

specijalno izdanje
časopisa „Galaksija“
april 1987.
cena 400 din.

izdaje BIGZ

izlazi jedanput mesečno

računari 25



**prenosna
grafika**

**tajna
crvene
kutije**

**stotka
za bejzik**

**kako
napisati
assemble**

ekskluzivno

novi sinklerov računar



Andrejko Zgorelec

Razglednica
iz Londona

Sinkler se ponovo rađa

Bilo je dosta razloga da ove godine vaš dobitnik ipak propusti jedan od najvažnijih računarskih sajmova u Britaniji — Which Computer Show, koji se krajem februara svake godine održava u Birminghamu. Imali smo zaista mnogo posla oko iznosa za dva nova časopisa („Office at Home“ i „Astronomy Now“), koji će se pojaviti u prodaji početkom marta. Osim toga, prema prvim vestima, na sajmu u Birminghamu se nije očekivalo nikakvo iznenađenje. Na sreću rad na novim časopisima je tekao po planu, a kada se na jutarnjem programu BBC-a pojavio nasmejani i uvek optimistički raspoloženi Ser Klajv Sinkler (Clive Sinclair), sa svojim najnovijim računarom, radoznalost je prevladala. Ostavili smo sav posao i uputili se na londonsku železničku stanicu Juston (Fuston), odakle se za sat i po stiže do Birmingema.

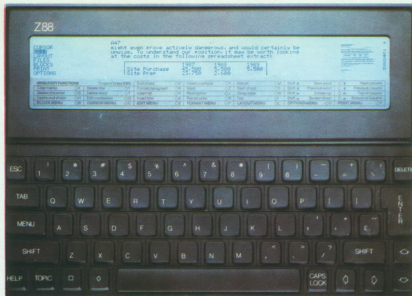
Dobro je što nismo propustili „Which Computer Show“. Pored Sinklerovog računara Z88, bilo je to i drugih izuzetno interesantnih proizvoda — novih računara firmi Apricot, Compaq i Toshiba, noviteta iz područja perifernih jedinica, kao što je Amstradov štampač za PC i kompatibilne računare, sistema za kućnu izdavačku delatnost (desk top publishing), kao i sve jeftinijeg softvera, pogotovo za PC računare. Osim toga, nije bilo ni velike gužve — sve je moglo da se razgleda na miru i do mile volje, jer je, za razliku od Personal Computer Show-a, ovaj sajam otvoren samo „poslovne krugove“, pa nije dozvoljen ulaz (kakva šteta jer na njima svet ostaje!) mladima ispod 18 godina.

Golupčice na grani

Najpre nešto o novim (ili prvi put vidnim) računarima u Britaniji) koji su pokazani na ovoj sajamu.

Britanska firma Apricot pokazala je svoj najnoviji Xen 80386 računar, baziran na novom Intelovom superbrzom procesoru.

2/razglednica iz londona

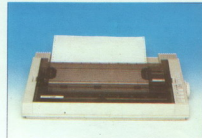


Nova klasa, stara tehnologija: Novi Sinklerov računar Z88 namenjen je, pre svega, poslovnim ljudima i onim hakerima koji bez svog ljubimca ne ulaze čak ni u autobus GSP-a

Radi se o jednom od najjeftinijih računara sa 80386 procesorom — cena za početnu verziju je nešto preko 2.000 funti.

Američka firma Compaq, koja je do ulaska Amstrada na tržište PC klonova bila najveći konkurent IBM-u, izložila je više računara. Posetioci „Which Computer“ sajma pokazivali su najviše interesovanja za prenosni model nazvan „kompak III“, koji je zaista poslednja reč kompjuterske tehnologije. Ovaj računar, težak 9 kg, ima ekran od crvene plazme, pa je tekst čitkiji nego na ekranu od tečnog kristala. Računar koristi procesor 80286 i potpuno je kompatibilan sa PC softverom. Ukupna korisnička memorija je 640 K sa mogućnošću proširenja do 6,6 megabajta. To je strujni prenosni računar i ne može se koristiti (bar za sada) za rad na baterije. Cena od 3.250 funti (plus porez na promet — VAT) za verziju sa dve disk jedinice od 5 1/2 inča do 4,395 funti sa „tvrdim diskom“ kapaciteta 40 megabajta je dosta visoka.

Toshiba, firma iz zemlje izlazeće sunca, takođe je, pored ostalog, izložila jedan prenosni računar, „laptop“ model T110, koji je, kao i svi Toshiba modeli, kompatibilan sa PC računarima. Cena mu je 2.000 funti, ima ugrađene dve disk jedinice od 3,5 inča, a upala je lakši, od Compaq-ovog



Zaokruženi sistem: Štampač DMP4000 za „amstrad PC“ nudi nešto malo više se što malo manje para

portabla (težina 4,5 kg). Bolje, međutim, da ne dužimo. Prenosni računari za našeg jugoslovenskog čitaoca još uvek predstavljaju — golupčice na grani.

Čovek od reči

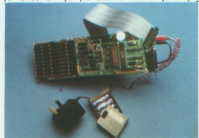
Na Komodorovom štandu bilo je izloženo nekoliko verzija PC kompatibilnih računara, ali su oni skoro dvostruko skuplji od Amstradovih PC računara. Nove verzije „amige“ nisu bile izložene jer se dosta kasni sa njihovom proizvodnjom. Za uteh je prikazan novi program, koji daje „amigi“ mogućnost za stono izdavaštvo („desk top publishing“).

Letecom posetom izložbenom prostoru Apple-a nismo zapazili neke posebne novitete (bilo je „mekintosa“ i modela IIGS), osim nešto novog softvera za „mekintosa“ za stono izdavaštvo.

Atari nije izlagač u Birminghamu — naudno čuvaju novitete za skorajšnji sajam u Hanoveru.

Japanski Brother pokazao je čitavu seriju štampača i to po dosta povoljnim cenama.

Za Amstradov stand vladalo je veliko interesovanje. Novih računara, naravno, nije bilo, ali je pokazano dosta jeftinijeg



Memorija na baterije: Kartica ALL CARD firme ICCT čuva sadržaj radne memorije čak i kada se računar isključi iz struje

softvera, pogotovu, za PC računare. Od hardverskih noviteta, predstavljen je V21/V23 modem za PC, po ceni od 149 funti plus VAT. Modem se nalazi na kartici i stavlja se u jedan od slotova na PC-u.

Što se tiče druge nove periferne jedinice, matičnog štampača „amstrad DMP 4000“. Alan Šugar je održao reč. Štampač je odličnog kvaliteta, a bar za 200 funti jeftiniji od sličnog Epsonovog modela. Cena mu je 349 funti uz 15% poreza na promet. Brzina štampanja je 200, a u NLO težinu 50 slova u sekundi. Otisak u NLW režimu je odličan, jer štampač upotrebljava glavu sa 24 iglice. Štampač se može priključiti na bilo koji računar sa standardnim paralelnim izlazom, a ne samo na Amstradove modele. Kako su nas obavestili u ovoj firmi, sa isporukom će se krenuti početkom aprila.

Važno je biti uporan

Najveća gužva na „Which Computer“ sajmu bila je oko štanda 935, gde je izlagala firma Cambridge Computers. Sve će biti odmah jasno ako kažemo da pod imenom te firme sada posluje guru britanskog mikroračunarstva ser Klajv Sinkler. Pošto je bio primoran da proda svoju kompaniju Sinclair Research Amstradu, posle kraće pauze i predaha Sinkler se ponovo vraća na kompjutersku scenu i to sa malim prenosnim računarom Z88. Na konferenciji za štampu Sinkler je izjavio da mu je bila davnina želja da lansira prenosni računar. Sada mu je to i uspelo. Z88 nije baš pun inovacija, poput Sinklerovih prethodnih računara, nego poput Amstrada, upotrebljava proverenu tehnologiju. Baziran je na starom dobrom Z80 procesoru (1), veličine je 30 sa 21 cm i težak manje od jednog kilograma, a prodavaće se po ceni od 200 funti, plus 15% poreza na promet — VAT. Ovaj računar poseduje 32 K CMOS RAM-a, koji se može proširiti dodavanjem eptom kartridža čak do jednog megabajta.

Ekrani od tečnog kristala (liquid crystal display) podeljen je na četiri dela — na levoj strani se nalazi takozvani „jelovnik“ (menu options), već prema tome kakav se softver upotrebljava, u sredini je „radni prostor“ ekrana od 80 znakova u 8 redova. Prema desnoj strani nalazi se „ekranska mapa“ teksta na kome se radi, dok mali prozorčić pokazuje u kakvom su stanju baterije koje pokreću ovaj računar.

Tastatura se sastoji od 63 tipke i razmaknice i napravljena je, slično Q1-u, od tvrde gume (hard pressed rubber). Prema Klajvu Sinkleru, namerno se išlo na ovakvu tastaturu, a ne na mehaničku, jer mehanička tastatura pravi buku (1), a to smeta prilikom poslovnih sastanaka.

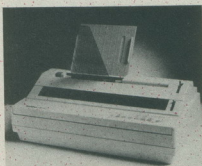
Pošto su obične disk jedinice preteške za prenosne računare, a sa mikrodrajvima na Q1-u je bilo doeta problema, za čuvanje programa koriste se EPROM kartridži, za sada kapaciteta 32 K i 128 K, a kasnije do jednog megabajta. Kada programi na kartridžu nisu više potrebni, epromi se mogu izbrisati ultraljubičastim brisačem (cena mu je 30 funti) i ponovo upotrebljavati.

Z88 računar je na svojevrsatan način kompatibilan i sa IBM PC — preko kabla i specijalnog programa za PC podaci („files“) se mogu prebacivati iz Z88 u PC i nazad.

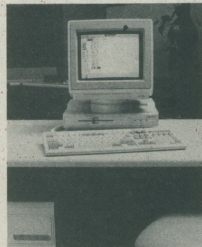
3/sinkler se ponovo rada



Aristokrata među klonovima: Komodorova kopija računara PC AT znatno je skuplja od svojih konkurenata



Višoka klasa: Štampač sa lepezom Brother HR-40 za običnu i perforiranu hartiju radi brzinom od 40 slova u sekundi



Mlazni PC: Apricot je izbacio na tržište najjeftiniji računar sa procesorom 80386

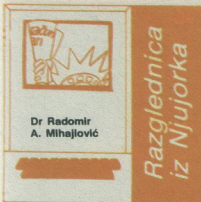
Ovaj prenosni računar ima u ROM-u i četiri međusobno povezana programa specijalno pisana za Z88: tekst procesor, datoteku, program za finansijske projekcije i kalendar. Softverska firma Protechnic, koja je napisala ove programe, takođe radi i na novom softveru za ovaj kompjuter.

Računar Z88 će se za sada prodavati samo preko poštanskih narudžbina. Uplate se već primaju, a, prema Sinkleru, sa prvim isporukama će se početi u aprilu (na primedbu jednog novinara da ono 88 u Z88 ne znači — april 88, Sinkler se samo kiselo nasmešio). Za cenu od 200 funti posebno (kartridži, kablovi itd.). Računar će se proizvoditi u Engleskoj (fabrika Thorn EM), a očekuje se mesečna produkcija od 10.000 računara.

Upućeni posmatrači Sinklerovom novom računaru predviđaju svetlu budućnost: zasnovan na probanoj tehnologiji, on bi, ako se uklone „bagovi“, uz tako nisku cenu lako mogao da postane najpopularniji mali prenosni računar.

Neuništivi Osborn

Upravo nam je došao u ruke poslednji broj „Računara“ sa napisom o američkom pioniru mikroračunarstva Adamu Osbornu. Vaš dopisnik je prvi put došao u kontakt sa Osbornom 1978. godine, kada mu je Osborn ponudio da piše izveštaje iz Amerike za njegov tadašnji časopis „Personal Computer World“. Pretpostotno Osborna smo odbili sa obrazloženjem da njegovi napisi nisu dovoljno kvalitetni i to ga je užasno uvredilo. Kasnije je Osborn postao jedno od najznačajnijih imena na američkoj kompjuterskoj sceni i vaš dopisnik ga u ovoj delatnosti neobično ceni (čak smo kupili i njegov prenosni računar „osborn 1“). Jedino mu zameramo što još od 1978. uvek priča iste vicove — onaj o londonskom taksiisti i „lakim damama“ već nam je probio uši. Vic je, ipak, „pretežak“ da bismo ga prepričali našim (uglavnom mladim) čitaocima.

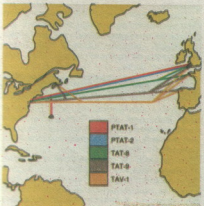


Dr. Radomir
A. Mihajlović

Dve milijarde za optičke kablove

Dramatičan ulazak računara u mrežu komunikacija postavio je pred projektante komunikacionih linija nove zahteve za drastičnim uvećanjem kapaciteta linija. Postojeća telefonska mreža projektovana za prenos govornih signala je vrlo nepogodna za prenos podataka velikim brzinama. Cene satelitskih relejnih stanica ograničeno životnog veka su vrlo visoke, a frekventni opseg raspoloživ za radio-prenos je i onako opterećen prenosom konvencionalnih signala. U takvoj situaciji nova tehnološka rešenja bazirana na optičkim kablovima nalaze svoje ekonomsko opravdanje.

Na osnovu istraživanja tržišta utvrđeno je da se samo u 1989. godini mogu očekivati investicije u optičke kablove za interkontinentalne prenos od preko 2 milijarde dolara. Ova procena je, po mišljenju mnogih, skromna. Zvuči neobično, međutim, da su



investicije od 16 miliona dolara iz 1985. godine narasle na 117 miliona dolara u 1986. godini, dok je za 1987. godinu planirana oko jedne milijarda. Razlog ovog kumulativnog porasta instalacija podvodnih

kablova za prenos optičkih signala je relativna zrelost koju je dostigla potporna tehnologija.

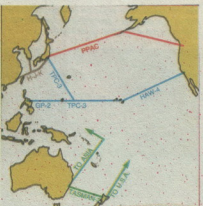
Vesti ove vrste nimalo ne raduju svetske proizvođače bakra' kap što je to naš RTB Bor.

Glavni vlasnici postojećih interkontinentalnih optičkih linija su: AT&T, Britanske Telekomunikacije, Kokusul Densin Denwa (KDD), Nipon Telegraf iz Japana i Submarcom iz Francuske.

Prva od pet novih transatlantskih linija je linija TAT-8 između Francuske, Velike Britanije i SAD. Cena linije je 335 miliona dolara, a biće kompletirana 1988. godine. Druga linija, označena kao PTAT-1, čiji će vlasnici biti Kejbi i Vajerles iz Londona, Najekns iz Njujorka i Tel-Optik iz Vašingtona koštaće 350 miliona dolara, a biće kompletirana 1989. godine. Za kompletiranje do 1989. godine je predviđena i linija TAV-1 od 450 miliona dolara. Vlasnik ove linije Lajtvej Kejbi kompanija iz Njujorka traži partnere za zajedničko investiranje. Ovo bi mogla da bude prilika za neke naše firme da se sa svojim ili pozajmljenim kapitalom uključe na svetsku komunikacionu scenu. Uzgred, najjednostavnije ostvaren devizni prihod Jugoslavije, i po veličini verovatno najveći, upravo je prihod od komunikacijal

Linija TAT-9 od 350 miliona dolara, zajedničko vlasništvo AT&T, Britanskih Telekomunikacija, Španije i Kanade planirana je za 1991. godinu, dok je zadnja linija PTAT-2 predviđena za instaliranje 1992. godine.

Instaliranje novih optičkih linija je planirano i na drugoj strani globusa. Linija 4/TPC će operisati između Kalifornije, Havaja i Guama. Cena linije će biti podeljena između 20 kompanija i PTT službi. Linija „Privatni pacifički kabl“ (PPAC) od 500 miliona dolara će povezivati Japan i Aljasku. Zadnja mreža optičkih kablova je planirana u tri etape. U konačnoj verziji bi povezivala Australiju, Novi Zeland, Jugoslaviju Aziju i SAD. Cena ovog projekta je jedna milijarda dolara.



Grozničavo povezivanje visoko industrializovanih zemalja i globalne informacione mreže po svaku cenu je evidentno. Komoditet budućnosti, precizna informacija u pravom vremu" je nešto bez čega će efikasno funkcionisanje svetskih ekonomija biti gotovo nemoguće. Sudeći po ogromnoj preduzetosti „neprecizno neinformisanih“ zemalja u razvoju, za sada je život bez ovog komoditeta samo otezan.

Brži od munje

Vrtloglav uspeh komunikacione tehnologije optičkog prenosa ogromnim brzinama je postavio kao imperativ pred inženjere potpore elektronike da uređaji za obradu podataka prate po brzinama brzine prenosnih medijama. Lanac u kome jedna tehnologija povlači drugu, dok druga kao bumerang postavlja nove zahteve pred matičnu tehnologiju u ovom momentu ima jednu naprsu kariku. Savremeni elektronski uređaji, bazirani na poluprovodničkim elementima napravljenim na silicijumskoj podlozi, zbog atomske strukture silicijuma, rade sa krasno ograničenim brzinama.

U laboratorijama poznatog proizvođača vojne opreme Hjuz Erkrافت, iz Malibua, država Kalifornija, napravljen je memorijski element od galijum-arsenida koji je moguće pobuditi generatorom impulsa brzine od 18 GHz (poređenja radi, IBM-ov PC-AT računar radi sa generatorom impulsnih signala brzine 6 MHz, ili 3000 puta sporije). Čip sa memorijskim elementom je napravljen procesom za izradu komponenti od 0,2 mikrometra upotrebom uređaja sa molekularnim zračenjem. Disipacija čipa pri ovoj astronomskoj, do sada nedostignutoj brzini je reda 695 mW. Razlika naponskog nivoa između logičke nule i logičke jedinice je, svakako, višestruko manja od razlike nivoa u silicijumskoj tehnologiji, koja uglavnom iznosi oko 5 V. Iz ovog razloga je, pri povezivanju Hjuzovog čipa sa silicijumskim čipovima, neophodno izvršiti promenu naponskih nivoa specijalnim kolima za povezivanje, čime se rad originalnog brzog elementa usporava.

Belova istraživačka laboratorija iz Ontarija, Kanada, nedavno je objavila da je uspešno napravljen najbrži množač na svetu. Novi uređaj na sobnoj temperaturi uspeva da pomnoži dva četvorobitna broja za samo jednu nanosekundu.

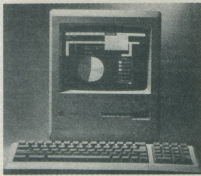
Belov čip je napravljen u tehnologiji od jednog mikrometra, a biće ugrađen u savršene vojne uređaje za brzu obradu digitalnih signala. Digitalni procesori signala visoke brzine se uglavnom koriste za obradu vizuelnih informacija.

„Mekintoš“ kao terminal VT-240

Kada se Eplov „mekintoš“ pojavio 1984. godine, uz njega je išlo vrlo malo potpornog hardvera i još manje softvera. Ova slika danas izgleda sasvim drugačije. Za „mekintoš“ je napisano bezbroj interesantnih programa. Relativno skromne hardverske mogućnosti ovog popularnog mikroročunara su značajno uvećane mnogobrojnim hardverskim periferijskim uređajima. Telekomunikaciona potpora sada, konačno, zakružuje sveukupni hardversko-sofverski pejzaž oko „meka“.

Prvi ozbiljniji telekomunikacioni paket za „meka“ je bio „MekTerminal“ kojim je bilo moguće emulirati Digitalov poznati terminal VT-100. Ovaj paket je došao direktno iz Epla. Za njim je na tržište došla druga populava programa za emulaciju gotovo svih poznatih terminala. Na žalost, mnogi paketi su bili napisani na brzini, pa su se pojedine „bubice“ javljale vrlo često.

Nedavno je ponuđen i paket za emulaciju Digitalovog vrhunskog terminala VT-240 po imenu MacTEP. Između ostalog, paket podržava i poznate komunikacione proto-



kole za komunikaciju između mikroročunara (Xmodem), kao i između mikro i velikih računara (Kermit). Takozvana DRCS sposobnost VT-240 terminala (Dynamically Redefinable Character Sets) da se jednostavno menja skup znakova predstavljenih tastaturom je uspešno transilirana na „mekintoš“. Alternativni modusi rada „MacTEP“ paketa su emulacija ostalih Dekovih terminala: VT-52, VT-100 i VT-125.

Skromna rezolucija „mekovog“ ekrana od samo 512 piksela predstavlja ozbiljan problem pri emulaciji kvalitetnog VT-240 terminala, koji po horizontalni ima 800 tačkica. Zbog ovoga kvalitet pomešane grafike i teksta, kao i kvalitet redukovano teksta, nije baš sasvim zadovoljavajući.

Drugi problem je mali memorijski kapacitet „mekintoša“ u standardnoj verziji od samo 125K. „Mekintoš“ nema dovoljnu memoriju da sačuva celokupnu grafičku sliku, zbog čega se sa desne strane slika skrćuje.

Drugi problem je monohromatski karakter „mekintoša“ u odnosu na „obojene“ sposobnosti VT-240 terminala. „MacTEP“ emulira boje proizvodnjom izabranim crno-belim ornamentima. Ornamenti se mogu po volji birati iz palete raspoloživih ornamenta.

Četvrti problem je redukovanje teksta sa 132 znaka po redu na tekst sa 128 znakova (svaga $512/128=4$ piksela po redukovanoj znaku). Nova verzija emulatora VT-240 bi trebalo da omogućiti prikaz svih 132 znakova u redu na pomilonom prozoru, za pomoć takozvanog skrolovanja.

Zadnji problem je nedovoljan broj tipki na tastaturi. Bogat izbor tipki sa VT-240 terminala je emuliran uz pomoć funkcionalnih menija.

„MacTEP“ omogućava prenos datoteka po gore pomenutim protokolima uz zaštitu protiv mogućih smetnji. Moguć je i nezaštićeni prenos ASCII karaktera. Brzine prenosa su standardne od 300, 600, 1200, 2400, 4800 i 9600 boda. Praktično ostvarivane brzine prenosa su često ograničene izborom protokola (ASCII je spor, Xmodem je srednje brzine, a Kermit je najbrži) i mogućnostima računara sa kojim se komunicira.

Dobra strana komunikacionog paketa „MacTEP“ je da nije zaštićen, pa se može jednostavno koristiti sa fiksnim diskom ili RAM diskom. Veličina programa je 160 K.

Novi optički disk

Korporacije U.S. Dizajn i Aviv predstavili su tržištu neobičan proizvod. Radi se o optičkom disku Model-2000 koji se, za razliku od svih ostalih diskova, ne ponaša kao magnetni disk velikog kapaciteta već kao magnetna traka. Ovakva organizacija optičkog diska tipa WORM (Write Once, Read Many times — upiši jedanput, očitaj mnogo puta) predstavlja posledicu sekvencijalne organizacije magnetne trake. Kako izmena sadržaja trake zahteva komplikovanu reorganizaciju i ponovno upisivanje čitave trake, to se jednom ispunjena traka vrlo retko modifikuje. Samo jedan korak dalje, upisani materijal na WORM disku se ne može uopšte fizički modifikovati. Nemoгуćnost fizičke modifikacije ne znači odustavo mogućnosti logičke modifikacije. Pri logičkoj modifikaciji podataka na WORM disku, neželjeni podaci se, jednostavno, izostavljaju iz tabela sa sadržajem diska (korišćenim za pretraživanje diska), dok se nove verzije podataka dopisuju u, neiskorišćene površine diska. Ovakvim prilazom se pri svakoj modifikaciji žrtvuje deo kapaciteta diska.



Svojim gigantskim kapacitetima optički diskovi ozbiljno ugrožavaju pre svega magnetne trake, koje su do sada bile primarni medijum za arhivsko očuvanje podataka.

Sistem iz firme U.S. Dizajn obezbeđuje virtualni memorijski kapacitet preko magnetnog diska koji se kao posrednik nalazi između optičkog diska dimenzija 5,25 inča i glavnog magnetnog diska uz operativnu memoriju. Kreiranjem virtuelnog magnetnog diska drastično se pojednostavljuje izmena programa postojećih operativnih sistema za rad sa novom optičkom periferijskom jedinicom.

Predstaviti gore pomenutih firmi su najavili za polovinu ove godine kontrolne kartice kojima bi se virtuelni optički sistem priključio na male računare. Kontroleri ovakve vrste su poznati kao SCSI kontroleri (Small Computer System Interface).

Nonsense in BASIC

Tupi zubi nazubljenosti

Odlučio sam da uzmem na zub nazubljenog programel Ova misao lepo i oštro zvuči, svidela mi se figura pa sam je napisao, a u stvari sam miroljubiv čovek i na zub uzimam samo dobar zaloga! Ali to ne znači da o nazubljenim programima, ili, tačnije, o nazubljenosti listinga, nemam šta da kažem.

U celom svetu je zavladala neka moda da programske linije na listinzima počinju malo više desno, pa još više desno, pa onda malo levo, pa još malo više levo...

Nazubljeni listinzi su, u ophodu svetom, stigli i do redakcije „Računara“. Vidao sam takve listinge u prethodnim brojevima, možda će neki biti objavljeni i u ovom. Ako se to dogodi, molim autora da mi ovo što pišem ne uzme za zlo. Nemam ništa protiv njega, nemam čak ništa ni protiv nazubljenosti. Jedino imam neka pitanja i, moram da priznam, osećam se malo zbunjeno.

Koliko je meni poznato, oni koji pišu programe sa ševrdvim linijama tvrde da to čine radi boje preglednosti. Čuo sam da i neki profesori pomijnu nazubljenost kao činilac savremenog programiranja. Za neke druge razloge ne znam, a ako postoje — povlašćen sve što sam o vde napisao.

E, a sada dolaze na red pitanja.

Kako to da toliki svetski ljudi, umni ljudi, tvrde da izlomljena linija povećava preglednost? U redu, jedna izlomljena ili kriva linija u formatizovanom tekstu je sigurno uočljiva, ali ako je ceo listing nazubljen, šta je onda uočava?

Šta bi o nazubljenosti rekli neki drugi svetski ljudi — recimo Leonardo da Vinči i Mikelandelo Buonarroti?

Zašto programeri iz istih razloga listing nazubljuju, a ispis na ekranu formatizuju?

Kako to da se u redakciji „Računara“ nisu setili da nazubljenost iskoriste za bolju preglednost i lakšu uočljivost tekstova ili delova tekstova, nego uporno štampaju stupce s pravim ivicama? Ideja o upotrebi nazubljenosti nije pala na pamet ni vrhunskim grafičkim dizajnerima iz Flit-strita, pa i engleske novine izlaze kao da (ne tvrdim ovo poslednje) imitiraju „Računare“. Zar sve to nije čudno?

Sad vam je verovatno jasno zašto sam zbunjen. Sve mi se čini da je neko o vde poveren. Ne mogu da izjavim ko, možda sam i ja, nikad se ne zna.

Istine radi, priznajem da sam pokušao da nazubljujem, ali sam odustao posle prvog traženja baga u jednom podužem listingu. Sada i dalje sledim dobrog, starog Gutenberga. Kad hoću nešto da istaknem, ja to podvučem linijom, ili odvojim praznim redom, ili se poslužim malim i velikim slovima... i tako to.

Ume li neko da odgovori na moja pitanja?

Bata Bajt

samlalmo neki supstilan način da osetavimo tvoje ideje, poslamo nekog člana redakcije da proviri kako je to tamo. Samo zbog čitavca, naravno.

Gde je čarolija

Čitam u „Računare“ kako Gari Kildal kaže da mu se svi različi i čudni parčici koje je pisao u jednom trenutku kao čarolijom sklappaju sami od sebe. Da vas pitam nešto? Kako to meni nikad ne uspeva? Ja moram da dirinčim kao magarac da bih sklopio neki teži program. Ima li tu neka tajna?

Joca P.
Dubrovnik

Da, tajna je dosta tajnovita, pa ne smemo ovako javno da je iznosimo. Verujemo, međutim, da će ti kroz petnaestak godina sve i ova-ko biti jasno.

Vaš dežurni čitalac

Čitajući „Računare“ od prvog broja, primetila sam jedan, za mene, veliki nedostatak. Do broja 19 nije se osećao manjak algoritama uz programe, verovatno zbog toga što nije bilo vremena da se o tim „sitnicama“ razmišlja, ali u tekstu: „Sve pod konac“ na 56 strani, pomenutog broja, gde je reč o sortiranju podataka, prevršena je svaka mera. U osnovi ideje je nije vodilo računa o tome da čitaoci (ne) — znaju bejzik i paskal za jednaki račun, a mnogi ne poznaju ni same programske jezike. Mene nije predstavljao problem da „razbijem“ te programe i da tako ukapiram šta radi, ali sama bila ljuta što sam utrošila dosta vremena da sve to uradim. Mislim da bi se problem jedinstveno rešio primenom algoritama, koji bi uz malu modifikaciju — za određeni programski jezik ili tip računara — prikazao tok programa. Bez obzira kako prikazati, kao opšti ili kao detaljni blok dijagram, on ipak daje bolju sliku načina — tehnike rešavanja datog problema od bilo kog programa. Uostalom, zašto se algoritmi uče u okviru programiranja da nemaju nikakvu svrhu? Razumem da se sa jednostavnim programom ne pojavljuje algoritam, ali ako vi u redakciji nameravate i dalje pišete ovakve tekstove, razmislite o ovom predlogu. Dajte nam algoritme!!!

Upravo sam htela da vam napišem moju razmišljanja na temu malih oglasa, ali vi me pretekoste. Retko čitam male oglase, ali u trenutku „nervnog rastrojstva“ sam i to pročitala. Sve, sve ali onaj primitivizam i one nebuloze po sistemu „sexy shop“ programa prevršila su svaku meru. Nije to što sam osoba ženskog pola, pa se time vredam, nego što bi u poplavi takvih oglasa bili na pola puta da postane neki od već izvikanih časopisa se „lepim“ tetama. Zato mi je ono vaše obaveštenje došlo ko melem na ranu. Mislim da „Računari“ nemaju potrebu da se služe tim sredstvima da bi privukli pažnju čitalaca (čitaj gledalaca).

Vaš dežurni čitalac
Mirjana Nikolić

7/load „drugi računari“

Računari

specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

Izlazi jedanput mesečno aprili 1987.

cena 400 din.

Izdaje Beogradski izdavačko-grafički zavod

11000 Beograd
Bulevar vojvođe Mišića 17

Telefoni

650-161 (redakcija)
653-748 (redakcija)
650-528 (prodaja)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor

Dobrosav Petrović

V.d. direktor sektora izdavačko-novinska delatnost
Antun Martić

V.d. glavni i odgovorni urednik
Gavrilo Vučković

Odgovorni urednik

Jova Regasek

Likovno-grafičko uređenje

Mirko Popov, Vesna Raletić

Redakcija časopisa „Galaksija“

Tanasije Gavranović, urednik
Esad Jakupović, v.d. zamenik glavnog i odgovornog urednika

Aleksandar Milinković, urednik

Jova Regasek, odgovorni urednik

Zorka Simović, sekretar redakcije

Srdan Stojančević, novinar

Gavrilo Vučković, v.d. glavni i odgovorni urednik

Stručni saradnici

Radomir A. Mihajlović, Dejan Ristanović, Dušan Slavić, Nevenka Spalević, Anđelko Zgorelec

Spoljna redakcija

Branko Đaković, Dejan Ristanović,

Jelena Rupnik, Jovan Skuljan, prof.

Dr Dušan Slavić, Nevenka Spalević,

Vlada Stojiljković, Zoran Životić

Stalni saradnici

Nada Aleksić, Ninoslav Čabrić,

Branko Đaković, Voja Gašić, Bran-

ko Hebrang, Željko Jurić, Radomir

A. Mihajlović, Zvonimir Makovec,

Blažimir Miše, Dejan Muhamedagić,

Ivan Nador, Zoran Obradović,

Miodrag Potkonjak, Dejan Ristanović,

Jelena Rupnik, Dušan Slavić,

Jovan Skuljan, Nevenka Spalević,

Zvonimir Vistrička, Zanko Vukosa-

vljević, Anđelko Zgorelec, Zoran

Životić

Izdavački savet „Galaksija“

Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav

Dimitrijević, (predsednik), Radovan

Drašković, Tanasije Gavranović, Ži-

vorad Glišić, Esad Jakupović, Vel-

imir Maslač, Nikola Pajić, Željko

Perunović, prof. dr Momčilo Ristić,

Jovana Ristić, dr inž. Milorad Teofil-

ović, Vidoljko Veličković, Velimir

Vasović, Milivoje Vuković

Štampa

Beogradski izdavačko-grafički

zavod

11000 Beograd

Bulevar vojvođe Mišića 17

Adresa redakcije

11000 Beograd

Bulevar vojvođe Mišića 17/III

Rukopisi se ne vraćaju

Pretpisati

Za zemlju: 4.400 din (jedna godina)

na žiro-račun 60802-603-23264.

Beogradski izdavačko-grafički zavod,

11000 Beograd

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
- sinkler se ponovo rada
- 4/razglednica iz njujorka
- 8/računari u izlogu
- svuda i na svakom mestu
- 12/programeri govore
- programer koji je skupljao sličice
- 14/računari iz mog ugla
- hakeri sa kravatom
- 16/peek & poke show
- 16/pc iz atarija
- klon se klonom izblja
- 18/periferijska oprema
- tajna crvene kutije
- 20/dejanove pitanice
- 22/računari i jezik
- pazi kako govoriš
- 24/veštačka inteligencija
- ko je sledeći
- 27/računari i obrazovanje
- nagovi u školskoj klupi
- 28/tehnike programiranja
- stotka za bejzk
- 30/programerska radionica
- 32/organizacija računara
- kako startovati program
- 34/tehnike programiranja
- podešavanje tastature
- 36/tehnike programiranja
- prenosna grafika
- 40/mali oglasi
- 46/računarski algoritmi
- metod tangente
- 49/šta ima novo u svetu komponenta
- 50/komercijalni softver
- hisoft paskal
- 54/sam svoj loto programer
- loto po željama čitalaca
- 56/put u središte rom-a
- kako napisati asembler
- 61/osnove programiranja
- registrovanje podataka
- 63/razbarušeni sprajtovi

Računari
u izlogu

svuda i na svakom mestu

Poslednje dve godine su reafirmisale portabl računare, s tim što se, kao i kod personalaca, nametnuo IBM-ov standard: mnogi proizvođači nude IBM PC koji, zajedno sa ekranom i diskom, može da se spakuje u torbu. Prenosivi IBM PC je veoma moćna sprava, ali ipak daleko od savršenstva: prilično je kabast, mnogo troši i, što je za nas posebno neprijatno, previše košta. Vredi li razmišljati o nekom IBM nekompatibilnom računaru koji bi bio mnogostruko jeftiniji, a ipak prihvatljiv po karakteristikama? Z88 i TRS 100 su usmereni baš prema tržištu poslovnih ljudi koji poseduju neki personalac, ali ipak osećaju potrebu za računarem koga bi uvek nosili sa sobom.

Čitaoci „Računara“ i „Galaksije“ su imali dosta prilike da upoznaju razne jeftine i prenosive bežik računare koji su i dalje popularni: Hewlett Packardovi modeli 71 i 75, Teksasov CC40, Sharpova serija 1500, Casio PB... Svi su ovi računari, međutim, imali „trofitaljsku“ (dakle krajnje neprofesionalnu) tastaturu, ekran od dvadesetak znakova u jednom redu i bili usmereni prema programerima a ne prema poslovnim ljudima. TRS 80 model 100 je, iako prilično star (na tržištu se pojavio još 1983), imao zreliju koncepciju koju je Sinkler u mnogome kopirao. Da vidimo, dakle, kako izgleda računar koji treba da vrati sir Klajvu nekadašnji prestiž.

Cambridge computer Z 88

Pre nego što opišemo karakteristike, dugujemo vam jednu ogradu: po lošem starom običaju, Sinkler promovise računar koji još nije napravljen, tako da se naš prikaz zasniva na prospektu i prikazu objavljenom u martovskom PCW-u. Čak ni kolege iz PCW-a nisu dobile računar: poklonjen im je drveni model i softver koji se izvršavao na Acornovom računaru BBC B koji je opremljen dualnim Z80 procesorom — od kada se to Sinkler pomorio sa Acorn-om i odlučio da koristi BBC B koji je toliko kritikovao kao razvojni sistem?

Epsonov ekran

Z88 je veliki koliko i A4 list papira, debeo samo 2 cm i težak manje od kilograma (ova masa bi trebala da se odnosi na računar, a ne na drvenu maketu). Opremljen je tastaturom profesionalnih dimenzija i nejasnog kvaliteta: tasteri u svakom slučaju nisu mehanički i poseduju na „dobri stari Nixdorf“ ili, u nešto manjoj meri, QL Sinkler, navodno, ne koristi profesionalnu tastaturu da bi pomogao kupcima: mehanički su tasteri (po njemu) previše bučni, a verovatno ni programabilni tasteri nemaju mnogo smisla pa nisu obezbeđeni. Znaajući ko

Uporedne karakteristike

Računar	TRS 80—100	Z 88
Mikroprocesor	80c85	Z80
Clock (MHz)	2.4	???
Dimenzije (cm)	30*21.5*5.08	30*21.5*2
Masa (kg)	1.36	0.90
Napajanje	4 AA baterije, ispravljač (opc)	4 AA baterije, ispravljač (opc)
ROM (K)	32	128
RAM (K)	24	32
Maksimalan RAM (K)	32	416
Tastatura	prof, 56 tastera	sumnjiva, 60 tastera
Kontrolnih tastera	8	4
Soft tastera	8	nema
Ekran	LCD;	LCD
Znakovna revolucija	40 * 8	100 * 8
Grafička rezolucija	240 * 64	600 * 64 (???)
Video interfejs	opcija	nema
Spojina memorija	kasetafon	nema
Časovnik realnog vremena	da	???
Interfejsi	RS 232, Centronics, Bar code reader, 40-pinski port, Microsoft Basic, Tekst procesor, Adresar, Rokovnik, Komunikacije	RS 232, memory expansion, system expansion; BBC Basic, Tekst procesor, Unakrsna izračunavanja, Rokovnik, Kalkulator, Komunikacije, PC Link
Softver u ROM-u		240.
Cena (funt sa VAT-om)	220 (24 K RAM), 330 (model 102).	

proizvodi računar, prijatna iznenađenja u vezi sa tastaturom su isključena. Za nas je, ipak, vrlo ohrabrujući broj tastera: dve srednje zgrade, funta i obrnuta kosa crta verovatno mogu da se predefinišu u naša latinčica slova koja će tako postati direktno pristupačna — to, videćemo, nije slučaj kod TRS 100.

Ekran je mnogo interesantnija priča: iako je sam utrošio silne funte na razvoj LCD ekrana, Sinkler je odlučio da na Z88 ugradi Epsonov 100-kolonski displej privlačnih karakteristika. Ekran je, pod kontrolom operativnog sistema, podeljen na četiri prozora: u levom uglu je meni, centralnih 80 kolona se koriste za normalno kucanje, poslednja kolona opisuje status računara dok je treći prozor posebna priča: pošto se ekran sastoji od samo 8 redova, korisnik nema naročiti osećaj za stranicu koju obrađuje pa je ona, značajno umanjena, smeštena u poslednji prozor. Ukoliko, dakle, stranica koju obrađujete ima ikakav grafički prepoznatljiv izgled (uvučene redove, tabele i slično), predstavljanje svakog slova jednom tačkom će vam dočarati njen izgled.

Literatura koja nam je bila dostupna ne govori ništa o grafičici, što je svakako čudno. Ako smo ispravno prebrojali tačke od kojih se svaki znak sastoji, grafičica bi bila 600*48, što je izvanredno za jedan prenosiv kompjuter. Ostaje, ipak, da se vidi da li će pojedini pikseli biti pristupačni iz bežikica odnosno asemblera.

Ništa bez Z80

Što se unutrašnjosti tiče, Z88 je zasnovan na mikroprocesoru Z80 (oznaka Z88, istina, navodi na pomisao da je Sinkler prešao na 8088, ali — ništa od toga) koji radi na nepoznatoj frekvenciji — i pored pažljivog pregleda svih raspoloživih podataka nismo uspeali da pročitamo ništa o kloku Moguća je, međutim, poneka spekulacija: mikroprocesor je Z80 a ne Z80A, što znači da bi kloak teško mogao da pređe 3 MHz.

Osim mikroprocesora, kutiju računara popunjavaju četiri ULA čipa, 128 kilobajta ROM-a i 32 K RAM-a. ROM i RAM mogu da se proširuju prednje strane — obojari da RAM kartridž ima 128 kilobajta i da su obezbeđena tri porta, RAM može da se proširi do 416 kilobajta dok bi ROM-a (jednog lepog dana) moglo da bude i više. — Sinkler očito eksperimentise sa nekom vrstom EPROM diska.

Iako se adreсни prostor Z88 može proširiti do neverovatnih 40 megabajta, što dobro znači da stari Z80 u jednom trenutku može da adresira samo 64 kilobajta. Upotrebljivost ogromnog dodatnog RAM-a je, dakle, prilično sumnjiva: izgleda da u njega možemo da upišemo programe i podatke, ali da se ti programi i podaci radi izvršavanja, nija odnosno obrade obezbeđeno prepljuju u osnovni RAM od 32 K — kartridž su; prosto naprosto, zamena za dike! Neprijatna je

koga smo predstavili davne 1983. godine, u „Galaksiji“ broj 135. Tada je TRS 80 model 100 (ili, kraće, TRS 100) bio neka vrsta svetskog čuda i odgovarajuće je koštao — dobrih 1500 dolara. Danas je TRS 100 pristupačna mašina koju nikada nismo stigli da prikazemo iako nam je primerak bio na raspolaganju — pojava Sinklerovog Z88 je dobra prilika da nadoknadimo propušteno!

TRS 100 je po dimenzijama veći od Z88 — dužina i širina su, doduše, iste, ali je debljina 5,08 centimetara a masa 1,36 kilograma. Tastatura je profesionalno dizajnirana, tasteri su mehanički i veoma prijatni za rad. Profesionalna tastatura je dopunjena odgovarajućim LCD ekranom koga smo cenili dok nismo upoznali Sinklerov: broj linija je isti, ali se u svakom redu prikazuje samo po 40 znakova što je, istina dvojnito za programiranje i unošenje podataka ali je premalo za bilo kakvu ozbiljniju obradu. Čitaoci koji vole matematičke simbole se lako zainteresuju za model 100: set karaktera je izuzetno kompletan (pokušaćemo da ga dočaramo i jednom fotografijom) i svi se ti znakovi mogu dobiti direktno sa tastature, pritiskom na GRPH, CODE I/ili SHIFT i odgovarajući taster. Verujemo da bi se, uz određene napore, ROM mogao zameniti EPROM-om koji bi, umesto nemačkih, imao naša latinična slova. Ta bi slova, na žalost, mogla da se otkucaju samo uz pomoć nekog SHIFT-a jer jednostavno nema slobodnih i zgodno pozicioniranih tastera!

Po uključivanju računara, na ekranu se pojavljuje meni koji, osim tekućeg datuma, dana i vremena (računar je, prirodno, opremljen časovnikom realnog vremena i ima kontinualnu memoriju), nudi startovanje bežik interpretatora, tekst procesora, adresara, rokovnika i komunikacionog programa kao i aktiviranje bilo kog programa koji smo sami napisali. Izabraćemo, jasno, prvu opciju i „porazgovarati“ sa računarem na bežiku.

Sa okusom Microsofta

Poput svih personalaca i novijih džepnih računara, TRS 100 se programira na bežiku: na raspolaganju je standardni Microsoftov level 2 bežik sa dodacima koji poseđaju na TRS DOS. No, podimo redom.

Microsoftov bežik, za slučaj da ste ga zaboravili, nije baš neko svetsko čudo u poređenju sa BBC bežikom: imena promenljivih su ograničena na dva slova (ili slovo i broj), jedina naredba za pozivanje potprograma je GOSUB, nema komande RENUMBER, nema operacija sa heksadekadnim brojevima... Microsoftov bežik ne treba, ipak, baš sasvim podceniti: moderni superbežik, na primer, retko omogućavaju rad u dvostrukoj tačnosti dok na TRS 100 možete da radite sa 7 ili 14 (uslovno rečeno) tačnih cifara — ako se u predeluje za manju tačnost, uštedete vreme. Za razliku od čitave familije TRS 80, model 100 podrazumeva da je promenljiva u dvostrukoj tačnosti dok za običnu tačnost mora da se koristi deklaracija DEFNSNG ili sufixi' (uzvičnik).

Ostale jake strane bežik interpretatora su fleksibilna naredba PRINT USING, mogućnost crtanja tačke, linija, pravougaonika i ispunjenih pravougaonika (rezolucija je 239'64 — cenili smo je mnogo više dok



Nije ga pregezilo vreme: Tandy TRS 100



Sir Klajv u sedlu

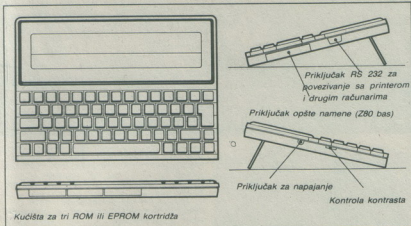
Martovski broj najtražnijeg i najstarijeg britanskog računarskog časopisa *Personal Computer World* je osvanuo sa originalnom naslovnom stranom: elegantno obučen majmun na motokiclu, a ispred njega novi Sinklerov računar Z88. Asocijacije? Ko je god video naslovnu stranu PCW-ja, rekao je nešto poput *Evo Sinklera i njegovog novog računara. Kolege iz PCW-ja se, međutim, nisu zadovoljile slikom: tu je i legenda Sir Clive Sinclair Rides Again III, u prevodu, Ser Klajv Sinkler ponovo jaše. Pogledajte naslovnu stranu i prestanite da verujete onima koji optužuju „Računare“ da se sprdaju na Sinklerov račun!*

nismo upoznali Z88), mnoštvo ON... GOSUB varijanti koje, pored uobičajene kontrole grešaka, omogućavaju da se na potprogram skoči u neko vreme (npr. ON TIMES="20:15:00" GOSUB 1000), ako je pritisnut neki funkcijski taster ili ako je serijski interfejs (na koji je obično vezan modem) primio neku poruku.

TRS 100, za razliku od Z88, ima komande za rad sa kasetofonom ali se na njima njegov *iling system* ne završava: tu je i neka vrsta RAM diska. Kada napišete program, možete da ga „snimite“ sa SAVE „ime“ — program ostaje u RAM-u ali se ponaša kao poseban fajl što znači da u memoriji možete da imate desetak programa koji se „učitavaju“ (tj. proglašavaju za *radne*) komandom LOAD. Obezbeđene su i mnoge druge naredbe za rad sa datotekama što znači da podatke uređene pomoću tekst procesora ili primljene preko modema možete da obrađujete pomoću bežik programa ili prenosite direktno na štampač.

Jasno je da RAM disk zahvata memoriju koju biste mogli da koristite za smeštaj matrica i nizova ali je ovo zahvatanje minimalno: „potrošeno“ je tačno onoliko bajtova koliko fajlovi zahtevaju. Neki slični računari zahtevaju od korisnika da definiše veličinu RAM diska i da se trajno odrekne čitavog segmenta memorije dok se na TRS 100 prostor začas oslobađa brisanjem (komanda je KILL) neke datoteke.

Zabavljajući se RAM diskom, otkrili smo i jednu moguću „zloupotrebu“: nije nam, doduše, bio na raspolaganju assembler ali smo se dosetili da je &C3 kod instrukcije JUMP (mikroprocesor Z80 je vertikalno kompatibilan sa 8085) pa nije bilo teško poukovati program poput PETLJA: JP PETLJA. „Snimili“ smo ovaj program u RAM, naredili računaru da ga izvršava po svakom uključivanju (IPL „PETLJA“) i sve se blokiralo — čak je i hardverski reset ponovo započinjao mrtvu petlju. Mogao bi se, dakle, napisati program koji po svakom uključivanju računara očekuje da se odzvuče neka lozinka i tako sprečava neautorizova-



nu upotrebu kompjutera. Ukoliko vam neko da ovako „zaključan“ TRS 100, setite se da se istovremenim pritiskom na CTRL, BREAK i RESET računar kompletno reinitializuje; gubi se, jasno, kompletan sadržaj RAM-a što znači da ćete morati da podesite čak i časovnik.

Minijaturni editor

Tekst editor je u osnovi namenjen poslovnim ljudima i novinarima: otputujete negde, na licu mesta otkucate tekst i na kraju ga, uz pomoć modema, prosledite do nekog većeg kompjutera. Program je, dakle, pravljen tako da omogući komforno unošenje i ispravljanje teksta ali se opcije za konačno formiranje i štampanje teško mogu meriti za Z88: možete jedino da izaberete broj slova u redu. Microsoftovi programeri su verovatno imali dosta iskustva sa mini računarima PDP i VAX jer su editor koncipirali po ugledu na njihov: tu su komande poput SELECT (izabrani tekst se ispisuje „u negativu“), CUT, PASTE, FIND, i FIND NEXT (druga sličnost je u tome što je tekst editor pristupačan direktno iz bajzika — prosto otkucate EDIT i prepravljate čitav program).

Cesto korišćene naredbe ili rečenice možete da dodelite nekom od osam funkcijskih tastera što razni aplikativni programi obilno koriste. Konstruktori TRS 100 su obezbedili čak i specijalnu dirku *Label*: pritisak na nju rezerviše poslednji red ekrana za opis funkcijskih tastera.

Iako smo rekli da će tekstovni najčešće biti prosledeni nekom većem računaru na doradu, TRS 100 je opremljen PRINT dirkom: ukoliko je računar povezan sa štampačem (u cenu je uračunat osmoblitni Centronics interfejs), pritisak na PRINT prenosi kompletan sadržaj datoteke na papir pri čemu, jasno, može da se pojavi problem specijalnih znakova koji će se na Epson kompatibilnim printerima pretvoriti u običan kurziv. Prenošene kompletnog sadržaja ekrana na štampač je moguće iako ga verovatno nećete prečesto koristiti.

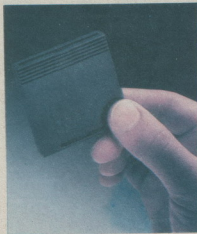
Siromašni adresar

TRS 100 se reklamira kao računar sa ugrađenim tekst procesorom, adresarom i rokovnikom. Tekst procesor smo već upozнали: nije naročito bogat ali je sasvim upo-

Sinklerov cenovnik

288 kompjuter	229.95
Ispravljač	9.95
RS 232 kabl	9.95
IBM Link kabl + PC softver	14.95
Modem (jednog dana)	99.95
RAM kartičiđ (32 K)	19.95
RAM kartičiđ (128 K)	49.95
EPROM kartičiđ (128 K)	49.95
Prazan EPROM (32 K)	12.95
Brisač EPROM-a	29.95
<i>(Sve cene su u funtama uz 15% VAT-a)</i>	

Adrese:
 Cambridge Computers Ltd, Freeport,
 Cambridge CB4, 1BR, England
 Tandy Corporation, Bilston Road, Wed-
 nesbury,
 West Midlands WS10 7JN, England



Sinkler to voli malo: Eprom disk

trebljiv. Adresar i rokovnik su gotovo trivijalni i jedva vredni pažnje — ispišete adrese ili napomene o sastancima (za ovo se koristi tekst editor) i držite ih u memoriji. Programi ADDRESS i SCHEDL se svode na obične naredbe za pretraživanje teksta koje zahtevaju da navedete nekoliko slova zapisa da bi liferovale preostala. No, možda je i ovo lepo unapređenje „papirnog“ adresara

Telekomunikacioni program je, za razliku od adresara i rokovnika, sasvim solidan: možete da izaberete parametre prenosa, učitate ili šaljete sadržaje datoteka pa čak i da „razgovarate“ u half ili full duplexu. Telekomunikacioni program se, suprotno uobičajenom verovanju, ne koristi samo za prenos podataka preko telefonskih linija: možete da povežete TRS 100 sa kućnim kompjuterom posredstvom običnog RS 232 kabla i da lično prenesete podatke koje ste uneli dok ste se nalazili van kuće TRS 100 može zgodno da posluži i kao numerička tastatura: pritiskom na NUM slova J, K, L, U, i O postaju brojevi 1, 2, 3, 4, 5 i 6.

Baterije na delu

Računari poput Z88 i TRS 100 ne bi imali mnogo smisla kada bi od vlasnika zahtevali da stalno koristi ispravljač: napajanje će obično biti baterijsko. Oba računara pokreću po četiri najobičnije AA baterije koje bi, po specifikacijama, trebale da obezbeđu 20 časova neprekidnog rada ili da čuvaju sadržaj memorije par godina ukoliko je računar isključen.

Iskustva sa TRS 100 nas navode da veoma ozbiljno sumnjamo u tih 20 časova: možda domaće baterije nisu naročito kvalitetne ali nam se često dešavalo da dva popodneva umerenog rada potroše set baterija čak i kada ne koristimo naredbe poput SOUND! Verujemo da Sinklerov (odnosno Epsonov) ekran, kao mnogo modernija naprava, manje troši ali i vi nam veruje da set baterija neće predugo trajati. Ušteđete, dakle, ako investirate u nekoliko pakovanja akumulatorskih baterija koje ćete naizmenično puniti i zamenjivati; srećna je okolnost što su oba računara opremljena kako *Low Bat* indikatorom tako i kondenzatorima koji čuvaju memoriju u toku zamene baterija. Tu je, jasno, i automatsko „gašenje“: ukoliko par minuta ne pritisnete nijedan taster, računar se gasi pri čemu, jasno, ne gubite podatke. TRS 100 omogućava da sami izaberete period posle kog će se računar isključiti pa čak i da to isključenje sami izazovete: komanda je *POWER OFF*.

Na niskim granama

Z88 i TRS 100 koštaju praktično jednako: 230 odnosno 220 funti (TRS 102 košta 330 funti, ali je u ovu cenu uračunat vrlo zanimljiv modem i RAM od 32 K). Glavna prednost Z88 je divan ekran a u prilog mu idu i manja masa, veći broj tastera, potencijalno ogroman RAM, bolji bajzik i, uopšte, daleko moćniji softver uračunat u osnovnu cenu. Ni TRS 100 ne može tek tako da se otpiše: ne zaboravimo profesionalnu tastaturu, precizniju aritmetiku, Centronics, kartni i (opciono) video interfejs, časovnik realnog vremena i, što je možda mnogo važnije, činjenicu da se radi o proverenoj mašini koju možete da nabavite u bilo kojoj zapadnoevropskoj kompjuterskoj radnji.

Kada sve sumiramo, Z88 bi mogao da bude nešto bolji izbor, naravno pod pretpostavkom da se u dogledno vreme pojavi na tržištu. Moramo, međutim, da kažemo da je Klajz Sinkler, začetnik tehnoloških prodora i vesnik senzacionalnih padova cena, pao na veoma niske granice kada je njegova uzdanica, u uslovima jednakin cena, jedva nešto bolja od četiri godine starog modela!

Dejan Ristanović

Programeri govore

Endi Hercfeld

tvorac operativnog sistema računara „menintos“

Legendarni Endi Hercfeld (Andy Hertzfeld) se nikada nije mnogo isticao u gigantskoj Jabuci, ali ga je uvek pratila slava izvrsnog programera i velikog kreativca. Za kompjuter se zainteresovao još u srednjoj školi, pa je bilo sasvim normalno što je studirao matematiku i kompjutere i što je kasno postao magistar kompjuterskih nauka na Berkliju. Po dobijanju titule, Hercfeld se zaposlio u Eplu, gde je radio na „Silentype“ printeru na operativnom sistemu „apl II“ i na drugim proizvodima. Sticajem okolnosti, u februaru 1981. dospeva u grupu za razvoj „mekintoša, a kasnije postaje i glavni kreator „mekintoševog“ operativnog sistema.

„Najviše od svega volim da impresioniram ljude. Pokazao bih nešto svojim prijateljima i gledao kako im se usta otvaraju ka kažu: „Uuuuuh!“

— Možete li da nam kažete kada ste se zaljubili u personalne računare?

• To mi se dogodilo marta '77. na prvom sajmu kompjutera Zapadne obale. Bilo je veoma uzbudljivo, zato što je to bilo prvo pravo okupljanje klanova industrije koja je tek počinjala. Tada sam prvi put video „apl II“, i rekao sam: „To je ono što želim“. Bio je zaiteta seksi. Kompjuter sa grafikom bi već bio nešto, ali „apl II“ je imao kolor grafiku i to me je bacilo u nesvest. Na žalost, ti „eplovi II“ su bili prilično skupi, tako da nisam mogao da kupim jednog. Konačno, u januaru '78. Epi je imao jednu od svojih rasprodaja, pa sam kupio jedan računar. Obično je istina da stvarnost ne ispunjava očekivanja, ali „apl II“ je bio duplo bolji nego što sam očekivao da će biti. Kupovina te mašine mi je bila najbolja natevaka u životu.

Pokušao sam da mi lični kompjuteri budu tema za semestrski rad, zato što su to za mene najzabudljivije mašine na svetu. Bio sam zaprepašten kad sam saznao da svi profesori na katedri smatraju da su personalni kompjuteri najgora stvar koja se ikad dogodila kompjuterskim naukama. Zato sam izgubio interesovanje za predavanja. Samo sam želeo da se igram sa mojim „eplom“.

— Zašto su profesori bili toliko protiv kompjutera?

• Zato što su personalni kompjuteri bili manje moćni i imali su manje memorije od velikih kompjutera koje su oni programirali. Mislili su da personalni kompjuteri unazađuju računarsstvo četrdeset godina. Nisu ukapirali zadovoljstva koja je običan čovek izvlačio iz tih mašina. Ojednom, kompjuteri su bili svakome na dohvrat ruke. Akademcima je bilo svejedno. Nisam obraćao pažnju na činjenicu da su personalni kompjuteri imali jedan stoćni deo memorije velikih kompjutera. Bili su mnogo fascinantaniji, a koštali su samo par hiljada dolara. Tako sam počeo da podučavam samog sebe o „epļu II“. U aprilu '78. postao sam član prvog Kluba korisnika Epla u okrasi Zaliva. To je bilo mesto gde ste pokazivali svoje programe i dobijali tude.

— Kave ste programe tada pisali?

• Prvi program koji sam predao klubu je bio optenarski muzički editor. On je svirao pesmu Rollingstons „Mother's Little Helper“ na „apl II“. Drugi program koji sam dao je bio „I

programer koji je skupljao sličice



Ching program“ koji je koristio grafiku „apl II“ da interaguje sa korisnikom. Ti rani programi su bili pisani u bezjku zato što je on jedini tad postojao. Kasnije sam počeo da koristim asemblere, zato što sam znao da je to jedini način da se napiše dobar program.

„Upravo sam nameravao da pošaljem svoj program časopisu, kada sam sreo jednog prijatelja. „Jesi li lud? Tim programom možeš da zaradiš 50000 ili 100000 dolara?“

— Koliko ste godina imali kada ste počeli da se bavite programiranjem?

• Kad sam bio brucos, 1969. naučio sam da programiram na bezjku i fortranu. Imao sam šesnaest godina tada.

— Da li je to bio početak opsesije?

• Da, prilično. Otkrio sam da imam talent za programiranje. Kompjuter detetu daje neverovatno osećaj kontrole i moći. Pomisliti na nešto, i onda naterati kompjuter da uradi to što ste smislili, to je dobar osećaj. Uvek je i bio. To je ono što me i privuklo tom poju. Učiti programiranje je kao učiti vožnju bicikla; ne možete da čitate knjige o tome. Morate da učinite to.

— Kada ste počeli ozbiljno da se bavite programiranjem?

• Nisam o tome razmišljao sve do koleđa, kada sam počeo da razmišljam otprilike ovako: „O, moj bože, moraću da izaberem šta ću da radim sa svojim životom“. Nisam želeo da nosim odelu i kravatu i da budem deo neke velike kompanije. A onda sam jedno vreme mislio „Nikad neću nadi posao“. Onda, kada sam otkrio kako su teški kursevi iz matematike, pomislio sam: „Mrzim svoje usmerenje“, i moja nameravana karijera profesora matematike je počela blago da bledi i nestaje. Programiranje mi nije ni palo na pamet kao izbor zanimanja. U tim danima to i nije bilo zanimanje.

— Još sam se više upleo u kompjutere kroz letnje programerske poslove i rad u studentskom

„Ja o tome nisam ništa znao, ali sam umrao od želje da saznam. Za deset minuta saznao sam nešto što sam preturao po glavi već mesecima.“

kompjuterskom centru za tri dolara na sat. Onda sam još malo radio na kompjuterima na mojoj završnoj godini na univerzitetu Braun. Odučio sam da diplomiram sa temom iz oblasti računarsva, ali ni tada nisam mislio da će to biti moje zanimanje.

Tada je sve bilo drugačije. To je bila 75. i drugačije se mislilo o kompjuterima i programiranju nego danas.

— Šta je programiranje značilo tada, a šta znači danas?

• Godine 1975. programer je bio neko ko je radio u banci ili NASA-i nešto za dosta slave, ali prilično nejasno. Nije postojao razlog zbog kojeg bi prosečan tinejdžer poželeo da postane programer. Koncept kompjutera još nije bio stigao do obične osobe, osim možda preko naučne fantastike. Tada, 1975. niko nije mogao sebi da kupi kompjuter. U stvari, revolucija ličnih kompjutera je upravo počinjala. Te jeseni se „alter“ (Altair) pojavio na tržištu i ja sam počeo da vidim članke o mikrokompjuterima u časopisima. Taj razvoj je bio veoma značajan za mene. Vidite, kao programer sam oduvek želeo da stignem do srži stvari, da se radom probijem do osnovnog nivoa i da saznam kako kompjuter radi na tom nivou. Interesovao sam se za operativne sisteme, ali sam bio frustriran kompjuterima koje sam do tada programirao. Nikad nisam mogao da stignem do osnovnog nivoa, jer je na kompjuteru uvek radilo više ljudi i ja nisam bio taj kome je bilo dozvoljeno da radi osnovno programiranje. Nisam mogao da eksperimentišem. Mislio sam da ću, ako dobijem svoj sopstveni kompjuter, moći da radim sa njim šta god hoću. Ali, „alter“ nije bio za mene zato što nisam volio da lelim stvari i sklapam mašinu.

— Šta ste najviše voleli oko kompjutera i programiranja.

„Bill smo na smrt preplašeni od tog susreta. Rekli su nam da je Stiv Džobs čudovište i da će nas pcepovati na parčice.“

• Grafikom na kompjuteru. Minikompjuteri i veliki kompjuteri mi se nikad nisu naročito sviđali zato što ne interaguju baš previše sa ljudima. Najviše od svega volim da impresioniram ljude. Pokazao bih nešto svojim prijateljima i gledao kako im se usta otvaraju ka kažu: „Uuuuuh!“ Kompjuter i zvuk su bile stvari koje su impresionirale najviše ljudi. Verovatno sam želeo više da impresioniram sebe nego njih.

— Vratimo se na vaš posao. Koja kompanija je bila zainteresovana da vas unajmi kao programera.

• Jedan tip mi je platio let do Tekaksa da bi razgovarao sa mnom o poslu i pošto sam mu se izvećo ponudio mi je posao. Posao je bio nekome osiguravajućem zavodu u Galvestonu (Galveston) u Tekkasi, a to je verovatno najčudniji grad u SAD. To je odmaralište koje nije na vrhuncu, a puno je čudne kombinacije ultra-mačo tetoviranih tipova koji imaju brodove i ljudi koji su radi sa stokom i sa naftom. To su bile kulture u koje se jednostavno nisam uklapao.

Pre nego što sam došao u tu osiguravajuću firmu, imala je nekog zataša lošeg stručnjaka za šefa kompjuterskog odeljenja. Vidite, ako rukovodite nekim kompjuterskim odeljenjem vi želite da rukovodite većim kompjuterskim odeljenjem. To izgleda bolje u vašim poslovnim papirima, a dobijate i više para; tipično je da je vaš plata proporcionalna broju kompjutera u odelje-

U svojoj izuzetno najmljivijoj 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 Raskinom, vođom projekta „mekintos“, Džonatanom Sakom, tvorcem „Lotusa 1-2-3“, Bilom Gejtsom, tvorcem bezjaka i mnogim drugim živim programerskim legendama. Ima li boljih učitelja da nas uvedu u svet programerskih ideja, tajni programerskog zanata i tajni uspeha u programerskom poslu?

nju kojim rukovodite. Tako je taj tip nagovorio kompaniju da kupi četiri puta više kompjutera nego što bi moglo da im zatreba. Imali su dva ogromna IBM-ova računara od po 15 miliona dolara. Kada su otkrili da se koriste sa samo 15 odsto potencijala, otpustili su tog tipa, ali su i dalje imali kompjutere i nisu znali šta će sa njima. Pa, pošto je samo 30 kilometar od Galvestona NASA, kojoj je potrebno onoliko kompjuterskog vremena koliko može da dobije, moj šef je ubedio NASA-u da otvori 50% kompjuterskog radnog vremena koje kompaniji nije bilo potrebno. Veza sa NASA-om je činila moj posao zabavnim. Moj posao je bio da održavam i poboljšavam APL sistem koji je NASA koristila. Naučio sam tu dosta o operativnim sistemima pre nego što sam otišao na postdiplomsku studiju na Berkli (Berkeley).

Berkli sam stigao u septembru 1976. Svoju prvu kompjutersku radnju sam otkrio upravo tu u Berkliju. Vlaso sam tamo i razgledao kompjutere. Većina njih je još imala svetiljke i prekidače. Bio sam fasciniran.

— Ranije ste rekli da ste nakon druge godine na studijama bili više zainteresovani za vašeg „epia II“ nego za predavanja. Šta ste tada radili u školi?

« Bio sam van škole, ali sam i dalje poahađao nastavu. Već je pet hiljada „eplova II“ bilo prodato, pa sam mislio da postoji tržište. Nije mi bilo palo na pamet da prodajem programe sve dok nisam sreo legendarnog „epi II“ programera Boba Bishopa (Bob Bishop). On je bio kupio svoj „epi II“ šest meseci pre mene i dok su se meni tek otvarale oči, on je već pisao dobru assemblerske programe i tržistu. Bio je prvi programer koji je imao na tržištu svoje programe za „epi II“ u 1978. Sreo sam ga na jednom skupu korisnika „epia II“. Rekao mi je da zaraduje 6000 dolara mesečno. Bio sam zadivljen. Ja sam zaradivao 7000 dolara godišnje kao asistent na fakultetu.

« Počeo sam da pišem programe. Gravitirao sam prema sistemskim programima; napisao sam ambiciozan program — karakter generator koji je koristio grafiku „epia II“ za generisanje malih slova koje „epi II“ u vreme još nije imao. Bio je to zgodan mali sistemski program. Takođe

„Očekivao sam da ću otići u Epl i naučiti neverovatne kompjuterske tajne o programiranju i detalje o „epiu II“, ali sam ubrzo otkrio da više znam od većine ljudi tamo“.

sam bio počeo sa objavljivanjem tekstova i programa u časopisima kao što su „Doctor Dobb's Journal“ i „Micro“. Upravo sam namerala da pošaljem svoj karakter generator časopisu, kada sam sreo prijatelja koji je takođe bio korisnik „epia II“. Zvao se Barni i upitao me jer: „Jesi li ti još? Možeš da zaradiš 50000 ili 100000 dolara tim programom?“. Razmislao sam o tome i ušao u posao. Ideja je bila da delimo pola-pola. Ja bih pravio proizvod i ne bih imao nikakvih drugih obaveza. On je pisao priručnik, vršio proizvodnju i vodio posao. U to vreme je postojalo oko 6 ili 7 hiljada „epia II“ na svetu.

Barni je počeo da pokazuje program kompanijama. Na kraju smo ga odneli Eplu u decembru 1978. U klubu sam bio sreo nekoliko ljudi koji Epla, uključujući mog heroja Stivena Voziakna koji je bio silka i prilika onoga što sam ja želeo da budem. Osoba sa kojom smo morali da pregov-

13/programer koji je skupljao sličice



Sličice Endija Herfelida: ikone iz „mekintosove“ biblioteke

ramo je bio Stiv Džobs. Bili smo na smrt preplašeni od tog sureta, jer smo bili sreli dva bivša radnika Epla, koji su nam rekli da je Stiv Džobs čudovište i da će nas pcepovati na parčice. „Rizikujete život tako što mu prikazujete vaš proizvod“. Ispostavilo se da je bio super fin na nama, onoliko fin koliko se može biti. Naš cilj je bio da postignemo da Epl prodaje naš program. Napravili smo dogovor. Trebalo je da nam daju 5 dolara za svaki programer koji prodaju. Zakazali smo sastanak da dođemo u Epl sledeće nedelje da utanačimo detalje i pokažemo tehničko odeljenje kako program rad. Tada nas je Džobs obavestio: „Predomislio sam se. Vaš proizvod se ne uklapa u našu proizvodnu liniju. Nisam bio preterano uznemiren zato što sam znao da ga možemo prodati nekom drugom. Na tržište ga je izbacila firma Mountain Hardware.“

Za par meseci sam zaradio 40000 dolara. Odlučio da mi škola nije potrebna ako mogu da pišem programe koji tako zaraduju pare. Onda, u januaru, Stiv Džobs me je nazvao i ponudio mi posao kao programeru. Imao je projekt u kome je

„Bilo je inženjera koji su sve svoje slobodno vreme provodili mozgaјуći kako da dođu do još deonica, ali i programera koji su radili do besvesti po petnaest časova dnevno, a nisu dobili nijednu deonicu“.

želeo da radim. Nećakao sam se nekoliko meseci, a kad sam ga 1979. sreo na sajmu kompjutera Zapadne obale upitao me je: „Pa, zašto nisi došao da radiš?“. Tako sam otišao na razgovor. Posle razgovora skoro da sam odlučio da ne želim da radim tamo.

— Zato niste bili zainteresovani za rad tamo? To izgleda kao ostvarenje vašeg sna? « Zato što je Epl bio unajmio sve te ljude iz Hjuilt Pakarda koji su se bavili inženjeringom vezanim za „epi II“, a o „epiu II“ nisu znali skoro ništa. Epl je prolazio kroz različite faze unajmivanja ljudi iz drugih kompanija. Imao je svoj HP period, pa svoj Xerox period, pa DEC period, a kad sam je bio na razgovoru dominantni su bili ljudi iz HP-a. Bilo je i nekoliko „epi II“ inženjera, kao Bobi Bishop, (Bob Bishop), Čarli Kelner (Charlie Kelner), Rik Auručio (Rich Auricchio) koji su bili kupili „epi II“ i prirodno migrirali prema Eplu. Ali, bili su zaposleni i svi ti momci koji nisu ni znali šta je „epi II“ ni za što se zaposlili. To mi je bilo potpuno nezamislivo. Zato da radiš u Eplu ako ti se čak ni ne sviđa „epi II“. To je bila loša poslovna odluka.

Polovina ljudi koji su sa mnom razgovarali pred zaposlenje nisu želeli ni da pričaju o Eplu.

Želeli su da pričaju o UNIX-u, o kojem sam mogao da pričam jer je to bilo ono što sam radio na Berkliju. Epl je imao najbolji proizvod na svetu, a tim tipovima se nije čak ni sviđao. Poslednji tip sa kojim sam razgovarao me je ipak zainteresovao. To je bio Dik Hjuiston (Dick Huston) — on je bio napisao „eplovi“ but ROM. Razgovarali smo o detaljima koji su se ticali toga kako radi disk drayk kod „epia II“. Ja o tome nisam ništa znao, ali sam umirao od želje da saznam. Za deset minuta sam saznao nešto što sam preturao po glavi već mesecima. Disk „epia II“ je neobična stvar. To je jedan ljud, uvrnuo i briljantni inženjerski poduhvat. Najveći broj kartica za kontrolu diska koristi oko tridesetak čipova, među kojima su i jako skupi LSI čipovi. Vozova kartica za kontrolu diska je imala pet stitih čipova i radila je bolje od svih onih skupih. Kasnije sam postao ekspert u malim detaljima o tome kako disk drayk radi, a to je bilo upravo ono znanje potrebno za razbijanje zaštite na zaštitnim programima. Kad bi neko dobio novi zaštitni program, donosio ga je meni. Takmičio sam se sa Pokušao sam da radim za Epl u leto 1979. Prvi proizvod na kojem sam radio se zvao „Silentype printer“. Očekivao sam da ću otići u Epl i naučiti neverovatne kompjuterske tajne o programiranju kao i detalje o „epiu II“, ali sam ubrzo otkrio da znam više o „epiu II“ od većine ljudi tamo. Ono o čemu sam najviše naučio su bile deonice. To je bilo ono o čemu su ljudi u priču. Ponudeno mi je 24 000 dolara godišnje kao i hiljadu deonica što je kasnije dignuto na dve hiljade. Nisam razmišljao o deonicama. Mislao sam da je hiljadu deonica ništa.

„Konačno je Majki Skot shvatio da je Epl unajmio gomilu ludaka u februaru 1981. sve ih je otpustio u istom danu“.

U međuvremenu „epi III“ je bio u toku projektovanja. Zvao se „Sara“ u tim danima, ali svi su ga znali kao „epi III“. Mislilo sam da će ok njega biti čuvari sa mašinama, ali on je stajao tamo na stolu; bio sam zapanjen što oko njega nisu gomile sve vreme. Ako se izumju ljudi koji su radili na njemu, niko nije smatrao da je on nešto uzbudljivo. U slobodno vreme sam pisao memo programe da isprobam njegove mogućnosti. To je bilo uzbudljivo zato što je to bio ganc novi hardver koji još nije bio korišćen.

— Šta se finansijski događalo sa kompanijom tih dana. To je bilo neposredno pre nego što je Epl počeo da prodaje deonice na slobodnom tržištu?

— Epliova prodaja je išla neverovatno dobro. Krajem 1979. i kroz čitavu 1980. prodaja je išla neverovatno dobro. Tada je Epl krajem 1980. pustio deonice na tržište. Odnjednom, svi ljudi sa kojima sam radio su bili milioneri.

Postepeno sam saznao da su deonice raspodeljene neverovatno neravnomerno. Mogli biste da pomislite da su ljudi koji su najviše doprineli kompaniji dobili najviše deonica. Nije bilo tako. Oni koji su se najviše udili da dođu dosta deonica, imali su najviše. Nije bilo deonice koji su dođu do slobodno vreme provodili mozgaјуći kako da dođu do još deonica; takođe je bilo programera koji su radili do besvesti po petnaest časova dnevno, a nisu dobili nijednu deonicu. Svi su toga bili svesni, ali je tek javna prodaja deonica upalila svima svetlo pred očima. Kad se produkte posle žurke i vidite da neki ljudi imaju 5 miliona dolara, a drugi i dalje zaraduju samo 30000 dolara godišnje, sigurno se ne osećate baš najprijetnije.

Već krajem 1980. Epl više nije bio tako prijatno mesto za rad. Često se dešavalo da je viđi šef unajmljen iz neke druge kompanije i da ne zna ništa o proizvodnju na kojem radi. Konačno je Majk Skot (Mike Scott) shvatio da je Epl unajmio gomilu takvih ljudi da upravljaju stvarima i u februaru 1981. ih je otpustio sve u jednom danu. Otpustio je 40 ljudi iz inženjerske grupe od 90 osoba. Taj dan se u Eplovoj istoriji pamti kao „Crna sreda“. Ljudi su bili zabezretni.

— *Kako ste se povezali sa projektom „mekintös“?*

— Običavao sam da radim razne vrste demo softvera za novi hardver u slobodnom vremenu posle rada na projektima. Video sam po hardverskoj laboratoriji i pomagao momcima koji tamo rade. Jedan ljudi zanesejak po imenu Barel Smit (Burrell Smith), koji je radio u odelu za popravku komputera, često je video u hardverskoj laboratoriji, zapitkivao i saznavao sve moguće detalje. Krajem 1979. Džef Raskin (Jef Raskin), još jedna legendarna figura iz Epla, radio je na poslu da se napravi kompjuter po imenu „mekintös“. Izvukao je Barela iz odeljenja popravke i dao mu da projektuje novi kompjuter, iako je Barelova mašina bila poprilično različitá od onoga što će kasnije postati „mekintös“. Izgledala je kao jako zgodan kompjuter.

„Programiranje je jedini posao u kome mogu biti i inženjer i umetnik“.

Pisao sam male demoe programe dok su je završavali. Prvog dana kad je zaista proradila, ja sam ostao dosta dugo na poslu pokušavajući da na ekranu dobijem sliku „Pajz“ (Pajza da bih dokazao da je video u redu. Bila je to lepa mala slika. Neposredno pre „Crne srede“, Džobs je na neki način preuzeo projekat i premestio četvorku ljudi koji su radili na njemu na neko izdvojeno mesto. Pomislio sam: „Hej, ovi momci odev rade obične stvari. Ja bih voleo da radim na „mekintösu“! To sam i rekao Majku Skotu. To pogodnije sam sebi u mislima odelu za Stiv Džobs je ulaz i rekao: „Endi, sad si na „mekintösu“! Ja sam mu odgovorio: „Ali imam da završim ovesti za „epi II““. „Ne, nemaš, sada se prebacuj na projekat „mekintös“. „To je rekao, pokupio moje stvari i odneo ih do kola.

— *Kad ste radili na „mekintösu“, da li ste znali da će biti uspešan?*

• Sigurno. Mislio sam da je neverovatno koliko je bolji od bilo čega postojećeg. Ali, diko smo eadili na njemu tokom 1981. kao da nismo postojali. Radilo je manje od dvadeset ljudi, a nije bio čak ni odev Eplovih proizvodnih planova. Svi su znali da je Stiv Džobs lud i da je „mekintös“ njegova fantazija o povratku u dane rada u garaži. Svi su znali da treba što inženjera da se stvori novi kompjuter. Ne može se to sa šesti ljudi. Ali, početkom 1982. kad je „meki“ proradio ljudi su počeli da govore: „Možda tu ima nešto“. Već 1983. Epl je za završio „mekintös“.

— *Šta volite u programiranju.*

• To je jedini posao u kome mogu biti i inženjer i umetnik. Postoji kruti tehnički element toga koji volim zato što zahteva precizno mišljenje. Na drugoj strani, postoji kreativna strana gde su ivoice mašte jedino ograničenje. Brak ta dva elementa je ono što čini programiranje unikatum. Istovremeno ste i naučnik i umetnik.

— *Da li mislite da ćete uvek programirati?*

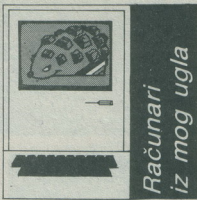
• Mislim da ću uvek programirati, iako ne mislim da ću uvek biti ovako dobar pogramer kakav sam sada.

— *Šta mislite da će se dogoditi za deset godina sa kompjuterskim svetom?*

• Ko zna? Ono što bih voleo da uradim je da napisem knjigu. To je ono što sam oduvek želeo da uradim.

— *Da li mislite da će vam ikada ponestati dobrih ideja za demoe programe?*

• Ne, samo zato što su kompjuteri još u porvoima i otkrili se sve ponovo izmislili svakih pet godina. Ojednom dobijete pet puta više memorije, ako ne i deset. I pravila se promene.



Računari
iz mog ugla

Hakeri sa kravatom

Kada jednom počnete da se bavite računarima više nikada nećete biti isti čovek. Stvari, međutim, postaju još ozbiljnije kada računar počne da se bavi nama.

Ponekad izgleda da ste unapred osuđeni na svoju besperspektivnu sudbinu da ponovite životni ciklus reprodukcije kao i prethodne generacije. Potrebno je neko specijalno vreme da se pomereti taj čvrsto ustaljen mehanizam i preusmeri životni tokovi.

Čitali ste one stereotip priče, kao iz soc-realističkih romana, gde mali haker prerasta u diva prihvatstva. Takve žvake o metamorfози su prirodnije i didaktički opravdane iz više razloga. Ne samo zato što svaki haker može lako da se identifikuje, nego i zato što one pokazuju da se u narodu krije golemi kreativni potencijal. Tim pre, što nam to, izgleda, jedino stade od prirodnih bogatstva naše zemlje.

Revolucionarnost se ogleda u nastojanju da bude što demokratski pristup do znanja i dostignuća za najšire mase. Od računarskog establišmenta, u kome su razni doktori, (plemstvo), i biznismeni (buržoazija), ne može se očekivati da bude previše revolucionaran. Bivši hakeri se neobično rano rastvaraju u postojećim strukturama, a još brže se otuđuju od svoje baze. Neki to

urade potpuno nesvesno. Jednostavno prestruže interes radnog naroda, i tako se od njega odvoje. Ne mogu se osećati isto i imati iste interese ako su počeli da voze nekog PC-a... Nisu u stanju da razumeju niti da osete koju muku muči običan narod koji se još uvek zaluduje „spektrumima“ i „komodorima“.

Ova vrsta otpadnika od revolucije bar se ne može nazvati ružnim imenima. Njihova svest je bila probuđena za trenutak, dok ih je nešto bolelo, pa ponovo zaspala većinom snom. U stvari, bilo njih uo za narod.

Oni se čak nerado sećaju svojih prvih koraka, ne vole da se primeti da nemaju poreklo. Ako već treba da se nećega ste, posegnuće za nostalgijom kao oporbanim sredstvom. Kako je lepo bilo vreme kada su se kompjuteri hranili isključivo perforiranim karticama!

Mali pirati su dobri samo dok su mali. To ponekad važi i za hakere. Na tom stadijumu još nije tako lako učinjivo zašto oni hoće više, jače, bolje. To bi se moglo tumačiti u osnovi vrlo pozitivnom težnjom za što većim dostignućima, ali se vrlo često ispostavlja da je u pitanju jedna grupa osoba sa sličnim manifestacijama — zgrčasti karakter.

Ojednom, oni postaju najvratreniji protivnici pirata, jer uviđaju da im je legalizovana piratija najveća prepreka u zgrtanju profita.

U svojoj nervozici i nemoći što piratima ništa ne mogu, često nisu u stanju da prikriju svoju zloću. Posežu za nekim zakonima i pokušavaju nategnuti da ih tumače, sve sa narokuvanjem: Nemojte posle da kažete da vam nismo rekli! Srećom, taj lažev nema snagu da zaustavi, ali je ipak indikativan pokušaj stvaranja psihoze.

Od nesvesnih mnogo su gori svesni.

Oni što su duže u računarskom establišmentu sloyu nisu tako plahoviti i znaju da se ne može nastupati tako otvoreno. Ne čakaj narod dok se igral! To im ne bi dozvolili u pravi političari koji jeste da se ne razumeju i računare, ali su zato verzirani za problematiku frustriranog naroda.

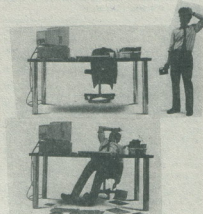
Objektivno gledano, pošto je igrija uzela toliko maha, nema šansone da piratija bude zabranjena sve dok taj novi komunikacioni medij ne pokaže svoju bitnu osobinu: ne može se cenzurisati. U nedemokratskim sistemima piratija bi bila vrlo nepoželjna. Piratima neće doći glave ni moralisti ni biznismeni sa legalnim pravom piratija. Ukinuće ih tek kada u softveru počnu da se pojavjuju neki subverzivni sadržaji.

Računarske karijeriste nije teško prepoznati, pogotovu što su skloni da pričaju o virini mira i da niko nikog ne treba da dira. Kad bivši haker počne da oponaša stereotip biznismena, (mlad čovek u odelu i mašini) očito da je rano počeo sa izdajom svoje generacije.

Posmatrajući meteorski uspon nekog bivšeg hakera, ne treba se zavaravati da je mladima i sposobnima pružena mogućnost da nešto promene, niti da će se prestati sa donošenjem odluka otkriliće i zbog lične koristi. Ne znači da takve mlade snage nemaju kvalitete. Takav uspon je moguć tek kad su se oni gde razmaknuli i prepustili mu neku od svojih foteja, pošto su se uverili da se radi o osvedečenom borcu za održavanje stanja kakvo jeste.

Izgleda da imam nešto da kažem, samo ne znam kako.

Jelena Rupnik





peek & poke
show

Kutak za lude i zburnjene

Tužni kraj jedne sfinge

Evo nas na kraju naše iscrpne i nikad prestajuće serije o uticaju Veštačke Inteligencije na život ljudi i robota. Stučaj je htio da serijal završimo kratkom, tužnom i poučnom pričom o uticaju Veštačke Inteligencije i prirodne ne-baš-inteligencije na obrazovanje i slične aktivnosti.

Priča počinje nedavne 1973. godine kada su na međunarodnom savetovanju u Dubrovniku predstavnici razvijenih, manje razvijenih, nerazvijenih zemalja i Jugoslavije odlučili da udruže finansijska sredstva i računarske kapacitete radi rešavanja gorućeg problema zajedničkog svim tim zemljama — a to je školstvo.

Ideja je bila sasvim originalna i još više očajnička. Trebalo je preko specijalnih veza uspostaviti kontakt među računarima svih tih zemalja i da se tim putem oformi jedna srednje do prilično velika Veštačka Inteligencija. Ona je, zatim, trebalo da bude nahranjena podacima o školstvu i zahtevima svih zainteresovanih, kao i sa najvećim teorijskim dostignućima iz te oblasti.

U jesen iste godine to je i postignuto. Sretnim sticajem okolnosti da se to bila kišovita jesen i da u Jugoslaviji nije bilo restrikcije struje, su navodene zemlje su povezale drage in računare i tako generisale Obrazovnu Veštačku Inteligenciju poznatu pod šifrovanim imenom Sfinga 77. Predlagana su još i imena Pandora 002, Big Beng i Uzalud SX-189, ali se od njih odustalo kao od ideološki neprizvatljivih (na Zapadu su izjavili da nisu medijski pogodna).

Obrazovna Veštačka Inteligencija, poznatija kao Sfinga 77, je istog časa kad je zaživela počela da guta podatke o istoriji svetskog obrazovnog sistema, kao i sve moguće teorijske radove koji su govorili o toj temi. Znalci su kasnije tvrdili da su se već u toj fazi osećala značajna preprečenja u elektronskom moždanom polju Sfinge 77.

Tada je nastupio značajan momenat. Završni korak pred konstrukciju budućeg idealnog školskog sistema je bilo unošenje specifičnih zahteva pojedinih zemalja. Sfinga je

procesirala zahteve jedan po jedan i „prilagodavala“ celokupni obrazovni sistem. To je bilo najkompliciraniji deo posla, jer su zahtevi bili prilično različiti. SAD su priložile čitav niz operacionih funkcija sa kojima je školstvo moralo da bude usklađeno. Funkcije su bile iskazane matematičkim formulama. Japanci su priložili drvenu posloviču koja je obrazovanje u dvadeset i tri tačke upoređivala sa dobrim mačem. Holanđevka svoje zahteve nije postavila, ali je zahtevala da se umanj radikalno razlikovanoje tuđih zahteva. Sve probleme nastale pogutanjem takvih različitih struktura Sfinga je kako-tako podnosila. Nekako je uskladila i kineski i albanski predlog. Sve je to bilo žvakalo i stalno iznova u sebi prerađivala čitav nacrt. Na samom kraju Jugoslavija je dala svoj predlog, tačnije svojih osam predloga koji su se sastojali iz po tri stotine pedeset i tri stranice materijala.

Sfinga je progutala tih osam gomila po tri stotine pedeset i tri stranice materijala i dugo čuvala. Mirovala je nedelju dana, drastično prekrajajući stalno menjaju sliku Opšteg Obrazovanja. Ono što je tada rekla izabranim smrtnicima bilo je tako radikalno i efektno da su svi ostali zapnjeni. Očekivalo se nešto čudno, ali ovo što se pojavilo bio je jedan sasvim novi sistem.

Zemlje koje su namerevale da ga koriste odustajale su jedna po jedna. SAD su rekly da taj Idealni Sistem Obrazovanja jednostavno nije dovoljno produktivan za njih. Kinezi su mu zamerali nedostatak mudrosti. Rusi su rekly da je politički škodljiv. Švedani su rekly da je konzervativan, a Bugari da je suviše radikaln. Tužna je, ali neosporna činjenica da su, jedna po jedna, sve zemlje učesnice Obrazovnog Pakta odustale od Velikog Obrazovnog Programa. Sve osim jedne. Jugoslavija je oduševljeno prihvatila taj program, nazvala ga imenom koji govori o usmeravanju školstva i zatim počela da ga aktivno primenjuje. Svi su bili srećni, pogotovo učenici koji su dobili šansu da se obrazuju po najnovim i najnaprednijem sistemu na svetu.

To je ta srećna priča. Priča ima još jedan kraj. Niko nikad više nije stigao da pita Sfingu još nešto. Priča koja se prenosi sa programskog kolena na programsko koleno kaže da je neposredno pošto je Jugoslavija unela svojih osam paketa zahteva negde u nekom skrivenom kutku proradio neki usamljeni monitor preko kojeg je zburnjena Sfinga sa puno gramatičkih grešaka i nagomilanih uzvičnika pitala da li će se po tom sistemu školovati i budući programeri. Kada je dobila odgovor da hoće, začuvala je i počela razmišljanje koje je dovelo do konačnog Sistema. Tada je nekim neobjašnjivim sticajem objektivnih okolnosti i subjektivnih faktora došlo do iznenađne fluktuacije napona u svim tim povezanim kompjuterima i Sfinga 77 se raspala. Tako, raspala. I to je bio kraj namambicioznijeg obrazovnog poduhvata u istoriji. Od njega je ostalo samo naše školstvo i nerazjašeno pitanje: Da li se Sfinga sama ubila ili joj je neko u tome pomogao?

Istorijske anala prelistavao, iz njih prepisivao i sve to natiplao P. A. Marvinin uskom i još uže sastanku kolegija urednika Peek Poke Show-a odlučeno je da se javnosti saopšti da su u radu na ovom broju koji nije jubilaran ali nije baš ni jubilaran učestvovali — Trnova Rupica, Tamni Stanoje, Bufalo Bi, Bagzi, Mica Čistačić, PA Marvinin, Jelena Rupnik i Branko Dak.

Čip Pobodi Agency

Na mladima „krej“ ostaje

Prema sociološkoj projekciji slavnog Socio P&PS Instituta, profil budućeg hakera je slatka tajna. Ono što se može saznati jeste da će prosečan haker 2002. godine imati sedam godina, „kreja 23“ i provodiće najveći deo svog dnevnog vremena (oko 76%) igrajući „Boulderdash 13x10“... Toliko. Čim saznamo nešto više o našim potomcima, javićemo vam.

Šta nam rade

Upitan zašto je 4.2.1987. u parku preko puta Skupštine Jugoslavije javno spalio jedan čip i četiri centimetra provodnika, maleoletnik M. M. iz Beograda izjavio je da je čitajući zvanični statistički izveštaj Biroa za računare i izgubljene kišobrane saznao da jedan Jugosloven u proseku ima 0,07 računara. Negodujući zbog tog uvredljivog broja, on je svojih 0,07 računara spalio želeći da izazove međunarodni incident, ili baram pojavljivanje u trećem Dnevniku TV Beograd. Posle ovog intervjua datog ratnim dopisnicima P&PS Agencije, nepoznata lica odvela su maleoletnik M. M. na kratički pedagoški razgovor. (Tanjug, Jup i ostale agencije)

Korak ispred svih

Domaci proizvođači računara spremaju se da povuku najuspešnijih poslovnih potez godine. Budućim kupcima naših proizvoda će zajedno sa kompjuterom besplatno biti isporučeni i miševi. Pored toga, u računare namenjene izvozu biće ugrađivani miševi prilagođeni ukusu pokrošača. Ovi modeli će se zvati Mickey Mous, Jerry, Speedy Gonzales, Roquefort itd. Budući kupci mogu da biraju između belih i sivih modela, muških ili ženskih miševa... Kome miševi nisu po volji, može da ugradi i pacova.

Vanzemaljac iz Lepenskog vira

Najnoviji hit-proizvod na našem tržištu računara potiče od firme „Turuturu“ iz Lepenskog Vira. Ovu renomirani proizvođač kompjutera iz naše zemlje izbacio je nedavno PC model E.T. '87 (u užim krugovima poznatiji pod nazivom Vanzemaljac). Originalna verzija ima zaštitni znak ispisan na tajvanskom, nalepnici na S-H, tastaturu na nemačkom, dok su slova na ekranu na japanskom jeziku. Uz računar je priložena i garancija na rumunskom, kao i sažeto uputstvo od pola strane na slovenačkom jeziku. Kako saznajemo od naših dopisnika, proizvod je nedavno povučen iz prodaje, jer je firmi „Turuturu“ upućen ozbiljan prigovor u vezi sa neravnomernom zastupjenošću jezika svih naših naroda i narodnosti u ovom poduhvatu.

klon se klonom izbija

Već neko vrijeme proizvodnja PC računala razvija se uglavnom u dva smjera. U jednom su više-manje anonimne male firme, koje kupuju jeftine PC sastavne pločice u Tajvanu ili Koreji, sklappaju ih i preko malih oglasa u časopisima relativno jeftino prodaju pouzede. Njihova najveća prednost je niska cijena, a najveći nedostatak vrlo mali stupanj prave PC kompatibilnosti. Kupac takvih „sistema“ neprijetko ustanovi da za lole upotrebljiv i stvarno PC kompatibilan komplet računala mora još nadokupiti komponenta u iznosu skoro većem od cijene „početnog“ sistema.

Kud su Turci...

Drugi smjer zastupaju poznate firme kao „Amstrad“ ili „Compaq“, koje prodaju u osnovnom kompletu čak bolje opremljena računala od svog PC uzora, ali mu se onda, na žalost, približuju i po cijeni (od 1000 US \$ naviše). Prema Harrisovim riječima, Atari je odabrao srednji put: njegova računala će biti i jeftina i dobro opremljena, u skladu s već dobro poznatom reklamnom porukom firme Atari: „Jeftino ali snažno“ (Power without the price).

Novi „atari PC“ treba da stoji oko 500 US \$ i da ima već ugrađene sve dodatke koje drugi proizvođači prodaju odvojeno. Samo „atari PC“ računalo, inače, treba da ima uobičajeni izgled — tipkovnica je odvojena od kutije s procesorom i memorijom, u kojoj su i disk jedinica. Dimenzije glavne kutije su 55x55x11 cm (DxŠxV) i u nju je ugrađen i mrežni ispravljač od 192 W, kao i jedna disk jedinica za diskete od 5,25 inča. U kutiji ostaje dovoljno mjesta za dogradnju još jedne disk jedinice, bitlo od 5,25 inča ili modernije od 3,5 inča (koje će moći da čita i ST-format). Tipkovnica je s glavnom kutijom vezana spiralnim savijljivim kablom i, po svojem izgledu, predstavlja kopiju IBM XT tipkovnice.

U osnovnom kompletu u računalo će biti ugrađena uobičajena radna memorija od 512 K RAM-a, a na pločici u glavnoj kutiji će već biti prazna podnožja za proširenje na (IBM standard) najviše 640 K RAM. Od priključaka postojeće uobičajeni paralelni „Centronics“, serijski RS-232, kombinirani video-izlaz i jedan još nespecificirani priključak za povezivanje s računalima ST-serije. Priključak za miša je baziran na novom Microsoft-ovom IMPORT čipu, koji će također biti ugrađen. To znači da će „atari PC“ biti pravo PC kompatibilno računalo, koje će se moći upravljači mišem bez potrebe za nekom dodatnom karticom. Time su otvorena vrata za korišćenje raznih korisničkih „nadogradnji“ operativnog si-

stema, kao što su GEM (ne zaboravimo da je GEM prije implementiran na IBM PC, nego na „atari ST“ i „atari lmal), ali i odnedavno postojeći MS WINDOWS, i drugi.

Na svoj način

Glavni mikroprocesor „atari PC“ računala će biti 16-bitni Intel-8086, upravljan satom od 4,77 ili 8 MHz. Biti će ugrađeno i (prazno) podnožje za matematički koprocesor 8087. Prema riječima Harris, glavna prednost novog „atari PC“ računala će biti u njegovim grafičkim sposobnostima. Naime, osnovni komplet IBM PC „uzora“ je bio projektiran tako da podržava samo relativno siromašno (640x200 točkica) monokromatsku (jednoboju) grafiku, jer je bio namijenjen uglavnom za obradu podataka ili teksta, gdje kolor-grafika više smeta nego koristi. U novije vrijeme pojavljuju se i dodatne grafičke pločice, koje podržavaju ili kvalitetniju kolor-grafiku (na primjer: EGA, Enhanced Graphic Adapter) ili veću razlučljivost u monokromatskoj grafici (na primjer: Hercules grafička kartica). Međutim, cijena takvih grafičkih kartica je prilično visoka, reda veličine kao pola samog računala, a i to su po svojoj konstrukciji dodatne kartice, koje zahtijevaju i posebne verzije programa za svoj rad, a neke čak nisu ni IBM PC kompatibilne.

Najavljene „atari PC“ treba da ima u sebi već ugrađenu grafičku karticu, koja će objedinjavati funkcije čak četiri (!) do sada najčešće korišćene dodatne grafičke kartice (IBM monokromatska, Color Graphic Adapter, Enhanced Graphic Adapter i Hercules). Na samoj kartici je predviđen i priključak za povezivanje nekih dodatnih grafičkih kartica još veće razlučljivosti, ako ih (ikada) sam IBM ili Atari razviju. Osnovni problem pri korišćenju tih grafičkih kartica u PC kompatibilnim računalima je bio što je skoro svaka grafička kartica zahtijevala i svoj posebni monitor određenih tehničkih specifikacija (područje podešavanja vertikalne frekvencije, razlučljivost itd.). Tako se, na primjer, na monokromatskim monitorima ne mogu prikazivati i silke iz CGA-pločice (koja daje kolor sliku), pa čak ni kao nijanse sivog. Stoga je Atari uz svoj novi PC najavio i novi inteligentni monokromatski PC monitor (modi će se priključivati i na druge PC modele), koji će moći prikazivati i kolorsilke kao nijanse sivog, a automatski će prepoznavati uključenu grafičku karticu. Inteligentni PC monitor treba da staje oko 200 US \$

Iako iz sveg navedenog (i ugrađenog) proizilazi da će malo tko (trebati i neke dodatne pločice za svoj „atari PC“ komplet, on će se moći neograničeno proširiti korišćenjem kutije za proširenje (expansion box), koja će se stavljati ispod same glavne kutije i povezati priključnim kablom (pošto u samoj glavnoj kutiji neće više biti mjesta

za bilo što drugo). Pojava računala „atari PC“ u trgovinama se najavljuje za ljetne mjeseca.

Iako će najavljena proizvodnja „atari PC“ računala sigurno uzbuditi mnoge prave programere, koji već odavno sigurno sanjaju samo plave snove (boje IBM-a je plava), spustimo odmah loptu na zemlju i recimo jasno i glasno da njegovom prodajom firma Atari, u stvari, želi što više da zaradi na brzinu, kako bi s dovoljno kapitala mogla da završi razvoj svog novog revolucionarnog računala, pod još uvijek tajanstvenom kodnom oznakom „TT“. Ovo računalo je dalji razvoj računala serije ST, koja su tehnološki ne jedan nego više koraka dalje od već pomalo zastarjelog tehnološkog koncepta PC računala (ne zaboravimo da je projekt originalnog IBM PC započeo još davne 1978. godine, što je „bliza prethistorija“ po mjerilima historije računala). Stoga pregledajmo malo i što trenutno ima novog u vezi s računalima serije ST (kad već još nema TT!).

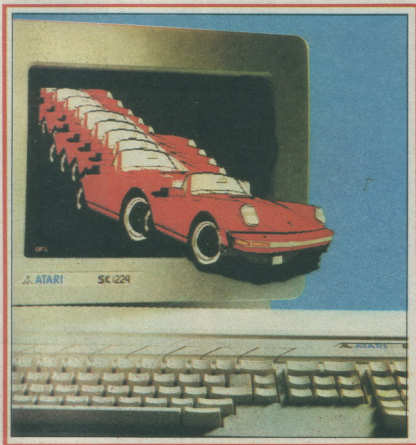
Aladin sa čarobnom lampom

Pojavio se „Aladin“, još jedan MAC emulator, dodatak za računalo serije ST, kojim se mogu izvoditi programi preseljeni s računala Macintosh firme Apple. Treba pošteno priznati da je računalo Macintosh i započelo tehnološku revoluciju u razvoju mikro-računala, ali zbog svoje prilično visoke prodajne cijene nije rasprostranjeno u dovoljnoj mjeri da bi moglo ugroziti primat IBM PC. Međutim, za Macintosh su napisani mnogi odlični programi, koji se sada, dodatkom Aladina, mogu izvoditi i na računalo „atari ST“.

„Aladin“ se sastoji (kao i MAC emulator) od pločice sa originalnim ROM čipovima s operacijskim sistemom računala Macintosh (ili njihove EPROM kopije, što je mnogo jednostavnije). Pločica na sebi nema dodatni sat (real-time clock) kao MAC emulator, jer se koristi unutarnji sat „atari ST“ računala. „Aladin“ omogućava korišćenje RAM računala „atari ST“ veličine od 128 K do 900 K, što znači da se može koristiti i s onim modelima serije ST koji imaju „samo“ 512 K RAM-a (kao što su 260ST, 520ST ili 520ST/M). Implementiran je i RAM-disk promjenjive veličine, koji zadržava sadržaj i pri resetu računala, i iz kojeg se može čak vršiti i proces započinjanja rada (booting!). Za razliku od MAC emulatora, koji ne može sam formatirati diskete od 3,5 inča u Macintosh formatu, „Aladin“ to može, i to čak i na dvostranim disk jedinicama, na koje se tada može spremi do 711 K podataka. Također za razliku od MAC emulatora, „Aladin“ podržava i brojačne tipke „atari ST“ tipkovnice, pri čemu oponaša tipkovnicu MAC Plus računala.

Suprotno tvrdnjama firme Robotek, pravačica MAC emulatora, iskazalo se da on

U firmi Atari i dalje vri kao u košnici. Službeni predstavnik za štampu firme Atari Heil Harris najavio je da će firma Atari uskoro ponuditi tržištu seriju PC DOS kompatibilnih računala (prevedeno na uobičajeni jezik: IBM PC klonova). „Ne vidimo više razlog za ignoriranje činjenice da na tržištu PC kompatibilnih računala možemo ostvariti značajne dobitke, izjavio je Harris. Poznajući Jacka Tramiela (Džek Tramiel), dinamičnog direktora firme Atari, i njegovo već legendarno pitanje svojim inženjerima čim mu predlože neki novi model računala („Možemo li mi OVO prodati u bar milijun primjeraka?“), ne treba sumnjati da je on dobro promislilo prije nego je dio kapitala svoje firme uložio u razvoj „još-jednog“ PC kompatibilnog računala.



ne može izvoditi podosta programa za Macintosh, tj. da nipošto nije potpuno kompatibilan. Testovi pokazuju da „Aladin“ na računalu „atari ST“ može izvoditi većinu programa, koje MAC emulator ne može, iako ni on nije 100% kompatibilan. Problemi nastaju zbog toga što računalo „atari ST“ koristi memorijske lokacije 000000 — 000007 kao vektor za „tvrdno uključenje“ (hard-reset), dok ih Macintosh koristi kao „obični“ RAM. Uprkos tome, s uspjehom je isprobana većina programa, među njima i neki „zaštićeniji“, kao poznati „MS Word“ (koji je dosad važio kao test Macintosh kompatibilnosti), te grafički programi „Video Works“ i „Full Paint“, te poslovni „Excel“. Cijena „Aladina“ je cca 300 DM, a

može se nabaviti na adresi firme ProficomP, Rappenbergerstr. 18/a, D-7507 PFINGZTAL 1, tlf. (9949)721-469229.

Laser na granici snova

Ovog proleća Atari će predstaviti i tri nova modela ST serije. To su, u stvari, „standardna“ ST računala, ali u kućištu novog oblika. Radi se o dugo najavljivanim (i priželjkivanim) ST računalima u kućištu „nalk na PC“ (PC-like), dakle s osnovnom kutijom, odvojenom tipkovnicom i dodatnim monitorom.

Osnovna kutija se sastoji iz dvije kutije veličine 34 x 34 x 5 cm, stavljene jedna na drugu. U donjoj kutiji je sama pločica računala, zajedno s mrežnim ispravljačem, video-modulatorom i memorijskim čipovima, a u gornjoj kutiji je ugrađena dvostrana disk jedinica od 3,5 inča, te ostavljeno

mjesto za drugu disk jedinicu ili tvrdi disk. Tipkovnica je u posebnom, manjem kućištu, povezana spiralnim savitljivim kablom. Tri modela se razlikuju po ukupnom RAM-u od 1 MB, 2 MB i 4 MB respektivno.

Ovih mjeseci će biti predstavljen i Atari laserski pisac, kompatibilan s ST računalima. Senzacionalna je njegova najavljena cijena od „svoga“ oko 1300 US \$. Ako znamo da se sadašnja cijena laserskih pisaca drugih firmi kreću od 5000 dolara naviše, onda nije potrebno komentirati kolika je ovo (cijerovna i tehnološka) senzacija. Tako niska cijena Atari laserskog pisaca je osigurana time što se on uglavnom sastoji iz mehanike, dok upravljačku elektroniku preuzima poseban program u računalo serije ST. Zato, na žalost, pisac neće biti moguće priključiti izravno i na druge tipove računala, ali već samom svojom pojavom sigurno će utjecati da i Japanci (koji dosad gotovo suvereno vladaju tržištem pisaca) spuste cijene svojih pisaca, pa će tako i posjednici drugih tipova računala od Atari laserskog pisaca imati indirektnu korist.

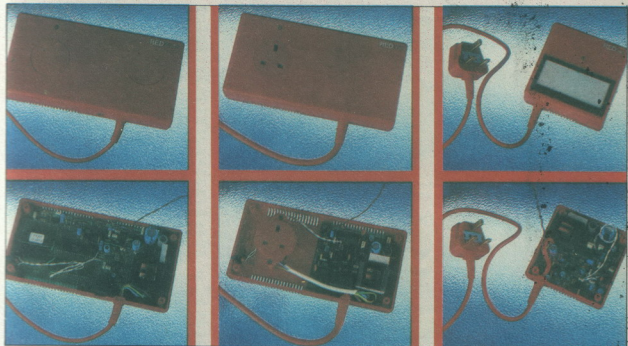
Čovek od reči

Dosadašnjim modelima ST-računala spuštena je cijena i do 35%, tako da se, na primjer, sada „standardni“ komplet sastavljen od računala 1040ST/F (1 MB RAM, ugrađena dvostrana disk jedinica SF314), monitora SM-124 (640x400 točkica crno-bijeli) i miša, može dobiti i za ispod 700 US (prije 1000 US) ili 2000 DM (prije 2700 DM). Minimalni početni komplet (računalo 260ST sa 512 K RAM i jednostranom disk jedinicom SF354) stoji svega oko 300 US ili oko 700 DM. Ove cijene su manje od cijena nekih kombinacija 8-bitnih računala drugih firmi i potvrđuju poznatu izreku Jacka Tramiela o poslovnoj politici svoje firme Atari „Mi radimo za mase, a ne za klasu!“.

Na kraju i jedno neugodno iznenađenje. Poznati i omiljeni program za obradu teksta „1ST Word+“ pušten je do daljeg iz prodaje zbog „male“ greške, koja je nekim korisnicima prouzrokovala uništenje već spremjenog teksta na disketi. Na sreću, postoji već dovoljno drugih, još boljih programa za obradu teksta na računalima „atari ST“ (spomenimo samo „BJ-Writer“ same firme Atari, zatim „Protex“ firme Markt und Technik, te „Becker-text“ firme Data Becker, da ne nabrajamo dalje), tako da zbog ovoga „pisci na računar“ neće imati većih nevolja.

Periferijska
oprema

tajna crvene kutije



Automatizacija domaćinstva: Osnovni modeli crvene kutije — centralna jedinica, efektor i senzor

Ako ste pokušali da palite svetla ili termoakumulacione peći primenom računara, znate kakvi se problemi tu javljaju. Treba, pre svega, da kupite odgovarajuće releje, senzore, servo motore i slične dringulije koje obično moraju da se dobivaju iz inostranstva — gde ćete ih naručiti i koliko ćete ih platiti? Treba, zatim, projektovati i izraditi štampane pločice sa nekim dekoderim i lečevima, a to, naravno, ne umete. Kada biste sve ovo prevazišli, morali biste da intervenišete na kućnoj instalaciji — ko će da kopā zidove? Da zanemarimo i to: čak i kada biste se pomirili sa punom kućom žica, „ohladila“ bi vas činjenica da će vaš računar morati da radi 24 sata na dan (koliko će izdržati?) i da za sve to vreme nećete moći da ga upotrebljavate za društveno daleko korisnije zadatke kao što je obuzdavanje invazija varzemaljaca. Argumenata protiv kontrolerskih primena računara, dakle, ima mnogo više nego što je neophodno da od njih odustanete. Bolje reći, bilo ih je mnogo više!

Računar bez računara

„Red Box“ rešava sve pobrojane i mnoge još nepomenute probleme! Kupujete specijalan mali računarić bez tastature i ekrana koji uključujete u električnu mrežu i, preko RS 232 interfejsa, povezujete sa kućnim računarom. Kucate program, prenosite ga „crvenoj kutiji“ i vaš je kompjuter slobodan: ako vam se ne ubijaju svermirci, možete slobodno da ga isključite. Kućni aparati će se ubuduće uključivati i isključivati prema programu koji ste zadali i to bez ikakvih dodatnih žical! Da li se to šalimo sa vama? Ovi „Računari“, doduše, izlaze prvog aprila, ali...

Celokupna kućna električna instalacija se, jasno, sastoji od vodova pod naponom preko kojih, na žalost, ne možemo da komuniciramo, jer kroz njih teče struja. Pogrešno! Preko žica pod naponom može se komunicirati ako se sinusoida iskoristi kao nosilac visokofrekventnog signala. On ne utiče na normalan rad uređaja, ali se pomoću odgovarajućeg modema može dekodirati i koristiti. Jedan od oblika komunikacije preko naponskih vodova je u većim gradovima već zastupljen: ton frekventni uređaji koji su pridodati svim dvotarifnim brojilima u Beogradu primaju signale iz

centrale i prebacuju brojila sa više na nižu tarifu i obratno — nekadašnji tzv. uklopni satovi (zapravo standardni električni časovnici) otišli su u muzej! „Crvene kutije“ koriste sličnu ideju, ali primaju signale od senzora i šalju kodove koji aktiviraju efektor.

Pretpostavimo da hoćemo da automatizujemo uključivanje sijalica u stanu: osvetlice se samo one prostorije u kojima neko trenutno boravi. U svakoj prostoriji smeštamo po jedan senzor, reč je o malenoj crvenoj kutiji koja se priključuje na bilo koji utikač. Senzor je infracrveni i „oseća“ bilo kakvo kretanje toplih tela po sobi; kako se peći i radijatori obično ne mrdaju sa mesta, jedina pokretna topla tela su ljudi. Čim senzor otkrije kretanje (tj. u čim neko otvori vrata), centralna jedinica dobija signal i, prema programu koji smo otkucali, šalje naredbu odgovarajućem efektoru. Taj je efektor druga crvena kutija koja se nalazi između utičnice na zidu i utikača na lampi — uspostavlja se kontakt i lampa se pali! Svetlo će goreti sve dok se neko u sobi kreće — čim on izađe, svetlo se gasi. Nemojte se bojati da ćete se naći u mraku čim se smirite u nekoj fojtalji: čovek, zapravo, ne može da sedi mirno, tj. dovoljno mirno da ga elektronika ne otkrijel!

Cesto govorimo da kućni računari mogu da se iskoriste za kontrolu raznih kućnih uređaja ali, ruku na srce, ne znamo nikoga ko ih za nešto slično zaista i upotrebljava. Zar su kontrolorske primene tako nedostižne? Uz pravi hardver sigurno ne!

Devojka za sve

Paljenje i gašenje svetla je samo jedna od interesantnih primena „crvenih kutija“ — svi se električni uređaji u stanu mogu uključivati prema vašim željama. Samo se po sebi razume da je centralna jedinica opremljena časovnikom realnog vremena, što znači da se termookumulacione i peći i drugi veliki potrošači mogu programirati tako da maksimalno iskoriste blagodeti niže tarife. Ukoliko koristite senzore — termostate, moći ćete da regulišete temperaturu u svim prostorijama u zavisnosti od doba dana i trenutnog broja ljudi u stanu. Ukoliko se svako od ukućana bude u različito vreme, „crvene kutije“ su jedini budilnik koji će vam ikada zatrebati: možete da ih programirate tako da se aktiviraju svakih nekoliko minuta i da neizostavno zahtevaju da se probudite i dođete do nekog stola koji je udaljen od kreveta. Ukoliko želite da se zaštitite od požara ili provale, „crvene kutije“ su najbolji alarmni sistem koji uopšte možete da zamislite: ne samo da će, po potrebi, nadati direktno iz desetak sirena već će vas, po želji, pozvati telefonom i podići zubnulu!

Pominjanje telefona nas dovodi do još jedne veoma interesantne primene „crvenih kutija“: rekli smo da se centralna jedinica povezuje sa RS232 priključkom kućnog računara. Na kraju kabla se, umesto računara, može naći modem povezan sa telefonskim priključkom. Ako pre odlaska iz stana izvršite ovakvo prevezivanje, moći ćete da se javite sa bilo kog mesta opremljenog personalnim računarom i modemu, primite izveštaj o stanju u kući i izdate naredbe o uključivanju grejanja ili hlađenja, aktiviranju rerne, paljenju svetla (koje bi trebalo da stvori utisak da je neko „kod kuće“), startovanju video rikordera (naknadno ste se priselili da je ovo veće jedinstveno — prikazuje se dobar film)... Ovakve primene, jasno, zahtevaju da modeli budu široko rasprostranjeni, što kod nas još izvesno vreme neće biti slučaj ali — nikada nije loše pomalo misliti i na sutra!

Nešto kao bejzik

„Crvene kutije“, vidimo, predstavljaju sasvim novu napravu koja je naprednija od dosadašnje kućne automatike bar onoliko koliko su prvi programabilni kalkulatori bili napredniji od neprogramabilnih računarića sa ogromnim brojem funkcija — ako vam neka funkcija nedostaje, začas je isprogramirate! Svi, međutim, znamo da je kalkulator sa ugrađenim funkcijama za ne-

Naredbe i funkcije 'Redbox' bejzika

CLEAR	CLS	CONTINUE	DATA	DIM	DRAW	ELSE	END
ERASE	ERROR	EVERY	FOR	GCOL	GOSUB	GOTO	IF
INK	INPUT	INSTALL	LET	LIST	LOAD NAM	LOAD VAR	MENU
MODE	MOVE	NEXT	ON	PAPER	PLOT	PRINT	READ
REM	REPEAT	REPORT	RESTORE	RETURN	RUN	SAVE NAM	SAVE VAR
STOP	TELL	THEN	TO	UNTIL	USR	WHEN	
ABS	ASC	CHRS	DATES	DAYS	DEVICES	DEVNUM	ERL
ERR	EVAL	FALSE	FREE	GET	GETS	INKEY	INKEYS
LEFTS	LEN	MDAY	MIDS	MONTH	MONTHS	NAMES	NOT
OFF	ON	POINT	POS	RIGHTS	RND	SCREENS	SGN
SPC	STATUS	STR\$	STRING\$	TAB	TIMES	TOP	TRUE
TYPE	VAL	VPOS	YEAR				

koga daleko pogodniji od programabilne sprave: ne umemo svi da programiramo! Činjenica je da se većinom standardnih alarmnih uređaja ruke relativno jednostavno, na način koji je pristupačan svakom čoveku sa loše pristojnom tehničkom kulturom; da biste rukovali „crvenim kutijama“, morate da znate da programirate na bejziku (i to je, istini za volju, nekakva tehnička kultura). Koliko je to programiranje teško?

Obične su operacije sasvim jednostavne: svako može da otluca TELL („LAMP1“, ON) ili TELL („LAMP3“, OFF). Dalje se programiranje obavlja preko priloženog menija program: izborom opcija iz raznih menija i kucanjem vremena može da se postigne većina u ovom tekstu pomenutih stvari. Meni će poslužiti i kada poželite nešto više: izlistaćete program i pronaći korisne procedure dopunjavajući tako znanje stečeno čitanjem relativno opširnog uputstva i gledanjem slike 1 koja nabrja Instrukcije „Red Box“ bejzika. Kao i kod svakog programiranja, isprobavanje raznih ideja će vas najbrže dovesti do uspeha; nevolja je jedino što će vas mnoge ideje odvlačiti od stolice kako biste videli da li se svetlo u petoj prostoriji zaista upalilo!

Komšije bez zaštite

Ako niste rođen hacker, „crvene kutije“ su vas, verovatno, toliko iznenadile da niste pomislili na njihovu zloupotrebu zvanu niranje komšiluka. Obzirom da kroz vaš stan putuju isti vodovi koji prolaze i kroz susedne stanove, mogle bi se zamisliti svakojake vragolije: smeta vam, na primer, muzika kod komšije; otkucate par naredbi i njegov se haj-faj isključi. Ili u sred noći uključite alarmne signale u nekoliko susednih stanova. Ili gasite svetla pedeset puta u sekundi. Da vas ožalostimo: neće moći! Osim bitova koji aktiviraju efektor, centralna jedinica šalje i mnoštvo kontrolnih bito-

va koji sprečavaju zloupotrebe: samo će jedinствena šifra staviti efektor u pogoni! Činjenica je da se svaka šifra može razbiti: zato su tvorci „crvenih kutija“ predvideli mogućnost prebacivanja čitavog sistema u pasivno stanje koje će potrajati sve dok ne promenite kodove. Kao i uvek, beskrajno je lakše promeniti šifre nego ih probiti!

„Crvene kutije“ su najnoviji pronalazak Krisa Karija (*Chris Curry*), koosnivača i dugogodišnjeg direktora Acorna koji je, zbog nevolja koje je njegova firma imala, morao da proda akcije Olivetiju i napusti Acorn. „Crvene kutije“ će, po našem mišljenju, biti još jedan Karijev pogodak: ljudi su počeli da ih kupuju kao igračke, da bi zatim počeli da ih koriste veoma ozbiljno, po rečima nekih zlobnika mnogo ozbiljnije nego bilo koji računar! Da li slične naprave mogu da se koriste i kod nas? Evropska verzija radi na 220 volti i ima standardne umesto engleskih utikača; reklo bi se da je su u redu osim atesta. Činjenica je da se u električnu mrežu uključuju raznorazni uređaji kupljeni u inostranstvu — nekome ne pada na pamet da ih testiraju! „Crvene kutije“, međutim, komuniciraju preko naponskih vodova, tj. koriste mrežu za nešto za šta ona nije predviđena; kao takve bi ih trebalo testirati, a to bi moglo poduzeće da potraje i poprilično da košta!

Ukoliko se, i pored svega, interesujete za novi proizvod firme *Electronic Fulfillment Services Ltd*, možete da pišete na adresu *Chesterton Mill, French's Road, Cambridge CB4 3NP, England*. Cena osnovne jedinice je 129 funti, a svaki dodatni komplet „senzor — efektor“ košta 35 funti.



Najopasnija pozicija

Posle jednog tipično kompjuterskog problema zvanog „potrošač (društvenih) procesorskih sekundi“, šesnaestu pitalicu smo dali kao svojevrano osveže je: najuspešnija rešenja su dobijena bez upotrebe računara, ali uz pomoć raznih prijatelja — šahista. Kako reče prvonagrađena, računar ponekad treba zameniti savršenijom spravom — čovekom.

Podsetimo se najpre šesnaeste pitalice koja, doduše, nije šahovski problem ali je u vezi sa šahovskom tablom i pravilima ove drevne igre. Dobro je poznato da bela dama postavljena u centar prazne table može da se pomeri na 27 različitih polja. Slično tome, pod udarom neometanog topa se nalazi 14 polja, pod udarom lovca 13, skakača i kraja po 8 polja; pogodno postavljenim pešakom se, najzad, mogu odigrati dva poteza. Sabiranjem ovih brojeva dobijamo da se iz bilo koje pozicije ne može

Problem pijanih mornara

Osmnaestu pitalicu ćemo uobličiti u kraću priču koja započinje dolaskom preokookeanskog broda u neko malo mesto. Kapetan broda je, jasno, dao mornarima izlazak kome su se oni, posle dugotrajne plovidbe, werna obradovall zapuštivši se, jasno, pravo u kafanu.

Luka u koju je brod pristao je zapravo malo mesto koje se sastoji od jedne jedine ulice duž koje se, na pravilnim razmacima, nalaze bandere. Ulica je kratka pa bandera ima svega $B=10$: prva je kod same luke a poslednja na kraju grada. Idući ulicom, mornari su kod sedme ($K=7$) bandere (broji se, rekosome, od luke) naišli na kafanu u koju su ušli i dobro se napili.

Dobla je ponoć i vlasnik kafane je objavio fajront. Mornari su se, jasno, pobunili pa im je vlasnik predložio da pređu u drugu kafanu koja se nalazi na samoj periferiji mesta — kod desete bandere. Mornari su, jedan po jedan, izlazili iz kafane nemajući pojma gde je brod a gde druga kafana (bio je mrak a bili su i pijani). Svako od njih je, dakle, sa verovatnoćom od 50% polazio levo i desno i hodao dok ne naiđe na banderu (međusobni „sudari“ mornara se zanemaruju). Tada bi se prihvatilo za banderu, napravio par krugova oko nje i pošao na slučajnu stranu nezavisnu od njegovog ranijeg kretanja. Ovo se tumaranje završava na jedan od tri načina.

Ako mornar stigne do luke (krene levo od bandere broj 1), pašće u vodu i pošto se mornari ne dave čak ni kada su pijani, otploviti do svog broda gde će spavati do jutra.

Ako mornar stigne do desete bandere, ući će u drugu kafanu, napiće se još više i napraviti nered koji će ga odvesti u zatvor; kapetan će ujutru morati da plati 100 dolara da bi ga oslobodio.

Ako mornar $N=50$ puta udari u bandere, umoriće se, leći na ulicu i zaspati. Ujutru će ga privoriti li, pošto nije napravio nikakvu štetu, naplatiti kapetanu 20

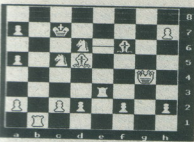
dolara.

Ukoliko je na brodu bilo $M=200$ mornara, kolika je očekivana suma koju će kapetan platiti da bi isplivao sa kompletnom posadom?

Problem može da se rešava na više načina. Matematički nastrojani čitaoci će izračunati verovatnoću da jedan mornar padne u vodu (P1), verovatnoću da stigne u drugu kafanu (P2) i verovatnoću da zaspi na ulici (P3). Teorija kaže da je očekivana suma koju će kapetan platiti jednaka $M \cdot (P2 \cdot 100 + P3 \cdot 20)$. Problem može da se rešava i kompjuterski; napisemo program koji simulira putovanje jednog mornara i, izvršavajući ga dovoljan broj puta, nademo verovatnoće P1, P2 i P3. Ova je metoda poznata pod imenom „Monte Karlo“ i relativno brzo dovodi do približnih rešenja; može da se postigne protivvoljna tačnost ali se potrebno vreme izvršavanja učestostručuje za svaku sledeću tačnu cifru.

Ozbirno dar su nam na raspolaganju teorijske verovatnoće (koje su tačne onoliko koliko je verovatnoća tačna nauka), rešenja ćemo rangirati prema postignutoj tačnosti.

Rešenja problema pošaljite na adresu: „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 25. aprila 1987. (primurjeni smo da skratimo rok jer su „Računari“ počeli da izlaze pre prvog u mesecu). Sva pisma sa korektnim rešenjima konkurisu za novčane nagrade od 20.000, 15.000 i 8.000 dinara dok će kuponi (ili njihove fotokopije) na koje je upisan identifikacioni broj učestvovati u godišnjem mekicijonu rešavača pitalica. Identifikacioni broj dobijate tako što u prve tri kućice upišete poslednje tri cifre nekog broja telefona, u sledeće dve godinu vašeg rođenja, u kraj dodatke dve cifre po izboru. Obratite pažnju da na sva rešenja koja šaljete u toku godine upišete isti identifikacioni broj — ne možemo da vam pomognemo ako zaboravite svoj broj jer rešenja i kupone ne čuvamo!



odigrati više od $27+2 \cdot 14+2 \cdot 13+3 \cdot 8+8 \cdot 2=121$ poteza. Jasno je, sa druge strane, da ne postoji pozicija iz koje bi zaista mogao da se odigra 121 potez — figure smetaju jedna drugoj.

Tražili smo da rasporedite bele figure tako da se njima može odigrati maksimalan mogući broj poteza. Postavili smo i nekoliko ograničenja: beli kralj mora da bude na tabli, pion na sedmom redu se uvek promo-

više u damu (što se broji kao jedan potez), rokada nije moguća dok pion na drugom redu može da se pomeri unapred za jedno ili dva polja (dva poteza ako su polja slobodna).

Počimo od rešenja: slika 1 prikazuje poziciju u kojoj beli može da odigra čak 110 poteza ili 91% teorijskog maksimuma. Broj 110 nije, na žalost, posledica nekog matematičkog rezona — to je jednostavno najveće dosegnuće naših čitalaca što ne isključuje mogućnost postojanja „opasnijih pozicija“ u koje ćemo verovati kada (i ako) ih vidimo.

Postoji li neki opšti algoritam koji dovodi do rešenja? Staro je pravilo da treba

početi od jednostavnijih problema: zamišlamo da nam je na raspolaganju samo dama i dva lovca. Lako se pokazuje da se ovim figurama može odigrati najviše $13+13+23$ ili $13+11+25=49$ poteza što je za 4 manje od teorijskog maksimuma: lovci moraju da budu raznobojni. Realno se mogu konstruisati pozicije sa damom i dva lovca iz kojih može da se odigra šezdesetak poteza. Ako u igru uvedemo i topove, ovaj će broj bitno porasti ali važna povećanja donose i pion: svaki pion donosi najviše dva poteza ali istovremeno može da blokira dva poteza dame, topa ili lovca — pione, dakle, treba postavljati na „netučena“ polja. Sve bele figure su našle mesto na slici 1 pri čemu bi

Kapetan treba da pripremi _____ dolara.

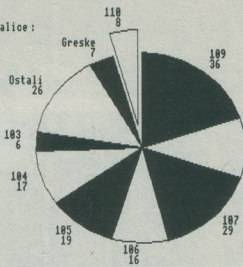
Ime i prezime _____

Adresa _____

Mesto _____

Identifikacioni broj: | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |
 iz broja tel. | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |
 god. rođj. | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |
 po izboru | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ | _ |

Resenja 16. pitalice :



crni kralj mogao da se stavi na H6 pa bi pozicija bila čak i šahovski regularna kao „mat u jednom potezu“.

U predviđenom smro roku primili 183 rešenja čija je struktura prikazana na slici 2: „najpopularnije“ su bile pozicije sa 109

mogućih poteza. „Pogrešnim“ smo proglasili odgovore 7 čitalaca koji su na tablu stavili 9 dama; čak je i među njima bilo bitno različitih zbirova: od 150 do 224 poteza.

Obzirom da se rešenja ove Pitalice bo-

duju za naše godišnje takmičenje, nije bilo teško usvojiti kriterijum tačnosti: ne možemo isto da tretiramo odgovor 100 i odgovor 110! Odlučili smo da granicu postavimo na 107 — u bazu podataka su prepisani identifikacioni brojevi sa kupona na koje je upisan broj 107, 106, 109 ili 110. Slika 2 pokazuje da je ovih kupona bilo 92.

Primili smo ukupno 8 rešenja od po 110 poteza; broj je dovoljno mali da rešavači zasluđu da im pomenemo imena. Čestitamo, dakle, *Milošu Arizoviću*, *Dragici Dimitrijeviću*, *Milovanu Kovačeviću*, *Bratislavu Miloševiću*, *Srećku Ovčaru*, *Božidaruru Raičkoviću*, *Siniši Stamatoviću* i *Milu Vasileskom*. Prvu nagradu od 20.000 dinara smo dodelili *Dragici Dimitrijeviću* iz Niša za najbolje obrazloženo rešenje problema (drugarica *Dimitrijević* je, koliko nas sećanje služi, prvi čitalac „Računara“ koji je „zaradio“ dve prve nagrade). Druga nagrada od 10.000 dinara je pripala *Predragu Miletiću* koji je priložio izuzetno interesantan paskal program za brojanje poteza koji je, na žalost, predugečak da bismo ga ovde objavili (zašto onda ovom rešenju nije pripala prva nagrada? Zato što se iz najopasnije pozicije druga *Miletića* može odigrati „svega“ 109 poteza). Zanimljiva kompjuterska rešenja od 109 poteza su ponudili i *Primož Gabrijelić* iz Ljubljane i *Siniša Veseli* iz Bjelovara ali, na žalost, imamo samo tri nagrade od kojih jednu evde izvlačimo; tako je 5.000 pripalo *Draganu Strenoviću* iz Gornjeg Milanovca čiji smo kupon izvukli iz kovrta sa tačnim odgovorima.

Ap-ri-li- -li...

Naša „Biblioteka programa“ se obično trudi da objavljuje interesantne i korisne programe, ali ni malo šale ponekad nije na odmet. Program koji

dajemo će verovatno izazvati prilično iznenađenje ne samo među vlasnicima BBC-ja i Electrona već i među svima kojima bude demonstriran. Nećemo

vam reći šta program radi — otkucajte ga, obavazno snimite na traku ili disk i tek ga onda startujte! Dejan Ristanović

```

REM
REM
REM *****
REM
REM
REM - dvojeprizluka cela -
REM - za BBC B/Electron -
REM
REM Dejan Ristanović 1987
REM
REM "Računari 25"
REM
REM OSBVEYE=APFFI;OSMORD=APFFI;OSACCI=8 FFK3
REM OSMRCH=APFEI;BLOCK=478
REM PHOCASSEMBLE
REM PRINT "*****"
REM REM Sladecu liniju isbacili u toku testiranja
REM XYZ 287 78
REM AN=248;XX=BREAK MOD 256;CALL OSBVEYE
REM AN=289;XX=BREAK DIV 256;CALL OSBVEYE
REM CALL REDEF
REM END
REM DEFPHOCASSEMBLE
REM FOR I=0 TO 3 STEP 3
REM IF PAGE=ZERO THEN FN=BASE ELSE FN=4001
REM [OPT I
REM .BREAK
REM .BCS REDEF
REM RTS
REM \, KRICIJALIZACIJA
REM \, priprema se za definisanje karaktera
REM .REDEF LDA #29;LDX #0;JBR OSBVEYE
REM \, redefinicija karaktera
REM LDA #31;STA BLOCK
REM \, citanje slova
REM .CITAJ
REM LDA #10;LDX #BLOCK AND #FF;LDY #BLOCK DIV #100;JBR OSMORD
REM \, obrada karaktera
REM LDX #8 \, 8 bajta
REM .CITAJ2 LDY #8 \, 8 bajta
REM .CITAJ3 LER BLOCK,X
REM RCL A
REM DEVI;BNE CITAJ3
REM STA BLOCK,X
REM DEVI;BNE CITAJ2
REM \, upis novog karaktera
REM LDA #21;JBR OSMRCH
REM LDX #8
REM .DFBKL LDA BLOCK,X;JBR OSMRCH
REM .CPI #1;BNE DFBLK
REM INC BLOCK;BPL CITAJ
REM \, novi OSMRCH vektor
REM .RES LDA #2;BETA IO=1
REM LDA #2;BETA IO=2
REM LDA #1V;MOD #100;STA #28E

```

```

500 LDA #1V;DIV #100;STA #20F
500 \, mod 6
500 LDA #21;JBR IO
500 LDA #21;JBR IOV
500 \, izvrsni *BASIC da se postavi PAGE
500 LDX #STR MOD 256
500 LDY #STR DIV 256
510 JBR #FFF7
520 \, NOVI OSMRCH
530 .JBR
540 STA .ASTORE;TXA;PHA;TXA;PHA
550 \, ispitaj duzinu VDU #255
560 LDA #24A;LDX #0;LDY #255
570 JBR OSBVEYE
580 LDA .ASTORE
590 CFX #0;REQ INVI
700 \, ispal karakter
710 .IOT JBR IO
720 .KRAJ;PHA;TXA;PLA;TXA;LDA .ASTORE
730 RTS
740 \, delete
750 .INVI;CMP #21;BNE INV2
760 LDA #0;JBR IO;LDA #21;JBR IO
770 \, kraj
780 .BACKOUT LDA #0;BNE IOT
790 \, kontrolni kod
800 .INV2;CMP #21;BNE CROUT
810 \, tab
820 CMP #1;BNE BACKOUT
830 \, backspace?
840 CMP #0;BNE INV3
850 LDA #0;BNE IOT
860 \, cig?
870 .INV3;CMP #21;BNE INV4
880 JBR IO;LDA #3
890 \, home?
900 .INV4;CMP #20;BNE INV5
910 JBR IO;LDA #1;JBR IO;JMP BACKOUT
920 \, <RETURN>
930 .INV5;CMP #13;BNE IOT
940 LDA #0;JBR IO;LDA #21;JBR IO
950 JMP BACKOUT
960 \, normalan karakter
970 .CROUT;JBR IO;LDA #0;JBR IO
980 \, citanje pozicije burepora
990 LDA #13;JBR OSBVEYE
1000 TXA;BNE BACKOUT
1010 LDA #1;JBR IO;JBR IO
1020 JMP BACKOUT
1030 .IO;JMP #FFFE
1040 .ASTORE EQU $
1050 .STR EQU "BASIC"-CHR(13)
1060 ]
1070 BEXT
1080 ENDPROC

```

Računari
i jezik

Koje i kakve termine koristiti
u računarstvu i informatici

pazi kako govoriš

Čitajući naše računarske časopise, može se sresti veći broj termina koji predstavljaju transkripciju engleskih reči, kao npr. *interrupt*, *mod*, *karakter*, *kompajler*, *labela* i mnogi drugi. Pri tome posebno treba ukazati na termine u engleskom jeziku koji potiču iz drugih jezika. Tako npr. reč *mode* potiče od latinske reči *modus*, za koju se kod nas takođe koristi *modus*, što znači da korišćenje transkripcije iz engleskog na *mod* nema nikakvog smisla. Sličan slučaj je i sa prevodenjem engleske reči *compiler*, koja takođe potiče iz latinskog jezika. Naime, ovde treba koristiti reč koja kod nas već postoji, tj. *kompilator*, a ne „dvostruko prevedenu“ preko engleskog reč *kompajler*. Sličnih primera ima povishe, a o još nekim karakterističnim biće govora kasnije.

Biće bolje

Treba, ipak, naglasiti da se postepeno kvalitet terminologije vremenom poboljšava. Smatram da, pre svega, autori članaka moraju da nastoje da koriste prave termine, ali i urednici i lektori takođe mogu da odigraju značajnu ulogu. U prošloj godini izašla su i dva rečnika (Vera Tasić, *Rečnik računarskih termina*, englesko-srpskohrvatski — Beograd: NIRO Tehnička knjiga i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1986; Nedeljko Mačević, *Leksikon računarskih pojmova* — Zagreb: VPA (Vjesnikova pres agencija), 1986, ali smatram da su za najširi krug korisnika njihove cene ipak visoke.

Formiranje, standardizacija i korišćenje stručne terminologije u oblasti računarstva i informatike vrlo je složen problem (zanimljivo razmatranje nekih pitanja terminologije je i članak: Slobodan Đorđević, I šlja i vrat — Računari, br. 16, jun 1986, str. 20—21), i ne može se sigurno rešiti brzo i lako na zadovoljavajući način. Potrebna je i vrlo tesna saradnja sa stručnjacima za srpskohrvatski i engleski jezik. Takođe treba imati u vidu i da na stručnoj terminologiji radi nekoliko radnih grupa pri jugoslovenskom zavodu za standardizaciju.

U ovom članku pokušaćemo da ukazemo na probleme i neka rešenja za termine koji se češće sreću u našim računarskim časopisima. Razmotrićemo niz stranih termina za koje postoje naši dobri ekvivalenti, termine koji su preuzeti iz stranih jezika, pogrešno korišćene termine, postojanje više termina u našem jeziku za isti pojam i na dileme u korišćenju stručnih termina iz ove oblasti.

Neke čudne mape

Počnimo od termina za koje se koristi pogrešna transkripcija. Pored termina *compiler*, tu spadaju *digitizer* — *digitalizator*, *interpreter* — *interpretator*, *synthesizer* — *sintezator* i dr. Za termin *mode* koji smo već



ranije pomenuli, najbolji ekvivalent je *način rada*, a ostali mogući su *modus*, *vrsta rada* i *režima rada*. Još jedna reč koja se vrlo često pogrešno prevodi, pa se zbog toga čak gubi i smisao, je *control*. Naime, u najvećem broju slučajeva u našem jeziku reč *control* odgovara *upravljanje*, a u vrlo retkim slučajevima *kontrola* (gde kontrola označava upoređenje sa nekom zadatom ili poznatom vrednošću, i eventualno preduzimanje korektivnih akcija). Tako je npr. *control character* = *upravljački znak* (znaci iz ISO 7 — ASCII kodne tablice), jer je namena tih znakova upravljanje pri prenosu, a ne kontrola. Često se i termin *map* pogrešno prevodi. Od više mogućih značenja ove reči u našem jeziku, u matematičkom smislu treba koristiti *preslikavanje* (znatno red transformacija). Međutim *memory map* treba prevoditi kao *plan memorije* (raspored, šema), ali nikako ne *mapa memorije*.

Za mnoge termine vrši se direktna transkripcija iz engleskog jezika, iako u našem jeziku već postoje dobri ekvivalenti. Najčešće su to sledeći termini: *set*, *character*, *label*, *interrupt*, *file*, *listing*, *linker*, *check*, *clock*, *directory*, *parity*, *routine* i drugi. Razmotrimo neke od njih. Za termin *set* treba koristiti kod nas sasvim uobičajeni u matematički termin *skup*, tako da je *instruction set* = *skup naredbi*, a ne *set naredbi*. Još jedno značenje ovog termina je *postaviti* u određeno stanje. Često korišćen termin *character* za engleski termin *character* nije u našem jeziku poželjno (iako je karakter grčkog porekla), jer postoji naš odličan ekvivalent *znak* (bez obzira na više mogućih značenja ove reči i u našem jeziku). Tako je *character set* = *skup znakova*, *character generator* = *generator znakova* itd. Za termin *clock* najbolje je koristiti *taktni signal*, a eventualno i *takt ili sinhronizacioni signal*, kada se radi o upravljačkom

Mogućnosti nabavke i korišćenja kućnih i ličnih računara u poslednjih nekoliko godina doprinele su da se široki krug ljudi upozna sa osnovnim pojmovima iz računarstva i informatike. Pored elemenata programiranja, mnogi korisnici se upoznaju i sa strukturom i radom procesora, memorije, periferija i drugih delova računara. U širenju ovih znanja, ili kako se popularno u svetu kaže „računarske pismenosti“; značajnu ulogu imalo je i pokretanje u našoj zemlji nekoliko specijalizovanih računarskih časopisa. Međutim, ovladavanje ovom oblašću i komuniciranje u sredstvima javnog informisanja podrazumeva i korišćenje odgovarajuće terminologije.

application — aplikacija, primena; primenjeni zadatak
bias — pomer, pomak, uvećanje
blank — razmak, praznina, prored
blink — miganje, treptanje
bug — programska greška, defekt u programu
bus — magistrala, sabirnica
byte — bajt, oktet
character — znak, simbol
character generator — generator znakova
character set — skup znakova, alfabet
check — kontrola, provera, upoređivanje
checksum — kontrolna suma
clear — izbrisati, poništiti, postaviti u početno stanje
clock — taktni signal, takt, sinhronizacioni signal
compiler — kompilator, programski prevođač
control — upravljanje; kontrola
control character — upravljački znak
debugging — prečišćavanje, čišćenje od grešaka, otklanjanje grešaka
digitizer — digitalizator
directory — adresar, imenik, kazalo, indeks
displacement — vidi bias
fetch cycle — faza pozivanja naredbe, faza pripreme naredbe
flag — indikator, zastavice
file — datoteka

file label — oznaka datoteke, zaglavlje datoteke, vodeći zapis
flinch — miganje, treptanje
flip-flop — bistabil, bistabilno kolo
frame — okvir; slika; kadar
gate — logički element, logičko kolo
header — zaglavlje, vodeći zapis
identifier — identifikator, naziv, oznaka
increment — priraštaj, povećanje
instruction label — naziv naredbe, oznaka naredbe
interpreter — interpretator
interrupt — prekid
Interrupt mode — prekidni način rada
job — posao
key — dirka, tipka, taster; ključ
label — oznaka, naziv
link — veza; pokazivač, ukazatelj
linker — program za povezivanje, povezišač, povezač
location — lokacija, memorijsko mesto
logic gate — logički element, logičko kolo
map — plan, šema, raspored; preslikačvanje
memory dump — ispis memorije
memory map — plan memorije
mode — način rada, modus, vrsta rada, režim rada
monitor program — monitorski program, nadzorni program
offset — vidi bias
one's complement — jedinični komplement, komplement jedinice

parity — parnost
pointer — pokazivač, ukazatelj
printer — štampač, pisač
radix — brojna osnova, osnova brojnog sistema
record — zapis, slog
reference — pokazivač, ukazatelj
representation — predstavljanje
reset — brisanje, poništavanje; postavljavanje u početno stanje
set — skup; postaviti
retrieval — pretraživanje
scan — skeniranje, pregledanje, ispitivanje, analiziranje
scroll — pomeranje, kruženje
search — traženje
shift — pomeranje, pomak; promena, premeštaj
sign — predznak; znak
sinteszizer — sintezator
sorting — uređivanje, sortiranje
status flag — indikator stanja
supervisor — supervizor
tablet — grafička ploča, grafička tabla, planseta
task — zadatak
track — staza, trag, pista
transaction — promena, transakcija; zapis promene
trap — sistemski prekid, zamka, prekid zbog izuzetka
two's complement — dvojni komplement, komplement dvojke

signalu. Za termin *directory* najbolji je ekvivalent *adresar*, a mogući su još i imenik, kazalo, indeks. Termin *label*, koja samo u oblasti računarstva ima više značenja, u skoro svim slučajevima treba prevoditi kao *oznaka*, tako da je npr. *instruction label* = oznaka (identifikator) naredbe, *file label* = oznaka (zaglavlje) datoteke itd.

Bube u tekstu

Ponekad je pogodnije tražiti naše ekvivalente preko sinonima koji postoje u engleskom jeziku (istina vrlo oprezno). Tako npr. za termin *flag* treba koristiti *indikator*, što je bolje nego *zastavica* (*indikator* se i u engleskom sreće u istom značenju ali znatno ređe). Za termin *pointer* dobar naš ekvivalent je *pokazivač* (mada je vrlo pogodan i *ukazatelj*), jer *pokazivač* se koristi i za označavanje uređaja ili elemenata za prikaz). Kada se i engleski termini *link* i *reference* koriste kao sinonimi u istom smislu treba ih takođe prevoditi sa *pokazivač*. Termin *trap* (uslov za prekid programa pri nastanku izuzetne situacije) kod nas se prevodi kao zamka, iako mnogo više po smislu odgovara *sistemski prekid*. Engleski termin *tablet*

ima naš dobar ekvivalent *grafička ploča* ili *grafička tabla*, a dobra je i reč *planseta* koja potiče iz francuskog jezika. I za termin *bug* postoji naš dobar ekvivalent *programska greška*, jer se i u engleskom jeziku pri programiranju ta reč koristi da označi manju, kvar ili defekt u programu, i nema potrebe vršiti transkripciju sa *bag* ili predložiti sa „buba“. Shodno ovome je *debugging* = čišćenje od grešaka, prečišćavanje, otklanjanje grešaka (neispravnosti).

Za neke engleske termine kod nas postoji po nekoliko mogućih izbora koji su manje ili više prihvatljivi. Tako npr. za termin *key* naša reč je *dirka*, dok se takođe mogu koristiti i *tipka* koja potiče iz grčkog jezika, i *taster* iz nemačkog (dok termin *tastatura* potiče iz italijanskog). Za termin *record* sasvim je prihvatljiva naša reč *zapis*, i trebalo bi postepeno izbegavati korišćenje od sada „uobičajenog“ termina *slog*. Za termine *space* i *blank* najbolje je koristiti *razmak*, uz moguće varijante *prored* i *praznina*. Terminu *track* u našem jeziku najviše odgovara *staza*, uz moguće varijante *trag*, *putanja* i *pista* (koja potiče iz francuskog).

Tražiti i pretražiti

Ukažimo još na smisao i prevodjenje termina *search* i *retrieval*. *Search* označava postupak ispitivanja strukture podataka ka-

dama se neki element podataka može javiti samo jednom (ili nijednom), pa kod nas treba koristiti termin *traženje*. *Retrieval* se obično koristi da označi postupak ispitivanja strukture podataka kada može postojati više od jednog elementa podataka koji zadovoljava zadati uslov. Naš dobar ekvivalent je *pretraživanje*.

Za neke termine treba koristiti strane i engleske reči koje su već prihvaćene u našem jeziku, iako se ponekad može naći i naš ekvivalent. Tako u ovu grupu možemo svrstati termine: *application*, *byte*, *clause*, *cursor*, *editor*, *identifier*, *scan*, *supervisor*, *transaction* i druge.

Za veliki broj termina ostaje i dalje dilema koje naše ekvivalente koristiti. Njihov spisak je popriličan, i zato ćemo ovde samo ukazati na neke koji se češće sreću u tekstovima: *benchmark*, *driver*, *handler*, *interface*, *manager*, *master/slave*, *pixel*, *port*, *prompt*, *silence*, *slot*, *stack*, *stream* i dr. O njima će biti reči drugom prilikom.

U nastavku ovog teksta dat je mali rečnik termina koji su najčešće sreću u računarskim časopisima, a za koje se mogu naći dobri ekvivalenti. Tamo gde ima više varijanti za izbor, najveći prioritet treba dati prvom po redu terminu.

Dr Žilko Tošić

ko je sledeći?

Ukoliko vam odmah objasnim računograma, nećemo ništa uraditi: čim shvatite kako nešto radi, činiće vam se da to „nije nešto posebno“ odnosno, u našem slučaju, da to i nije neka inteligencija. Zato ćemo početi sa druge strane: opisaćemo najpre kako radi naš „Inteligentni prvenac“ koga smo nazvali GUS:

Program koji uči

Ime GUS ne potiče od reči na koju ste najpre pomislili, već je skraćeni od GUEsS: napisaćemo program koji, pošto mu zadamo niz od nekoliko međusobno povezanih brojeva, otkriva vezu i pogađa sledeće elemente niza. Slika 1 pokazuje kako sve to izgleda u praksi.

Verujemo da i osnovac može da pogodi vezu između brojeva 1, 1, 2, 3 i 5: radi se o Fibonačijevom nizu, u kome je sledeći element jednak zbiru dva prethodna. Računar se, zaista, nije namučio: do rešenja je došao za oko 0 sekundi, ispisao ga tekstualno (!) i „pogodio“ sledeći element niza — 8.

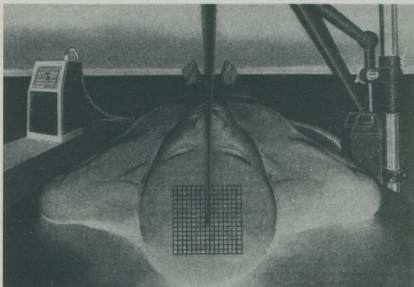
Pokušajte da izmerite vreme koje će vam biti potrebno da pogodite šesti element niza 2, 6, 30, 210, 2310. Verovatno će vam biti potrebno više od 35 sekundi; 35 sekundi je, sa druge strane, bilo dovoljno računaru da pogodi da je sledeći broj 30090 i ispiše da je n-ti element niza jednak proizvodu n-tog prostog broja i broja n.

Ako ste se namučili da pogodite broj 30090, dobro ćete zapamtiti pravilo, tako da ćete sledeći element istog niza sutra začas pogoditi. Slika 2 pokazuje da se GUS slično ponaša: ponovo smo mu zadali isti niz i rezultat je ispisano samo 2 sekunda. GUS je, dakle, program koji uči, što je jedna od osnovnih odlika veštačke inteligencije.

„Edukaciju“ programa prikazuje i slika 3: zadali smo sekvencu 1, 8, 77, 766, 7655 i računar nije uspeo da pogodi skriveno pravilo za 60 sekundi (pokušajte — verovatno neće uspeti ni vama), pa smo mu saopštili (šifrovano) rešenje — docnije će slične sekvence biti brzo odgonetnute.

Zašto baš GUS

Pošto smo demonstrirali GUS, počeli smo da se bavimo njegovim funkcionisanjem. Zašto smo, pre svega, za početak ove serije napisali izabrali baš program koji pogađa sledeći element sekvence? Radi se o interesantnom problemu koji opireše sa brojevima, što znači da ga je lako kompjuterski interpretirati. Radi se, osim toga, o problemu koji ne može potpuno da se algoritimizuje: ako vam je data neka sekvencija brojeva, njen sledeći element nije jed-



```
Koliko elemenata (najmanje 8)? 5
element(1) = 1
element(2) = 1
element(3) = 2
element(4) = 3
element(5) = 5
Vremenski limit (sekundi) = 100
(p) 0 s.
Mislim da je sledeći element zbir
prethodnog elementa i sledećeg
prethodnog elementa.
To znači da je sledeći element 8.
Tačno? y
Adding nP
Adding nI
```

SLIKA 1.

```
Koliko elemenata (najmanje 8)? 5
element(1) = 2
element(2) = 6
element(3) = 30
element(4) = 210
element(5) = 2310
Vremenski limit (sekundi) = 100
(nP) 35 s.
Mislim da je sledeći element proizvod
prethodnog broja i niza.
To znači da je sledeći element 30090.
Tačno? y
Adding nP
Adding nI

Koliko elemenata (najmanje 8)? 5
element(1) = 2
element(2) = 8
element(3) = 77
element(4) = 766
element(5) = 7655
Vremenski limit (sekundi) = 100
(nP) 2 s.
Mislim da je sledeći element proizvod
prethodnog broja i niza.
To znači da je sledeći element 30090.
Tačno? y
Adding nP
Adding nI
```

SLIKA 2.

```
Koliko elemenata (najmanje 8)? 5
element(1) = 1
element(2) = 8
element(3) = 77
element(4) = 766
element(5) = 7655
Vremenski limit (sekundi) = 60
Odgovor nije pronađen.
Da li da tražim još 60et s
Hoćete li da saopštite rešenje? y
USL program = 10m
Adding 10m
```

SLIKA 3.

noznačno određen! Pogledajmo, na primer, niz 2, 4, 6, 8: sledeći element je, reči čete, 10, jer se radi o parnim brojevima. Moći se, međutim, navesti i argumenti koji govore da je sledeći broj 12 (možete li da ih pogodite?) — ako n-tom neparnom prostom broju (za ovu priliku je i jedinica prosta) dodamo jedan, dobijamo n-ti element našeg niza!

Obzirom da rešenje nije jednoznačno, čovek se nesvesno opredeljuje za najjednostavniju (šta god to značilo) varijantu, jer mu ona obično prva „pada na pamet“. Slično treba da se ponaša i računar, što znači da treba usvojiti neku meru jednostavnosti.

GUS, najzad, treba da pokaže i ograničenja veštačke inteligencije: koji je sledeći element niza 2, 9, 10, 19, 20, 21? Neće biti lako, ali ćete verovatno pogoditi da se radi o brojevima koji, kada ih izgovorimo, počinju slovom D; sledeći su elementi, dakle, 22, 23, 24... Ovakav je kriterijum sasvim neshvatljiv za GUS i nije nam zamisliv način na koji bi se implementirao: brojevi se, ako ništa drugo, na svakom jeziku drugačije izgovaraju!

Komputeraki časopisi često pišu o veštačkoj inteligenciji: upoznajemo kompjutere koji dostižu vrhunske šahovske rejtinge, robote kojima se upravlja govorom, programe koji diljagnostikuju oboljenja i, naravno, svetski hit zvani ekspertni sistem. Redovno čitanje ovakvih napisa stvara utisak da je veštačka inteligencija nešto izuzetno interesantno, ali i savršeno nedostižno — primamo k znanju da kompjuteri na neki način „razmišljaju“, znamo da su za to „razmišljanje“ zaslužni nekakvi programi, ali ne možemo ni da zamislimo kako ti programi izgledaju. „Računari“ će pokušati da serijom od nekoliko napisa skinu veo tajne sa veštačke inteligencije — videćemo da i sasvim obični programi na sasvim običnom bejziku mogu da se ponašaju vrlo inteligentno!

Spisak GUSL naredbi

Operator	Opis	Stek pre -->	posle operacije
p	plus	a b	--> (a+b)
m	minus	a b	--> (a-b)
t	puta	a b	--> (a*b)
d	odeljeno	a b	--> (a div b)
r	ostatak	a b	--> (a mod b)
e	stepenovanje	a b	--> (a^b)
s	swap	a b	--> b a
c	copy	a	--> a a
o	pop	a b	--> a
0	0	a	--> a 0
1	1	a	--> a 1
2	2	a	--> a 2
3	3	a	--> a 3
4	4	a	--> a 4
5	5	a	--> a 5
10	10	a	--> a 10
P	prost broj	n	--> (n-ti prost broj)
F	faktorijel	n	--> (n!)
n	pozicija	a	--> a (pozicija elementa)

SLIKA 4.

Nekoliko prvih elemenata	GUSL pravilo
(a) 1, 2, 4, 8, 16 ...	2t
(b) 1, 1, 4, 10, 28 ...	p2t
(c) 2, 6, 30, 210, 2310 ...	t!n
(d) 3, 8, 77, 765, 7655 ...	i2en2em
(e) 99, 96, 93, 88, 75 ...	

SLIKA 5.

Razgovor sa GUS-om

GUS je zasnovan na jednom novom i specijalizovanom jeziku koga ćemo, nimalo originalno, nazvati GUSL, odnosno *GUeS Language*. GUSL je jednostavan za učenje jer se u startu sastoji od svega 17 naredbi; jezik se, doduše, proširuje u toku upotrebe.

GUSL je unekoliko sličan fortu — zasniva se na steku. Stek možemo da zamislimo kao niz naslaganih listova papira: u svakom trenutku možemo da stavimo novi list (broj) na vrh steka ili da uzmemo list (broj) koji se nalazi na vrhu.

Kako se obavljaju operacije sa brojevima na steku? Pretpostavimo da smo na stek poslali najpre broj 1, pa broj 2 i na kraju broj 3. Sledeća instrukcija je sabiranje; pošto se sabiraju dva broja, sa steka će biti skinuti 3 i 2, dok će rezultat sabiranja (5) biti poslan na stek; ovu operaciju opisujemo kao $2 \ 3 \ P \rightarrow 1 \ 5$.

Slika 4 prikazuje naredbe GUSL-a: na stek možemo da stavimo broj 1, 2, 3, 4, 5 ili 10, možemo da sabiramo, oduzimamo, množimo, delimo, stepenujemo, određujemo n-ti prost broj ili faktorijel te, nađemo, da zamenjujemo elemente na vrhu steka. Pri- maćujemo da je jezik krajnje ograničen —

ne možemo, na primer, da stavimo broj 6 na stek! Pokazuje se, međutim, da je jezik sasvim dovoljan za našu primenu: broj 6 generišemo programom poput 51P (onda idemo na stek brojeve 5 i 1, a stek ih sabiramo).

GUSL programi se sastoje od nabrojanih naredbi jezika; obzirom da svaka naredba ima po jedno slovo, razdvajajući blankovi nisu potrebni. Program 51P smo već napisali; slika 5 treba da nam pomogne da konačno usvojimo GUSL.

Protumačimo program koji generiše četvrtu (d) sekvencu sa slike 5: $!n!m$. Dvotačka, pre svega, dovodi broj 10 na stek. Malo 't' označava množenje: 10 treba pomnožiti sa onim što se već nalazilo na steku, tj. sa prethodnim elementom; na steku ostaje proizvod. Naredba 'n' dovodi na stek redni broj tekućeg elementa: to je najpre 1, pa 2 itd. (implicitno je „null“ element uvek nula). Ostalo je još da naredba 'm' pomnoži poziciju sa udešetostručenim prethodnim brojem i ostavi rezultat (sledeći broj) na stek. Pokušajte da razumete i jednostavne programe koji generišu ostale sekvence sa slike 5.

GUSL je konstruisan tako da bude što jednostavniji, a da ipak dopusti generisanje većine numeričkih sekvenci koje bi korisnik mogao da isproba. Potrebno je, osim toga, da kraća GUSL sekvenca (približno) ozna-

čava jednostavniju operaciju. Korisno je, naizd, da bilo koji niz GUSL simbola predstavlja smislenu operaciju: ako se izuzme dejenje sa nulom i prekočanje steka, svaki GUSL program generiše po neku sekvencu Činjenica je, sa druge strane, da GUSL programi nisu jednoznačni: nekoliko programa može da generiše istu sekvencu — sekvencu (a) sa slike 5 može da se generiše i sa cp. Mogao bi se, dakle, postaviti i problem pronalazanja nekakvog GUSL programa koji određuje neku sekvencu; pokušajte da pronađete jednostavnije pravilo koje generiše sekvencu (e) sa slike 5.

Izvršavanje programa ...

Pošto smo formirali jezik, treba da obezbedimo njegov interpretator. Interpretator bi mogao da se napiše na assembleru (tako se, naizd, piše sistemski softver, zar ne?), ali ćemo se mi zadovoljiti bejzik varijantom: tako gubimo na brzini, ali činimo program univerzalnijim. Pogledajmo, dakle, sliku 6.

Bejzik program je sasvim jednostavan i podseća na *sketch* interpretator koji smo pisali u „Računarima 10“, u okviru „Putovanja u sedište ROM-a“; komandni string (tj. GUSL program) se čita znak po znak i obrađuje uz simulaciju steka koji je predstavljen najbližim nizom. Aritmetičke operacije se, da bi se uštedelo malo vremena i prostora, obavljaju sredstvom bejzik funkcije VAL, odnosno EVAL; ukoliko vaš bejzik interpretator nema odgovarajuću konstrukciju, moraćete da proširite GUSL sa nekoliko novih IF-ova.

... i formulisanje hipoteza

Čitava dosadašnja diskusija, reklo bi se, nema mnogo veze sa veštačkom inteligencijom: konstrukcija jezika i interpretatora je oblast sistemskog programiranja. „Inteligentni“ deo GUS-a su potprogrami koji uspostavljaju veze između elemenata niza. Uspostavljanje veza se svodi na postavljanje neke hipoteze (pre: *svaki sledeći broj je jednak zbiru dva prethodna*) i provere njene ispravnosti; ako se hipoteza pokaže pogrešnom, treba da generišemo novu. Pošto je provera hipoteza sasvim jednostavna, pozabavićemo se najpre njom.

Provera hipoteze se svodi na to da uzmemo prvi broj iz sekvence (ili po potrebi prvih nekoliko brojeva) i generišemo sve ostale; ukoliko se svi generisani brojevi poklapaju sa zadatima, hipoteza je „tačna“ i problem je rešen; ukoliko se makar jedan broj razlikuje, hipoteza je pogrešna i treba formirati novu.

Zbog čega smo reč tačna okružili navodnicima? Odgovor koji kompjuter ispiše **sigurno** generiše zadatu sekvencu brojeva, ali to ne mora da znači da je korisnik imao baš njega u vidu kada je zadavao problem; možda je za korisnika jednostavnije neko pravilo koje se izražava dužim GUSL pro-

```

10 REM
20 REM      GUSL interpretator
30 REM
40 REM      Dejan Ristanovic 1987.
50 REM
60 REM      "Racunari 25"
70 REM
80 REM
90 DIM s(100), prime(100), fact(20)
100 maxin=100: i= maxin:LN(maxint)
110 nprimes=-1
120 READ aa
130 IF aa<0 THEN nprimes=nprimes+1:
      prime(nprimes)=aa:GOTO 120
140 nfacts=-1
150 READ aa
160 IF aa<0 THEN nfacts=nfacts+1:
      fact(nfacts)=aa:GOTO 150
170 sp=0
180 INPUT LINE ts
190 GOSUB 340
200 status=ret
210 PRINT "Status "; status
220 IF sp=0 THEN 100
230 FOR i=1 TO sp
240 PRINT s(i);
250 NEXT i
260 PRINT
270 GOTO 170
280 REM procedure run
290 REM ulaz: GUSL   program ts
300 REM izlaz: ret=0: OK
310 REM      ret=1: preokracenje
320 REM      ret=-1: premal broj
330 REM      ret=99: sintaksna greska
340 IF LEN(ts)=0 THEN ret=0:RETURN
350 number=sp-2
360 n=0: ret=0
370 n=n+1
380 aa=MID$(ts,n,1)
390 IF aa>="0" AND aa<="9" sp=sp+1:
      s(sp)=ASC(aa)-ASC("0"):GOTO 1020
400 IF aa="." THEN 540
410 IF aa="e" THEN 590
420 IF aa="h" THEN 600
430 IF aa="m" THEN 590
440 IF aa="n" THEN 700
450 IF aa="d" THEN 810
460 IF aa="c" THEN 800
470 IF aa="p" THEN 890
480 IF aa="r" THEN 920
490 IF aa="s" THEN 950
500 IF aa="w" THEN 980
510 IF aa="u" THEN 1010
520 ret=99: GOTO 1020
530 REM p
540 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
550 s(sp-1)=s(sp-1)+s(sp): sp=sp-1
560 ret=-ABS(s(sp))>maxint)
570 GOTO 1020
580 REM m
590 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
600 s(sp-1)=s(sp-1)*s(sp): sp=sp-1
610 ret=-ABS(s(sp))>maxint)
620 GOTO 1020
630 REM e
640 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
650 s(sp-1)=s(sp-1)/s(sp): sp=sp-1
670 GOTO 1020
680 REM s
690 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
700 IF s(sp-1)=0 THEN s(sp)=-s(sp)>0: GOTO 730
710 IF s(sp)>0 THEN 720 ELSE IF ABS(s(sp-1))<1
      THEN ret=-1:GOTO 1020 ELSE s(sp)=s(sp) MOD 2:
      GOTO 730
720 IF s(sp)*LN(ABS(s(sp-1))-1E-10)>maxin
      THEN ret=-1:GOTO 1020
730 s(sp-1)=s(sp-1)/s(sp): sp=sp-1
740 ret=0:GOTO 1020
750 REM r
760 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
770 IF s(sp)=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
780 s(sp-1)=s(sp-1) MOD s(sp): sp=sp-1
790 ret=0:GOTO 1020
800 REM d
810 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
820 IF s(sp)=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
830 s(sp-1)=s(sp-1) DIV s(sp): sp=sp-1
840 ret=0:GOTO 1020
850 DEFFN
860 sp=sp-1: s(sp)=number
870 ret=0:GOTO 1020
880 REM p
890 IF s(sp)>nprimes OR s(sp)<0 THEN ret=1
      ELSE s(sp)=prime(s(sp)):ret=0
900 GOTO 1020
910 DEFFN
920 IF s(sp)>nfacts OR s(sp)<0 THEN ret=1
      ELSE s(sp)=fact(s(sp)):ret=0
930 GOTO 1020
940 REM c
950 sp=sp-1: s(sp)=s(sp-1)
960 ret=0:GOTO 1020
970 REM w
980 IF sp=0 THEN ret=-1:GOTO 1020
990 ret=0:GOTO 1020
      ELSE TT=(s(sp-1):s(sp-1)=s(sp): s(sp)=TT
1000 REM o
1010 IF sp=0 THEN ret=-1 ELSE sp=sp-1: ret=0
1020 IF n<LEN(ts) AND ret=0 THEN GOTO 370
1030 RETURN
1040
1050 REM Prosti brojevi
1060 DATA 1,2,3,5,7,11,13,17,19,23,29,31
1070 DATA 37,41,43,47,53,59,61,67,71,73
1080 DATA 79,83,89,97,101
1090 DATA 0
1100 REM Vrednosti h
1110 DATA 1,1,2,6,24,120,720,5040
1120 DATA 36288,362880,3628800,39916800
1130 DATA 479001600
1140 DATA 0

```

SLIKA 6.

gramom. To, međutim, nije problem GUS-a; veštačka inteligencija je daleko od toga da bude svemoguća!

Formiranje hipoteza nije baš tako teško kao što izgleda. U GUS su, pre svega, uključene osnovne hipoteze koje se svode na osnovne naredbe GUSL-a. Kada se pokaže da ni jedna od njih ne može da generiše čitavu sekvencu, počinjemo da ih kombinujemo dve po dve, Ako ni to ne „upali“, pokušavamo sa tripletima, četorkama itd; jasno je da produžavanje pretpostavki rezultira bitno dužim izvršavanjem programa, ali je to neominovna cena.

Svaka optimizacija generatora hipoteza predstavlja bitno povećanje efikasnosti, pa smo unapred odbacivali očite besmislice kao što je 10 (stavljajući jedinicu na steak a onda je odbacuje), *ct* (ekvivalentno sa *2e*, s tim što *2e* bolje zvuči kada se prevede na govorni jezik)...

Program, već smo rekli uči u toku izvršavanja: ta se edukacija svodi na proširiv-

```

Koliko elemenata ima zbir 117 5
element(1) = 1
element(2) = 1
element(3) = 4
element(4) = 10
element(5) = 20
Vremenski limit (sekundi) = 100
(0:1) 30 v.

```

```

Koliko da je sledeci element prethodnog zbira da i dalje prethodni elementi i sledeci prethodni elementi.
To znaci da je sledeci element 70.
Znakovi v
Koliko da je sledeci element prethodnog zbira da i dalje prethodni elementi i sledeci prethodni elementi.
To znaci da je sledeci element 70.

```

SLIKA 7.

nje rečnika pronađenim relacijama. Pogledajmo, na primer, sliku 7 na kojoj je GUS-u zadata sekvencu 1, 2, 4, 10, 28.

Računaru je bilo potrebno 39 sekundi da dode do (tačne) formule *p2t* koja može da se protumači kao *sledeći element se dobija množenjem zbira prethodna dva elementa sa 2*. Rečnik je proširen „naredbama“ *p2* i *2t*, što znači da će ista sekvencu sledeći put biti odgonetnuta praktično trenutno. Još je važnije da će se ubuduće lakše (tj. brže) formulisati hipoteze koje obuhvataju udvostručenje (*2t*) i dodavanje prethodnog elementa. Kako posle svakog startovanje programa ne bi mogao da počinje od „prvog

osnovne“, predviđena je mogućnost animiranja datoteke GUSDAT su svim „naučenim“ relacijama.

Sa GUSL-a na srpskohrvatski

Poslednji segment GUS-a je procedura *say* koja pretvara GUSL izraz u čitljivu srpskohrvatsku rečenicu koja se potom ispisuje na ekranu; ova procedura je sasvim nezavisna od ostalog programa i, u trenutku kada ovo pišemo, nije poprimila svoj konačan oblik. Pokazalo se, naime, da su u pravi svi koji tvrde da je naš jezik veoma nezgodan za kompjutersko tretiranje zbog, kako bi rekao Nulski, neskrnogno razbacivanja padežima (mala država pa sedam padeža!). Primitičete, dakle, da su se rečenice na slikama 1, 2 i 7, prilično rogovatne, da se koriste bezlični oblici i kod nas prilično redak pasiv.

Kompletan GUS program koji ćemo veovatno prevesti na coral ili pascal objavili smo u sledećim „Računarnici“ zajedno sa predlozima za proširenje GUSL-a i dalje iptimizacija generatora hipoteza. U međuvremenu, malo razmislite o veštačkoj inteligenciji — nije ona baš tako nedostizna!

Dejan Ristanovic

Računari i obrazovanje

Zašto kasni informatičko opismenjanje?

Akcija informatičkog opismenjanja učenika i nastavnika u Hrvatskoj zapela na novcu i ponećem drugom. Šta o tome misli dr Velimir Srčić, predsjednik Republičkog komiteta za znanost, tehnologiju i informatiku SR Hrvatske.

Neće proći odviše vremena kada će vam prilikom zapošljavanja postaviti i ovo pitanje: da li ste informatički pismeni?

Poratne akcije za opismenjanje stanovništva još nisu zaboravljene, ponegdje još traju, a pokrenuta je po širini baze slična akcija — informatičko opismenjanje. Jedna pismenost prethodi drugoj, ali o obje zavisi razvitak zemlje. Zato danas nazgled marginalni fenomen može sutra dominantno utjecati na razinu življenja u nas.

Informatički smo još nepismena država. Ni u klasičnoj pismenosti nismo sjajni. Prema međunarodnoj statistici, u nas ima 11 posto nepismenih. Prvi smo u Evropi. Domaća statistika zabilježila je 1981. godine 9,5 posto nepismenih među stanovništvom starijim od deset godina. To je vojaka od 1.780.902 osobe. Među starijima od 15 godina te iste godine statistika je pronašla 13,7 posto osoba bez osnovne škole, a s nepotpunom osnovnom školom bilo je još 30,4 posto stanovnika. Četvrtina je imala osnovno, a jednako toliko i srednje obrazovanje. Više škole i fakultete završilo je do 1981. godine 5,6 posto stanovnika starijih od 15 godina.

To je slika formalne intelektualne podloga na kojoj je početkom sedamdesetih godina u SR Sloveniji, a osamdesetih u SR Hrvatskoj započeo proces informatičkog obrazovanja učenika i nastavnika. U drugim republikama i pokrajinama upravo je u toku modeliranje tog procesa. Zato iskustva akcije što je provedena u SR Hrvatskoj mogu biti inspirativna.

U proljeće 1985. u Hrvatskoj su bili prihvaćeni ciljevi i zadaci informatičkog i kompjuterskog obrazovanja u osnovnim i srednjim školama, potom je izabran poseban odbor koji je trebao provoditi akciju, utvrditi su standardi za računala, osiguran je dio sredstava, napravljen je plan... i kasnije je sve zapelo. Zašto? Što nadležni podrazumijevaju pod informatičkom pismenošću, kako ocjenjuju dosadašnji tok akcije, što treba dalje činiti? O tome smo razgovarali s dr Velimiro Srčićem, predsjednikom Republičkog komiteta za znanost, tehnologiju i informatiku SR Hrvatske.

Dr Srčić znanstvenik je mlađe generacije, trideset i šest mu je godina, doktor je ekonomije i profesor na zagrebačkom Ekonomskom fakultetu, gdje predaje ekonomsku kibernetiku i simulaciju ekonomskih modela. Postdiplomski studij završio je na zagrebačkoj Elektrotehnik, drugi puta u SAD s područja kibernetike. Doktorirao je na području informacijskih znanosti.

Informacije kao resurs

• Što je to informatička pismenost, kako je vi definirate?

27/bagovi u školskoj klupi

bagovi u školskoj klupi

• Informatička pismenost ima nekoliko razina. Prva je tehničko razumijevanje informatičke tehnologije. Tu razinu danas brzo nauče djeca preko kompjuterskih igara. Drugu razinu obilježava primjena te tehnologije za rješavanje određenih problema. Za treću je značajno da je informacija resurs poput materije i energije. Ona se, za razliku od dva potonja resursa, ne troši. Kad prepolovim jabuku ostaje mi samo polovica. Kad nekome kažem informaciju, ništa nisam izgubio. Kao resurs informacija je podloga za odlučivanje, pridonosi objektivizaciji svih procesa. Onaj tko nema informaciju mora izmišljati, a zna se kuda to vodi.

Informatička pismenost podloga je za društvenu podjelu rada. Tko je informatički pismeniji imat će bolji položaj u društvenoj podjeli rada. Ona je bitna nadgradnja klasičnoj pismenosti u obrazovnom procesu. To se shvaća u razvijenom svijetu, gdje se informatika pojavljuje uz materni jezik, matematiku, kemiju...

— Koje su faze uvajanja informatičke tehnologije? Gdje se mi nalazimo?

• Razlikujem pet faza tog procesa, u školi ili bilo gdje drugdje. Sve počinje nabavom računala i igranjem, što je zapravo okupljanje entuzijasta. Slijedi učenje programskih jezika, a potom razvijanje softvera. U školi to se odnosi na predmete. Kasnije je na redu razvijanje informatičkog sistema škole, dakle uključivanje biblioteke, poslovanja škole u informatički sustav. U posljednjoj etapi slijedi povezivanje s okruženjem, tako da informacijski sistem škole postane element društvenog informatičkog sustava. Kod nas je većina u prvaj ili drugoj fazi.

Otpor nastavnika

— Do kraja ovog desetljeća trebalo je u Hrvatskoj informatički opismeniti 18.000 nastavnika i Informatičkim obrazovanjem obuhvatiti 700.000 učenika osnovnih i srednjih škola. Škole je trebalo opremiti s približno 15.000 računala. Akcija je počela, pa se razviodna. Zašto?

• Akcija u Hrvatskoj vodila se preko Odbora za unapređenje informatičkog obrazovanja u odgojno-obrazovnoj djelatnosti. Premda nije ostvareno planirano, ipak je akcija uspjela u dijelu utvrđivanja standarda računala, utjecala je na razvijanje svijesti, na razvitak hardvera i softvera, pokrenut je proces obrazovanja nastavnika. Između više problema ističem problem što je u nastavnom kadru — nastavnici se opiru novim znanjima i sredstvima. Drugi promašaji je bio što se tražilo da obrazovanje plati školovanje nastavnika i dio opreme. Obrazovanje je siromašno pa mu treba poklanjati. Zato akcija nije išla naprijed.

Medutim, zbog koncipijskih grešaka i otpora akcij — izjednačile su se sile koje

potiču akciju i sile otpora — čini se da stvari stoje u mjestu.

— Gdje je zapelo školovanje nastavnika?

• Odlučujući je bio finansijski aspekt, jer škole nemaju novaca, ali je tomu pridonio i otpor nastavnika. Na to je utjecala i nedorađenost programa. Izostavljeni su i neki potencijalni nosioci programa, kao što je SRCE, Zavod za primjenu računala Zagreb, neki fakulteti.

Zanatski mentalitet proizvodnje

— Zatijela je i samoupravnim sporazumom utvrđena dinamika proizvodnje kompjutora „impuls 9010“ i „impuls 9020“ za škole, koordinirana preko Poslovne zajednice „Impuls“. Kako to obrazložite?

• Proizvođači koji su odabrani („Ivasim“ Ivančić-Grad, „PEL“ Varaždin, op.a.) nisu mogli realizirati veće serije zbog zanatskog mentaliteta proizvodnje, nedovoljnog sredstava i konkurencije na tom području. Ipak je dobro što su na tom polju okupljeni neki proizvođači s područja kompjuterske industrije. Šteta je što je sve zapelo na novcima. Bila je to akcija po sistemu ho-ruk. Bilo je i malo ljudi koji su bili voljni raditi na tome. Ostali su oni koji su akcijom ostvarivali i neke svoje interese.

Taj akcija nedostajala je i sustavna društvena podrška. Objektivni uvjeti za uspjeh akcije bili su nepovoljni — težak materijalni položaj školstva, negativna selekcija kadra u obrazovanju i negativan odnos prema reformi obrazovanja.

— Što bi trebalo činiti dalje da akcija ponovo oživi?

• Treba odustati od stila ho-ruk akcije. Sistemom mjera treba stvoriti uvjete, ili bolje rečeno preduvjete, za sredine koje žele nabaviti računalo. Mjere bi trebalo da definiira federacija i republika. Vajalo bi odustati od inzistiranja na propisanim standardima, odustati od tipa opreme koji nije uvijek primjeren svim sredinama. Trebalo bi općom analizom uspjeha reforme obrazovanja nastojati da reforma bude prožeta duhom informatizacije. Sve uz preduvjet da se prevlada mišljenje kako je obrazovanje neproductivna potrošnja. Obrazovanje je pretpostavka za stvaranje budućnosti, pa bi se prema njemu tako trebalo i odnositi.

— Tko bi trebalo dati novu impuls akciju za informatičko opismenjanje učenika koji će raditi u 21. stoljeću?

• Resorski to treba učiniti Komitet za prosvjetu i Komitet za znanost u sklopu nove reforme školstva. Pri tome treba znati da je informatička tehnologija infrastruktura za razvoj društva i obrazovanja te da treba stvoriti uvjete da se unapređuje pozitivno a destimulira negativno. Treba osmisliti koncept koji bi vodio uspjehu, a za to treba vremena.

Branko Hebrang

stotka za bejzik

„Spektrum 128“

Prije nego što započemo tekst na temu povećanje raspoložive memorije za bejzik, neki će postaviti pitanje šta će nam upoteže toliki bejzik program. Ljudi su ponekad veoma čudni. Prvo govore kako nam je na raspolaganju „samo 41K za bejzik“, a kad ih ubijedite da nije tako, onda zaključuju kako to „nikom ne treba“. Ali, pošto ima hakera koje oduševljava mogućnost da pišu gigantske programe u bejziku, ovaj tekst sigurno „neće škoditi“. Uostalom, i Dejan Ristanović voli da primijeti da je „uvijek bolje da računar posjeduje neku mogućnost nego da je ne posjeduje — ukoliko se nekom ta mogućnost ne sviđa neka je ne koristi“.

Laža sa velikim „L“

Pitanje koliko je memorije dostupno za bejzik vrlo je diskutabilno kod računara kod kojih se organizacija RAM-a zasniva na „paging“ sistemu. Zato neke firme pokušavaju i da „podvaljuju“. Jedan od primjera je i „komodor 128“. Mnogi njegovi vlasnici oduševljavaju se kopirajnt porukom koja govori (između ostalog) da vam na raspolaganju stoji čitavih 112K za bejzik. Zadržujuće, ali i sumnjivo. Vjerovatno niko nije pokušao da „naškraba“ toliki bejzik program, a i da je pokušao doživjeo bi — razočaranje. Naime, za bejzik je dostupno „samo“ 48K, dok se ostatak od 64K koristi isključivo za smještanje numeričkih i alfanumeričkih nizova. To, doduše, nije ni loše, ali slaba korist od svega pošto „komodor“ nema mogućnost snimanja nizova na traku. „Komodor 128“ je dobar računar, ali ovo je obična šarena laža. Doduše, iz mašincina se sve može ispraviti, ali to nije to...

Inače, poredenja radi, i „spektrum 128“ može pomoću naredbe SAVEI „neko ime“ DATA ime niza () čuvati nizove u RAM disku, pa se stvar svodi na isto. Samo, kod „spektruma“ te nizove možete i snimiti na traku...

Koje su najosnovnije metode za kreiranje gigantskih bejzik programa?

Metoda za skromne

Prva metoda namijenjena je skromnijim hakerima koji će biti zadovoljni sa „svaga“ 75K za bejzik. Ovu metodu vrlo je jednostavno ostvariti ako poštujuemo programsku strukturu zvanu „glavni meni“. Zamislimo, na primjer, da pišemo neki univerzalni matematički program koji će posjedovati niz opcija kao što su rješavanje jednačina, rješavanje sistema, crtanje funkcija, itd. Napisaćemo prvo potprogram za rješavanje jednačina, istestirati ga i kada vidimo da sve radi kako treba, dopisaćemo na kraj potprograma (tamo gdje bi trebalo da stoji RETURN) naredbu LOAD „main menu“, a zatim snimiti potprogram u RAM disk ko-



mandom SAVEI „jedinice“ LINE xxxx gje je xxxx broj startne linije potprograma Komandom NEW izbrisaćemo bejzik i zatim isto uraditi sa ostalim potprogramima. Na kraju treba napraviti „glavni meni“. U našem primjeru on bi, recimo, mogao izgledati ovako:

```
10 CLS: PRINT „1 Jedinice“ ; „2
Sistemi“ ; „3 Funkcije“ itd.
20 INPUT a: IF a=1 THEN LOAD1 „jed-
načine“
30 IF a=2 THEN LOAD1 „sistemi“
40 IF a=3 THEN LOAD1 „funkcije“
...
```

Na kraju, ovaj „meni“ treba snimiti u RAM disk pomoću naredbe SAVEI „main menu“ LINE 10. Princip rada ove metode sigurno je svima savršeno jasan. Glavni meni pozove potprogram iz RAM diska, a potprogram po svom završetku ponovo prenos glavni meni. I to je sve.

Prenos podataka

Ovo bi bio najprimitivniji slučaj. Sličan slučaj nastaje ukoliko neki potprogram poziva druge potprograme iz RAM diska, ali i to se, u suštini, svodi na prvi slučaj. No, složenija situacija nastaje kada potprogram koji se poziva treba da obrađuje neke podatke koje je postavio glavni program. Problem je u tome što LOAD i naredba briše stare varijable. Ipak, za sve ima lijeka. Možemo koristiti PEEK/POKE sistem za prenos podataka, ali sve to pada u vodu ukoliko treba prenijeti čitavo brdo podataka. Tada je prije pozivanja potprograma potrebno snimiti vrijednosti varijabli u RAM disk. Ne treba se u pogledu brzine bojati ovakvih zahvata, jer se naredbe SAVE I(LOAD) izvršavaju u djeliću sekunde. Ali, nezgoda je u tome što „spektrum 128“ ne posjeduje naredbu za snimanje varijabli u

RAM disk. Pošto se komodorovci iz nezgodnih situacija obično izvlače pokovima, to ćemo uraditi i mi. Zato ćemo u zadnju liniju programa čije varijable želimo snimiti staviti:

```
9999 POKE 23728, PEEK 23635: POKE
23729, PEEK 23636: POKE 23635, PEEK
23637: POKE 23636, PEEK 23638: SAVEI
„varijable“: POKE 23635, PEEK 23728: PO-
KE 23636, PEEK 23729: RETURN
```

Ko imalo poznaje sistemske varijable biće mu jasno o čemu se radi. U pitanju je stari trik koji vlasnici „spektruma 48“ ponekad primjenjuju (naravno, ko zna) za snimanje varijabli na traku ili mikrodravju.

Snimanje varijabli možemo izvršiti pomoću GO SUB 9999. No, desi li se za vrijeme ove operacije neka greška (najvjerovatnije „File already exist“), bejzik će biti prividno izgubljen. U normalno stanje vratiti će ga naredbe:

```
POKE 23635, PEEK 23728: POKE 23636,
PEEK 23729
```

ili još jednostavnije (pod uslovom da je program snimljen u RAM disk):

```
NEW (ENTER)
128 BASIC (ENTER)
LOAD 1, ime programa“
```

Potprogram koji će koristiti snimljene varijable najbolje je započeti naredbom MERGE 1, „varijable“. Ova naredba će snimljene varijable prenijeti u potprogram. Ukoliko bude potrebno da se prenos varijabli obavi više puta, naredba ERASE će biti od velike koristi. Najbolje je ovo naredbu izvršiti neposredno iz MERGE.

Razgranati programi

Ova metoda primjenjuje se i na znatno većim i moćnijim mašinama (npr. IBM), samo što se potprogrami ne pozivaju iz memorije nego sa diska (pravog). Na

Najjeftiniji računar na tržištu sa 128K memorije — „spektrum 128“ — prisutan je već dosta dugo u YU krajevima. Memorija od 128K deluje zelista sasvim impresivno. Međutim, početnicima spadne oduševljenje čim ugledaju zlobnu rečenicu koja se često susreće po našim računarskim časopisima: „Za bejzik ostaje i dalje samo 41K, dok je ostatak dostupan samo iz mašinka.“ No, da li je zelista tako? Ovdje nemamo namjeru da pravimo nikakav RAM optimizir u vidu dodatnog softvera koji bi se morao učitavati sa trake, nego da iskoristimo samo ono što je već ugrađeno u ROM računara.

Vrući reset za „spektrum 128“ i +2

Hakerima koji programiraju u mašinu teško pada na srce činjenica da ugrađena RESET tipka briše apsolutno svih 128K memorije. Epilog se zna: učitaj asembler, učitaj sors fajl, učitaj monitor, učitaj ko zna šta sve još. Stvar se donekle može popraviti izvesnim softverskim interrupt-reset rutinama, ali one su često neefikasne, i stvaraju mnoge probleme ukoliko nisu pisane isključivo za mod 128. Vlasnicima diska ili mikro-drajva ovo ne pada toliko teško, ali i oni često sa uzdahom pomisle na „galaksiju“ kod koje je dovoljno pritisnuti jedno malo dugme, pa da svi problemi budu riješeni.

Dakle, jedino pravo rješenje je ugraditi „vrući“ reset. Ovaj postupak izuzetno je jednostavan i zasnovan se na prepravci ROM-a. Pošto 128-ica unutra već ima ugrađeni EPROM umjesto klasičnog ROM-a, ova intervencija praktički ne košta ni dinar. Izmjena NMI rutine ne bi se pokazala praktičnom. Prvo, treba ugraditi novi taster, tj. bušiti rupu na kutiji, a drugo, prepravka bi se trebala da izvrši u obe stranice ROM-a, što u ROM-u 0 ne bi bilo lako izvodljivo (jer tamo uopšte i ne postoji NMI rutina!). Ponuđeno rješenje sastoji se u izmjeni prvih nekoliko bajtova ROM-a 0 (kristeći činjenicu da tamo ima par slobodnih adresa) prema priloženoj slici. Vrući RESET ostvarujemo ako zajedno sa RESET tipkom držimo pritisnut ENTER. U suprotnom, dobijemo obični, „hladni“ reset. „Vrući“ reset izazvaće skok na NEW rutinu u ROM-u 0, tako da će djelovati RAM disk i prostor iznad bejzika biti sačuvan (za razliku od stare NEW rutine, nova NEW rutina vrši samo sređivanje sistemskih varijabli, a ne i brisanje memorije od STKEND do RAMTOP-a).

Napominjemo da će vrući RESET raditi samo u modu 128 i da neće biti baš sto odst siguran.

„spektrumu 128“ pomenuta metoda korištena je prilikom pravljenja programa za kompjutersku obradu dječjeg kviza „pitam se pitam“. Mana metode je u tome što se program mora razbiti na više komada koji imaju tačno jednu ulaznu i jednu izlaznu tačku. Međutim, i to se može izbjeći ako potprograme u RAM disku započinjemo linijama tipa MERGEI, „varijable“: GO TO x gdje je x varijabla, ili još gore GO TO PEEK x gdje je x adresa lokacije u koju smještamo željenu startnu liniju potprograma. Pošto je ovo vrlo konfuzno, moramo da dobro

pazimo šta radimo. Tvorca paskala Niklausa Virta (Niclaus Wirth) sigurno bi udirala kap da čuje za ovo, ali to je njegov problem.

Smjelijim hackerima ostaje i mogućnost promjene linijskih broja autostarta potprograma pomoću ERASE I(SAVE I kombinaciji, ili čak direktnim poklovanjem kataloga, ali to je već „malo“ složenije.

Snimanje RAM diska

Ostaje još problem kako snimiti ovako formiran bejzik program na traku ili mikro-drajv. Najlakše je snimiti niz uzastopnih bejzik programa tako da svaki snima sam sebe u RAM disk, a zatim učitava slijedeći. Znađni dio, nakon što snimi sam sebe, treba da pozove i „main menu“ iz RAM diska. Ako ovaj postupak nekome izgleda neelegantno, mogu se upotrebiti bejzik rutine za snimanje i učitavanje kompletnog sadržaja

STARO:	NOVO:
0 DI	0 DI
LD BC, 26923	LD BC, 26923
4 DEC BC	4 DEC BC
LD A,B	LD A,B
OR C	OR C
JR NZ,4	JR NZ,4
JR 199	LD A,191
DEFB 0,0,0,0	IN A,(254)
16 RST 40	RAA
DEFW 16	JR 20
RET	16 RST 40
DEFB 0,0,0,0	DEFW 16
24 RST 40	RET
DEFW 24	20 JR C,28
RET	JR 36
DEFB 0,0,0,0	24 RST 40
32 RST 40	DEFW 24
DEFW 32	RET
RET	JR 199
DEFB 0,0,0,0	NOP
40 EX (SP), HL	32 RST 40
	DEFW 32
	RET
	36 JP 413
	NOP
	40 EX (SP), HL

Slika 1 — potrebne izmjene u ROM-u 0

RAM diska. Rutina za snimanje izgleda ovako:

```
10 CLEAR 49151: LET x=256+PEEK
23428+PEEK 23427
20 FOR f=0 TO PEEK (x+12)-1: READ p:
POKE 23388,p: SAVE „blok „+STR$ f
CODE 49152, 16384: NEXT f
30 READ p: POKE 23388, p: SAVE „blok
„+STR$ f CODE 49152, 256+PEEK
(x+11)+PEEK (x+10)-49152
40 DATA 17, 19, 20, 22, 23
50 POKE 23383,23: SAVE „katalog“ CODE
x, 60415-x
60 POKE 23388,16: PRINT PEEK
23427+PEEK 23428+PEEK 23429+ PEEK
23432+PEEK 23431'
```

Ova rutina ispisuje 6 brojeva na ekranu. Nazovimo ih n1, n2, n3, n4, n5 i n6. Snimljeni sadržaj RAM diska možete učitati slijedećom rutinom:

```
10 CLEAR 49151: POKE 23427,n1: POKE
23428, n2: POKE 23429, n3: POKE
23430, n4: POKE 23431, n5
20 FOR f=0 TO n6-1: READ p: POKE
23388, p: LOAD ""CODE: NEXT f
30 READ p: POKE 23388, p: LOAD ""CODE
40 DATA 17, 19, 20, 22, 23
50 POKE 23388,23: LOAD ""CODE
60 POKE 23388,16
```

Bejzikoljupci sa opelitom

Svi dosad opisani postupci zasnovani su se na tome da se svi dijelovi programa drže u RAM disku, a da se u „običnom“ RAM-u nalazi uvijek samo potprogram koji se trenutno izvršava. Na taj način dužina bejzika ograničena je na kapacitet RAM diska (76780 bajtova). Ostatak od 41K postaje beskoristan. To ne bi bilo tako da „spektrum“ može da izvršava program smješten u RAM disku bez njegovog prebacivanja u radni RAM. Ali, „spektrumovi“ konstruktori tu mogućnost nisu predvidjeli.

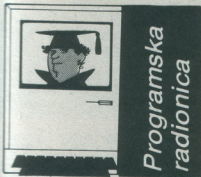
Ipak, postoji kakva-takva mogućnost kreiranja još dužih bejzik programa, teoretski čak do 116K (116=75+41). Ova mogućnost pomenuta je u uputstvu za „spektrum+2“ (za razliku od uputstva za „staru“ 128-icu, uputstvo za +2 je sasvim na nivou). Trik se sastoji u tome da se u radnoj memoriji stalno nalazi jedan bejzik program (npr. glavni meni i važniji potprogrami). Ostali potprogrami koje poziva glavni program nadovezuju se na njega pomoću MERGEI naredbe. Svi potprogrami smješteni u RAM disk treba da imaju iste linijske brojeve (što nije teško ostvariti koristeći komandu RENUMBER) tako da poziv nekog potprograma prebriše stari potprogram. Mogla bi se koristiti i neka mašinska rutina (DELETE) za brisanje bloka linija.

Iz opisanog postupka vidi se da je količina memorije za bejzik veća što su potprogrami kraći, a glavni program duži. Ipak, ne treba pretjerivati.

Podrazumijeva se da i naredba MERGEI radi brže što su potprogrami kraći. Treba naglasiti da se (za razliku od LOAD 1) ova naredba ne može pohvaliti pretjeranom brzinom.

Ovim bi izlaganje o stokilobajtnim bejzik programima bilo završeno. Hackerima koji žele da prave dugučke avanturističke igrice u bejziku sa puno tekstova i sličica ostaje jednostavnija metoda — da drže slijedeću jednostavniju u RAM disku kao niz bajtova (CODE) i da vrše manipulacije tipa LOAD(„X“)CODE. A ljudi neka i dalje govore „šta će nam to“?

Željko Jurić



Programerska alatka

Iako smo pre mesec dana obećali da će ovi „Računari“ doneti vaše prve priloge, moramo da vas zamolimo da se strpite još trideset dana. Problem nije u malom broju rešenja koja smo primili — u predviđenom je roku pristiglo 10 izuzetno općirnih priloga što, jasno, nije mnogo, ali je zadovoljavajuća za početak. Rok za prijem programa je, međutim, bio 1. mart, dok se ovi „Računari“ štampaju 12. marta — par dana je nedovoljno da pregledamo, otkucamo, isprobamo i prokomentarišemo obimne programe! Obzrom da ne možemo da skraćujemo jednomesečni rok koji smo vam ostavili za slanje odgovora, prinuđeni smo da se pomirimo sa tromesečnom pauzom između izloženog problema i objavljenog rešenja. U međuvremenu, evo novog izazova — naodstricemo jednu pravu programersku alatku!

Neka nam bude dopušteno da, po treći i poslednji put, potrošimo nekoliko redova na opis ove rubrike — određeni broj čitalaca ovih redova svakako nije upoznat sa našim prethodnim tekstovima. „Programerska radionica“ treba da opremi Prave Programere Pravim Alatkama a te alatke nisu samo kompjuteri, štampači, diskovi, modeli, kompjajleri i slične drangulije već i procedure koje će u pravom trenutku iskoristiti kao potprograme. Ukoliko sve te potprograme pišemo kada nam zatrebaju, stotinu čemo puta ispisivati iste redove a rezultati će biti vrlo daleko od savršenstva. Zato smo odlučili da, u saradnji sa čitaocima „Računara“, sastavimo određen broj često potrebnih programa koje ćemo čuvati na kasetaima i diskovima i koristiti kada nam ustrabajue.

Pošto „Računare“ čitaju vlasnici raznih kompjutera, programi koje ćemo objavljivati treba da budu što univerzalniji: ne zani- ma nas rešavanje problema u muziku i grafiku. Ne interesuju nas, takođe, ni asembler- ske majstorije — treba nam dobar program na bežičku ili paskalnu koji će biti svima razumljiv i jednostavan za modifikovanje. Kako ćemo doći do tako dobrog i univerzalnog programa? Opisaćemo neki

*	Sabiranje;
-	Oduzimanje;
*	Množenje;
/	Celobrojno deljenje;
>n	Siftovanje na desno za n bita;
<n	Siftovanje na levo za n bita;
AND	Logička konjunkcija (bit po bit);
CPL	Drugi (potpuni) komplement;
MOD	Ostatak pri deljenju;
NOT	Prvi komplement (logička negacija);
OR	Logička diskunkcija (bit po bit).

slika 1

&B	Broj koji sledi je binarni;
&D	Broj koji sledi je dekadni;
&H	Broj koji sledi je heksadekadni;
&O	Broj koji sledi je oktalni.

slika 2

MAXINT	Najveći ceo broj (&B1111...111);
FALSE	Logička nula;
S	Vrednost prethodnog izraza;
SI	Vrednost i-tog prethodnog izraza;
TRUE	Logička jedinica;
ZERO	Nula (&B000...000).

slika 3

BASE N	Opisuje podrazumevanu bazu brojnog sistema (u startu &H);
CLR	Briše vrednosti svih promenljivih;
CLR N	Briše vrednost promenljive N;
EXIT	Napuštanje kalkulatora;
LIST	Imena i vrednosti svih promenljivih;
PREV	Ispisuje vrednosti nekoliko poslednjih elemenata S;
SIZE N	Radi se sa brojevima od N bita (u startu N=32).

slika 4

> SIZE 16		> KONACNA OR 11110000
> &H' &H26A0 AND &B10001111		> &H' KONACNA AND NOT POCETNA
> POCETNA = &H' (26A0 MOD 256) * 256		> CPL S
> KONACNA = &H' CPL S2		> NOT S
> BASE 2		> &H NOT S
		> EXIT

slika 5

problem, dati nekoliko predloga za njegovo rešavanje i sačekati tridesetak dana. Od programa koje dobijemo izdvojićemo najbolji i, u eventualne prerade, objaviti njegovo listing u „Računarima“; ovo će rešenje, jasno, biti honorisano, a „Računari“ će iskoristiti priliku da dodele zaslužene nagrade i autorima par programa koji su ušli u uži izbor za objavljivanje.

Treći zadatak: Programerski kalkulator

Programeri koji svoja remek dela pišu na assembleru ili komuniciraju direktno sa operativnim sistemom svog računara znaju koliko je puta potrebno nešto izračunati: sabrati dve adrese, konvertovati dekadni broj u heksadekadni ili binarni, konstruisati neku masku, siftovati broj na levo ili na desno, naći potpuni komplement... Upomoć priskaču takozvani programerski kalkulatori, tj. specijalizovani računarcić poput HP160. Zašto, međutim, da trošimo novac na specijalizovan računara kada imamo opšti i daleko moćniji? Potreban nam je samo dobar program.

Programerski kalkulator je bežik program koji ćemo koristiti bilo na našem

osnovnom kompjuteru ili na nekom portabi računaru koji nam je uvek pri ruci: Sharp PC 1500, HP 71, CC 40, TRS 80 model 100, stari HP41C ili, zašto da ne, novi Sinclair Z88. Zato je osnovna karakteristika koju program treba da zadovolji univerzalnost: za ovu priliku odustajemo od paskala i C-a i tražimo što standardniji bežik program koji bi mogao da se izvršava na bilo kojoj postojećoj mašini.

Druga (ili još jedna prva) karakteristika programa je komforna upotreba: vi ste programer i najbolje znate šta vam je potrebno; već deo onoga što je potrebno vama je potrebno i drugima! Zato napomene koje ćemo dati uzimite neobavezno: opisaćemo minimalni set naredbi a vama ostavljamo da ga proširujete po volji.

Jednostavan jezik

Po startovanju programerskog kalkulatora računar ispisuje prompt i očekuje da otkucate neki izraz. Izraz se sastoji od celih brojeva razdvojenih operatorima čiji je minimalni set prikazan na slici 1: na raspolaganje su sabiranje, oduzimanje, množenje, celobrojno deljenje, određivanje ostatka, komplementiranje, logičke operacije and,

or i not (obavljaju se bit po bit) kao i siftovanja na levo i desno za proizvoljan broj bitova.

Konstante mogu da se zadaju u bilo kom popularnom brojnem sistemu: binarno, dekadno, heksadekadno ili oktalno. Korišćenje brojnih sistema opisuje slika 2: H20 je heksadekadni, &B11 binarni, &O377 oktalni i &D123 dekadni broj. Ukoliko se prefiks izostavi, podrazumeva se heksadekadni sistem premda se ova konvencija može promeniti jednom od direktiva koje ćemo nešto docnije opisati.

Računar određuje vrednost izraza i ispisuje je u sledećem redu ekrana. Ispis je heksadekadni ali se na početku reda može napisati odgovarajući prefiks (&D, &O ili &B) praćen apostroфом pa će rezultat biti preveden u odgovarajući brojni sistem. Izrazi se računaju s leva na desno, ne postoji prioriteta operacija ali zato korisnik može da koristi više nivoa zagrada. Prioritete smo izbacili da bi programerski kalkulator bio brži i kraći; ukoliko smatrate da se bez njih ne može, pokušajte da ih implementirate!

U izrazu mogu da se koriste i neke konstante opisane na slici 3. Osim najvećeg i najmanjeg broja, tu je pseudo niz S koji opisuje prethodne rezultate. Ukoliko smo, na primer, izračunali koliko je 2+3, u sledećem redu možemo da koristimo ovaj rezultat kao S ili, što je isto, S1. Rezultat izvršenja naredbe koja je prethodila liniji 2+3 se zove S2, rezultat pre njega S3 i tako dalje; maksimalnu dubinu ovoga steka odredite sami!

Programerski kalkulator omogućava i definisanje promenljivih: imena su proizvoljno duga dok se dodeljivanje označava simbolom =, kao u bejziku. Jednom definisanu promenljivu možemo da koristimo u toku čitave sesije sa programerskim kalkulatorom, a moglo bi se razmisliti i o naredbi za snimanje vrednosti svih promenljivih na disk. Definisanje promenljive je obavezno praćeno ispisivanjem njene vrednosti.

Ostalo je još da pogledamo sliku 4 koja opisuje nekoliko direktiva koje upravljaju statusom programerskog kalkulatora.

Slika 5 opisuje deo dijaloga sa programerskim kalkulatorom koji će, nadamo se, poslužiti kao dobar test primer.

Ništa bez listinga

Kako treba da izgledaju priloge za ovu rubriku? Komentarisani listing je najvažniji: na osnovu njega ćemo odabrati nekoliko programa koje ćemo detaljno testirati. Lepo je ako pošaljete i kasetu (disketu) ali ona ne predstavlja zameru za listing!

Što se ostale dokumentacije tiče, znamo da njeno pripremanje predstavlja pravu muku, pa nećemo preterivati u zahtevima — dovoljno je nekoliko reči u proširenjima osnovnog problema koja ste sami uveli.

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

Dejan Ristanović

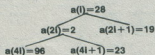
31/programerska alatka

Može i brže „Kao pod konac“

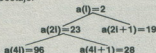
sortiranje stablom

O sortiranju podataka pisali smo u „Računarima 19“, gde je, kao efikasan sort, pokazano sortiranje metodom binarnog stabla. U određenim situacijama, međutim, može se primeniti i mnogo efikasniji algoritam.

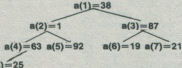
Tako stablo a(1,41+1)



posle SIFTUP (i,41+1) postaje:

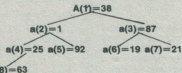


Neuređeni niz a(1...8):

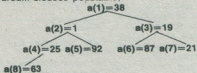


pretvorimo u strukturu binarnog stabla polazeći od najnižeg podstabla a(4)...a(8).

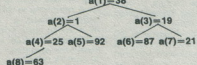
Pozivamo SIFTUP (4,8)



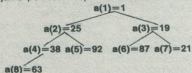
SIFTUP (3,8), da bi uredili sledeće podstablo,



SIFTUP (2,8)



i SIFTUP (1,8) dobijamo potrebni raspored elemenata



```

1REN  Treenort3
2 REN
3RD  Kolic Dragoljub 1987
4ZIN
5ZIC  1
6ZIN  BACHARBI
7ZIN
8ZIN  a=50
9ZIN  a(a)
10ZIN 25DEH prvino niz ulozajci brojeva
11ZIN i=1:10:1:LET a(i)=INT (a*RD)+REXT 1
12ZIN "START"
13LET k=
14FOR q=1/20 25TEP -1
15LET i=
16DO SUB 1000:END: Siftup(a,n)
17LET a(i)=copy
18GOTO 4
19FOR k=1/20 25TEP -1
20LET i=1
21DOO SUB 1000:END: Siftup(a,i,k)
22LET k=k+1
23LET i=i+1
24LET i=i+1
25LET i=i+1
26LET i=i+1
27LET i=i+1
28LET i=i+1
29LET i=i+1
30LET i=i+1
31FOR k=1/20 25TEP -1

```

kako startovati program

Pristup memoriji kod mikroprocesora 8088 je organizovan na segmentni način. On, na prvi pogled, deluje pomalo komlikovano, iako se može lako objasniti. Recimo da treba adresirati memorijsku lokaciju sa apsolutnom adresom 786500. Njen viši celobrojni deo je 12, a niži 68 (12*65536+68). Neka zamišljena mašinska instrukcija koja bi premeštala sadržaj ove lokacije u akumulator zahtevala bi navođenja četiri bajta koji čine ovu adresu 0 12 0 68. Program koji obrađuje podatke na velikim memorijskim rastojanjima, malo sa adrese 560134 pa odmah zatim sa 54236, pa sa 324000, retko se može sresti u praksi. Zato, umesto neprestanog navođenja sva četiri bajta adrese, nije neopložno da se onaj viši deo (0 12) nekako unapred postavi i podrazumeva sve dok se drugačije ne zada. Jedini način da se to izvede je da se uvede neki poseban registar koji bi sadržao ovu vrednost. Program je postavio na početku rada i menja samo kada ostatak adrese (niža dva bajta) nije više u stanju da „dohvati“ željenu adresu.

Smeštanje dva viša bajta adrese u neki specijalni registar ima jednu manu — bazna adresa na koju se nadograđuju ostala dva niža bajta može da se menja samo u skokovima od po 64 K. Ako treba da postoji isti registar ne samo za pristup podacima već i za adresiranje samih instrukcija programa, gde je ovaj pristup ložišnji jer tok programa još ređe pravi velike skokove po memoriji, onda bi ili (1) program i podaci morali da se nalaze u istih 64 K ili bi (2) morali da zauzimaju dva potpuno odvojena bloka, čak i ako im oni nisu potrebni u celosti.

Iz ovakvih razmišljanja nastala je koncepcija mikroprocesora 8086. Bazne adrese programa, podataka i steka drže se u posebnim registrima CS (kod segment) DS (data segment) i SS (tek segment), a adresiranje se odvija sa njihovom adresom kao bazom i dodatkom od samo još dva bajta. Stvarna adresa se dobija množenjem njihove vrednosti sa 16 i sabiranjem se dvo bajtnim osetom zadatim u okviru samih instrukcija. Dakle, promena vrednosti nekog od segmentnih registra za jedan ne proizvodi pomeranje bazne adrese za 64 K već samo za 16 bajtova (jedan paragraf) tako da je izbegnut ranije pomenuti nedostatak.

Izvršna datoteka

Ovakva organizacija unela je dosta novina u način pisanja programa. Osnovni problem je kako vesti kontrolu u rasporedu segmenata, odnosno inicijalnih vrednosti segmentnih registra. Sve situacije ćemo ilustrirati asemblerskim programom, jer se kontrola u njemu ostvaruje od strane programera. Iskorišćićemo jedan jednostav-

```

ps      segment
       msg1 db 'Poruka.1$'
       ends

stack  segment stack
       db 128 dup (255)
       ends

prg     segment
       proc far
       assume cs:prg,ss:stack,ds:ps

       mov ax,ps
       mov ds,ax

       mov dx,offset msg1
       mov ah,9
       int 21h

       mov al,0
       mov ah,4ch
       int 21h

       print
       ends
prg     end
    
```

(slika 1)

```

A>debug demo.exe
-d
1283:0000 B8 85 12 8E D8 BA 00 00-B4 09 CD 21 B0 00 B4 4C .....L
1283:0010 CD 21 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00 .....
1283:0020 50 6F 72 75 6B 61 2E 31-24 00 00 00 00 00 00 .....
1283:0030 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF .....
1283:0040 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF .....
1283:0050 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF .....
1283:0060 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF .....
1283:0070 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF .....
    
```

Slika 2

van program koji ispisuje poruku na ekranu: Program definiše tri segmenta sa nazivima koje smo proizvoljno izabrali — ps, stack i prg. Njihovo definisanje u okviru asemblerskog programa je vidljivo, ali veoma slične definicije postavija i svaki kompajler, tako da je metog opšte prirode, bez obzira što se inače ne primenjuje. Kada se program postavi kroz assembler: A>MASM DEMO;

na disku će se naći datoteka sa objektnim kodom (DEMO. OBJ) i nakon: A>LINK DEMO;

dobićemo konačnu komandnu datoteku u EXE formatu, čiji rad možemo proveriti. Ako EXE datoteku pregledamo dibagerom, dobićemo sliku 2. Na samom početku je program, zatim nešto preskočenog prostora kako bi podaci iz ps segmenta pali na granicu paragrafa i, na kraju, slede FF bajtovi koje smo inicijalno dodelili prostoru za stek.

Redosled u odnosu na onaj koji imamo u izvornom programu je potpuno ispremeštan, pa kakav je onda smisao definisanja segmenata u programu? U ovom jednostavnom programu gotovo nikakavi Primećite da smo odmah na početku programa (print proc far) morali da dodelimo odgovarajuću vrednost data segmentu (DS) da bi se postavio na baznu adresu područja PS sa porukom. Izgleda da onda definisanje

PS segmenta zaista nema nikakvog efekta. Doduše, stek segmentu nismo morali da dodelujemo inicijalni sadržaj ali se primenjuje da pored definicije početka njegovog segmenta stoji jedna reč više — stack — tako da je očigledno da se tu radi o nekom posebnom slučaju. PRG segment je takođe na neki način obavio posao automatski ali ovo nije nikakva mudrost — kada DOS upiše program i izvede JMP instrukciju na njega, sadržaj CS i IP registra automatski dobija vrednosti iz JMP instrukcije, tako da bi se potpuno isto desilo da PRG segment nije ni definisan.

Sve na jednom mestu

Da počnemo sa raščišćavanjem situacije. Pre poslednjeg end u programu dođemo nekoliko linija tako da kraj programa sada izgleda ovako:

```

prg     ends
ps1     segment
       msg2 db 'Poruka.2$'
       ends
ps1     ends
    
```

Ako sada program propustimo kroz MASM i LINK i upotrebimo dibager, dobićemo sliku 3. Novo definisani segment je takođe smešten na granicu paragrafa preiskakanjem određenog broja bajtova od prethodne poruke. I ako, konačno, naziv ovog segmenta ps1 izmenimo tako da postane identičan segmentu sa prvom porukom (ps), ponovimo proceduru i pogledamo sliku 4, situacija će postati pomalo jasnija. Asembler je, bez obzira na njihovu razmeštenost u programu, podatke iz segmenata sa istim nazivom grupisao u jednu celinu. Ovaj podatak je od mnogo većeg značaja nego što se to čini na prvi pogled. U konkretnom slučaju, posao je obavio assembler, ali je smisao grupisanja daleko širi. Pretpostavimo da radite sa kompajlerom za paskal kome nedostaju naredbe za rad sa grafikom visoke rezolucije. U uputstvu za kompajler čete sigurno, negde pri kraju među detaljnijim informacijama o načinu njegovog rada, naći i podatak da generiše objektni kod u kome je program definisan segmentom, na primer, PROG, da su podaci u prostoru segmenta nazvanog DATA itd. Pojednostavljenno gledano, dovoljno je napisati assembler program za

Posmatranje operativnog sistema i organizacije svih programskih dešavanja u PC računaru postaje najzanimljivije u onim tačkama koje su najmanje vidljive. Među njih spadaju i elementarne operacije kao što su učitavanje programa i njegovo startovanje. Zbog specifične organizacije procesora 8088 ove operacije su daleko od jednostavnosti tipa LOAD ... CODE 50000: RANDOMIZE USR 50000 na koju su navikli dojučerašnji vlasnici čistih osmoblitnih mašina.

```

A:\demo demo.exe
-d
1283-0000 BB 85 12 8E D8 BA 00 00-B4 09 CD 21 B0 00 B4 4C .....L
1283-0010 CD 21 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0020 50 6F 72 75 6B 61 2E 31-24 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0030 50 6F 72 75 6B 61 2E 32-24 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0040 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0050 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0060 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0070 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
-

```

Slika 3

```

A:\demo demo.exe
-d
1283-0000 BB 85 12 8E D8 BA 00 00-B4 09 CD 21 B0 00 B4 4C .....L
1283-0010 CD 21 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0020 50 6F 72 75 6B 61 2E 31-24 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0030 32 24 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 .....L
1283-0040 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0050 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0060 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
1283-0070 FF FF FF FF FF FF FF FF-FF FF FF FF FF FF FF FF .....L
-

```

Slika 4

naredbu PLOT tako da je svake potrebne varijable, na primer X i Y koordinata koje bi mogle biti dostupne i paskal programu i sam PLOT program definišu u istoznačnim segmentima. Nakon toga PLOT postaje naredba kao i svaka druga, X i Y postaju predefinisane paskal varijable itd.

Linker u akciji

Pojednostavljenost ovog objašnjenja proizilazi iz činjenice da stvarno grupisanje podataka objedinjenih istim nazivom segmenta vrši program LINK. Ako je paskal kompajler napravio datoteku DEMO.OBJ, a assembler PLOT.OBJ, onda se spajanje vrši na sledeći način:

```
A>-LINK DEMO.OBJ+PLOT.OBJ;
```

Da bi linker stvarno shvatio koje segmente treba da poveže nije dovoljno, kao kod asemblera, da imaju isto ime. Uvedena je konvencija da se dodatno naglasi pripadnost više segmenata istoj grupi primenom takozvanog PUBLIC (javnog) atributa sa proizvoljnim nazivom:

Na segment public .DATA' Sada se grupisanje vrši na osnovu DATA naziva, ali je smisao isti. Konvencija je uvedena više zbog principijelnog stava da elementi svakog modula, pa dakle i nazivi segmenata, treba da budu njegova privatna (lokalna) stvar, sve dok se drugačije posebno ne naglasi. Isto važi i za sve ostale elemente programa — varijable, procedure itd. koje takođe moraju biti deklarirane kao PUBLIC da bi bile dostupne bilo kom drugom programskom modulu.

Kako unutar programskog jezika staviti do znanja da je naredba PLOT definisana odvojenim programom koji sa samim kompajlerom nema veze? Obično se to čini tako što se koristi atribut EXTERN, na primer u IBM paskalu:

```
procedure PLOT (X, Y:integer); EXTERN;
Slično je i sa varijablama:
```

33/kako startovati program

var EXTERN PLX,PLY : integer;
Kompletna procedura kompajliranja i linkovanja je konačno odvijala na sledeći način:

1. Kompajler interno definiše segmente sa nazivima koje su autori kompajlera izabrani dodeljujući im istovremeno i atribut PUBLIC i zapisujući njihove nazive u OBJ datoteku.
2. Prevodeći program za sve varijable, procedure i funkcije koje nose oznake EXTERN u OBJ datoteci navodi njihove nazive i prema deklaraciji priprema potrebne parametre.
3. Zatim se startuje LINK. Njegov posao je veoma težak — potrebno je (1) pronaći sve PUBLIC segmente istog naziva i grupirati ih, (2) sve EXTERN pozive bilo procedura ili varijabli povezati sa odgovarajućim adresama PUBLIC procedura ili varijabli, (3) iz čitavog niza tako ispremeštenih delova kreirati konačnu EXE datoteku sa posebnim zaglavljem (kajije sadržaj) od presudne važnosti za kasnije startovanje programa, toliko važan da je neophodno sračunati njegovu kontrolnu sumu i nju takođe zapisati u EXE datoteku.

Ovaj postupak se praktično odvijala pri svakom kompajliranju u bilo kom jeziku čak i ako nemate posebne eksternne programske module. Kompajleri gotovo sve standardne procedure tretiraju na ovaj način tako da se u paskalu, na primer WRITE procedura interno od strane kompajlera proglašava EXTERN i linkeru prepušta da je nađe u biblioteci standardnih procedura i poveže u konačni program. Biblioteka procedura? Nema potrebe za posebnim objašnjenjima. — radi se samo o nešto drugačije organizovanoj grupi običnih OBJ datoteka.

Od promenljive adrese

Nakon što se LINK ovoliko namučilo, moglo bi se pomisliti da je obo posao

gotov. Novi problem! Adresa na koju će program biti upisan je promenljiva veličina. Zavisiti šta je sve od rezidentnih programa u tom trenutku instalirano u računaru. Vratimo se ponovo na prvi asembler program. Prilično smo olako rekli da smo odmah na početku DS registar postavili na početnu adresu PS segmenta. Koja je to vrednost? Ni LINK nije u stanju to da zna pre nego što dode momenat samog upisivanja programa. Tek tada će definitivno biti poznato mesto koje mu je u tom trenutku dodeljeno. I da stvar bude složenija, isti program u različitim situacijama može da „padne“ na različita mesta — jednom koristite RAM disk, drugi put ne — prva slobodna adresa se u ova dva slučaja drastično razlikuje. LINK je uradio što je mogao, takve situacije u programu je posebno obeležio i kreirao u već pomenutom zaglavljem EXE programa posebnu tablicu sa takozvanom „relokacionom“ informacijom. Operativni sistem u toku učitavanja programa, sada sa definitivno poznatom početnom adresom i korišćenjem ove tablice, dodeljuje konkretne adrese vrednosti na svim mestima u programu gde je to potrebno.

Ovo nije ni približno sav posao koji se obavlja. Potrebno je programu dodeliti određenu količinu memorije, u memoriji kreirati strukturu koje se naziva PSP — Program Segment Prefiks u kojoj se nalazi niz informacija potrebnih i sistemu i programu (tu se, recimo, premeštaju parametri koje otkucate iz naziva programa u komandnoj liniji DOS-a), proveriti da li je zadata i redirekcija ulaza/izlaza i preduti odgovarajuće akcije, i još stvarno mnogo toga.

Za kraj smo ostavili najlakši deo. Zamislite kako bi bilo jednostavno da po startovanju programa svi segmenti dobiju iste vrednosti adrese — nema posebnih data ili code segmenata, sve je sabijeno u 64KB, nema šta da se menja u programu u toku učitavanja jer se svemu to može pristupiti samo sa dvočajtanim adresama, nema nikakvih zaglavljia, relokacija, čeksuma, čak i stek segment ne mora da se definiše jer dobija inicijalno određeni prostor itd. I zaista, ovakva organizacija je primenjena kod COM datoteka. Zbog jednostavnosti ali prvenstveno zbog nemogućnosti da program bude veći od 64K primena im je pomalo ograničena na kraće programe sistemskog tipa. COM datoteka ne može nastati direktno iz linkera. Potrebno je da se EXE datoteka „prevuče“ kroz program EXEZBIN na sledeći način:

```
A>EXEZBIN DEMO, EXE DEMO.COM
```

Ovaj program će izbrisati celu „muku“ linkera i ostaviti čist mašinski kod, jasno pod uslovom da je program ograničene dužine i da u sebi nema definisan segment tipa stek.

Zoran Životić

Tehnike programiranja

IBM PC

podešavanje tastature

Kada se uključí, svaki IBM PC, i skoro svaki kompatibilni računar, „budi“ se sa istim drayevrom za tastaturu, koji najčešće ne odgovara potrebama jugoslovenskog korisnika, a često i nije usklađen sa oznakama na tastaturi. Kada je uz računar nabavljena tastatura po USA ili engleskom standardu, problem se sastoji u tome što su naša specifična slova (Č, Š, Đ i Ž) raspoređena na krajnje neprikladan način. Problem je manje izražen ako ne poseduje tastatura uređena po DIN-u (nemački standard) i sa DOS diskete izvrši program KEYBGR.COM. Tada samo nekoliko tastera nije idealno raspoređeno. Među jugoslovenskim vlasnicima PC računara kruži program pod imenom KEYBYU.COM koji tastature uređene po DIN standardu prilagođava jugoslovenskim specifičnostima. Ipak, ni to nije idealno rešenje, jer svaki korisnik ima i neki svoj specifični zahtev ili potrebu. Kako se tastatura PC-a može potpuno uskladiti sa potrebama njegovog vlasnika?

Za sitne popravke

Da bi se postavljeni problem rešio, potrebno je sasvim malo rada i „alata“. Uz DOS disketu, na kojoj se između ostalih nalazi i program KEYBYU.COM, potreban je još samo jedan od programa kojim se može „inventarisati“ po programima. Tu bi sasvim solidno mogao da posluži i program koji se distribuira uz DOS: DEBUG, ali kako je njegovo korišćenje relativno komplikovano za one koji nisu „rođeni hakeri“, ovdje će biti iskorisćen mnogo konforlniji program PCTOOLS. Istoj nameni sasvim dobro može da posluži i čuveni NORTON UTILI-

TIS, ali i tu je nekonformnost rada, a samim tim i mogućnost greške nešto veća.

Početak prilagođavanja tastature svojim potrebama može se početi tako što se uzme jedna slobodna, formatirana disketa koju ćemo u daljem tekstu zvatí radna disketa. Na njoj može biti nekih programa, ali treba da ima bar 2—3 K slobodnog prostora. Kada se računar uključí i učita operativni sistem (na primer, DOS 3.0, ili neka druga verzija), treba staviti radnu disketu u disketnu jedinicu B i komandom:

```
>A COPY KEYBUK.COM B: KEYBYU.COM
<enter>
```

na radnoj disketi dobijamo prekopiran program KEYBUK, koji se sada zove KEYBYU. Osim razlike u imenu ova se dva programa za sada ni u čemu ne razlikuju. Cela operacija bila je potrebna da u slučaju greške u daljem radu ne bi ostali bez originalnog programa.

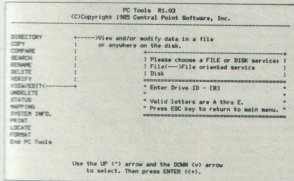
Dalji rad zavisi od iskustva, navika, znanja i „programске podrške“ vlasnika PC-a. Ovdje će, kako je to već spomenuto, biti korišćen program PCTOOLS, ali i mnogi drugi mogu da obavse posao. Dakle, umesto DOS-a, u A disketnu jedinicu treba staviti disketu sa programom PCTOOLS i uneti:

```
>A PCTOOLS <enter>
```

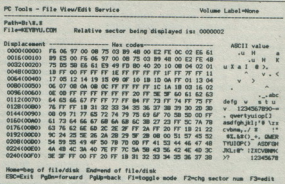
Kada se program učita pritiskom na kursorske strelice, marker treba postaviti na polje VIEW/EDIT. Posle pritiska na taster ENTER, dobija se mogućnost za izbor: editovanje sadržaja nekog pojedinačnog programa ili datoteke na disku (FILE) ili celog diska. Kada izaberemo prvu varijantu. Treba da se

izabere i ime disketne jedinice u kojoj se nalazi disketa sa željenim programom. U našem slučaju, ako je radna disketa postavljena u disketnu jedinicu B, treba uneti slovo B. Posle svega, slika na ekranu biće kao na sl. 1.

Kada je izabrana odgovarajuća disk jedinica, pritiskom na ENTER, posle nekoliko trenutaka dobija se spisak programa i datoteka na disketi koja se u njoj nalazi. Ako je to radna disketa i na njoj snimljen samo KEYBYU.COM, kopiranjem sa DOS diskete, onda će se lista sastojati samo od jednog programa. Ako se na disketi nalazi više programa svi će biti izlistani, uz sve opise tipa zapisa, datuma, dužine, itd. Pomeranjem markera pomoću kursorskih strelica bira se program koji treba editovati. Kada se marker postavi na KEYBYU.COM, potrebno je pritisnuti ENTER, a posle toga taster sa slovom G (GO). Gotovo trenutno pojavljuje se prva stranica početnog (nul-log) sektora programa KEYBYU.COM. Deo koji je odgovoran za značenje pojedinih tastera nalazi se 1156 (0484 HEX) bajtova daleko od početka programa. Pošto svaki sektor sadrži po 512 (0200 HEX) bajtova, treba preći na početak drugog sektora. To se postiže bilo pritiskom na taster PgDn (četiri puta), bilo pritiskom na funkcijski taster F2. Ovo drugo rešenje je pogodnije korisno ako bi trebalo odmah preći na kraj nekog dugog programa. Posle pritiska na F2 pojavljuje se planje o tome na koji sektor, računajući u odnosu na početak programa, treba skočiti. U ovom konkretnom slučaju treba odgovoriti unošenjem broja 2. Tada će se na ekranu pojaviti slika kao na sl. 2.



Slika 1: Glavni meni programa PCTOOLS. Izbor se vrši pomeranjem markera pritiskom na kursorske strelice, a zatim pritiskom na <enter>



Slika 2: Deo programa KEYBUK.COM (kome je promenjeno ime u KEYBYU.COM) u kome se nalazi tabe.a koja svakom „balom“ tasteru osnovne tastature pridodaje određeno značenje. Adrese pojedinih bajtova date su krajnje levo. To su relativne adrese u odnosu na početak odgovarajućeg sektora (broj na vrhu). Apsolutna adresa nekog bajta se računa tako što se u njegovu relativnu adresu (displacement) doda 512 x broj sektora.

Jedan od prvih problema sa kojima se sreće korisnik IBM PC. ili kompatibilnog računara, jeste kako uskladiti oznake na tasterima sa onim što se dobija na ekranu monitora kada se neki taster pritisne. U ovom broju donosimo „recept“ koji omogućuje da se svaki model tastature popularnog računara prilagodi specifičnim potrebama svakog korisnika.

```
0128(0080) 76 FF 1F 1B 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30 3F 2B v 1234567890+
0144(0090) 08 09 71 77 65 72 74 7A 75 6F 70 78 7C 0D FF . qwertzuiopqđ
0160(00A0) 61 73 64 66 67 68 6A 6B 6C 7E 7D 50 FF 3C 79 78 asdfghjklčć. cyz
0176(00B0) 63 76 62 6E 6D 6C 3E 2D FF 2A FF 20 FF 1B 21 22 cvbna.,- = ' ^
0192(00C0) 23 24 25 26 2F 2B 29 30 F8 27 0E 00 51 57 45 52 987654321. QWER
0208(00D0) 34 5A 5B 49 4F 50 5B 5C 0D FF 41 53 44 46 47 48 TZUIOPSB ASDFGH
0224(00E0) 4A 4B 4C 3E 3D 4F 3F 39 3B 43 36 42 4E 4D 3B JKL; ' " < > [ \ ] ^ _
0240(00F0) 3A 3F FF 00 FF 20 FF 1B 31 32 33 34 35 36 37 38 1_ 12345678
```

Slika 3: Primer izmena za usklađivanje tastature po DIN standardu („nemačka tastatura“).

```
0128(0080) 76 FF 1F 1B 31 32 33 34 35 36 37 38 39 30 30 60 v 1234567890+
0144(0090) 08 09 71 77 65 72 74 79 75 6F 6F 70 7B 70 0D FF . qwertzuiopqđ
0160(00A0) 61 73 64 66 67 68 6A 6B 6C 3B 27 7E 7C 7A 7B asdfghjkl;' ç đz
0176(00B0) 63 76 62 6E 6D 6C 3E 2F FF 2A FF 20 FF 1B 21 9F cvbna., / ; :
0192(00C0) 23 24 25 2F 2B 29 28 E3 40 08 00 51 57 45 52 987 65 4 3 2 1 QWER
0208(00D0) 34 59 55 49 4F 50 5B 5D 0D FF 41 53 44 46 47 48 TYUIOPSB ASDFGH
0224(00E0) 4A 4B 4C 3A 22 3E FF 3C 5A 5B 43 36 42 4E 4D 3C JKL; ' " < > [ \ ] ^ _
0240(00F0) 3E 3F FF 00 FF 20 FF 1B 31 32 33 34 35 36 37 38 ? ? 12345678
```

Slika 4: Primer izmena za usklađivanje „američke“ tastature. Uz neophodne izmene, potrebne zbog naših slova, neke izmene su izvršene i radi demonstracije kako se razni znaci iz karakter seta mogu „dovesti“ na tastaturu.

Kroz tabelu kodova

Tabela koja je odgovorna za značenje pojedinih tastera počinje na relativnoj adresi 0132 (0084 HEX). Upoređivanjem redosleda znaka u tabeli (koristeći ASCII prikaz) i rasporeda odgovarajućih znakova na tastaturi odmah se može videti gde postoje razlike u rasporedu. Između pojedinih redova znakova na tastaturi postoje određeni kontrolni kodovi koje ne treba menjati, jer mogu da dovedu do veoma neočekivanih efekata. Radi lakše orijentacije ove table koja daje adrese pojedinih redova na tasturi (računato od gornjeg reda na dole):

Redovi	na tastaturi	Relativna adresa (od do)
I red	(brojevi)	132—143
II red	(mala slova)	146—157
III red	(mala slova)	160—171
IV red	(mala slova)	173—183
I red	(specijalni simboli)	190—201
II red	(velika slova)	204—215
III red	(velika slova)	218—229
IV red	(velika slova)	231—241

Značenje pojedinih tastera zapisano je na određenoj adresi. Tako je, na primer, značenje tastera sa brojem 1 zapisano na adresi 132, a ako je pritisnut i CHAPS SHIFT i 1, onda je značenje zapisano na adresi 190. Takođe je značenje tastera na kome je slovo A na adresi 160 (mala slova) ili 218 (velika slova). Naravno, nema mnogo smisla menjati značenje tastera označenog slovom A ili nekog drugog sa slovom koje sadrži i naša azbukica, ili su neophodni u nekom programskom paketu, ali ima mnogo smisla podesiti redosled u tabeli sa rasporedom na tastaturi i utabaci nekoliko onih simbola koji su češće u upotrebi.

Izmena sadržaja pojedinih bajtova može da se vrši poše pritiska na funkcijski taster F3. Tada kursor dolazi u gornji levi deo table sa heksadecimalnim zapisom sadržaja pojedinih bajtova. Pomeranje kroz tabelu, bez izmene sadržaja, vrši se pomoću



kursorskih strelica. Svaka izmena se sastoji u jednostavnom upisivanju brojeva, posle čega se izmenjeni sadržaj pojavljuje sjajnije prikazan na ekranu. Umesto upisivanja heksadecimalnih brojeva, pogotovu ako se radi o odgovarajućim ASCII znacima koji već postoje na tastaturi, moguće je pritiskom na taster F1 preći u desni deo table. Svaka ispravka bilo da je učinjena u levom ili desnom delu table odmah se ažurira u obe. Ponovni pritisk na taster F1 vraća u tabelu sa heksadecimalnim kodovima.

Na slici 3 prikazan je deo table posle izmena neophodnih za prilagođavanje tastature izrađene po DIN standardu (sa nemačkim slovom) i za slučaj da su u karakter generator (na video ploči računara) ubačena i jugoslovenska slova. Ako dodavanje YU-slova na računarsku nije izvršeno, umesto njih biće oni znaci koji su prema važećem YUS-u svoje mesto ustupili našim slovima.

Na slici 4 prikazane su izmene potrebne za prilagođavanje tastature uradene po USA standardu. U ovom primeru je iskorišćena prilika da se pokaže da se na tastere mogu dovesti i sasvim specijalni znaci. Tako,

pošto je na adresi 195 upisan sadržaj F7 (HEX) to će pritisak na CHAPS SHIFT i 6 dati znak: ~. Slično će i CHAPS SHIFT 7 dati: ~.

Kada se željene izmene unesu na odgovarajuća mesta dovoljno je pritisnuti taster F5 i sve će biti sačuvano na disketu (u okviru programa koji smo učitali). Ako je iz bilo kojih razloga potrebno da se sve unete izmene ignorišu i stanje vrati na prvobitno, onda treba pritisnuti na funkcijski taster F6.

Izlazak iz ove opcije i celog programa PCTOOLS obezbeđeno je zastopnim pritiskanjem na taster ESC. Povratk na DOS moguće je izborom poslednje opcije u glavnom meniju.

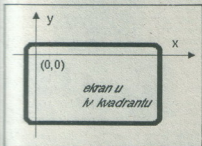
Provera da li su sve izmene dobro izvršene i da li tastatura ispravno radi posle upravo završenog premeštanja, obavlja se jednostavnim upisivanjem imena programa:

B>KEYBYU ili A>B:KEYBYU

u zavisnosti od toga koja je disk jedinica trenutno aktivna. Ako su sve izmene u skladu sa željama, program KEYBYU treba preinitirati na sistemsku disketu i dodati u AUTOEXEC.BAT, kako bi se posle učitavanja DOS-a sam izvršio i automatski podesio tastaturu.

Ime programa može da se zada po želji. Umesto KEYBYU, može biti i YUTAST, ili slično, ali nastavak mora da ostane „COM“.

Prenosne grafičke operacije su slične matematičkim aksiomama. Isprva ćemo naznačiti najprostije geometrijske pojmove sa kojima ipak možemo nacrtati sve što hoćemo, a zatim ćemo ih izolovati u potprograme. Konačno, izvodićemo sve grafičke radnje **lakujućivo** pozivanjem ovih procedura, i upravo ta disciplina u pisanju garantovaće prenosivost grafičkih programa. Zatim ćemo prikazati nekoliko konkretnih potprograma na bežičnim sledećih popularnih računara: IBM PC/XT, „spektrum“, „apl II“, „šarp MZ-731“ (kao ilustracija plotera), BBC B, „amstrad 464“. Poredeći sa ovim računarima, konverzija na neke druge računare i/ili jezike trebalo bi da bude laka.



Slika 1

Prenosivost takođe znači i lak prenos podataka između raznih programa na istom računaru. Naš „primer iz života“ pokazuje kako se prenose grafički podaci između bežička i programa „Autocad“ na računaru IBM PC.

Ovde ćemo koristiti bežič kao **lingua franca** mikroručunarskog sveta. Svi potprogrami imaju fiksiran broj početne linije, i kao takve prenosimo ih iz programa u program. S jedne strane, programi time postaju čitljivi za većinu čitalaca. S druge strane, i samom autoru programa biće lakše da liste potprograme nalazi uvek iznova na istom mestu.

Početo postavljanje

Na početku svakog grafičkog programa zovem potprogram 6500 da bismo pripremili hardver za grafiku, dimenzionisali nivo, itd. Konkretno, to su sledeće osnovne operacije:

Brisanje ekrana

Ovo je elementarna ali nekompatibilna operacija, pa zaslužuje sopstveni potprogram na liniji 7050. Može izgledati prilično besnažno:

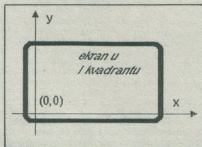
7050 CLS: RETURN

Izbor grafičkog režima

Za najveći broj računara neka vrsta grafike skoro uvek stoji na raspolaganju. Međutim, obično postoji nekoliko režima između kojih programer može da bira. Ova operacija se obično vrši jednom, na samom početku programa, pa joj je mesto upravo u potprogramu 6500.

Određivanje rezolucije

Piksel je najmanja tačka koju može adresirati hardver. Rezolucija je ukupan broj piksela na datom (izlaznom) grafičkom uređaju (bez obzira da li se radi o ekranu, ploteru ili matricnom štampaču). Dva su načina za izražavanje rezolucije. U nižoj rezoluciji, najmanji elementi slike su znaci — slova, interpunkcijski simboli i slično. Niža rezolucija ličnih računara je obično 80 znakova u redu i 25 redova na ekranu, a kod kućnih računara može biti i po samo 32 znaka u redu („spektrum“) ili 40 (C64, „sharp“). O višoj rezoluciji govorimo u slučaju da su pikseli najmanje vidljive tačke na datom izlaznom uređaju. Poželjno je mešanje obeju vrsta rezolucije na ekranu: ose dijagrama mogu da imaju svoje oznake, crtež kao celina može biti imenovan, i slično. S obzirom da koordinate ekrana „vode dvostruki život“, poželjno je imati



Slika 2

dva odvojena para promenljivih: CO i RO kao broj znakova u redu i stupcu, respektivno, u nižoj rezoluciji, odnosno, HH i VV kao odgovarajuće varijable u višoj rezoluciji. Na primer, za IBM PC sa kolor adapterom vrednosti bi bile: CO=80, RO=25, HH=640, VV=200.

„Gore levo“ i „dole levo“

Neki računari postavljaju koordinatni početak ekranskog koordinatnog sistema u donji levi ugao ekrana, kao na slici 1. Ova konvencija je za većinu ljudi sasvim prirodna, jer se crtanje odvija u prvom kvadrantu. Po drugoj konvenciji, središte je u gornjem levom uglu (vidi sliku 2). Tada sve radimo u četvrtom kvadrantu, što znači: većoj vrednosti y-ona odgovara niža tačka na ekranu. Nijedan od ova pristupa nije dovoljan; u svakodnevnom radu obično nam koordinat-

ni početak treba u sredini ekrana, ili, uostalom, u bilo kom drugom korisnom položaju. Zato uvodimo dve bežične funkcije koje će translirati koordinatni početak. Po x-osi slika pomeramo za vrednost HH/2, tako da prva funkcija glasi:

$$\text{DEF FNB}(X) = \text{INT}(\text{HH}/2 + X)$$

Translacija po vertikalni raz izvesnu dozu lukavosti. Apsolutna dužina translacije svakako je VV/2, ali smer može da varira. Po analogiji, funkciju FNA pišemo kao:

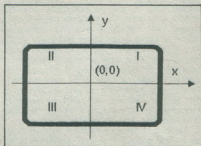
$$\text{DEF FNA}(X) = \text{INT}(\text{VV}/2 + \text{MP} * X)$$

gde promenljiva MP sadrži smer translacije. Samo su dve moguće vrednosti ove promenljive: MP=+1 u slučaju da je koordinatni početak dole levo; MP=-1, ako je početak gore levo. Svi mikroručunarski trikovi su podeljeni u dve grupe: IBM PC i epl su u grupi „gore levo“, a „spektrum“, BBC B i „amstrad“ su u grupi „dole levo“.

Još uvek nismo završili sa funkcijom FNA. Računarski ekran skoro nikad nije oblika kvadrata već pravougaoznik. Ako napišete program koji bi po svakoj matematičkoj teoriji morao da nacrtaj kvadrat, po svojoj prilici, na ekranu će se iscrtati pravougaoznik. Slično, program koji treba da nacrtaj krug obično crta elipsu. Razlog svih ovih nevolja je odnos širine i visine ekrana, koji kod standardnih televizora i monitora iznosi 3/4. Da bi krugovi ostali krugovi, argument X funkcije FNA treba pomnožiti korektivnim faktorom VV/HH*4/3. Tada funkcija FNA postaje:

$$\text{FNA}(X) = \text{INT}(\text{VV}/2 + \text{MP} * \text{VV}/\text{HH} * 4/3 * X),$$

i to je njen konačni oblik. Slika 3 ilustruje efekat funkcija FNA i FNB.



Slika 3

Osvetljavanje piksela sa koordinatama (X, Y)

Računarska grafika nije ništa drugo do raspoređivanje piksela po nekoj (računarski) kontrolisanoj površini, sa ciljem da se

Zašto računarska grafika ne bi bila prenosna? Većina programa za IBM/PC/XT distribuira se dražverima i instalacionim programima tako da se mogu izvršavati na svim konfiguracijama. Na primer, GEM je zaista prenosan operativni sistem. Ima ga na tri popularna a različita računara: IBM PC/XT, Atari računari ST serije, „mekintoš“. Suština uspeha ovog sistema je u izolovanju osnovnih (primitivnih) grafičkih operacija u datoteku pod imenom GEMVDI (skraćenica za GEM Visual Device Interface — GEM vizuelni interfejs za perifernike uređaje). Dizajneri GEM-a su proglasili mnoge grafičke operacije osnovnim. Nas ovdje interesuje minimalna prenosivost, dakle, osnove računarske grafike. U to ime izostavićemo boje, treperenje kursora, inverzne znakove i intenzitet osvetljenja ekrana. Sa ovde izloženim pristupom moći ćete ipak da nacrtate sve što vam treba, i, što je najvažnije, bićete u stanju da pišete prenosne programe na bejkiku, paskalu, ili bilo kojem drugom višem programskom jeziku.

Spektrum

- 1) 6500 H#-256 ; V#-176
6501 REM -- RAZNA DRUGA PRIDODJELJIVANJA
6502 HP#-1
....
6599 RETURN

Grafika visoke rezolucije je stalno uključena.

- 2) 7000 PLOT X0,Y0 ; DRAW X9,Y9 ; RETURN
- 3) 6970 PLOT INVERSE I ; X0,Y0
6980 DRAW INVERSE I ; X9,Y9 ; RETURN
- 4) 7050 CLS ; RETURN
- 5) 10 PRINT AT Y,X ;
- 6) 10 PLOT C ; X,Y ; REM PARAMETAR C JE ZA BOJU
- 7) 10 PLOT INVERSE I ; X0,Y0 ; OVER I
- 8) 10 N=POINT(X,Y) ; REM N=1 INK; N=0 PAPER

Epl II

- 1) 6500 H#-280 ; V#-192
6501 REM ... RAZNA POSTAVLJANJA
6502 HP#-1
....
6596 H#R ; HCOLOR=3 ; REM UKLJUČUJE GRAFIKU VISOKE REZOLUCIJE
6599 RETURN
- 2) 7000 HFL0T X0,Y0 TO X9,Y9 ; RETURN
- 3) 6970 HCOLOR 10
6980 HFL0T X0,Y0 TO X9,Y9 ; RETURN
- 4) 7050 H#R1 ; RETURN
- 5) 10 PLOT X,Y
- 6) 10 HFL0T X,Y
- 7) 10 HCOLOR 10 ; HFL0T X,Y
- 8) 10 H#HCOLOR(X,Y)

BBC B

- 1) 6500 H#-640 ; V#-200
6502 HP#-1
....
6598 H#DE 0
6599 RETJRN

NAREDBA H#DE IMA JOŠ MNOGE DRUGE OPCIJE U KOJIMA MOGA TREBA PROMENITI H# I V#.

- 2) 7000 MOVE X0,Y0 ; DRAW X9,Y9 ; RETURN
- 3) H#DE SE KORISTITI VDU ZAPREHNU BOJE POKSELA U BOJU POZADINE
- 4) 7050 CLS ; RETURN
- 5) 10 VDU D1,X,Y
- 6) 10 MOVE X,Y
- 7) KORISTI VDU NAREDBU
- 8) 10 C=POINT(X,Y)
C JE ZA STATUS BOJA

Amstrad 464 i CPC serija

- 1) 6500 I#H-640 ; V#-200
6502 HP#-1
....
6598 H#DE 2
6599 RETURN

NAREDBA H#DE IMA JOŠ MNOGE DRUGE MOGUĆNOSTI ZA KOJE TREBA PROMENITI H# I V#.

- 2) 7000 PLOT X0,Y0 ; DRAW X9,Y9,1 ; RETURN
- 3) 6970 MOVE X0,Y0 ; DRAW X9,Y9,0 ; RETURN
- 4) 7050 CLS ; RETURN
- 5) 10 LOCATE X,Y
- 6) 10 PLOT X,Y
- 7) 10 PLOT X,Y,0
- 8) 10 C=TEST(X,Y)

IBM PC

- 1) KOLOR ADAPTER
6500 I#H-640 ; V#-200 ; REM KOLOR ADAPTER
6502 HP#-1
....
6598 SCREEN 2 ; REM HI-RES UKLJUČEN
6599 RETURN
HERCULES ADAPTER:
6500 I#H-740 ; V#-200 ; REM HERCULES ADAPTER
6502 HP#-1
....
6598 SCREEN 2 ; REM HI-RES UKLJUČEN
6599 RETURN
- 2) 7000 LINE (X0,Y0)-(X9,Y9) ; RETURN
- 3) 6970 LINE (X0,Y0)-(X9,Y9),0 ; RETURN
- 4) 7050 CLS ; RETURN
- 5) LOCATE X,Y
- 6) PSET (X,Y)
- 7) PSET (X,Y)
- 8) N=POINT(X,Y) ; REM BOJA NA POZ. (X,Y)

Sarp MZ-731 (ploter)

- 1) 6500 H#-400 ; V#-400
DEF FNA(X)=INT(V/2-X)
....
6598 H#DE GP ; REM HI-RES UKLJUČEN
6599 RETURN

NA PLOTERU NEMA DISTORZIJE EKRANA, PA JE KOREKCIJSKI FAKTOR IZOSTAVLJEN

- 2) 7000 MOVE X0,-Y0
7003 LINE X0,-Y0,X9,-Y9 ; RETURN
- 3) 6970 RETURN ; REM NEPOKUĆE!
- 4) CRTA NA PLOTERU OKVIR, EMULIRAJUĆI EKRAN TIPA "GORE LEVO"
7050 HSET ; REM KORDO, POCETAJ
NA TREKUTNU POZICIJU GLAVE
7055 LINE 0,0,H0,H0,H0,-V0,0,-V0,0,0 ; REM OKVIR
7060 RETURN
- 5) 10 MOVE X,-Y ; GPRINT
- 6) 10 X3=XB ; Y3=YB ; G00BUB 7000
- 7) SIMULIRA TACKU PREJID NAREDBE LINE
- 7) NEPOKUĆE.
- 8) NEPOKUĆE.

Grafičke naredbe za nekoliko popularnih računara: Naredbe treba shvatiti samo kao sugestije — koja poglavlja da proučavate u priručniku koji dolazi uz računar; navodimo najvišu rezoluciju moguću za dati računar; naredbe po rednim brojevima su: 1) pp. 6500 — početna postavljanja 2) pp. 7000 — crtanje linije 3) pp. 6970 — brisanje linije 4) pp. 7050 — brisanje ekrana 5) premještanje kursora u nivoj rezoluciji 6) SET — osvetljavanje tačke (X,Y) 7) RESET — GAŠENJE TACKE (X,Y) 8) POINT(X,Y) — ispitivanje atributa tačke (X,Y).

Sa bezjika na „Autokod“

Mnoge verzije „AutoCAD-a“ ne mogu da izračunaju funkciju tačku po tačku u petlji, što je problem kada treba crtati matematički definisane krive linije. Na sreću, AutoCAD može da „uveze“ podatke iz datoteke posebnog oblika. Sada je ideja jasna: BASIC program može da sačuva funkciju, i da je iscrta na ekranu pomoću potprograma 7000 (koji sadrži naredbe za crtanje po ekranu). Tako možemo interaktivno testirati crtač. Kada smo zadovoljni sa izgledom slike,

treba samo preusmeriti potprogram 7000 od crtanja na ekranu ka snimanju grupe koordinata u obliku kojeg će AutoCAD moći da prihvati.

Sedeći program crta list koji je definisan funkcijom u polarnim koordinatama. Ovde izložen program radi na IBM PC/XT sa Hercules grafičkom karticom. Rezultat je dat na slici 5. Glavni program, završno sa linijom 190, radiće bez izmena na bilo kojem računaru, izuzev varijable CC u liniji 50 koja „rasteže“ sliku tako da popuni ceo ekran. Linije

160-190 pokazuju kako se crta kriva linija uz pomoć potprograma 7000. Funkcije FNA i FNB u liniji 140 prave crtač u sredini ekrana. U liniji 7003 zovemo potprogram 20070, koji šalje podatke na disk u formatu kojeg AutoCAD može da pročita. Kasnije, kada startujemo AutoCAD, učtavamo takvu datoteku naredbom DXFIN, dodamo ukrase kakve smo zamislili, i štampamo sve to na običnom Epson-kompatibilnom štampaču (vidi sliku 5).

```

10 REM DEMO PROGRAM ZA PRENOŠNE GRAFIČKE RADNJE
15 GOSUB 7050 : REM OBRISJE EKRAN
20 PI= 3.145927
30 GOSUB 6500 : REM POSTAVLJANJA
40 ST=.025 : REM KORAK
50 CC=HH/27 : REM PRILAGODJAVANJE EKRANU
60 DEF FNB(X)=INT(HH/24*X)
70 DEF FNX(I)=FNR(I)*COS(I)
80 DEF FNY(I)=FNR(I)*SIN(I)
90 DEF FNA(X)=INT(VV/2-VV/HH*4/3*X)
100 DEF FNR(X)=CC*(4*(1+COS(3*X))-4*SIN(3*X)/2)
110 M=0 : REM BROJAC TACAKA
120 FOR I=0 TO 2*PI+ST STEP ST
130 M=M+1
140 X(M)=FNB(FNX(I)) : Y(M)=FNA(FNY(I))
150 NEXT
160 FOR I=1 TO M-1
170 XB=X(I) : YB=Y(I) : X9=X(I+1) : Y9=Y(I+1)
180 GOSUB 7000 : REM CRTA LINIJU
190 NEXT I
195 GOSUB 20300 : REM PRESTANAK SLANJA PODATAKA
200 GOTO 200 : REM DINAMICKI STOP
6500 REM POČETNA POSTAVLJANJA
6505 GOSUB 20070 : REM POSTAVLJANJE ZA ACAD
6510 HH=720 : VV=348 : REM HERCULES ADAPTER
6520 SCREEN 2 : REM UKLJUČI GRAFIKU VIS. REZ.
6530 DIM X(255),Y(255)
6540 RETURN
7000 LINE (XB,YB)-(X9,Y9)
7003 GOSUB 20250 : REM POSALJE LINIJU U ACAD
7005 RETURN
    
```

```

7050 CLS : RETURN
20069 REM PRENOSI LINIJE U ACAD
20070 INPUT "Koja je (.DXF) ime : ";A$
20080 OPEN "o",I,A$+".DXF"
20090 PRINT #1,0
20100 PRINT #1,"SECTION"
20110 PRINT #1,2
20120 PRINT #1,"ENTITIES"
20121 RETURN
20249 REM PRENOSI LINIJU U ACAD
20250 PRINT #1,0
20260 PRINT #1,"LINE"
20270 PRINT #1,S
20280 PRINT #1,"O"
20290 PRINT #1,10
20300 PRINT #1,XB
20310 PRINT #1,20
20320 PRINT #1,YB
20330 PRINT #1,11
20340 PRINT #1,X9
20350 PRINT #1,21
20360 PRINT #1,Y9
20370 RETURN
20379 REM ZAVRSETAK TRANSFERA U AVAD
20380 PRINT #1,0
20390 PRINT #1,"ENDSEC"
20400 PRINT #1,0
20410 PRINT #1,"EOF"
20412 PRINT #1,"Gotovo!"
20420 CLOSE #1
20430 RETURN
    
```

obrazuje slika. Najosnovnija grafička operacija je osvetljavanje, odnosno, gašenje jednog jedinog piksela. Pretpostavimo da bezjik naredba

SET X,Y

osvetljava tačku ekrana koja je X piksela udaljena od leve ivice ekrana, dok njena udaljenost od gornjeg ili donjeg levog ugla ekrana iznosi Y piksel. Na ekranu sa rezolucijom 320x200 vrednosti za X i Y kreću se u sledećim granicama:

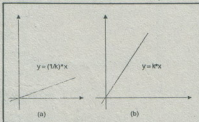
0<=X<=319, 0<=Y<=199.

Gašenje tačke (X, Y)

Naredba
RESET X,Y gasi piksel koji je prethodno bio upaljen odgovarajućom naredbom SET X,Y. Ove dve naredbe se javljaju još pod imenima PLOT, VDU, DRAW, PSET, PRESET i slično. Ako računar podržava boje, sintaksu SET i RESET naredbi možemo proširiti tako da se i ta informacija uzme u obzir.

Status piksela na (X, Y)

Funkcija POINT(X,Y) ispituje status piksela na koordinatama (X,Y). Proširenje ove



SLIKA 3

operacije bi mogla da nam nešto kažu i o boji i intenzitetu osvetljenosti, kako te tačke, tako i njene pozadine. Ova naredba je (između ostalog) korisna da se otkriju sudari likova na ekranu.

Linija između dve tačke

Istravanje prave linije (zapravo, duži) je najvažnija alatka u računarskoj grafici. Svaka kriva linija razlaže se na seriju kratkih međusobno povezanih duži. Bezjik obično nudi naredbu poput ove:

```
LINE X8,Y8,X9,Y9
```

koja crta pravu liniju između tačaka (X8, Y8) i (X9, Y9). Alternativna sintaksa sastoji

se od reči poput DRAW, VDU, PLOT, a sreće se i proširena SET naredba. Operaciji LINE pridodajemo zaseban potprogram, koji će uvek počinjati na liniji 7000. Pre poziva moramo preneti argumente, na primer:

```

10 REM DEMO ZA FF, 7000 - CRKANJE LINIJE
20 GOSUB 6000 : REM POSTAVLJANJE
30 BB=52 : FF=120 : VB=112 : V9=VB
40 T=1 : REM AKTIVNO GAŠENJE
7016 FOR I=160 TO 32 STEP GSH(X9-X8)
7020 SET I,T,(T*(T+1)*I)
7024 NEXT I
7028 GOTO 7047
7032 TH=(X9-80)/(V9-VB) : YB=(Y8+VB*TH)
7036 FOR I=VB TO V9 STEP GSH(V9-VB)
7040 SET T*(T+1),TH,CTRT
7044 NEXT I
7045 GOTO 7047
7046 SET X8,Y8
7047 RETURN
    
```

SLIKA 4.



SLIKA 5.

40 XB=10:YB=34:X9=111:Y9=45
50 GOSUB 7000:REM LINIJA IZMEDU (XB,
YB) I (X9, Y9)

a na 7000 nas čeka potprogram prilagođen posebnom računaru na kojem se izvodi program:

```
7000 REM REM LINIJA IZMEDU (XB,YB)
(X9,Y9)
7010 LINE XB,YB,X9,Y9:RETURN
```

Pozabavimo se odnosom naredbi SET i LINE. Naredbu SET lako možemo izraziti preko naredbe LINE na sledeći način:

10 X9=XB:Y9=YB:LINE XB,YB,X9,Y9.

To ima smisla raditi na nekom ploteru koji ima samo LINE naredbu, u skladu sa prirodnom hardvera. Obratno — LINE u funkciji od SET — je sasvim izvodljivo, ali ne baš tako lako. Evo kako bismo mogli konstruirati liniju pomoću SET. Iz analitičke geometrije pruzimamo jednačinu prave između dve tačke:

$$y = kx + n,$$

gde su parametri k i n izračunati kao:

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \quad n = -kx_1 + y_1$$

Na primer, u slučaju A=(2,3) i B=(4,-1) bide $k = -2$ i $n = 7$, pa je prava linija kroz ove dve tačke $y = -2x + 7$.

Ova formula je sasvim dobra u teoriji, ali slika 4 pokazuje da moramo biti oprezni u slučaju $0 < k < 1$, u kom slučaju linija na ekranu ne bi bila neprekidna. Pomoćna promenljiva TC dodaje mogućnost da se podese gustina linije na optimalan način za svaki konkretan računar (sl. 1).

U liniji 7004 štitimo se od mogućnog degenerisanja linije u tačku. Parametar k se nigde eksplicitno ne izračunava, ali linija 7008 razdvaja dve mogućnosti: argumenti po x-osi guščić (linije 7012–7024, slučaj (a) slike 4), odnosno, vrednost po y-osi guščić (linije 7032–7044, slučaj (b)).

Uzgard budi rečeno, postoje mnogi brži algoritmi za crtanje linije, ali se obično za to koriste celobrojni prirastaji — što je van domašaja većine bejzika.

Brisanje linije između dve tačke

Brisanje linije, simbolička naredba WIPE, suprotno je naredbi LINE. Potprogram 6970 bide posvećen toj naredbi:

```
6970 WIPE XB,YB,X9,Y9:RETURN
```

Ako računar podržava boje, onda je najlakši način ostvarivanja naredbe WIPE iscrtavanje linije naredbom LINE, samo u boji pozadine. Sasvim se lako koristi goro navedeni potprogram 7000 za brisanje, jedino treba umesto naredbi SET staviti RESET.

Pokret kursora u nižoj rezoluciji

Nisu svi mikroručari snabdeveni elegantnim načinom za premeštanje kursora u nižoj rezoluciji. Naredbe PEEK i POKE pišu velikom brzinom po video-RAM-u. Postoji prosta formula za povezivanje trenutne pozicije kursora sa adresama na ekranu u nižoj rezoluciji:

$$VR = SV + CO * (J - 1) + I - 1,$$

pri čemu je VR adresa u video RAM-u koja odgovara položaju na ekranu sa koordinatama (I,J). Promenljiva SV je početak video-RAM-a, i menja se od računara do računara. Gornja formula važi pod pretpostavkom da početak video RAM-a (sadržan u SV) odgovara ekranu čiji je koordinatni početak „gore levo“. Noviji bejzici uglavnom sadrže naredbe LOCATE X,Y ili PRINT AT X,Y i slične, kojima se položaj kursora u nižoj rezoluciji jednostavno menja.

Još jedan izvor neusaglasivosti je činjenica da znaci ASCII skupa sa rednim brojem od 129 do 255 po pravilu definišu nestandardne grafičke simbole — strana slova, razne delove linija i kvadrata. Dizajn ovih znakova je ostavljen dobrom ukusu stvaraoca hardvera, pa su programi koji koriste ovu grupu znakova vrlo nekompatibilni, i, kao takve, treba ih izbegavati.

Granice ekrana

Često je zgodno prekinuti crtanje kada izračunate koordinate „ispadnu“ iz ekrana. Tada nam pomaže potprogram 8100:

```
8100 IF XB<=0 THEN XB=0
8101 IF XB>=HH THEN XB=HH-1
8102 IF YB<=0 THEN YB=0
8103 IF YB>=VV THEN YB=VV-1
8104 IF X9<=0 THEN X9=0
8105 IF X9>=HH THEN X9=HH-1
8106 IF Y9<=0 THEN Y9=0
8107 IF Y9>=VV THEN Y9=VV-1
8110 RETURN
```

Njena je najbolje postaviti u potprogram koji crta liniju:

```
7000 GOSUB 8100: REM GRANICE
EKRANA
7010 LINE XB,YB,X9,Y9: RETURN
```

Ovaj pristup sam otkrio pišući knjigu „BASIC Interactive Graphics“, objavljenu na engleskom jeziku (trenutno se prevodi na japanski). Programme iz te knjige (oko 100 nezavisnih grafičkih potprograma na bejziku), pisao sam na računaru „šarp MZ-80K“, a ilustraciju uradio na računaru „šarp MZ-731“. Ti isti programi su, zatim, radili na računarima „šarp MZ-800“, „amstrad 6128“, „komodor 64“, IBM PC/XT sa kolor i Herkules karticama, i tako dalje. Osim toga, mogao sam da pravim hard-copy ekrana na ploteru, što, bi inače bilo vrlo teško.

Modularizacija, koja je dosledno sprovedena u knjizi (kao i u ovom članku) osnova je fleksibilnosti i prenosivosti elementarnih grafičkih operacija. S druge strane, sintaksa se ponešto iskomplicirala. Programer mora da bude samodisciplinovan u dovoljnoj meri da prenosi argumente u potprogramme, i to kroz ceo program. No, dobre strane ovakvog pristupa verovatno daleko nadmašuju loše: program napisan korišćenjem grafičkih modula će uvek, uz male i dobro definisane izmene, raditi na svakom računaru i/ili,svakom periferijskom uređaju, bio to ekran, štampač ili ploter.

Na popravnom ispit

Sa bejzika na paskal

Program sa flekom

Tehničkom greškom primer 9.4 iz našeg prošlomesečnog umetka „Sa bejzika na paskal“ je preko sredine imao veliku — fleku — kao da je njega stavljena nalepnicom izvinjavamo se čitaocima i ponavljamo „felerični“ program.

Koristimo priliku da umetak dopunimo spisom korišćene literature za koji, na žalost, u preobimnom umetku nije moglo da se pronađe mesto. Verujemo da je navedenje spiska literature, pre svega, kolektivno prema autorima korišćenih publikacija, ali da istovremeno može da predstavlja dragocenu referencu za dalje proučavanje paskala.

Literatura:

1. American National Standard Pascal, IEEE Inc, New York, 1983.
2. Bratko, I. & Rajković, V. — Računarstvo sa prog. jezikom Paskal, Nolit, Beograd 1986.
3. Brown, P.J. — Pascal from BASIC, Addison-Wesley Ltd, London 1982.
4. Collins, W. — Intermediate Pascal Programming, McGraw-Hill Book Company, New York 1986.
5. Cooper, D. — Standard Pascal User Reference Manual, W.W. Norton and Co Inc, New York 1983.
6. Dahl, D, Dijkstra, E.W. & Hoare, C.A. — Structured Programming, Academic Press Inc, 1972.
7. Jensen, K. & Wirth, N. — Pascal User Manual and Report, Springer Verlag, Berlin-New York 1974.
8. McGregor, J. & Watt, A. — Advanced Programming Techniques, Addison-Wesley Ltd, London 1983.
9. „Računari“ 7, 8, 10, 12.

Crtaje kruga

U listingu mašinskog programa u „Računaru 24“, na stranama 56 i 57, potkralio se nekoliko grešaka. Tekst linije 1350 trebalo bi da glasi: „ld (plotin+1), hl“, a u sledećim linijama: 120, 140, 160, 180, 3470—3560, 3620 i 4150, svim numeričkim podacima bi trebalo dodati prefiks h (povisilica), jer su u pitanju heksadekadni brojevi. Autor programa moli čitaoce da uvažie njegovo izvinjenje i da izvrše ove zame.

Mali oglasi

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju 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 jeste da se odlučite da li želite običan ili ukvireni mali oglas.

Obični oglasi

Cena običnog malog oglasa do dvadeset reči je 1800 dinara. Svaka naredna reč košta još 150 dinara. Vežnici, predlozi, prilozii, zamenice, brojevi i ostale „male“ reči se računaju u cenu. Adresa oglašivača se ne računa u cenu. Tri važna ograničenja: mali oglas ne može biti duži od 50 reči, mali oglas ne može biti štampan velikim slovima i uz mali oglas se ne mogu objavljivati crteži i fotografije. Mali oglasi koji se ne uklapaju u ove okvire pripadaju kategoriji ukvirenih malih oglasa.

Ukvireni mali oglas

Cena ukvirenog malog oglasa je 2000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9,5 cibera ako oglas nije viši od pet centimetara i 3000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas visok između pet i deset centimetara. U sklopu ukvirenog malog oglasa mogu se objavljivati fotografije i crteži i mogu se birati veličina i tipovi slova (belo, polucрно, kurziv). Fotografije i crteži se plaćaju prema prostoru ka da se radi o tekstu. Jedno važno ograničenje: ukvireni oglas preko 10 centimetara ne spadaju u kategoriju malih oglasa. Za njih važe pune komercijalne cene i oni se ugovaraju sa oglasnim odeljenjem BIGZ-a.

Priprema malih oglasa

Poželjno je da mali oglas počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim Časove, Menjam... i sličnim što ukazuje na njegovu sadržinu. Adresa oglašivača se kuca u produžetku teksta malog oglasa, a ne odvojeno. Ova ograničenja, razume se, ne važe za ukvirene male oglas.

Uz mali oglas treba navesti njegovu vrstu (običan, ukvireni) i kategoriju u kojoj će biti objavljen „spektrum“, „komodor“, „hardver“, „literatura“...)

Prijem i plaćanje malih oglasa

Mali oglas treba dostaviti na adresu redakcije „Računari“ — BIGZ (za male oglas), Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd najkasnije do petog u mesecu. Svi oglasi koji do ovog roka pristignu u redakciju poštom, lično i, uz određena ograničenja, telefonom, biće izvršeni u sledeći broj.

Mali oglasi se, po pravilu, plaćaju unapred bankovnom uplatnicom na račun 60802-603-23264 BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, sa obaveznom naznakom: „Računari“, mali oglas. Kopiju uplatnice treba, obavezno, dostaviti zajedno sa tekstom malog oglasa.

Prijem malih oglasa telefonom

Mali oglas se, u opravdanim slučajevima, može redakciji dostaviti i telefonom (011/650-161), ali samo pod uslovom da nije duži od dvadeset reči ili da se naručuje ponavljanje oglasa iz prethodnog broja „Računara“. U tom slučaju oglas se može platiti i naknadno, uplatnicom koju će oglašivaču uputiti redakcija.

Važno upozorenje

Sadržaj malog oglasa predstavlja diskreciono pravo oglašivača, pod uslovom da ne dolazi u koliziju sa zakonom i da ne vredi javni moral. U tom smislu, u „Računarima“ se ne može objaviti mali oglas u kome se naglašava ili veliča pornografska, militaristička ili slična društvenoneprihvatljiva osobina pojedinih igara.

SPEKTRUM

Jeftini programi. Snimam pomoću Copy de lexe programa. Sami formatirajte komplet po želji. Besplatan katalog, Igor Raiković, 4. jul 3/20, 81000 Tiograd, tel. 061/37-420

40/mali oglasi

Posle duže pauze „SILICON DREAMS“ dolazi sa novitetima uslužnog i poslovnog softvera. Pauzu smo iskoristili da poboljšamo posudu i usluge. Mi vam garantujemo sve vrste najboljeg i najkvalitetnijeg uslužnog softvera u roku od 24 časa. Garantujemo kvalitet kako programata tako i literature. Uz sve programe dajemo i opširna uputstva. Omoogućeno vam da uz kvalitativni softver otkrijete prave mogućnosti vašeg „SPECTRUMA“:

— TASNOR ili-nove mogućnosti i standardizacija u obradi teksta

— YU PROJECTOR — odlična poslovna grafika NA arpekovstvom — POWERPRINT II — fantastičan program za animaciju teksta-komputerske reklame

— LASER BASIC

— LASER COMPILER — nova basic proširenja orijentisana na grafiku. Zajedno sa kompajlerom osti programi su svesnoguč

— YU DRAW — najnoviji grafički program koji spada u sam program za crtanje

— ARTMOOT V2. 0 — NASTAVAK SCREEN MACHINE

Nasao ovo je samo mali izbor noviteta. Pored uslužnih i poslovnih programa iz svih oblasti, posedujemo i ogroman broj uputstava i još više literature.

„SILICON DREAMS“

Struhur Milan Bul. AVNOJ-a 63
21000 Novi Sad
Rakibia Dragan tel: 021/399-639
21000 Novi Sad
Živković Velibor tel: 021/670-069
21300 Beočin

Spektrumoviii! Ako vas interesuju najnovija softverska dostignuća obratite se demu softu. Snimanje je direktno iz Spektruma. Tražite besplatan katalog. Silbeka Dejan, Titogradska B/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/369-861

YU Pirat Softver vam nudi najnovije verifikovane programe u kompletima 600 din. i pojedinačno 80 din. Nazovite i uverite se na tel. 018/719-573.

Veliki izbor svih vrsta programa za Spektrum. Katalog besplatan. Rasiko Lužajić, tel. 036/338-651.

Spektrumoviii Top gun (30 pucačina), Aliens, Match dayz (fudbal), Football Manager 2, Space Harier (elite), Gauntlet (hit sa automatama), World Games (Sumer Games 3), Silent service (fantastično), Avenger (ovetnik)+kasete+pitt=1500 din. Boris Kačić, Filipa Kljajića 81—0, 75400 Zornik

Spektrum. pojedinačni programi. Katalog besplatan. Pucarević Zoran, Bulevar 23. oktobra 69, 21000 Novi Sad, 021/54-438

Spectrum Rainbow Software vam nudi preko 56 copy programa+turbo 1 i 2 za 1000 din. Snimamo na profesionalnoj Hi-Fi opremi. Najkvalitetnija ponuda u zemlji, izbor od preko 2500 programa. Posedujemo sve najnovije i stare programe koji se trenutno nalaze u Jugoslaviji. Mihajlović Kirko, Može Pijade 128, 91300 Kumanovo, tel. 0901/233-600

Airsoft prodaje sve vrste starijih i najnovijih programa. Cene pristupačne. Kvalitet garantujemo. Imamo: Super Cycle, World Games, Rambo 3, Ninja... itd. Katalog besplatan. Airsoft S. Dudić br. 128/100 Valjevo, tel. 014/24-305 i 014/25-134

OLDTIMER SOFT. Svi Spectrum programi u kompletima ili pojedinačno. Vrhunski animaci. Besplatan katalog tražite telefonom (011/436-137) svakodnevno od 10—15 časova ili na adresu: Miralaz Radonovičević, Braće Nedića 2, 11000 Beograd

Prodajem ZX Spectrum 48K, malo korišćen, sa 160 programima i literaturom 60.000 din. Jovanović Aleksandar, Braće Obradović 5, 75400 Zvornik, tel. 075/582-802

Spektrumoviii, kao i uvek Super novi kvalitetno snimljeni programi: Komplet 20: Exploding Fist 2, Maradona, Cup Out, Duble Take, Ace of Aces 1, 2 i 3, Johny red 2, Space Huter, Termin, Treasure Island. Cena za ovaj komplet, sa kasetom i poštarinom iznosi 1500 din. Srdan Nastasić, Oslobođenik II deo br. 6, 11194 Ružanj—Beograd, tel. 011/886-222

Quickbreaksoft Spectrum programa pojedinačno 150 din. u kompletima 12 programa 700, Turbo kompleti 25 programa 2000. Snimamo iz kompjutera, katalog 100 din, imamo: Donkey Kong, Tarzan, Komami's Golf, Marble Madness... Quickbreaksoft, Takovska 46, 32300 Gornji Milanovac, tel. 032/714-220

COMPUTER SERVICE

Spectrum, C—64, Atari, Amstrad Briza i kviterna popravka. Tel. 011/539-277 od 10 do 16 sati

Spektrumoviii! Ni jedan soft u zemlji ne nudi toliko zabave, za tako male pare kao Titanic. Uverite se, tražite besplatan katalog. Pavlović Srdan, Naše Tomić 13/21, 18000 Niš, 018/43-498

Spectrum super komplet — 240 programa 2.000 din. na valim ili 4.500 din. na 4 moje kasete. Spisak sa 1000 programa besplatan. Savinodvojić Sada, Gajeva 4, 43400 Virovitica, tel. 046/724-778

Spektrumoviii! Superkompleti za samo 700 din.+kasete. Superkomplet 42: Donkey Kong, Future Knight, Golf, Dr. What, Marble Madness, Poke Stripper, Malstrom, Deep Strike, Footballer of Year, Theatre Europe, Kane, Alien, Morsevs Azbuka... Superkomplet 41: Top Gun, Super Cycle, Moto Kross, Silent Service, Xeno, Star Flinbird, Shedin's Road, Trailblazer, Sarglider, Frost Byia, Legend of Kage, Noferstus... Rok igarone 24 časa!!! Perić Nenad, Braće Miladinov, 12, 37000 Kruševac, tel. 037/33-510

Spektrumoviii! Superkompleti programa za samo 700 din.+kasete. Superkomplet 40: Super Soccer, Avenger, Gauntlet 4 (prog), Xevious, Archaeologist, Speed King 2, Thrust, Mooncreseta 2, Ios Temple, Space Harrier, Telefonika imenik... Superkomplet 99: Ye ar Kung fu 2, Tarzan, Galivan, Hardball, Fit Warm, Room ten, Astrohroopok, Crystal Castles, Rogue Trooper, Knock out, Moonlight Madness, Custard kid, Bumpast spike, Turboocy... Garantujem kvalitet!!! Rok igarone 24 h. Perić Hensad, Braće Miladinov 12, 37000 Kruševac, tel. 037/33-510

Spectrum700!!! Superkompleti programa za samo 1100 din.+kasete. Superkomplet 36: Druid, Scooby Doo, Great Escape, Statione Cobra, Dandy (2 prog), E. Editor, Goonies, Street Hawk 2, Firelord, Gilderider, Fairlight (2 prog)... Superkomplet 37: Bobocare, War 1—2, Deactivators, Prodigy, Breakthru, Oil and lisa, S. Force Harier, S. force cobra, Conquest, Skitties, Antena... Svi izasli kompleti (42) za samo 14000 dinara. Garantujem kvalitet!!! Rok isporuke 24 h. Perić Nenad, Braće Milišević 12, 37000 Kruševac, tel. 037/33-510

ZX Spectrum — igre i uzštni programi od 1982. do 1987. godine po ceni od

10. DINARA

i slovima deset dinara po programu. Katalog i sve informacije na adresu: Anić Vladimir, Majaškovićkog 6, 11080 Zemun, tel. 011/219-190

Najnoviji i najbolji programi za Spectrum pojedinačno i u kompletima: Scandix, Torbul, Jailbreak, Lukas... Adress: Prlja Ognjen, Partizanska 86, 11090 Beograd, tel. 011/535-844, Brdo Dušan, Partizanska 15, 11090 Beograd

Spekturmocviii! Jedini koji još uvek uz najnižu cenu programa, snima iz Specturms. Garantirano snimak ispravan i nakon nekoliko godina. Uverite se! Uz to stičete, novi i najnoviji programi, popusti i besplatan katalog na adresi: Mihaljević Branimir, Katselanska 43, 54000 Osijek, tel. 054/58-784

Cobra Soft — najnoviji programi u kompletima i pojedinačno: Fist II, Marble Madness, Future Knight, Agent X, Kane, Super Cycle, Hyperball, Cobra Soft, Slavka Rodića 5A, 23000 Zrenjanin, 023/64-223

Sex... Sex... Sex... Sex komplet samo za odrasle. Cena kompleta je 800 dinara. Zajedno sa kasetom i poštarnom 1600 dinara. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, tel. 014/36-540

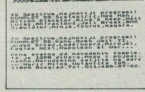
Atari studio, Animator, Beta Basic 3.0, Last Word, Producer + uputstva = 3.500 din. Dejan Đurđević, Radovana Miloševića, kula 7/28, 37000 Kruševac, 037/21-899

Prodajem sve vrste programa za ZX Spectrum. Katalog besplatan. Račić Zoran, 36000 Kraljevo, 7. jula 6, tel. 036/334-310

NIS-SOFT

Najnoviji, najjeftiniji, najbolji, najkvalitetniji programi za vaš Spectrum u gradu! Povratit Komplet — 800 din. Pojedinačno 100 din. Nalijazima istog dana! Snimanje na vrhunskoj opremi! Adress: Milić Marina, Karađićeva 2A/9, 18000 Niš, tel. 018/42-663

Borilačka veština. Komplet od 12 programa za samo 800 dinara. Zajedno sa kasetom i poštarnom 1600 din. Isporuka narednog dana. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, 014/36-540



Pažljivo Najnoviji svetski hitovi: Future Games 2, Agent, Zuc. Imposabst. Sam cruise, Marble Madness, 10TH Frame, Dr. What, Tempest, War za samo 700 d.+kasete 500 d.+pjt 250 d. Uz kvalitetan snimak General Lee Software, Bul. V. Vlahovića 22/7, 23000 Zrenjanin, 023/65-492

Red Lion Soft. Više od 50 kompleta po ceni od 800 din.+kasete sa garancijom. Sve je tu od klasika do najnovijih hitova. Uverite se u brzu i kvalitetnu uslugu. Ostale informacije na 011/339-132. Proletarskih brigada 6/9, 11001 Beograd, Đurđević Vanja

Komplet Simulacija letanja od 12 programa za samo 800 din. Zajedno sa kasetom i poštarnom 1600 dinara. Brza isporuka. Kvalitet zagarantovan. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, 014/36-540

Sah... Sah... Sah... Sah komplet od 15 programa za samo 800 dinara. Zajedno sa kasetom i poštarnom 1600 dinara. Isporuka odmah. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, 014/36-540

Trikel Trike motorina, automobilis, sule voznje... možete dobiti za samo 800 dinara. Zajedno sa kasetom i poštarnom 1600 din. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, 014/36-540

Sport... Sport... Sport... Košarka, fudbal, odbojka, tenis, boks, vnanje... Za samo 800 dinara. Zajedno sa poštarnom 1600 din. Dejan Stanković, Nas. Sretna Dučića gal. 1/15, Valjevo, 014/36-540



SPKTRUMOCVIII! Za one koji se više ne igraju već ozbiljno koriste svoj ljubimca — NAMENSKI PROGRAMI svih vrsta — PROGRAMSKA UPUTSTVA bez kojih se ne može NAJNOVIJE — LASER GENIUS — Oasis — LASER BASIC — Oasis — MACHINE LIGHTNING — Oasis — THE WRITER — Softtechnics — LAST WORD — Myrmidonics — OFFICE MASTER — Gemini GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA MILOVANČIĆ LJUBIŠA, Petra Lekovića 57, 11030 BEOGRAD tel. 011/558-007 posle 17h 037046

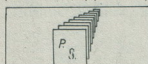
KOMODOR

C64 Kemsoft — tel. 072/874-441, Žuljević Kemal, Braće Kosićka 13, 72220 Zavidovići. Noviteti februara: Aliens, Jailbreak, Winter Wonderland. Snimanje Copy programi Cena 50—100 din. U besplatnom katalogu su programi koje će drugi objevi u najskladnijim oglašajima. Svakog meseca novi, dopunjeni katalogi!

Provision Software poklanja 100 hitova!!! Želite li da za samo 990 din. dobio: 10 programa po izboru, Turbo-tape sa vašim imenom, Megatape i katalog? Tada nazovite i izaberite između preko 1000 hitova i programa koji stalno pristižu. Za veće narudžbe popust!!! Uverite se! Provision Software, I. Milutinovića 4, 26300 Vršac, tel. 013/811-962 (Dule)

Za nove vlasnike C64, ako su bili zadovoljni zadnjom isporukom, ponovo 20 dobrih startih: pit, stot, Skilling, Soccer, Burnin Rubber, Zaxxon, Choplifter, Hunch Back, Frogger, Zangl Hunt, Zepelin, Pule Position, Catakones, Shoopie, Way out, Jet, Pac, Moon Cresta, Moon Shift, Forbidden Forest, On court teni, Bruce lee sa kasetom 1900 din. Dragoslav Vujačković, 21230 Zabalj, M. Tita 47, tel. 021/831-346

Black Software — za Commodore 64: Hyperball, Fire Lord, Knockout, Heartland, Scoobydoo, Galivantr, Statione Cobra, Yle ar/ll, Skaterock tr., Flash Gordon, West Bank, Jugg Dredd tr., Breakthru tr., Aliens, Pub Games 1—6, Paperboy, Repton/3, The Sentient, Mikie tr., Tarzan, Xevios tr., Leader/ll, Magnum Force, Bulldog, Avenger tr... još puno novih igara. U kompletu od 20 igara valjag izdava kasete 1600=2000 din. pojedinačno. Iznaka igra 100 din. Svi programi u turbu. Zovite još danas na 013/44-970. Brčanski Grad, Vojvodanski bulevar 6/18, 26000 Pančevo, (pre podne od 7 do 12,30 popodne od 19h)



Parallax Soft — vam nud najnovije i najjeftinije programe za vaš Commodore 64. Prodajemo isključivo u kompletima: — 25 programa = 2000 + kasete, — 130 programa = 5000 + kasete. Komplet A: Shilton - Maradona, Super test III, F.T.F.S.L.M., Tomahawk, Donkey kong (HTL), New uridium, Starglider (pic), Starglider, Uridium plus, Dandy, Vera Cruz (instr. 1, 2), Airline, European games (6 discipline), New paradoid, The Double 100%, Seek and destroy, Star soldier, Soldier, Street machine = 2000 + kasete. Ostali kompleti u katalogu. Igor Vesić, Petrićka 29, 41000 Zagreb, 041/436-927

C-64: Superhitovi: Paperboy, Cobra, Knockout, Bazooka Bill, Panther Galvan, Choplifter II, Leader Board III... i drugi u besplatnom katalogu. 20 programa 1000 dinara. Milenković Bojan, 3. oktobar 272, 19210 Bor, tel. 030/33-761 — Goran, 36-253, Bojan.

16,116 +/4 — prepravni programi sa besplatnom uzštnom. Razbijanje zadržit Besplatan katalog ostalih programa. Aleksić Duško, Golubinkaa 7A, 22320 Indija, tel. 022/55-277



COMMODORE 64/128 — ROM MODULI — EPROM MODULI — PROGRAMIRANJE EPROMA — KONVERZACIJE — RESET MODULI KVORUM Marina Džička 32, 18000 Niš, Dežurni telefon: 018/321-646

Dioni Soft za vaš Commodore 64. Najbolji kazetni programi po ceni od 100 din. Snimamo na originalan nagib glave i ne koristimo razdelnike. Pojedinačno i u kompletima: Super Cycle, Street Surfer, World Games, Repton/3, 1943, Paper boy, Tarzan, Flash Gordon, Zar to nije dovoljno da naručite besplatan katalog? Bobo i Vlado Merkulinić, Smečkičlasov 23a, 47000 Karlovac

Prodajem hitno nov printer Commodore MP65 803, ocarinjen. Mitrović Predrag, Oslobođici Vojvode 62/19, 14000 Valjevo, tel. 011/32-266

Početnici pažljivo izučite povoljna prilika za kupovinu najjeftinijih programa u Gravitu Jugoslaviji. Oko 1600 programa su kompletni za samo 20000 dinara (12,5 din. po programu) + dodatne kasete (postati 17 do 60, 13 za 45 minuta). Među ovim programima ima 10 kaseti od 60 minuta na kojima su snimljeni najnoviji i najbolji programi za Komodor 64/128. Sve kasete snimamo pod istim uglom na kasetofonu. Prvih 5 kupaca koji pošalju kasetu imaju popust od 10% (2000 din.). Sve dodatne informacije možete dobiti samo radnim danom od 8—12 časova na telefon 021/081-096. Željko Saša, Sv. Markovića 13, 21203 Zetnik



Igre za C 128. Najnovije igre za mod 128 na disketi, 3 kompleta: 1. Paper boy 28, 1420, Boulderdash 128, Mikie 128, Flash Goeden 128, Choplifter 128, Imposible Mission 128. Sve igre 4500 din. Cena sa disketom 6000 din. Navodimo ostala 2 kompleta u drugim oglasima u ovom časopisu. Nemeth Michela, Vinka Zganca 72, 42300 Čakovec, 042/811-675 (od 15—17 sat)

— CEVAFI SOFT —
C16, C116, C-4, C64, C128
Superovni hitovi po pravno niskim cenama. Pojedinačno od 100—150. Komplet 800—1000. Besplatni katalogi: 071/617-880. Damir il 071/640-576 Severin

Prodajem programe za C64: Deactivators, Flashbird 2, Incredible, Cliff Diving, Leaderboard III, Robo bot, Realm of Underd, Maddona p game, Meastic II, Merrie Melodics, Creations, Strike I, Cobalt, Glider rider, Bismark, Ceerwereld, Kettle, Spy 1—Super spy, Shpoffler II, 180 (pikado), Boggit, Sanxion 1, Cow milking, dep diver=1500 din.+kazeta. Besplatni katalogi. Brajdici Aljoša, D. Drenova 17/18 stan 8, 51000 Rijeka, tel. 051/618-45

Texas Soft za Komodore 64. Cobra, Magnum, Tarzan, Fistol, 1943, Paperboy, Buldog, Zubt, Tomahawk, Maradona, Panther, Highlander I—III, izmenjena=1500 din. Besplatni katalogi. Immo Joz Milica, Zvezda Glider Rider, Znanovici Bogdan, Bulvar AVNOJ-a 43, 21000 Novi Sad.

Igre X za C 128. Najnovije igre za mod 128 na disketi i kaseti, 2. Stalione Cobra 128, Europe Games 128, Star Glider 128, Howard Duck 128, Dell Tompson Super Tact 128, Pub Games 128, 3. Vridium 2 128, Vera Cruz 128, West Bank 128, Uno 128, Highway Encounter 128, Humanoid 128, Concon 21 et 128. Sve igre 4500 din. Cena sa disketom 6000 din. Nemeth Michela, Vinka Zganca 72, 42300 Čakovec, 042/811-675 (od 15—17 sati)

Sve što ste želili, a niste nabavili nudu vam Andelija Soft: Paperboy, Avenger, 1942 (+-), Strike Force Cobra+Top Gun, Vietnam, Leaderboard III, Alien, Merrie Melodics+Tarzan, 1943+9 budućih hitova, Sasea=1750 dinara, Milan Andić, 11000 Beograd, Rudu 2/261, tel. 011/4889-969

Naručite pouzdem komplet od 30 najnovijih programa koji staje zajedno sa kasetom i potiranoim samo 3000 din. Mila Mirićević u Americi cun Champion, 180, 10TH Flare, Commando II, Redmax... i mnoge druge... Mitrovic Predrag, Oslobođitelji Valjeva 62/19, 14000 Valjevo, 014/281-266

Komodore 128/128 Velika ponuda aplikacionih usluhuznih programa te igra za mod 128 u CP/M, Nemeth Michela, Vinka Zganca 72, 42300 Čakovec 042/811-675 (od 15—17 sat)

Komodore C64 — super komplet: 50 programa+kaseta+uputstva+ptt=2200 din. Jusufović Rasim, Akifa Seremetka 6, 71000 Sarajevo, 071/544-722

Superhitovi za Komodore 64: Tarzan, Scooby Doo, Flash Gordon, Cobra, Conan, Paperboy, BMX Bandits, Rambo III, 1942, Pink Panther, Sherlock Holmes, Robin Hood, Super Cycle, Boulderdash 12, ... 30 programa+ptt+kaseta=2000 din. Videnović Miklan, AVN/C-2 II/10, 19000 Zaječar, tel. 019/28-800

Komodore 64/128: Komplet B3: Tomahawk, Cobra, Stalione Game, Future Knight, Buldog, Ze za Kung fu, Knock out, Paperboy, Dandy, Star Soldier 2, Hypa Ball, Scooby doo, Auto Cad, Aliens, European Games (6 programa), Boulderdash Constr, Kit Jed Dred, Pub Games (6 igara), Jeep Command, First Night, Sentinel, Two Connections, Lahir Vera Cruz 1—3, Aliens Dem, Amiga Freak, West Bank, Uno tur, Howard Duck 2, Ford, Ivi program, Turbo mod i sa kasetom koštaju 2.000 din. Pojedinačno jedan program je 100 din. Katalog sa opisom igara. Nizamić Asim, N. Podzercer 7, 72000 Zenica tel. 072/22-556

Asterix and Obelix vam i ovog meseca nude veliki broj programa. Najnoviji kompleti po minimalnoj ceni. Popusti, nagrade, besplatni katalogi. Milan Jakovčević, Konatice 67, 11506 Državec

Razdelnik Dvaset — Plus: još najkvalitetniji, za priključivanja 2 datseta na C-64/128. Dva preklonjka za četiri režima rada. Ugrađeni zvučnik (7200 din). Keser Vukobir, Rumenacka 106/1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

Servisiram Komodore računare i periferije. Imam delove Kesler Vukobir, Rumenacka 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

Prodajem igre za Komodore 64: Devil Eye Westbank Arnold Swarzeneger 2000 You Space Harrier Perum Novorum Whizz Kit Swat, S. Tomahawk, Rambo III, Dandy II, Fairies Fred, 1943+Howard Level, Balvok Rider, Westbank II, Tup Zarjat, Newbuldog, Omega, 1 komplet, kaseta i ptt 1600 din. Nenad Arsenjević, Jurja Gagarina 137, 11070 Novi Beograd, 011/151-761

C-64 najbolje: Tarzan, Cricket, Cobra, S. F. Cobra, Paperboy, Street Surfer Scooby doo, Commando II, Glider Rider, Sigma Seven, Xeno, Pinck Panther II, SVSB, Bismark, Super Cycle, Leaderboard III, Kettle, Hypa-Ball, Shpoffler II, Fistol; Kasa sa kasetom je 2000 din. Mitrovic Predrag, H. Veljkova 36, 014/25-125, Molovic Vladimir, Njegoševa 6, 014/22-257, 014/22-266 Milan

G-70 Group — najnoviji, najkvalitetniji programi za Komodore 64 kasete i disk. Cena pojedinačnog programa za kasetu iznosi 40 din. Contacti on: Kaito=Slavoljub, Vojvode Punička 7, 15316 Banja Koviljaka, tel. 07677-767

BESPLATNO PROGRAM SA JO-LISTE
Za kupte najnovijih kompleta: Kompleti 11 x 29 = Fighter Assault, Decation-V3, Mike Trainer, Scooby Doo, Thal Boxing-H-I-III, W. Games-Do, Thal Boxing-H-I-III, W. Soldiers, Strike Force Cobra, Leader Boarder-III, Tapper-III, Choplifter-III, Skate Roca, Jeep Comand, Komplet 2: Magnum, Gostm Cobrins-I, BMX Baditi Iera Cresta, Bogovi i herri, Bazooka Bild Traines, 160, 11900 Zrenjanin, First-I-II, Steet of Surver, Sondger Spy-vs-spy-III, Ping Panther, Commando-III, 1942+, Jesir King fu, Galactic Garden, Flash Gordon, Tarzan, Komplet+kaseta+ptt=1.500 din. Obja kompleta=2.450 din. Mihajlović Joska, Jurja Gagarina 182/40, 11070 Novi Beograd, tel. 011/155-294

VIC-20 VIC-20 VIC-20
Prodajem programe po jeftinim cenama. Javite se!!! Isaković Denis, Muhameda Džudić 33/2, stan 10, 71000 Sarajevo, 071/212-366

C-64 30 igara, kazeta, postarina=1600 din. Zvezda, Paperboy, 1942 (II), 1943, Tarzan, Flash Gordon, Commando II, Cobra, Football of Year, Scooby D, War II, Madmax, Cricket, Surfchamp, Hypa-ball, Yie ar Kung-Fu2, Karate Kidi, Karae Chn, Knockout, Bmx, ReptonIII, Alan Ford, 100 Gun, Tomahawk, Davis Cup, Spy vs spy III, Super test, Air Wolf, Suno, Mexico 87, Desert Walk, Ogjnen Peika, 52000 Pula, Kamenjak 9, tel. 052/28-631

64 Najnoviji hitovi: Dr Bit, Epilepsy, Canoa RaceII, Digyrucl, Rock box, Magia, Maleon Magia, Light Fantastic, Superstar, Rock'n rope, Tiger Mission, Air line, Round ripe, Sharp, Omega paws, Pecking Order, Kluckle Busters 2, 1943 Train, Svaki program 100% ispravan. Danilović Peđa, Prve boksačke brigade 23, 85340 Herceg-Novi, 082/43-276

Komodor 64. Super jeftini, najnoviji programi na kasetama (20.- din. komad). Besplatni saveti početnicima. 011/417-064. Predrag Stjepčević, Bul. revolucije 290, Beograd

Komodore 16,116 i +4. Najveći izbor programa povoljno direktno iz Računara. Cena počinje. Kopl Turko potkon, Ljubišević Dragan, III bulvar 302/6, 19210 Bor, tel. 030/33-941

C-64 Super novi hitovi. Pojedinačno 100 din. Komplet 800 d. Maradona pubGames, Beaction, Skatercock Xavius, Star Blider i besplatni katalogi. Damir Trenje, Bratstva jedinista 17, 71000 Sarajevo, 071/617-680

Profesionalno snimam najnovije igre, direktno iz kompjutera. Ispravljavam sve želje. Vladisavljević Davorin, Vladimira Nazara 89, 18300 Prirod, tel. 010/33-544

Komodore Soft nudi za samo 3500 din, 60 najnovijih programa: Flash Gordon 2, Wimbledon Tennis, Scooby doo, Paperboy, Avenger... Kasete su urađene u oenu kompleta. Snimci direktno iz kompjutera. Katalog je besplatan. Tražite i uverite sel isporuka odmah. Igor Gmiljanović, 11000 Beograd, Kurnovočka 29, tel. 011/532-442

Komodorovci izmorschetu vam nudi odlične igre u kompletu. Komplet 3: Gauntlet 1—4, Boulderdash c.Kit. The Pain, Flash Gordon 1—3 (oob), Aliens 1—2, Police Cadet, Deep of Luhs Nes, Enter the Ninja, X=15 Alfa, Nosferatu, Starball, Stargilder, Baby Monty, Tiger Mision, Starsiol der 2, Master of Universe, Levitahan, Magic m., Gyroscopie c.kit, 25 programa+kaseta=1400 din. Poseloni: Blood'n Guts (10 borilačkih igara) +kasete=1200 din. Despotović Milen, Milana Zečara 6, 11210 Beograd, tel. 011/712-442

Komodore 64 50 — usluhuznih programa za samo 3000 din. sa postarinom. Igre, hitovi moći i pojedinačno. Besplatni katalogi, isporuka pouzdem. Zarić Gordon, Slnački put 33, 11060 Beograd, 011/787-759

Propali Soft: 35 fantastičnih programa (metalica samo jedan od 35 izmenjena ostalo će vas iznenaditi da će vam dah zastati. Cena: 35 programa+kaseta+ptt=2000 din. Propali Soft, M. Tita 123, 12300 Petrovac na Mlavi, 012/81-730

AUTO CAD+kaseta+ptt=1390 din. Najnovije igre: Vikings, Adache God, Brinac Prince (najbolji rambo)... 50 din. Za 128: kaseti programi 150 din. Veličković Miroslav, Rasinskih 4, 18000 Niš, 018/334-539

Jail Break, Ziron, Widdow Wenderland, Anoch 2, The Viking Police Cazet, Scarabill, Europa Games (5 delova) Vera Cruz (3 dela), Howard 1, 2, Uridium+Tomahawk, Domkay Kong 2, (ocean) New Paradroid Double, Reaktor Run, Secrec level one, 08/11-379, Perunović Vladimir, Blok 6, A1 ulaz i, 81000 Titograd

Pirates From Future imaju najbolje igrice za vas Komodore 64 (Avenger, Hype-Ball, West Bank) i za vas Amstrad 6128 (100 gun, Avenger, Speech). Javite se i tražite besplatni katalog. Tel. Kreko 041/684-404 i Marko 041/679-949

Police Kadet, Super stame, Jailbreak, Conquest, Stey dale a milion, Magic marbles, Anticon, Gauntlet (1—4), Psychostra, Flash Gordon 2 i 3, Vikings, Ziron, Archery 11 2, Mediator, Davy, Music composer, Tomahawk, Eypatic Glider. Komplet+kaseta+10 programa=2000 din. Stanarević, Strosmajerova 13, Banja Luka, tel. 078/32-062

Komodore 64: Superhitovi: Komplet 30 programa samo 2000 din. Scoobydo, Paper boy, World Games, Sanxion i drugi. Čiković Zoran, Bul. AVNOJ-a 81, 21000 Novi Sad, tel: 365-069

VIC—20 VIC—20 VIC—20
Program!!! Cens jednog programa 50—100 din. Ukoro programi za probrljenje (3,8, 16 K). Moguća razmena. Podzvali!!! Isaković Denis, Muhameda Džudić 33/2, 71000 Sarajevo, 071/212-366

Dalmatia Software se vratilo posle male pauze sa mnogo novih programa Oxford pascal (uputstva) itd. Tražite katalog. Brzli Kvalitetno Odlično! Kovačić Zeljko, Skopjevača 4/V1, 58300 Makarska, tel. 068/613-691

Magic Corporation! Novi programi za Commodore 64: Secret Level, Police Cadet, Starball, Jail Break, Moving Head, Floath Point Action Day Croquet, Ice Busters, Flash Gordon II, III, The Prince, Apache God... Ubedljivo najbolji poslovni sve vode sa magice corporation! 071/541-719 (Blackstar-Severin, 071/215-45 (Strong-Force-Azer)

Za vas original
— PUNI ULBOVNI SISTEMI
— TRADICIJA I BILANSI '87

Sve to u programu za Komodor 64
U program poklon 10 sportskih hitova

Cena 2000 din. (uračunati svi troškovi).
Kuga Branko, 11000 Beograd,
Borska 92/1, 011/591-791

Najbolji hitovi za Komodor: Komplet A: 15 odabranih hitova aprila. Komplet B: Paper Boy Trainer, Skate Rock, Scoby doo, Avanger, Fotb. of the Year... +25 igre. Svi programi preko 20 obrta (kasetofon) tj. preko 100 blokova (disk). Komplet-kasete i+ptt=1600 din. Oba 250 din. Rok isporuke 2 dana. Kuga Branko, Borska 92/1, 11000 Beograd, tel. 011/591-791

Komodor 64. Izaberite sami svoj komplet iz ostalih oglasa. Kataloge ne kašljem, jer posedujem sve programe. Miroslav Čakarević, Radoja Domanovića 28, Beograd, 011/417-371

Komodor 64/128. Vrhunski uslužni programi za disk i za kasetu. Uputstvo za korišćenje disk igre. Miroslav Čakarević, Beograd, Radoja Domanovića 28, 011/417-371

C-64 Super nov hitovi. Pojedinačno—100 din. Komplet 800 din. Maradona Pub Games, Beosatan, Skate-rock Xavious, Star Bilder i besplatni katalog. Damir Trajnelj, Bratstva je dirinava 17, 71000 Sarajevo, 071/617-880

Camelsoft — Specijalna prilika!!! Superjiron!!! Superkomplet A: Avarno, Zyrion, Deavy, Croket, Vikings, Polioe kadet, Erebus II, Flash Gordon III, Boogy II, Airwolf II, Pub Games (IV), Odisej, Cad... +100 najnovijih (odabranih) programa+2 Kasete (kvalitetne)+PTT+Superiznešćenje=2400 pojedinačno (300). Naručite sami sastaviti komplet od 50 programa — 1500 din, Milan Novaković, V. Vlahovića 3/2/10, 34000 Kragujevac

Komodor 64. 2 kompleta po 400 različitih korisničkih programa. 1 komplet +kasete+ptt=2000 din. 2 kompleta +kasete+ptt=3500 din. tel. 779-152, Goran

Commodore 64. Tarzan, Cobra, Bulldog, Scoby doo, Firelord, Hype-ball i mnogo drugih. Nagradna igra Quocao poklon. Sve kasetom i poštarnim 2000 din. Željko, Šumatovačka 7, 17500 Vranje, 017/23-715

Izuzetno jeftino! Komplet od 100 najboljih igara u pojesiti za C-64 možete naručiti za samo 3000 dinara. Zlatko Raničić, Mate Kneževića 13, 56270 Županja

Commodore 64: Komplet 1: Scoby doo, „180“, Paperboy, X—29 Fighter, Firelord, Spy—3, Fist—1—2, New Uridium, Antirid, Mikie, Oxids, Art Studio, Commodore Libya, Sranion, Sinbad, Sky Runner, Paperboy+, Red Max, Parallax, + railboizer, Galivan, Knight Rider. Komplet+kasete+ptt=1500. din. Ivan Kršto, Varaždinska 20, 41290 Seveste

New Nov Soft — Commodore 64. Kvalitet, niska cena, besplatni katalog. Molecule man, Zyrion, Stone Million, Commodore 2 i drugi najnoviji hitovi kod naših Dušan Adamić, Titogradska 6, 21000 Novi Sad, 021/366-205

New Nov Soft. Da li želite da u najkraćem mogućem vremenu dobijete najnovije igre i uslužne programe, po niskim cenama, za Commodore 64. Potražite naših Dušan Adamić, Titogradska 6, 21000 Novi Sad, 021/366-205

Wosoft: Wiking, Culy, Bulldog, Jail Break, Judge Dredd, Sky Runner, west bank II... +25 najnovijih programa+kasete=1300 dinara. Isporuka odmah. Danilović Bogdan, Dostoejeva 51, 11000 Beograd

Wosoft sport komplet (25 najboljih sportskih igara) Hypeball, 3 Dhillard... Wier komplet (25 najboljih namih igara) Battle Bound, war II, 1943, Commando II... +1 komplet+kasete=1300 din. Isporuka odmah. Danilović Bogdan, Dostoejeva 51, 11000 Beograd

Za Commodore 64 najnoviji kasetni hitovi u kompletima: 20 programa 1500 ili pojedinačno od 30—100 din. Katalog besplatni Kirčanek Slavko, Apatinska 56, 23000 Zrenjanin i Basta Igor, Vidičevića 28, 23000 Zrenjanin

AMSTRAD

Prodajem povoljno Amstrad PC-1512 SDMM i diskete od 3M i 5,25 modulator MP 1—2. Novu ocarinjen. Subotom—nedeljom od 13—19 časova, tel. 011/565-785

Prodajem nov i ocarinjen Amstrad i Schneider PC 464 sa kolor monitorom. Tel. 075/236-064, Dragan, Tuzla

Prodajem Amstrad PC 1512 sa kolor monitorom, Single d'ive, IBM kompatibilni. Tel. 011/642-097

Amstrad CPC 464/664/128 Surfingsoft se tek pojavio na Amstradovoj sceni, a već ima najnovije hitove na Disku i Kaseti: (1942, Miami vice, Uridium, Cobra, Paperboy) itd. Cena jedinstvena: 10 najnovijih programa 1500 din. + oena kasete. Isporuka odmah! Besplatni katalog. Do izlaska čemo imati: (Asterix, Repton 3, Saboteur 2, Fist 2). Požurite! Adrese: Avdić Emir, O. Maslača 10/1, 71000 Sarajevo (kasete); Bektešević Edin, M. Golubića 8, 71000 Sarajevo (disk)

LOCOMOTIVE SOFT vam nudi najnovije programe za Amstrad PC/Commodore 464/664/128: — High Noon — Xarg — Football of The Year i mnoge druge!!! Komplet 10—15 programa (1500). Besplatni katalog (300). Naručite katalog, koji vam omogućava popis i do 40%. Kovačević Darko, Baranovića 10, 41000 Zagreb, tel. 041/329-506

Amstradov!!! TNT Software je pripremio za vas brojna iznenađenja po vrlo pristupačnim cenama: Hunchback Adventure, TT Racer, Basketball, Danger Mouse, 1942, Soft Pier (novi ponor show), Winter Guents, Fist II i još mnogo toga. Naručite besplatni katalog. Maleš Zelenko, 066/565-416 (poštom danom od 16—18 i vikendom) ili Valić Josip, C. Kambelovac 11, 56214 Kaštel Kambelovac

AMSTRADOVCI! Najnoviji programi isključivo na disku.

Samo kod Cileta:
1. Desert Fox 700
2. Trobuk 700
3. Sorcery 1000
4. Unicorn 1500
5. Uridium 700
6. Beach Head II 700
7. Masterfile 6128 500 i još preko 40 kompletna programa na disku. Nazovite 011/537-416 ili pišite na adresu: Željko Ciganović, Kurnovačka 11/7/1, 11000 Beograd

Najnovije! Golljat (ZAXION) original video igra za Amstrad sa kasetom i ptt samo 1500 din. Zatim super komplet: 1. Music sist za komponovanje i sviranje sa mekintola fenomenalnih mogućnosti: 2. Spech izvanredna simulacija govora 3. Sex World sa kasetom i ptt samo 2000 din. Tražite besplatni katalog. Borićević Saša, Trnava 243, 35000 Svetozarevac, tel. 035/29-195 od 20 do 22h

Svim Amstradovcima. Gde kod nas uz svaki program dobijete uputstvo na našem jeziku kojim ćete biti zadovoljni! Postoji samo jedan odgovor: Koda Data Software—al imamo sve uslužne te CP/M programe i mnoštvo igara. Naša moneta je kvalitet! Naručite besplatni katalog. Data Software, Slaven Đurović, 17. travnja 1, 54500 Našice, 064/711-039

Divizija soft za vaš Amstrad nudi vrlo povoljno najnovije programe: 1942, Biggles, Light Force, Gauntlett... Gardišević Miodrag, Naselje „Gipos“ 2/3/7, 81250 Cetinje, 086/23-509 ili 21-381

Amstradovci i Schneiderovci Lotus Soft vam nudi najbolje programe na disku za vaš CPC128, uz profesionalnu uslugu. Katalog besplatni. Duvnjak Marjan, Sindelićeva 41/A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/61-103

Meca Soft vam nudi najnovije programe: 3D Boxing, Uncle sam, 3D Rider, Congest... + Kupovinom ptt programa jedan besplatni. Besplatni katalog. Dimitrijević Bratislav, Koba Racina 13, 18000 Niš, tel. 018/328-776

Stairway Tunnel, Biggles, I, II, Molecule man, Visitors, Uridium, 1942, Minja Master... po 150 din. Aleksandar Radović, Dragoljubavi Savića 25, 31330 Pribor, tel. 033/51-166

Amstradovci velika rasprodaja. Preko 20 kompleta (12 do 15 programa) svega 900 din. Pojedinačno 100 din. Za veće narudžbe popust. Moguć svaki dogovor. Besplatni katalog. Goran Jerotić, Laze Lazarevića 11/7, 15000 Šabac, tel. 015/23-782

Amstrad!!! Cat trap, Dead Scille, Ace, Dambusters, Ninja Master, Booty, Thrust... (pojedinačno i u kompletima). Nažalost besplatni katalog. Borković Branko, Partizanska 84, 11090 Beograd

Amstrad 6128, 664, 464 (+Disk) Još uvek najveći izbor uslužnih programa i igara u Jugoslaviji! Isporuča isključivo na disketama svaki deseti program besplatno! Popusti za stalne kupce! Minimalne cene! Besplatni katalog! Ako vam sve ovo odgovara, javite se na adresu: Nikolić Dragan, 14233 Veliki Crljeni, Kolonija 46

Najbolji programi za amstrad do danas. Craston end Xunk, kao i sve ostalo sa UY scene. Tražite kod Arrow Softa. Goran Strelčić, Strahinjina barija 2/7, 18000 Niš, 018/43-945

Samo kod naš infliacija miruje, zato sastavite sami komplete izbegavajući programe koje imate. Program košta 100 din. Nove igre na navodimo jer dolaze novije. Nama iznenađenja u obliku Red Error-a. Antonijević S. Dragan, Milica, 35213 Despotovac

Amsoft VU CP/M predstavlja najnovije CP/M programe: At Last Database Manager, Amstat (statistički paket), Dr Draw, Dr Graph, Dr Pascal MT+, Amsecopy, Prospell, Turbo Pascal +Graphic, 3D Clock Chess, Stockcontrol, Super data Interchange, Zip, Multiglan, Datastar, Basic Compiler, Disc Doctor, C-Compiler, Cobi80, Algot, MbaseC, Fortran80, Wordmaster, Chbsi80 Compiler, Cofyfile, Power, Komplet CP/M 2.2: Microstrip, Micropen, Microspread, Lisp, Komplet CP/M 3.0: Wordstar 3.34, dBase III+Zip, Supercalc 2, micro Prolog, Amsoft CP/M Utility program: DR Draw Tools, Turbo Pascal Graphic and Scientific Toolbox, Supercalc Utilities, Pascal MT+ Utilities, C-Utilities. Svaki kupac CP/M programa dobija na poklon CP/M program Mini Cad-Cam ili Cambase Database. Novu uslužnu program: Discrom, Taword 128 Yu+Taspeel, Profi Painter, Mini Office 2, Heoft C-Compiler, Dewpac 3.2, Turbo Disc, Hardware: Eprom sa UY slovima za DMP 2000 i Niq 401 sa UY slovima za 3 ili 5.25 disketama Amsoft Yu, Spinočević 5, 41000 Za greb, tel. 041/315-478

Amstrad 646, 664, 1218. Mnogo korisničkih programa CP/M, CP/M+ i igre, na kaseti i na 3" disku! Superjiron! prodajem. Besplatni katalog. Goran Katić, Koldovica 1, 56273 Gradiste, tel. 066/87-18

OKO-Soft vam nudi i ovog meseca najnovije programe za Amstrad: Knight Rider, Droid, Deep Strike i Countdown. Specijalni popust na disketi i kasete! Programi od 50—350 dinara (igre). Na ručite katalog, 50 din. tel. 011/452-880

ATARI

Prodajem Atari 800 XL, gotovo ne korišćen, sa manjim brojem programa, ocarinjen. Golubović Stjepo, 85345 Denović, Novo naselje bb, tel. 062/82-700

Power Without Price — Atari 800XL/130XE. Najveći izbor programa na disketama u Jugoslaviji. Najpovoljnije cene. Preko 600 naslova. Privlačni popusti. Tražite katalog. Zvonko Anija, Zagrebačka 21, 51000 Rijeka, tel. 061/37-723

Aifa Atari 800XL. Najnoviji kompleti. Komplet 6: Whirnrud, Nuclear nic, Montezuma 1, Bonty bob, Nightriders. Komplet 7: kik Start, Last VS, One Man and His Droid, Montezuma 2, Pole Position 2. 1 komplet + kasete + postlarna = 1700 din. Aleksandar Dupovac, Milovana Gilića 62, 14000 Valjevo

Atari — Aifa vam nudi na besplatnom katalogu najbolje kasetne igre i programe za vaš XL, XE. Cena programa 130 dinara. Popusti i nagrade. Javite se: Kristijan Dujin, Kasinđo 4a, 71213 Kastrido, tel. 071/460-067

ATARI USER (redži ST USER). Engleski najpopularniji floskopijski časopis posvećen samo Atari kompjuterima XL/XE/ST... Katalog besplatno! Jelan Darko, Mišarska 4, 23000 Zrenjanin

Atari program jeftino prodajem. Besplatno katalog. Tirančić Milan Lenjinova bb, sofiter 6, 31, 11420 Smederevska Palanka

HARDVER

ELECTRONIC — SERVIS ZA POPRAVKU KUĆNIH RAČUNARA. Vrhim kvalitete popravke i prevodke računara: Sinclair ZX, Commodore svih tipova, Galaksija i Amstrad sa garancijom na izvršene radove. Matari Radovan, 23330 Novi Kneževac, Trg Markša Tita br. 10, tel. 023/541-002 od 15 do 19 h.

Prodajem Commodore PC 128 sa dodatnom opremom. Sve informacije na adresu: David Karmek, C. Revolucije 1/B, 64270 Jeseonica i na tel. 084/82-806 (veče)

Prodajem nov, neupotrebljen i ocarinjen inercus PLUS 1 za mikoročunaru Acorn Electron, Cena 120.000 din. Tot Atala, Došiteja Obradovića 27, 24400 Senta

Computer Service Spectrum, C&A, Atari, Amstrad Bize i kvalitetne popravke, Tel. 041/539-277 od 10 do 16 sati

Literatura



LITERATURA Za sve koji se ozbiljno bave računarskim neophodna je i dobra knjiga. COMET software Vam nudi originalnu LITERATURU na ENGLESKOM jeziku

- knjige za vaš računar
- ZB. SPECTRUM. QL. COMMODORE. BBC. APPLE
- Mikroproceori
- Programski jezici
- Operativni sistemi
- Obrada teksta
- Servisni priručnici
- GARANCIJA ZA SVE VRSTE USLUGA
- MILOVANOVIĆ LJUBIŠA, Petra Lekovića 57, 11030 BEOGRAD, tel: 011/568007 posle 17 h 037003

Prodajem kvalitetne fotokopije preko 70 knjiga za CP/M, MS-DOS, Xenix, C, Pascal, Fortran, Basic, PDP, Vax-11, Asembler, Commodore... Besplatni katalog Vanja Josofović, D. Petrov 51, 91000 Skopje, tel. 091/317-167

Prodajem „Računare“ od broja 7 do 21. Cena 150 dinara, po primerku, komplet 2.000 dinara. Stojanović Dragana, Jurja Gagarina 74/26, 11070 Novi Beograd, tel. 011/173-241

Prodajem povoljno široku literaturu za APPLE. Tel. 091/317-170

RAZNO

Prodajem SHARP MZ—731 sa programima i literaturom (Hu-basic, Pascal, Fort, Fortran itd) tel. 068/58-284, Jože

Prodajem Flopi disk Drayv S inča. 1MB dvostrani. Lale, 018/339-976 — 18—18 h.

Harčev: Servisiram kućne računare. Prodajem Erom-e 2716, 27128, Rubne konektore, Kepton Interface, I/O Port (8255) Rom za Spectrum, proširenje 16K za ZX81. Ugrađujem proširenje memorije 16K na 48 K za Spectrum. Dipl. ing. Branislav Karadžić, 18000 Niš, Branka Miljkovića 58/2, tel. 018/328-488 od 17—20 h.

Prodajem neiskorišteni Floppy Disk Drives za Apple II firme Chicony F1—051D 5—V4. Vinko Žvič, Borisa Kraigera 7, 18000 Niš, tel. 018/322-538

Prodajem integrirano kolo EF 9345 vidio (CRT) kontroler. Priključem sebi i knjigu literature za njegovo programiranje. Andrej, tel. 051/731-481.

Kupujem „Galaksiju“ (B—8) (oko 3 M), i kasetofon sa brojačem. Dostavi bi kroz telefona. Vukjok Miloš, Svetozara Miletića 26, 21240 Titel

Sharp PC—1500 (A): Proširujem memoriju na maksimalnih 28 kilobajta-a, bez ikakvih RAM-modula. Takođe RAM-disk (unutrašnji) od 40Kb (stane više programa nego na C—60 kasetnoj) Programi, literatura o mašinskom programiranju. Viktor Kesler, Rumenacka 106/1, 21000 Novi Sad, 021/334-717

MPS—802/1526 Grafički ROMI i vaša štampač može da štampa Newsroom, Zpracont, Geos... Latinica, podlačenje, hex-dump. Kesler Viktor, Rumenacka 106/1, 21000 Novi Sad, tel. 021/334-717

Chinwa-Matrix-Printer, 802/sec, 8X7 Druchmatick, 228 Aaci, Bit Imagegrahic, Standar Centronix, Daten rekorder, 1200 Boucda motor kontrol, Komplet paketa. Marković Milutin, 37000 Kruševac, S. Sindičića BA13, 037/32-852

PRODAJEM računar HP41CV i regenerators za sve vrste TV ekrana i kompjuter monitora sa četiri instrumenta i devet vrsta podnožja. Obratite se na tel: 011/696-679

PRODAJEM CELU KONFIGURACIJU C&A. Menjam najnovije „BYTE“-ove, za stanje: B/90, 1/86, 5/86. B. JANKOŠ, tel: 021/361-632

W. JANKOŠ I DŽOŠTIK MENJAM za bilo kog kompjuter firmu SHARP. SEAD DŽUBUR, Avenija Dura Pucara 32, 41020 Novi Zagreb, tel: 041/684-783

KUPLJEM za Sinclair ZX—81 kasete sa igrama i program sa. MENART TOMAŽ, Luze Pesjakove 22, 61000 Ljubljana

JEJU-SOFT najefitniji kompleti u Jugoslaviji: od 600—1000 din. Programi iz ENGLESKE, W.A.R., TOP GUN, IKARI, BREAKTHRU, TARZAN... Katalog 100 din. Zoran Jovanović, Ul. „A. srpnja“ br. 21, 41221 Zaprrešić

IC DIL — profesionalna podnožja, niske, preciznih kontakata, telo od termoplastičnog poliestera (—65 C do +205 C) sa 5—64 pola pinova. OŠTOJKIĆ VLADIMIR, Gospodar Jovanova 10 11000 Beograd, tel. 011/639-595

PRODAJEM ŠTAMPANU PLOČU ZA RAČUNAR „GALAKSIJA“ SA SVIM ELEMENTIMA OSNO ČIPOVA. NIKOLIĆ DRAGAN, Kolonija 46, 14233 V. Crjeni

SPEKTRUM



Spectrum Software — K46: Explod Ing First 2, Ace of Aces 1—3, Handbal i Maradona... K47: Jail Break, Maste Rsi of the Universe, Elevator Action, Scalectric... Adr. Marinko Novak, Vitoslovskeva poljana 1, 41000 Zagreb, 041/314-712. Katalog besplatan.

SPEKTRUM Najnovije igre Najzrele cene Najbrža isporuka 10 najnovijih programa dobićete za samo 100 dinara. Ne svaka 3 kompleta dobićete i besplatan. Programe možete snimiti i na našim kasetama čija je cena 500 dinara. Kvalitet zadržavamo. Naručite besplatan katalog. Radite za sebe naručite kod nas i do 500 dinara smo jeftiniji od drugih. SEPTICA CO, 011/157647, Jurja Gagarina 197/143, 11070 Novi Beograd

USLUŽNI I: Writer, Last Word, Pascal, Lisp, Fort, Master File, Art Studio, Artist, Animator, Micro Prolog, Devpac, Recty, Blast, Mega Basic, Quil, Wham, Super Code 3.5. Uslužni 2: Laser Guinri... Komplet + KASETA + PTT = 1800.— Gelevski Nebojša U. Aleksandar Martukov br. 13 91060 SKOPJE TEL. 091/317-008

SPEKTRUMOVCI XYZY-company za Vas samo najbolje od najboljeg. Komplet 21: Gof, Super, Cycle, Donkey Kong, Impossable, Marble Madness, Sam Cruise, Future Games (8 igara), Hypaball, Kwah, Zub, 10th Frame, i program izmenadjenja. Komplet 1000 ND + kasete + postlarna. Novim kupcima 30% popusta. Komes Mikro, Maršala Tita 11/7 18000 Niš, tel: 018/49-268

SPECTRUM SOFTWARE STUDIO Veliki izbor namernih programa (programski jezici, asembleri, Disasembleri, kompajleri, mašinske rutine, bespl. priprema, grafički programi, teksti, programi, baze, podataka itd.) — svaki sa uputstvom, kaso i knjiga i priručnika za vaš SPECTRUM. Katalog sa uslovima prodaje možete poručiti na adresu: Pajnić Miro, Strahinjica Bana 56, 11000 Beograd, tel. 011/188-190 posle 15h

PROVERITE SVOJU PAMETI Prvi put na kompjuteru TEST INTELEGIENCE. 80 pitanja, 40 silka. Program + kasete + PTT = 1100 nd. Gelevski Nebojša, U. Aleksandar Martukov br. 13, 91060 SKOPJE, Tel. 091/317-008 i 252-391

SPECTRUMOVCI!!! NAINOVILI PROGRAMI!!!

Komplet od 14 igara samo 900 din. (povrednino 150 din. program). Komplet 47: ELEVATOR ACTION, MAT LUKAS, MASTERS OF UNIVERSE, BMX SIMULATOR, NINJA, SCALECTRIC, TOBRUK, TERMI-NIUS... Komplet 46: MARADONA, DOUBLE TAKE (OCEAN), AGENT X, JAIL BREAK, POLE POSITION 86, COOL OUT, ACRO JET, IMPOSSABALL, ZUB, 7, ISLAND, LITTLE GAME... Komplet 45: E. FIST 2, ACE OF ACES (US GOLD), FUTURE GAMES 1.2, 10 TH FRAME, CONTACT SAM CRUISE, HYPABALL... PREDRAG DENADIĆ, D. Karakajčić 33, 14220 LAZAREVAC, tel: 011 811-208

Top-Gun Software vam nudi najnovije programe u Jugu. Veliki izbor u besplatnom katalogu. Rok isporuke 1 dan. Javite se naše cene ne prati inflaciju. Obraduje vaše Spektromci, Miloš Jovanović, Dušanova 6/7, 18000 Niš, 018/43-223

Loader Board, Wocker 2, Nosteratu (ispravan) i mnogi drugi. Programi u kompletima ili pojedinačno. Najbolji kvalitet, najpovoljnije cene. Danijel Dođig, Dušana Bogdanovića 7, Beograd, 011/452-040

SPECTRUM HARVER Veliki izbor dostodnih uređaja vrhuniska kvaliteta po povoljnim cenama. Specijalni popust na komplet Kepton interface + Redostik p.a.p.c. Informacije (068) 589-987 P.N.P. electronic Jeretova 12 56000 Split.

Menjam ZX Spectrum (tastatura Trend, Džojks interfejs za PC1500K ili FXK200 uz dogovor. Galić Goran, VP 2143/5a, Beograd

KOMODOR

POVOLJNO!!! — Geos V1.22, Geos V1.01 Slova, Geos Fort V1brary 1.01 1.2 (sa uputstvom, 52 strane) + 2. Diskete = 500.— Giga-Card (za projektovanje, sa uputstvom, 20 strana) + 2. Diskete = 4500.— I još veliki izbor uslužnih programa i popularnih igara na disku i kaseti za C&A, PC-128, CP/M, nastavu. Katalog 021/611-903.

C-64 Tražite besplatan katalog ili izaberi te drugih oglasa. 10 programa 2000, 30 programa 35000, 50 programa=5000. **Kaseta i poštarina su uračunate u cenu.** **Unabilled** Brats cor. Zdeněk Rudi, 061/314-018 Hidrovernikova 13, 61007 Ljubljana, Vukodinskih Zoran 01/467-574, 27. marta 3/33, 11000 Beograd

Commodore 64/128- početnici kompletan katalog sa opisima igara je besplatan. Garantovano učivačenje bez Load Error. Najnovije igre u kompletima od 40-45 programa sa kasetonom C60 samo 2.000 din. Može i pojedinačno. Nizamić Asim, N. Podzercra 7, 72000 Zenica, te 07/22-556

Commodore 64. Komplet od 40 programa = 1000 dinara + kasete. Među ovim programima su i Paperboy, F. Gordon, Repton 3 i drugi najnoviji hitovi. Tomić Boban, Lameta II, stan 15, 37260 Varvarin, 037/785-489

Prodajem najnovije hitove za Commodore 64 i 1000 drugih korisničkih programa na disku i kaseti. Od novijih Feud, Molecula man, Art Studio II, City-Lasta, The Great Escape, Vietnam II, Tiger Mission, King Sports, Frost-Byte, Buldog, Brian, C i mnogi drugi. Svakih 15 dana novi programi. Preko 6000 programa na usluzi. Besplatan spisak. Zagreb Cracking Service, 41020 Zagreb, Čalovečkovec 5/III, tel. 041/668-004

ŠAHI ŠAHI ŠAHI Commodore 64 jedinstvena prilika za ljubitelje dravnice igra trodimenzionalne figure. Sjajna grafika. Komplet 5/87+kaseta+ptt+upustvo za svih 560 samo 1.900 dinara. Isporuča odmah. Nikolić Vladimir, Žvika Jolita 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

Magnum soft vam nudi za Commodore 64 samo najnovije i najbolje svoje hitove!!!

Commodore 4/87: Agent Orange, Chameleon, Oil Lissa, Master Universe, Tiger Mission Liviatan 1-3, Loh Ness, Big Brother, Dogy, The Legend 1, 2, Magic Madness, Time, Freud, X-15 Alfa, Altars 1, 2, Slow Down, Fulk, of Traillizer 2, Deep up, Future son, Fighter, Join the Fat, Blood Guts, Explorer, Imagination, Ovh 30 igara (1000+kaseta) 600+ptt=1900 dinara. Stari kupci i prvih 10 naručilaca imaju popust 20%. Isporuča odmah Nikolić Vladimir, Žvika Jolita 9/13, 71000 Sarajevo, tel. 071/648-755

COMMODORE 64 — Knjiga sa uputstvima, rješenjima, pokovima, recenzijama — 150 igara i 100 A4 stranica. Najbolji vodič za igrače — 3500 din. Štefić Ronald, M. Gorkog 9, 42000 Vardarzin, 042/46-095.

COMMODORE 128 — najvdi izbor CP/M, disk, Kazetni Programi. KOMPLET 80 CP/M, 128 programa, (40D) + moje diskete — 80000 nd. KOMPLET 50 CP/128 Kazetni Programi na svojim kasetama — 15000 nd. KOMPLET 10 igara sa svojim disketama — 10000 nd.

COMMODORE 64 — veliki izbor kazetnih, disk programa. KOMPLET najboljih igara i korisničkih programa (200) + moje diskete 250000 nd. Besplatan katalog. Štefić Ronald, M. Gorkog 9, 42000 Vardarzin, 042/46-095

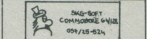
PRODAJE ZA C-64 20 EROT-SKI+40 NAJ-PROGRAMA+KASETA+POŠTA SAMA 2000 DIN ILI ZAŠTO NE IMATI ODMAH SVE NAJBOLJE PO NIKARVIM CUHENIA: 300 NAJ-PROGRAMA SAMA 3000.— DINARA 072/39-846

45/mali oglasi

C-64: KOMPLET D/M-3: magic marbles, flash Gordon 1-3, marble madnes 1-2, polioe cad, charnelone, molekule, wikings, apache god, hotline, hypaball, zyron, trucker, reator, conquest, moments, cytu, bugymaroon 1-2, cubster.

KASETA, POŠTARINA. PROGRAMI — 1800 dinara. Špica Marko M. Tita 53, 31330 Pribot, tel. 033-51-081 Celovine Denis M. Tita 53, 31330 Pribot, tel. 033-53-905

Commodore Business Machines Nudi mo igre, uslužne programe i jazike na disketi i kaseti. Diskete poslati. Moguća i razmjena. ALAN HALAS, Vjenac 11, SUK-a br. 93/I OSUJEK, tel. 054/44-226



C-64 Program=80 din. Komplet (25 prog+turbo sa vašim imenom)+PTT=1280 din. Sastavite svoj komplet (25 prog)+PTT=1600 din.

Naziva nema jer stalno stižu nove. Najbolje, zato tražite KATALOG C-128. Komplet (TURBO 128, Computer grafic, DeepSpace, 80 Zeichner, i Typen 5 Reverence, N.K.-ANALYSE, ELEMENTARE R. KARTEI 128)+PTT=1200 din. Kaseta=468-788 din.

JETINO, BRZO I KVALITETNO KOD SKG-SOFTA. Ivanović Srba, Dragomira Gajića 35/16 37000 Kruševac, tel. 837/25-524

PAŽNJA! PAŽNJA! PAŽNJA! MI RADIMO ZA VASI Najnoviji CBM programi. Komplet 30 programa+kaseta=2000 din. Posebno 100 din. Na svaka 3 programa, jedan nagradni. Na svaka 3 programa, jedan nagradni. Raspolažemo sa: Highway Encounter, West Bank, It's knock-out, European Games, Repton III, Howard Dean, Firelord, Aleksandar Milin, ković, Momčila Katančić 2, 32300 Gor. Milanovec 032/710-905 Radnim danom od: 06-12 i 20-22 časova.

COMMODORE HARDVER NOVO — ROM MODULI DO 64 K.— NOVO Simons Basic II, Oxford pekali, Turbo su samo neke od mnogobrojnih modula koje možete nabaviti kod nas. Veliki izbor dodatnih uređaja. Svjetlosna olovka, printer in-terface, programator EPROMa, Modem, pelvic literature, fax, F.M.P. electronic, Jarostava 12, 58000 Split, telefon (058) 589-967

A SOFT COMMODORE C-64, PC-128 Sistemski software-korisnički, edukativni programi i aplikacije sa programskim uputstvima h/s/h ili originalnim. Budite uspješniji na poslu i u kući. Naša je maksima:

* programi bez uputstva=177, ali PROGRAMI SA UPUTSTVIMA=U S P J E H — Nudimo vam uspjeh i besplatan mali katalog. VELIKI KATALOG-NOVI i opisom 200 korisničkih prog. na C-64 = 500 din. Novac vraćamo-prvom narudbom.

18. 08. odabrani programi u „pakestima“ iz 17 različitih područja sa osnovnim uputstvima:

- | | | | |
|--------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| PC-128 | * 30 ratnih | * 30 sportskih | * 35 radio-amateri i |
| * LITERATURA | * 30 akcionih | * 30 dravstvenih | * 35 radio-amateri II |
| * SISTEMI | * 30 arkanidih | * 40 matematičkih | * 40 matematička I |
| * SOFTWARE | * 30 arktskih | * 20 simulacija | * 40 matematička II |
| * PROGRAMSMA | * 40 muzičkih | * 10 emulatori | * 20 šah, logičkih |
| * DISKETE | * 20 copy | * 20 auto-trika | * 30 pomoćnih |
| * IGRE | * 20 lekcija — | | |

učimo engleski jezik
1 „paket“+osnovno uputstvo=3.000 din. POČETNICIMA BESPLATNA POMOĆ.
ALAN SOFT 7. travnja 30 58311 STOBREČ

L-SOFT Fantastična prilika! Programi za COMMODORE 64 po nerjetočno niskim cijenama, 60 minuta snimljenih programa (90 starijih ili 40 najnovijih) za samo 1000. ND, što znači da je cijena jednog programa samo 10-25 ND. Tražite besplatan L-SOFT katalog!!!
Levak Nenad, Kumićkova 14, 42000 Vardarzin, tel. 042-46063

Commodore 64: Paperboy, Flash Gordon, Cobra, Tarzan, Scoobydoo, Cohan, Signa 7, Rambo, Ninja, WorldGames, BMX, PubGames, Ytter Kung Fu II, ... 30 programa+ptt+kaseta (diskete)=2000 din. (3500 din.). Vidovicić Milan, ANVOU C-2 II/10, 19000 Zaječar, tel. 019/28-800

Elephant soft — vam nudi: 1943, Legend of Kage, Bomb Scare, Space Harries, Magnum, Xevius ... Cena kompleta do 30 igara 1200+kaseta. Pojedinačno 100. Katalog besplatan. Kaimar Allen, 011/648-606

Hej soft ovo vam je životna šansa. Komplet od 20 igara+kaseta+ptt košta samo 2000 d. Komplet 1: Pub Games, Legend of kage, Fire lord, Hypaball, Terra Cresta ... Komplet 2: Bomb scare, Space Harrier, Magnum, X-29, Sea Rock ... Garantiran kvalitet, brzu isporuku i najnovije igre. Sve igre koje vidite u drugim oglasima možete dobiti kod Mirilla. Softa, Čuk Srdan, B. jedinstva 19/VIII, 71000 Sarajevo, 071/524-720

35 programa 1300 dinara. Cobra, Airline, Prodigy, Xevious, Hypaball, Aliens, Giant Veracuz 1-3, Gauntlet 1-4, Heartland, Moleculum, Shogun, Pub Games 1-6, Vikings+T, Traillizer+Z, Skatercock, Airwaf 3, Paradirod dva, European Games 1-5, Harvard+Z, Duocu+Z, Zyrons, Čobanov Branislav, Neja Drađina 53/1, 21480 Srebren, 021/730-364

Commodore 128: najkvalitetniji disketni programi CP/M (Calc Star, Profi Plan, Trendext ...) i 128 (mikrokontrolator, SP, Personal Finance) i mnogi drugi. Grubor Dejan, Stojana Jankovića 64, 11090 Beograd, tel. 011/561-519

NAJNOVIJI I najbolji hitovi po ceni od 50 dinara po programu. Prodajemo i u kompletima. Specijalne pogodnosti i popusti, besplatan katalog. MEDIC LJUBOMIR, Moše Pijade 6/IV, 36000 Kraljevo, tel: 036/22-696

Komodor 64. Najnovije igre: Tiger Mission, Evilsthan, Agent, Magic X15 Big Deal, City Sixter. Izaberite igre iz drugih oglasia.
Cena 150 din. tel. 011/787-659 Dejan

NOVO — JETFINO — POVOLJNO — SIGURNO
D-I-M Software vam sve tu nudi na jednom mestu:
Zamislite:
— Svaki četvrti komplet je besplatan.
— Za svaku neispravnu igru dobijate 6 po izбору (troškovi su naša stvar);
— Prvih 15 dobijaju sve igre prikazane u video klupu+4 po izboru. 1 komplet 1000 din.+500 din. kasete. Telefon: 035/86-063, Milko i 035/86-790 Ivan

Novo — Jetfino — Povoljno — Sigurno D-I-M software presents: Faraon, Space Harrier, Police Cadet, Achers IV, Giga Game, Jalc Break, Cytu, 1943, Star Ball, Aljvaho, Flash Gordon II-III, Boogy I-III ... Pogledajte naš drugi oglas, tel. 035/86-790 Ivan, ili 035/86-063 Misko

Amstradovci master orion vam predstavlja hitove iz Londona (3D-Boxing, Strunway Rider-kros itd.) Cijene extra jeftine. Očekujemo Maradona Football Koser Igor. A. Cesarca 4, 54400 Daskovo tel. 054/841-812

Amstradovci master orion vam predstavlja hitove iz Londona (3D-Boxing, Strunway Rider-kros itd.) Cijene extra jeftine. Očekujemo Maradona Football Koser Igor. A. Cesarca 4, 54400 Daskovo tel. 054/841-812

AMSTRAD

Asci Soft nudi amstradovcima najbolje programe za CPC 664/128. Katalog je besplatan. Ekspres isporuka programa. Zagarantovan kvalitet snimljenim programima. Pandurov Zoran, Đurđevska 33, 23000 Zrenjanin, tel. 023/63-621

IWO SOFTII! Nasc: A.C.E., Ninja master, Nero, 1942, Magic system, 3DBoxing, 3DFider, Thrust ... Pozurite — cene zamrznute. Katalog besplatan hvo SoftIII hvo Budajn, Traškoćanska 24, 42000 Vardarzin, tel. 042/42-542

BAJASOFTI I ovaj mesec sa puno vrhunskih igara za vaš Amstrad/Schneider CPC 464. Za vas smo pripremili ove: Dambusters, Wilolow Patern, Thrust, Xara, Nindja Master, Desert Fox, Ace of Aces, Uncle Sam, World Lord, Kat Trap, Frost Byte, Death Svllie; koje možete dobiti za 3000 din. (bez kasete), a sa kasetonim i ptt za 4000 din. Najpovoljnija prodaja je u kompletima 7-8 prog. 800 — 1500 din. bez kasete i ptt. Sve ostale informacije naći ćete u našem besplatnom katalogu. Bojić Blazto, Ante Zuanicua 15a, 86000 Mostar, tel. 088/415-203

BINGSOFT CRACKING SERVICE 464-6128
Za one koji se više ne igraju već ozbiljno koriste svoje ljubimca: Art studio+upute
HANDYMAN — formatira 416K na vašoj disketi. Hypercopy+kompaktirano sa disketa na traku. Prodajemo prazne MAXELL diskete i TDK kasete. Od igara spremili smo vam igre koje su bile u izбору za najbolje programe 86. G. Starglider — najnovija i najvrednija igra. Traillizer — arkaada 86. T2 Racer — simulacija 86. Jali break, Nexor, Infroldrod, Koronis rift, Tank commando, It's Knockout, Miami vite, Krafton, Big escape, Cobra, Frast bite. Takođe nudimo piratima usluge rasturanja njihovih originalnih programa koje vršimo sa hardverskim dodatkom i roku od 10 min. Naručite katalog, BCS, Trumbićeva 14/8, 41020 Zagreb, tel. 041/670-670

Ovaj tekst sastoji se iz dva bitno različita dela. U prvom delu dati su metod tangente i njemu srodni metodi za rešavanje nelinearnih jednačina. Drugi deo teksta predstavlja uopštenje tih metoda na rešavanje sistema nelinearnih jednačina. Kako je rešavanje jednačina čest problem u radu sa računarnom, celishodno je dati pregled osnovnih ideja, važnijih algoritama, kao i program načinjen prema algoritmu koji najviše obećava.

Rešavanje nelinearnih jednačina

Za zadanu jednačinu $f(x)=0$ i zadanu početnu vrednost aproksimacije rešenja x_0 , već vekovima je poznat metod tangente koji na osnovu prethodne aproksimacije argumenta x_n , pomoću vrednosti funkcije u toj tački $f(x_n)$ i vrednosti izvoda u toj istoj tački $f'(x_n)$, izračunava novu tačku x_{n+1} .

$$x_{n+1} = x_n - f(x_n)/f'(x_n).$$

Postoji neslaganje oko autorstva ovog važnog metoda. U literaturi se tvrdi da je još pre dvadeset vekova Heron znao za poseban slučaj ove formule. Heron je kvadratni koren pozitivnog broja u računano pomoću iterativnog procesa

$$x_{n+1} = (x_n + w/x_n)/2,$$

pri čemu je x_0 proizvoljan pozitivan broj. O efikasnosti ovog postupka videti „Računarni“ B (1985) 44—45.

Metod tangente je velikio otkriće, a do svakog velikog otkrića čovečanstvo je dolazilo nekoliko puta. Metod tangente vezuje se, tako, za sledeća imena: Ch'in Chiaus-hao (1247), F. Vieta (1600), T. Harriot (1611), A. Girard (1629), W. Oughtred (1647), J. Newton (1664, ...), J. Wallis (1685), J. Raphson (1690), J. Stirling (1717), J. P. G. Malves (1740), L. Euler (1744), J. R. Mourraille (1768), J. L. Lagrange (1776, 1797), F. Maseres (1800), ...

J. B. J. Fourier (1818) je utvrdio da: ako aproksimacija x_n ima t tačnih cifara, onda aproksimacija x_{n+1} ima $2t$ tačnih cifara (metod ima kvadratnu konvergenciju). A. L. Cauchy (1821, 1829, 1840), G. Faber (1910), F. Cajori (1911) i mnogi drugi kritički su razmatrali uslove primene metoda tangente.

Ne izgleda prihvatljivo da se metod tangente naziva „Newton-Raphsonovim metodom“, jer je Newton (napr. u pismu G. W. Leibnizu od 13. 6. 1676.) detaljno opisao metod tangente — četvrti vek pre Raphsona. Pravađanje naziva „Newton-Raphsonova formula“ neki zasnivaju na činjenici da je Newton dao tako mnogo formula da dodavanje imena Raphsona omogućuje da se lakše dosetimo o kojoj je formuli reč. Inače, Raphson nije mogao ne znati za Newtona i njegovu formulu.

Od Newtona pojam funkcije f se razvijao, to nije više samo polinom. Metod

tangente se primenjivao na sve šire klase funkcija, ali dva i po veka neizmenjen:

$$a_n = 1/f'(x_n),$$

$$(1) \quad x_{n+1} = x_n - a_n f(x_n).$$

U svakoj iteraciji Newtonov metod tangente zahteva izračunavanje vrednosti funkcije $f(x_n)$ i vrednosti njenog izvoda $f'(x_n)$. Ako je x_n daleko od rešenja, može se dogoditi da metod ne konvergira ka rešenju. Ovde se podrazumeva da je početna aproksimacija dovoljno dobra.

Neka je rešenje nelinearne jednačine a . Pod redom konvergencije nekog metoda podrazumeva se broj r za koji važi granična vrednost

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (x_{n+1} - a)/(x_n - a)^r = c.$$

gde c nije nula. Red konvergencije Newtonovog metoda tangente je 2, što znači da se broj tačnih cifara udvostručuje u svakoj iteraciji. Međutim, ako u je broj tačnih cifara u nekoj iteraciji nula i u narednoj iteraciji će obično biti nula. Treba shvatiti da je red konvergencije lokalna osobina, koja važi samo dok smo dovoljno blizu rešenju, ali ne svišće blizu. Zašto „ne svišće blizu“? Zato što računar radi sa konačnim brojem bitova mantise, pa čak i ako su elementarne operacije optimalno tačno načinjene i ako su elementarne funkcije idealno tačno programirane, računar ne može dati više tačnih bitova nego što ih ima u mantisi. Ipak se može usvojiti da je red konvergencije neka mera efikasnosti metoda, iako na računaru ima smisla za nekoliko iteracija. Mnogi se autori veoma trude na načine komplikovane iteracije koje bi imale veći red konvergencije od 2, da bi nadmašili Newtonov algoritam. To uopšte nije teško: dovoljno je načiniti iteraciju koja kao sastavne elemente ima dve Newtonove iteracije

$$a_n = 1/f'(x_n),$$

$$y_n = x_n - a_n f(x_n),$$

$$z_n = 1/f'(y_n),$$

$$x_{n+1} = y_n - z_n f(y_n).$$

Red konvergencije ovog metoda je 4, pa to je (razume se) Newtonov metod sa dva puta složenijom iteracijom. To znači da red konvergencije nije merodavan ako se pri tome ne govori i o broju izračunavanja vrednosti funkcije ili njenog izvoda. Tek sa uzimanjem u obzir i složenosti iteracije može red konvergencije da bude neki kriterijum. Zato se kao dopunski kriterijum uzima indeks efikasnosti, koji se obično definiše kao s -ti koren iz reda konvergencije, gde je s broj izračunavanja vrednosti funkcije ili njenog izvoda.

E. T. Whittaker (1924) daje uopštenje metoda tangente: ako je početna aproksimacija x_0 bliska rešenju, nije neophodno u svakoj iteraciji računati izvod funkcije $f'(x)$. Dakle, uz pretpostavku $a_n \approx a_0$, dobija se Whittakerov metod

$$a_1 = 1/f'(x_1),$$

$$(2) \quad x_{n+1} = x_n - a_1 f(x_n)$$

koji bi se mogao nazvati „metod tangente i njenih paralela“. Whittakerov metod (2)

može imati i dva puta više iteracija od Newtonovog metoda (1), jer u svakoj iteraciji računa samo vrednost funkcije $f(x_n)$, a ne i vrednost njenog izvoda $f'(x_n)$. Ako je početna aproksimacija x_0 daleko od rešenja, metod (2) zahteva ogroman broj iteracija, jer je konvergencija ovog metoda linearna (red konvergencije je $r=1$). Iako je, načelno gledajući, metod (2) slabiji od metoda (1), treba pohvaliti novu ideju: nova tačka x_{n+1} dobija se na osnovu stare tačke x_n pomoću vrednosti funkcije u staroj tački $f(x_n)$ i vrednosti izvoda (ne u staroj tački, već) u početnoj tački x_0 . Uprošćenje metoda tangente — iako ne uvek uspešno — znači veliki korak napred, jer je to pokušaj da se misli drukčije nego što je zapisano dva i po veka ranije. Whittaker je pravilno uočio da se izvod funkcije u blizini proste nule funkcije sporo menja. Utisak je da je to činjenici dao prevelik značaj: „Prostiji metod“ ne znači uvek i „brži metod“.

A. M. Ostrowski (1940) prihvata da je suvišno računati izvod u svakoj tački u kojoj se računa funkcija (kao kod Newtonovog metoda tangente), ali ne prihvata gledište da se izvod može računati samo jednom (kao kod Whittakerovog metoda tangente i njenih paralela). Zato predlaže metod

$$a_n = 1/f'(x_n),$$

$$(3) \quad b_n = x_n - a_n f(x_n),$$

$$x_{n+1} = b_n - a_n f(b_n),$$

koji bi se mogao nazvati „metod tangente i njene paralele“. Metod Ostrowskog (3) u svakoj iteraciji zahteva jedno izračunavanje vrednosti izvoda $f'(x_n)$ i dva izračunavanja vrednosti funkcije $f(x_n)$ i $f(b_n)$. Red konvergencije je $r=3$, pa su dve iteracije metoda Ostrowskog (3) obično efikasnije od tri iteracije Newtonovog metoda tangente (1). Ako je izračunavanje vrednosti izvoda $f'(x)$ sporije od izračunavanja vrednosti funkcije $f(x)$, onda je metod Ostrowskog bolji od Newtonovog metoda.

J. F. Traub (1964) daje uopštenje dva tri metoda. To je „metod tangente i nekoliko njenih paralela“

$$a_n = 1/f'(x_n),$$

$$(4) \quad b_{n,k} = x_n -$$

$$b_{n,k-1} - a_n f(b_{n,k-1}, \dots) = (1-m),$$

$$x_{n+1} = b_{n,m}$$

U svakoj iteraciji Traubov metod zahteva jedno izračunavanje vrednosti izvoda $f'(x)$ i m izračunavanja vrednosti funkcije $f(x)$. Traubov metod tangente i nekoliko njenih paralela: za $m=1$ postaje Newtonov metod tangente, za $m=2$ to je metod tangente i njene paralele Ostrowskog, a ako je m vrlo veliko to je Whittakerov metod tangente i njenih paralela. Za $m=3$ jedna iteracija Traubovog metoda zahteva tri izračunavanja vrednosti izvoda i jedno izračunavanje vrednosti funkcije, što je povoljnije od dve iteracije Newtonovog metoda tangente u slučaju da se vrednost izvoda teže računa nego vrednost funkcije. Za m veće od 3, Traubov metod tangente i nekoliko njenih paralela je bolji od metoda tangente samo

„Metodima tangente“ nastavlja se serija „Računarski algoritmi“ u kojoj prof. dr Dušan Slavić daje niz algoritama sa programima za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reć u o traženju nule (ili neke druge vrednosti) nelinearne funkcije, kao i rešavanju sistema nelinearnih jednačina. To je novi primer za tvrđenje da se i teški numerički problemi mogu pretočiti u jednostavan algoritam i razumljiv program.

ako je izračunavanje vrednosti izvoda $f'(x)$ znatno teže od izračunavanja vrednosti funkcije $f(x)$. Red konvergencije je $r=m+1$.

J. F. Traub (1964) daje i metod koji je zasnovan na suprotnoj pretpostavci: neka se vrednost izvoda brže računa od vrednosti funkcije. Onda je dobar „metod dve tangente“

$$f_n = f(x_n), \\ (5) \quad c_n = x_n - f_n / (2f'(x_n)), \\ x_{n+1} = x_n - f_n / f'(c_n).$$

U svakoj iteraciji Traubov metod dve tangente izračunava jednu vrednost funkcije $f(x_n)$ i dve vrednosti izvoda $f'(x_n)$ i $f'(c_n)$. Izvod u tački x_n služi da se izračuna pomoćna tačka c_n u kojoj se računa vrednost izvoda $f'(c_n)$. Da bi dobilo novu tačku x_{n+1} Traub menja metod tangente tako da u tački x_n kombinuje vrednost funkcije u toj tački $f(x_n)$ sa vrednošću izvoda (ali ne u tački x_n već u tački c_n). To je značajna ideja, bitno različita od Whitakerove. Vrednosti izvoda lakše se računaju nego vrednosti funkcije kod polinoma, ali to tvrđenje ne važi uopšte. Ne izgleda racionalno dva puta računati izvod u svakoj iteraciji, ako se zna da se on malo menja i da je dragocena informacija promena vrednosti funkcije, a ne njenog izvoda. Red konvergencije ovog Traubovog metoda je $r=3$.

Zato se nametao problem da se izvrši uporedna analiza ovih srodnih metoda i da se na osnovu rezultata te analize na brojnim primerima zauzme stav o celishodnosti upotrebe pojedinih metoda. Kao što obično biva, kombinovanjem svega racionalnog u tim metodima, dobijen je novi metod koji ima prednosti do tada postojećih metoda.

D. V. Slavić (1983) dao je metod koji bi se mogao nazvati „metod konjugovane tangente“

$$d_0 = 0, \\ f_n = f(x_n), \\ (6) \quad d_n = 1/f'(x_n - d_{n-1} f_n/2), \\ x_{n+1} = x_n - d_n f_n.$$

Metod konjugovane tangente ima u svakoj iteraciji jedno izračunavanje vrednosti funkcije $f(x)$ i jedno izračunavanje izvoda $f'(x)$, kao i Newtonov metod tangente. Zajedničko za ova dva metoda je što vrednost funkcije računaju u tački x_n . Metodi se razlikuju po tome što vrednost izvoda Newtonov metod tangente računa u istoj tački x_n , a metod konjugovane tangente izvod računa u bliskoj tački $x_n - (1/2) d_{n-1} f_n$. Koeficijent $1/2$ je najbolji mogući ako se želi visoki red konvergencije. Red konvergencije metoda konjugovane tangente je $\sqrt{2} + 1 \approx 2.414$, veći je nego kod Newtonovog metoda tangente. Četiri iteracije ovog metoda obično su efikasnije, a imaju manje izračunavanja nego tri iteracije Traubovog metoda dve tangente.

```
10 REM ----- Dušan Slavić, UOPŠTENI METOD (KONJUGOVANE) TANGENTE
20 REM Zadati vrednost broja nepoznatih N i priručnjaka argumenta za izvod H
30 N:=3: DEFDBL A-H,O,Z:DIM A(N*N),X(N),F(N),P(N),Q(N),L(N),M(N): H=2#H-19
40 REM Zadati vrednosti početnih aproksimacija vektora X: X(J), J=1(I)N
45 REM Zadati maksimalan dozvoljeni broj iteracija Mj: program staje i ranije
50 X(1)=2 :X(2)=2 :X(3)=2 :M=33 :GOTO 100
60 REM Zadati sistem jednačina F(X)=0: F(I), I=1(I)N, su funkcije od vektora X
70 F(1)=LOG(X(1))-X(2)+X(3)
80 F(2)=X(1)-2*EXP(X(2)-1)+X(3)
90 F(3)=SGR(X(1))+X(2)-2*X(3)
95 RETURN
100 REM Bez linija 110 i 130 ovaj program je - uopšten Newtonov metod tangente
105 REM Anuliranje poneće matrice A dimenzije n*n, obavlja se pre iteracije
110 FOR I=1 TO N:N(A(I))=0:NEXT
115 REM Izračunavanje vrednosti vektorske funkcije F za argument X, F(X)
120 FOR LL=1 TO M:GOSUB 40:FOR I=1 TO N:P(I)=F(I):Q(I)=X(I):NEXT
125 REM Izračunavanje početnog argumenta za koji se računa tangenta hiperravna
130 FOR I=1 TO N:K=1:P=0:FOR J=1 TO N:P=A(K)*P(J)+P:K=N:NEXT:I(I)=Q(I)-P:NEXT
135 REM Numeričko izračunavanje elementa Jacobijeve matrice parcijalnih izvoda
140 FOR L=1 TO 1 STEP 2:K=0:FOR J=1 TO N:P=X(J):X(J)=P+L*H:GOSUB 40:
FOR I=1 TO N:K=K+1:IF L<0 THEN A(K)=F(I) ELSE A(K)=F(I)-A(K))/H
150 NEXT:X(J)=P:NEXT:NEXT
155 REM Poziv potprograma za inverziju matrice i izračunavanje novog argumenta
160 GOSUB 200:FOR I=1 TO N:
K=I:P=0:FOR J=1 TO N:P=A(K)*P(J)+P:K=N:NEXT:X(I)=Q(I)-2*P:NEXT
175 REM Stapanjanje rednog broja iteracije i nove aproksimacije vektora rešenja X
180 PRINT USING"*****":LL;
FOR I=1 TO N:PRINT USING"*****.*****";X(I):NEXT:PRINT
185 REM Prekid programa za slučaj da su se dve uzastopne iteracije poklopile
190 FOR I=1 TO N:IF X(I)=Q(I) THEN NEXT:STOP ELSE NEXT LL:END
```

RUN	0.948013552361784	1.403459168243094	1.226505211502256
2	1.042286440356879	1.08797040592450	1.053548135780289
3	1.000843032369933	1.00216811970528	1.001547602233835
4	1.000000022902269	1.000000648099546	1.000000397043998
5	1.000000000000000	1.000000000000001	1.000000000000001
6	1.000000000000000	1.000000000000000	1.000000000000000
7	1.000000000000000	1.000000000000000	1.000000000000000

Break in 190
0

Rešavanje sistema nelinearnih jednačina

Teško je utvrditi ko je autor uopštenja Newtonovog metoda tangente na n -dimenzionalni prostor. Za $n=2$ umesto „tangenta“ treba reći „tangenta ravni“. Za $n>2$ nema neke geometrijske predstave, ali matematičari rade i sa onim što ne mogu geometrijski predstaviti, pa govore o „tangentnoj hiperravni“. Ne trudite se da to zamislite — to nije pošlo za maštom ni vodećim matematičarima.

Argumentu x u n -dimenzionalnom slučaju po analogiji odgovara vektor X sa komponentama x_j gde j uzima vrednosti od 1 po 1 do n ($j=1(1)n$)

$$X = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T.$$

Funkciju f u n -dimenzionalnom slučaju po analogiji odgovara vektor F sa komponentama f_i , $i=1(1)n$, pa je

$$F = [f_1, f_2, \dots, f_n]^T.$$

Ova dva vektora predstavljena su matricama-kolonama, pa T označava transpozicije matrice. Komponente f_i su funkcije vektorskog argumenta X , a ceo sistem nelinearnih jednačina prosto se zapisuje

$$F(X) = O,$$

gde O ne znači nulu, već vektor (ili matricu-kolonu) sa n elemenata koji su nule

$$O = [0, \dots, 0]^T.$$

Neka je V Jacobijeva matrica formata $n \times n$ čiji su elementi v_{ij} ($i, j=1(1)n$) parcijalni izvodi

$$v_{ij} = \partial f_i / \partial x_j, \quad t_j.$$

$$V = [v_{ij}]_{n \times n}.$$

Neka je A matrica inverzna matrici V

$$A = V^{-1}.$$



U svetu
komponenti

Šta ima novo

Sve brže memorije

Prenosni računari imaju ograničene izvore energije i ograničene dimenzije, te je stoga neminovnost upotrebe displeja sa tečnim kristalima grafičkog tipa umesto katodne cevi. Japanska firma Toshiba pravi dva tipa LCD modula rezolucije 640x200 tačaka, odn. kapaciteta 25 linija po 80 karaktera. Format „slova“ je 8x8 tačaka, a dimenzije većeg modula 275x240x17 mm. (oznaka TLC-402).

Gud baj, ekrani

Prenosni računari imaju ograničene izvore energije i ograničene dimenzije, te je stoga neminovnost upotrebe displeja sa tečnim kristalima grafičkog tipa umesto katodne cevi. Japanska firma Toshiba pravi dva tipa LCD modula rezolucije 640x200 tačaka, odn. kapaciteta 25 linija po 80 karaktera. Format „slova“ je 8x8 tačaka, a dimenzije većeg modula 275x240x17 mm. (oznaka TLC-402).

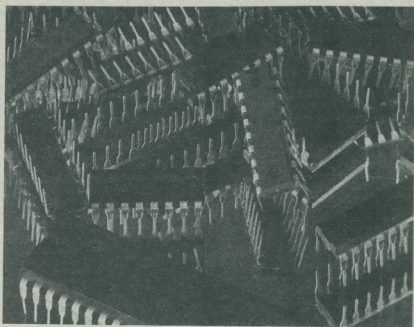
Ah, ta brzina!

Ukoliko vas kao dizajnera mikroprocesorskih sistema ne zadovoljava uobičajena brzina rada MOS ili bipolarnih procesora izrađenih od silicijuma, još uvek imate poslednju šansu: to su kola napravljena od galijum-arsenida (GaAs tehnologija). Tako firma Vitesse proizvodil popularnu familiju Am2900 kompatibilnih Bit-Slice mikroprocesora pod oznakom VE29Gxx u ovoj superbrzoj tehnologiji: vreme potrebno za obradu jedne instrukcije iznosi samo 14 ns! Cela serija je takođe kompatibilna sa brzom ECL (Emitter Coupled Logic) logikom, tako da se ne oseća nedostatak tzv. „Glue“ elemenata.

Da ne bude zabune

Ukoliko vam u ruke dode integrisano kolo pod oznakom OKI MSM83C154, znajte da to nije proizvod domaće „Organsko-Kemijske-Industrije“, već single-chip mikrokomputer firme OKI (Japan). Ovaj MCU ima 16Kb ROM-a, 256 bajta RAM-a, 32 ulazno/izlazne linije, tri 16-bitna brojača/tajmera, 27 specijalnih registra, itd, a postoji i verzija bez ROM-a (oznaka MSM80C154). Obzirom da je ovaj 8-bitni MCU napravljen u CMOS tehnologiji, frekvencija kloka je od DC do 16 MHz (statički dizajn).

49/iz sveta komponenata



Novi RAM

Koristeći se istim tehnološkim postupkom koji se primenjuje za izradu poznatog MC68020 mikroprocesora, Motorola izrađuje i 64K (organizacija 8Kx8) statičke RAM-ove pod oznakom MCM6164 sa brzinom pristupa od 45 ns i potrošnjom od 90 mA. Inače, tehnologija izrade (HCMOS III) omogućava rad u temperaturnom opsegu od -40+85°C, kao i znatnu uštedu kada memorija nije (standby) struja je reda 1 mA). Pakovanje je standardno, DIL 28p, ali se očekuje i SOJ (Standard Outline Small Jedge).

Vidi, kvalitet!

Već nam je poznato da se E²ROM-i proizvode do kapaciteta od 256K, a sada se firmi XICOR pridružila poznata firma SEEQ Technology sa svojim priznatim modelom 28C256. Firma SEEQ ovaj E²PROM izrađuje spostenim postupkom (Q-Cell, linije 1,25 mikrometara) CMOS tipa, što rezultuje u radu sa naponom od samo 5V, broju upisa po bajtu od milion puta (tipično), vremenu pristupa od 250 ns, potrošnji električne energije od 60mA (aktivno), odnosno 150 mikroa (standby), dok je vreme čuvanja podataka minimalno 25 godina.

Bez mistike

Phoebus sistem (a to je SBC kompjuter na ploči) koristi Motorola MC68010 mikroprocesor sa frekvencijom od 12,5 MHz, memorijom od 8 MB sa dva porta i bez WAIT stanja, uključujući dvostepeni MMU (memory Management Unit), što sve zajedno daje sistem koji ima 1,1 MIPS-a i predstavlja tipični UNIX sistem (ovo, naravno, sa pripadajućim Mass Storage diskovima od 335 MB i I/F za 4 — 32 korisnika. Kao što vidite, i u tzv. „jakim“ kompjuterskim sistemima se ne koriste nikakvi misteriozni i fantastični procesori, već nama poznati čipovi.

I²C znači manje pinova

Za razliku od prethodno opisanog EEPROM-a, Philips nudi svoj PCF8582 EEPROM u minidip (8pin) kućištu, zahvaljujući interfejsu serijskog tipa, poznatiji je pod oznakom I²C BUS.

Ekonomični ZILOG kontroler

Sa željom da zauzme veći deo tržišta koji „drže“ 4-bitni i ekonomični jednočipni 8-bitni mikrokontroleri, firma ZILOG je proizvela ekonomičnu verziju popularnog Z8 MCU pod oznakom Z8600PS (bez ROM-a, bez serijskog I/F, u plastičnom kućištu od 28 nožica).

Ne zaboravite mehaniku

Iako u ovoj rubrici najčešće pominjemo poluprovodničke komponente, najčešće samo integrisana kola i slične aktivne elemente, ne zaboravite da se dobar računar mora opremiti i tzv. mehaničkim komponentama (podnožja za integrisana kola i to ne samo DIL i sl. već i novija za LCC i PLCC pakovanja, zatim za vezu su potrebni pouzdani konektori (kako između ploča i BACK-boards, tako i za različite kablove: serijski RS232 ili paralelni Centronics), kao i sva sila distancera, adaptera, wire-wrap pinova i sličnog. Sav ovaj pouzdani asortiman proizvodi čuvena firma Samtec koji je proizvođač „broj 1“ i po asortimanu i po kvalitetu delova.

„Aku — RAM“

Ovo je komercijalni naziv za hibrid napravljen od statičke CMOS RAM memorije i ponovno punjive baterije koja garantuje Back-Up od najmanje tri godine, tvrdi jedna nemačka firma.

Pripremio: Blažimir P. Miše, dipl. ing.

Konstruisati kompajler višeg programskog jezika na računaru skromnog hardvera kakav je „ZX spektum“ nije jednostavna stvar. Upravo je iz tog razloga prvobitna verzija Hisoftovog paskala (puštena u prodaju 1982. godine pod imenom HP4S) doživjela nekoliko poboljšanja. Posljednja verzija paskala koja je kročila na tle Jugoslavije nosi naziv HP4TM161, a u odnosu na HP4S ima nekoliko bitnih poboljšanja, u prvom redu vezanih za konformiji rad sa editorom (klik tastera i 4 nove komande), te ispravku bagova u kalkulatoru (funkcija SQRT i komparacija realnih i cijelih brojeva). Najznačajnija razlika između ove dvije verzije paskala je u tome što HP4S ne podržava rad sa mikrodrajvom. Ukoliko, dakle, ne posedujete mikrodrajv, a u vašoj biblioteci programa se nalazi HP4S koji niste znali koristiti, nemate potrebe da na novog pirata upišete dodatnih 1000—1500 dinara: HP4S će, vjerovatno, zadovoljiti sve vaše potrebe. Dalji tekst se odnosi na obnavljanje verzije programa, a biće od koristi i vlasnicima „amstrada“.

Valja početi

Kako je rad sa kasetofonom općenito mukotrpan posao, „Pascal compiler“ je na traci snimljen iz dva dijela: kratkog bezik loadera i mašinskog bloka, koji obuhvata editor, RTS (Run Time System: mašinske rutine zadužene za izvršavanje paskal programa) i sam kompajler. Dužina programa je oko 20K što znači da za tekst programa i prevedeni program ostaje daljnjih 20K, što je u većini slučajeva sasvim dovoljno.

Nakon što sa jednostavnim LOAD "" komandom učitamo program sa trake, računar nam prvo postavi nekoliko pitanja u vezi organizacije memorijske mape. Prvo pitanje glasi:

Top of RAM?

Na ovo pitanje, kao i na preostala dva, najjednostavnije je odgovoriti sa ENTER, čime se kompajler navede na određivanje nekih „normalnih“ vrijednosti. Konkretno, pitanje „Top of RAM“ se odnosi na podešavanje krajnje adrese dostupne paskal programu (imaginarni RAMTOP; realni, bezik RAMTOP je uvijek isti, postavljen na adresu neposredno prije početka kompajlera), čime više lokacije u RAM-u možete zaštititi za neke vlastite potrebe (mašinski fajlovi, toolkiti...). Kao odgovor na ovo pitanje se unosi pozitivan decimalni broj manji od 65536.

Na ekranu se zatim ukaže pitanje:

Top of RAM for 'T'?

I na ovo pitanje se odgovara pozitivnim decimalnim brojem manjim od 65536, čime se precizira adresa RAMTOP-a u slučaju korištenja komande 'T' (vidi komande editora).

Table size?

je posljednje pitanje i odnosi se na dimenzije tabele simbola. Jednostavno ENTER predstavlja količinu memorije rezervisanu za ovu tabelu u vrijednosti 1/16 RAM-a dostupnog paskalu. Kako je to gotovo uvijek daleko više od potrebnog, možemo dati proizvoljnu dužinu, u obliku „decimalni broj+ENTER“. Ako ispred ovog broja otkucamo slovo „E“, dio memorije koji inače zauzima interni linijski editor će biti oslobođen, a kompajler usmjeren na neki drugi editor. Kako ugrađeni linijski editor solidno obavlja svoju dužnost, vjerovatno nikada nećete osjetiti potrebu za ovom opcijom.

Nakon što odgovorite na ova tri pitanja, program se automatski relocira i poziva editor, gdje na raspolaganju imamo sljedeće opcije:

Komande editora

I 1, k

Komanda I (Insert) automatski generiše linijske brojeve, počev od linije I sa korakom k. Parametri I i k su proizvoljni, a ako na početku ruda otkucamo samo I, podrazumjeva se I 10,10. Za izlaz u editor kucati CAPS SHIFT+1 (EDIT).

L 1, l₂

Komanda L (List) vrši listanje programa od linije I, do linije l₂ u blokovima definisanim komandom K n (na početku je dužina bloka n=15 linija). Ukoliko otkucamo samo L, vrši se listanje cijelog programa. Nakon izlistanih n linija, listanje se privremeno obustavlja. Tada pritisak na bilo koju tipku nastavlja listanje, a CAPS SHIFT+1 vrši povratak u editor.

K n

Ova komanda redefiniše broj linija koje će se listati u I bloku. Na početku je broj n=15, a naredba K 21 će omogućiti listanje po 21 liniju prije pauze opisane u okviru komande L.

D 1, l₂

D (Delta) briše programske linije od linije I, do linije l₂ uključivo. Radi sprečavanja slučajnog brisanja, obavezno je navesti oba parametra.

F I₁, l₂, string 1, string 2

Komanda F pretražuje tekst između linija I₁ i l₂ sa ciljem pronalaska stringa; i njegove zamjene stringom. Kada pronade string; naredba F automatski poziva editni mod u kojem nam, pored standardnih subkomandi stoje na raspolaganju i subkomande S i F. S vrši zamjenu stringa; stringom2 i nastavlja pretragu, dok subkomanda F nastavlja pretragu bez ikakvih izmjena unutar editorane linije.

N I, k

Komanda N vrši renumeraciju teksta sa početnom linijom I i korakom k. Obavezno je navesti oba parametra, a ukoliko bi veliki parametar k izazvao broj linije izvan opsega [1,32767], neće doći do bilo kakvih izmjena.

M I₁, l₂

Komanda M (Move) prebacuje kompletan sadržaj linije I₁, u liniju l₂ sa brisanjem eventualnog sadržaja linije l₂. Linija I₁ ostaje bez bilo kakvih izmjena.

E

E (Edit) je kompleksna komanda kojom se vrši ispravka linije I. Ako linija I ne postoji u programu, ne dešava se ništa. Inače se linija kopira u bafer i ispisuje na ekranu, a ispod nje se ukaže kursor, što je znak da možemo započeti editovanje služeći se sljedećim subkomandama:

- SPACE — pomjera kursor jedan karakter udesno.
- DELETE — pomjera kursor jedan karakter ulijevo, bez bilo kakvih izmjena.
- CAPS 8 — pomjera kursor na sljedeći tab položaj, ali ne iza kraja linije.
- ENTER — kraj editovanja uz zadržavanje svih izmjena.
- Q — izlaz iz editnog moda uz ignorisanje eventualnih izmjena.
- R — obnavlja liniju u bufferu uz ignorisanje svih eventualno izvršenih izmjena (restauracija originalne linije). Editovanje se nastavlja od početka.
- L — ispisuje ostatak editovane linije (iza kursora) uz repositioniranje kursora na početak linije.

Da li vam se nekada desilo da vašeg malog „spoktrima“ poletno pripremite za rad a da već za idući korak nemate inspiracije? Ukoliko već duže vremena vašim životom dominira poznata crna mašina sa duginim bojama u uglu, ukoliko su vam bezbrojne igre u svom šarenilu počele ličiti jedne drugima, a tajne bejzika dobro poznajete, pravo rješenje vašeg problema leži u programu koji je već ispunio snove mnogih hakera: Hisoft-ovom Pascal kompajleru.

Radni primjer korištenja editora

Za ilustraciju rada sa Hisoftovim „Pascal compilerom“ kreirajte program koji će ispisati sve primitivne brojeve od 2 do 20 (izvoljnog broja n).

```
PROGRAM PRIM (INPUT, OUTPUT);
CONST N=1000;
VAR
  SKUP, PRB:SET OF 2..N;
  P,J:INTEGER
60 BEGIN;
70 SKUP:=(2..N);PRB:={};P:=2;
80 REPEAT
90   WHILE NOT P IN SKUP DO
100    P:=SUC(P);
110   PRB:=PRB+{P};J:=P;
120   WHILE J>=N DO
130     BEGIN SKUP:=SKUP-{J};
140     J:=J+P END;
150   UNTIL SKUP={};
160   FOR J:=2 TO N DO
170     IF J IN PRB THEN WRITE (J);
180 END.
```

Pokušajte li odmah po unušenju kompajlirati ovaj program, čeka vas lista od preko sto grešaka, iako je evidentno da ih ima svega sedam:

linija 10 — kod Hisoft Pascala je definisanje ulaza i izlaza suvišno,
linija 20 — ova greška nije sintaksnog karaktera; problem je u tome što skup može imati maksimalno 256 elemenata, pa broj n treba smanjiti (ne[2,255]),
linija 50 — zaboravljen znak „;“,
linija 90 — pri radu sa logičkim operatorima AND, OR i NOT potrebno je izraz staviti u zagrade,
linija 100 — sintaksa naredbe „sljedbenik“ je SUCC,
linija 150 — zaboravljen znak „;“,
linija 170 — WRITE zamjeniti sa WRITE.

Za ispravku uočenih grešaka koristiti proceduru:

```
E 10/ 12×SPACE/ Z/ X/ / 2×ENTER
F 20, 20, 1000, 255/ S
E 50/ X/ / 2×ENTER
F 90, 90, P, IN SKUP, (P IN SKUP) / S
E 100, 100, SUC, SUCC/ S
E 150/ X/ / 2×ENTER
F 170, 170, WRITE, WRITE/ S
IS [S-]
IN 10, 10
```

Sada program treba kompajlirati i startovati (C+Y)

K — briše znak na poziciji kursora.
Z — briše dio linije od kursora do kraja.
F, S — subkomande povezane sa editorskom komandom F. umetanje (Insert) znakova od trenutne pozicije kursora. U ovom submodu ostajemo sve do pritiska na taster ENTER. Kursor postaje zvjezdica, a taster DELETE ima svoju standardnu funkciju. Svi znakovi koji su se prije pozivanja ovog submoda nalazili desno od kursora ostaju sačuvani i pomjereni na kraj novoumetnutog teksta.
X — subkomanda slična subkomandi I, samo se sada kursor automatski postavlja na kraj linije.

C — poziva mod za prekucavanje (overtime). Kursor postaje krstić, a znakovi koje unosimo brišu postojeće znakove na poziciji kursora. Taster ENTER vrši povratak u editni mod.

Rad sa trakom

P I₁, I₂, IME

Komanda P snima na traku program između linija I₁ i I₂ (uključivo) pod imenom IME. Dužina imena je maksimalno 8 znakova, a parametri nisu obavezni. Verzija programa HP4S HP4T nemaju identičan format snimanja na traku; preciznije, njihov format snimka se razlikuje u tome što HP4S, zapravo, snima dva programa (tačnije bloka bajtova), pri čemu je dužina prvog svega 2 bajta u kojima je sadržana informacija o dužini drugog programa, dok HP4T snima samo jedan program (header+block), ekvivalentan drugom dijelu snimka HP4S. Dakle, sa proslijedivanjem teksta snimljenog iz HP4S verzije verziji HP4T nema problema, dok se za obrnutu proceduru služimo malim lukavstvom: na neki način (čitačem zaglavljiva, nekim COPY programom, originalnom mašinskom rutinom...) pročitamo dužinu bloka podataka snimljenih iz HP4T, zatim negdje u memoriji (npr. na adresu 23296) poukujemo dva bajta: POKE n, (dužina/256-INT (dužina/256))*256 + 1, INT (dužina/256) i snimimo ih sa

Rezervirane riječi

AND ARRAY BEGIN CASE CONST DIV DO DOWNT0 ELSE
END FORWARD FUNCTION GOTO IF IN LABEL MOD NIL
NOT OF OR PACKED PROCEDURE PROGRAM RECORD
REPEAT SET THEN TO TYPE UNTIL VAR WHILE WITH

SAVE „IME“CODE n,2. Zatim iz HP4S komandom G,IME učitamo prvo kraći program (dužine 2 bajta), a zatim i program snimljen iz HP4T. Jednostavno? Ugred, ime IME mora svuda biti isto, inače možete imati problema, jer HP4S ne prihvata komandu G bez preciziranog imena programa. Za spremanje teksta na mikrodrajz koristiti komandu P I₁, I₂, n: IME, gdje je n broj drajva.

G I₁, I₂, IME

Komanda G učitava program sa trake (kartridža) snimljen komandom P. Kod HP4T nije obavezno navoditi parametre, dok kod HP4S ime mora biti navedeno. Kod učitanja va za mikrodrajz obavezno je navesti broj drajva kao i ime, npr. G,1: TURTLE.

W I₁, I₂, IME

Ova komanda vrši spremanje teksta na traku u tzv. include verziji. Ukoliko ne navedemo parametre, porazumjeva se snimanje

Procedure

WRITE SRITELN READ READLN PAGE HALT USER POKE
INLINE OUT NEW MARK RELEASE TIN TOUT

cijelog programa. Ovakvo snimljeni tekst se u program unosi kompajlerovom opcijom F. Komanda W dolazi do izražaja pri kompajljanju dugačkih programa (jer je jedini utrošak memorije 128 bajtova za buffer, što znači da se iz jednog poteza mogu obrazovati objektni kodovi dužine preko 20K!), kao i pri uvrštavanju često korištenih rutina u program koji razvijamo. Komanda W nije implementirana na HP4S verziji paskala.

T I₁, I₂, IME

Komanda T snima program na traku u obliku pogodnom za startovanje iz bejzika. Parametre I₁ i I₂ nije obavezno navoditi. Nakon što otkucamo T,IME, kompajler prevodi uneseni program u

Funkcije

```
ABS SQR ODD RANDOM ORD SUCC PRED INCH EOLN
PEEK CHR SORT ENTIER ROUND TRUNC FRAC SIN COS
TAN ARCTAN EXP LN ADDR SIZE INP
```

pseudo-mašinski kod, a nakon završenog kompajliranja postavi pitanje: „OK?“. Pritisak na tipku Y započinje snimanje p-koda i RTS na traku (kod HP4T potrebno je traku unaprijed startovati), dok nas pritisak na bilo koji drugi taster vraća u editor. Pretpostavlja se da je program unaprijed očišćen od grešaka, inače će kompajler sugerisati na njih. HP4W program snima u dva dijela, prvi dio je kratki bejzik, koji, zapravo, služi kao leađer za drugi dio, koji sadrži p-kod i RTS. HP4T snima samo jedan blok, koji se učitava iz bejzika pomoću naredbe LOAD "CODE", a starta sa RANDOMIZE USR 24608. Minimalna dužina programa snimljenog na traku dužinom T je 5-6K (TRIDESETAK SEKUNDI), KOLIKO IZNOSI DUŽINA SAMOG RTS. Sa komandom T treba biti oprezan, jer nakon jednog njenog pozivanja povratka u editor nije moguć (p-kod se s ciljem snimanja samo jednog mašinskog bloka recolira odmah iza RTS, čime se ošteti kod kompajlera).

Kompajliranje

C I

Komandom C vršimo kompajliranje programa u p-kod od linije I. Parametar I nije obavezno navesti i u tom slučaju se podrazumjeva kompajliranje cijelog programa. Odmah po unošenju komande započinje listanje programa u obliku:

```
HHHH BBBB TEKST
```

Unaprijed definisane konstante i tipovi

```
CONST MAXINT=32767
TYPE BOOLEAN=(FALSE, TRUE)
CHAR=(prošireni set ASCII znakova)
INTEGER=-MAXINT..MAXINT
REAL=(podskup skupa realnih brojeva, opseg
-3.4E38..3.4E38,
minimalan broj 5.9E-39, 6-7 tačnih cifara, 23 bita
mantisa
i 8 bita eksponent)
```

gdje je HHHH heksadecimalna adresa na koju se smješta p-kod, BBBB broj linije, a TEKST tekst linije (maksimalno 80 karaktera).

Ukoliko naiđe na bilo kakvu sintaksnu grešku, kompajler će sugerisati na nju, štampajući kod greške i određujući njenu lokaciju, uz privremenu obustavu rada. U takvoj situaciji pritisak na taster E obustavlja kompajliranje i vrši direktan prelazak u editni mod, gdje liniju u kojoj je nastupila greška možemo korigovati, taster P radi isto što i E, samo što se za editovanje priprema prethodna linija (što je korisna opcija, jer je pogrešna detekcija greške dosta česta), a pritisak na bilo koji taster osim P i E vrši nastavak kompajliranja. Na kraju kompajliranja programa, u slučaju da nije registrovano prisustvo sintaksnih grešaka, na ekranu se ispiše pitanje: „Run?“. Na ovo pitanje se odgovara sa Y (jes), ukoliko želimo startovati program, dok nas pritisak na neki drugi taster vraća u editor. U slučaju da u programu postoje sintaksne greške, ovo pitanje neće ni biti postavljeno, već se samo ispiše poruka o ukupnom broju grešaka ili u težem slučaju, „No more text“. Ako se u toku kompajliranja pojavi greška „No Table Space“, jedini izlaz je u snimanju izvornog koda na traku (komanda P), te ponovnom učitavanju programa sa trake i specifikaciji veće tabele simbola.

R

Komandom R se vrši startovanje programa. Ovu komandu treba koristiti samo u slučaju uspješno obavljenog kompajliranja, inače dolazite u situaciju da postanete svjedok nemile scene.

X

Vrši ispisivanje posljednje adrese kompajlera (heksadekadno). Od ove adrese se smješta tekst programa, a korisna je pri prebacivanju programa na mikrodrajev.

V

Komanda implementirana samo na HP4T verziji programa: ispisuje listu parametara zadnje editorske komande (separator, tekuća odnosno početna linija, korak odnosno posljednja linija, F string, S string).

O I, I2

Takode komanda implementirana smo na HP4T verziji programa: vrši tokenizaciju izvornog teksta. Kako se za editore Hisoftovih programa ipak, ne može reći da su savršeni, možda nekada

Tabela kodova češćih grešaka pri kompajliranju

- očekivan znak ""
- nedeklarisana variabla
- očekivan znak "" =
- zatvoriti zagradu
- pogrešan tip
- očekivan zarez
- nemoguće ispisati ovu vrstu izraza
- nemoguće porediti izraze ovog tipa
- očekivana srednja zagrada
- očekivane dvije tačke ""
- suviše velik skup (preko 256 elemenata)
- znakovi < i > se ne koriste za poredenje skupova
- „FORWARD“, „LABEL“, „CONST“, „VAR“, „TYPE“ ili „BEGIN“ očekivani
- ovakav format ispisivanja se nekoristi kod cjelobrojnih promjenljivih

dodete u iskušenje da program unesete pomoću nekog drugog editora. HP programe pamti u skraćenom (tokenizovanom) formatu, pa je pisanje teksta koji bi se direktno mogao kompajlirati dosta komplikovano. Komanda O I, I2, će sve rezervisane riječi između linija I2 i I2 prevesti u dvoaljtni oblik.

S, znak

Ova komanda omogućava uvođenje novog znaka za rastavljanje parametara komandi kompajlera (separator). Standardni separator je „“ (zarez), a novi separator može biti bilo koji znak sa tastature (osim SPACE).

B

Komanda B vrši povratka u bejzik. Za ponovni ulazak u editor služi se naredbama: GOTO 9 i GOTO 12 (topli odnosno hladni

Greške tokom izvođenja programa

- Halt (zastoj uslijed naredbe HALT ili brejkovanja)
 - Overflow (pretek pri računanju)
 - Out of RAM (nedostatak memorije, vidi opciju O)
 - /by zero (dijeljenje nulom, grešku generiše i DIV)
 - Index too low (preznak indeks pri radu sa nizovima)
 - Index too high (previsok indeks pri radu sa nizovima)
 - Maths call error (greška pri računanju)
 - Number too large (preveliki broj)
 - Number expected (na ulazu očekivani eksponent)
 - Line too long (preduga linija)
 - Exponent expected (na ulazu očekivani eksponent)
- Svaka od ovih grešaka se ispisuje u obliku:

ERROR at PC=HHHH

gdje je ERROR tekst greške, a HHHH lokacija na kojoj je greška nastupila.

start HP4S), te RANDOMIZE USR 24598 i RANDOMIZE USR 24603 (hladni odnosno topli start HP4T). Hladni start podrazumjeva gubitak eventualnog izvornog teksta u memoriji, dok topli start podrazumjeva očuvanje teksta.

Opcije kompajlera

U programu napisanom pomoću Hisoft paskala komentare možemo unositi sasvim proizvoljno, ograničavajući ih od teksta programa znakovima "I" i "J" (velike zagrade). U procesu kompajliranja se sav tekst unutar velikih zagrada ignorira, izuzev znaka "S" (string, dolar). Ovaj znak označava da slijedi jedna od idućih opcija kompajlera:

L Opcija L kontrolishe listanje teksta tokom kompajliranja programa. [S-] označava prekid, a [S+] nastavak ispitivanja (isključivo u poredu sa kompajliranjem) od iduće programske linije. Na početku se podrazumjeva L+.

O Opcija O kontrolishe da li je negdje napravljena greška preteka pri računavanju (overflow). Sintaksa opcije je [SO-] (nema kontrole) odnosno [SO+] (ima kontrole). Na početku se podrazumjeva O+.

C Kontrolishe da li je tokom izvođenja objektnog koda pritisnut taster BREAK. Ako je definisano C+, onda će u slučaju pritiska na BREAK izvršenje programa biti zaustavljeno, nakon čega CAPS SHIFT+1 vrši povratak u editor (ako je program snimljen sa komandom T- u bežik), a pritisak na bilo koji drugi taster nastavlja izvršenje programa. Ako u programu navedemo [SC-], pritisak na BREAK neće biti registrovan, što znači da će se ovakvi programi, oslobođeni kontrole tastera BREAK, izvršavati nešto brže. Na početku programa se podrazumjeva C+.

S Kontrolishe veličinu steka tokom izvršenja programa. Iako će možda početnicima izgledati suvišna, ova opcija je dosta snažna, jer se može desiti da stek, usljed nepravilnog korištenja rekurzivnih tehnika programiranja, „pregazi“ sam program. Ukoliko smo sigurni da program radi korektno, ovu kontrolu možemo isključiti sa [SS-], čime se program nešto ubrzava. Na početku se podrazumjeva S+.

A Kontrolishe da li je indeks nekog niza previsok ili prenizak. [SA-] isključuje a [SA+] ponovno uključuje kontrolu indeksa. Na početku se podrazumjeva A+.

I Pri uspoređivanju cjelobojnih promjenjivih u programu pomoću operatera <, >, <=, >=, dolazi do greške preteka (overflow) ako je razlika između brojeva veća od 32767, što uslovljava netačan rezultat poređenja. Ako u programu navedemo [I-] RTS neće voditi računa o vrijednostima koje poredi. Na početku programa se podrazumjeva uključena kontrola, I+.

P Ova opcija usmjerava listanje programa na drugu izlaznu jedinicu. Npr. prvo pojavljivanje [SP] u programu čini da se nastavak listanja obavlja na printeru, a drugo [SP] listanje nastavlja na ekranu. Očigledno, ova opcija ne zahtjeva parametar (+ ili -). Na početku kompajliranja je izlaz usmjeren na ekran.

F Opcija F učitava i kompajlira dio programa snimljen komandom W. Sintaksa opcije je [SF IME]; prije imena obavezan je blank karakter (SPACE), a ime obavezno mora imati 8 karaktera, makar se sastojalo od tri slova i pet blankova. Za učitavanje sa mikrodravja sintaksa je [SF n:IME], gdje je n broj dravja a ime mora imati 6 karaktera. Kada u tekstu programa kompajler naiđe na ovu opciju, kompajliranje se privremeno obustavlja, a od korenika se očekuje da startuje kasetofon od onog mjesta na kojem je snimio žanjeni dio programa editorskom komandom W. Zatim se podaci u blokvima od po 128 bajtova učitavaju u računar i odmah kompajliraju, pri čemu nema potrebe za zaustavljanjem trake, jer se između svaka dva bloka bajtova snima dovoljno dugačka pauza. Nakon posljednjeg snimljenog bloka nastavlja se kompajliranje dijela teksta iza ove opcije.

Pomoću komande W i opcije F možemo kreirati (najbolje na mikrodravlju) biblioteku čestih procedura i funkcija, čime se lišavamo ponovnog ukucavanja svaki put kada nam trebaju. Kao što je već naglašeno, od posebnog je značaja korištenje ove opcije pri kompajliranju dugačkih programa.

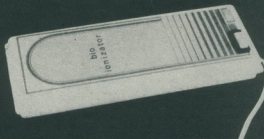
Tarik Čičić

53/hisoft paskal

OZON U VAŠEM STANU

BIO-JONIZATOR

• BIO-JONIZATOR pokazao se efikasnim kod alergijskih oboljenja, naročito kod alergija izazvanih polenom (POLENSKA ALERGIJA)



BIO-JONIZATOR je aparat koji poboljšava opštu klimu u stanu ili kancelariji. Radi nečujno i ne proizvodi smetnje. Potrošnja struje rudi je slična od sijaličnog mesta.

Uključujući BIO-JONIZATOR u svako doba obogaćen vazduh (ozone), kao posle prolećne kiše. BIO-JONIZATOR pomaže kod bolesti dišajnih organa (astma, bronhitis, ...), kao i u postoperativnom periodu.

Upotreba BIO-JONIZATORA preporučuje se osobama:
— koje razmišljaju na promene vremena,
— koje pate od nesanic, depresije i zamora.

Na testiranju BIO-JONIZATOR se pokazao efikasnim u prostori-jama:

- u kojima spavaju deca (naročito bebe),
 - u kojima se puši,
 - koje su u Industrijskoj zoni, ili pored prometnih saobraćajnica,
 - sa centralnim grejanjem,
 - koje se teško provetavaju.
- Istraživanja u SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da je upotreba BIO-JONIZATORA odlična preventiva protiv mnogih oboljenja dišajnih putova.

BIO-JONIZATORA odlična preventiva protiv mnogih oboljenja dišajnih putova.

ATEST: „ISKRA“-Inštitut za kakovost in metrologijo Ljubljana
— Zavod SR Slovenije za varstvo pri delu — Oddelek za jonizaciju Ljubljana.

PRINCIP RADA: BIO-JONIZATOR proizvodi negativne jone i time uspostavlja ravnotežu, ili obogaćuje vazduh koji udišemo.

TEHNIČKI PODACI: Kapacitet do — 30 m³ tlazni napon 7500V
Dimenzije: 26x9x3 cm. **SERVIS OBEZBEDEN**

CENA
34.500
DIN.

USLOVI IZ NARUĐBENICE VAŽE 30 DANA

1. 4. 1987. NARUĐBENICA: RAČUNARI 25

Neposredno naruđžene... komada BIO-JONIZATORA po ceni od 34500 din.
Navedeni iznosi pletičku pri preuzimanju pošiljke (POUZECEM)

Ime i prezime _____

Zanimanje _____ telefon _____

Polj. broj i mesto () () () () _____

Ulica i broj _____

Čisto popunjene narudžbenice stali na adresu: BEOZ — Agencija DUDA 11000 Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 17/16, sa naznakom B10

Programi za loto obično prave sve sisteme osim onog koji treba nama. Taj problem se može rešiti samo na jedan način: da napišemo program koji će raditi tačno ono što mi želimo. Ako nemamo dovoljno iskustva, pomoći će nam „Računari“. Treba samo da imamo „spektrum“, neki assembler i — dovoljno strpljenja.

PRINT 1

70-80

Poziva se rutina iz ROM-a da za ispis otvori kanal 2, to jest gornji deo ekrana (redovi 0-21). Da smo želeli ispis na donjem delu ekrana, (redovi 22-23), napisali bismo LDA, 1 ili LDA, 0. Za printer se otvara kanal 3. Ako se u programu kanali ne manjaju, dovoljno je samo jedno otvaranje pre prvog ispisa.

90-110

Adresa prvog bajt datoteke TEXT ide u HL, a zatim se poziva rutina

130-150

PRINT. Po izvršenju ove rutine program se završava.

130-150

Akumulator preuzima sadržaj adrese na koju ukazuje HL. Da li je to kôd 64? Ako jeste, vrati se — ispis je završen.

160-180

Štampa znak koji se nalazi u akumulatoru. Uvećava HL za 1 i skače na početak rutine.

200-250

Posle koda 22 operativni sistem očekuje dva parametra, za rad i kolonu ispisa. Kad u datoteci koju čita rutina PRINT stoji 22, 0, 0, to je isto kao kad u bejziku napišemo AT, 0, 0. Na kraj datoteke se obavezno stavlja graničnik. U ovom slučaju to je „majmun-če“, to jest karakter čiji je kôd 64. Uočavate li kako se upotrebljavaju assemblerke na redbe (pseudomemori) DEFB i DEFM? Linija 210, na primer, može da se napiše i ovako:

DEFB 80, 82, 73, 77, 69, 82, 32, 75, 65, 75, 79

Pogađajte da je 80 kôd slova P, 82 slova R itd.

Kad budete probali kako rade rutine objavljene u ovom broju, videćete da program generiše i memoriše 5129 kombinacija po 7 brojeva (ili 4488 po 8 brojeva, ili 3989 po 9 brojeva — toliko, naime, ima mesta u prostoru rezervisanom za datoteku) za nekoliko sekundi. Problemi s brzinom rada tek će nastupiti kad budete dopisali rutine koje će ispitivati sve generisane kombinacije.

O dužini kombinacije, naravno, odlučujete vi. Pošto program pravite za sebe, a brzina i raspoloživa memorija su vam važni, parametre kao što su BRO (broj brojeva), GAR (garancija), DKO (dužina kombinacije) upisivaćete neposredno u tekst koristeći pseudomemoričnu EQU. Drugim rečima, svaku eventualnu promenu parametra moraćete prethodno da upišete pa tek onda da assemblerate program. No, ta žrtva komfora višestruko je korisna, a vama nisu potrebne

PRINT 2

70-160

Registarskom paru DE se dodeljuje adresa ekrana na kojoj počinje ispis, a u IX ide adresa prvog bajta datoteke. Zatim se poziva rutina PRINT. Pošto se radi o tri ispisa na različitim delovima ekrana, PRINT pozivamo tri puta, a onda sledi RET — povratak u bejzik, jer je program izvršen.

180-200

Povratka ako je vrednost koju je akumulator preuzeo sa adrese IX jednaka vrednosti graničnika.

220-280

Registarskom paru HL dodeljuje se vrednost akumulatora (HL=A). Zatim se HL tri puta sabira sa samim sobom, to jest množi sa 8, jer se svaki karakter sastoji od 8 bajtova. Rezultatu se dodaje adresa seta karaktera na koju ukazuje sistemska promenljiva CHARS. Sada HL ukazuje na adresu prvog bajta karaktera koji će biti ispisana, a DE na adresu ekrana na kojoj će početi ispis.

300-370

DE se sklanja na stek. Registru B, kao brojač, dodeljuje se vrednost 8 i počinje petlja PTL koja puni 8 bajtova video memorije, odnosno ispisuje jedan čok karaktera. U petlji se DE uvećava za 256 (inkrementira se samo D, jer je takva organizacija „spektrumnovog“ ekrana), a HL za 1. Po završetku petlje sa steka se uzima sačuvana prvobitna vrednost para DE.

390-410

Inkrementiranjem DE preuzima sledeću prvu adresu ekrana, a IX sledeću adresu datoteke. Skok na početak rutine.

stotine reznih sistema, nego jedan — onaj koji ćete igrati.

Detaljniji komentari u ovom delu programa su izostali. Na kraju krajeva, nije važno da razumete baš sve u tekstu koji treba samo da preprišete. Ali zato će kasnije biti i iscrpnih komentara i uputstava na osnovu kojih ćete se sami odlučivati za prosto prepisivanje ili za sopstvenu modifikaciju rutine.

Promenljive

O parametrima je već bilo reči. Da dodamo i ovo: dopisivanje novih rutina značice i potrebu da se unesu novi parametri. U ovom trenutku GAR nema uticaja na rad programa, jer će rutina za ispitivanje generacije tek biti dodata.

U prostoru rezervisanom za promenljive imamo:

GKO — program pamti svaku generisanu kombinaciju; po modulu jedan bajt — jedan broj, rezervisano je onoliko bajtova koliko je kombinacija duga;

ZKO — na tom prostoru program pamti zadnju kombinaciju punog sistema;

PGD — dva bajta na kojima se memoriše adresa poslednjeg broja generisane kombinacije; ako je DKO 7, onda je PGD=GKO+6;

PZK — isto kao PGK, samo se odnosi na zadnju kombinaciju;

BRK — vrednost ove promenljive ukazuje na broj kombinacija u datoteci;

ADK — ova promenljiva pamti adresu na kojoj će se memorišati sledeća kombinacija skraćenog sistema;

VAR — jedan bajt rezervisan za prome-
lje koje će se koristiti u raznim rutinama.

Inicijalizacija

Deco od labela START do labela GENER inicijalizuje program. Najpre se utvrđuju adrese poslednjeg broja generisane i zadnje kombinacije (PGK i PZK). Zatim se generišu i memorišu prva i zadnja kombinacija punog sistema, a onda se postavljaju adresa datoteke skraćenog sistema (25001), i donji graničnik datoteke (25000). Registarskom paru IX dodeljuje se adresa VAR, a broj kombinacija u skraćenom sistemu postavlja se na nulu. Ostalo je još da se pozove rutina iz ROM-a za otvaranje kanala 2 i da se odredi skok na rutinu TEST, gde treba ispitati da li prva generisana kombinacija odgovara uslovima koje je postavio korisnik.

Srce programa

Sledi rutina GENER koja je srce programa. Zadatak ove rutine je da generiše sve kombinacije punog sistema. DKO i BRO se ne ograničavaju (osim što ne mogu biti veći od 255), što znači da LOTO UNV može praviti sisteme za bilo koji loto: jugoslovenski, beogradski, nemački, australijski, holandski...

Ova rutina traži najviše objašnjenja, ali, s obzirom na raspoloživi prostor, dovoljno je da kažemo da je algoritam složen i da će „Računari“, ukoliko se za to ukaže stvarna potreba, u nekom od sledećih brojeva ponoviti GENER sa iscrpnim komentarima.

Iza labela TEST sada stoji samo jedna instrukcija: NO OPERATION. Na tom mestu će se upisivati rutine za testiranje kombinacija, s kojima će te se upoznati kasnije. Sve kombinacije koje prodaju testiranje memoriše rutina MEM, koja ujedno obnavlja gornji graničnik datoteke. Zatim sledi rutina koja za vreme rada programa prikazuje broj kombinacija unetih u skraćeni sistem i, na kraju, ispitivanje da li je memorija popunjena.

Kad vam program proradi, testirajte da menjajući BRO i DKO. Mali program u bejziku prikazuje vam sve zapamćene kombinacije. Datoteku kombinacija možete snimiti na traku ako otkucate: SAVE "" CODE 25001, DKO * BRO.

Ako mislite da svojim predlozima ili idejama možete da pomognete, javite se „Računari“ računaju na vas.

Žarko Vukosavljević

Put
u središte
ROM-a

kako napisati assembler

Verujemo da svi čitaoci ovog teksta dobro znaju šta je assembler — to je program koji tekst pisan mnemoničkim skraćenicama prevodi u mašinski kod spreman za izvršavanje. Assembler programi za personalne računare, međutim, predstavljaju čitave programske pakete koji se sastoje od editora, assemblera, disassemblera, debagera i monitora (tipičan ovakav paket je Devpac za „ZX spektum“ i „amstrad“). Na malo moćnijim računarima (od personalaca do velikih sistema) je, sa druge strane, assembler poseban program čiji se ulazni podaci pripremaju korišćenjem standardnog editora teksta. Odakle ova razlika?

Računari koji se oslanjaju na kasetofon kao jedinu spoljnu memoriju teže da u RAM-u (i to u osnovnom RAM-u, pošto operativni sistem najčešće ne obezbeđuje RAM disk) drže sve što je potrebno za normalan rad: ukoliko bi se izvorni (source) program kreirao i ispravljao pomoću teksta editora, trebalo bi ga snimati na kasetu, što bi izazvalo neprijatno dugo čekanje pri svakom asembliranju. Čak ni floppy disk jedinice nisu pogodno za neprekidno snimanje i učitavanje teksta editora, izvornog programa, assemblera i prevedenog programa. Kako se assembler programi retko prave isključivo za mašine sa hard diskom, velika ušteda u vremenu se postiže kreiranjem specijalnog editora teksta koji rezultate svoga rada dostavlja direktno assembleru. Ovdje se, međutim, nećemo baviti konstrukcijom teksta editora — proučavamo samo program koji mnemoničke skraćnice (ma kako one bile dostavljene) prevodi u mašinski kod.

Nesimetrične . . .

Assembler i kompajler su slični po tome što prevode tekst u mašinski program. Razlika je u tome što se jedna naredba višeg programskog jezika prevodi u više (tipično 20—50) mašinskih naredbi, dok jedan red assemblerskog programa rezultira jednom jedinom mašinskom naredbom koja, istina, može da se sastoji od nekoliko bajtova. Prevođenja assemblerskog programa na mašinski jezik je manje-više jednoznačna operacija, što znači da se analizom (tzv. *disasembling*) mašinskog koda može dobiti tekst sličan onome što smo assemblerili. Prevođenje višeg programskog jezika je, sa druge strane, gotovo ireverzibilan proces — nije nam poznato da postoje programi koji bi kompajlirane datoteke „vraćale“ na izvorni jezik.

Sve svakog assemblera je rutina koju ćemo nazvati *trans*: ulazni argument je instrukcija a izlazni prevod te instrukcije. Obzirom da se instrukcije assembleraju sekvencijalno, rutina *trans* može da upisuje prevode direktno u objektnu datoteku (ona se često nalazi u RAM-u, ali može da se

TABELA INSTRUKCIJA 6502

Imp	acc	imm	zp	r.X	r.Y	aps	a.X	a.Y	(R)	(Y)	rel	ind
ADC		69	65	75		6D	7D	79	61	71		
AND		29	25	35		2D	3D	39	21	31		
ASL	0A		06	16		0E	1E					
BCC												90
BCS												98
BEQ												70
BIF			24				2C					
BMI												30
BNE												06
BPL												10
BRK	00											
BVC												50
BVS												70
CLC	18											
CLD	D8											
CLI	58											
CLV	B8											
CMP		C9	C5	D5		CD	DD	D9	C1	D1		
CFX		E0	E4			EC						
CFY		C0	C4			CC						
DEC			C6	D6		CE	DE					
DEX	CA											
DEY	B8											
EOR		49	45	55		4D	5D	59	41	51		
INC			E6	F6		4E	FE					
INX	E8											
INY	C8											
JMP						4C						6C
JSR						20						
LDA		A9	A5	B5		AD	BD	B9	A1	B1		
LDX		A2	A6		B6	AE	BE					
LDY		A0	A4	B4		AC	BC					
LSR	4A		46	56		4E	5E					
NOP	EA											
ORA		09	05	15		0D	1D	19	01	11		
ORA	B8											
PHP	08											
PLA	68											
PLP	28											
ROL		2A		26	36		2E	3E				
ROR		6A		66	76		6E	7E				
RTI	40											
RTS	6A											
SBC		F9	E5	F5		ED	FD	F9	E1	F1		
SEC	38											
SED	F8											
SEI	78											
STA			85	9D		8D	9D	99	81	91		
STX			86		96	8E						
STY			84	94		8C						
TAX	AA											
TAY	A8											
TSX	BA											
TKA	8A											
TKS	9A											
TYA	98											

nade i na spoljnoj memoriji) što znači da ulazni argument može da bude instrukcija i pointer na objektnu datoteku, dok je izlaz samo modifikovani pointer. U paskal terminologiji to izgleda otprilike ovako:

procedure trans (instrukcija: string; var obj_ptr: integer);

Procedura *trans*, u realnim implementacijama, mora da ima još jedan izlazni argument koga ćemo nazvati *status*: ukoliko je vrednost ove (npr. celobrojne) promenljive 0, instrukcija je korektno asembli-rana. Ukoliko je vrednost različita od nule, otkrivena je neka od grešaka: nepostojaje

instrukcija, nepostojeći adresni mod, nedefinisan ili besmislen izraz . . . U ovom slučaju assembler prijavljuje grešku ali nastavlja sa asembliranjem — uobičajeno je da se sve greške prijave na kraju rada kako bi korisnik, jednim ulaskom u editor teksta, otklonio što veći broj navedenih problema.

Kako radi procedura *trans*? Iako se assembleri za razne (mikro)procesore međusobno veoma razlikuju, format instrukcije je manje više identičan:

Labela: Instrukcija Adresa; Komentar
Komentar se, jasno, ignoriše (prenosimo

Posle polugodišnje pauze, vraćamo se našem „Putovanju u središte ROM-a“, koje će se baviti pisanjem sistemskog softvera: interpretatore smo, latina, već pisali („Računari 10“ i „Računari 12“), ali nam ostaju asembleri, simulatori i kompajleri. Podimo, dakle, redom i pozabavimo se strukturom i funkcionisanjem asemblera.

```

10 REM
20 REM      6502 demo assembler
30 REM
40 REM (C) 1985, 1987 by D. Ristanovic
50 REM
60 REM      "Računari 25"
70 REM
80 REM
90 DIM mn$(100),md(100,12),branch(100)
100 DIM obj_line(10)
110 nline=1
120 READ mn$(nline)
130 IF mn$(nline)="THE_END" THEN 210
140 FOR i=0 TO 12
150 READ a$
160 md(nline,i)=EVAL("&"&a$)
170 NEXT i
180 READ branch(nline)
190 nline=nline+1
200 GOTO 120
210 INPUT "Od koje se adrese asemblera? &" loc$
220 loc_cnt=EVAL("&"&loc$)
230 INPUT "Unesi memoriju: " mn$%
240 IF LEN(mn$%)>3 THEN 230      " mn$%
250 INPUT "Unesi kod adresiranja: " adrcd
260 IF adrcd<0 OR adrcd>12 THEN 250
270 INPUT "Unesi konstantu: " cons$
280 loc_cnt=loc_cnt+adrcd
290 GOSUB 380
300 IF err THEN PRINT "Break!": GOTO 230
310 PRINT "loc_cnt=old: " ;
320 FOR i=1 TO obj_cnt
330 PRINT "obj_line(i): " ;
340 NEXT i
350 PRINT
360 loc_cnt=loc_cnt+obj_cnt
370 GOTO 230
380 err=FALSE
390 lower=1
400 upper=nline
410 obj_cnt=0
420 target=INT((lower+upper)/2)
430 IF mn$(target) THEN 380
440 IF mn$(md(target,adrcd)) THEN lower=target+1: GOTO 450
450 upper=target-1
460 IF lower>upper THEN PRINT "Unknown instruction":
err=TRUE: RETURN
470 GOTO 420
480 IF branch(target)=1 AND (adrcd=11 OR adrcd=6) THEN 510
490 IF md(target,adrcd)=255 THEN PRINT "Bad mode": err=TRUE: RETURN
500 obj_cnt=obj_cnt+1: obj_line(obj_cnt)=md(target,adrcd)
510 IF adrcd=2 THEN RETURN
520 adrc=EVAL(cons$)
530 IF adrc=256 THEN 590
540 IF adrc<=0 OR adrc=9 OR adrc=10 THEN PRINT "Not zero page!":
err=TRUE: RETURN
550 obj_line(obj_cnt+1)=adrc MOD 256
560 obj_line(obj_cnt+2)=adrc DIV 256
570 obj_cnt=obj_cnt+2
580 RETURN
590 IF adrcd=6 AND adrcd<6 THEN adrc=adrcd-3
600 obj_line(obj_cnt)=md(target,adrc)
610 obj_line(obj_cnt+1)=adrc
620 obj_cnt=obj_cnt+1
630 RETURN
640 diff=EVAL(cons$)-loc_cnt-2
650 IF diff>127 OR diff<-128 THEN PRINT "Out of range!":
err=TRUE: RETURN
660 IF diff<0 THEN diff=-diff-256
670 obj_line(obj_cnt+1)=md(target,11)
680 obj_line(obj_cnt+2)=diff
690 obj_cnt=obj_cnt+2
700 RETURN
710 DATA ADC,FF,69,65,75,FF,6D,70,79,61,71,FF,FF,0
720 DATA AND,FF,FF,29,25,35,FF,2D,3D,39,21,31,FF,FF,0
730 DATA ASL,FF,8A,FF,86,16,FF,0E,1E,FF,FF,FF,FF,0B,FF,1
740 DATA BCC,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,0B,FF,1
... ostatak prepisati se slike ...
1250 DATA TMS,9A,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,0
1260 DATA TMA,9B,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,0
1270 DATA THE_END,THE_END

```

ga *as-is* u datoteku sa izveštajem), dok ćemo se tabelama baviti malo kasnije; za sada nas interesuju instrukcija i adresa. Instrukcija je zapravo mнемonик koji određuje značenje instrukcije, na primer LDA (*load accumulator*), LDIR (*load, increment and repeat*) ADC (*add with carry*), INT (izaziva interapi), HALT i slično. Svaka asemblerska naredba *obavezno* sadrži mнемonик. Adresa je, sa druge strane, prisutna kod mnogih ali ne svih naredbi: ponekad se ona podrazumeva (*implicitno adresiranje*). Na osmобitnim se procesorima isti mнемonик, zavisno od adresnog moda, prevodi u različite kodove: na 6502 je, na primer, prevod instrukcije LDA #820 na mašinski jezik A9 20, dok se LDA 820 prevodi kao A5 20 — LDA je jednom postalo &A9, a drugi put &A5.

Na osmобitnim procesorima je, osim toga, praktično nemoguće algoritamski odrediti da li neka instrukcija ima neki adresni mod: Z80, na primer, poseduje instrukciju JP (HL), ali ne i CALL (HL) premda nema nikakvog shvatljivog razloga zbog koga ove dve instrukcije ne bi bile "zvornoprave". Slično tome, ako na 6502 napišete LDA (&20), Y, zatim LSR A i najzad STA (&20), Y, sve će biti u redu. Ukoliko, sa druge strane, napišete LSR (&20), Y, koristite nepostojeću instrukciju iako nema posebnog razloga da instrukcija LSR, kada već ima apsolutno (LSR &2000) i indeksirano (LSR &200,X) adresiranje, nema i postindeksirano!

Kada bi nam bila na raspolaganju kompletna šema i tehnička dokumentacija mikroprocesora (i kada bismo umeli da je razumemo), verovatno bismo shvatili razloge za sve nesimetričnosti — radi se, jednostavno, o optimalnosti mikrokoda. Čak nam ni ovo znanje, međutim, ne bi mnogo pomoglo da pojednostavimo asembler — moramo da ga operativno tabelama i IF-ovima koji će prijaviti grešku kada korisnik primeni neki sasvim legalan adresni mod kod sasvim ispravne instrukcije koja ovaj mod ne podržava!

... i simetrične instrukcije

Samaestobitni procesori, sa druge strane, imaju izuzetno simetričan set instrukcija: ako je neki adresni modalitet već uveden, on je pretpostavljen kod svih instrukcija koje ga ne čine besmislenim. Školski primer tzv. ortogonalnog asemblera je miniračunar PDP čiji je mašinski jezik izuzetno logičan i simetričan i koji je poslužio za zasnovanje mnogih modernijih mikroprocesora. Pisati asembler za PDP je pravo zadovoljstvo: instrukcija MOV se, bez obzira na adresni mod, uvek prevodi na isti način, dok se adresni modaliteti raznih instrukcija jednako kodiraju.

Moćni adresni setovi trideset dvo-bitnih procesora, sa druge strane, ponovo pokazuju težnju ka komplikovanju seta instrukcija: adresni mod se meša sa mнемonikom.

Pogledajmo, na primer, VAX-ovu naredbu ADDL3 R0, R1, R2. ADD je, kao i obično, sabiranje. Slovo L označava sabiranje *longword-a* tj. trideset dvo-bitnih reči. Broj 3, najzad, označava da ADD naredba ima tri argumenta: računsa se $R2 := R0 + R1$. Da smo, sa druge strane, napisali ADDL2 R0, R1, računalo bi se $R1 := R1 + R0$.

Kako prepoznati instrukciju?

Pošto smo, ukratko, opisali razlike između raznih generacija mikroprocesora, prelazimo na stvar: kako da prepoznamo asemblersku instrukciju? Treba, pre svega, da odvojimo labelu, mnemonik i adresu što obično nije teško: labela se završava dvo-tačkom, dok su mnemonik i adresa razdvajaju bar jednim blankom ili tab karakterom (CHR\$(9)). Ukoliko, kao kod VAX-a, kraj mnemonika sadrži neke informacije o adresiranju, treba ga preneti u neku pomoćnu promenljivu i tako izdvojiti skraćenicu instrukcije. Tu skraćenicu sada treba pronaći u tabeli.

Najjednostavnije pretraživanje table je sekvencijalno: uporedimo mnemonik sa prvim, drugim, trećim... redom table i pronađemo instrukciju ili prijavimo grešku. Ovakvo je pretraživanje neefikasno, ali se u praksi često primenjuje: na kraju krajeva, brzina kojom smo došli do mašinskog programa neće uticati na njegovo donji izvršavanje! Ukoliko, sa druge strane, želimo da naš assembler brže radi, primenićemo binarno pretraživanje ili *hash* funkcije koje, međutim, nisu predmet ovog napisa: pogledajte „Računare 21“ i „Računare 23“.

Kako izgleda jedar red table instrukcija? Osim mnemonika, tabela sadrži sve adrese modove i odgovarajuće kodove. Slika 1 prikazuje tabelu instrukcija mikroprocesora 6502 (instrukcije su sortirane po abecedi da bi se omogućilo binarno pretraživanje), dok je na slici 2 ta tabela prevedena u bezik program koji assembleru jednu instrukciju.

Vidimo da je tabela predstavljena jednim nizom i jednom matricom; niz sadrži mnemonike instrukcija, dok element matrice MD(L,J) „parmi“ kod J-tog adresnog moda instrukcije i; ukoliko adresni mod ne postoji, odgovarajući element ima vrednost &FF.

Nevolje sa adresama

Ulazni podaci programa sa slike 2 su mnemonik, oznaka adresnog moda i sama adresa — ako, na primer, assembleru instrukciju LDA (&20), Y mnemonik je LDA, oznaka adresnog moda je 11 (indirektno postindeksirano adresiranje), dok je adresa &20. Izvorni program, međutim, ne sadrži sve ove podatke: mnemonik je, istina, tu, ali način adresiranja i sam izraz treba izdvojiti iz adresnog dela naredbe. Kod nekih procesora asemblerska naredba može da sadrži dve ili tri adrese (upoznal smo jednu VAX-ovu troadresnu naredbu), ali se kod osamobitnih mašina ovaj broj obično svodi na jedan: čak i kada na Z80 napišemo LD HL, (&2000), prisutna je samo adresa &2000 dok bi LD HL, moglo da se piše i kao LDHL — druga adresa je „skrivena“ u sam mnemonik.

Prepoznavanje adresnog modaliteta je prilično komplikovana operacija koja, usled nesavršenosti mnemonika, nije uvek jednoznačna. Pogledajmo, na primer, Z80 i naredbu LD HL, &20 + (&30 + &40) — izraz je

```

10 INPUT LINE "ADDRESS": AS
20 GOSUB 120
30 IF AS=0 THEN PRINT "Greška!" GOTO 10
40 PRINT "Kod adresiranja je: "AS
50 PRINT "Arifmetički izrazi: "Izraz
60 GOTO 10
70 REM
80 REM procedure 120
90 REM
100 REM ulaz: AS      - string koji sadrži adrešni deo instrukcije
110 REM izlaz: izraz  - adrešni modalitet (09 ako je greška)
120 REM izlaz: izpraz - izdvojen, arifmetički izraz
130 REM
140 REM Napomena: Program ne može samostalno da prepozna
150 REM          zero page adresiranje jer ne izračunava izraz.
160 REM          Relativno adresiranje vrata isti kod kao apsolutno.
170 END
180 Izraz=""
190 IF AS="" THEN adresa=0: RETURN: REM Implicitno
200 IF AS="" THEN adresa=1: RETURN: REM Akumulatorsko
210 IF I=LEN(AS) THEN 320
220 I=I-MID$(AS,1,1)
230 IF I="" THEN I=1: GOTO 210
240 I=I-MID$(AS,1,1)
250 IF INSTR("XZY",I) THEN modal=modal+02: I=I+1: GOTO 210
270 IF INSTR("XY",I) THEN modal=modal+02: I=I+1: GOTO 210
280 IF INSTR("Z",I) THEN modal=modal+01: I=I+1: GOTO 210
290 I=I-Izraz+1
300 I=I+1
310 GOTO 210
320 IF modal="" THEN adresa=6: RETURN: REM Apsolutno
330 IF modal="P" THEN adresa=2: RETURN: REM Neopredređeno
340 IF modal="X" THEN adresa=7: RETURN: REM Indeksirano sa X
350 IF modal="Y" THEN adresa=8: RETURN: REM Indeksirano sa Y
360 IF modal="(X)" THEN adresa=9: RETURN: REM Indirektno preindeksirano
370 IF modal="(Y)" THEN adresa=10: RETURN: REM Indirektno postindeksirano
380 IF modal="I" THEN adresa=12: RETURN: REM Indirektno
390 adresa=09
400 RETURN

```

```

10 maxlab=200
20 DIM labname$(maxlab),labval(maxlab)
30 lab_ptr=0
40 INPUT "Add or Get (A/G):",odis
50 INPUT "Symbol name":label$
60 IF odis="A" THEN INPUT "Symbol value":value
70 ctrl=1
80 IF odis="A" THEN 120
90 GOSUB 350
100 IF def THEN PRINT "Value=":value ELSE PRINT "Not defined"
110 GOTO 40
120 GOSUB 150
130 IF err THEN PRINT "Duplicate definition!"
140 GOTO 40
150 REM procedure addsym
160 REM ulaz: label$ - ime simbola
170 REM value - vrednost simbola
180 REM lab_ptr - pokazivač table simbola
190 REM ctrl - ako je 1, nije dopušteno modifikovati vrednost simbola
210 REM izlaz: lab_ptr - modifikovana vrednost
220 REM err - true ako je nastupila greška
230 END
240 err=FALSE
250 IF I=>lab_ptr THEN GOTO 230
260 IF labname$(I)<>label$ THEN I=I+1: GOTO 250
270 IF ctrl=1 THEN err=TRUE ELSE labval(I)=value
280 RETURN
290 labname$(lab_ptr)=label$
300 labval$(lab_ptr)=value
310 lab_ptr=lab_ptr+1
320 RETURN
330 REM procedure getsym
340 REM ulaz: label$ - ime simbola
350 REM lab_ptr - pokazivač table simbola
360 REM izlaz: value - vrednost simbola
370 REM def - true ako je simbol definisan
380 END
390 def=FALSE
400 IF I=>lab_ptr THEN GOTO 420
410 IF labname$(I)<>label$ THEN I=I+1: GOTO 400
420 def=TRUE
430 value=labval(I)
440 RETURN

```

potomno besmisleno složen, ali je dovodi do savršeno ispravnog. Ova naredba, očito, tokom iz HL broj &80. Šta bi, međutim, značilo da smo napisali LD HL,(&30+&40)+&20? Sabiranje je komutativno, što bi značilo da su obe naredbe savršeno ekvivalentne. Poja-

va zagrade iza zareza, međutim, navodi na pomisao da nije reč o neposredno nego o apsolutnom adresiranju, pa bi LD HL,(&30+&40)+&20 značilo da se u HL dovedi sadržaj ćelija &70 i &71 uvećan za &20 što je nepostojeća instrukcija. Assembler je

```

3000 .SIGNUM
3000 AD 17 30 LDA PODATAK
3003 30 05 BMI NEGATIVAN
3005 F0 0C BRQ NULA
3007 A9 01 LDA #1
3009 8D 18 30 STA REZULT
300C 60 RTS
300D .NEGATIVAN
300D A9 FF LDA #FFF
300F 8D 18 30 STA REZULT
3012 50 RTS
3013 .NULA
3013 8D 18 30 STA REZULT
3016 60 RTS

```

ALGORITAM DVOFAZNOG ASEMBLERA

```

PROGRAM ASSEMB:
loc_ctr:=0; lab_ptr:=1;
for pass:=1 to 2 do
  reset := source file;
  rewrite object file;
  rewrite list file;
  err_global:= false;
  while not eof(source) do
    err:=false;
    obj_line:= report_line:=1;
    loc_ctr:=old_loc_ctr;
    getline (source, line);
    split (line, label, mnen, address, comment);
    if label<>' ' then addobj(label, loc_ctr, lab_ptr, pass, err);
    eval (address, result, admod, err, def);
    if not err then
      if not def and (pass=1) then result:=0;
      if not def and (pass=2) then err:=true; result:=0;
      if mnen='ORG'
        then loc_ctr:=result;
      else if mnen='EQU' then addobj(label, result, lab_ptr, 2, err);
      else if mnen='EQUB' then addobj(obj_line, result, 1, loc_ctr, err);
      else if mnen='EQUW' then addobj(obj_line, result, 2, loc_ctr, err);
      else trans (mnen, result, admod, obj_line, loc_ctr);
    end if;
  end if;
  forw (report_line; loc_ctr:=old_loc_ctr; mnen, address, comment);
  write (list, report_line);
  if err
    then write (list, error_message); err_global:=true
  else write (object, obj_line);
  end if;
end while;
if err_global then write ('Pass ', pass, ' error.'): halt; end if;
end for;
end.

```

DIREKTIVE STANDARDNI ASEMBLERA

1. END Fizički kraj programa (uglavnom neobavezno).
2. EQU Definiše vrednost labela: RAMTOP EQU #2764 određuje da ref RAMTOP bude zamena za broj #2764. Vrednost labela obično može da se definiše samo na jednom mestu.
3. EQUB U prevedeni program se umetne jedan bajt definisan izrazom iz direktive EQUB.
4. EQUW U prevedeni program se umetne string definisan izrazom iz direktive EQUW.
5. EQUW U prevedeni program se umetne reč (dva bajta) definisane izrazom iz direktive EQUW.
6. GAF Nekoliko sledećih bajtova objektnih datoteka se preskače - direktiva nije neophodna (i retko se implementira) jer može da se zameni sa ORG-LOC.
7. LIST Definiše oblik izveštaja: listing programa može da se ne izdaje, može da bude propraćen prevodom programa na mašinski jezik, tabelom simbola i drugim informacijama. Ova direktiva veoma varira od asemblera do asemblera.
8. ORG Definiše adresu na kojoj će se instrukcije nalaziti kada se program bude izvršavao. Kod jednostavnijih asemblera na ovu se adresu istovremeno smešta prevedeni program. Izraz iz ORG mora da bude definisan već u prvom prolezu ukoliko asembler nije trofazlan.
9. RELOC Definiše adresu na koju se program upisuje; ako se RELOC izostavi, podrazumeva se da program treba smeštati u memoriju počevši od ORG-a.

razmerno jednostavan i brz program od koga ne možemo da očekujemo „inteligentno“ ponašanje; mnemonika ne bi smela da bude takva da asembler mora da se „pita“ šta je korisnik želeo! Obzirom da se zgrade obično označavaju „sadržaj od“, tvorci nekih asemblera zahtevaju od korisnika da u izrazima upotrebljava uglaste (srednje) zgrade, ali je ova praksa i dalje relativno retka — manji računari nemaju taster sa uglastim zagradama, a na većim sistemima i uglaste zgrade imaju neko značenje u mnemonici (npr. indersirano adreiranje). Ostaje, dakle, da korisnik izbegava konfliktnu situaciju; ako uleti u neku od njih, sam je kriv!

Kako, dakle, prepoznati adresni mod? Načina ima više i zavisi su od procesora; slika 3 prikazuje metod koji je autor ovoga teksta koristio kada je razvijao asembler za 6502.

Program analizira izraz s leva na desno i prepisuje zgrade, zareze i segmente X1, Y u specijalnu promenljivu *modeti*; ostali znaci predstavljaju aritmetički izraz, pa se prepisuje u promenljivu *izraz*. Docijnje, na osnovu *modeti* prepoznajemo adresni modalitet; ako je, na primer, *modeti*="(X)", radi se o indirektnom preindeksiravom adreiranju, dok *modeti*="X" označava apsolutno indeksirano adreiranje. Ovakav metod je direktno zavisn od procesora i mnemonike, pa čak i tada nije jednoznačan: program sa slike 3 nema nikakvog načina da zaključi da li je adreiranje relativno ili apsolutno i da li je adresa na nultoj strani ili nije. Algoritam za prepoznavanje adresa čete, dakle, morati da razvijate samostalno, i to kada vam god zahteva asembler za neki novi procesor; verujemo, ipak, da će program sa slike 3 biti vredan recept.

Ništa bez labela

Asembler koji bi nastao integracijom programa sa slike 2 i 3 bi eventualno mogao da prođe kao deo nekog monitora ili debagera; „pravi“ asembler mora da radi sa labelama. Labele postoje iz dva razloga. Prvi (i manje važan) razlog je zamena brojeva: ako napišemo RAMTOP: EQU #2764, reč RAMTOP postaje zamena za broj #2764, što znači da docijnje možemo da pišemo LDA RAMTOP ili MOV (RAMTOP),R0. Ukoliko jednog dana, iz bilo kog razloga, promenimo adresu RAMTOP-a, treba samo modifikovati EQU liniju; da je nismo koristili, morali bismo da „lovimo“ adresu #2764 duž čitavog programa. Labele su, dakle, za asembler ono što su konstante za paskal.

Druga (i mnogo bitnija) upotreba labela su skokovi. Naredbe JUMP su, na primer, tipično praćene adresom sledeće instrukcije koju treba izvršiti. Ako bi ta adresa bila broj, sve JUMP naredbe bi trebalo modifikovati kada se god segment između skoka i odredišta produži ili skрати. Zato pišemo JUMP LABELA, a docijnje (ili ranije) LABELA: računar pri svakom asembliranju treba da odredi vrednost labela i da prevede odgovarajuće naredbe skoka u skladu sa tom vrednošću.

Vrednost labela nije teško formirati: svaki se program asemblira tako da počinje od neke adrese, što znači da, asemblerajući neku instrukciju, tačno znamo gde će se ona nalaziti u memoriji. Promenljivu koja „pamti“ ovu lokaciju ćemo nazvati *loc_ptr*. Ukoliko, dakle, u nekom redu upiši SKOK, treba u odgovarajuću tabelu upisati reč

SKOK i njenu „vrednost“ loc_ptr. Proceduru koje operišu sa simbolima prikazuje slika 4.

Obzirom da se tabela simbola menja tokom čitavog asembliranja, ne bi je bilo pogodno binarno pretraživati: nije lako stalno sortirati listu. Upotreba hash funkcija bi dala izvanredne rezultate, ali smo se, da sačuvamo jednostavnost, opredelili za „smrtno“ sekvencijalno pretraživanje: tabela se sastoji od nizova *labnamoš* i *labval* i pokazuje *lab_ptr*, koji pokazuje prvi slobodan red. Pre formiranja novog simbola treba proveriti da li se on već nalazi u tabeli: većina asemblera ne dozvoljava da se vrednost labela menja u toku asembliranja, pomažući na taj način autorima dugih programa — ponekad se dešava da dve sasvim različite tačke nazovemo istim imenom (npr. DALJE ili GREŠKA). Slično tome, procedura koja treba da vrati vrednost neke labela može da signalizira da dotična labela ne postoji. Ovakav signal, začudo, ne označava uvek da je korisnik napravio grešku!

Slika 5 sadrži mali asemblerski program koji ilustruje probleme sa kojima assembler mora da se suoči. Treća linija programa zahteva skok na labelu NEGATIVAN ako je setovan N flag. Definicija labela NEGATIVAN se, međutim, nalazi nekoliko linija niže; analizirajući treću liniju, assembler još ne zna gde treba da skoči! Ovaj se problem najčešće rešava konstrukcijom dvoprolaznih asemblera.

U dva prolaza

Slika 6 predstavlja opšti algoritam dvoprolaznog asemblera. Izvorni program se sekvencijalno čita i asembliira dva puta pri čemu se u prvom prolazu podrahumeva da je vrednost svih nedefinisanih labela 0 ili, na primer &FFFF. U programu sa slike 5 inkriminirani treći red će, dakle, biti preveden kao da smo napisali BMI 0. Ukoliko bismo asembliranje prekinuli posle prvog prolaza, dobili bismo besmislen ili, još gore, rušilački raspolžben program. Nastupa, međutim, drugi prolaz: program se ponovo prevodi, pri čemu je tabela simbola već formirana — znaju se vrednosti svih labela. Ukoliko, dakle, assembler u prvom prolazu naiđe na nedefinisani labelu, sve je u redu; ako na nju naiđe u drugom prolazu, radi se o greški korisnika koju treba signalizirati!

Dvoprolazni assembler zahteva i specijalno tretiranje višestruko definisanih labela: u prvom prolazu dvostruka definicija iste labela implicira da je korisnik pogrešno. Pre drugog prolaza su, sa druge strane, sve labele već definisane, što znači da će u toku asembliranja svaka biti definisana još po jednom; u tom slučaju ovu „redefiniciju“ treba jednostavno ignorisati.

Dvoprolazni assembler je izvanredno rešenje za skokove unapred ali, kako se to obično kaže, ništa nije savršeno. Zamislimo da se izvorni program nalazi na kaseti: korisnik će posle svakog prolaza morati da premeta traku na početak i da čeka da se tekst učita, što teško može da zasluži prelaznu ocenu. Zato se ponekad (retko!) pišu jednoprolazni assembleri: nedefinisani

izrazi se „pamte“ i zamenjuju pointerima, dok se na kraju asembliranja prazna mesta popunjavaju vrednostima. Jednoprizni assembleri su, u principu, komplikovaniji za pisanje i unose izvesne logičke probleme tako da se njima nećemo obiljnije baviti.

Jednostavni izrazi

Blok šema sa slike 6 poziva i proceduru za izračunavanje izraza čiji je ulaz string *izrazš*, a izlaz promenljive *rezultat*, *err* i *def* čiji je smisao jasan. Kakvi će izrazi biti korišćeni u asemblerskim programima? Obično se smatra da je dovoljno obezbediti sabiranje, oduzimanje, množenje, odeljenje i logičke operatore AND, OR i NOT; ponekad se omogućuje i šiftovanje na levo i desno. Zgrade se, jasno, dopuštaju, ali treba razmisliti o problemima koje smo već pomenuli: razlikovanje zagrada koje pripadaju izrazu od zagrada koje označavaju adresni mod. Prioritet operacija, najzad, nije naročito bitan — izrazi se obično računaju s leva na desno.

Džon Donovan, autor knjige *Software Engineering and Design*, izvosi rezultate do kojih je došao analizirajući preko 10.000 asemblerskih programa za IBM 360 (knjiga nije baš najsvežija). Pokazalo se da se 96.5% korišćenih izraza svodi na konstante i zbrove dve konstante, što znači da ne treba opterećivati assembler programe preterano komplikovanim procedurama za izračunavanje aritmetičkih izraza. Ukoliko, i pored ovog saveta, želite da idete „do kraja“, programe za izračunavanje izraza št potpuno primenjenim prioritetima i zagradama možete da pronađete u „Računarima 14“.

Pseudo naredbe

Osim asemblerskih instrukcija, izvorni programi sadrže i pseudo direktive koje su namenjene samom assembleru i koje ne rezultiraju nikakvim mašinskim instrukcijama. Slika 7 prikazuje nekoliko direktiva koje su neophodne za rad i kao takve zajedničke za sve asembere. Bolji programi ovoga tipa imaju i druge direktive koje određuju oblik izveštaja: hoće li se izveštaj uopšte izdavati, hoće li se ispisivati i prevod, hoće li biti ispisivani kompletni prevodi alfanumerički i tome slično. Pseudo naredbe obično počinju tačkom, tako da ih assembler lako razlikuje od „običnih“ mnemonika.

Ostalo je još da pomenemo direktive, DEFb, DEFw, DEFf i DEFs koje omogućavaju umetanje bajtova, reči, dugih reči i stringova direktno u mašinski program. Ove se naredbe, jasno, veoma lako implementiraju.

Moderni assembleri ne završavaju algoritmom sa slike 6 i direktivama sa slike 7 — za programiranje su veoma korisne makro naredbe koje omogućavaju da se češće korišćeni nizovi instrukcija zamene jednim mneomonikom — makroassembler je zapravo zametak višeg programskog jezika! Obzirom na njihov značaj, makroassembleri i makroprocesori ćemo se detaljno baviti u sledećem nastavku našeg „Putovanja u središte ROM-a“.



Računari u obrazovanju

Iz tehničkih razloga u prošlom broju „Računara“ nismo bili u mogućnosti da u tekstu „Registrowanje podataka“ objavimo program „Generator zadatka“. Pre nego što u sledećem broju pređemo na nove obrazovne teme, objavljujemo program i ponavljamo nagradne zadatke, ovoga puta bez štamparskih grešaka.

Nagradni zadatak 1:

Naći cifre, predstavljene u sledećem zapisu slovima, tako da rezultat bude tačan.

forty
ten
+ ten

=sixty

Različitim slovima su označene različite cifre. Dešifrovati jednakost u brojnom sistemu sa osnovom N<=16.

Nagradni zadatak 2:

Određite prvih nekoliko cifara (više od 10) broja 1986¹⁹⁸⁷.

Moj prvi algoritam

Autor: Savić Zoran; Izdavač: Muzej Ponišavja Piroć i OVO UO „Predrag Kostić“
Plošt: 1700; Primeraka: strana 94; cena 1500 din.

Knjiga „Moj prvi algoritam“ Zorana Savića je zbirka rešenih zadataka iz programiranja na programskom jeziku bejsik. Rešenje svakog zadatka propraćeno je objašnjenjima, komentarima i algoritamskom shemom. Svi programi su testirani na računaru Apple II+, sa operativnom sistemom DOS 3.3. U zbirci se na korrekatan i pristupačan način obrađuju teme iz nastavnih programa predmeta „Računari i programiranje“, pa ona može da posluži i kao dopuna postojećim udžbenicima.

U uvodnom delu autor daje elementarne informacije o rešavanju zadataka na računaru, algoritma i programskim jezicima, a zatim izlaže niz zadataka sa rešenjima. Posebna pažnja posvećena je radu sa nizovima. Dato je više metoda sortiranja i uređivanja nizova. Ističemo da je i problem rada sa matricama dobio značajan prostor u zbirci. U dodatku su rešeni i neki zadaci koji izlaze iz okvira srednjoškolskog gradiva.

Knjiga „Moj prvi algoritam“ biće vrlo korisna srednjoškolicima koji uče pogripranje, njihovim nastavnicima kao i svima onima koji žele da nauče programiranje u bejsiku na svojim kućnim računaruima.

POSLEDNJA PRILIKA!

NAJPOZNATIJA IMENA NAŠE I SVETSKE LITERATURE

U KOMPLETU OD 50 jevtinih knjiga po cenama od 70 do 2.000 din.

Cena kompleta: 28.336 dinara ako se plaća odjednom, 35.420 dinara ako se plaća u 10 mesečnih rata po 4.117 dinara (kamata uračunata)

Knjige se mogu poručivati i pojedinačno, po sopstvenom izboru.

Ne čekajte poskupljenja!

Mnoge od ovih knjiga biće ubrzo rasprodane, a u novom izdanju biće znatno skupije.

1. Margaret Jusman: OSMEH KRALJEVIĆA MARKA, pripovetke.....	70	26. Milosav Tešić: KUPINOVO.....	700
2. Mladen Markov: KRČMA NA PLOVNOM PUTU, pripovetke.....	70	27. Slobodan Selenić: PRIJATELJI SA KOSANČICEVOG VENCA 7, roman.....	700
3. Bulat Okučinski: GUTLIJAJ SLOBODE, roman.....	100	28. Radomir Smiljanić: NEKO JE OKLEVETAO HEGELA, roman.....	700
4. Božin Pavlović: HOTEL DUVA, roman.....	100	29. Milovan Vitezić: SRCE ME JE OTKUCALO, aforizmi.....	700
5. Kosta Dimitrijević: NAVA U JUGOSLAVIJI, pregled slika nautičara.....	100	30. Ivan Ivanji: SMRT NA ZMAJEVOJ STENI, roman.....	900
6. Vladimir Presek: SEVENI PRIZORI, pesme.....	100	31. Miladin Miketa: GLUHO, pripovetke.....	800
7. Laza Lazić: GDE SU MOJE MAKAZICE.....	180	32. Novica Petković: OD FORMALIZMA KA SEMIOTICI.....	800
8. Maksimilijan Kocjančić: SPREČITI INFARKT.....	150	33. Biljana Jovanović: DUŠA, JEDINICA MOJA, roman.....	900
9. Miljurko Vukadinović: KNJIGA ŽIVH SASVIM.....	350	34. Ljubomir Simović: DRAME (Hasanaginica, Čudo u Šarganju).....	1.000
10. Moris Nado: ISTORIJA NADREALIZMA.....	200	35. Drago Kakanović: IVANJSKA NOĆ, roman.....	1.100
11. Milovan Danajlić: KAKO JE DOBRISLAV PROTURAČ KROZ JUGO-SLAVIJU, povest.....	200	36. Karlos Kastaneda: ORLOV DAR.....	1.100
12. Pavle Zorić: DUH ROMANA, eseji.....	250	37. Milan Oklopić: CA BLUES, roman.....	1.100
13. Bogdan A. Popović: DNEVNE POSLOVIL, eseji.....	300	38. MRSNE PRIČE, izbor narodne erotiske proze.....	1.300
14. Duško Novaković: NAZORNIK KVARTA, pesme.....	300	39. Caris Buljović: BILJINI SIN, roman.....	1.300
15. Đeni Didro: RAMOOV SINOVAČ: O SVOJSTVIMA.....	300	40. Željko Pavlović: ONI VIŠE NE POSTOJE, roman.....	1.100
16. Ivan Ivanović: CRVENI KRALJ, roman.....	300	41. Predrag Matvejević: RAZGOVORI SA KRLJEŽOM.....	1.300
17. Predrag Matvejević: JUGOSLAVENSTVO DANAS.....	300	42. Matija Bečković: NAČELNIM, satirični zapisnik.....	1.300
18. Božidar Šujica: IZGLEDI ZA SUTRA.....	300	43. Jovan Deretić: KRATKA ISTORIJA SRPSKE KNJIZEVNOSTI.....	1.500
19. Rabindranat Tagore: GRADINAR, pesme.....	300	44. Ivo Andrić: NA DRINI ČUPRIJA, roman.....	1.500
20. Žak Prever: NEKE STVARI I OSTALO, pesme.....	300	45. Meša Selimović: DERVIS I SMRT, roman.....	1.500
21. SLOVO O POLJU IGOROVU, ep.....	300	46. Erika Jong: STRAH OD LETENJA, roman.....	1.500
22. Henri Miller: RANJIVA OBRATNOST, roman.....	300	47. Željko Pavlović: ZADAH TELA, roman.....	1.500
23. Čedomir Fokkić: PISCI, KNJIGE, ČITAOCI.....	400	48. Milisav Savić: TOPOLA NA TERASI, roman.....	1.750
24. Ranko Jovović: GOMILANJE STRAHA.....	600	49. Borislav Pekić: BESNILO, roman.....	2.000
25. Svetlana Velmur-Janković: DORČOL, pripovetke.....	700		

20 % POPUSTA pri plaćanju odjednom, ako je vrednost porudžbine 4.000 dinara ili više

NAJNOVIJA I NAJTRAŽENIJA IZDANJA BIG-Z-a

1. Selman Rudić: DECA PONOČI, roman.....	12.000	10. Hatidža Krnjević: LIRSKI ISTOČNICI, ogledi.....	3.000
2. Simon de Bovoar: STAROST I—II.....	18.000	11. Fransoe Viljon: ZAVEŠTANJA, pesme.....	5.000
3. Dragiša Pavlović: PITANJE NA ODGOVORE.....	2.500	12. Rafael Alberti: IZABRANE PESME.....	5.000
4. Đuro Damjanović: ZEMALJSKA HRONKA, roman.....	3.200	13. Branislav Petronjević: NAČELA METAFIZIKE I—II.....	15.000
5. Hana Daligić: VIKEND U MATERNJI, roman.....	2.500	14. ŠARBARNA DELA MEŠE SELIMOVIĆA, u 10 knjiga.....	48.000
6. Dobrica Ćosić: OTPADNIK, roman.....	5.600	15. GOLGOTIJA I VASKRS SRBIJE, u 2 knjige.....	19.000
7. Dobrica Ćosić: GREŠNIK, roman.....	3.500	16. Peter Džadžić: HOMO BALKANICUS, HOMO HEROICUS.....	4.000
8. Svetla Luksić: RATNE KIRJE U VRBUJCIJU, roman.....	2.600	17. Rajko Đurić: SEOSBE ROMA.....	5.000
9. Aleksandar Popović: MREŠEĆENJE ŠARANA.....	2.600		

Neophodno precrati
TIS.

BEogradski IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD
11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
poštanski ftn 340, telefon 653-766

(Mesto i datum)

Poručujuće
— KOMPLET OD 50 JEVTINIH KNJIGA, cena 38.430 dinara;
— pojedinačne knjige iz kompleta.

(navesti brojeve knjiga)

(NAVISTI BROJEVE KNJIGA)

Ukupni iznos porudžbine od dinara plaćajuće:

a) odjednom posuđem (plaćanje poštom prilikom prijema knjiga), sa 20% popusta;
b) u mesečnih rata (najviše 10 rata, najmanji iznos rata 5.000 dinara), sa odgovarajućom kamatom, pri čemu su prvu ratu plaćati poštom prilikom prijema knjiga, a ostale rate sa uplatnicama koje će dobiti od BIG-Z-a;
knjige se isporučuju odmah.

U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

(Prezime, ime oca i ime)

(Zanimanje) (Telefon u stanu — na poslu)

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

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

Overs o zaposlenju, personalni prištaju
prepostrednji ček penzija

Popis poručilaca, broj lične karte i me-
sto izdavanja

KOD PORUDŽBINA MANJIH OD 2.000 DINARA ZARAČUNAVA SE 500 DIN. ZA POŠTARINU
I EKSPEDICIJU

NEOVRERENE PORUDŽBINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO!



Uređuje: Vlada Stojiljković

LOAD „ja“ Vozač autobusa

U beskrajinom svemiru nalazi se planeta koja vrvi od ljudi: Zemlja. Na Zemlji se nalazi kontinent Evropa. U Evropi se nalazi mala zemlja seljaka na brdovitom balkonu. U njoj živite vi, vozač autobusa.

Zašto baš vozač autobusa? Zato što su igre prepune svakakvih supermena i heroja, vitezova, vrhunskih pilota, nedostižnih karatista, svemogućih čarobnjaka i neustrašivih kosmonauta. Voleo bih da vidim igru sa običnim čovekom.

Dakle, vi ste vozač autobusa. Plata koju primate od GSB-a mala je, ali možete zaraditi i nešto uzgred: bonuse koje dobijate ako bakici podignete torbu ili nekom putniku otvorite vrata između stanica, onde gde je njemu zgodno. U autobusima ljudi zaboravljaju svašta, pa možete dobiti bonus i ako ste poštteni nalazač.

Sad da pređemo na glavno: morate paziti kako vozite jer ima i pijanih vozača. Sudari van odnose poene ako krivac poene. (Ako naiđe milicija i spreči ga — i još ga natera da duva u balon — onda ste spaseni). Pazite i na decu koja pretrčavaju ulicu. Kočite čim ih vidite, inače ćete ći u zatvor. Prolazite samo kroz zeleno svetlo, ako nećete da platite kaznu (kazna je gubitak poena, a poeni su izraženi u dinarima). Kad zatvarate vrata, čuvajte se da nekog ne priklješite, jer i za to sleduje kazna. Pored ovih, u igri ima još šesnaest miliona petsto devedeset devet prepreka.

Ako vozite kako treba i pridržavate se reda vožnje (do svake stanice morate stići u određenoj roku), zaradićete brdo love, kupićete kamion i postati samostalni auto-prevoznik (ali to je već druga priča...)

Voleo bih da neko napiše ovu igru. Jedan razlog već sam kazao, a drugi je: moglo bi se udesiti da je igraju pravi vozači autobusa, koji bi posle toga verovatno vozili bolje, bez prekršaja i bez trucanja. Nije lako nama putnicima kad izadem iz autobusa: bubrezni nam se nalaze u usima, creva u jetri, a duša u nosu.

Bruno Andrić

63/razbarušeni sprajtovi



Usijani džojstik



Ličilo je to na laku šetnju kroz Jugoslaviju: iz Kranja u Pristinu, iz Pristine u Platernicu, iz Platernice u Sarajevo, iz Sarajeva u Plandište. To volim.

Pismopisci su većinom bili i darodavci: poslali su gomilu poukova. I sve za „komodor“, što bi nas moglo navesti na tužne misli o sinklerasima.

Dok me oni ne demantuju, čemu se iskreno nadam, komodoristi će se radovati dobitku. Prvi dar stigao je od **Tineta** iz Kranja — Tineta koga molim za izvinyenje što njegove pokice nisu objavljene u prošlom broju, iako su bile najvinyene. Posredni su, kako mi je rečeno, čisto tehnički razlozi. Nikad, međutim, nije kasno. Za Boulderdash 6 i 7, kaže Tine, treba uraditi sledeće:

za besmrtnost
POKE 23069, 234
POKE 23670, 234

stepeni igre
POKE 23007, 6
POKE 23024, 1
POKE 23028, 1
POKE 23047, 20
POKE 23051, 1

Prav lepa hvala, Tine, piši nam spet
Prisrčne pozdrave!

Veton Šaipi iz Pristine deli s nama pokice za **Lightforce** (POKE 13344, 234; POKE 13345, 234; POKE 13346, 234) i **Gyroscope III** (POKE 33687, 234; POKE 33688, 234; POKE 33689, 234), a uz to veli: „Mollo bih Dejana Ristanovića da nastavi školu mašina za 6502/6510 CPU.“

Dejan neće nastaviti taj posao, ali radi na nečem novom i — sva je prilika — interesantnijem. Uskoro ćemo saznati šta je to.



Robert Matijević iz Platernice deli poukove šakom i kapom. Gledajte samo: **Sky Terror** — POKE 8061, 175, **Falcon Patrol** — POKE 16764, 234 i 16765, 234, **Sammy Lightfoot** — POKE 3678, 189, **Scramble** — POKE 11291, 175, **Shoplifter** — POKE 8011, 173, **Pogo Joe** — POKE 2779, 36, **Space Fiends** — POKE 12329, 175, **Starquake** — POKE 11625, 234 i 11626, 234, **Lazy Jones** — POKE 4251, 173, **Zaxxon Original** — POKE 2840/0173, **Galaga** — POKE 17388, 173.

Jedanaest igara sve u svemu. Za dvanaesto, **Ghostbusters**, Robert daje verbalne savete: kad vas kompjuter pita za ime, pritisnite RETURN; kad vas pita imate li broj računa, pritisnite Y pa RETURN; a kad zatraži broj računa, otkucajte „458“ (i potom, naravno, RETURN). Tako ćete stići okruglo milion dolara.

Kad budete štrili taj novac, setite se Roberta.

Sarajlija **Veljbor Kosmajac** sastavio je prikaze dveju igara za rubriku **Gotovo**

je, gotovo i nada se, kaže, „da će poslušiti onima koji se vole igrati.“

Veljbor, stvari stoje ovako: **Paperboy** je prekratak, i više je obaveštenje o igri nego uputstvo, o tome kako je proći. **Ghosts'N'Goblins** jeste uputstvo, i to veoma korisno, ali... Kao prvo, nedostaje nekoliko važnih podataka i rešenja. Kao čemo sačuvali oklop i šta čemo raditi ako ga izgubimo? Kako čemo sa minimimum rizika likvidirati pitčurine? Kakve nas opasnosti čekaju na trećem nivou, a kakve pogodnosti na četvrtom? I tako dalje. Kao drugo, moraćete malo čvršće da se pridržavate nekih važnih gramatičkih, sintaktičkih i pravopisnih pravila. Čekamo tvoje nove priloge, i objavljujemo tvoje **POKE 2981, 173** za **Ghosts'N'Goblins**. Hvala ti.

Miša Bugarčić iz Plandišta misli da bi jedan broj **Računara** trebalo čitav posvetiti igrama „pošto su igre glavna karakteristika kompjutera“, i boji se da je dobio Ninja Master sa bagom, jer igra ne kreće kad on pritisne „A“ u odgovor na instrukciju „PRES A KEY“.

Računari će i dalje imati samo jedan blok o igrama; ceo broj bi bilo zaista mnogo. Mi se držimo prave istine da igre, ma šta igrači o njima mislili, nisu glavni razlog postojanja kompjutera. Glavni je razlog, upošteno rečeno: osloboditi čoveka rutinskih, nekreativnih poslova i pomoću mu da bude kreativniji. Kompjuteri se koriste za mnogo — usudjem se reći: bezbroj — raznih svrha, i teško da bi se bilo koja od njih mogla smatrati najvažnijom. Upravo zato i nastojimo da svaki broj ovog časopisa bude mozaik, a ne uveličani detalj.

Što se tiče startovanja, „PRESS A KEY“ znači „PRITISNI NEKU (bilo koju) DIRKU.“ S jedne strane, izlazi da ne moramo pritisnati samo „A“, a sa druge, opet, da ni „A“ nije izuzetak. Biće dakle, da negde postoji bag (mada bih ja, da umirim savest, pokušao i sa drugim dirkama. Sa bagovim — nikad ne zna).

Zaklela se zemlja raju...
U pretposlom broju priznao sam **Draganu Brčanskom** da ne znam o čemu se radi u igri **Codename Meatt II**. U međuvremenu, stvar je razjasnio **Milutin Tripković**, govoreći za emisiju „Čip i sedam jarica“ (s koga **Računari** redovno saraduju). Ta je igra, kaže on, **Atarijev STAR RAIDERS** prerađen za „spektr-kompjuter“, imate dva laserska topa, mapu i kompjuter, i borite se protiv ratobornih Zajlonaca koji su krenuli da pokore čitav jedan planetarni sistem. Tri dimenzije, nekoliko nova težina, mnogo pucanja, mnogo strateškog razmišljanja. Milutin, hvala. **Dragane**, izvoli.

Vita jela, zelen **PEEK**, pisma su vam vrlo šik.

RANDOMIZE GAME

„Tata, šta znači Uridium?“
 „Ne znam, sine.“
 „A Xevious?“
 „Ne znam.“
 „A šta znači XARQ?“
 „Ne znam ni to.“

Sin je još mali da shvati neke programerske mirafetlike. A otac je nastavnik engleskog, i možete zamisliti kojom brzinom gubi autoritet u sinovljim očima.

Siguran sam da ne spadam u fanatike: nikad nisam sastavio više od dva sata igranja u jednom danu. Nedavno mi je došlo u glavu da se zapitam šta bih radio kad bi mi neko platio da svakog radnog dana najmanje jedan sat igram neku igru. Hoteli da budem pošten prema samom sebi, priznao sam da bi mi se igranje vrlo brzo smučilo: posle (rećemo) mesec dana takvog života, ne bih kompjuter mogao očima da vidim, i svakako bih nastojao da zabušavam.

Ispriča sam mislio da su i pitanje i priznanje moji sopstveni, originalni; a onda sam se setio da nisu: to su misli na koje sam odavno naišao u *Tomu Sojeru*. Naravno, Tven nije govorio o kompjuterskim igrama, ali princip je isti.

Pušača ćemo poznati po žutom kaži-prstu i srednjem prstu, balerinu i fudbaleru po mišićavim nogama, mornara po gegavom hodu; a igrača? Verovatno bez većih teškoća. Evo...

„Za ime sveta, Holmse“, rekao sav zadivljen, „kako ste uspešli da pogodite hobi tog čoveka?“

„Elementary, my dear Watson. Pogledajte te zakrivljene oči, to ubrzano treptanje, taj desni palac proširen i splošten od pritiskanja na dugme FIRE...“

„Kako se samo nisam toga setio?“
 začudnih se ja.

Imam nekoliko prijatelja koji se boje da kupe kompjuter. Znaju da je koristan i zabavan, znaju da bi njihovoj deci višestruko valjao u životu, ali...
 Ali šta?

Boje se da će se zaludeti igrama, ne dajući se satima od kompjutera, zanemarujući mnogo drugih poslova.

Nie mislim da presudujem. Sporedno mi je da li se boje s razlogom ili bez razloga. Bitno je da nešto drugo u njihovom stavu: poštenje.

Veće od poštenja ranije generacije roditelja, koji električne vozice nisu davali svojoj deci, govoreći: „Pokvarićeš“ ili: „Mat si ti još to za to.“

„Polisi su terali decu napolje i igrali se sami.“

Teško se odvajao od igara, naročito onih pucačkih.

Onda je otišao u vojsku. Razume se, kompjuter nije mogao poneti sa sobom. Teško će mu pasti to odvajanje, mislio sam.

„Ma kakvil!“, reče kad smo se videli. „Na obuci ti daju da nišaniš koliko hoćeš, mnogo je lakše nego u igri. Jeste da meta, grafički, nije bogzna šta, ali zato su zvučni efekti super.“

PPPPPPPPPP

Petar Putnik ponovo poslao prvoklasno printovan prilog. Pošten posao! Publikujemo Petrove pažljivo pripremljene poukove. Pogledajte:

STARQUAKE

Premotajte traku iza slike, učitavajte pomoću sledećeg programa i imaćete neranjivost.

```
10 FOR n=23296 TO 23319
20 READ a: POKE n,a: NEXT n
30 FLASH USR 23296
40 DATA 49,13,94,221,33,15,94,
17,241,161,62,255,55,205,86,5,62
,201,50,80,195,195,36,94
```

SPACE HARRIER

Pостоjeći Basic zamenite sledećim:

```
10 CLEAR 30000: FOR n=65260 TO
65329
20 READ a: POKE n,a: NEXT n
35 LOAD ""CODE 0
30 OVER USR 65260
40 DATA 221,33,0,64,49,0,0,17,
0,191,62,255,55,205,86,5,243
50 DATA 17,0,64,33,5,61,26,238
,121,174,18,35,19,122,254,255,32
,244,205,161,106
60 DATA 175,33,53,184,119,35,1
19,35,119,195,0,128
```

URIDIUM

Pостоjeći Basic zamenite sledećim:

```
10 CLEAR 27389: LOAD ""SCREENS
: LOAD ""CODE
20 POKE 35404,182
30 INK USR 64848
```

NIGHTMARE RALLY

U Basicu prepravite liniju 20 ovako:

```
20 CLEAR 24999: POKE 23797,195
: RANDOMIZE USR 23760: POKE 2651
5,182: LIST USR 23800
```

ASTERIX

U Basic unesite sledeće

Pouke:
 POKE 36726,0-za živote
 POKE 36662,0-za energiju

LIGHTFORCE

Liniju 20 Basic loadera zamenite ovom:

```
20 CLEAR 24999: POKE 23797,195
: RANDOMIZE USR 23760: POKE 4072
5,0: RANDOMIZE USR 23800
```



EVERGREEN/NEVERGREEN

Uroša Dukanca

Evergreen

Skate Rock

Čim startujete igru, imate prijatan doživljaj za oči i uši: šarenim slovima ispiše se Skate Rock, a u uglovima ekrana figurica igra na skejtbordu uz lepu rok-muziku.

Onda dolazi odabiranje opcija najpodesnijih za vas i vašu okolinu.

Celu igru prati živahan ritam (zamislil igru u ritmu muzike za ples!) koji je priča za sebe i koji mi se veoma dopada — a verujem da nisam jedini u tome. Animacija je vešto urađena, a i pozadina je dobra (sa korisnim detaljima kao što su morski talasi, kvaka na vratima itd.) Skrolovanje nije baš naročito glatko, ali na to se čovek lako navikne tokom igre.

Zastavice — začudo — nije teško sakupiti. Dobar je fazon kad zastavicu hvatate u letu (a poleteti ste zahvaljujući skakaonicama na koju ste jurili).

Na originalan način prikazani su vam životi: u obliku skejtborda.

Pостоji jedan štos, smišljen da bi vas naterao na stalno kretanje: ako se dugo zadržite na jednom mestu, na vas će naleteći crveni teledrigrigovani aviončić, a onda čarje se zavrteti ukrug kao elisa helikoptera i... ode jedan život.

Ali kad posle većeg zalaganja i truda skupite sve zastavice na datom nivou, figurica koju vodite zaigraće od sreće, a

vaša šezdesetčetvorka zasviraje „Skate Rock“. Posle toga namestite kačket i: napred u nove radne pobeđe!

Još jedan razlog zašto mi je ova igra evergreen: mogu odmoriti prst od pucanja u male pa još i zelene, i ne moram spasavati mama-Zemlju od svemiraca i ludih kompjutera.

Nevergreen

Who Dares Wins

Ovde ste vi (a ko bi drugi?) u ulozi superizvežbanog snajpera (ne „snajperiste“, kako se pogrešno kaže). Cilj vam je da poubijate teroriste koji su, ko zna kako, „zalutali“ u ambasadu SAD i namo maltretiraju službenike.

Ubijate ih tako što svoj smrtonosni kursor navedete na njih dok prolaze pored otvorenih prozora. (Možete li zamisliti teroristu koji mrtav 'ladan šeta pored otvorenog prozora? Ja ne mogu).

Grafika je očajna, čak mnogo liči na znakovnu. Nišan se pomera loše, čini vam se da se kreće isprekidano. Još jedna glupost: oblak koji prolazi iznad ambasade brži je od vašeg snajpera!

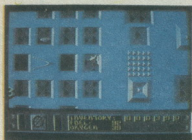
Da i ne pomignem pušku, koja se mora puniti posle svakih šest ispaljenih metaka (a vreme vam ističe).

I šta sad ja imam sa svim tim?

Ameri prvo čekaju meku — i nije im to prvi put, setite se samo Raid Over Moscow — a onda treba nekog drugog da im vadi kestenje iz RAM-a. E, brate, mnogo su nesposobni!

Gotovo je, gotovo!

PARALLAX



Našli ste se (ne pitajte kako) na veštačkom svetu opasnom po Zemlju. Morate prvo kroz sve četiri zone tog sveta, a svaki pronaci i pokupiti po jednog naučnika, i najzad uništiti glavni kompjuter.

Imate na raspolaganju mnogo šta: brod, oružje, municiju, energetske štitive, zalihu kiseonika (koju valja obnavljati), inventarski ekran i mali pano na kome se ispisuju obavешtenja i upozorenja. Nastojte da letite što više, a hodate što manje. Ako vam zagusti, možete proleteti kroz špijtkavo metalno „tlo“.

Kad vidite hangar, sletite pored njega, udite i skupljajte kartice, pare, korisne predmete, i slova koja sačinjavaju šifru za ulazak u sledeći nivo. Otvaraćete razne konzole po hangarima, i tada se čuvajte: možete naći na robotu koji vam iskreno žele sve najgore u životu.

Sad veđ možete početi.

Prvi nivo: udite u hangar koji je odmah ispod vas. Do centralnog kompjutera stići ćete idući naniže pa desno. Šifra je STACK. Da biste ušli u sledeći nivo, poletite ulevo; kad dodete do zida, krenite naviše, pa kroz rupu s desne strane, pa naniže, pa uz donji zid, pa kroz prolaz. Kad ekran pozeleni, znaćete da je sve u redu.

Drugi nivo: naniže, pa samo levo. Kad vidite niz prolaza koji se otvaraju i zatvaraju, prolećte kroz njih. Stići ćete do još jednog niza; prolećte i kroz njega, baš vas briga. Najzad ćete stići do obzidanog prostora koji ima prolaze na gornjem i donjem kraju. Tu se spustite. Centralni kompjuter stoji na drugom postolju levo; šifra je JEWEL. Zbrisište, prolećte kroz crnu rupu, produžite do teleporta. Ulaz u treći nivo naći ćete u donjem desnom uglu prostorije u koju budete teleportovani. Put vas vodi naniže, pa ulevo. Kad udete, ekran će poplaveti kao različak (*Centaurea cyanus*).

Treći nivo: vrlo je gadan. Prolećte kroz dva niza otvora, pa u transporter. (Ako hoćete da usporite, prođite kroz crnu rupu natriške). Teleporti će vas bacati na razne strane; ulećite i u njih natriške, sve dok ne dospete u oblast gde će ih biti dva, jedan do drugog. Tada krenite naniže, kod samog zida skrenite desno, a onda udite u crnu rupu. Centralni kompjuter stoji usred grupe zgrada, što znači da ćete imati drugih mika dok do sletite. Šifra je PARCH. Dalje bi trebalo: kroz otvor na desnoj strani, pa u crnu rupu (tu možete izgubiti jedan život), pa u transporter. Najbolje je ići samo desno, pa na

kraju naniže, do poslednjeg transportera. Onda odahnete.

Četvrti nivo: nagrađeni ste za muke i patnje. Ovde je sve lako. Kad pokupite naučnika, usmerite raketu prema levom donjem uglu; putovaćete prilično dugo dok ispod sebe ne primetite prolaz u sledeći nivo. Centralni kompjuter stoji odmah iznad njega. Šifra je SALON.

Peti nivo: sve desno. Kod ulaga skrenite. Čekaju vas otvori i crne rupe. Isprad jednog otvora stoji gomila kocki; moraćete ispod njih. Kroz poslednju crnu rupu možete samo ako otvor nije poklopljen. Dolazite u novu oblast i nalazite centralni kompjuter... koji je potpuno opkoljen kockama. Najbolje vam je: opet u podzemlje, pa odozdo naviše. Šifra je GLOBE. (Naravno, prethodno ćete pokupiti naučnika). Kad ste sredili stvar s kompjuterom, pođite ka desnom zidu. Kad u njemu ugledate prolaz, prolećte, produžite kroz dug, uzan otvor, pa u transporter. Tu je prići kraju, pobedići ste, Zemlja je spasena; možete laka srca isključiti kompjuter, obuci pižamu, oprati zube i leći da spavate.

KENNEDY APPROACH

Prilaz aerodromu „Kenedi“

Na početku se pojavljuje meni koji vam nudi nekoliko mogućnosti. Možete se upoznati sa igrom kroz demonstraciju, imate priliku da ubitate neki od svojih ranijih letova — a ako ste početnik, preporučujemo vam da krenete od prvog nivoa.

Tu možete odabrati jedan od dva aerodroma: Atlantiu ili Dalas. Atlanta je najlakša, pa čemo nju uzeti za primer; na vama je da se potom ogledate i u višim nivoima.

Pored male terena koji „pokrivate“ (aerodrom je u njenom centru), dobijate podatke i o mogućim odredištima: LON (London), BST (Boston), MIA (Miami), WSH (Vašington), CHI (Čikago), DAL (Dalas), NOR (Nju Orleans) i TAM (Tampa).

Dobićete i podatke u rubrikama ORIGIN (polaznik), DIRING (određite), ID (oznaka letu) i ALT (visina leta, od 1 do 5).

I onda, na posao.

BMX SIMULATOR

Ostao mi je još samo jedan krug do cilja. Polako sustižem protivnika. Na licu mi se ogleda napor, ali i dalje, vozi ne smanjujući brzinu, jer zna da iz ove trke može izći samo jedan pobednik. Okrećem pedale sve brže i brže; najzad ga jednom prevedena kao „BMX banditi“.

U njoj ste biciklista koji svoju spretnost dokazuje vozeći na sedam staza. Možete koristiti džojstik ili tastaturu i igrali protiv prijatelja ili kompjutera. Ako igrate tastaturom, komande su C=, shift, Z, F (za jednog) i kursor dole, kursor desno, F 5 (F7 za drugog). Odaberite broj staza direktno N, pritisnete S, i igra počinje.

Možete ubrzavati i usporavati, kočiti i, naravno, skretati. Put je ravan, ali čuvajte se kamenja na krivinama. Ako uletete u

Na startu dobijate opciju za četiri aviona koje morate bezbedno provesti kroz vazdušni prostor pod vašom kontrolom. Neki su na aerodromu, a neki u vazduhu.

Kad se radi o ovim drugima, morate prvo, pomoću tasele, utvrditi njihovo odredište. Ako se tada na ekranu pojavljuje slovo „A“, to znači da avion treba da sleti na vaš aerodrom, Atlantiu. Ako nema nikakvog „A“, dužnost vam je da avion smestite u pravi koridor (onaj koji ga vodi ka odredištu).

Pri tom imajte u vidu to da svi avioni, kad izlazu iz vašeg sektora, lete na visini od 4000 stopa.

Pri sletanju, bitno je da avion navedete na pravi kurs i da ga potom spuštate sve dok vam računar ne javi „CLEAR FOR LANDING“ (sletanje dozvoljeno). Ako tu poruku dobijete tek kad je avion iznad piste, znaćete da ste zakasnili i da od bezbednog sletanja neće biti ništa. Avion morate spustiti na potrebnu visinu (i dobiti poruku da je sletanje dozvoljeno) pre no što ugledate pistu.

Pri uzletanju, avion se ne vidi: samo vam tablica, ako je na njoj ispisano početno slovo imena aerodroma (u ovom slučaju „A“), pokazuje da je on na pisti.

Evo i mogućnih grešaka pri navođenju: CONFLICT (sukob). To znači da su avioni na istoj visini i premlađ udaljeni jedan od drugog. Morate paziti na to da rastojanje između aviona bude veće od pet tačkaka.

FLIGHT DELAYS (kašnjenje leta). Avion vam je predugo bio u vazduhu ili na pisti. Morate biti brži.

WRONG AIRPORT (pogrešan aerodrom). Taj izveštaj možete videti samo u visim nivoima igre, kad pokrivате dva ili više aerodroma, pa dovode te avion do grada koji mu nije odredište.

WRONG EXIT (pogrešan izlaz). Uputili ste avion pogrešnim kursom.

WRONG EXIT ALT (pogrešna izlazna visina). Kurs je dobar, ali je avion na visini većoj (ili manjoj) od 4000 stopa.

CRASH (pad ili sudar).

Toliko o Atlantiu. Svi, ruke, imate Denver, Dalas, Vašington i Njujork, svaki sa svojim osobenostima.

Cilj vam je da steknete što je moguće više rang u svojoj profesiji (najviši je GS 12) i pri tom zaradite što više novca. Vrhunski rezultat — to kontrola nad šest oblasti — donosi vam zvanje kontrolora međunarodnih letova. To ćete postići samo u mnogo truda, ali ćete dobiti uživa u realističnoj simulaciji, dobroj grafici i izvanrednim zvučnim efektima.

Ivan Albreht

kamenje, gubite dragoceno vreme. Postoji i mogućnost sudara sa protivnikom; u tom slučaju, jao onome koji je naišao s leđa. Pored staze nalaze se zemljani bedemi koji vam pomažu pri skretanju; nastoje ipak da se ne nadete s njihove zadnje strane, jer ćete se tada teško vratiti na stazu. Nemojte ni pomišljati na prečice: nema ih.

Elektronski meraci registruju vaš prolazak; ako ne prođete pored nekog od njih, čeka vas kazneni krug. Desi li se da vaš stiglač ne stekne kvalifikaciju za prelazak u sledeću stazu, zamenićte ga kompjuter.

Evo i podataka o stazama:

— Prva i druga: 50 sekundi, 3 kruga

— Treća: 45 sekundi, 3 kruga

— Četvrti: 40 sekundi, 3 kruga

— Peta: 20 sekundi, 1 krug

— Šesta i sedma: 45 sekundi, 5 krugova.

Imate na kraju i ponovljeni snimak, koji se poziva direktno A. Dok u uglu trepće ono neizbežno R, možete isprobat efekat „slow motion“ pritisnuvši dirku S.

Igrati se ne može uputiti zamena. Uz pomoć njemu i vašeg kompjutera, možete voziti BMX čak i kad je napollju nevreme. *Vladan Aleksić*

Spektrum

VERA CRUZ

Vera Kruz
Infogrames



Ne, nije to onaj meksički grad u kome su se natpućavali Bert Lankaster i Gari Kuper. To je devojka, nađena mrtva u svom stanu u Sent Etjenu; nepoznatog ubicu treba naći i uhapsiti.

Kao što napominje Z. Stanojević, „Žrtva je, ser, naročito ako zločin uspe, ozbiljno ometena u vođenju samostalne istrage“. Posao, dakle, zapada nekom drugom: vama, policajcu. Vaše je da ispitate sve tragove, nađene u stanu, da tražite podatke o kriminalcima od policijskog kompjutera u Lionu, da saslušate osumnjičene, da pribavite balističke i medicinske nalaze — i, nadalje, da razmišljate logički.

Fotografirate sve što smatrate dokaznim materijalom: to praktično znači da ćete fotografiju moći da uveličate i tako, možda, uočite neki značajan detalj. Zapisujete sve, jer podataka će biti mnogo, a kad ih vidite na papiru, moći ćete da primetite logičku vezu između predmeta, događaja i likova. Saslušavajte svedoke i sumnjive osobe. Tražite za dvema stvarima: motivom i prilikom. Videćete da je isterivanje pravde mukotran posao.

NIGHTMARE RALLY

Košmarni reli
Ocean

Bombastično zvuči, ali netačno nije. U igri koja je „pola riba — pola devojka“, to jest pola simulacija — pola arkada, mnogo će šta ličiti na ružan san. U principu, vi vozite ludu trkačka kola između plavih i crvenih slalomskih zastavica, nastojeći da završite vožnju u jednom komadu — ali ostvarenje vaše želje ometaju i priroda i dela ljudskih ruku. Drveće je kao stvoreno da na njega naletite, džombe vas vrte kao čigru, magla vas zbunjuje, drum vrtuđa (neki put biva i poplavljen), morate preletati reke i drveće, voziti preko onih šarenih kupa koje liče na kornete za sladoled, pravite salto preko nekih brda, itd., itd., a uz to sve vreme gledate jednim okom na

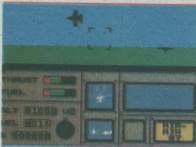
brzinoмер i menjač i brinete hoće li vam gorivo izdržati do sledećeg nalivališta.

Naravno, i vreme vam je ograničeno. Trka je duga i teška, može vas držati uz kompjuter satima i satima. Kad osetite da vam se ručica džojstika topi pod prstima kao vosak, prikočite. Sigurno je sigurno.

ACE

As

Cascade



Za nas obične smrtnike, neupućene u letачku veštinu, ACE, *Flight Simulation* i slične igre bile su velike baba-roge. Isumiše se ličile na pravo pilotiranje, i to nam je naterivalo kompleks.

No ipak je ostalo nešto dobrodušnih ljudi među programerima. Dvojica takvih proizveli su ACE, igru bez velikih pretenzija. Možete samo leteti, a možete se i boriti protiv aviona, brodova i tenkova; izbor je vaš. Birate i oružje, a onda krećete na ratni zadatak. Neće vam biti naročito teško (pomaže vam i mapa koju možete doznati kad hoćete) sem u jednoj situaciji: tankiranju tokom leta. U njoj, razume se, morate biti savršeno precizni, inače odoste u paramparčad i vi i avion koji vam nosi gorivo.

Da biste taj rizik smanjili, dozivate mapu što češće: tako ćete izbeći letenje uprazno, tj. preteranu potrošnju goriva. Prva su vam briga neprijateljski avioni, ali ni brodovi ni tenkovi nisu za podcenjivanje. Kad postignete rezultat od 999,999 poena, možete se mirne duše demobilisati.

DOUBLE TAKE

Duplo vezano
Ocean



Posle stote (ili hiljadite) igre, iako je postati prezasićen i blaziran; iako je reći, na primer, „Nema šta nisam bio“.

To je greška. Pre ili posle bićemo demantovani.

U ovoj igri, eto, postajemo nešto što garantovano nikad nismo bili: postajemo prazan beli mantil.

U tom svojstvu, ispravljamo jednu kosmičku krivu Drinu: svet materije i svet antimatierije nekako su se pomešali, biće zlo i naopako ako ih ne razdvojimo. Tačnije, ako razne predmete ne vratimo u svet kome pripadaju. Zato idemo iz jedne prostorije u drugu, i otvaramo četvore oči ne bismo li spazili nešto čemu tu nije mesto. Onamo gde mu jeste mesto odnećemo ga kroz iskrčlivi oblak; ako oblaka nema, dovoljno je razneti nekog vanzemaljca (iđ' nako ih ima kao pleve).

Prostorije kroz koje se krećemo nemaju vrata; ulazimo i izlazimo kroz vrtloge, da bi igra bila neobičnija.

Iz sveta u svet prelazi se dok udarimo dianom o dian, mnogo lakše i brže nego iz Beograda u Zemun.

I to je ono što, boli.

TERRA COGNITA

Poznata zemlja
Code Masters



Letite u raketnom modulu iznad neke planete, nastojeći da se vratite u matični brod. Treba da pređete 100 ekrana.

„Ništa lakše“, kažete i penjete se u modul.

Ali...

Napadaju vas brodovi vanzemaljaca, bezbroj brodova, sve jedan-opakiji od drugog. Pa onda: nailazite na blokove građevina koje morate obići, što nije nimalo lako. Pa onda: zli kvadrati na ekranu vraćaju vas na početak igre, što je veliki užitak ako ste pre toga prešli, recimo 80 ekrana. Pa onda: neki vas kvadrati usporavaju, a neki opet ubrzavaju, što je nekad korisno, a nekad veoma štetno.

Ima, doduše, i kvadrata koji su prijateljski nastrojani prema vama: oni vam obnavljaju zalihu goriva; no sve u svemu, trnovit je put do matičnog broda.

I još kažu: **Terra cognita!** Na šta li onda liči **Terra incognita**?

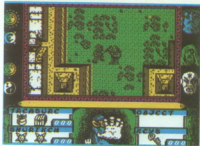
AVENGER

Osvetnik
Gremlin

Zlikovac vam je: a) ubio očuha, i: b) odneo dragocenu svitku. Vi ste se istoga časa zakleli bogu Kvonu da ćete isterati pravdu svojeručno, ne idući na sud.

Potpuno vas razumem.

I brinem za vas, jer će vas u šest nivoa



napadati veoma gadne karakondžule i andame u ljudskom i neljudskom obličju. Uz to, put je dug i komplikovan; bez mape ćete teško uspeti.

Mala je uteha u tome što će vam Kvon obavljati eneriju; mala jer on tu uslugu čini samo tripot. Ako ga prizovete i četvrti put, rasdiće se na vas i oduzeti vam život. Bogovi su uopšte kapriciozna stvorenja.

Valja vam znati i ovo: skupljajte ključeve (što više to bolje) i predmete (strogo po redosledu, koji morate sami provaliti). Ključevi, jasno, otvaraju vrata, šurikeni su vam mic po mic, otkrivaju lokaciju svitaka.

Borilačke veštine znate, šurikeni su vam pri ruci; niste bespomoćni. Samo napred, i „neka bude što biti ne može“.

Komodor

FLASH GORDON

Flaš Gordon

Mastertronic

Majstor-kvariš ponovo napada.

Svi smo čitali taj strip, i svako bi od nas

mogao smisliti scenario za sjajnu igru sa maštovitim zapletom, sa pitoresknim predelema dalekih planeta, sa upečatljivom arhitekturom vanzemaljskih gradova, sa vizuelnim i zvučnim efektima kakvi dolikuju remek-delu zvanom **Flaš Gordon**...

... a šta smo dobili? Dobili smo trodelnu igru skrpljenu od opštih mesta iz tri zanra.

U prvom delu, Flaš se probija kroz džunglu i bori sa zmijama, insektima i pticama. U drugom delu, tuče se sa zlim Berinom. U trećem (jedinom u kome ima nečeg svemirskog i naučno-fantastičnog), leti po kosmosu i prepucava se sa kosmičkim neprijateljima, tražeći Minga da se s njim obračuna.

Sve smo to već videli, i to ne jednom.

DESTROYER

Razarač

Epyx

Na početku, odaberete ime za sebe i svoj brod.



To je jedina laka stvar u ovoj igri. Sve ostalo bacice vas na velike muke — naravno, ukoliko niste mornarički oficir. Toliko je instrumenata, komandi, oružja, toliko tehničkih i elektronskih smicalica, toliko bihničkih i navigacijskih detalja, da će vam se

zavrteti u glavi. Ne isključujem ni morskou bolest.

To važi za svaku od sedam operacija koje vam se nude: lov na podmornicu, spasavanje oborenih pilota, vatrenu zaštitu operativne združene jedinice, izviđanje, artiljerijski napad na obalne položaje, probijanje blokade i zaštitu konvoja.

Imate mapu, radar, sonar, protivavionske topove, torpeda, dubinske bombe, imate uvežbanu posadu, imate tri čiste (čim ste pristali da igrate ovu igru); prema tome: napred, i dobra vam sreća.

Il biste, ipak, radije bili barba na nekom mirnom i jednostavnom putničkom brodu?

STAR GLIDER

Zvezdana jadrilica

Rainbird



Lepo za gledanje, teško za igranje.

Na ekranu stalno nešto slijašti i seva, u vrlo dobrom SF maniru... ali ko će zapamtiti sva uputstva? Sama priprema za igru oduće vam jednu omanju večnost.

U skraćenoj verziji, uputstva bi mogla glasiti ovako:

Letite vasionim brodom i borite se sa 16 vrsta neprijatelja. Oružje su vam laserski zraci i teledirigovane rakete. Lasersku energiju i štitove obnavljate u silosima, a plazma energiju u kulama. Imate radar i kompas. Možete regulisati brzinu, visinu i kurs. Kompjuteri u silosima daju vam podatke o neprijateljima; tu priliku nemojte propustiti.

Sve ostalo svodi se na pucnjavu.

„AMIGA“ (512K), „MEKINTOSH“, „ATARI 520 ST“

DEFENDER OF THE CROWN

Branilac kruna Mirrorsot

Ovo je igra iz nekog drugog sveta. Mi, obični smrtnici, pučani, raja, upućeni smo mahom na četrdeset osmice i sezdeset četvorke, a srečni smo i presrečni kad se domognemo mašine od 128 K. Naviknuti smo na uprošćenu grafiku, svedenu animaciju i manje-više skromna koloristička rešenja.

I odjednom nailazimo na ovakvu raskoš. Čini nam se da na ekranu ne gledamo kompjutersku igru nego pravi pravcati film.

Film koji nas vodi u Englesku i vraća u sredinu 12. veka. Ubijen je kralj Ričard, počeo je građanski rat između Normana i Saksoneci, vi ste plemić koji treba da pobeđi Normane, pronađe krunu i zavlada Engleskom. Pošto nemate dovoljno vojske i novca, morate — u pravom feudalnom duhu — da potčinite okolnu vlastelul. Ako ste dobar strateg, postepeno ćete sticati sve više vazala, sebara (budućih vojnika), zemlje i novca. Kad ocenite da ste dovoljno

jaki, počinjete da opsedate normanske zamkove (ne brinite, ima ih samo tri) Razbijate im zidine kamenjem iz katapulta, potom šaljete zlosrećne sebre da se tuku u zamku, i ako ste nadjačali, nasleđujete Ričarda na prestolu.

Ali ko je među nama vlastelin? Ko ima jedan od onih kompjutera iz nadnaslova? Ko može odvojiti 46 funti za disketu sa **Branilcem kruna?**

Ovo je igra iz nekog drugog sveta.



RAČUNAR, BOLJI OD UZORA!

SOKOL 1 — procesor 8088-2, koprocesor 8087-2, sat 8 MHz — 4,77 MHz, RAM 640 Kb, 2 X 360 Kb gibki disk, RS 232 I 2 X centroniks, interfejsi, sat i baterija, 5 mesta za proširjenja, monokromatska grafička kartica, monokromatski zeleni monitor, testatura po JUS, miš, MS DOS 3.1 i pet programa;

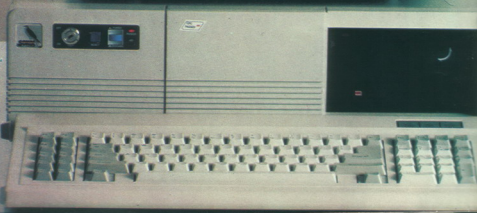
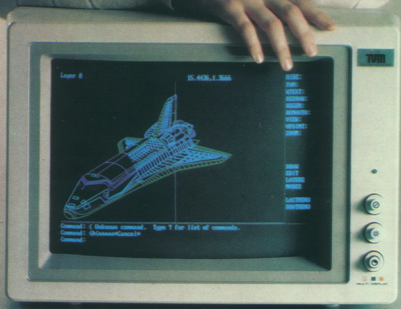
cena 2,300.000.— din

SOKOL 2 — kao SOKOL 1, ali 1X 360 Kb i 30 Mb čvrsti disk;

cena 3,700.000.— din

SOKOL 3 — kao SOKOL 2 i štrimer kapaciteta 20 Mb;

cena 5,250.000.— din



- **Dopunska oprema:** EGA kartica i kolor monitor 1.100.000.— din
printeri EPSON, diskete TAXON po 2.500.— din, zaštitni zasloni, itd.
- **Isporučke:** za računar 2 meseca posle uplate 100% avansni
Dopunske opreme izdvojeno odmah.
- **Garancija:** 12 meseca za hardver AVTOTEHNA, za softver ZOTKS, saradnja za ZAVODOM ZA UDEZENIKE I NASTAVNA SREDSTVA SR SRBIJE
- **Informacije:** Zveza organizaciji za tehničko kulturo Slovenije, Ljubljana, tel. 061/213-727, 213-743
- **Dobavljamo:** Ineditnu, Jodeli Stefani, FK SEDU, Slovenija, Slovema in Ibaditdama i mnogim drugim.