukazatelje. Svaki član liste, nalme, ima bar jedno polje koje predstavlja ukazatelj na sledećeg člana, dok na prvi član pokazuje

oldroot — kod brisanja će nam biti neophodno da utvrdimo koji ukazatelji određuju pronađenu ćeliju), proceduri vred potvrditi malo prostora, jer po prvi put uvodimo dinamičke strukture podataka, ulančane liste. „Računari“ će ulančanim listama posvetiti mnogo veću pažnju u sledećem nastavku „Putovanja u središte ROM-a“, dok ćemo dinamičke strukture podataka na


```

10 REM
20 REM Binarno pretraživanje
30 REM
40 REM "Računeri 21"
50 REM
60 REM
70 rem:=500
80 DIM n1(rem)
90 rem=0
100 INPUT a$: IF a$="" THEN 150
110 END:
120 IF n1(a) THEN PRINT "Previše podataka!":END
130 n1(a)=VAL a$

```

```

140 GOTO 100
150 INPUT "Traži se broj:" cilj$
160 IF cilj$="" THEN cilj=VAL cilj$ ELSE GOTO 250
170 lev:=1
180 desni:=
190 ii=INT ((lev+desni)/2)
200 IF n1(ii)=cilj THEN PRINT "Broj je pronađen!":GOTO 150
210 IF n1(ii)<cilj THEN lev=ii+1 ELSE desni=ii-1
220 IF lev<=desni THEN GOTO 190
230 PRINT "Broj ne postoji!"
240 GOTO 150
250 END

```

slika 4

ISO-Pascal compiler V. 01.00

```

1 0 - program bistre (input,output,debug);
2 0 -
3 0 C PRETRAŽIVANJE POMOĆU BINARNOG STABLA
4 0 C
5 0 C Dejan Hristanovic 1986.
6 0 C
7 0 C "Računeri 21"
8 0 C
9 0 C
10 0 -
11 0 - type pointer = ^node;
12 0 - node = record
13 0 - data: integer;
14 0 - key: integer;
15 0 - left: pointer;
16 0 - right: pointer;
17 0 - end;
18 0 -
19 0 - var root: pointer;
20 0 - oldroot: pointer;
21 0 - oldroot: pointer;
22 0 - err: Boolean;
23 0 - choice: integer;
24 0 - dummy: text; { dummy input file }
25 0 -
26 0 - procedure search(root: pointer; target: integer;

```

```

27 0 - var pux: pointer;
28 0 - var found: Boolean;
29 0 - begin
30 0 - if root=nil then found:=false
31 0 - else
32 0 - if root^.key = target
33 0 - then begin
34 0 - pux:=root;
35 0 - found:=true;
36 0 - end
37 0 - else if root^.key > target
38 0 - then if root^.left = nil
39 0 - then found:=false
40 0 - else begin
41 0 - oldroot:=root;
42 0 - search (root^.left, target,
43 0 - pux, found);
44 0 - end
45 0 - else if root^.right = nil
46 0 - then found:=false
47 0 - else begin
48 0 - oldroot:=root;
49 0 - search (root^.right, target,
50 0 - pux, found);
51 0 - end
52 0 - end;
53 0 -
54 0 - end;

```

slika 5

```

119 0 - procedure insert(var root: pointer;
120 0 - key_n,data_n: integer;
121 0 - var succ: Boolean);
122 0 -
123 0 - var root_n: pointer;
124 0 -
125 0 - procedure valb (var root: pointer;
126 0 - key_n,data_n: integer);
127 0 - begin
128 0 - new (root);
129 0 - root^.left:=nil;
130 0 - root^.right:=nil;
131 0 - root^.key:=key_n;
132 0 - root^.data:=data_n;
133 0 - end;
134 0 -
135 0 - procedure nev1 (root: pointer;
136 0 - key_n,data_n: integer);
137 0 - var new_root: pointer;
138 0 - begin
139 0 - new_root:=root^.left;
140 0 - valb (new_root,key_n,data_n);
141 0 - root^.left:=new_root;
142 0 - end;
143 0 -
144 0 - procedure newr (root: pointer;
145 0 - key_n,data_n: integer);
146 0 - var new_root: pointer;

```

```

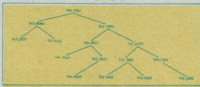
147 2 - begin
148 2 - new_root:=root^.right;
149 2 - valb (new_root,key_n,data_n);
150 2 - root^.right:=new_root;
151 2 - end;
152 2 -
153 2 - begin [ insert ]
154 2 - succ:=true;
155 2 - if root = nil
156 2 - then valb (root,key_n,data_n)
157 2 - else
158 2 - begin
159 2 - if root^.key = key_n
160 2 - then succ:=false
161 2 - else if root^.key < key_n
162 2 - then if root^.right = nil
163 2 - then new (root,key_n,
164 2 - data_n);
165 2 - else insert (root^.right,key_n,
166 2 - data_n,succ);
167 2 - else if root^.left = nil
168 2 - then nev1 (root,key_n,
169 2 - data_n);
170 2 - else insert (root^.left, key_n,
171 2 - data_n,succ);
172 2 - end;
173 2 - end;
174 2 -

```

slika 8

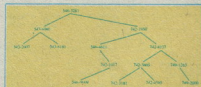
ukazatelj koga smo nazvali *root*. U našem primeru svaki element liste ima dva ukazatelja: prvi pokazuje na levo, a drugi na desno „detete“.

Program sa slike 6 ilustruje još jednu specifičnost paskala: rekurzije. Kada račun razmotri neki element liste i ustanovi da je njegov ključ manji od traženog, počinje pratruga desnog podstabla ponovnim pozivom procedure *search*. Iako je ovo rešenje jednostavnije za razumevanje, bolje ga je prevesti u iterativnu varijantu — rekurzije su lepa stvar na papiru, ali u praksi zahtevaju uložak prevelike memorije i usporavaju rad programa. Obzirom da bi iterativna varijanta procedure sa slike 6 bila praktično identična binarnom traženju sa slike 3,



slika 7

Binarno stablo sa slike 5 pose umetanja 546—9009.



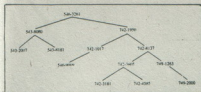
slika 9

Binarno stablo sa slike 7 pose umetanja 546—3565.

ostavljamo vam da je sami napišete. Pretraživanje metodom binarnog stabla se ne može racionalno programirati na jeziku — ako bismo ulanuču listu simulirali nizom, ne bismo dobili ništa osim iskompilovanog binarnog traženja!

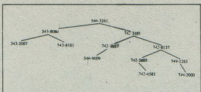
Umetanje ...

Pretraživanje binarnog stabla je sasvim jednostavno ali nam neće mnogo pomoći ukoliko stablo ne umemo da formiramo. Napisaćemo, dakle, procedure za umetanje



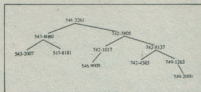
slika 10

Binaro stablo sa slike 9 posle
brisanja 546—4611.



slika 11

Binaro stablo sa slike 11 posle
brisanja 742—1950.



slika 12

Binaro stablo sa slike 11 posle
brisanja 742—3181.

```

56 0 - procedure delete (var root1: pointer;
57 1 - target: integer;
58 1 - var succ: Boolean);
59 1 -
60 1 - var pos: pointer;
61 1 - found: Boolean;
62 1 -
63 1 - procedure replace ( root: pointer;
64 2 - var relat: pointer);
65 2 - var temp: pointer; var relat: pointer);
66 2 - begin
67 2 - if relat^.left = nil then
68 2 - begin
69 2 - root^.key:=relat^.key;
70 2 - root^.data:=relat^.data;
71 2 - temp:=relat;
72 2 - relat:=relat^.right;
73 2 - dispose (temp)
74 2 - end
75 2 - else replace(root,relat^.left)
76 2 - end;
77 2 -
78 1 - procedure delroot (var root: pointer);
79 2 - var temp: pointer;
80 2 - begin
81 2 - if root^.left = nil
82 2 - then
83 2 - begin
84 2 - temp:=root;
85 2 - root:=root^.right;
86 2 - dispose (temp)

```

```

87 2 - end
88 2 - else
89 2 - if root^.right = nil
90 2 - then
91 2 - begin
92 2 - temp:=root;
93 2 - root:=root^.left;
94 2 - dispose (temp)
95 2 - end
96 2 - else
97 2 - replace(root,root^.right)
98 2 - end;
99 2 -
100 1 - begin { delete }
101 1 - oldroot:=nil; oldrotr:=nil;
102 1 - search (root,target,pos,found);
103 1 - if not found then succ:=false
104 1 - else
105 1 - begin
106 1 - delroot (pos);
107 1 - if (oldroot=nil)
108 1 - and (oldrotr=nil)
109 1 - then root:=pos;
110 1 - if oldrotr<nil
111 1 - then oldrotr^.left:=pos;
112 1 - if oldrotr<nil
113 1 - then oldrotr^.right:=pos;
114 1 - succ:=true
115 1 - end
116 1 - end;

```

slika 14

```

175 0 -
176 0 - procedure readdata;
177 1 -
178 1 - var key_r,data_r: Integer;
179 1 - succ,flag: Boolean;
180 1 -
181 1 - begin
182 1 - reset (dumnp,'');
183 1 - repeat
184 1 - write ('Unesite kljuc ');
185 1 - flag:=not eof(dumnp);
186 1 - if flag then
187 1 - begin
188 1 - readln (dumnp,key_r);
189 1 - write ('Unesite podatak ');
190 1 - readln (dumnp,data_r);
191 1 - insert (root,key_r,data_r,succ);
192 1 - if not succ then
193 1 - writeln ('Kljuc vec postoji!')
194 1 - end
195 1 - until not flag
196 1 - end;
197 1 -
198 0 -
199 0 - procedure seardata;
200 1 -
201 1 - var key_t: Integer;
202 1 - pos: pointer;
203 1 - found: Boolean;
204 1 - flag: Boolean;
205 1 -
206 1 - begin
207 1 - reset (dumnp,'');
208 1 - repeat
209 1 - write ('Koji se podatak trazi? ');
210 1 - flag:=not eof (dumnp);
211 1 - if flag
212 1 - then begin
213 1 - readln (dumnp,key_t);
214 1 - search (root,key_t,pos,found);
215 1 - write ('Podatak sa datim kljucem');
216 1 - if found
217 1 - then writeln (pos^.data: 7)
218 1 - else writeln (' ne postoji!')
219 1 - end
220 1 - until not flag

```

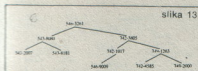
slika 15

i brisanje elemenata, što će biti višestruko korisno: tek će nam ove operacije omogu-

čiti da upoznamo prave prednosti binarnog stabla. Dok bi umetanje elementa u sortirani niz zahtevalo u proseku pomeranje polovine njegovih elemenata, umetanje u binarno stablo zahteva jedino modifikaciju dva

ukazatelja. Da bismo se uverili u to, pokušaćemo da dodamo broj 546—9009 u binarno stablo sa slike 5.

1. Pošto stablo nije prazno, poredimo 546—9009 sa korenom stabla. Pošto je



Binarno stablo sa slike 12 posle brisanja 742—8137

546—9009 veće od 546—3261, pokušaćemo da „umetnemo“ 546—9009 u desno podstablo.

2. Pošto desno podstablo nije prazno, poredimo 546—9009 sa njegovim korjenom. Pošto je 546—9009 manje od 742—1950, pokušaćemo da umetnemo 546—9009 u levo podstablo.

3. Pošto levo podstablo nije prazno, poredimo 546—9009 sa njegovim korjenom i, pošto je 546—9009 veće od 546—4611, pokušavamo umetanje u desno podstablo.

4. Pošto desno podstablo nije prazno, poredimo 546—9009 sa njegovim korjenom i, kako je 546—9009 manje od 742—1017, pokušavamo umetanje u levo podstablo.

5. Pošto je levo podstablo prazno, umet ćemo 546—9009 u njegov koren i tako dobijamo stablo sa slike 7.

Iako je opisani algoritam prilično mukotrpan za „ručni rad“, računac će ga lako i brzo izvršavati pomoću (rekurzivne) procedure sa slike 8. Obzirom na maglično pravilo broj 2, predviđeli smo da procedura prijavi grešku ukoliko se pokuša umetanje ključa koji već postoji. Grešku bi, jasno, trebalo prijaviti i ukoliko binarno stablo postane preveliko za memoriju našeg kompjutera.

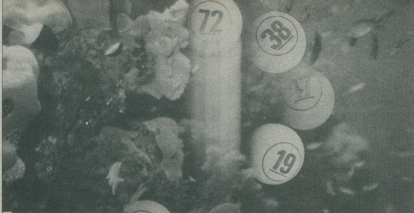
... i brisanje elemenata

Brisanje sloga iz binarnog stabla predstavlja nešto veći problem koji ćemo razdeliti na nekoliko slučajeva. Ukoliko element koji brišemo nema „dece“, stvar je sasvim jednostavna: umetanje pokazivač koji ga određuje i element „umire“. Tako bismo brisanjem čvora 546—3565 sa slike 7 dobili stablo sa slike 9.

Ukoliko element koji brišemo ima jedno „dete“, stvar nije mnogo komplikovanija — silikovitno rečeno, „deda“ usvaja „unuču“. Na slici 10 vidimo stablo koje je nastalo uklanjanjem elementa 546—4611 sa slike 9.

Pravi problem nastaje ako „roditelji“ koji „umire“ ima oba „deteta“. „Umirući čvor“ tada zamenjujemo ga takozvanim „naslednikom“: to je uvek najudaljeniji levi element u njegovom desnom podstablu (zvuci komplikovano, ali će vam svaki pravnik reći da je nasleđivanje u realnom životu još komplikovanije). Brisanje elementa 742—1950 sa slike 10 se svodi na njegovu zameru elementom 742—3181 i brisanje ovog elementa sa njegovog ranijeg mesta. Rezultat je prikazan na slici 11.

Pokušajmo zatim da obrišemo element 742—3181 sa slike 11. „Naslednik“ je očito element 742—3805 koji, da bi se stvar malo komplikovala, ima jedno desno „dete“. Najpre ćemo zameniti 742—3181 sa 742—3805 a zatim ukloniti element 742—3805 što je sasvim jednostavno jer znamo da obrišemo čvor koji ima samo jedno „dete“. Rezultat je prikazan na slici 12.



Finalna demonstracija je brisanje elementa 742—8137 sa slike 12. Neposredni „naslednik“ je element 749—1263 koji je sam desno, a ne levo „dete“! Rezultat je prikazan na slici 13.

Ukoliko vas je zabolela glava od svih ovih „roditelja“, „dece“ i „naslednika“, predlažemo vam da pogledate program sa slike 14 koji ilustruje čitavu proceduru — ponekad dugačak i naoko komplikovan algoritam rezultuje relativno kratkim programom! Programi sa slike 6, 8 i 14 zajedno sa glavnim programom sa slike 15 daju

paskal program za pretraživanje datoteka metodom binarnog stabla.

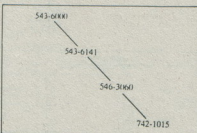
Balansiranje stabla

Višestruka umetanja i brisanja elemenata binarnog stabla često dovode do njegove asimetričnosti koja usporava pretraživanje. Ukoliko bismo, na primer, počeli od praznog binarnog stabla i dodavali elemente koji su već sortirani, dobili bismo stablo sa slike 16. Red funkcije složenosti pretraživanja ovog stabla je očito N , a ne $LG N$ što znači da se pretraživanje metodom binarnog stabla svodi na obično sekvencijalno traženje!

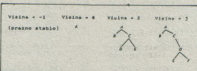
Iako nebalansirano stablo može da se preuredi nekim elementarnim transformacijama, bolje je da izbegnemo da se ono uopšte pojavi. Jedna od najpoznatijih metoda balansiranja stabla nosi ime AVL, jer su je osmislili G. M. Adel son-Vel skii i E. M. Lendis (algoritam je detaljno opisan u radu *An Algorithm for the Organization of Information*, Soviet Mathematics, vol 3, 1962 pp 1259—1263). Ako visinom stabla nazovemo udaljenost korena od najudaljenijeg elementa (nekoliko primera visine stabla vidimo na slici 17), definisaćemo AVL stablo kao binarno stablo kod koga se za svaki element visina levog podstabla razlikuje od visine desnog najviše za 1. Na slici 18 vidimo nekoliko AVL stabala, a na slici 19 nekoliko stabala koja nemaju ovu osobinu (zašto?).

Umetanje i brisanje elemenata AVL stabla obično neće poremetiti njegovu strukturu, ali ćemo ponekad ipak morati da izvršavamo obične ili dvostruke rotacije da bismo uspostavili AVL osobine. Detaljniju diskusiju AVL struktura možete da nađete kod Knutha (*The Art of Computer Programming* vol 3: „Sorting and Searching“, Addison — Wesley 1973) ili, ako volite nove publikacije, u knjizi R. L. Kruse-a *Data Structures and Program Design* (Prentice Hall 1984). Nešto popularniju i sažetiju diskusiju (na žalost bez pratećih programa i preciznih algoritama) možete da pročitate u veoma interesantnoj knjizi Williama J. Collinsa *Intermediate pascal Programming* (McGRAW-Hill, 1986) koju smo i mi koristili pripremajuci ovaj napis.

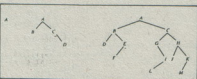
Priča o pretraživanju ovim nije završena — u sledećim ćemo se „Računarima“ baviti uvođenjem takozvanih *hash* funkcija koje će dalje ubrzati naše programe. Pretraživanje ćemo dalje iskoristiti kako za pisanje baza podataka tako i za programe takozvane veštačke inteligencije — ozbiljno razmišljamo o nastavku naše „Radionice logičkih igara“!



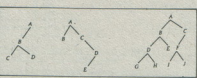
slika 16
Nebalansirano binarno stablo.



slika 17
Nekoliko binarnih stabala i njihove visine.



slika 18
Tri AVL stabla.



slika 19
Tri stabla koja nemaju AVL svojstva.

Računari
u akciji

loto na „spektru.mu“

U „Računarima 20“ objavili smo prvi deo programa za igrace lota i kompletno uputstvo za njegovu korišćenje. Čitaocima koji žele da modernizuju put na igralecilnijih kombinacija preostao je još samo jedan korak — da unesu u svoje „spektrume“ program na bejziku koji objavljujemo u ovom broju i poverstojeko kodom iz prošlog broja.

```
10REN *****
S I S T E M I Z A L O T O **
Zarko Vukosavljevic, 1986 **
*****
ZOCLCAR 35000:LOAD **CODE
30REN *****
*****
INICIJALIZACIJA **
*****
40CLS :POKE 23658,8:DIM m$(16)
16:DIM a$(1)
POKE m=170 39:POKE 65400+n,n
NEXT n
POVEŠTAR 1470:FOR m=170 16:RE
AD m$(n):NEXT n
POVEŠTAR 1520:FOR m=170 13:RE
AD m:POKE m,0:NEXT n
BOGO SUB 960:GO TO 1250
90REN *****
ODBRADA PODATAKA **
*****
100BEEP .1,20:PRINT AT 21,0;#
110FOR m=1:POKE 65400+n,n
120LET r$="" :IF n>9 THEN LET r$
=""
130PRINT AT 21,29:r$;#;#
140BEEP .05,30
150PAUSE 0:IF CODE INKEYS=13AND
Y=3 THEN RETURN
160IF CODE INKEYS=13 THEN PRINT
AT 21,0;#
" :RETURN
170IF CODE INKEYS<> 32 THEN GO T
O 140
180NEXT m:GO TO 110
190BEEP .1,20:PRINT AT 21,0;#
200FOR m=1:POKE 65400+n,n
210LET b=PEEK (65400+n):LET r$=""
:IF b>9 THEN LET r$=""
220PRINT AT 21,29:r$;#;#
230BEEP .02,36:BEEP .05,30
240PAUSE 0:IF CODE INKEYS=13 THE
N PRINT AT 21,0;#
" :RETURN
250IF CODE INKEYS<> 32 THEN GO T
O 240
260NEXT m:GO TO 200
270REN *****
PRIHVATANJE I MEMORISANJE **
PODATAKA **
*****
280LET a$="KOLIKO BROJEVA FIKSI
RATE?":LET poc=1:LET kr=3:GO SUB
100
290POKE 65460,n
440LET x=0:LET n=0
450FOR a=1:TO PEEK 65460
460LET a$=STR$ a," BROJ":LET p
oc=a+1:LET kr=p:PEEK 65460
470GO SUB 190
480IF n>= PEEK 65400AND a<PEEK
65400 THEN GO TO 440
490LET n=n+1:POKE 65483;#;#
500NEXT a:RETURN
510LET a$="KOLIKO BROJEVA FAVOR
ICIJETET?":LET poc=2:LET kr=5:GO
SUB 100
520POKE 65470,n
530LET x=0:LET n=0
540FOR a=1:TO PEEK 65470
550LET a$=STR$ a," BROJ":LET p
oc=a+1:LET kr=p:PEEK 65400
560IF n>= PEEK 65400AND a<PEEK
65400 THEN GO TO 530
570GO SUB 190
580LET x=n:POKE 65486;#;#
590NEXT a:RETURN
600LET a$="MIN. RAZMAK IZMEDJU
BROJEVA":LET poc=1:LET kr=3:GO
SUB 100
610LET a$=5492,a+1:RETURN
620LET a$="MAKS. BROJ BLIZANICA
?":LET poc=1:LET kr=3:GO SUB 100
630POKE 65494,n:RETURN
640LET a$="MAKS. FAVORN BROJEVA
?":LET poc=1:LET kr=7:GO SUB 100
650POKE 65495,n:PEEK 65496,n
660LET a$="MAKS. NEFAVORN BROJE
VA?":LET kr=1:LET poc=7:PEEK 654
96:GO SUB 100
670POKE 65497,n:RETURN
680LET a$="MAJVECI PRVI BROJ?":
LET poc=1:LET kr=PEEK 65400-7:GO
SUB 190
690LET b=PEEK (65400+n+1):POKE
65498,b
700RETURN
710LET a$="MAJMANJI POSLEDNJE B
ROJ?":LET poc=8:LET kr=PEEK 6540
0:GO SUB 190
720POKE 65499,b:RETURN
730POKE 65000,1
740LET a$="MAJVECI BROJ U PRVOJ
GRUPI":LET poc=PEEK 65000+2:LE
T kr=PEEK 65400-4
750GO SUB 190
760POKE 65001,n+1:RETURN
770POKE 65002,1
780LET a$="MAJVECI BROJ U PRVOJ
GRUPI":LET poc=2:LET kr=PEEK 6
5400-5
790GO SUB 190:POKE 65003,n+1
500LET a$="MAJVECI BROJ U DRUGO
J GRUPI":LET poc=PEEK 65003+1:LE
T kr=PEEK 65400-3
810GO SUB 190:POKE 65004,n+1
820RETURN
830LET a$="MIN. BROJEVA IZ 1. K
OLONE":LET poc=1:LET kr=5:GO SUB
B 100:POKE 65005,n
840LET a$="MIN. BROJEVA IZ 2. K
OLONE":LET poc=1:LET kr=6-PEEK
65005:GO SUB 100:POKE 65006,n
850LET a$="MIN. BROJEVA IZ 3. K
OLONE":LET poc=1:LET kr=7-(PEEK
65005+PEEK 65006):GO SUB 100:PO
KE 65007,n
860RETURN
870LET poc=0:LET kr=0:LET pk=65
400-PEEK 65400+1
880FOR m=1:TO 7
890LET poc=poc+PEEK (65400+m):LE
T kr=kr+PEEK (pk-1)
900NEXT 1
910LET a$="MIN. ZBRIR BROJEVA?":
GO SUB 100:POKE 65008,n
920LET poc=PEEK 65008
930LET a$="MAKS. ZBRIR BROJEVA?":
GO SUB 100:POKE 65009,n+1
940RETURN
950REN *****
*****
960CLS :FOR m=1:TO 16:PRINT m$(n
) :NEXT n
1040LET r$="FOJ:AT 1,17;('SPACE I
NTER)"
980LET y=1:LET at=0
990IF y>1 THEN PRINT AT at-1,0;#
y;#;#
1000PRINT BRIGHT 1:AT at,0;#(y)
1010BEEP .06,20
1020IF CODE INKEYS=13 THEN GO TO
1060
1030IF CODE INKEYS<> 32 THEN GO T
O 1020
1040LET y=y+1:LET at=at+1:IF at=
16 THEN PRINT AT AT-1,0;#(y-1):G
O TO 980
1050GO TO 990
1060IF Y=16 THEN RUN 40
1070IF Y=15 AND PEEK 65400<> O AND
PEEK 65448<> O THEN GO TO 1240
1101IF Y=15 AND (PEEK 65400-0OR PE
K 65448=0) THEN GO TO 1010
1090IF Y=1 THEN GO SUB 280
1100IF Y=2 THEN GO SUB 310
1110IF Y=3 THEN GO SUB 300:GO SUB
330
1120IF Y=4 THEN GO SUB 420
1130IF Y=5 THEN GO SUB 510
1140IF Y=6 THEN GO SUB 400
1150IF Y=7 THEN GO SUB 620
1160IF Y=8 THEN GO SUB 640
1170IF Y=9 THEN GO SUB 680
1180IF Y=10 THEN GO SUB 710
1190IF Y=11 THEN GO SUB 730
1200IF Y=12 THEN GO SUB 770
1210IF Y=13 THEN GO SUB 830
1220IF Y=14 THEN GO SUB 870
1230GO TO 990
1240REN *****
POKRETAJKE MASINA ZA
IZAZU SISTEMA **
*****
1250CLS :PRINT AT 21,0;([S]TOP)
RANDOMIZE USR 63501
1260CLS :LET x=n:PEEK 65458+256*
PEEK 65459+1:PRINT AT 10,14;x;#
1270IF PEEK 23560-83OR k=0:3999
HEN PRINT " S I S T E M N IJE ZAV
RŠEN":GO TO 1290
1280IF PEEK 65493-255 THEN PRINT
" S I S T E M SE NE MOŽE NAPRAVITI"
" USLOVI NISU DOBRNO POSTAVLJENI"
1290PRINT AT 21,0;([D]ALJE [M]EN
I [K]REŠTATI"
1300BEEP .05,36:BEEP .01,30
1310IF INKEYS="M" THEN GO SUB 960
:GO TO 1250
1320IF INKEYS="N" THEN RUN 40
1330IF INKEYS<> "D" OR k=0 THEN
GO TO 1300
1340REN *****
PRINT KOMBINACIJA **
*****
1350CLS :POKE 65450,0
1360RANDOMIZE USR 64558
1370PRINT AT 20,0;([D]ALJE [M]EN
I [K]REŠTATI"
1380LET c=PEEK 65482+256*PEEK 6
5483
1390IF c<=0 THEN PRINT AT 20,0;([
P]OKROVI PRINT"
1400PAUSE 0:IF c<=0 AND INKEYS="P
" THEN GO TO 1350
1410IF INKEYS<> "C" THEN COPY :GO T
O 1400
1420IF INKEYS="M" THEN GO SUB 960
:GO TO 1250
1430IF c<=0 AND INKEYS="N" THEN
CLS :GO TO 1360
1440IF INKEYS="R" THEN RUN 40
1450GO TO 1400
1460REN *****
DATA
*****
1470DATA " BROJ BROJKA", " CARAN
CIJA", " ZAMEVA", " REŠTATI"
1480DATA " FIKSIRANJE", " FAVORICE
OVANJE", " RAZMAK"
1490DATA " BLIZANCI", " PAR/REPAR
" " PRVI BROJ"
1500DATA " POSLEDNJI BROJ", " DVE
GRUPE", " TRI GRUPE"
1510DATA " 1510DATA " ZBRIR BR
OJEVA", " IZLAZ", " REŠTATI"
1520DATA 65400,65448,65460,65470
65492,65494
1530PEEK 65495,65498,65499,65000
65002,65003,65008
```

Vrednovanje matematičkog softvera (3)

sve komodorove funkcije

U „Računarima 18“ razmatrali smo mogućnosti britanskog računara „ZX-spektrum“, a u „Računarima 19“ japanskog računara „Sharp MZ-700“. Seriju „Vrednovanje matematičkog softvera“ nastavljamo analizom softvera američkog računara „komodor 64“.

Predstavljanje brojeva

Kod računara „komodor“ brojevi x mogu imati vrednosti

$$x = 0 \text{ ili } \text{abs}(x) = 2^m, \\ \text{gde su } k \text{ karakteristika i } m \text{ mantisa. Karakteristika je ceo broj koji uzima vrednosti od } -127 \text{ do } 127 \text{ sa korakom } 1, \text{ tj.} \\ k = -127 (1) 127.$$

Mantisa m je racionalan broj koji uzima vrednosti od 2^{-1} do $1-2^{-32}$ sa korakom 2^{-32} tj.

$$m = 2^{-1} (2^{-32}) 1 - 2^{-32}$$

To znači da je $x = 0$ ili $2^{-129k} \cdot \text{abs}(x) < 2^{127}$. Tačnost predstavljanja brojeva meri se elementarnom promenom mantise m i iznosi 2^{-32} . Brojevi se predstavljaju sa skoro deset tačnih značajnih cifara.

Pri pisanju programa za izračunavanje vrednosti elementarnih matematičkih funkcija treba znati adresu promenljive. Neka je x jednoslovna promenljiva koja se prva javlja u programu; tada se na adresi

$$A = 256 \cdot \text{PEEK}(46) + \text{PEEK}(45) + 2$$

nalazi bajta sa karakteristikom (uvećanom za 128). Najreda četiri bajta sadrže mantisu, s tim da se umesto vodećeg bita mantise bežići znak broja (1 ako je broj negativan). Jedini izuzetak od ovog pravila je predstavljanje nule: tada su sadržaj svih pet bajtova jednaki nuli.

Tačnost programa

Analiza tačnosti programa za izračunavanje matematičkih funkcija računara „komodor 64“ izvršena je kao kod računara „ZX-spektrum“ i „sharp MZ-700“: firmni programi su upoređivani sa tačnim programima iz serije „To može i bolje“ čitaoci „Računara“ znajući šta moraju da sadrže tačni programi (videti brozumeva za binarni sadržaj deljive x (a ne možda željena decimalna vrednost argumenta). Elementarne funkcije mogu i treba da se izračunavaju tačno; dozvoljena je greška samo na poslednjem bitu mantise rezultata.

Rezultati testiranja su na slikama od 1 do 8. Na apscisi je u nekoj razmeri predstavljen argument x . Izbor razmera nije naklonjen proizvođaču računara: razmera je odabrana tako da ističe interval u kojem se funkcija ne računa najbolje. Na ordinati je u logaritamskoj razmeri predstavljena relativna greška r (jedino je na slici 7 data apsolutna greška a). Ako je kriva pri dnu crteža znači da je izračunavanje vrednosti argumenta tačno (sva 32 bita mantise

rezultata); a ako je kriva pri vrhu crteža izračunavanje vrednosti funkcije je očajno loše (nula tačnih bitova mantise rezultata). Četiri podeoka na ordinati prikazuju četiri osmobicna bajta mantise.

Slika 1 prikazuje relativnu grešku „komodorovog“ programa SQR za izračunavanje vrednosti kvadratnog korena $\text{sqrt}(x)$ u zavisnosti od argumenta x . Za male vrednosti argumenta i velike vrednosti argumenta x gube se čak 13 (i slovima: trinaest) bitova mantise rezultata (greška je deset hiljada puta veća od dozvoljene). To nije samo posledica nepromišljene odluke autora programa da $\text{sqrt}(x)$ računa pomoću formule

$$\text{sqrt}(x) = \exp(0.5 \cdot \log(x)),$$

već dokaz o postojanju neke mnogo važnije greške. Pod pretpostavkom da su programi LOG i EXP idealno tačni (do poslednjeg bita mantise), uz primenu ovog algoritma, javlja bi se znatno manja greška — samo sedam bitova mantise rezultata. O nedovoljnosti ovog algoritma i korektnom računanju vrednosti kvadratnog korena $\text{sqrt}(x)$ videti „Računare“ 3 (44—45). Samo jedna iteracija Heronovog postupka (poznatog dva hiljade godina) dovoljna je da firmnu vrednost učini tačnom do poslednjeg bita. Da li programeri „komodora“ ne znaju za Heronov postupak? U svakom slučaju, neznanje nije argument. Detaljna analiza pokazuje da su poredak pogrešnih poslednjih trinaest bitova posledica greške u programu funkcije EXP.

Slika 2 predstavlja relativnu grešku „komodorovog“ programa EXP za izračunavanje vrednosti eksponencijalne funkcije $\exp(x)$ u zavisnosti od argumenta x . Sa porastom modula argumenta $\text{abs}(x)$ relativna greška algoritma funkcije raste čak do 15 (petnaest) bitova mantise. To svedoči o grešci znatno većoj od one zbog nebrzižljivog svođenja argumenta x na argument t koji pripada osnovnom intervalu argumenta

$$\exp(x) = 2^{2^t}$$

gde je k ceo broj i $0 < -t < 1$. Greška korišćenog algoritma bila bi sto puta veća od dozvoljene da je samo nebrzižljivo svođenje argumenta x na t . Kako delikatno svođenje argumenta na osnovni interval treba obaviti objašnjeno je u „Računarima 10“ (54—56). Da bi se rezultat učinio tačnijim, neophodno je što tačnije svesti argument x na osnovni interval $(-\log(2)/2, \log(2)/2)$. U osnovnom intervalu vrednost eksponencijalne funkcije računata se ekonomiziranim razvojem.

Slika 3 daje relativnu grešku „komodorovog“ program LOG za izračunavanje vrednosti funkcije logaritma $\log(x)$ u blizini tačke $x = 1$. Kada x teži 1, broj tačnih bitova mantise pada na nulu. Ta ogromna greška nastaje usled nebrzižljive transformacije argumenta x . Za $5 < -x < 1$ firmni programeri izračunavaju svedeni argument pomoću

$$t = (x - \text{str}(5)) / (x + \text{sqrt}(5))$$

Najveća greška u određivanju t je za 1 malo veća od 5, kao i za 1 malo manje od 1. To znači da je najnepreciznije određivanje vrednosti funkcije $\log(x)$ u okolini tačke $x = 1$ upravo tamo gde se ta funkcija mora najbržižljivo izračunavati. Kako treba izvršiti transformaciju argumenta opisano je u „Računarima“ 12 (44—45). Greška u izračunavanju svedenog argumenta ne može se ničim popraviti. Posle transformacije argumenta x u novi argument t , vrednost funkcije računata se ekonomiziranim razvojem.

Slika 4 predstavlja dokaz o zapravo skandalozno maloj tačnosti „komodorovog“ programa SIN za izračunavanje vrednosti funkcije sinusa $\sin(x)$. Za vrednosti modula argumenta $\text{abs}(x)$ manje od 2^{-16} dovoljno je usvojiti aproksimaciju da je vrednost sinusa jednaka vrednosti argumenta

$$\sin(x) = x \text{ (abs}(x) < 2^{-16}).$$

Dakle, do polovine crteža trebalo bi da se dobije potpuna tačnost ako program ništa ne računa. Program tu računa i daje bednu tačnost; za male vrednosti modula argumenta ne dobija se nijedan tačan bit mantise rezultata. Dobro poznati potencijalni razvoj za sinus (sa ili bez ekonomizacije) u celom intervalu prikazanom na slici 4 dani su rezultat tačan do poslednjeg bita mantise. Prosto je neshvatljivo da programeri firme „komodor“ prave tako katastrofalne greške.

Slike 5 prikazuje relativnu grešku programa SIN u blizini $x = \pi/2$. Potpuno je neprihvatljivo da se zbog trapavosti programa i neukosti programera ovde gubi do 10 (deset) bitova mantise. Ako je argument sinusa blizak $\pi/2$, vrednost sinusa je bliska jedinici (funkcija ima lokalni maksimum). Neka čitaoci ne traže u ovom programu uzrok ove velike greške (hiljadu puta veća od dozvoljene). Najneprijatnije traženje neke greške u računarstvu je kada se traži tamo gde je nema. Program SIN je školski primer trapavo napisanog programa, ali uzrok ove greške biće objašnjen kasnije.

Slika 6 daje vrednost relativne greške „komodorovih“ programa COS i TAN za izračunavanje vrednosti funkcija konsinus ili tangens u blizini tačk $\text{ex} = \pi/2$. Greška kosinusa bila bi manja, a tangensa znatno veća od ove. Slika 6 pokazuje da se tačnost „komodorovog“ programa COS smanjuje od 32 bita mantise na nula bitova mantise kada x teži $\pi/2$. Ova ogromna greška nastaje usled nepreciznog svođenja funkcije kosinusa na osnovni interval funkcije sinus

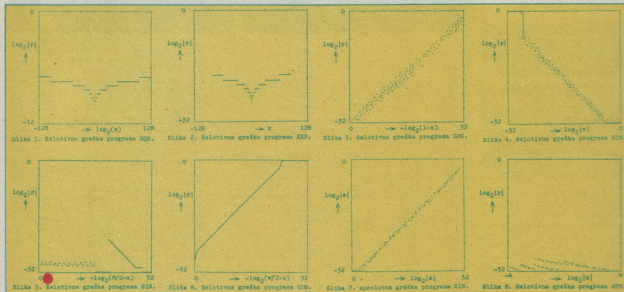
$$\cos(x) = \sin(\pi/2 - x)$$

„Komodorov“ program TAN ima približno istu grešku, jer se $\text{tg}(x)$ računa pomoću

$$\text{tg}(x) = \sin(x) / \cos(x).$$

Poreklo i izbegavanje ovih grešaka detaljno su opisani u „Računarima“ 14(60—62). Greške programa SIN, COS i TAN ne potiču od ekonomiziranih potencijalnih razvoja, već od nebrzižljivog svođenja argumenta x

Ovaj tekst je namenjen onim korisnicima „komodora“ koji žele na tom računaru da — računaju. Možda je to pomalo neobična želja, ali računari, između ostalog, služe i za — računanje. Ovo je treći nastavak serije „Vrednovanje matematičkog softvera“ koji kritički razmatra mogućnosti pojedinih računara da se upotrebe za računanje. Prof. dr Dušan Slavić i Ninoslav Čabrić ovog puta testirali su programe matematičkih funkcija računara „Commodore 64“:



na osnovni interval. To je najosetljiviji deo algoritma.

Slika 7 predstavlja apsolutnu grešku „komodorovih“ programa SIN ili COS za izračunavanje vrednosti funkcija sinus ili kosinus u funkciji modula argumenta x . Sa porastom vrednosti $\text{abs}(x)$ apsolutna greška raste (grubo uzevši) linearno, tako da se za x veće od 2^{32} ne dobija nijedna tačna cifra rezultata. Ova ogromna greška potiče od nebrzičljivog svodenja argumenta x na osnovni interval za sinus ($-\pi/2, \pi/2$)

$$\sin(x) = \sin(x - 2\pi n),$$

gde je n najbliži ceo broj od $x/(2\pi)$. Kako treba obaviti to osetljivo svodenje argumenta objašnjeno je u „Računarima“ 14 (60–62). Odgovarajuća relativna greška programa SIN i COS bila bi daleko veća od apsolutne greške. Zbog istog uzroka „komodorov“ program TAN za izračunavanje vrednosti funkcije $\text{tg}(x)$ ima ogromnu (i relativnu, i apsolutnu) grešku.

Slika 8 prikazuje relativnu grešku „komodorovog“ programa ATN za izračunavanje vrednosti funkcije arkustangensa $\text{arctg}(x)$ u zavisnosti od modula argumenta $\text{abs}(x)$. Protivljivi argument firmin program svodi na interval $(-1, 1)$. U tom intervalu firmin program koristi ekonomizirani potencijalni razvoj. To se ne može smatrati za naročito racionalno, jer je čak i uz ekonomizaciju broj množenja i sabiranja veliki — dvanaest. Greška je najvećea samo desetak puta veća od dozvoljene, što je pravo osveženje u nizu nedovoljno tačnih programa.

57/sve „komodorove“ funkcije

Stepenovanje $\text{pow}(a,b) = a^b$ izvodi se pomoću $\exp(b \cdot \log(a))$, pa je (u skladu sa greškama prikazanim na slikama 2 i 3) relativna greška ogromna ako je vrednost osnove a bliska 1 i apsolutna vrednost eksponenta $\text{abs}(b)$ velika. U mnogim izračunavanjima graničnih vrednosti javlja se taj slučaj. Ako se može desiti nešto neprijatno, možete biti skoro sigurni da će se i desiti. Kako treba računati vrednosti uopšte ne stepene funkcije $\text{pow}(a,b)$ detaljno je objašnjeno u „Računarima“ 16 (60–61).

Po važnosti kriterijuma (posle tačnosti) dolazi brzina izvršavanja programa. Koliko su „komodorovi“ programi brzi? Treba li porediti trajanje korektnog programa sa trajanjem nedovoljno tačnog nazovi-programa? „Komodorovi“ programi izvršavaju se oko dva puta duže od korektnih programa (u mašinu, na istom računaru). Videti na primer, program za izračunavanje vrednosti kvadratnog korena objavljen u „Računarima“ 9 (44–45). Takođe videti raspravu: Ninoslav Čabrić i Duško Savić, „Sprinteri u kućici puža (Računari na brzinskom ispitu)“, „Računari“ 4 (51–53).

Po važnosti kriterijuma (posle tačnosti i brzine) dolazi zauzeće memorijskog prostora. Ovakv kriterijum po značaju zastaje za prethodnim: razvojem tehnologije je veličina raspoložive memorije sve veća. To naravno ne znači da memoriju treba razbacivati. Recimo, u programu za funkciju $\sin(x)$ na adresama od E2E5 do E2E9 nalazi se konstanta 2π (razume se onoliko tačno koliko je to moguće). Ista konstanta nalazi se u istom programu nekoliko bajtova dalje, od E309 do E30D. Što je mnogo, mnogo je.

Naslov odeljka „Izvor grešaka“ potiče od zaista tužne situacije da su algoritmi koliko-toliko dobri (iako ne vrlo dobri ili odlični), ali da zbog druge, mnogo krupnije greške ne daju vajane rezultate. Ta greška (verovatno ili ne) potiče od — množenja. Greška je neočekivana za jedan računar koji je preplavio dobar deo sveta. Greška je neočekivana i zbog veličine, kao i zbog potpune nepotrebnosti. Greška se javlja dosta retko i utoliko je neprijatnija, jer suviše često izgleda da je sve u redu.

Ako se drugom i trećem bajtu mantise jednog činioca nalaze nule, sadržaj poslednjeg bajta tog činioca pri množenju smatraće se nulom. Posledica toga je potpuno besmisleni gubitak osam tačnih bitova rezultata. Drugim rečima, greška množenja biće 256 puta veća od dozvoljene.

Evo jednostavnih primera:

$$1^*1.00000011 - 1 = .55E - 7, \\ 1^*.500000059 = .500000015, \\ .500000059^*1 = .500000029.$$

Naravno, ovakvih primera može se pronaći vrlo mnogo. Čitav jedan bajt nepotrebnosti izgubiti pri množenju — to je krajnje nedopustivo. Takve greške nema ni britanski „spektrum“, ni japanski „šarp“ — to je specijalnost samo američkih programa zasposlenih na „komodoru“.

Ova greška pri množenju je odgovorna za znatno veću grešku kod eksponencijalne funkcije $\exp(x)$, a time i stepenovanja $\text{pow}(a,b)$, pa i kvadratnog korena $\text{sqrt}(x)$. Greška se, razume se, javlja i kod svih drugih funkcija.

Dušan Slavić i Ninoslav Čabrić



Biblioteka
programa

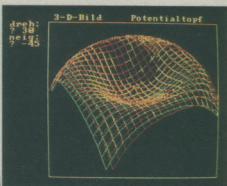
Amstrad šnajder Trodimen zionalne slike

Prikazivanje crteža, slika i konstrukcijskih grafika u tri dimenzije predstavlja značajnu pogodnost kućnih računara. Trodimenzionalna grafika može se izvoditi kao jednobojni prikaz, ali i kao anaglifske slike. Anaglifske slike daju utisak pravg prostornog prikaza. Izrađene su kao linijske strukture u crvenoj i zelenoj boji. Koristeći naočale koje imaju jedno staklo crveno, a jedno zeleno, moguće je gledanjem kroz njih doživjeti prostorni prikaz. Takve naočale moguće je nabaviti u inozemstvu, na primer u Austriji gdje se eksperimentira s takvom TV-Slikom, ili ih možemo izraditi i sami iz crvenog i zelenog celuloida. (slika 1.)

Između dvije iste slike (crvene i zelene) mora postojati kutni pomak, što se vidi sa slika (slika 2).

Troškovi izrade anaglifskih slika pomoću računala su vrlo niski, a u praksi se pokazalo da je za razvijanje prostorne predodžbe takva slika bolja od žičanih geometrijskih modela.

Anaglifske slike su obojene da bi svako oko promatrača kroz obojene naočale gledalo odgovarajuću sliku. Kroz crveno (lijevo) staklo vidi se samo zelena slika, a kroz zeleno (desno) staklo vidi se samo crvena slika. To znači da svako staklo poništava sliku obojenu njegovom bojom. Može se desiti da iščezavanje linija nije potpuno — tada se bijede vidljive linije smatraju sjenom prikazanog objekta. Pošto su crvena i zelena



voja komplementarne, dobro vidljive linije u prostoru izgledaju gotovo crne. Kada se gleda kroz obojene naočale, slike

se prikazuju tako da one ne leže na ekranu već u prostoru — sastavljene od sjecišta odgovarajućih vidnih zraka. Pomicanjem glave desno i lijevo pospješuje se učinak ove optičke varke, tj. linije se zakrivljuju u prostoru. Udaljenost očiju od ekrana na kojoj će se ostvariti 3-d efekt ovisi o veličini ekrana i veličini prikazanog objekta.

Na kućnom računalu možemo isprogramirati bilo koji grafički oblik u dvije boje crvenoj i zelenoj. Bitno je da slike imaju linijsku strukturu, tj. da su sastavljene od linija i da boje budu kutno pomaknute. Takvi programi su vrlo korisni za savlađivanje nacrtne geometrije, za mnoge projektne primjene, ili matematički za proučavanje sedlastih krivulja koje je teško prikazati i razumjeti kroz dvodimenzionalni prikaz. Naravno, takve slike mogu korisno poslužiti i u ostalim područjima ljudske djelatnosti — biologiji, tehnologiji izrade poluvodiča ili u razvoju mehaničkih dijelova.

Program koji omogućuje takvu vrstu 3-D grafika, u osnovi, zahtjeva definiranje broja točaka koje je međusobno potrebno povezati linijama (krivuljama). Postavljanje točaka obavlja se u koordinatnom sustavu, počevši od nule, a zatim npr. sa -1, što u 3-D koordinatnom sustavu može značiti lijevo, dođe li nazad, te sa +1 što ima značenje desno, gore ili naprijed. Program koji objavljujemo predstavlja samo osnovu za veća i opsežnija istraživanja na području takve 3-D grafike. Formule za tvorbu željenih oblika mogu se naći u svim knjigama o višoj matematici. Slike s ekrana se mogu prenijeti na plotere ili kolor printere. Neki primjeri funkcija (oblika) dani su u REM linijama programa na njegovom kraju.

Pošto je program pisan u jeziku, pogodan je za laku preradu na druga računala.

```

1 REM 3-D anaglifske slike
2 MODE 1:FN 3:CTIME 2:3:INH 0:0:DOORER 0:INH 3:0:FN 2
3 REM iscrtaavanje okvira za prikaz slike
4 DRAM 0:329:0:DRAM 639:339:DRAM 639:0:DRAM 0:0
4C REM unos=ispisivanje
55 LOCATE 2,2:PRINT "3-D anaglifski"
65 LOCATE 2,5:PRINT "unos funkcije u liniji 345"
70 LOCATE 2,14:PRINT "kod linije (npr.135)"
80 LOCATE 2,15:PRINT "odabiranje osi (npr.45)"
95 LOCATE 2,18:PRINT "u=1:maks (npr.1.0)"
110 LOCATE 28,14:INPUT "linija"
115 LOCATE 28,18:INPUT "os"
135 LOCATE 29,18:INPUT "
140 REM postavka odredjivanja
155 ORIGIN 300,000
160 REM vrstanje vrjednost u/9
170 X=INT(PI*300/3.14159)*300/3.14159
180 REM udaljenost slike-udaljenost osi
190 udaljenost=1000:PRINT "
210 REM u/9-maks unos
220 GOSUB 665
230 REM definiranje funkcije
240 DEF FN(C,X,Y)=EXP(-C*X^2)-9*9*(X-Y)^2:EXP(-C*Y^2)
250 X=1:del(C=C*3000:del(X)=1:del(Y)=1:del(C=C*3000)
270 FN(C,X,Y)=FN(C,X,Y)
280 GOSUB 665
290 REM vrstanje ponak/ponak
300 GOSUB 665
310 GOSUB 665
320 REM vrstanje ponak/nabih
330 GOSUB 665
340 FOR F#1 TO 2
350 FOR u#1 TO 9
360 X=FN(C,X,Y)
370 ON F GOSUB 665,315
380 MOVE XPT,L:VPT
390 FOR u#1 TO 9
400 STEP deltax
410 X=FN(C,X,Y)
420 ON F GOSUB 665,315
430 DRAM XPT,L:VPT
440 NEXT INEXT
450 FOR F#1 TO 2
460 FOR u#1 TO 9
470 STEP deltax
480 X=FN(C,X,Y)
490 ON F GOSUB 665,315
500 MOVE XPT,L:VPT
510 ON F GOSUB 665,315
520 FOR u#1 TO 9
530 STEP deltax
540 X=FN(C,X,Y)
550 ON F GOSUB 665,315
560 DRAM XPT,L:VPT
570 NEXT INEXT
580 ORIGIN 0,0
590 DRAM 0:329:0:DRAM 639:339:DRAM 639:0:DRAM 0:0
600 CALL AMBIE
610 ORIGIN 300,000
640 GOTO 685
650 REM funkcije rotacije
660 FN(F)=PI/180
670 W=COS(F):S=SIN(F)
680 W=1:W=COS(F):S=SIN(F)
690 W=1:W=COS(F):S=SIN(F)
700 W=COS(F):S=SIN(F)
710 W=COS(F):S=SIN(F)
720 W=COS(F):S=SIN(F)
730 W=COS(F):S=SIN(F)
740 W=COS(F):S=SIN(F)
750 W=COS(F):S=SIN(F)
760 W=COS(F):S=SIN(F)
770 DEF FN(C,X,Y)=1+10*W*(X+Y)+2*W*(X-Y)
780 DEF FN(C,X,Y)=1+10*W*(X+Y)+2*W*(X-Y)
790 DEF FN(C,X,Y)=1+10*W*(X+Y)+2*W*(X-Y)
810 RETURN
820 INPUT "kod (npr.135) : " :K
830 INPUT "os (npr.45) : " :O
840 CLS
850 RETURN
860 W=300:MAN=9:3000:RTURN
870 REM 1:3000:del(X)=0
880 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
890 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
900 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
910 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
920 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
930 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
940 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
950 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
960 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
970 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
980 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159
990 X=INT(300/3.14159)*300/3.14159

```

Sto dvadeset i osam boja — drugi put

Na žalost mnogih čitalaca, sa programom za dobijanje 128 boja na „spektrumu“ bilo je izvesnih problema. Pošto takav program predstavlja školski primer uvođenja interapt moda dva, dajemo novi primer u asembleru zbog manje verovatnoće da dođe do greške. Program je smešten na vrhu memoriji i pisan je na asembleru GEN53M21. Komentare ne morate kucati — oni vam služe samo da se snadete oko toga šta koji deo programa radi (smešteni su posle znaka:). Za lakše korišćenje, dodata je i kontrolna funkcija A, pa u bejziku mora da se nalazi linija DEF FN A(X)=USR 65089. Ramtop spustite na adresu 63480. U zavisnosti od parametra X, biće izvršena jedna od sledećih radnji:

X posao:

0 vraća interapt mod 0 (IM 0)

1 postavlja interapt mod 2 (IM 2)

2 spušta prvu grupu atributa na ekran

3 spušta drugu grupu atributa na ekran

4 diže prvu grupu atributa u memoriju

5 diže drugu grupu atributa u memoriju

Operacije koje obavlja funkcija sa parametrima 2, 3, 4, 5 imaju smisla samo ako se izvedu u IM 0. Prilikom aktiviranja IM 2, izmenjivače se na ekranu dve grupe atributa, tj. stalno će

```

1 AT EQU #5B00 ;ADRESA ATRIBUTA
2 BT EQU #0300 ;BRZI BITA KOJI SE POKREĆUJE
3 DEFADD EQU #5C08 ;ADRESA ARGUMENTA FUNKCIJE
4 OIG #7FFF
5 VECTOR DEFV ROD ;VEKTOR KOJI POKREĆUJE ADRESU INTERAPT RUTINE
7 I_ON DI ;USPOSTAVLJANJE IM 2
8 LD A,#F7
9 LD I,A
10 IM 1
11 EI
12 RET
14 I_OFF DI ;USPOSTAVLJANJE IM 0
15 IM 0
16 EI
17 RET
18
19 ROD DI ;INTERAPT RUTINA
20 PUSH AF ;SACUVATI REGISTRE KOJI SE UPOTREBLJAVAJU
21 PUSH HL
22 PUSH DE
23 PUSH BC
24 LD DE,AT ;NAPOVITI DE
25 LD BC,BT ;I BC
26 LD A,(FLAG); FLAG KONTROLISJE KOJU GRUPO ATRIBUTA SPUSTAMO
27 CP 1
28 JK Z,LAB
29 LD A,1
30 LD (FLAG),A
31 LD HL,A1
32 LDIR
33 JP END
34 LAB LD A,0
35 LD (FLAG),A
36 LD HL,A2
37 LDIR
38 END POP BC ;VRATITI REGISTRE
39 POP DE
40 POP HL
41 POP AF
42 CALL #6038 ;POZVATI STANDARDNU INTERAPT RUTINU
43 EI
44 RET
45 FLAG DEFS 0 ;MESTO ZA "ZASTAVICU"
47 A1 DEFS BT ;PROSTOR ZA PRVU GRUPU ATRIBUTA
48 A2 DEFS BT ;PROSTOR ZA DRUGU GRUPU ATR.
49
50 ;RUTINA FUNKCIJE
51 CPUN LD IX,(DEFADD);ADRESA ARGUMENTA U IX
52 LD A,(IX+4)
53 CP 0
54 JP Z,I_OFF
55 JP Z,I_ON
56 JP Z,I_ON
57 CP 2
58 JP Z,A1_30
59 CP 3
60 JP Z,A2_30
61 CP 4
62 JP Z,A1_UP
63 CP 5
64 JP Z,A2_UP
65 RET
66
67 A1_30 LD HL,A1
68 JK DO--
69 A2_30 LD HL,A2
70 DO LD DE,AT
71 LD BC,BT
72 LDIR
73 RET
74
75 A1_UP LD DE,A1
76 JP UP
77 A2_UP LD DE,A2
78 JP UP
79 LD HL,AT
80 LD BC,BT
81 LDIR
82

```

se naizmenično izvoditi operacije 2 i 3. Boje koje ćete mešati određujete tako što uspostavite IM 0, spustite jednu grupu atributa, radite sa njom šta hoćete i zatim je vratite u memoriju. Zatim to isto učinite sa drugom grupom atributa i na kraju uspostavite IM 2 da biste videli rezultat mešanja tih boja. Za one koji manje znaju, dajemo kratak memo program:

```

1 DEF FN A(X)=USR 65089
1000 RANDOMIZE FN A(0)
2000 INPUT „PRVA BOJA:“; A
3000 INPUT „DRUGA BOJA:“; B

```

obe komponente da bi se razlikovale na crno-beloj televizoru (na primer, plava je tamnija od zelene). Kada se mešavina boja dobija brzim izmenama dve boje, kao u našem slučaju, onda je za oko naročito neprijatno ako im je osvetljenost različita. I na ovom programu vidimo da se neprijatnost smanjuje ako su brojevi boja „bliži“.

Zašto ne bismo jednostavno onemogućili interapt i stalno izmenjivali attribute. Tako bi treperenje bilo brže i manje zamaraćno oko. To bi bilo moguće kada bismo mogli i ULA čip da nateramo da generiše sliku čašice. Ovakvo nam ne vredi da izmenimo attribute sto puta, ako se slika iscrta samo jednom i upravo je pauza između dva iscrtaivanja, kada ULA prouzrokuje interapt, pogodan trenutak da se zamene atributi.

Dva ekrana nije moguće menjati jer bi zamena čitavog ekrana trajala toliko da ne može da se postigne potrebna brzina koja bi prevarila oko. Izmena dva ekrana je moguća samo ako se ekran može nalaziti bilo gde u memoriji, a među sistemskim promanjivima postoji ona koja pokazuje adresu ekrana. Tada se u interaptu jednostavno zameni vrednost te sistemske promenljive i tako se naizmenično postavljaju dva ekrana. To je i način na koji se kod „amstrada“ i „spektruma-128“ mogu dobiti vertikalne rezolucije dvostruko veće od onih koje su navedene u propektima (kod „amstrada“ 640x400, a kod „spektruma 128“ 256x384).

Tako vidimo da ovim načinom generisanja atributa ne dobijamo neke posebne pogodnosti. Ostaje i staro ograničenje da jedan znak može imati samo dve boje, samo što se te boje mogu izabrati iz šire palete, zavisi od toga koliko su vam izdržljive oči.

```

4000 PAPER A: INK 9: CLS:
RANDOMIZE FN A(4)
5000 PAPER B: INK 9: CLS:
RANDOMIZE FN A(5)
6000 RANDOMIZE FN A(1):
PAUSE 0: GO TO 1000

```

Kada startujete ovaj program i proverite neke kombinacije boja, primetićete da su mnoge od njih neprijatne za gledanje. Svetlo sa ekrana sastavljeno je iz dve komponente: hrominentne (koja govori o boji) i lumenentne (koja govori o intenzitetu — osvetljenosti). Boje kod „spektruma“ imaju

Voja Gašić

U domaćoj
radinosti

turbodrajv za početnike

Formatiranje diskete

Pretpostavimo da ste upravo sastavili turbodrajv, te sa nestrpljenjem čekate da ga stavite u pogon, odnosno da spremite vaš prvi program na disketu. Da bi mogli bilo kakve podatke spremati na disketu, potrebno ju je prvo formatirati. Za tu svrhu imamo na raspolaganju naredbu **FORMAT**, koja je projektovana za formatiranje disketa sa 40 staza. Većina korisnika će, vjerovatno, nabaviti disketnu jedinicu sa upravo 40 staza (one su, trenutno, najjeftinije na tržištu). Ako netko posjeduje disketnu jedinicu sa više staza, moći će bez problema formatirati disketu i na njoj, samo će pri tome koristiti prvih 40 staza. Za korištenje svih 80 staza, potreban je novi program za formatiranje, koji može biti smješten na disketi. Točan opis takvog programa biti će dan u slijedećem nastavku.

Prilikom formatiranja, na svaku stazu se zapisuje 10 sektora sa po 512 bajta, uz automatsko verificiranje zapisa. *Prije formatiranja potrebno je mašinski stog pomaknuti na lokaciju ispod 55000, npr. naredbom CLEAR 50000.* Nakon toga se formatiranje vrši naredbom **FORMAT**. Njena sintaksa izgleda ovako:

```
FORMAT „m“; broj_jedinice; „ime_diskete“
```

gdje je broj_jedinice broj disketnog pogona (1-4), a ime diskete alfanumerički niz od maksimalno 10 znakova. Na turbodrajve je moguće priključiti maksimalno dva dvostrana pogona, pri čemu je broj jedinice 1 prva strana prvog pogona, 2 druga strana prvog pogona, 3 prva strana drugog pogona i 4 druga strana drugog pogona. Ako se priključi jedan dvostrani pogon, imamo jedinice 1 i 2, a kod priključenja dva jednostrana disk pogona jedinice 1 i 3 (pri čemu su jedinice 1 i 2 te 3 i 4 identične).

Ako se disketa stavi u pogon broj 1, možemo ju formatirati naredbom **FORMAT „m“; „DISKETA 1“**. Postupak formatiranja traje otprilike oko jedne minute; ako je završen uspješno, na ekranu se pojavljuje dobro poznata poruka 0 OK. Kod disketa lošije kvalitete može se desiti da je potrebno nekoliko puta ponoviti formatiranje dok se uspješno ne obavi, no takve diskete je bolje ne koristiti (najčešće se to dešava kod formatiranja druge strane jednostranih disketa, za koje proizvođač ne garantira korišćenje druge strane).

Izdavanje kataloga

Nakon što smo disketu uspješno formatirali, možemo naredbom **CAT** vidjeti što se na njoj nalazi. Naredba **CAT** ispisuje katalog diskete. Katalog je, zapravo, oblikovan sadržaj sektora na nultoj stazi diskete, gdje su zapisane informacije o sadržaju cijele diskete. Sintaksa naredbe **CAT** izgleda ovako:

```
CAT (#broj_kanala; broj_jedinice,
```

pri čemu je broj jedinice broj disketnog pogona čiji se katalog ispisuje, a broj_kanala kanal na koji se ispisuje. Ako se broj kanala izostavi, katalog se ispisuje na kanal 2, odnosno ekran. Tako naredbom **CAT 1** dobivamo sadržaj prethodno formatirane diskete.

Katops se sastoji iz riječi **CATALOG 1**, što označuje da se radi o katalogu jedinice jedan, te imena diskete „DISKETA 1“, koje je dodijeljeno disketi prilikom formatiranja. Nakon toga slijedi popis svih datoteka na disketi, te poruke **FREE REC**. Ovdje je popis datoteka prazan, obzirom da se radi o novoformatiranoj disketi, a broj slobodnih sektora 390, što podijeljeno sa dva daje 195 K prostora na disketi.

Sistemske varijable

Pri prvom ulasku u turbo-rom, dodaju se na već postojeće još 58 novih sistemskih varijabli, te postaju stalni dio bezijk interpretera.

```
23734 1 FLAGS3  
23735 2 VECTOR
```

```
23737 10 SBRT  
23747 1 TRACK0  
23748 1 TRACK1  
23749 1 LASTDR  
23750 1 DRIVEON
```

```
23751 2 TRANSFER
```

```
23753 — 23754 —  
23755 2 CHADD_
```

```
23757 —23765 —  
23766 2 D_STR1
```

```
23768 1 S_STR1  
23769 1 L_STR1  
23770 2 N_STR1  
23772 2  
23774 8 D_STR2
```

```
23782 1 HD_00  
23783 2 HD_08  
23785 2 HD_0D  
23787 2 HD_0F  
23789 2 HD_11  
23791 1 COPIES  
23792
```

zastavice za internu sinhronizaciju vektor za proširenje bezijka (adresa korisničke routine)

potprogram za prekopčavanje ROM-ova broj staze prvog disketnog pogona broj staze drugog disketnog pogona broj zadnje korištene disketne jedinice zastavica koja pokazuje da li je trenutno disketna jedinica u pogonu; adresa od koje se vrši pisanje na disketu (ili čitanje); nakon izvedene operacije čitanja, odnosno pisanja, ovdje se nalazi adresa nakon zadnje prenesenog bajta

ne koristi se

privremeni smještaj za sistemske varijablu CH_ADD

NE KORISTI SE

početak područja za specifikaciju datoteke broj disketne jedinice

broj kanala

tip uređaja

dužina imena datoteke

adresa imena datoteke

početak područja za specifikaciju datoteke 2

početak područja hedera: tip podataka

dužina podataka

početak podataka

dužina programa

auto start linija

NE KORISTI SE

početak područja kanala, odnosno mapa

Snimanje i učitavanje

Nakon formatiranja disketa je spremna za korištenje. Pomoću standardnih naredbi **SAVE** i **LOAD** možemo spremati i učitavati bežički programe. Ukucamo liniju

```
10 PRINT „Program broj 1“
```

te nakon toga **SAVE „m“;1; „program 1“**. Disketa će se kratko zavrtnuti i program će biti spremljen. Naredbom **CAT 1** možemo se uvjeriti da se program zbilja nalazi na disketi pod imenom „program 1“, te da zauzima 1 sektor.

Nakon što smo program spremlili, možemo ukucati **NEW** da izbrisamo program iz memorije. Naredbom **LOAD „m“;1; „program 1“** učitavamo program sa diskete u memoriju, što možemo vidjeti naredbom **LIST** ili **RUN**. Naredbom **SAVE, LOAD, VERIFY** i **MERGE** imaju isto dejstvo kao i kod spremanja na kazetu, samo imenu programa (koje se ne može izostaviti kao kod **LOAD**) prethodi oznaka „m“; broj_jedinice. Primjeri valjanih naredbi:

```
SAVE „m“;1; „slika“ SCREENS  
LOAD „m“;1; „slika“ CODE 16384  
VERIFY „m“;1; „slika“ CODE  
SAVE „m“;2; „auto start“ LIN 10  
MARGE „m“;2; „overlay“
```

Probajmo još jedan program koji ilustrira brzinu prijenosa podataka sa disketne jedinice: ukucamo liniju

U ROM turbodrajva je smješten interpreter koji prepoznaje sljedeće naredbe: ERASE, MOVE, SAVE, LOAD, VERIFY, MERGE, CLS, CLEAR.

Sintaksa ovih naredbi je identična sa naredbama za ZX Interface 1 i Microdrive, čime je osigurana stopostotna kompatibilnost iz bejzika. Pri tom su dōdane neke nove naredbe i odbačene neke stare, koje u ovom međusklopu nemaju smisla (formatiranje RS 232 interfejsa). U ROM-u je, također, ostavljena mogućnost skoka u RAM, što obezbeđuje definiranje vlastitih bejzik naredbi, naravno u mašinskom jeziku.

10 PLOT 125,30: DRAW OVER 1: 0,130,59' 3" PI

i nakon toga, RUN. Dobivenu sliku možemo spremirati naredbom SAVE „m“; ;:„proba“ SCREENS. Prema nama će se učitati slika u „realnom vremenu“. Ovaj prizor govori sve o brzini kojom se pohranjuje i učitavaju podaci.

Imenovanje . . .

Prilikom odabira imena programa ne postoje nikakva ograničenja, osim na dužinu. Međutim, postoje dvije iznimke. Programi čije ime počinje sa CHR\$ (0) ne ispisuju se u katalogu, što predstavlja svojevrsnu zaštitu. Treba paziti da se ime takvog programa ne zaboravi, jer pristup bez poznavanja imena nije moguć iz bejzika. Druga iznimka je program sa imenom „run“. Taj program se automatski učitava ako nakon uključivanja „spektruma“ unesemo naredbu RUN, te odmah izvršava ako je spremljen sa LINE opcijom.

U katalogu ima mjesta za 45 programa, odnosno datoteka, što ne bi trebalo predstavljati neko ograničenje.

. . . i brisanje programa

Naredbom ERASE brišu se postojeći programi sa diskete. Sintaksa naredbe je

ERASE „m“; :broj_edinice; „ime_programa“

Obzirom da ova naredba nepovratno briše datoteku, odnosno program, prilikom njenog korištenja treba biti krajnje oprezan. Primjer naredbe ERASE:

ERASE „m“; ;:„program 1“

Sekvencijalne datoteke

Osim pohrane programa, disketa pruža još jednu mogućnost — pohranu čistih podataka, odnosno stvaranje datoteka. Datoteka je logička struktura na disketi jednoznačno određena svojim imenom. Sadržaj datoteke može biti bilo što, pa je tako i bejzik program na disketi specijalan slučaj datoteke. Operacioni sistem turbodrajva omogućava baratanje samo sekvencijalnim datotekama, no uz poznavanje mašinskog jezika može se ostvariti i direktan pristup. Kod sekvencijalne datoteka podacima se može pristupiti samo po redu kojim su zapisani na disketu — ako želimo učitati, na primjer, deseti podatak, onda moramo učitati i prvih devet, iako nam oni nisu potrebni. No, i sekvencijalne datoteke pružaju široke mogućnosti primjene. Naredba OPEN pridružuje neki kanal nekoj datoteci, odnosno uređaju u konkretnom slučaju pristupu za štampač. Kod otvaranja datoteke sintaksa naredbe OPEN je sljedeća:

OPEN # broj_kanala; „m“; :broj_edinice; „ime_datoteke“

gdje je broj_kanala (normalno 4—15) broj kanala koji pridružujemo, broj_edinice broj jedinice na kojoj otvaramo datoteku, te ime_datoteke ime datoteke koju otvaramo. Ako postoji datoteka sa specificiranim imenom, ona se otvara kao datoteka za čitanje, a ako ne postoji, otvara se nova datoteka kao datoteka za pisanje. Upis u datoteku vrši se naredbom PRINT #n, a čitanje sa INPUT #n, odnosno INKEY\$ #n, gdje je n broj kanala pridružen datoteci. Nakon što smo u datoteku zapisali sve podatke, potrebno ju je zatvoriti, jer će u protivnom dio sadržaja (a možda i sav sadržaj) biti izgubljen. Zatvaranje datoteke vrši se naredbom CLOSE # broj_kanala.

61/turbodrajva za početnike

Poruke o greškama

Prilikom rada sa turbodrajvom operacioni sistem otkriva i klasificira cijeli niz grešaka, te ispisuje odgovarajuću poruku. Poruke, uglavnom, govore same za sebe, pa će ovdje biti objašnjenje samo one važnije, vezane uz rad disketne jedinice:

No directory space Nema mjesta u katalogu, što znači da već postoji 45 datoteka, te nije moguće stvoriti novu.

Sector not found Određeni sektor na disketi nije pronađen. Ova greška se uglavnom javlja na disketama loše kvalitete, te ako postupak formatiranja nije uspješno izvršen, a disketa se svejedno proba koristiti.

Record not found Određeni blok (sektor) neke datoteke nije nađen. Najčešći uzrok je ako datoteka nije uredno zatvorena.

CRC error Greška pri čitanju podataka sa diskete. Ođaje opet lošu kvalitetu disketa. Ako se naredba kod koje je došlo do ove greške ponovi, može se desiti da se podatak ipak uspije pročitati, ali je zbog sigurnosti poželjno podatke pohraniti na neku drugu disketu.

Drive write protected Disketa je zaštićena od pisanja. Na disketi se nalazi neljepljiva koja onemogućuje pisanje.

Disk full Svi sektori na disketi su iskoristeni i nema slobodnih.

Drive not ready Disketna jedinica nije spremna. Uzroci mogu biti: jedinica je krivo priključena, nema diskete u pogonu, vrata nisu zatvorena.

Wrong file type Naredbom LOA (VERIFY ili MERGE) je pokušano čitanje datoteke koja ne odgovara datoteci spremjenoj sa SAVE (na prijer. sa LOAD CODE se ne može učiti program).

Kao primjer možemo napisati program koji stvara datoteku sa imenima ljudi i datumima rođenja:

```
10 REM otvaranje datoteke
20 OPEN #5: „m“; ;:„rođenja“
30 REM upisivati ćemo podatke dok ne nađemo na prazan unos
40 INPUT „Ime osobe:“;a$;IF LEN a$=>0 THEN INPUT „Datum
rođenja:“;b$;PRINT #5; b$;GOTO 40
50 PRINT #5: „ “; REM prazan „string“ označuje kraj datoteke
60 CLOSE #5: REM zatvaramo datoteku
70 REM u nastavku otvaramo datoteku te ispisujemo njezin sadržaj
80 OPEN #5: „m“; ;:„rođenja“
90 INPUT #5;a$: IF a$=>0 THEN INPUT #5;b$:PRINT a$; „ “;b$:
GOTO 90
100 REM kraj programa: ovdje izlazimo ako se učita prazan string
110 CLOSE #5: REM ova naredba nam oslobađa kanal 5 za dalju
upotrebu
```

Kanal za štampač

Prilikom otvaranja kanala na štampaču sintaksa OPEN naredbe je sljedeća: OPEN # broj_kanala; „ime_uređaja“; gdje ime uređaja može biti „r“ ili „b“. Kod tipa „b“ svi podaci se šalju štampaču, bez obzira na to što oni, zapravo, predstavljaju („b“ znači binarni), dok se kod tip a, „r“ (od tipa „b“) propuštaju samo znakovi koje se

mogu štampati (kontrolni kodovi se ignoriraju, a složenice kao npr. PRINT se rastavljaju u pojedinačna slova). Tako ćemo, ako želimo štampati program, specificirati „t“, a ako želimo prenijeti neke kontrolne kodove — „b“. Istovremeno možemo imati i jedan kanal tipa „b“ i „t“, što nam omogućuje ispis kako teksta i listinga, tako i upravljanje raznim opcijama printera preko kontrolnih kodova.

„Spektrumove“ naredbe LLIST i LPRINT rade isto kao i PRINT #3, odnosno LIST #3, čemu nijhovo djelovanje usmjeriti na štampač vezan preko turbodrajva naredbom OPEN #3, „t“. Ako želimo istovremeno upravljati i kontrolnim znakovima, naredbom OPEN #4, „b“ otvaramo kanal za kontrolu. I kanal na štampaču potrebno je zatvoriti naredbom CLOSE # broj_kanala.

Naredba MOVE omogućuje kopiranje neke datoteke u neku drugu, odnosno na neki kanal. Na primjer, naredba MOVE „m“:1; „original“ TO „m“:3; „kopija“ kopira datoteku na disketu 1 pod imenom „original“ na disketu 3 u datoteku pod imenom „kopija“. Ako želimo ispisati sadržaj datoteke „rodendan“ iz prethodnog primjera, možemo to umjesto linijom 90 programa izvršiti naredbom MOVE „m“:1; „rodendan“ TO #2, gdje je kanal broj 2 kanal za ispis na ekran. Sadržaj datoteke može se ispisati na štampaču naredbama: OPEN #7, „t“: MOVE „m“:1; „rodendan“ TO #7. Pri tome se ispisuje „goll“ sadržaj, bez dodataka koji poboljšavaju preglednost, ali ne moramo voditi računa o kraju datoteke.

Prilikom otvaranja kanala na štampaču, čitanje znaka sa kanala „t“ ili „b“ naredbom INKEY\$ daje stanje JOYSTICK ulaza na turbodrajvu pločici. Pri tome se kod kanala „t“ prenose samo donjih pet bitova, a kod „b“ tipa svih osam, od kojih šesti daje stanje „busy“ signala na štampaču, a gornja dva (sedmi i osmi) nisu definirani. Kod kanala „t“ ili „b“ tipa ne preporuča se upotreba naredbe INPUT. Ostaju još dvije naredbe za objasniti. To su naredbe CLS i CLEAR. Naredba CLS # briše ekran, ali postavlja atribute na stanje kao kod uključivanja „spektruma“ (INK=crna, PAPER=bijela, BORDER=bijela i INVERSE, BRIGHT, OVER i FLASH na „ne“, odnosno neaktivno stanje). Naredba CLS+ također briše ekran, ali za razliku od CLS postavlja INK=bijela, a PAPER i BORDER=crna.

Naredba CLEAR # zatvara sve kanale i pridružuje kanale 0—3 njihovim inicijalnim uređajima (tastatura, ekran, ZX printer).

Turbodrajv kanal

Pri otvaranju datoteke na disketi, u „spektrumovoj“ memoriji se formira kanal sa svim potrebnim informacijama. On se smješta u područje kanala iza standardnih spektrumovih kanala (ekran, ...), te zauzima 595 bajta. Njegova struktura je preuzeta iz kanala pri radu sa mikrodrajvom, što osigurava visoku kompatibilnost i za mašinskog jezika.

Značenje pojedinih polja je slijedeće (po bajtovima):

- 0 — 1 Adresa # 0008
- 2 — 3 Adresa # 0008
- 4 — „M“ (oznaka da se radi o „mikrodrajv“ kanalu)
- 5 — 6 Adresa potprograma za ispis znaka u datoteku
- 7 — 8 Adresa potprograma za učitavanje znaka
- 9 — 10 broj 595 (dužina kanala)
- 11 — 12 CHBYTE (brojač podatkovnog područja sa podacima)
- 13 CHREC (broj sektora počinje od 0)
- 14 — 23 CHNAME (ime datoteke)
- 24 CHDRIV (zastavice čitanje/pisanje)
- 25 CHDRIV (broj disketne jedinice)
- 26 — 27 Adresa mape za dotičnu disk jedinicu
- 41 Broj datoteke (svakoj datoteci se pridružuje broj 1 — 45)
- 82 — 593 Područje podataka (512 boja za jedan sektor na disketi)

Ostali bajtovi nisu korišteni, ali kanal nije sažet na minimalnu veličinu zbog kompatibilnosti sa mikrodrajvom. Centronics kanal za štampač izgleda ovako:

- 1 — 2 adresa # 0008h
- 3 — 4 adresa # 0008h
- 5 — „t“
- 6 — 7 adresa potprograma za ispis
- 8 — 9 adresa potprograma za čitanje
- 10 — 11 broj 11 (dužina kanala)

Ostaje još da se objasni značenje pojedinih polja u turbodrajvu kanalu.

Adresa # 0008 su adrese ulazne i izlazne rutine koje inicijaliziraju skok u turbo-ROM, koji, nakon toga, vrši odgovarajući potprogram. CHBYTE je brojač podataka u području podataka. On nam pokazuje na mjesto sa kojeg ćemo čitati slijedeći znak, odnosno gdje ćemo ga zapisati. Njegove vrednosti iznose 0 do 511, nakon čega se vraća na 0, a prelazi se na slijedeći sektor.

Brojač sektora CHREC (njegova vrijednost se kreće od 0 do 255, ali datoteka može imati i preko 256 sektora) nam pokazuje koji sektor se trenutno nalazi u području podataka, odnosno određuje koji sektor će se učitati pri čitanju. Polja nazvana CHNAME sadrže ime datoteke, CHFLAG je bajt čiji donji bit postavljen na „1“ označuje da je datoteka otvorena za pisanje. Adresa mape pokazuje na kojoj se lokaciji u memoriji nalazi mapa diskete. Mapa diskete je, zapravo, sadržaj jednog sektora na nultoj stazi, u kojem se nalaze podaci koji sektori na disketi pripadaju kojoj datoteci. Pri otvaranju datoteke na disketi uvijek se formira i mapa u memoriji, što znatno ubrzava postupak traženja pojedinih sektora datoteke, odnosno slobodnih sektora. Veličina mape iznosi, isto kao i jednog sektora 512 bajta. Mapa je pridružena cijeloj disketi, pa ćemo bez obzira na broj otvorenih datoteka imati po disketnom pogonu jednu mapu. Istovremeno možemo imati 16 otvorenih kanala, odnosno datoteka.

Broj datoteke je broj koji opira operaciji sistem dodjeljuje svakoj datoteci — lakše je baratati jednim bajtom nego nizom od 10 znakova. Ovo polje za korisnika nije od nikakve važnosti. Područje podataka je područje u koje se smješta jedan sektor sa diskete, odnosno podaci se u njemu formiraju prije upisa na disketu. Tako se fizički zapis na disketu vrši tek onda kada se ovo područje popuni, što također znatno ubrzava rad (pri svakom pokretanju disketnog pogona potrebno je čekati neko vrijeme prije operacije pisanja odnosno čitanja da disketa dosegne točnu brzinu vrtnje).

Marjan Miletić i Dalibor Jurhar

Štampice za „turbo“

U seriji osamogradnji disketnog interfejsa za „spektrum“, koju završavamo u sledećem broju, nastojali smo da pružimo sve neophodne informacije za izradu, korišćenje i programiranje turbodrajva. Izrada interfejsa je u svemu dostupna čak i neiskusnim samograditeljima osim u jednom detalju — dvostrana štampa u kućnoj radinosti uvek predstavlja nezvestan poduhvat. Za one čitaoce koji više cenke svoje vreme od novca autori disketnog interfejsa Dalibor Jurhar i Marjan Miletić pripremaju „skraćeni“ komplet po ceni od 16.000 dinara — pod uslovom da preliminarina narudžbenica koju objavljujemo u ovom broju pokaže dovoljno interesovanje da bez opravda čitav poduhvat. Komplet sadrži:

- dvostruko štampano kolo sa metalizovanim rupcima profesionalne izrade, i
 - eprom sa usavršenom verzijom turbodosa koji, između ostalog, obezbeđuju i rad sa disketnim jedinicama sa 80 staza.
- Proizvodnju kompleta i njegovu distribuciju preuzimaju autori projekata, a preliminarnu narudžbenicu — original, foto-kopiju ili njen prepis — treba dostaviti na adresu „Galaksija“ — „Računari“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17 najkasnije do 31. decembra 1986. godine. Ako broj prispelih narudžbenica obradbi autore da se upuste u proizvodnju kompeta, distribucija će biti izvršena na osnovu postojećih narudžbenica — od samograditelja turbodrajva se neće očekivati da nam pošalju nove.

Preliminarna narudžbenica

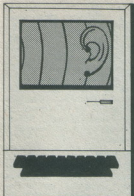
Molim vas da mi pošaljete pouzedećem komplet(a) za samogradnju disketnog interfejsa koji se sastoji od štamparnog kola i eprama sa turbodosom. Iznos od 16.000 dinara uplatiće poštaru prilikom preuzimanja pošiljke.

Ime i prezime

Mesto

Ulica i broj

Lična karta



Šta ima novo

Daljnisko upravljanje računarom

Sve je veći broj integrisanih kola koja se direktno sprežu sa telefonskim linijama u različitim aplikacijama. Jedno od takvih kola proizvođač Siemens pod oznakom PSB6620, a naziva se „identifikator telefonskog poziva“. Kao što ime govori, ovo IC prepoznaje dolazeći telefonski poziv, tako da i bez čujnog alarma, čitaj zvonjenja, može da aktivira određeni periferni uređaj. Naravno, takav PU može da bude vaš personalni računar, koji na opisani način (Interart) započinje određeni program. Mogućnosti su široke.

Prenosni RAM

Ukoliko vaša aplikacija zahteva prenos podataka, koji se normalno nalaze u RAM memoriji, između različitih sistema, a nemate floppy disk perifriju ili sličan sistem za penos znatne količine podataka, razmotrite upotrebu tzv. RAM-ova bez brisanja firme Greenwhis Instruments. To su, praktično, statičke CMOS RAM memorije sa ugrađenom, u istom hibridnom kućištu, kvalitetnom litijumskom baterijom, koja garantuje održanje podataka u toku deset godina (tipično) i kolom koje štiti RAM od promena prilikom gubitka napajanja iz mreže. Naravno, da bi ova klasa RAM memorija imala praktičnu vrednost, proizvođač se sa kapacitetom od 16K, 64K i 256Kb, naravno, uz kompatibilnost podnožja sa uobičajenim memorijama bez baterijskog napajanja.

Brza „dvadesetica“

Kada se pomene „20-tica“, svi „pravni“ poznavaoči mikroprocссора znaju da je u pitanju izvanredni 32-bitni CPU firme Motorola. Sada ga ova renomirana američka firma nudi i u verziji od 20 MHz, tj sa ciklusom od smao 50 ns. Kada se ovaj brzini doda izvanredan set instrukcija i raznovrsni jedinstveni načini adresiranja podataka, onda je jasno zašto za mnoge stručnjake MC68020 predstavlja danas najbolji komercijalni mikro procesor, koji je u klasi (čak u nekim BENCHMARK testovima i bolji) procesora miniračunara VAX 11/780 firme Digital.

63/zanimljivosti iz sveta komponentata

Komšije se „ne šale“

Austrijska firma AMI Austria Mikrosysteme Int, koja je nastala pod patronato američkog AMI, nudi interesantan univerzalni disk kontroler sa ugrađenim DMA delom. Čip je, naravno, programabilan, i može se koristiti kako za floppy, tako i za hard diskove različitih dimenzija i formata, (do 4 jedinice sa po 16 glava po jedinici, do 256 sektora po tragu i sa maksimalno 2048 startu po jedinici). Ugrađeni DMA u kontroleru sa oznakom S9224 može da adresira 16 MB. Čip zahteva samo napajanje od +5V, a amšteno je u klasično DIL 40 kućište.

Nelogičnosti sa 80286

Obzirom da firma Intel sve ređe reklamira svoj 16-bitni procesor tipa 80286. Izgleda da su u pravu oni koji su rekli da je „286“ promašeni CPU. Ne samo da je „isekao“ granu na kojoj se nalazio 80186 (bolje zamišljen, projektovan, integrisan CPU), već se pokazuje i sporiji u nekim aplikacijama od 80186. Osim toga, pa su set instrukcija nije 100% kompatibilan, ni sa sve glasnije izjave da je 80286 samo 16-bitna verzija 280 (što po mnogim mišljenjima nije daleko od istine).

Sve na jednom mestu

Entleska firma ARCOM nudi kompletan mikrokontroler na štampanoj ploči EURO-CARD formata, koji će prevashodno pozdraviti inženjeri koji koriste mikroprocessere u kontrolerskim aplikacijama a nisu previše vični, ili ne žele da programiraju u asembru. Sistem pod oznakom Arc 50 sadrži CPU sa sopstvenim bežičkom koji ima aritmetiku sa pomičnim zarezom u ROM-u, RAM memoriju, serijski i paralelni port, časovnik sa sopstvenim baterijskim napajanjem, mesta za program u ROM/EPROM-u, zatim EPROM programer za programiranje na samoj ploči, mogućnost nezavisnog rada, itd. Kontroler je baziran na Intelovom čipu sa oznakom 18052AH-BASIC, koji je, u stvari, 8052 mikroprocesor sa preprogramiranim bežičkom interpretator kapaciteta 8K u sopstvenom ROM-u.

Za zaboravne

U obziru da je 280 mikroprocesor još uvek najpopularniji u našoj sredini, posjećam da će nekoliko proizvođača praviti i u CMOS verziji (Toshiba, Zilog, a sada i italijanski SGS). SGS je posebno zanimljiv iz nekoliko razloga: prvo, proizvodi kompletnu 280 familiju i u NMOS standardnoj tehnologiji, zatim četvintini je od Zilog-a. Dodajmo da SGS proizvodi i kompletne druge logičke familije (ve vrste TTL-a, kao i sve vrste CMOS-a), a isto tako i linearna integrisana kola; firma je posebno poznata po svom specifičnom patentiranom postupku za izradu linearnih kola snage (lin i prekidački regulatori). Konačno, SGS je firma iz susedne države, te se praktično kompletan proizvodni program može lako nabaviti u relativnoj „blizini“ — u Trstu (firma ELECTRONIC SHOP, ulica F. Severo 22, nudi „sve“ od SGS-a).

Pripremio: Blažimir Miše, dipl. Ing.

Hakerska priča

Šta 'š da bidneš

Scenariu za ovu igru je nastao pod radnim nazivom „Sema“, ali smo ga na kraju nazvali „Šta 'š da bidneš?“. Budite pažljivi — radi se o vašoj budućnosti.

Igra se sastoji iz osam nivoa, ili, tačnije, iz osam odvojenih igrica. Prvi nivo je tekstualna i avantura u kojoj vas svakih nekoliko koraka kroz svet Kakienda pitaju da li više volite da spavate ili da se igrate, da li više volite čokolade ili kašicu, da li kada ste lutali plačete ili se durite i slično. Ljudima zainteresovanim za pravljenje igre dostavićemo kompletan spisak svih pitanja u igri do kojih smo došli dugotrajnim i mukotrpim misaonim procesom. Kad završite put kroz Kakiend, na osnovu vaših odgovora dobićete procenu vašeg psiho-profila koji vas ograničava u daljem toku igre, tako što će samo neka pitanja moći da vam budu postavljena, dok će druga biti čuvana za sledeću igru.



Sledeći nivo igre je brza akciona pustolovina sa puno pucaња, buke i lutanja po mračnom lavirintu zvanom Eskola. Bočovačenje i menjanje skora traba u ovom delu igre da budu regulisani krajnje konfuzno, tako da igrač nikad ne zna šta će mu doneti ili oduzeti bodove.

Odmah posle nje se nalazi treći nivo koji, opet, predstavlja tekstualnu avanturu u kojoj morate jako brzo da odgovorate na pitanja tipa: voliš li više dečake ili devojčice, da li si ti dečak ili devojčica, da li piješ, da li pušiš, da li ideš na žurke, da li voliš svoje roditelje, da li mrziš svoje roditelje, da li si ikada poželio da baciš bombu u stan svojih komšija i slično. Mala suptilna pitanja. Posle ovog dela igre ponovo dolazi do promene tvog psiho profila.

Sledeći stepen igre je avantura u začaranoj zemlji Gymnase u kojoj lutate sa svojom

bandom i interagirajte sa svima ostalima. Ima mnogo manje pucanja nego u Eskoli, ali je zato više trgovine, razgovora, učenja, preuzimanja uloga i sličnih malih zabava. Cilj tog dela igre je da svog druga Theega oslobodite iz tamnice lepih veštica. Ako niste baš uspešni, ne samo da ga nećete izvući iz tamnice, nego će se on i zaljubiti u jednu od veštica.

Peti nivo igre je, pogodili ste, tekstualna avantura u kojoj morate da odgovarate na zagonetke tipa „Šta je to — ako ga upiše kajaće se, ako ga ne upiše kajaće se?“ ili „Šta je to — pravi zvukove ka patka, potiče iz Kine i živi samo na telefonu?“ ili „Ako je voljenje jedne osobe ljubav a voljenje dve osobe orgija šta je voljenje tri osobe?“ Posle ovog naivnog i nevnog testa vas psiho profil se opet menja. Čuvajte se, jer ako je sad dražljivo to ili dovoljno čudan, ništa do krasno igre ga neće dovoljno promeniti.

Šesti nivo igre je taktička igra sa zavlačenjem i odigrava se u mračnoj špilji koja se zove Big Roopa Fax. Tu vi morate da se provučete pored stalagnita i stalakita i termitta i raznih gluposti, dok su vam ruke pune dragocenih stvari koje skupljate uz put, a koje su vam drage. Igra ne deluje teško, ali je većom nezvesna jer je u početku jako mračno i jako depresivno i sve tako jako. Kad prođete sve nećade i stignete do Svetog Papiera odmah počinje sedmi nivo koji je, naravno, tekstualna avantura, ali su sad pitanja maličke jednostavnija da se malo odmorite. Pitanja su uglavnom tipa „Kako si?“, „Jesi li tu?“, „Šta radiš?“, „O čemu razmišljaš?“, „Zašto ne pričaš nešto“ i slične slatke gluposti.

Taj odmor će vam biti potreban jer ulazite u osmi nivo igre koji je toliko nabijen opasnošću i akcijom da ga je teško opisati. Oko vas muva gomila likova za koje ne znate da li su prijateljski ili neprijateljski raspoloženi, pa vam nije jasno ni da li ih upućete ili da se rukujete sa njima, ili i jedno i drugo. Najgore je to što i kada utvrdite da je neko prijateljski lik, on to ne mora da ostane, pa je dobro za svaki slučaj povremeno ubijati i takve. Prava mala paranoja. Vi se borite sa mračnim silama sveta da oslobodite svoje prijatelje. Prijatelje se zovu Job, Šemka, Thestan, Kidikidi i Tefe. Kad to uspete, avantura nije prošla — treba se dalje boriti da bi se oslobodio ljubimče, kuće po imenu Filendica i razna druga kućna gamad koju ne bih sad nabrajao. Borba će biti teška, ali će vam puno pomoći ako se što manje trudite. Znači, treba uložiti što više truda da se što manje trudite. Onda je sve lako, jer ne morate više da razmišljate i možete da živite srećno do kraja života.

Napomena programerima: Igra mora biti napravljena tako da onaj ko uspe da je završi ima strahovitu potrebu da ode pred televizor, legne, uzme novine u ruke i onda zaspe.

Dak Branković



Pomagajte hakeri

Lord of the Rings

Hobiti suidebeljuškast, veseo narod, nešto manji od patuljaka, kudrave kose i dlakavih stopala. Vole vrlarstvo, hranu, pušenje lule i miran život. Zamislite onda kako su se čudili građani Hobitona kada je Bilbo Bagins krenuo u svet da traži nekakvog zmaja i njegovo blago.

Verovatno ste sa Bilbom prošli sve zamke Hobita, a sada sjajna proza Dž. R. R. Tolkina i veština programera iz „Melburne House“ nude nastavak ove priče.

Kao što znate, Bilbo je na svom putu zaradio i čudni prsten koji čini nevidljivim onog ko ga nosi. Ali Čarobnjak Gandalf, koji je i ovaj put umešan, otkriva da su moći prstena znatno veće. Iskovao ga je Sauron od Mordora, gospodar zla i izgubio u ratovima kad njegova snaga nije bila ravna današnjoj. Sada mu je još samo prsten bio potreban da zavlađa srednjim svetom i on šalje devet Utvara prstena u obliku Crnih Jahača da se domognu prstena. Pošto je Bilbo već star, povukao se u Rivendal, ostavivši svu svoju imovinu rođaku Frodu, koji sa svojim prijateljima treba da odnese prsten pravo u Mordor i baci ga u rascepine Planine Usuda u kojoj je i Iskovan.

Zeleni dragulji

Avantura koja je pred vama ima dve verzije. Jedna verzija je program sa dosta slika i manje događaja i pogodna je za one koji vole slikovnice. Za obožavaoce Tolkina (što znači da, kao i ja, smatraju čistim bezobrazlukom to što „Gospodar prsteno, ve“ ima samo hiljadu i petsto stranica) na raspolaganju je duža verzija koja obuhvata dva programa. Objavljujemo mapu prvog dela, koja je prectavana sa originalne Gandalfove, pa ne zamerite ako ima grešaka ne zna se tačno ni koji je to prepis. Slede i uputstva kako Igru rešiti, ali postoji više rešenja, ukazaćemo vam na samo jedno od njih.

Igru možete igrati kao Frodo ili kao neke od njegovih prijatelja. Ja sam, naravno, izabirao glavnu ulogu.

Počinjete u Hobitonu, u svojoj rupi, gde ćete naći Gandalfovu poruku da vas čeka u Rivendalu. Pokupite sve stvari koje nađete i podelite ih ravnomerno sa prijateljima (tu su Sem i Pipin). Rivendal je istočno od Hobitona, ali ćete na zapadu naći mnogo neopodnih stvari i obeštenja. Ipak, najbolje je domah otići u Brendi Hol po Veselog (Merry), jer vas on neće čekati dugo, a bez njega nećete moći da završite Igru. Preporučujem vam put preko Woody Grove. Zatim se vratite do Mihel Dvinga i uđite u muzej (Mathom House), da šta vam je potrebna dozvola gradonačelnika (Mayor). Tu ćete naći sveću i pročitati o

čudesnim zelenim draguljima koji pomažu u borbi protiv zla (Elfstones). Jedan takav dragulj daće vam čarobnjak Radagast i naučiti vas kako da ga koristite. Radagast živi u opservatoriji blizu manastira, ali vas sveštenik neće pustiti do njega dok ne donesete dva medaljona koja morate da odzmete Zelenom Vitezu i Crvenoj Dami.

Zelenog Viteza ne možete da pobedite, ali ne može ni on vas. Jedini je problem što vam ubije prijatelje kad ga napadnete, pa se potrudite da ih ostavite u blizini, dok se borite s njim. On će se umoriti i ispariti, ostavivši vam medaljon.

Dama u crvenom

Zatim idite do Crvene Dame i ne nasedajte njenim zavodljivim pozivima, već je odmah ubijte (kako okrutno!) i uzмите medaljon. Sada će vas sveštenik pustiti do Radagasta. Čarobnjaci obično čekaju da tri puta kucate i pristojno pozdravite pa vam tek onda otvaraju vrata. Pre nego što uđete, razdelite si sve stvari prijateljima, jer će vam Radagast samo jednom ponuditi dragulj! Ako budete nosili previše stvari, nećete moći da ga uzmete.

Sada možete krenuti na istok, ali što ređe idite putem, jer su tu Crni Jahači. Korisno je proći pored Magovtve kuće, gde ćete dobiti uputstva i hranu od gospođe Magot, pod uslovom da budete ljubazni. Uopšte ovde ljubaznost i lepe reči otvaraju sva vrata — možda je to razlog što igra još nije postala popularna u našoj zemlji. Da biste prošli pored Magotvih pasa, pošaljite Pipina da dovede Magota, jer Pipin poznaje kuće od ranije.

Nakon posete Magotu, možete da pređete reku skeinom (što meni još nije uspeo). Ako želite da pokušate, morate prvo da je dovučete sa suprotne obale (turn handle), što će vam oduzeti mnogo snage. Zatim vam ostaje problem kako se ukrcati na skelu. Drugi način je da pokušate prelazak mostom, što ne uspeva uvek (stignu vas jahači), pa prethodno treba snimiti igru.

U mačnoj šumi

Čim se nađete na drugoj strani, skrenite na jug do skele i Brendi Holo, gde ćete se osvežiti hranom koju je Veseli spremio. Put vas dalje, vodi kroz mračan tunel u kome se lako možete zaglaviti. Sada upotrebite sveću koju ćete zapaliti šibicom (light). To obavezno morate učiniti na samom ulazu u tunel. Na sredini tunela pošaljite prijatelje ispred sebe, jer ćete ih inače izgubiti. Kad uspešno prođete tunel, naći ćete se u mračnoj šumi.

Njeno zlobno drveće neće vas pustiti da idete kud želite, ali morate biti uporni. Primirite se i, kad se drveće pomeri, pokušajte ponovo, sve dok ne uspete. Na Gloomy Place obavezno se popnite na drvo, gde ćete naći još jedan dragulj, pa krenite niz obalu Vitivindja. Tu će vam Starac Vrba zarobiti prijatelje i moraćete da zavete u pomoć Toma Bombadila. Kod njega ćete dobiti i sledeći obrok.

Od Toma idite na istok do Visoravni mogla. Ne zadržavajte se previše, iako tu svira sjajan „heavy metal“ Orc-band inače će vas pred kapijom Brijia čekati jahači, kojima nećete moći da obegetne. Ovde vas čeka i treći dragulj (pretražite biljku, ali se čuvajte, jer je u pitanju konjopija od koje se prvi hašiš). Napomenimo da je i Pipin u Staroj šumi stekao dva dragulja, ali njih ne možete da upotrebite u ovom delu igre. Tri dragulja koja ste našli rasporedite kod

Soma, Veselog i sebe. Sada udite u grobnicu, uzmite mačeve i pokušajte da izadete. To će vam uspeti samo ako navučete prsten i tako prođete pored Mogli-stvora. Čim dođete pred drvenu kapiju, skinite prsten i lupajte da vam otvore. Pre nego što vam otvori vrata, tražite da se predstavite. Obavezno mu recite vaše ime ili vas neće pusiti u Bri. Na trgu u Brijui srešćete tri Crna Jahača koje morate uništiti magijom. Za svakog jahača je potreban po jedan dragulj. Pipina sa njegova dva dragulja ostavite pred kapijom i udite Sem, Veseli i vi sa po jednim draguljem. Ako neko ima kod sebe dva dragulja, ne sme ih upotrebiti jer će poginuti. Pošto uništite jahače, snabedite se hranom u prodavnici i potražite u obližnjim krcmama čoveka koji se odaziva na ime Strajder (Aragorn). Zatražite od njega da vam pomogne i sačekajte da on krene ispred vas. On će vas voditi kroz Muvodne baruštine do Brega Vetrova, gde ćete naći još jednu Gandalfovu poruku. Zatim opej sledite Strajdera kroz bare do ruševina Fornosta i nazad ponovo do kapije Brijui. Pri ovim manepravima ne smete izgubiti Strajdera, jer se inače nećete izvući iz baruština.

Još nekoliko opštih napomena. Snimanje je korisno iako dugo traje, pa snimajte poziciju čim rešite deo igre.

Saveti za dug život

Ako na sceni stoji zid, a na zidu visi puška, ta puška mora da opali u toku predstave ili svaki predmet ima svoju namenu i pažljivo ga istražite (examine) i, po mogućnosti, ponesite.

Kad ne možete da prođete kroz vrata, pokušajte da ih otvorite (open), kucate (knock) ili pozdravite (hi).

Morate uvek da naglasite kome se obraćate (say to...) ili koga udarate (hit...), inače ste default uvek vi, pa se može desiti da govorite sami sa sobom ili, što je još gore, da dobro odmerenim udarcem probodete svoju kožu.

Sklanjajte se s puta od Crnih Jahača, jer ih samo tamo možete videti, i ne zadržavajte se na onim delovima puta gde možete samo na istok ili zapad. Ne možete ih izbeći u Brijui, pa čuvajte dragulje za tu priliku.

Ako vam u lutanjima nestane hrane, a vi ogladnite, popijte malo vina (koje nosite od kuće). Nije primećeno da loše deluje. Morate paziti da i vaši prijatelji jedu, inače će ostati negde uz put.

Najverniji vam je Sem i on vas bez pogovora uvek sluša. Veseli često misli na dom, a Pipin nalazi da je putovanje zabavno, iako se često prvi umori i najčešće otkáže poslušnost.

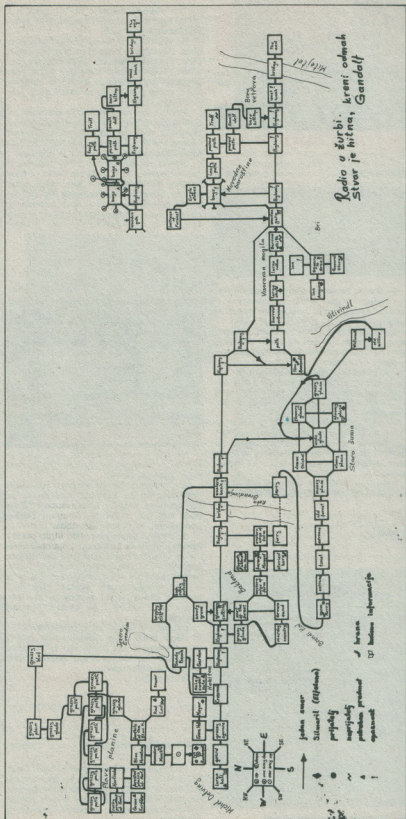
Kad uspešno prođete prvi deo, čeka vas drugi, na čijem početku srećete vilovnjaka Gtorfindela, ponija Debelog Glupana i Bilbovu opremu za dalje putovanje. Opširnije o drugom delu, drugi put, ili ćete morati da igrate sami. U međuvremenu, pročitajte knjigu, jer je interesantna bar koliko i program. Vidimo se u Rivendalu.

Voja Gašić (Sivi)

P. S. Umalo da zaboravim! Magične reči su početak jedne stare vilovnjačke pesme:

Al Elbereth Gilthoniel! Silivren penna miriel o menel aglar elenath Gilthoniel, Al Elbereth!

P. S. P. S. Dovoljno je samo SAY „ELBERETH“, a u u nuždi i O (ENTER).



„Čip“ u „Računarima“

u saradnji sa radio-emisijom „Čip i sedam jarica“ koja se emituje svake subote na talasima Radio-Beograda u 12 časova

SPECTRUM GLIDER RIDER

JEDRILIČAR Oulckaliva



Sjurite se biciklom nizbrdo, udarite naglu kontrolu, i gle: bicikl se pretvorio u jedrilicu. U onu ručnu, koja se kod nas zove „zmaj“.

Da, upravo tako. Toga, doduše, u životu nema, ali ovdje će vam se često dešavati. Zašto? Da vam olakša posao. Koji posao? Izviđački i rušilački.

Jer zamislite šta se desilo! Nikad ne biste poverovali: zli proizvođači oružja sagradili su veštačko ostrvo i na njemu rade svoj mrski posao. I sigurno bi im lepo išlo, da nije vas.

Vi prvo izvidate na biciklu, a posle ga pretvorite u zmaja i bombardujete nuklearne reaktore (ukupno deset), čuvajući se lasera i tražeći bombe (na početku ih imate samo devet). Jednostavno zvuči, ali jednostavno nije.

Uostalom, prošla su vremena jednostavnih igara. Ko još pamti Space Raiders?

1942

Elite



66/razbarušeni sprajtovi

Tihl Okean veoma je bučan: godina je 1942, stanje je ratno, neprijateljski avioni bombarduju kao lud.

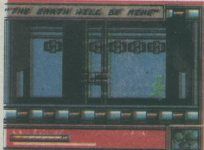
All vi ćete im pokazati pošto Musa jarca dere. Uzlećete sa nosača aviona, sami samcijati, i pucate u sve što naide. Nailaze mail, srednji i veliki avioni. Malima je dosta jedan pogodak (ali čuvajte se crnih, oni namerno idu u sudar s vama), a za ostale treba više, ili mnogo više.

Povremeno će odnekud iz kosmosa padati kapsule koje vam obnavljaju gorivo, municiju, vodu, struju i centralno grejanje. Uletite u njih — kao što ste radili kad ste igrali River Raid — i posao je obavijen.

Boreći se tako sami protiv sveukupne neprijateljske sile, kao da ste Mirko i Slavko ujedno, videćete ponovo svoj dragi nosač aviona. Spustićete se na njega, okrepiti se i dobiti bonus, pa onda u nove pobeđe, na novom nivou. Niste valjda mislili da je ovdje kraj: rat se neće završiti do 1945. godine.

DAN DARE

Draki deca Virgin



Ne, nije to onaj dinamitaš. Ovak Dan Dare, za razliku od onoga, ne juri ludog naučnika nego spasava Zemlju.

Jer, naravno, Zemlja je opet u opasnosti. Približava joj se asteroid, koji će je, po proračunima, tresnuti kroz dva sata, i onda neće više biti ni Zemlje, ni nas, ni vašeg komputera, ni ove igre u njemu.

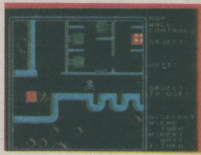
Ali Dan Dare i njegov prvi oficir Digbi ulaze u raketu i kreću ka asteroidu. Znaju tačno šta im je činiti: moraju naći pet detonatora, sastaviti ih u komandnoj prostoriji i tako razneti asteroid u paramparčad. Da bi to uradili, moraju trčati, skakati, peti se i spuštati, vrdati, pucati, snabdevati se municijom, stići, uteći, i na strašnom mestu postojati.

I žuriti, jer vreme im je ograničeno. Da je neko drugi postao Decca, bilo bi povuci-potegni, ali pošto ste to vi, nema problema: sve će na kraju ispasti dobro, Zemlja će biti spasena... BUUUUUU!

REBEL STAR

Buntovničke zvezde Firebird

Pobunjenici hoće da zauzmu bazu Delta, a branici im ne daju. To je tzv. ovejana suština, a detalji su: odabiranje boraca, procena snaga, zauzimanje terena (ili bar pokušaj zauzimanja), uzimanje i ostavljanje predmeta, i pucnjava.



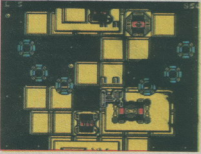
Jednom reči: strategija kao glavno jelo i pustolovina kao začim. Igra se udvoje. Onaj drugi može biti ljudsko biće (onda je lako) ili kompjuter (onda je težeško).

Kao i u stvarnom svetu, najvažnija su dva elementa: energija i informacije. Energiju čuvajte kao oči u glavi, a informacije (snaga i upotrebljivost borbenih jedinica, relativna dostupnost delova baze, itd.) pribavljajte uglavnom sami, iz igre u igru.

Predmeti pomažu u lečenju ranjenika, otvaranju vrata i drugim pobunjeničkim i branilačkim poslovima. Pucnjava može biti dvojak: ili ništa i u metu koju ste odredili, ili odaberete Njiju vatre, pa čekate da mrski neprijatelj na nju naleti. Izveštaj piše ko preživl.

LIGHTFORCE

Svetloerna sila Faster Than Light



Kakva firma, takav naslov. Ako vam ruke i glava ne rade brzinom svetlosti, ugasil ste ga.

Ruke narodiću, jer sve vreme morate vrdati i pucati. U tome je, praktično, cela svrha igre: dok jurcate iz ekrana u ekran, od vas se traži da uništavate sve što vidite ispred, iznad ili ispod sebe. Naravno, ni vaši neprijatelji nisu mutavi: lepo su naružani, i ništa im nije milije nego da vas rasture. Svako ima svoju taktiku i šemu kretanja, što znači: nov ekran — nova glavobolja.

Da vam ne bi bilo dosadno, predeli se menjaју: svemir, džungla, zaleđeni svet, industrijski kompleks, reka — ali gde bili da bili, radićete iste stvari: vrludaćete i pucati, dok ne iznemognete.

Necete spasti ništa i nikoga (sem sebe, dogod možete), ali ćete nakupiti gomilu poena, kao u onim igrama iz ranih arkanidnih

dana. Što kažu: nije mnogo, al' vesel, čoveka.

PAPERBOY

Raznosič novina

Elite



Može vam se desiti da već u sledećoj inkarnaciji postanete američki klinac. Mnogi američki klinici zarađuju džeparac raznosiči novine. Prema tome, kupujte cipe koje vam se nude u ovoj igri.

Cipe su jednostavne. Pretplatnicima ubacujete novine u poštansko sanduče. Ostalima razbijate prozore.

Dok vozite bicikl iz ulice u ulicu, morate se čuvati sudara sa pešacima i vozilima (ne zvuči li vam ovo kao citat iz saobraćajnih propisa?) — a iskustvo stečeno u ranijim igrama poučiče vas da to nisu jedine prepreke.

Nišanite precizno i vrdajte brzo, pa ćete razdeliti sve novine (i razbiti sve prozore), čime ćete steći džeparac za taj dan.

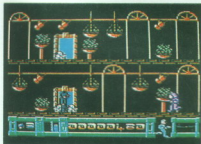
Kad obavite posao, ne zaboravite da bicikl dohvatite vežeš lancom, da vam se ne bi desilo ono što je ojadilo Boru Čorbu u Amsterdamu.

Commodore

MISSION A.D.

Misija N. E.

Gain Software



Pravda mora pobediti, jer vi ste njeno oruđe. Neustrašivi kakvi ste, putovaćete i kroz prostor i kroz vreme da biste likvidirali zlikovce iz neke neprecizirane budućnosti.

67/razbarušeni sprajtovi

Neće vas zaplašiti ništa, pa čak ni roboti-ubice koji se staraju za život, zdravlje i blagostanje svojih kvarnih gospodara Ostaćete mirni i kad saznate da to morate raditi na šesnaest nivoa, sve jednom težem od drugog.

Videćete da je budućnost — bar arhitektonski — dosta nalik sadašnjosti: biblioteka, kancelarija, katedrala, staklena bašta, noćni klub itd. Sve to, naravno, vrvi od zlih čuvara, i prvi vam je posao da ih upucate — inače će vas oni gadati, i svaki će vam njihov pogodak smanjivati energiju, i na kraju ćete izdahnuti uz tužnu misao da će umesto pravde pobediti krivda.

Pazite da ne zalutate, i čuvajte glavu. Potrebni ste budućim naraštajima.

MIAMI VICE

Kriminal u Majamiju

Ocean



Ima dana kad čoveka prosto mrzi da bude svemirski heroj. Spasavati Zemlju — ili čak celu galaksiju — zanimljivo je prvih stotinu puta; potom već postaje dosadno.

U takvom stanju, prihvatljivi su razni drugi poslovi, pa čak i detektivisanje u Majamiju. Imate, reklo bi se, rutinski slučaj; pobratimci švercari koji očekuju krupnu isporuku robe. I tako se vozite po Majamiju tražeći dokazni materijal i zločince spremne da propavaju. Zaustavljate se kod raznih zgrada (ponajviše ispred barova), ulazite s pištoljem na gotov, i pretražujete. Nađete — ili ne nađete — šta vam treba, vraćate se u kola i furate dalje.

Veoma često, naročito u početku, nećete stići previše daleko. U Majamiju je saobraćaj ubistven, a vaše su kontrole osetljive i preosetljive: svaki čas ćete ginuti u saobraćajnim nesrećama. Vaskrsavaćete uvek na istom mestu: pred zgradom koju bismo mi zvali Skupština grada Majamija.

Grafici, muzici i animaciji gotovo da se nema šta zameriti... ali negde oko desete-petnaeste saobraćajke možete lako doći na pomisao da biti svemirski heroj možda i nije tako loše.

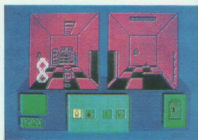
DEACTIVATORS

Deaktivatori

Artisoft

„Znam ja to, gospodine, ljudi krše sve moguće zakone i naredbe (...) Ne bih se čudio i da krše prirodne zakone. Ljudi su strašne bitange, gospodine”.

To je rekao komesar Bartošek u Čapekovoj priči „Stope” — i, da vidite, pogodilo je. Ljudi su izmislili petospatnicu u kojoj sila teže ne deluje ravnomerno, nego kako joj dune, pa vi sad gledajte šta ćete.



Ne možete reći „Baš me briga”, jer ste šef obezbeđenja zadužen da tu petospatnicu očistite od bombi, a bombe valja izbacivati kroz prozor, što je velika muka čak i onda kad gospoda Gravitacija nije hirovima.

Nemate kud. Šaljete droide u zgradu. Kontrolišete ih preko ikona. Oni izbacuju bombe i skupljaju delove kompjuterskog štampanog kola. Ometaju ih neprijateljski droidi. Vreme je ograničeno. Bombe neće kroz svaki prozor. Napetost raste. Čupate kosu. Grizete nohte. Takav je život šefa obezbeđenja: ljudi su strašne bitange, gospodine.

WINTER EVENTS

Zimske discipline

Anco



Ima ih šest: biatlon, slalom, skokovi, brzo klizanje, spust i bob. Svaka se učitava zasebno (C 16 nema dovoljno memorije za sve), što ima i nekoliko prednosti: ne morate se mučiti sa disciplinama koje vam ne krase život.

Možete biatlonisati, slalomisati, skakati itd. udvoje, utroje, četvoro ili — ako ste sami u kući — uzeti kompjuter za suparnika. Kompjuter je, naravno, vrhunski sportista i zadržać vam bezbrojne jade, kao Ahil Trojancima.

Winter Events realistični su sa svake strane, ponajviše likovno i muzički, a nisu daleko od stvarnosti ni muke na koje ste stavljeni u skokovima ili bob. Srećom, hladnoća nije dobro simulirana; isto tako, ako padnete, nećete osetiti čak ni nagoveštaj bola. Moraćete dobro da uveštavate refleksie i — nadasve — sinhronizaciju pokreta, inače će vam jedina uteha biti ona gubitnička izreka: „Nije važno pobediti, važno je učestvovati”.

Vladimir Stojiljković

