



časopis za popularizaciju
informatike i racunarstva
cena 2000 dinara

naš stav
pirati?
ne, hvala!

komentar
u kom mikru
leži zec

intervju
milion osmeha
čede mraza

naš test
diamond
optasm
smartwork
grasp
perfect pal
beebdos

hardver
keš memorije
ploteri
akceleratori



NOVKABEL ELEKTRONSKI RAČUNARI — NOVI SAD



PROIZVODNI PROGRAM ELEKTRONSKIH RAČUNARA

— RAČUNARSKI SISTEM ET-188A

Personalni računar na bazi INTEL-ovog mikroprocesora 80186, operativni sistem MS DOS, 512 KB RAM memorije, disk dražv 360 KB, fiksni disk 20 MB, paralelni i serijski interfejs (monitor, LAN/lokalna mreža).

— POSLOVNI SISTEM MPS-4

Izrađen na bazi mikroprocesora Z80, operativni sistem MP/M, CP/M, 320 KB RAM memorije, fiksni disk 86 MB, strimer traka 40 MB, 4 terminala, linijski i matični štampač (mogućnost proširenja do 24 terminala).

RACON — računar koncentrator



— RACON

Računar koncentrador na bazi INTEL-ovog mikroprocesora 80286, operativni sistem XENIX, 4 MB memorije, do 4 disk dražva od 360 KB, 2 fiksna diska od 86 MB, strimer traka 40 MB, konzola i 8 terminala (mogućnost proširenja do 24 terminala).

— TERMINALI IZ SERIJE PT-100

IBM kompatibilni terminali oblikovani prema specifičnosti poslova koje korisnik pomoću njih želi da obavlja

— APLIKATIVNI SOFTVER

Industrija, turizam, administracija, trgovina, poljoprivreda, prosveta

— PROCESNO UPRAVLJANJE

— OBUKA KADROVA I KONSULTANTSKE USLUGE

— SERVISIRANJE OPREME

— ORGANIZACIJA SVIH VIDOVA KURSEVA IZ OBLASTI INFORMATIKE

Nova tehnologija je rezultat zajedničke saradnje instituta „Boris Kidrič“ iz Vinče i inženjera Novokabela.

Računarski sistem spada u klasu mini-komputera. Viseprocesorska mašina je zasnovana na savremenom mikroprocesoru „INTEL 80286“. Radna memorija u najjačoj verziji ima kapacitet od 4 MB, a računar može da podrži rad 16 korisnika istovremeno, kao i da se uključi u računarsku mrežu sa većim ili manjim kompjuterima.

Po svojoj nameni, ovaj računarski koncentrator je univerzalnog tipa, te se uspešno koristi u obradi poslovnih, naučno tehničkih, procesnih, razvojnih informacija u procesima prikupljanja i prenosa podataka, ... itd.

Sve kartice za ovu mašinu proizvedene su u novosadskoj fabrici kablova, kao i kompletna mehanika, a uvozne komponente su jedino čipovi i memorija.

Mašina radi i pod standardnim operativnim sistemom XENIX, pripada priznatom svetskom standardu te može da ima široku primenu.

Obzirom na veoma efikasno organizovanje LAN-ova i protok informacija kroz zvorove, transfer prema drugim računarskim sistemima, neosporno je da ova 16 bitna mašina ima visoke hardverske i softverske performanse i podržava svetske trendove u ovoj oblasti.

Ako ovome dodamo mogućnost podrške personalnih kompjutera, te da korisnik može razvijati programe u ASM, COBOL-u i Fortranu, paskalu i C-u, njegova univerzalnost dolazi još više do izražaja.

PROIZVODNI PROGRAM NOVKABEL — OLIVETTI

— M-240

Personalni profesionalni mikroručunar na bazi INTEL-ovog mikroprocesora 8086 na 10 MHz, 640 KB RAM-a, disk dražv od 360 KB, 20 MB fiksni disk, 20 MB strimer traka.

— M-290

Personalni profesionalni računar, AT varijanta, na bazi INTEL-ovog mikroprocesora 80286 na 12 MHz, jedno ili višekorisnički, do 4 terminala u vezi, 1 MB RAM-a, 1,2 MB diska 5 25, 40 MB fiksni disk, strimer traka 60 MB, MS DOS i XENIX operativni sistemi.

— M-380

Professionalni personalni računar na bazi 32-bitnog INTEL-ovog mikroprocesora 80386, brzina 20 MHz, 4 MB RAM-a sa mogućnošću proširenja do 52 MB, 122 MB disk dražv formata 3 5, 135 MB fiksni disk, 60 ili 125 MB strimer traka, multiuser, multitasking konfiguracija pod XENIX operativnim sistemom

— LSX 3020/30/40

Računari zasnovani na 32-bitnom mikroprocesoru MOTOROLA MC 68020, brzina 16 MHz, 4 MB RAM-a sa mogućnošću proširenja do 14 MB, 1 MB flopi disk, strimer traka 40/60, mogućnost proširenja do 64 terminala i fiksni disk 70—1260 MB.

— IBM PC kompatibilni štampači

— DM-292, brzina 240 cps

— DM-400, brzina 400 cps

— DM-296, brzina 220 cps/kolor

— PG-208, laserski štampač

INFORMACIJE: RO „NOVKABEL“,
POSLOVNICA PRODAJE ERA, Tel. 021/337-255,
338-199 (lokal 2211)



RAČUNARI
NOVKABEL

Sadržaj

- 4) Šta ima novo
- 7) Komentar
U kom mikru leži zec
- 8) Hardver
Septembar u Minhenu
- 8) Hardver
Dobro došli u svet robotike
- 10) Intervju
Hiljadu osmeha Čede Mraza
- 13) Hardver/Memorije
Brzo, brže ... keši
- 17) Periferijska oprema/ploteri
Ploteri plišu perom
- 20) Hardver/akceleratori
Kako frizirati PC
- 22) Komercijalni softver/programski jezici/Workform
Fort bez Isismo
- 24) Komercijalni softver/integrirani paketi/Diamond
Dijamantski rez
- 26) Komercijalni softver/asembleri/Optasm
U dosluhu s đavolom
- 28) Komercijalni softver/CAD
smARTWORK
- 31) Komercijalni softver/grafika
Grasp
- 32) Komercijalni softver/korisne rutine/PerfectPal
Savršena svaštara
- 34) Komercijalni softver/korisne rutine/BeebDos
Ne okreće se sine
- 35) Javni softver
Sinišin gambit
- 36) Softverski podsetnik/MCcoder II
Poslednji Mohikanac
- 38) Izbor knjiga
- 40) Adaptacije/keyboard.sys
Reprogramiranje tastature

- 41) Operativni sistemi/TOS
Bube u mišu
- 42) Operativni sistemi/VMS
Editori teksta
- 43) Tehnike programiranja/inteligentno pretraživanje
Ni kratki ni kružić
- 45) Tehnike programiranja/„komodor“
Na grafičkom polgonu
- 46) Tehnike programiranja/Z80/asembleri
Token i ringu
- 48) Algoritmi
Potkresivanje stabla
- 48) Algoritmi
Potkresivanje stabla
- 50) Help
- 52) Dejanove pitalice
- 53) Bajtovi lične prirode
- 56) Samogradnja „tima 011“
- 58) Pet plus
- 61) Razbarušeni sprajtovi

Uz naslovnu stranu

Svojin savršenim programom za pretraživanje, Bratislav Dordević nam je za oproštaj sa letom pronašao jednu vrsnu programerku. To je Bojana Ostojić, učenica srednje škole matematičkog smera iz Foreča. Objektivom je iz ovekovešio famozni Darko Tadić, ovoga puta bez suvinih programerskih alatića.



U sledećem broju nova akcija

Mi vama diskete, vi nama utiske!



Izvestan broj čitalaca „Računara“ dobice na test, besplatno, po dve „Magmedia“ diskete uz jedinu obavezu da nam pošalje nekoliko rečenica o svojim utiscima o njihovom kvalitetu i pouzdanosti

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički
zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

Generelni direktor
Dobrosav Petrović

Zamenik generalnog direktora
Antun Marić

Glavni i odgovorni urednik
časopisa „Galaksija“
Stanko Stojiljković

Glavni i odgovorni urednik
Jovan Regasek

Stručna redakcija
Žarko Barberski, Voja Gašić,
Slobodan Perović, Dejan
Ristanović,
Jovan Skujčan, prof. dr Dušan
Slavić,
Nevanka Spalević, Zoran Životić,
Anđelko Zgorelec

Sekretar redakcije
Zorka Simović

Tehnički urednik
Dušan Mijatović

Pomoćnik tehničkog urednika
Mirko Popov

Marketing
Sergije Marčenko

Stalni saradnici
Nada Aleksić, Slobodanka Ast,
Žarko Barberski, Viktor Cerovski,
Zoran Cvijičić, Ninoslav Gabrić,
Voja Gašić, Željko Jurić, Blažimir
Mila, Zoran Obradović, Slobodan
Perović, Miodrag Polkonić,
Aleksandar Radovanović, Dejan
Ristanović, Jelena Rupnik, Duško
Savić, Dušan Slavić, Jovan
Skujčan, Nevenka Spalević, Vlada
Stojiljković, Saša Svitlica, Milan
Tadić, Žarko Vukosavljević,
Anđelko Zgorelec, Zoran Životić

Izdavački savet „Galaksije“
Dr Rudi Debijadi, prof. dr
Branislav Dimitrijević (predsednik),
Radovan Drašković, Tanasije
Gavranović, Živorad Gilić, Esad
Jakupović, Velizar Masleć, Nikola
Pajić, Željko Perunović, prof. dr
Mombilo Ristić, Vlada Ristić, dr
inž. Milorad Teđilović, Vidolko
Veličković, Velimir Vasović,
Milivoje Vuković

Adresa redakcije
11000 Beograd, Bulevar vojvode
Mišića 17/III

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

Rukopisi se ne vraćaju

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički
zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17
Pretpiata u zemlji
Za jednu godinu: 24.000.-
Za šest meseci: 12.000.-

Na žiro račun: RO BIGZ 60802-
603-23264
Pretpiata za inostranstvo
Za jednu godinu: 48.000.-
Za šest meseci: 24.000.-

Inostranstvo u devizama
Za jednu godinu: 18 USD, 34 DM,
28 CHF, 10 GBP i 114 FRF.
Za šest meseci polovina od navedenog iznosa.
Na žiro račun: RO BIGZ 60811-
620-16101-820701-999-03377
Na osnovu mišljenja Republičkog
sekretarijata za kulturu broj 413-
7772-03 i „Službenog glasnika“
broj 26/72, ovo izdanje
oslobođeno je poreza na promet

računari 43 • oktobar 1988. 3



Šta ima novo

Komerijalni softver

Stono izdavaštvo na komodoru

Zašto bi stono izdavaštvo bilo rezervirano za vlasnike PC-ja? Program PaperClip Publisher firme „Electronic Arts“ (američki telefon (415)571-7171) košta samo 50 dolara, a ipak omogućava „komodoru“ 64 i 128 da obraduje tekstuve duge čitavih 60 strana, uz kombinovanje teksta i grafike. Program je posebno prilagođen izdavanju novina, pošto omogućava rad sa kolonama teksta, a grafički editor uračunat u cenu prilagođava orizeže urađene uz pomoć raznih grafičkih programa formatu PaperClip Publisher-a. Minimalni hardverski zahtevi za upotrebu programa uključuju 1541 ili 1571 disk i miš, odnosno džojstik.

Interfejsi

PC — APPLE — PC



WPC Bridge firme „Cordata Technologies“ (američki telefon (213)603-2901) zapravo predstavlja čudesnu kombinaciju dva totalno nekompatibilna računara u istoj kutiji — IBM PC i Apple 2. WPC Bridge, naravno, sadrži mikroprocesore 8088 (4,77 MHz) i 65C02 (1 MHz), 512 kilobajta RAM-a, koji se mogu proširiti do 768 K, i grafički interfejs rezolucije 640*400 odnosno, kada se imitira Apple, 720*360.

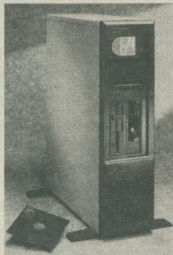
Cena od 1695 dolara uključuje dva interne disk jedinice od 360 K, tri PC i dva Apple II kompatibilna ekspanzijska slot, AT tastaturu i monitor. Zar kombinacija nije zanimljiva?

Štampači

Star Multifont LC24-10

Star Multifont LC24-10 možda nije brz kao Honeywell Bull 4/68, ali zato košta svega 380 funti. Radi se od 24-pinskog štampača koji u svakom sekundu ispisuje 142 standardna ili 47 NLG slova u jednom od četiri ugrađena fonta (Courier, Prestige, Script i Orator); korisnicima kojima ovi fontovi nisu dovoljni, na raspolaganju su specijalni kartridži. Što se veličina slova tiče, u svakom fontu je na raspolaganju pica (10 cpi), elite (12 cpi), semicondensed (15 cpi) i condensed pica (17 cpi) i condensed elite (20 cpi). Poput većine Star-ovih štampača, LC24-10 može da ispisuje slova koja su višestruko šira i viša od standardnih. Britanski telefon firme „Star Micronics“ je (01)840-1800.

4 računari 43 • oktobar 1988.

Veliki sistemi
RISC supermikro

pKS FALCON je stoni supermikrokomputer koji u svakom sekundu izvršava 33 miliona instrukcija. Za ovu brzinu zaslužan je prvenstveno paralelni RISC procesor koji radi na 30 MHz, I/O procesor 80C196 i Ethernet koprocesor 82586. RAM od 4—16 megabajta i hard diskovi od 80 do 780 megabajta dopunjavaju ovu konfiguraciju snova, koja košta 15 do 25 hiljada funti i koju biste (zar ne?) svakako kupili da izvoz iz Britanije nije zabranjen!

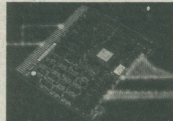
Mikroprocesori

68040 dolazi

Na nedavnoj konferenciji za štampu održanoj u Palo Alto „Motorolin“ predstavnik Mari (Murray) Goldman je potvrdio da je razvoj mikroprocesora 68040 priveden kraju, ali se nije izjasnio o performansama. Goldman je takođe odbacio razne spekulacije o datumu izlaska na tržište, tvrdeći da on je još nije poznat i da zavisi od mnogih parametara. Pravi političari!

Profesionalni hardver
Brza

Furjiova transformacija



Svaki inženjer dobro zna koliko je Furjiova (Fourier) transformacija značajna za razne oblasti tehnike. Zbog toga su razvijeni mnogobrojni algoritmi za brzu Furjiovu transformaciju kojima ponekad dobro dođe i malo hardvera: FFT procesor firme „Protek“ (britanski telefon (01)245-6844) pomaže „Hewlett-Packardovim“ računarima iz serija 200 i 300 da procesiraju signale fantastičnom brzinom od 100 tačaka u milisekundi... Prepreka može da bude jedino cena od 2000 dolara.

Mreže

At sa trideset terminala

Ko kaže da je za višekorisničke sisteme neophodan 32-bitni mikroprocesor? Obratite se firmi „UltraTak“ (američki telefon (415)364-1060) i dobićete konektore i kablove koji omogućavaju povezivanje trideset ASCII terminala na serijski port bilo kog AT kiona. U cenu od 700 dolara uračunato je pet kartica koje treba ugraditi u AT-a da bi on kontrolisao pet terminala i operativni sistem „Altoy“; ako želite da se približite maksimalnoj specifikaciji, to jest svojevrsnoj terminalskoj učionici, moraćete da platite još poneki dolar za adapter i nove kartice.

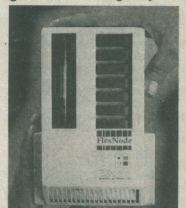
Štampači

Sve bolji laseri

Budućnost štampača je laserska tehnologija zasnovana na boljim mašinama, izjavio je nedavno Luis Vilalobos (Vilalobos), predsednik poznate korporacije „Conografic“ koja proizvodi kartice pomoću kojih klasični laseri „progovaraju“ PostScript. Vilalobos je takođe izjavio da će se na tržištu uskoro naći jeftini laseri štampači koji ispisuju 600 tačaka na svakom inču i da će ih pratiti pad cena kolar laserskih printera. Za kraj 1988. Vilalobos predviđa pojavu laserskih štampača koji će ugroziti sadašnji fotolog — 1000 do 3000 tačaka po inču! „Računari“ će očito imati o čemu da pišu!

Računari u izlogu

Igračka od megabajta



Igračka se slike je igračka samo po dimenzijama (11*38 cm) — radi se zapravo o 80386 mašini kolar, zajedno sa 512 K RAM-a (memorija se proširuje do 5 megabajta), disk jedinicom od 3,5 inča i hard diskom od 30 megabajta košta 3000 dolara. Firma „Advanced Logic“ (američki telefon (714)581-6777) prodaje i AT klon identičnih dimenzija, cena ne prelazi 2000 dolara.

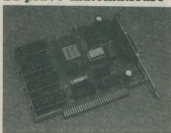
Štampači

Igllice se ne predaju

Matrični kolar štampači se ne predaju pred naoko znatno atraktivnijom laserskom tehnologijom: upravo lansiran matrični štampač firme „Honeywell Bull“ (američki telefon (415)974-4340) u svakom sekundu ispisuje 600 karaktera, što je, čak i kada se uzme u obzir činjenica da su ovakve specifikacije uvek pomalo preterane, brže od većine lasera. Novi štampač, kome je dodeljena oznaka 4/68, može, naravno, da radi i u LQ modu, u kome slušači ispisuju 150 znakova u sekundi. Glava printera je 18-pinska, a tajna fantastične brzine je mogućnost da se dva reda iglica pri drži štampačur razvoje i tako odjednom ispišu dve kolone tačaka. Što se cene tiče, valjda niste očekivali nešto jeftino — 2450 dolara!

Mikroprocesori

Za prave matematičare



Koprocorsorska kartica sa slike omogućava čak i napojem XT-u da u svakoj sekundi izvrši 8—25 miliona operacija sa racionalnim brojevima, što predstavlja dosad neprevaziđenu cenu od stotinak dolara po MFLOPS-u. Osnova kartica je AT&T-ov procesor DSP32 koji, opremljen sa 32 kilobajta statičkog RAM-a, preuzima sve funkcije „Intelovog“ 8087 odnosno 80287. Sama kartica košta 745 dolara, dok se sa 995 dolara dobija i C kompajler sa potrebnim bibliotekama. Američki telefon proizvođača, firme „Communications Automation & Control“: (215)778-8669.

Štampači

Trake koje se ne troše

Trake koje se ne troše? Pa, na baš da se ne troše, ali traju 20 puta duže od standardnih traka za Epson FX i RX, Apple Imagewriter i druge popularne metrične štampače. Nevolja je samo što trake koštaju bar deset puta više od standardnih: 50 dolara za Epson verziju. Možda ipak poželite da popitate sa stručnjacima firme „Chronos Computers“ — američki telefon je (619)455-8200.

Štampači

Postscript za laserjet

Vlasnici popularnog „Hewlett-Packardovog“ laserskog štampača Laser Jet II odnedavno mogu da uživaju u blagodetima PostScripta zahvaljujući ConcoDesk 6000 kontroleru firme „Conographic“ (američki telefon (714)474-1188). Proizvodnja vrđi da je simulacija bar 10 puta brža od najbržeg konkurenta i da su u „silnu“ cenu od 3000 dolara uključeni brojni PostScript fontovi za Ventura i PageMaker.

Kalkulatori

„Šarp“ ili ...

Kalkulator pomenut na slici bi možda bio vest za „Galaksiju“ iz 1981, ali za „Računare“ iz 1988... Ne bi bio vest da je „Šarpov“ ali — pogledajte malo boje. Ima pirata i pirat!

Komercijalni softver

Rečnik na disk

Ne radi se o uobičajenom rečniku za proveru speložavanja nego o pravom engleskom rečniku koji omogućava da proverite značenje svake od 80.000 unehih reči. Program se integriše sa bilo kojim popularnim tekst procesorom i omogućava pronalaženje reči za svega 2—5 sekundi na AT kompatibilnom računaru.

Osnova za ovo dmevagebajno kompjuersko re-mek-delo firme „Proximity Software“ (američki telefon (305)566—3511) je „Merriam-Webster“ rečnik modernog engleskog. Cena je sasvim prihvatljiva — 100 dolara.

Naličje računarsva

Pretjne novih tehnologija

Redovni elementi raznih reklama za laserske štampače i skanere je digitalizovana ili fotokopirana novčanica od jednog, deset ili hiljadu dolara... neko se čak dosetio da Đždoru Vašingtonu dočta brkovo! Mogućnosti nove tehnologije koja je idealna oruđe za falsifikatore zabrinuli su američke federalne vlasti koje su odlučile da predžajinjaju dolar. Novi dolar će ući u upotrebu tokom 1990. godine i sadržaće specijalno poliestersko vlakno, dok će slova USA biti izdignuta nekoliko milimetara u odnosu na površinu papira.

Nas, na sreću, ne muče slični problemi — dok bi neko osvojio tehnologiju laserskog umnožavanja neke novčanice, one bi vredela manje od papira na kome se štampa!

Periferijska oprema

Mikro kanal na čipu



Ako nameravate da razvijate ekspanzije kartice za PS/2 kompatibilne računare, svakako nabavite razvojni kit firme „Capital Equipment“ (američki telefon (617)273—1818). U cenu od oko 1000 dolara uračunata je osnovna kartica sa kompletnim hardverom potrebnim za dekodiranje i logičke operacije, integrisanim na jednom čipu. Prateći softver obuhvata LIM/EMS drajvere i programe za analiziranje ID oznaka koje mikro kanal dodeljuje. Ukoliko se vaše kartice donacije budu prodavale, svaki primerak „superčipa“ koštaće po 35 dolara.

Masovna memorija

Za zdrave hard diskove

Solidna predohrana protiv različitih virusa i „trojan-skih konja“ je zabrana upisa na hard disk. Kada se već proizvođači ovih naprava nisu dosetili ničim sličnom, firma „S & S Enterprises“ (britanski telefon (0494)724-201) za svega 10 funti prodaje neku vrstu vakcine koja, jednom aktivirana, omogućuje čuvanje upisa na disk. Softverska zabrana, nasme, nikada nije neprobna, ali postoji nada da ni autori virusa nisu trošili pare na sve moguće vakcine!

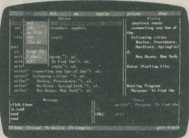
Periferijska oprema

Džepni modem

Posle brojnih džepnih PC-ja evo i jednog džepnog modema. „Pocket Telecom“ firme „Dataflex Design“ (britanski telefon (01543)6417) duž je 75, žirak 55 i visok 25 milimetara i napaja se iz alkalne baterije od 9 volti, koja obezbeđuje desetak časova „razgovora“ sa nekom kompjuerskom mrežom uz brzinu komunikacije od 300 ili 1200 bauda. U cenu od 200 funti uračunat je i prijavljaj koji čete koristiti kada vaš džepni modem nije na terenu.

Programski jezici

Novi Borlandov prolog



„Borlandov“ turbo prolog 2.0 predstavlja priličan korak unapred: baza podataka sada može da bude eksterna a korisnički interfejs je potpunije prilagođen „Borlandovim“ standardima. „Borlandov“ programeri su odgovorili i na optužbu da njihov prolog ne odgovara Edinburškom standardu — u verziju 2.0 ugrađen je predprocesor (pisan na turbo prologu) koji analizira programe usklađene sa standardima jezika i prilagođava ih Turbo trikovima. Brzina izvršavanja, na žalost, nije bitnije povećana a i cena je ostala — 150 dolara.

Operativni sistemi

Unix za mac II

Iako ove godine očitno ne planira promociju novog hardvera, firma „Apple“ ne zaboravlja svoj „mekintosh 2“ — početak leta nam je doneo operativni sistem A/UX koji zapravo predstavlja AT&T Unix System 5 Release 2 prilagođen mikroprocesoru 68020 i „mekintoshov“ arhitekturi. Pošto je Unix baziran višekorisnički operativni sistem, vlasnici „meka 2“ sada mogu da nabave dva terminala i povežu ih serijskim linijama: centralni računar će ih opsluživati podržavajući istovremeno i programera koji sedi za glavnom konzolom — tri radna mesta umesto jednog! Cena paketa od oko 9500 dolara obuhvata i hard disk od 80 megabajta.

Adresa kompanije „Apple“ je, za slučaj da je nikad nismo objavili, 20525 Mariani Ave, Cupertino, CA 95014, U.S.A.

Profesionalni hardver

8051 na PC-JU



SimCASE displays and debugs microcontroller code.

Inženjiri koji se bave razvojem mikroprocesorskog softvera za 8051 obično koriste Intelove razvojne sisteme ili ih simuliraju na PC kompatibilnim računari-ma. Ova dvostruka simulacije teško može da bude brzinski šampion pa je firma Archimedes Software (američki telefon (415)567-4010) ponudila pravi 8051 simulator za PC-ja. U cenu od 895 dolara uračunat je sam simulator, cross kompajler za C i veoma malo debuger izvornog koda. Dodatni pak je Performance Analyzer koji precizno određuje vreme izvršavanja svakog segmenta koda dajući tako predstavu ponašanja čitavog sistema u realnom vremenu. (D. R.)

Pirati? Ne, hvala!

Ako bi Jugoslovensku kompjutersku scenu trebalo opisati jednom rečenicom, ta bi rečenica verovatno glasila *preskup hardver, besplatan softver*. Dok se za preskup hardver možemo zahvaliti našoj inflaciji, kursu dolara, nezajakljivim proizvođačima kompjuterske opreme, saveznoj vladi i mnogim drugim faktorima, pirate zaslužne za besplatan softver nije teško imenovati. Softversko piratstvo je dosledno pratilo naš računarski bum - što je neki kompjuter bio popularniji, to su se programi za njega više pirativali. U samom početku behu mali pirati a onda je, u skladu sa ovoga puta dosledno poštovanim ekonomskim zakonitostima, došlo do podele rada, udruživanja i drugih oblika kooperacije i konkurencije: pojavilo se nekoliko velikih pirata - dobavljača softvera, nekoliko velikih distributera čiji promet dopušta iznajmljivanje osrednjih sajamskih štandova i bezbroj malih preprodavaca koji su započinjali karijeru oglašom *Imamo sve ono što i taj-i-taj ali 20 posto jeftinije*.

Pominjanjem malih oglasa dolazimo do doprinosa domaće štampe razvoju piratstva: objavljivanje prvog piratskog oglasa u "Galaksiji" (januar 1983.) prihvatilo se bez ikakvog razmišljanja smatrajući da se radi o jednom od prvih vesnika dugo priželjkivanog kompjuterskog buma; ukoliko smo u tom vesniku i videli nešto loše, verovali smo da će slične pojave ubrzo odumreti. Pokazalo se, na žalost, da ono što je loše ne odumire samo od sebe - broji piratskih oglasa se iz meseca u mesec povećavao pa smo tokom ove godine doživeli da pirati zakupljuju čitave stranice! Pošto je u čovekovoj prirodi da pokušava da opravda svoje postupke tj. da od korisnog pravog udovca, povremeno smo izražavali ovakvu ili onakvu solidarnost sa piratima tvrdeći da nam dotični pomažu, da su simpatični i duhoviti, da razbijajući programe postaju kompjuterski pisмени, da se bez njih jednostavno ne može... Stalno smo se, sa druge strane, suočavali sa negativnim stavom brojnih saradnika i čitalaca koji su u softverskom piratstvu videli ono što zaista treba videti (kriminala) a u objavljivanju piratskih oglasa ono što oni zaista predstavljaju - saučesništvo. S vremena na vreme javljali su se i protesti protiv nekih "naročito gnusnih" piratskih zločina kao što je umnožavanje igara koje se prodaju u dobrovotne svrhe. Iako se u sudskoj praksi i kriminalističkim romanima svakom zločinu pripisuju olakšavajuće ili otežavajuće okolnosti, nismo ubeđeni da se treba boriti isključivo protiv piratovanja dobrovotnih programa - zlo je u samoj krađi a ne u krađi ovog ili onog predmeta!

Šta je toliko loše u piratovanju softvera? Ovdje ćemo preskočiti sve moralne i pravne dileme, koje se svode na otimanje rezultata nekog rada, i pozabaviti se isključivo praktičnim problemima. Dobro je poznato da je upotreba komercijalnog softvera i dalje prilično komplikovana i da osamdesetak posto kupaca kreativno koristi svega dvadesetak posto potencijala nekog paketa. Kod nas je, prevenstveno zahvaljujući piratstvu, ovaj odnos sveden na 90:10 ili možda 95:5 - najveći deo korisnika je lišen dokumentacije, koristi zastarele verzije koje su uz to i nepotpune ("nebitne" datoteke se usput zature), nedostaje nam bilo kakva pomoć autora softvera koji bi se, da je registrovani vlasnika više, svakako potrudio oko UY slova i sličnih problema... Neispravan i nepotpun softver računarsima polako stvara reputaciju nepouzdanih i preterano komplikovanih naprava od kojih ima više štete nego koristi. Neprijatno.

Argument da se piratovanjem i razbijanjem zaštita unapređuje kompjuterska pismenost je takođe veoma dalek od svake logike. Ako davno izrečenu tvrdnju da se pismenost ne stiče krađom knjiga ostavimo na stranu, čak će i najveći pobornik piratstva priznati da programe "razbija" pr ljudi u Jugoslaviji (u poslednje vreme do nas stižu programi "razvaljeni" u Nemačkoj ili Holandiji) dok 99% pirata samo kopira kasete; ima ih čak i koji su računar zamenili parom duplih kasetofona! Moguće je da je razbijanje zaštita pomoglo određenom broju mladih programera da se uputi u tajne "spektruma" i "komodora 64", ali se na ovakav "razvoj pameti" teško može računati - mnogo je bolje da stimulišemo mlade programere da svoj potencijal usmeru u nekom prosperitetnijem pravcu. Ukoliko bi se, najzad, piratstvo svelo u neke razumnije okvire, domaće softversko tržište bi se možda pokrenulo sa mrtve tačke na kojoj već godinama tavori.

Poslednji (bolje je bilo reći prvi) argument protiv piratstva je da ono ispoljava sve simptome organizovanog kriminala: bande, ucene, podmićivanja i fizički obračuni. Obzirom da se u čitavoj igri ne vrti previše novca, simptomi organizovanog kriminala se ispoljavaju nešto sporije ali su svi tu - setimo se samo jednog od prvih i najvećih pirata koji je poslao rodaka milionera da "presliha" prvog klanca koji mu je konkurisao! Softversko piratstvo šveru su jedini oblici organizovanog kriminala koji štampa na neki način stimuliše; problem šverca je možda prekrupan za nas ali podršku piratstvu svakako možemo da uskratimo. Kada bi, najzad, softversko piratstvo bilo tako dobro kao što neki tvrde, pirati koji su se u međuvremenu "uožbijili" ne bi toliko pokušavali da prikriju grehe svoje mladosti!

Pošto je većina pomenutih argumenata i zaključaka uglavnom nesporna, još od pokretanja kompjuterskih časopisa se šušalo o međuredakcijskom dogovoru koji bi ukinuo piratske oglase. Do dogovora, na žalost, nikada nije došlo jer je svaki časopis pronalazio neke interese u manje ili više otvorenoj podršci preprodaji softvera; što se "Računara" tiče, mali oglasi su doskora uživali reputaciju tirazne kontakt rubrike bez koje bi borba za čitaoca bila daleko teža. Moramo da priznamo da je ostanak oglasa u značajnoj meri kumovalo i naša inercija koja nas je navodila da iz meseca u mesec očekujemo neki dogovor ili neki zakon koji bi stvari rešio umesto nas. Čekanje se, međutim, ote, u nedogled pa je naš časopis odlučio da potpuno samostalno i samoinicijativno ukinе piratske oglase. Ukoliko je ova naša odluka preuranjena ili loša, sami ćemo snositi posledice.

Ukidanje malih oglasa ne označava početak nekakvog "krstačkog rata" protiv pirata - piratstvo će i dalje postojati, mi ćemo ga osmatrati i komentarisati ali nećemo podržavati čak ni njegove najbolje oblike (ne manje li, na primer, izjednačiti društvena opasnost od organizovane preprodaje ukradenog softvera sa aranžmanom u kome dva čoveka zajedno kupe neki paket ili u kome službenik neke firme kupljeni softver koristi i na kućnom PC-ju). Verujemo da se daleko bolje rešenje problema preskupog softvera može naći u kooperaciji sa stranim softverskim kućama koje bi verovatno našle intres u prodaji licenci pojedinih domaćim distributerima koji bi programe prodavali u punim verzijama ali po ceniama koje su znatno niže od svetskih - svakako znate da naša Televizija plaća "Dalas", "Dinastiju" i druge švetske hitove znatno manje nego nemački ili britanski televizija pošto producent zna da mi ne možemo da platimo više i rezonuje da mu je bolje da uzme nešto para nego da ne uzme ništa! Slični aranžmani će, naravno, postati mogući tek kada se domaći distributeri uvère da se bespravno kopiranje softvera koji prodaju neće oglašavati u štampi!

Naša nova orijentacija se ne završava ukidanjem piratskih oglasa - verovatno ste primetili da se "Računari" već par meseci pri prikazivanju komercijalnog softvera služe isključivo originalnim i novim verzijama (Optasm 7.5 koji prikazujemo u ovom broju je, na primer, izbačen na tržište sredinom avgusta 1988.) koje su propraćene dokumentacijom; podrškom proizvođača i svim sličnim pogodnostima. Verujemo da će ova je aktuelna i kvalitetna informacija koju na ovaj način pružamo umanjiti potrebu za piratovanjem softvera koje je motivisano radoznalošću; nadamo se, isto tako, da će one radne organizacije i oni pojedinci kojima je program koji prikazujemo zaista potreban naći načina da ga legalno nabave i, prema tome, optimalno primene.

Trudićemo se da prostor koji štedimo ukidanjem piratskih oglasa popunimo vrednijim sadržajima među kojima će se, naravno, nalaziti i mali oglasi u okviru kojih naši čitaoci i saradnici nude originalni softver i hardver, servis, kompjuterske usluge i slične stvari. I ovakvi oglasi imaju svoju tradiciju - samo dva meseca posle prvog piratskog oglasa "Galaksija" je objavila ponudu *Ignacio Uršića* koji je po narudžbini pisao programe za ZX-81. Oglase poput *Ignacio Uršića* uvek ćemo stimulišati kako cenom tako i pratećim tekstovima trudeći se da naš časopis bude što manje "buvljak" a što više glasilo pravih programera i pravih korisnika računara.

Septembar u Minhenu

Dobro

Ako sanjate da napravite robota i volite da se igrate sa lego setovima, uputićemo vas u hrabar potez firme „Atari“ i „Personal Robots“ da napravite proizvod baziran na lego kockama.

Ne daj se mala ruko

„Robokit Atari ST“ sastoji se od štampane ploče koja se stavlja u računarski kertridž port, 360 kilobajta softvera i priručnika. Torna treba pridoneti „Basic Technical Lego Set 103“, „Educational Control Lego set 1090“. To je sve. A košta oko 40 funti. Inače, „Personal Robots“, firma koja je dizajnirala „Robokit“, poznata je kompanija za industrijske robote. Samu prodaju preuzeo je „Atari“. Sarmantri spoj lego imidža i „Robokit“ imena, prevashodno korišćenog u industrijskim sistemima, sam po sebi nametne zaključak da „Atari ST“ verzija koristi identični sistem programiranja i ina se funkcije prethodnika iz produkcije firme „Personal Robots“. Dizajniranje sopstvenog robota prikazano je u priručniku u pet verzija kroz ilustracije i dijagrame za konstrukciju. A ako ste trenutno neinspirisani šarenim lego kockicama, moguće je zaobići ih jer robokit interfejs uključuje čitav niz prekidača koji, naravno, pojača nemaju čime upravljaju.

„Robokit“ interfejs ima solenoid, motore za kretanje i mikroprekidače. Na njega se mogu priključiti senzori za zvuk, svetlo, toplotu i dodir. Pa ako vaš stvaralački duh gine za metalnim robotom prave veličine, napravite ga. A možete koristiti i neke druge konstrukcione sisteme, kao na primer one „Ficher-Technika“ iako je, možda, lego najprimereniji, jer omogućava rešenja vrlo slična većim skupim sistemima. Konstrukcija „Robokit“ robota odvija se na pet nivoa: počev od građenja robota od lego seta, preko internog povezivanja, pa povezivanja sa interfejsom, konfigurisanja hardvera i softvera, sve do same vožnje robota. No, pre upuštanja u gradnju pravog modela neophodno je napraviti prekidače. Ovdje je moguće pustiti mašti na volju i maksimalno iskoristiti vlastitu strast za „buđenjem“, pravci ih od ispeglane spjaljice, tanke lojice, elastične trake ili nezabozlaznih lego kockica.

Da konstruisanje robota nije šala, osobito lego sistema za upravljanje, dovoljno iskustvenih havarjama, jasno je i najvećim optimistima kada robot katastrofično počne da jurca i skokom transformisan u gomilu rasutih kockica. Prema iskustvu Nika Volkera, projekat „male ruke“ uz najbolju volju i trudovištvost izme oko deset sati samo da se podigne i krete. Već sa sledećim je lakše: pojedne samo oko šest sati.

Pet modela

Priručnik iz „Robokit Atari ST“ kompleta predstavlja pet modela:

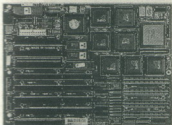
- 1) Malu ruku, koja koristi samo 2 motora rađajući isti posao kao i tromotorni dizajn. Jedan motor je zadužen da je vodi oko njene baze, odnosno fiksne tačke, dok je drugi podiže i spušta, istovremeno oprešujući i upravljajući hvatačem. Baza i sama ruka, odnosno zglob i rame, imaju ugrađene prekidačke senzore. Ovo „malu ruku“ omogućava da bude vođeno od strane programera, kao i da odgovara na spoljne faktore.

- 2) LIFT-operator koji učini principe različite povratne sprege, približava se i daje priliku eksperimentisanju sa algoritmima za podizanje, što je od značaja osobito za one koji prijavuju zaju da su došli glupavi.

- 3) Card reader, čitač kartice koji koristi staru, dobru tehniku busenih kartica.

- 4) Jednostavni ploter koji koristi dva lego motora umetna u lepljivu plastičnu traku kao sa vaših patika, tako da formira valjak i elektromagnet sobstvene izrade od 800 namotaja žice oko 25 milimetara dege plastične cevi. Radi na dva motora, jedan ima zadatke da vodi valjak, a drugi da pomera pero.

Ako ste se odmorili od letovanja, pretrpeli šok od povećanja uvozne kote za računar i ako vam je ostalo dovoljno para da priuštite sebi novog elektronskog mezmca, evo šta vas očekuje u gradu koji važi za „šangri la hakerskog šopinga“.



Pre svega, očekuje vas kiša. U Minhenu ne pada kiša samo onđa kad pada sneg. Ova neprijatnost biće kompenzovana prijatnim bevarskim duhom koji, za razliku od ostalih Nemaca, ne doživljava svet (i kupovinu računara) tako ozbiljno i dosledno. Da bi vas odmah odobrovolji, uzdeće vam samo 1% provizije za merjenje čekova ili valjda.

Odmah kod glavne železničke stanice smeštene su radnje koje su oti vašeg putovanja. Tu su znamenite ulice kao Beyerstrasse u kojoj možete kupiti kišobran za četiri marke (preko potrebno) ili digitalni telefon za sedam maraka (da se nađe). U blizini je i Šchwabstrasse gde u diskotini prodavnicama, ponudi robe koja je ispalila iz kamiona ili preko koje je prešao valjak, možete da nađete niz interesantnih stvari.

Ipak, pre nego što potrošite novac na sitnice za koje ćete kod kuće ustanoviti da vam nisu potrebne, najbolje je da se odmah uputite u sređite zvanje — znamenitu Schillerstrasse u kojoj su smeštene prodavnice svih trgovaca računarskom opremom koji drže do sebe. Radnje se, sa marjnim izuzecima, otvaraju u devet sati. Ako stignete ranije, lakše ćete doći za razgledanje, ako ste opremjeni nepropusnom (wasserdicht) obovom.

Veoma je korisno unapred znati šta želite da kupite, jer će vas odlaganje živaka za Minhén koštati mnogo živaca.

Ototvo sve prodavnice opremjene su simpatičnim momcima iz naših krajeva tako da vaš, eventualni, „hochdeutsch“ neće baš prevište doći do izražaja. Za uzvrat, možete na minut razgovorati o svemu što vas interesuje u vezi sa kupovinom računara. Uz obaveznu konstataciju da cene memorija i dalje divljaju, utičeće vas da su zato cene ostale računarske opreme pale, tako da vam opet izdane na isto kao i pre pola godine.

Ako ste želeli da kupite neki sistem koji se drži sa IBM-om (IBM udružuje), evo sa kakvim cenama možete da računate:

- obična osnovna XT ploča (bez memorija), 190—200 DEM,
- turbo XT ploča, 8 MHz, 220—250 DEM,
- turbo XT ploča, 10 MHz, 230—260 DEM,
- turbo XT ploča sa integrisanim multi I/O, 10 MHz, 300—350 DEM,

- AT osnovna ploča, 6/10 MHz, 700 DEM (bez memorije),
- AT osnovna ploča 6/8/10/12 MHz, 800—900 DEM,
- kontroler disketnog pogona, 2x360 K, 50—70 DEM,
- kontroler disketnog pogona, 2x360/720/1.2 M, 110—140 DEM,
- hardtopi kontroler 2D+2H (WD), 300—350 DEM,
- disketni pogon 360 K, 200—300 DEM,
- disketni pogon 1.2 M, 260—320 DEM,
- XT klučica (AT-lock), 100—160 DEM,
- AT klučica, 140—190 DEM,
- XT jedinica za napajanje, 140—180 DEM,
- AT jedinica za napajanje, 150—200 DEM,
- hard disk, SEAGATE ili sličan (20M/65ma), 520—600 DEM,
- hard disk, ST—251 ili sličan (40M/40 ma), 950—1200 DEM,
- CGA grafička karta, 80—100 DEM,
- Hercules grafička karta, 100—120 DEM,
- EGA i proširena EGA kartica, 300—650 DEM,
- multi video karta (CGA, HGC+printer), 200—250 DEM,
- multi I/O karta XT, 130—160 DEM,
- I/O plus karta AT, 110—150 DEM,
- TTL monitor, najniža cena oko 190—200 DEM,
- EGA monitor, najniža cena oko 850 DEM,
- tastature, širok raspon od 80—5000 DEM,
- miš sa softverom, 95—170 DEM,
- ...

Nadamo se da smo ovim pokrili sve ono što bi moglo da vas interesuje. Ostale su još samo memorije, čije su cene nepredvidive i menjaju se iz dana u dan. U vreme naše psete, tipične cene za čip su bile 150 na — 25 DEM, 120 na — 33 DEM i 100 na — 40 DEM. Za 256 kilobajta memorije vam je potrebno devet takvih čipova.

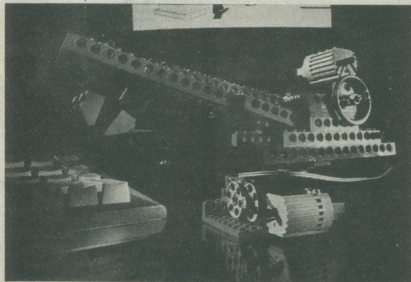
Cene kompletnih računara kreću se u rasponu od 1700—1800 DEM za XT i 3000—3200 za AT kompatibilni računar. U ove cene je uračunat kompletan sistem sa hard diskom, jednom disketnom jedinicom i heklus karticom i monitorom.

Želimo vam mnogo sreće pri kupovini i još više na carni. Uzgred, carnici čitaju „Računare“ i znaju sve o kompatibilcima — čak i razliku između 150 i 100 na.

Bata Data

došli u svet robotike

Da su lego kockice najsajnija igračka za konstruisanje poznato je svim dečacima i devojčicama koji su bar jednom probali da ideje iz mašte i zadatih šema izgrade lego sistema. Za razliku od drugih igračaka za konstruisanje, lego raste zajedno sa svojim vlasnicima i ne gubi na aktuelnosti. Tako danas, kada ste porasli i kada prekrasne vetrenjače, zamkovi i vozovi od lego delova čine drage uspomene ranog detinjstva, na vas čekaju „Tehno Lego“ kompleti sa motorima, mikroprekidačima, točkovima, senzorima i drugim, najrazličitijim električnim komponentama, preuzeti od firme „Meccano“, kao serije sistema za konstruisanje.



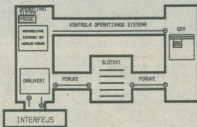
Elektromagnet je tu da podigne i spusti narečeno pero.

5) Makski ruka je najambiciozniji robotski projekat: tromotorna ruka koja sem da se kružno pomena, može i da se savije i ispruži u dužinu od ramena. Spособna je da hvata i premesta objekte bilo gde u velikom prostoru. Toliko je svestrana da može da podigne figure u šahu, što je jako lepo ako volite da igrate. A volite, zar ne?

Povezivanje sa interfejsom

Iako je problem internog povezivanja u teoriji jedan od najjednostavnijih nivoa u konstrukciji robota, javljaju se dva problema koji ih čine komplikovanim nego što je to opisano u priručniku. Pre svega, mnoge veze su tako duboko zakopane u model da ne postoji zdrava mogućnost da se do njih dođe. Naravno, ako ne nameravate da strateški provalete i model, napravite vezu i uz pomoć trlova sve vratite u prvobitno stanje. Drugi problem je blizak daltonizma i iskazan je u lego žicama jedne boje, pa veze na motoru nisu označene istorijskim „plus i minus“. Kada se zna da i najprostiji robot koji ćete graditi ima minimalno dvanaest žica za povezivanje, ovo postaje težak problem. Od sveg srca preporučujemo sjajno rešenje Nika Volkera, koji je lepo zalemio lego konektore za komadči višebojnog trakastog kabla i vredno zapisao šta koja žica znači.

Povezivanje sa interfejsom je jednostavno. Ima 16 kanala, 8 za ulaz, 8 za izlaz. Područje za protipsko povezivanje je, takođe, obezbeđeno za povezivanje dodatnih kola. Od 8 izlaza svaki može biti korišćen kao logički, ili pak kao izlaz za napajanje. No, bitno je imati na umu da dvosmerni motori treba-



ju dva kanala i DC servo. DC servo može uzeti bilo šta od 1 do 4 kanala. Osam ulaza mogu biti direktno povezani sa prekidačima. Dva su predviđena sa neopodnih kolima za interfejs, sa jednostavnim lego optičkim senzorima. Broj opcija može biti dodat štamparaj ploči. Ovo uključuje i dodatne jedinice za napajanje većih motora, za hladnjake i pobudne čipove spoljašnjih motora. To je sve. A sada možemo preći na problem konfiguracije. Jer, model je konstruisan i povezan; ostaje još samo da se pokrene ST-om. Nakon butovanja diska javlja se pitanje izbora „skrin back drop“, odnosno konfiguracije ekrana iz menija od „RSU fajlova. Oni su baš kao i GEM-ov desk top. In fajl, koji sadrže detalje rasporeda na ekranu kao i raspokožnih slika. Izborom pomoću miša na „cancel“ vodite kroz čist GEM ekran. U gornjem levom uglu je rupa za miša. Ovim izborom proizvodi se slika uspanovnog miša i isključuju se sva ekranska prikazivanja stanja. U kompleksnoj kontrolnoj situaciji to omogućava ST-u da celu snagu procesora posveti kontrolisanju i komuniciranju sa robo-

kit interfejsom. „Backdrop“ meri iz ovog ekrana uključuje opciju da se napravi novi grafički backdrop. Mogući formati fajla za ovaj Backdrop su GEMPaint, Degas, ili NeoChromo. Puniženje backdrop slika jeste integralni deo robotik softvera.

Kolekcija za vožnju

Biranjem „Add Icon“ opcije iz „Icon“ menija pojavljuje se ekran pun definisanih ikona i dugmića za pritisnjenje. Tu su i gornje i donje strešice, start, stop, ali i više generalisane ikone kao ljudi, kola i signali napajanja. Izabirajući jedan, može se postaviti bilo gde na pozadinu. Posle dobijanja željene slike i pridruženja značenja, ostaje da se izbirim ikona robot stavi pod kontrolu. Što bi rekli, klikneš na ekranu, a robot radi ono što si kliknuo. Meniji omogućavaju start sistemskog sata, pa onca svi delovi sistema primaju sinhronizovane vremenske impulse. Važno je i inicijalizovati motore, tako da robotik zna koji su motori povezani sa kojim izlaznim linijama. Ostaje nam programiranje. Može se slobodno reći da se pisanje programa za voženje robota radi na sličan način kao što se pišu programi za „Omnis Quartz Patla Base Manager“: sve naredbe se biraju iz menija da bi se osigurala sintaksna korektnost svih programa, kao i da se smanji količina rada robotik interpretera. Poruke su podeljene u logičke grupe, što pojednostavljuje nalazanje vlastitog puta kroz razne menije. Imena poruka su slična ikonama iz C programa kao što su „move-absolute“, „move-it“, „init-motor“. Postoje izabiranja poruke iz menija ona se pojavi u edit prostoru, tako da bilo koja varijabla može biti promenljiva. Poruka se tada šalje direktno robotu, ili području za prikaz poruka znano kao sekvenca.

Okrugljenje za programiranje koje je korišćeno za kontrolisanje „Personal Robots“ produkta nazvano je PROSE (Personal Robots Operating System & Environment). PROSE, inače, obuhvata mnogo više od same kolekcije za voženje robota. Ima prilično sveobuhvatan programski jezik opšte namene, operativni sistem dizajniran za kontrolu u realnom vremenu i GEM interfejs. „Personal Robots“ je učinio značajan napor da iskoristi sve funkcije GEM-a, tako da se skoro svim funkcijama GEM-a može prići kroz PROSE. Skala sekvenci u PROSE pripada korisnički definisanoj jedinici nazvanoj „slot“. Svaki „slot“ ima mogućnost za jedan određeni aspekt kontrole robota. Pri dizajniranju jednog PROSE programa bitno je odrediti koji aspekti robota zahtevaju istovremeni nadzor. Tako, na primer, mikro miš kao robot trebaće jedan slot za voženje točkova, drugi slot za upravljanje i treći za nadziranje sudara. Raspoređivanje slotova omogućava svim slotovima da se pojave kao da rade jednovremeno. Slotovi, takođe, mogu slati poruke jedan drugome, tako da, recimo, kada slati za sudare uoči prepreku, on informiše slati za točkove da ih zaustavi. Dimvo, zar ne? Osim ako ste spremni da date 79,95 funti za robotika i još 40–80 funti za lego kockice (telefon: Atarjaj je 0753 33344). Kao alat za podešavanje, sa profinjanim softverskim okruženjem, robotik predstavlja sjajan uvod u svet robotike. Plus što omogućavate da i nadalje negujete svoju ljubav prema lego kockicama bez opasnosti da vas optuže da ste našlo podetniži.

Vesna Čosić

Za „Računare“ govori Čedomir Mraz

Milion osmeha Čede Mraza

Znate li onu priču? Kao, usplahirena majka obigrava oko svoga dragog deteta i crveneći, sa puno nelagodnosti kaže: Znaš dušo, ti si sada porasla i ja, ovaj, zbilja moram da te uputim, uh, da ti kažem (Jao), baš mi je nezgodno! možda je to ipak otac trebao da ti saopšti; mislim (kolups očima), ti si na pragu puberteta i ovaj (CCC), kako da ti ti kažem, stvar je vrlo delikatna; (znoj se na mukama) možda sam te ipak trebala pripremiti!? (UZDAH) Ti si velika, znaš... (kulminacija porodične dramatike, ubrzano, gube dah) slušaj me — Deda Mraz ne postoji!!!! (kionc iscrpljeno) — Vrlo važno! Ako ne postoji Deda Mraz, postoji Čeda Mraz! — hladno odgovori dete i lakim hakerskim hodom parkira se za računar iz radnje „Mraz Elektronik“. — A Deda Mraz i onako nije imao veze sa kompjuterima — dodade.

Računari: Ko je, u stvari, Čeda Mraz?

Č. Mraz: Čedomir Mraz? Ti Sebe smatram potpuno prosečnim čovekom sa velikim interesovanjem za tehniku; znači, tehnika je od malena bila žarište mog interesovanja i kao dete od 5-6 godina sam je znao, ili sam mislio da znam, da ću postati inženjer i baviti se tehnikom.

Računari: Bili ste beogradski dak...

Č. Mraz: Da. Završio sam fakultet, odnosno prvo tehničku školu „Nikola Testa“ i onda fakultet ovde u Beogradu.

Računari: Kakva je onda bila škola „Nikola Testa“?

Č. Mraz: Pa, ja sam bio jako zadovoljan, jer smo učili, bilo je puno stručnih predmeta i učilo se ono što jedan tehničar treba da zna. I mislim da mi je to dalo jednu vrlo solidnu bazu za dalju nadgradnju. Posle sam se zainteresovao za kompjutersku tehniku... Pošto je to kod nas bilo u povelju, tamno, sedamdesetih godina, odlučio sam da odem u Zapadnu Nemačku. Da bih to specijalizovao, zaposlio se kod firme „Simens“ i od sedamdeset druge prestano do osamdeset druge bio kod „Simensa“ kao inženjer održavanja procesnih računara. To su kompjuteri koji upravljaju procesom proizvodnje fabrika, električnih centrala. Ja sam sa grupom od pet ljudi preuzeo odgovornost za saobraćajne kompjutere u Minhenu koji je tada bilo sedam povezanih u mreži.

Računari: Sada ste biznismen: Kakav je bio početak?

Č. Mraz: Početak je, razume se, bio kod „Simensa“, što se tiče stručnog usavršavanja u toj, kompjuterskoj tehnici. A posle više godina, skoro deset godina boravka kod „Simensa“, bilo je jasno da neku veliku perspektivu u jednoj takvoj firmi dalje nemam, jer je takva firma zainteresovana da, razume se, iskoristi one kvalitete zaposlenih ljudi koji firmi najviše odgovaraju. Znači, da konkretno radim na određenim tehničkim problemima itd. A ja sam tu htio već malo više! I tada sam osnovao sopstvenu firmu „Mraz Elektronik“, gde je dolazila od izražaja ne samo jedna uska usmerenost na kompjutersku tehniku, nego celokupno, relativno široko tehničko obrazovanje koje sam stekao tokom školovanja.

Računari: Kako izlazite na kraj sa konkurencijom? Ovide se priča da vam izvesni Zemler (Seemler) i gospodin Herman blago zagrcavaju život?

Sve za mušteriju

Č. Mraz: Pa, ne mogu reći da mi bilo ko zagrcava život, jer sa konkurencijom nema problema. U kom smislu? Kod mene dolaze ljudi koji su obavesteni uglavnom preko preporuke ili preko reklame i koji traže na našem jeziku objašnjenje, demonstraciju i eventualno malo i obuku, tako da se ne bojim toga da ću ostati bez posla. Imam više problema da savladam sv obim posla koji dolazi nego da se bavim nekim drugim problemima! Firma sada ima pored mene još troje zaposlenih i nekoliko spoljnih sarad-



Biznis za Jugoslovenima: Čedomir Mraz

nika. Obzirom na potražnju i potrebe, razmišljao je proširimi, što međutim dovodi i do jedne druge problematike: naći odgovarajuće kadrove koji bi sa istim žarom radili korektno i poslovno, jer moja filozofija je da ljudi treba da budu zadovoljni. Za celokupno vreme mog poslovanja bilo je, razume se, reklamacija, ali smo sve reklamacije i sve probleme rešili. Nije mi poznat ni jedan slučaj da je neko na kraju bio nezadovoljan. Svaku mušteriju pokušavamo da zadovoljimo, jer nam je to i najbolja reklama. Kroz dobre kontakte sa stručnjacima iz cele Jugoslavije uspeo sam da organizujem mrežu servisa u celoj Jugoslaviji, pa se, ovakvo, zajedničkim snagama trudimo da sve probleme rešimo na adekvatan način.

• **Događa se da dođe cela porodica, roditelji i dete i baka i deda, i kupa celu konfiguraciju. Jer samo na taj način mogu legarno da uvezu kompjuter u našu zemlju.**

Računari: Prema informacijama ovašnje kompjuterske underground scene, vaše najbrojnije mušterije su Jugosloveni.

Č. Mraz: Dakle, kod mene dolaze stvarno različiti kupci! Počešili od roditelja koji dođu sa decom da bi kupili personalni kompjuter da dete počne da radi, a mislim da je veliki broj roditelja svestan neopodnosti ulaska deca u najnoviju tehnologiju, pa do pravoslavnih sveštenika.

Računari: Moram priznati da sam veoma radoznao ikoje računare koniste sveštena lica?

Č. Mraz: PC, naravno. Obzirom da je cena osnovne konfiguracije personalnih kompjutera oko hiljadu maraka, dostupni su već kao početni kompjuter. To je nekada bio „sinkler“ i „komodor“, a danas je to praktično postao personalni kompjuter PC kompatibilan XT. Međutim, dolaze i profesionalci koji se snabevaju i boljim kompjuterima, dolaze servisi koji se snabevavaju rezervnim delovima, kompjuterskim komponentama, ljudi iz male privrede, a imam poslovne kontakte i sa različitim institutima, fakultetima itd. koji takođe nabavljaju opremu za svoje računarske centre.

Računari: Znači, dolaze vam i ljudi koje možemo svrstati u kategoriju konsnika, mislim da nisu profesionalni softveršari, hardveršari, već lekari, biozivi, prevodioci, muzičari, sveštenici...

Jugoslavija u radnji

Č. Mraz: Da. Evo, na primer jednom su došli sveštenici, a vrlo jasnim zahtevom, mislim PC štampač... Nije prošlo mnogo vremena a pojavile su se njihove kolege pa kasnije druge, i tako, stvar se rasula. Tako je i sa drugim profesijama. Sve je više i više prevodica, pisaca, lekara. Javljaju se, traže savet i ja gledam da za svakog korisnika odaberem onakvu konfiguraciju koja mu najviše odgovara. Znači, u takvim slučajevima mora se voditi računa u prvom redu o finansijskoj mogućnosti, a u drugom redu šta je za datu profesiju potrebno. Ako, recimo, u pitanju prevodilac, razume se da mora da ima jedan kvalitetniji štampač, jer će mnogo da piše, dvadesetčetvor-pinski itd, monitor koji neće da zamara oči; dok za neke druge slučajeve ima druga vrsta monitora, printera, pa čak i kompjutera. Jedna brzina... veća ili manja, to u zavisnosti od namene i primene.

Računari: Priča se da ste svojim zemljacima prodati između 3000 i 5000 računara. Najekstremniji čak tvrde da se ova impozantna brojka odnosi samo na kompjutere u Beogradu i njegovoj okolini, recimo do Novog Sada...

Č. Mraz: Ne bih rekao da je toliko broj, ali oko tri hiljade, to može da bude tačno, međutim, ne samo u Beogradu nego širom cele Jugoslavije. Ja sam veoma srećan da kod mene dolaze naši zemljaci iz cele zemlje, iz Skoplja, Novog Sada, Beograda, Sarajeva, Zagreba, Slovenije, Splita, Rijeke; iz svih krajeva zemlje dolaze kod mene i nemam nikakvih problema.

Računari: Onda ćete vi da nas ujedinite, kako stvari stoje. I kompjuter... Naširoko je rasprostranjen



Građanin sveta: Čeda Mraz sa suprugom

jedno laskavo mnjenje, da je Čeda Mraz prodao više računara u Jugoslaviju nego svi jugoslavenski proizvođači zajedno!

Č. Mraz: O tome ne mogu ništa da kažem, jer ne znam koliko jugoslavenski proizvođači proizvode. Ja sam veoma srećan kad bilo kome mogu da pomognem i smatram da svaki računar koji se kupi i uvede u Jugoslaviju čini našu zemlju bogatijom, ne materijalno, pri tome ne mislim da materijalno odošućem, nego mnogo više cenim vrednost koju ima kompjuter za unapređenje opšte tehničke kulture i dalji prosperitet naše zemlje.

Č. Mraz: Bilo kako bilo, vi ste čovek koji je uveo kompjutere u hiljadu kuća i kao takvi direktno zaslužan za podizanje nivoa domaće hardversko-sofverske svesti. Jer, ljudi na nama rade, stvaraju i šire informatički nivo, smanjujući opštu razvojno-tehnološku zaostalost koja je, sviđalo nam se ili ne, naša stvarnost. Kako se osećate?

Č. Mraz: Pa, sa srećan sam! Često dolaze mladi ljudi da pokažu i pričaju o programima i stvarima koje su uradili sami. To čini veliku satisfakciju; videti koliko su naši mladi ljudi sposobni i kako relativno malo treba da bi se ta naša tehnološka zaostalost vrlo brzo nadoknadi.

Centar za informacije

Č. Mraz: Neki misle drugačije. Javno se tvrdi da vi destabilizujete jugoslovensku računarsku industriju, jer vaši kupci unose računare u Jugoslaviju bez ikakve kontrole!

Č. Mraz: Pa, sa tom konstatacijom se ni u kom slučaju ne slažem! Kad bi naša industrija bila u mogućnosti da prižudi potencijalnom kupcu kompjuter u okviru od hiljadu do hiljadu dvesta maraka, kompletnu konfiguraciju sa monitorom, verujem da niko ne bi putovao u Nemačku i trošio još par stotina maraka za put i nekoliko dana gubljenja vremena da bi uveo kompjuter. Pored toga, smatram da naša zemlja ne samo da ima koristi o kojoj smo već govorili, tehnološkog napretka, već ima i relativno veliku carinsku stopu koja ide preko 50% na vrednost kompjutera. I ljudi se dovijaju. Moraju kompjutere kupovati u delovima; odnosno, posebno hard disk na jednu osobu, kompjuter na drugu osobu, a ako je neki bolji monitor, EGA, na treću osobu, printer na četvrtu. Čudo jedno! Dogada se da dodu cela porodica, roditelji i dete i baka i deda, i kupe celu konfiguraciju. Jer samo na taj način mogu legalno da uvezu kompjuter u našu zemlju.

• Lepa žena, ili prijatan osmeh, otvaraju... otvaraju svačija vrata. I ako je potrebna pomoć, razume se da se ja ne oglušim.

Č. Mraz: To je zbilja komplikovano. A ne postoji ni mesto, centar gde običan građanin, kupac, može da samo da kupi, nego gde može da se informiše, da proba, da nauči, da pita, i to preko cele godine...

Č. Mraz: Mogu da vam obelodanim da sam napravio jedan dogovor sa Domom omladine u Beogradu o informacionom centru za omladinu i potencijalne kupce, baš zbog toga što ste vrlo tačno konstatovali da sada takva institucija ne postoji. Moram da priznam da sam bio veoma uzbuđen i radostan kada mi se Dom omladine obratio sa željom da se jedan takav centar osnuje u centru Beograda. I mi smo u tom smislu napravili dogovor i uskorio će taj centar početi da radi.

Č. Mraz: Kada, konkretno?

Č. Mraz: Ja mislim početkom oktobra.

Č. Mraz: Kako se sad kreću cene za XT / AT mašine?

Č. Mraz: Cene za XT — početna konfiguracija je ispod hiljadu maraka, AT je ispod dve hiljade maraka. U zadnje vreme se cene nisu bitnije menjale, zato što je cena memorijskim čipovima nešto porasla, dok je cena hardverskim pločicama nešto pala, tako da se to kompenzovalo i cene su relativno stabilne već jedno šest-dva meseci. Sad nastaje nov problem, jer je dolar porastao zadnjih par meseci za oko deset posto u odnosu na marku, tako da je pitanje da li će kompjuteri ostati u Nemačkoj sa istom cenom kao što je do sada bilo ili će biti drugačiji. Mogu da napomenem da su japanski štampači takođe poskupeli od 5 do 10, čak i ovdasest posto, i to zato što je Evropska zajednica zbog dumpinga cene japanskih štampača podigla carinu na njihov uvoz za 5—30 posto.

Cene u porastu

Č. Mraz: Jer! Istina da se XT sve manje traži, a da je to i dalja perspektiva sada vrlo traženog AT? **Č. Mraz:** XT se još uvek traži, ne toliko kao pre, a AT se u principu sve više i više traži. Ja mislim da je sada otprilike pola-pola.

Č. Mraz: Iako ste, u principu jeftiniji od mnogih in-

poručilaca, cene memorija su kod vas nešto više, kao i cene pojedinih monitora. Zašto?

Č. Mraz: Poznajmo problematiku našeg tržišta i našeg kupca, primorani smo da koristimo isključivo kvalitetne elemente. Pločice u svim kompjuterima su približno istog kvaliteta. Proizvode se u Tajvanu, Hong-Kongu, Singapuru. Postoje memorije različitog kvaliteta. U mojoj radnji se prodaju samo kvalitetne, jer znamo da ako nastupi greška u kompjuteru, i kupac je time nezadovoljan, traži usluge naših servisa, nervira se, to nije pravo rešenje. Ista stvar je i sa monitorima. Postoji monitori koji su lošijeg kvaliteta. Ulagivom prodajem „Philips“, „Visa“, i još neke boljeg kvaliteta. Lošije monitore ne prodajemo. Kupci koji žele jedan slabiji monitor mogu da ga kupe kod konkurencije, što se ponekad i dešava.

Č. Mraz: Koja je vaša procena primene OS/2 i šta mislite kakva mu je perspektiva u Jugoslaviji, a li je?

Č. Mraz: Za sada je interesovanje minimalno, ali je sigurno da će u dogledno vreme biti sve više i više. Perspektiva je sigurno tu! Čim je IBM objavio taj sistem, perspektiva mu je zagarantovana.

Č. Mraz: Šta je sa šš67?

Č. Mraz: Na žalost, ta je mašina još uvek veoma skupa i za naše ljude privatno nedostupna, što ne znači da ne kupuju instituti za profesionalnu primenu.

Č. Mraz: Kako stoje stvari sa memorijama? Šta mislite, kako će se kreći cene?

Č. Mraz: Cene momentalno rastu! Još uvek vlada tendencija porasta; znači, još nije na vidu pad cena! Kad pomislimo da isti čipovi koji su ore godinu dana koštali 4—5—6 maraka danas koštaju 18—20 maraka, jasno je koliki je to problem. Pojavom memorija od 1 Mbita se situacija nešto promenila; međutim, 1 Mbitni čipovi mogu se koristiti isključivo u AT-u gde postoje još jedna nezgod: takav AT mora da ima bar 2 Mbyte-a memorije na osnovnoj ploči. Znači, sa jednim megabajtom sa tim 1 Mbit čipovima to ne funkcioniše.

Č. Mraz: Moram da vam ispričam jednu anegdodu. Jedan moj prijatelj, koji je kod vas kupio AT (pre toga vam je bio mušterija za XT) jezivo je [ut i žali se na sva usta da su mu memorije spore, da mora de isključiti turbo, da upolne nema računara sa istim performansama, jer mi radi na 6, a nece na 12 MHz. A jedan drugi je više nego zadovoljan. Kaže, ima bolje memorije nego što je predviđeno konfiguracijom. Naime, rade mu na 16 MHz!

• Najvažnije je da mi moj posao čini zadovoljstvo, da mi je dobro, da nemam problema, niti sa mušterijama, niti sa mojim prijateljima, niti sa bilo kojim institucijama...

Provere i garancija

Č. Mraz: AT kompjuteri mogu da rade od 6 do, momentalno, 16 MHz. Zavisno od toga kojom brzinom želi da se radi moraju sa kupiti odgovarajuće memorije. Memorije od 80 na potrebne za ovaj računar od 16 MHz koštaju trenutno u Nemačkoj preko 30 maraka. Prema tome, vaš prijatelj koji je nezadovoljan radom svoj računera može kod mene bez problema da svoje memorije zameni za brže. Do sada se nije dogodilo da je došla bilo koja mušterija koja je kod mene bilo šta kupila, da li je to Herkules ili kolor karta ili multifunkcijska, i da je tražila zamenu uz obrazloženje i da to nije usliženo.

Č. Mraz: Šta se to zbiva na tržištu memorija? Jer, ovo se ne dešava samo vama. Čula sam da ste svesjerno kupili veće količinu memorija od renomiranog proizvođača i da, iako sve lepo piše i imaju dobre karakteristike, na primer 100 ns, neće da rade u AT ni na 8 MHz.

Č. Mraz: Problem memorije nije tako jednostavan. To su dinamičke memorije koje imaju neshćekih cena, znači ciklus obnavljanje stanja. Taj ciklus je kod AT-a delisan na jedan način i ako neke memorije ne-



Čovek u modi: Mraz sa kćerkom

rade u AT-u to ne znači da u drugim sistemima se nekim drugim ciklusom refresh-a neće raditi. Na tom problemu radimo, da li ćemo ga rešiti, pitanje je. **računari:** To se verovatno menja od jedne do druge proizvodne serije...

Č. Mraz: Baš tako. Javljaju se memorije koje nisu loše, ali u pločama AT-a ne funkcionišu.

računari: Da li vi asistirate svaki računar koji prodaje? Ovo me zanima, jer zahteva ogromno vreme, nekolicu sati po mašini, pa kad se pomnoži se brojem koje plasirate, onda se plasman vrlo usporava.

Č. Mraz: Ja kompjuter testiram pre nego što ga demonstriram muštjeri, zatim ga demonstriram i testiram kada dođe muštjera i pored toga, kao treće, dajem garanciju u Jugoslaviji. Takva poslovna filozofija se pokazala ispravnom, jer prilikom prvog testa i demonstracija dolazi do otkrivanja skoro svih mogućih grešaka tako da servisi imaju relativno malo problema.

računari: Bije vas dobar glas da imate najrazvijeniji i najekspeditivniji servisnu službu u zemlji. U maju ste održali u Opatiji seminar za svoje servise. Kako ih odabirate?

Č. Mraz: Ne samo svoje servise, nego i svoje muštjerie smatram za prijatelje i tako se i ophodim prema njima. Možda je prednost moje firme u tome što je na trećem spratu, ne dolazi previše broj kupaca, tako da mi uspemo da posvetimo dosta vremena našim klijentima. Servisi, koji su, kao što sam rekao, mogu prijatelji, veoma rado pomažu svakoj muštjeri koja ima problema sa svojim računarom. Seminar koji smo održali u Opatiji, koji je bio, razume se, i didaktičan uz određene demonstracije, predavanja i tako dalje, imao je i cilj koji je po meni čak i mnogo važniji, pošto ti serviseri i tako znaju svoj posao, a taj cilj je bio da nas zbliži. Da se svi upoznaju.

Spekulacije o zaradi

računari: Smatra se da ste biznismen od zanata. Kakve to implikacije ima u nemačkoj sredini imajući u vidu da vi tamo delujete i kao neeksport, odnosno solidan izvoznik pre svega, potomajući na taj način i devizni bilans SR Nemačke. Mislim pre svega na beneficije.

Č. Mraz: U Nemačkoj je takav sistem da firme koje se bave poslovanjem imaju neke beneficije, bilo da importuju ili da eksportuju — što se tiče države. Što se tiče banke, obzirom da uvek ispunjavam na vreme svoje obaveze, imam odlične poslovne veze sa našim bankama sa kojima poslujem, a što se tiče kontakata sa drugim firmama, oni su potpuno zadovoljavajući, bez obzira što su to konkurentne firme u pitanju. Jer se u Nemačkoj, u principu, čini svjači rad i trud, bez obzira da li je u pitanju Jugosloven ili Nemaac. Jugoslovenska firma ili nemačka. To je moje iskustvo.

računari: Da ste među domaćim hakerskim establishmentom nepovratna medijska zvezda vidite se i po sinim nagodanjima oko vaše zarade. Šuška se da

ste samo na Jugoslovenima zaradili milion i tri miliona maraka. Nije li to malo preterano?

Č. Mraz: Pa ja bih bio sretan da je to istina. (Štarko se nasmejeo, a i je sa njim). Ali, na žalost, to nije istina.

računari: Stvarno?

Č. Mraz: Pa, moram da kažem da mi taj finansijski stekak nije najbitniji u celom poslovanju. U prvom redu ja nisam trgovac, već sam inženjer i tako poslujem. Najvažnije mi je da mi moj posao čini zadovoljstvo, da mi je dobro, da nemam problema, niti sa muštjerama, niti sa mojim prijateljima, niti sa bilo kojim institucijama... Ja znam da to da li ću zaraditi par hiljada maraka mesečno manje ili više, neće da me usreći ako ne mogu da budem srećan sa onim koliko mi je dovoljno da vrlo pristojno živim... neko veliko bogatstvo me sigurno neće usreći i... ne težim tome!

računari: Dok je na Zapadu statusna stvar težiti i negovati bogatstvo, u ovom našim krajevima te stvari ne prolaze baš najbolje. Otpriklie, ako tamo nekom loše ide svi od njega beže, a ako mu baš ide, ima podršku iz sve snage. Doduše, i ovde se stvari pomeraju u smislu tremlana onih koji imaju i uveri. U svakom slučaju, vi ste bogat čovek. To mora da je jako ugodno.

● **XT se još uvek traži, ne toliko kao pre, a AT se u principu sve više liči traži. Ja mislim da je sada otpriklie pola-pola.**

„Asketa“ u „mercedesu“

Č. Mraz: U prvom redu smatram da iza mog dobro stojećeg finansijskog stanja, štoje veoma puno rada. Smatrao bih se bogatim čovekom kada bih živeo a da uplne ne radim. Muđim, to nije moj cilj.

računari: Verovatno ne biste ni mogli da ne radite, mislim, ne ličite mi tako na lenjivca.

Č. Mraz: Tako je. (Veselo se nasmejeo) I nisam, veruće.

računari: Razmislite li možda o zajedničkim ulaganjima u Jugoslaviju, odnosno o perspektivi da se deo novca koji ste zaradili okrene na obostanu korist ovde, kroz nekakav projekat softverske, odnosno hardverske kuće. Jer, kako stvari stoje, to je nekakav ovađni trend, menjaju se zakoni a i svest o perspektivi takvih zajedničkih ulaganja. Uvo, najnoviji primer su CIP i Kanadani, koji uveliko rade na sprovođenju jedne takve poslovne zamisli.

Č. Mraz: Uvek sam otvoren za svaki razgovor i za svaki posao koji može da bude interesantan i koristan. Naravno, ukoliko naš zakon i propisi dozvoljavaju učestvovanje u mogućnosti kontrole sa moje strane poslovanja. To je bitno, jer na taj način mogu da garantujem da će biti obezbeđeno jedno korisno poslovanje. Mislim da drugih prepreka nema. I mogu

vam reći da mi se ja ideja čini veoma zanimljivo! **računari:** Jugoslavija je u jedne strane prema stručnosti softverska i hardverska prava sila, a sa druge strane radni sat jednog računarskog asa, gledano u svetskim okvirima, užasno je jeftin. Nemačkom sam čitala da se radni sat programera u SAD vrednuje između 25 i 600 dolara. Javna je tajna da CIP i Kanadani svoju softversku kuću baziraju i na primamljivoj ponudi stručnjacima od hiljadu dolara mesečno preračunato u dinare, što je u okviru svetskog tržišta cena radne snage više nego povoljno, jer je radni sat domaćeg stručnjaka vrednovan veoma skromno, kako stoje stvari u Nemačkoj?

Č. Mraz: U svakom slučaju su u Nemačkoj softverski bolje plaćeni nego hardverški. To što su naše plaće softverska relativno niske, odraz je stanja opšteg nivoa plata u Jugoslaviji, koji je nizak. **računari:** Čeda Mraz je građanin sveta: danas u Beogradu, sutra u Singapuru. A ne mrzi vas da ne odjuriše do Amerike pre nego što dođete kući, u Nemačku, ako to posao zahteva. Gde se najbolje osećate?

Č. Mraz: U Jugoslaviji.

računari: Zašto?

Č. Mraz: U prvom redu zato što sam Jugosloven, u drugom redu zato što imam jako puno prijatelja sa kojima najlepše vreme mogu da provedem uz priču i dobro jele, baš kod nas u Jugoslaviji.

računari: Jedan hakerski as tvrdi da niste baš asketa. Navodno, vezete besnog „mercedesa“ i vam lepo stoji.

Popust za lepe žene

Č. Mraz: E tačno. Posle dužeg, odnosno višemesečnog razmišljanja, tražanja, gledanja i tako dalje, ipak sam se odlučio da kupim jedan „mercedes“ i stvarno je lepo i izuzetno komforan. A relativno i puno putujem kolima, najlepše poslovno. To je na zapadu investicija koja se odijala od poreza i samim tim meni potpuno dostupna.

računari: Da ste pravi star modi domaćim kompjuteršima videli se i po tome što naspram Čede Mraza niko nije ravnodušan. Iste vaše, ili mrze. Svi vas imaju i li razvoju vašeg biznisa jako pogodovano i to što muštjerice mogu sliktu da se isprkuju i povećaju u vam u svako doba na svom jeziku šta to zapravo hoće i koji im je predmet želja?

Č. Mraz: U svakom slučaju i to je osnova moje poslovne filozofije, da upravo kupcu pomognem na našem jeziku, adekvatno njegovim potrebama. A nije ni to uvek baš jednostavno. Eto, jednom mi je došao jedan čovek iz Prokuplja — kaže, hoće jedan sasvim jednostavan računar za dete, ali da sve bude odmah stas spremno. Ja se potrudim, pripremam jednu jednostavnu konfiguraciju, i on dođe. Kad, pogleda on, pa kaže: Jao, pa ovaj monitor je mnogo lepši... pa ova tastatura je mnogo bolja; jeste, složao se ja, ali, posleđim ga, vi ste tražili nešto jednostavno, da nije skupo... šta da vam pričam, insistirao je čak i kuđiče da promeniom.

računari: Kada sam pripremla ovaj intervju, čula sam jednu sasvim šašavu stvar. Naime, ka, Čeda Mraz daje na sve komponente specijalni popust lepić ženama?

Č. Mraz: (Smeh) Vela žena, ili prijatelj osmeh, otvaraju... otvaraju svojčava vrata. I ako je potrebna pomoć, razume se da se ja ne oglušim.

računari: Ogovaraju vas da ste pletboj, imate li šta da kažete u svoju odbranu?

Č. Mraz: E, to nije lačno! Jer, kao što sam već spomenulo, bogatim čovekom i pletbojnim bih se možda osećao kada ne bih radio, nego samo uvidio... što, na žalost, nije slučaj, li, na sreću.

računari: Bez obzira, vi ste čovek u modi. Koliko će to još da traje?

Č. Mraz: Trajaće toliko dugo koliko traje i naše interesovanje za tehniku, a to je kod Jugoslovena neiscrpno. (Zaravno se nasmejeo.) Sad sam ga malo preterao! (Smeh se i dalje.) Ali, ja stvarno mislim da je to istina.

Ovaj intervju sa Čedom Mrazom urađan je neposredno po njegovom dolasku u Beograd. Elegantan, ljubazan i predušteljiv, Mraz je ostavio utisk prijatnog šagovikoma, omerenog i promađjanog u odgovorima.

Vesna Čosić

Brzo, brže... keš

Ne tako davno, keš (CACHE) memorije su bile neophodne samo na tržištu računara vrhunskih performansi i samo u ograničenom broju aplikacija. Danas, sa napretkom brzih 32-bitnih mikroprocesora, potreba za keš tehnikama prodire i u oblast proizvodnje sistema namenjenih znatno širem krugu korisnika, uključujući čak i sferu personalnih računara. Šta je keš, kako se koristi i šta se njime dobija?

Inženjeri koji koriste nove moćne 32-bitne mikroprocesore spoznali su da sistem visokih performansi zahteva mnogo više od snažnog centralnog procesora. Zbog toga su bili prinuđeni da prihvataju mnoge tehnike i finise karakteristične za superminiračunare i mainframe računare. Između ostalog, bilo je neophodno usvojiti koncept hijerarhijske organizacije memorije, po kojem se između CPU (centralne procesorske jedinice) i glavne memorije smešta brza keš (cache) memorija, čiji je osnovni zadatak da iz „udaljene“ memorije stalno prinosi procesoru potrebne podatke na dohvat ruke.

Za tango je potrebno dvoje

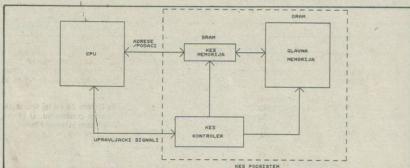
Pojavom 32-bitnih mikroprocesora uslo grlo u sistemima visokih performansi postale su memorije. To se jednostavno vidi na sledećem primeru. Zamislite Intel 80386 koji radi na „skromnih“ 20MHz (danas već ogromna većina 32-bitnih mikroprocesora radi sa taktom od, barem, 20MHz; chip-set Clipper C300 ima osnovni takt od 50MHz). 80386 zahteva minimum dva takta da obavi jedan ciklus (čitane, upisi) po magistrali, što iznosi 100 nanosekundi. Jedinice dinamičke RAM (DRAM) memorijske komponente nisu dovoljno brze da okončaju ciklus u ovih 100 ns. Rešenje je (nalizgled) u korišćenju znatno brzih statičkih RAM (SRAM) memorija. Tu, međutim, iskrsavaju veliki problemi: SRAM komponente jesu brze, ali su, istovremeno, i znatno skuplje i imaju manju gustinu pakovanja, pa zauzimaju znatno više površine nego DRAM memorije.

Spore memorije mogu da izuzetno degradiraju performanse centralnog procesora („za tango je potrebno dvoje“). U već pomenutom primeru sa 80386, ubacivanje jednog neaktivnog ciklusa produžava vreme pristupa podatku za 50%. Zahvaljujući internoj protočnoj (pipeline) organizaciji 80386 (čime se omogućava paralelizam u radu osnovnih blokova procesora), performanse sistema se ne pogoršavaju baš za svih 50% (stvarna vrednost je između 8% i 30%). Moćni procesori u okvirima sporih (čitaj: jeftinih) memorija? Tužna!

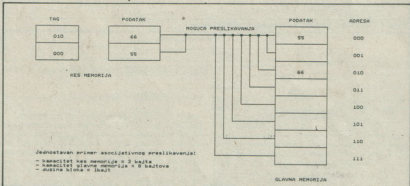
U sistemima sa keš memorijom svi podaci su smešteni u glavnoj memoriji, a neki od njih su duplicirani u brzom keš memoriji. Kada pristupa memoriji procesor prvo pretražuje keš. Ako se tamo nalazi traženi podatak (pogodak, „cache hit“), procesor mu može pristupiti brzo, bez ubacivanja neaktivnih ciklusa („vini“ stanja). Ako se traženi podatak ne nalazi u keš memoriji (pronalazak „cache miss“), CPU mora pristupiti glavnoj memoriji. Ukoliko su potrebni podaci i program najčešće prisutni u keš memoriji (faktor pogodaka, „hit rate“, veći od, recimo, 90%), efektivno vreme pristupa glavnoj memoriji se znatno smanjuje.

Sistem sa keš memorijom čine brza SRAM memorija malog kapaciteta i sporija DRAM memorija velikog kapaciteta (slika 1). Uz dobar algoritam dupliciranja potrebnih podataka i instrukcijskog koda, keš mu SRAM performanse po ceni koja se približava ceni memorije izgrađene isključivo od DRAM komponenta.

Predviđanje kojim će sledećoj memorijskoj lokaciji program pristupiti bilo bi nemoguće kada bi program koristili memoriju potpuno proizvoljno. Na svu sreću, programi obično pristupaju memoriji koja se nalazi u okolini lokacija koje su korišćene u bliskoj



Slika 1 Sistem sa keš memorijom



Slika 2 Direktno preiskavanje

prošlosti. U anglosaksonjskoj literaturi ovaj princip je poznat pod imenom „locality of reference“ ili „program locality“.

Ova lokalizovanost programa je osnovni preduslov za realizaciju keš sistema. U tipičnim programima izvršavanje naredbi je, najčešće, ili sekvencijalno, ili po kratkim petljama koje obuhvataju bliske memorijske lokacije. Isti podatak se često koristi više puta uzastopno (tj. u kratkom vremenskom intervalu). Programi pristupaju steku uvek u blizini njegovog tekućeg vrha. Nizovi karaktera i vektori često se skeniraju sekvencijalno. Princip „lokalizovanosti“ narušavaju programski skokovi ili prelazak na novi posao u multitasking sistemima.

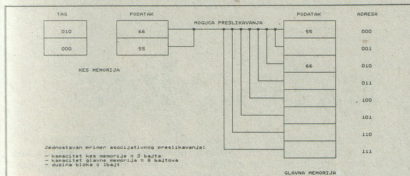
Mada je koncept keš memorije prilično jednostavan, njegova realizacija je složen proces koji obuhvata razmatranje brojnih faktora: načina preslikavanja sadržaja glavne memorije, veličine blokova podataka koji se prenose u keš memoriju, algoritma izmene sadržaja keš memorije, veličine keš memorije i načina ažuriranja sadržaja keš memorije. Nažalost, mnoga iskustva sa mainframe i minikompiuterskog nivoa nisu mogla biti jednostavno preslikana na mikroprocesorske sisteme. Najvažniji razlozi su

cena i broj komponenta potrebnih za realizaciju odgovarajućeg keš koncepta.

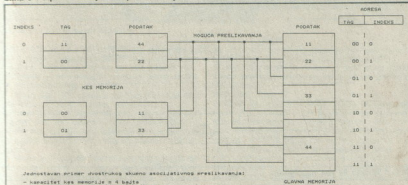
Razmotrimo, recimo, problem optimalne veličine blokova podataka koji se prenosi između glavne i keš memorije. Suvviše mali blokovi mogu biti nedovoljni da obuhvate često korišćene petlje u programima, pa se često zahteva izmena sadržaja keš memorije. Veliki blokovi brzo ispunje keš memoriju (koja je skupa i skromnog kapaciteta). To opet zahteva čestu izmenu sadržaja keš memorije. Takođe, sa stanovišta lokalizovanosti programa suviše dugački blokovi nisu potrebni. U mikroprocesorskim sistemima blokovi se sastoje iz znatno manjeg broja bajtova nego što je to slučaj kod velikih računara. Nekad se blok sastoji iz samo četiri bajta, tj. od jedne 32-bitne reči; češći je slučaj da se podržavaju blokovi od 16 bajtova (četiri „duger“ reči).

... i keš tehnike

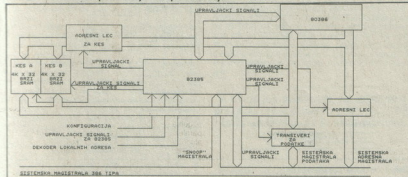
Keš memoriji sačinjavaju dva memorijska područja. U jednom se nalaze podaci koje CPU koristi, dok se u drugom nalaze obeležja tih podataka, tzv. „tag“-ovi (u domaćoj literaturi se često koristi i izraz



Slika 3 Potpuno asocijativno preslikavanje



Slika 4 Dvostruko skupno asocijativno preslikavanje



Slika 5 82385 u dvostruko skupno asocijativno preslikavanje konfiguraciji

ključ, no po mišljenju autora ovog teksta taj termin je odgovarajući samo za posebnu grupu keš realizacija koje koriste asocijativne memorije). Tag služi za utvrđivanje da li se traženi podatak nalazi u keš memoriji. Neki dodatni bitovi mogu se koristiti kako bi se odgovarajući podaci u keš memoriji proglasili nevažnim (tj. „valid“ biti).

Postoje 3 osnovna tipa organizacije keš memorije, koji se međusobno razlikuju po načinu preslikavanja („mapping“) sadržaja između glavne i keš memorije. Neki su: direktno preslikavanje, potpuno asocijativno preslikavanje i skupno asocijativno preslikavanje.

Najjednostavniji i najbrži pristup je direktno preslikavanje (Direct Mapping). Pri ovoj vrsti preslikavanja memorijaska adresa podataka u glavnoj memoriji posmatra se na sledeći način: niži biti sačinjavaju indeksa, a gornji deo adrese je tag. Indeksi deo određuje lokaciju u keš memoriji na kojoj se može naći podatak. Očigledno, samo jedan od podataka koji imaju isti indeksni deo adrese može se u datom trenutku naći u keš memoriji (slika 2). Adresa podat-

ka u cache memoriji jednaka je indeksnom delu adrese podataka u glavnoj memoriji.

Kada CPU zatraži pristup određenoj memorijaskoj lokaciji, prvo se pomoću indeksnog dela adrese pristupi lokaciji u keš memoriji i zatim proveriti da li se slažu tag na toj lokaciji i tag (gornji deo adrese) željenog podataka. Ukoliko se slažu, CPU koristi podatak iz brze keš memorije.

Direktno preslikavanje ima (kao što se može i očekivati) i dobre i loše strane. Izvanredne osobine (po kojim direktno preslikavanje nadmašuje ostale tipove organizacije) su: jednostavnost i brzina preslikavanja, minimalan broj bita potreban za smeštaj taga i neophodnost samo jedne komparacije (radi utvrđivanja da li se podatak nalazi u keš memoriji). Mana je samo jedna (ali izuzetno velika). Naime, preslikavanje je prilično kruto i restriktivno (ne mogu se u keš memoriji istovremeno naći dva podataka sa istim indeksom), što značajno smanjuje faktor pogotka. Ipak, u sistemima gde je cena keš memorije ograničena i uslov pri realizaciji, direktno preslikavanje je našlo primenu.

Potpuno asocijativno preslikavanje (Fully Associative Mapping) omogućava da se bilo koji podatak iz glavne memorije nađe na bilo kojoj lokaciji u keš memoriji (slika 3). Nema, dakle, nikakvih ograničenja. Sa stanovišta faktora pogotka, ovo je najbrža realizacija keš pod sistema. Međutim, cena i složenost realizacije (koja utiče, između ostalog i na brzinu) predstavljaju dve velike nepovoljnosti u implementaciji ovakvog načina organizovanja keš memorije. Problem je što se u keš memoriji pored podataka mora nalaziti (kao tag) i njegova potpuna adresa (tačnije, u praksi, skoro cela adresa) u glavnoj memoriji. Kada procesor želi da pristupa nekom podatku, prvo treba proveriti da li adresa tog podataka odgovara nekom tagu iz keš memorije. Treba proveriti sve lokacije u keš memoriji: vidi se da je broj potrebnih komparacija jednak kapacitetu keša. Kao memorije se koriste asocijativne CAM (Content Addressable Memory) memorije koje su skupe i malog kapaciteta, s obzirom da treba ostvariti veliku brzinu pretraživanja.

Zbog navedenih razloga, potpuno asocijativne keš memorije realizuju se, uglavnom, samo u specifičnim oblastima primena mikroprocesora. Najčešće se nalaze u sastavu mikroprocesora („on-chip cache“) koji u sebi sadrže integriranu jedinicu za upravljanje memorijom (IMU). Tu se potpuno asocijativni keš koristi za realizaciju tabela koje sadrže deskriptore poslednjih korišćenih memorijaskih stranica. Intel 80386 ima TLB (Translation Lookaside Buffer) sa 32 lokacije, a Motorola 68030 ima 22 ulaza u svoj ATC (Address Translation Cache). Jedini mikroprocesor, u ovom trenutku, koji ima ugrađeno potpuno asocijativni keš za instrukcije i podatke (po 256 bajtova) je Z80000.

Najčešće se koristi kompromisno rešenje: skupno asocijativno preslikavanje (Set Associative Mapping). Keš memorija se deli na N blokova, a zatim se između glavne memorije i pojedinih blokova realizuje direktno preslikavanje (slika 4). Ograničenja pri smeštaju podataka u keš postoje, ali nisu preterano striktna. Naime, podatak sa određenim indeksnim delom adrese može se naći na N mesta u keš memoriji. Svakida, svi elementi iz glavne memorije koji imaju isti indeks potpuno se asocijativno preslikavaju na N mogućih lokacija. U praksi broj N je najčešće mali. Za N=2 u pitanju je dvostruko (two-way) skupno asocijativno preslikavanje, a za N=4 četverostruko (four-way) skupno asocijativno preslikavanje. Ukoliko je N=1 preslikavanje se transformiše u direktno.

Zbog manjih restrikcija prilikom preslikavanja skupno asocijativno preslikavanje daje bolje rezultate za faktor pogotka od direktnog preslikavanja (za N=4 napredak je i do 40%, prema podacima proizvođača odgovarajućih keš kontrolera). Brzina sistema nije znatno ugrožena jer je broj potrebnih komparacija relativno mali (jednak je broju N).

Ažuriranje memorije

Kada se traženi podatak ne nalazi u keš memoriji, potrebno ga je preneti u keš i prepisati preko nekog podataka (odnosno bloka podataka) koji je zastario i neaktuelan. Pri tome se koriste različiti kriterijumi aktuelnosti: slučajni kriterijum, FIFO kriterijum (neaktuelan je onaj podatak koji se najduže nalazi u keš memoriji), LRU kriterijum (Least Recently Used; među podacima u kešu neaktuelan je onaj podatak koji je najranije korišćen) i LFU kriterijum (Least Frequently Used; najređe korišćen podatak je neaktuelan). Najčešće se koristi LRU kriterijum (koji daje dobar faktor pogotka uz relativno jednostavnu realizaciju) i većina savremenih integriranih keš kontrolera ima u sebi ugrađeni LRU algoritam.

U keš sistemima dve kopije istog podataka mogu istovremeno postojati: jedna u glavnoj, a druga u keš memoriji. Zbog toga keš mora imati ugrađen sistem za ažuriranje kako bi se sprečilo postojanje i korišćenje zastaralih podataka („stale data“). To se postiže na različite načine. U „write through“ sistemu keš kontroler istovremeno upisuje podatak i u keš i u glavnu memoriju. Ovakav pristup je jednostavan i nije skob greškama. Performanse sistema su, međutim, niske zbog vremena potrebnog da se podatak izmeni u glavnoj memoriji, kao i zbog „gustog saobraćaja“ prema glavnoj memoriji (što može biti

od izuzetnog značaja u multiprocesorskim sistemima). Bolje rezultate omogućava baferovani „write through“ po kome se podatak istovremeno upisuje u keš memoriju i „write“ bafer kontrolera (a ne u spnu glavnu memoriju). Podatak se zatim, nezavisno od CPU, prenosi u glavnu memoriju. Hardver je nešto komplikovaniji, ali je procesor oslobodjen nepotrebnoj čekanja prilikom svakog upisa u keš. Naravno, ukoliko postoji samo jedan „write“ bafer, dva uzastopna procesorska ciklusa upisa nateraju CPU da čeka. Takođe, ciklus upisa praćen ciklusom čitanja koji se završio promašajem primoraće procesor da čeka. U „write-back“ sistemu tag odgovarajućeg bloka podataka u keš memoriji sadrži i tzv. „bit izmene“. Ovaj bit se setuje ako je u bloku došlo do izmene nekih podataka, tako da cache i glavna memorija ne čuvaju ekvivalentne sadržaje. Kada namesto nekog bloka u keš treba doneti novi blok podataka, prvo se testira „bit izmene“ bloka koji je proglašen neaktuelnim. Ukoliko je pomenuti bit setovan, blok podataka se iz keš memorije prepíše u glavnu memoriju pre nego što se keš memorija napuni novim aktuelnim sadržajem.

Posebni problemi su očuvanjem koherentnosti keš memorije nastaju u sistemima gde više od jednog uređaja ima pristup glavnoj memoriji (multiprocesorski sistemi ili sistemi sa DMA, na primer). Zamislite slučaj kada jedan uređaj upisuje podatke u glavnu memoriju, a drugi uređaj istovremeno koristi, na taj način već zastarele, podatke koji se nalaze u njegovoj keš memoriji. Rešavanje ovog i sličnih problema daleko prevazišla okvire ovog članka. Primer je naveden kako bi se još jednom istakla sva kompleksnost sistema sa keš memorijom.

Keš kontroleri

Tri su osnovna pravca razvoja sistema sa keš memorijom:

- realizacija sistema koji sadrže integrirane keš kontrolere čipove (Intel, 82385, Chips & Technologies 82C312, Austek A38152, NEC 43608, National Semiconductor NS32605)

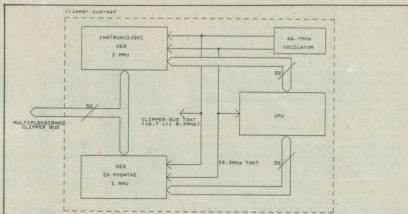
- realizacija sistema u kojima su keš kontroler i memorija realizovani u čipu (najčešće i MMU integrirana u istom čipu, što će biti naknadno objašnjeno) koji su sastavni deo procesorskog modula izgrađenog iz nekoliko čipova visokog stepena integracije (čip-set Clipper, AT&T 32200/32201)

- realizacija keš memorije (instrukcijski keš i keš za podatke) u okviru 32-bitnih mikroprocesora (Motorola 68030, Z80000, NS32532, NEC V70)

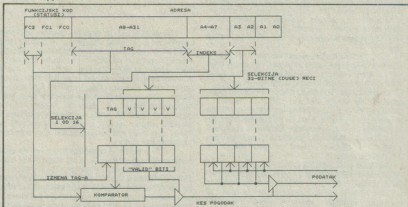
Tipičan keš kontroler se sastoji iz nekoliko osnovnih celina. To su: RAM u koji se smeštaju adresni tagovi, komparatori adresa i kontrolna logika za upravljanje keš memorijom koja se, najčešće, nalazi izvan kontrolerskog čipa (NEC je odstupio od ovakve organizacije integrišući kontroler i memoriju na jednom čipu).

Intel 82385 omogućava da se 32K eksterni keš memorije mapira pomoću direktnog ili dvostruko skupno asocijativnog preslikavanja. U čipu su realizovani LRU algoritam, kao i baferovani upis. Na slici 5, predstavljen je jedan tipičan keš sistem zasnovan na 80386 i 82385. 82385 kontrolisde dva bloka keš memorije, kao i protok adresa i podataka prema sistemskoj magistrali preko koje 80386 ima pristup glavnoj memoriji. 82385 ima i ugrađenu logiku za nadgledanje magistrale („bus watching“), „bus snooping“. Na taj način se obezbeđuje očuvanje koherentnosti keš memorije u multi-master sistemima. 82385 može da adresira svih 4Gb glavne memorije (kao i 80386). Cena? Sitnica! Ako kupujete na veliko, između \$130 i \$160.

82C312 (Chips&Technologies) ima dosta zajedničkih osobina sa 82385: dvostruko skupno asocijativno preslikavanje, podrška do 32K keš memorije, ugrađeni LRU algoritam, mogućnost baferovaniog upisa u glavnu memoriju. Logika za nadgledanje magistrale nije ugrađena i mora se eksterno realizovati kako bi se sprečilo da procesor pristupa nevažećim podacima u glavnoj memoriji. Takođe, kontroler može da adresira samo 64M glavne memorije. 82C312 je deo „motherboard“ čip-seta CS8231 i sadrži u sebi integriran i DRAM kontroler za glavnu memoriju. Kao je glavna prednost u odnosu na Inte-



Slika 6 Clipper 100 modul



Slika 7 Organizacija instrukcijskog keša u 68030

lov kontroler? Cena. Kompletan čip-set košta oko \$170.

Australska firma Austek Microsystems je prošle godine izbacila kontroler A38152 koji po mnogo čemu nadmašuje predhodna dva (lako je uočiti da se nastavlja tradicija izvanredne podrške Intelovih procesora). Da bi se povećao faktor pogodika uvedena je četvorstruka skupno asocijativna organizacija (Austek garantuje poboljšanje od 25% u odnosu na 2-way organizaciju, odnosno 40% u odnosu na direktno preslikavanje). Ovo se obrazlaže činjenicom da memorijski zahtevi 80386 imaju barem tri izvora instrukcijski segment, stek i najmanje jedan data segment. Pri jednostavnijoj organizaciji keš memorije, naznačena tri zahteva za memorijom su često u konfliktu što obara faktor pogodika. A38152 podržava do 32K keš memorije i obezbeđuje nadgledanje magistrale u cilju održavanja koherentnosti keš memorijnog sistema. A38152 omogućava rad 80386 bez neaktuelnih ciklusa sa 45ns SRAM memorijama (10MHz sistem) i 35ns SRAM memorijama (20MHz sistem). U sastavu kontrolera je, naravno, i „write“ bafer. Specifičnost Austekovog čipa je da se programski mogu definisati dve memorijske oblasti (veličina između 64Kb i 4Gb) čiji se sadržaji ne smeju premeštati u keš (nema smisla memorijski mapirati ulazno/izlazne uređaje „premeštati“ u SRAM memoriju). Algoritam izmene sadržaja u keš memoriji je sledeći. Austekovi stručnjaci tvrde da bi ugrađeni LRU algoritma „pojele“ suviše silicijuma, a da se zadržavajući četvorstruko skupno asocijativno preslikavanje razlika ne može ni primetiti. A38152 je gotovo neverovatno jeftin: \$58 (u količinama preko 10000).

NEC-ov čip PD43608 je zamišljen kao univerzalna, veoma programabilna komponenta koja se može koristiti i u 16-bitnim i u 32-bitnim sistemima,

kao podrška procesorima različitih proizvođača (80286, 80386, 68010, 68020, V60). 43608 karakteriše još nekoliko osobina po kojima se izdvaja od sada opisanih kontrolera. Između ostalog, na čipu se nalazi integrirana i sama keš memorija (kapaciteta 8Kb). Veći kapacitet keš memorije i bolji faktor pogodika se mogu postići vezivanjem do četiri 43608 paralelno. Adresni prostor kontrolera je 256Mb. LRU algoritam je ugrađen na čip koji se sastoji od 620.000 tranzistora (80386 ima u sebi 275.000 tranzistora, a 68020 oko 200.000!)

Još jedan veliki proizvođač je krajem svoj keš kontroler; semprovi će biti raspoloživi najvše godine. To je National Semiconductor NS32605. Nije univerzalan kao NEC kontroler (namenjen je sistemima sa procesorom NS32532), ali može da adresira najveći keš (do 256K). Opcionalno, u sistemu mogu postojati dva ovakva kontrolera i tako realizovati razdvojeni instrukcijski keš i keš za podatke. Kontroler čje podržava direktno preslikavanje i dvostruko skupno asocijativno preslikavanje.

Keš u procesoru

Poseban trend u razvoju keš sistema su keš realizacije blisko povezane sa centralnim procesorima. Keš kontroler i memorija se integrišu u jedan čip i postaju sastavni delovi procesorskih modula sastavljenih od nekoliko čipova. Neki proizvođači keš (sistima, manjeg kapaciteta; zaslada najveći keš ima NEC V70—2K) realizuju u okviru mikroprocesora. Postoje znatne razlike u stavu prema keš memoriji implementiranju u mikroprocesoru. Intel je, recimo, odolio da sačekava sa uvođenjem keš u svoje mikroprocesore sve dok razvoj tehnologije ne omogući integraciju keš memorije većeg kapaciteta.

AT&T je keš podсистem WE32201 realizovao u okviru svoje 32-bitne familije koju sačinjavaju: mikroprocesor WE32200, matematički akcelerator WE32206, DRAM kontroler WE32103, DMA kontroler 32104, i generator taktova WE32322. WE32201 sadrži u sebi 4K brze memorije, „bus watching“ logiku, ima ugrađeno dvostruko skupno asocijalno preslikavanje i obezbeđuje faktor pogotka od 85% pri radu centralnog procesora, bez neaktivnih ciklusa, na 30MHz. Kao i NEC-ov kontroler i WE32201 se može kaskadirati radi ostvarivanja većeg kapaciteta memorije i boljeg faktora pogotka. Posebno je interesantno da je keš integrisan na istom čipu sa jedinicom za upravljanje memorijom (MMU). Da bi se razumeli razlici za ovakvu koncepciju treba prvo objasniti pojmove virtuelnog i fizičkog keša. Virtuelni keš se nalazi između CPU i MMU i radi sa virtuelnim adresama. U slučaju pogotka nije potrebno prevodenje virtuelnih u fizičke adrese od strane MMU. Ovakav sistem omogućuje veliku brzinu rada, ali prouzrokuje velike probleme u multi-master sistemima (da li je potrebno ponavljati pricu o koherentnosti keš sistema). Fizički keš, kao što i sam naziv kaže, radi sa fizičkim adresama i u takvim sistemima može biti velikih problema sa brzinom rada, jer je potrebno prevodenje adresa pre svakog pristupa keš memoriji. Azuriranje je, međutim, jednostavnije. Kombinovanjem keša i MMU na istom čipu u velikoj se meri eliminisao problem kasnjenja u sistemima sa fizičkim kešom.

Sličan koncept realizovao i Fairchild (kasnije je prava prodaja Intergraph-ov svojim čip-ostom Clipper (slika 6). Clipper moduli sačinjavaju 3 čipa: RISC CPU sa ugrađenom floating-point izvršnom jedinicom, instrukcijski keš/MMU i keš za podatke/MMMU (postoje dve verzije modula: C100 za 33MHz i C300 za 50MHz). Svaki keš je kapaciteta 4K. Faktor pogotka je preko 90% (96% za instrukcijski keš), što je, između ostalog, rezultat dvostrukog skupnog asocijalnog preslikavanja. Efektivno vreme pristupa memoriji u Clipper sistemu je oko 10ns (za 33MHz verziju).

National je odlučio da u svoj najjači 32-bitni mikroprocesor NS32532 ugradi 1024 bajta fizičkog keša za podatke i 512 bajta fizičkog keša za instrukcije. Zanimljivo je različit organizacija ove dve keš memorije: instrukcijski keš je sa direktnim preslikavanjem, a keš za podatke ima dvostruko skupno asocijalno organizaciju. Naime, instrukcijski niz je, memorija, selekcionisani i direktno preslikovane dajete sasvim dobar faktor pogotka za instrukcijski keš. Strukture podataka su znatno različitije, pa su National-ovi stručnjaci smatrali da keš za podatke zahteva složeniju organizaciju.

Procesor Z80000 je specifičan po tome što je svoja dva 256-bajtna keša (za instrukcije i za podatke) organizovao potpuno asocijalno. Da bi se smanjio broj potrebnih komparacija, keš je organizovan kao 16 linija (ulaza) po 4 „duple“ 32-bitne reči. Takve se sastoji od 28-bitnog adresnog taga, podatka i bita koji označava aktuelnost podataka u memoriji (da li se ulaz sadržaj glavne i keš memorije). LRU algoritam je implementiran preko steke. Keš „pogodak“ zauzima mesto na vrhu steke. Kada prilikom ciklusa očitavanja dođe do promašaja, dno steke se gubi, a na vrh steke dolazi obeležje traženog podataka koji se prebacuje u keš. Kada se dogodi promašaj prilikom ciklusa upisa, LRU steke se ne menja. Samo se izmeni podatak u glavnoj memoriji.

Motorola je ugradila 256-bajtni instrukcijski keš već na 68020. Naredni procesor u nizu, MC68030, je pored instrukcijskog integrisao i keš za podatke i MMU. To je znatno unapredilo performanse Motorolnih mikroprocesora. Integrisani keš je smanjio potrebu za eksternim aktivnostima procesora i znatno skratio vreme pristupa memoriji. Tzv. „burst“ mod prenošenja podataka (4 „duple“ 32-bitne reči u 4 taktov ciklusa) omogućava da se podaci već nalaze u trajnoj keš memoriji kada se prvi put ukaže potreba za njima. Najvažnija činjenica je da su instrukcijski i dati keš autonomni i da im se može simultano pristupati. Naime, u 68030 ostvaren je visok stepen paralelizma. Moguće je istovremeno očitati instrukciju iz instrukcijskog keša, potreban podatak iz keša za podatke i obaviti nekaikav eksterni pristup određenom memorijskom uređaju (MC68030, štaviše, omogućava da se istovremeno odjvuže interne instrukcije i instrukcije koje zahtevaju eksternu ciklusu).



Instrukcijski keš je direktno mapiran 256-bajtni memorijski prostor koji sačinjavaju 16 blokova od po 4 32-bitne reči. Način selekcije podataka u keš memoriji je prikazan na slici 7. Gornjih 24 bajta adrese sačinjavaju tag blokova i koriste se pri utvrđivanju da li je traženi podatak nalazi u kešu. Kao indeksni dno kojim se vrši selekcija oloka koriste se biti A4 do 47. Status F2C definiše privilegije korisnika keša (user/supervisor). Biti A3 i A2 selektuju 32-bitnu reč i odgovarajući „valid“ bit. Kada se naredna instrukcija ne pronade u kešu (rečino, u programu je usledio nekaikav dug skok) keš se automatski puni potrebnim instrukcijskim kodom.

Keš za podatke je organizovan na veoma sličan način (razlika je u tome što u tag ulaze dva bit statusa F00-2 koji definišu adresni prostor koji odgovara bloku podataka u keš memoriji). Ukoliko se pri čitaju upisa podatak pronade u keš memoriji, izvršavaju se obdave njegove kopije: u glavnoj i keš memoriji (write-through). Ukoliko se podatak ne pronade u brzj memoriji, menja se samo sadržaj glavne memorije.

Programer ima jako mali uticaj na funkcionisanje keš memorija u 68030. Omogućene su samo sledeće aktivnosti: brisanje keša ili pojedinih njegovih elemenata, kao i isključenje celokupnog keš mehanizma (hardverski se to može postići preko pina CDIS).

Može li jeftinije?

Sistemi sa keš memorijom su još uvek veoma skupi. U mnogim aplikacijama razvojni inženjeri su voljni (ili prinuđeni) da donekle žrtvuju performanse sistema kako bi njihov dizajn imao razumniju cenu. Veliki proizvođači mesle i na to! U okviru Chips-ovog AT čip-seta za podršku 80386 nalazi se Integrisan i memorijski kontroler B2C302 koji omogućava da sistem bez keš memorije očuva solidne performanse i bez korišćenja brzih SRAM komponenta. Ideja je sledeća: DRAM memorije zahtevaju dve komponente adrese: adresu vrste (Row Address, koja se čuva u odvojenom bafetu memorijskog čipa) i adresu kolone (Column Address). Ako DRAM čip nije potrebno dovesti prvu komponentu adrese (tzv. „stranični „page“, mod rada) uštedi se jedan (tzv. RAS, Row Address Strobe) ciklus, i memorijski pristup može biti brži. Pomenuti memorijski kontroler koristi to svojstvo. Ukoliko je adresa koju na magistralu izbacuje procesor u okviru određenog bloka adrese (dužine 2K), memorijama se dovodi samo adresa kolone. Tako se zbog „lokalizovanosti“ podataka, postiču (statistički gledano) memorijski ciklusi sa manje od 0.5 (Chips-ovi stručnjaci operiraju sa cifrom od 0.3) neaktivnih ciklusa po jednom pristupu. Većina savremenih DRAM kontrolera na sličan način koristi osobinu da DRAM memorije mogu da rade u pomenutom „straničnom“ modu.

Ivan Radivojević

Nonsense in Basic

Dobitak gubitka

Ako neki čitalac „Računara“ uspe da odgovori na pitanje koje me muči ovih dana, javno izjavljujem i potpisujem da su mi plattii računao u nekom od najboljih beogradskih restorana.

Ali najpre da vam ispričam o čemu je reč, pitanje ču ostavili za kraj.

Beogradska lutrija je nedavno uvela nove elektronske mašine za uplatu lota. Obradovao se ja, igram loto, pa sam se ponadao da ni ja službenica na uplatnom mestu nećemo više gubiti vreme dok ona okreće ručicu stare mehaničke mašine, odavno zrele za muzej prethodne tehnološke ere. Kad, ne leži vražje Ispred kioska za uplatu otegaio se red kao stosa osamdeset osme.

Pomiren sa sudbinom, slao sam na zašlebe. Šta i deset minuta kasnije pružio sam kroz otvor baltara dva tiketa. Službenica je u mašinu ubacila prvi. Začuo se neki romor, zvakanje, zujanje...

— Šta se to dešava? — pitao sam.

Uzdahnula je kao da se nikad neće udati: — Ništa, komšija. Jedino mi sad treba tideset puta više vremena nego sa starom mašinom.

Mašina prestade da gročje.

— Gotovo! — sa olakšanjem je rekla službenica. — Ovaj tikit je u redu.

Upravo sam htio da primim da je ono „tideset“ možda preterano, jer je red bio samo sedam ili osam puta duži nego obično, kad mašina kod drugog tiketa beznađno zakrljaja.

— Popunite novi tikit, molim vas — reče službenica.

— A šta s ovim nije u redu? — pitao sam. — Popunio sam ga isto kao i prvi.

— To nije ne zna. Mašina ne prima.

Da ne dužim, situacija je takva da, čak i kad mašina prima, igračima za uplatu treba nekoliko puta više vremena nego ranije. A kad ne prima... bolje je ne pominjati.

Tako je Beogradska lutrija uvela automatizaciju i dobila — gubitak vremena. Učinak je, očigledno, kontraproduktivan.

Moje pitanje glasi: kako je to moglo da se dogodi?

Stede se odgovore odbacujem kao nelogične, nemoguće ili maliciozne:

• Projekt automatizacije su radili nestručnjaci.

• Stručnjacima ili ljudima iz Lutrije nije palo na pamet da uporede vreme uplate sa stariim i novim mašinama.

• Proizvođač ili nosilac projekta uvalio je nainvno Lutriju zastarelu i neodgovarajuću opremu.

• Lutrija je uvodila automatizaciju svesno prihvatajući smanjenje produktivnosti uplatnih mesta i otežavanje uplate igračima.

• Niko od partnera u ovom poslu ne zna kako se uplata lota automatizuje u belom svetu.

• Neke je uzeo pare.

Pa šta je onda pravi odgovor? Pomozite mi, ostajem pri obećanju za račuk.

Bata Bajt

Istog plotera za nijansu bolja kada radi sa rolnom, zbog toga što papir vođen perforacijom i potpomognut vakuumom odlično prijanja uz valjak.

Postoji još jedna varijanta plotera sa valjkom koju je lansirala 1975. godine kompanija tvorac prvog plotera CALCOMP. To je takozvani „beil-bed“ ploter, koji na originalan način rešava problem skupog papira u roli, a zadržava sve njegove prednosti. Ideja je u tome da se ispod valjka, na oko metar niže, postavi još jedan valjak. Glavni i pomoćni valjci se spajaju specijalnom folijom od milara, čiji je početak spojen sa krajem tako da je i ona u obliku valjka. Time se dobija ravna površina koju pokreće glavni valjak, to jest X osa. Na ovu foliju se jednostavno, komadićima selotejpa, zalapi papir na kome se crta.

Ovo rešenje se možda čini komplikovanim, ali je izuzetno uspešno. CALCOMP je napravio seriju plotera visokih performansi formata A0 na ovom principu. Danas svoj top-model proizvodi na istom principu, i jedino je dodala mogućnost rada sa papirum u roli. Cena mu je oko 40.000 dolara. Sem CALCOMP-a nijedan drugi proizvođač ne prvi „beil-bed“ plotera.

U opisanju pen-plotera nikao ne treba preskočiti ravne (flat-bed) plotere, kod kojih se papir za crtanje polaže na ravnu podlogu i nije pokretan. Iznad papira takođe postoji šina koja se cela kreće napred-nazad, a po njoj se levo-desno kreće glava sa perom. Interesantno je da ravnih plotera gotovo i nema među ploterima srednje kategorije. Uglavnom se proizvode u formatima A4 i A3 i namenjeni su korisnicima PC kompjutera, ili ih nalazimo među ploterskom elitom kao uređaje sa najboljim performansama što se mogu postići. Prave se u vrlo velikim formatima i koriste u kartografiji, za graviranje i tamo gde je potrebno da sve bude „na“ i cena je u tom stilu oko 200.000 dolara. Jedan od čuvenih plotera u ovoj kategoriji je CALCOMP-ov model 748, „state of the art“ među ploterima. On može da crta sa četiri pera na formatu 122 x 208 cm, brzinom od 76 cm/s, uz rezoluciju od 0.005 mm. Da bi se slika upotpunila, treba još reći i da je težak 835 kg!

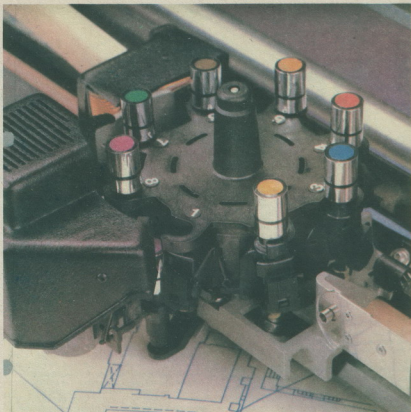
Dijamantom po foliji

Postoje i ploteri koji umesto pera imaju dijamantski nož, kojim graviraju po specijalnoj plastičnoj foliji, skidajući neprovodni sloj na gornjem delu folije. Tako se dobija izuzetno precizan pozitiv, koji se fotopostupkom može smanjiti do milimetarskih dimenzija, zadržavajući tačnost i kontrast. Ova tehnika se koristi u izradi „maski“ kod projektovanja integralnih kola.

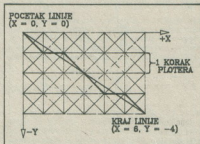
Postupkom graviranja crtaju se i precizne geografske karte, kao i sve što zahteva maksimalnu preciznost. Za ovo se koriste isključivo ravni ploteri većeg formata i visoke preciznosti na kojima se umesto glave sa perima montira posebno konstruisana glava sa dijamantskim nožem.

Ploteri koji „crtaju“ svetlom direktno na foto-osetljivoj podlozi (filmu) zovu se foto-ploteri. I oni služe kod raznih aplikacija gde se traži visoka preciznost — na primer, kod izrade filmova za štampane ploče i elektroničke. Upotrebom ovakvog plotera film za izradu štampane ploče dobija se direktno, a preskače se faza crtanja na pen-ploteru i snimanje tog crteža specijalnom kamerom.

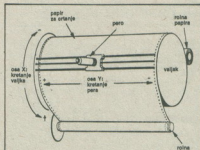
Postoji još jedna vrsta plotera koju treba pomenuti, tim pre što je ona u velikoj ekspanziji po predviđanjima stručnjaka biće još više zastupljena na tržištu: elektrostatički printer-ploteri. Ovi ploteri crtaju na principu sličnom radu foto-kopirnog aparata. I kod njih je primenjen neželjan valjak, samo što umesto pera iznad valjka celom dužinom poprečno stoji nepokretna glava sa puno segmenta. Glava vrlo precizno specijalni papir koji prolazi ispod, naelektrisa samo na onim mestima gde nešto treba da bude nacrtano. Zatim se dodaje toner, koji ostaje samo na naelektrisanim mestima. Posle prolaska kroz komoru za sušenje, crtež je gotov. Sve ove operacije obavljaju se u jednom prolazu papira, koji se kreće samo napred. Crta se odjednom cela „slajd“ crtež, silnično linijom printeru. Ovi printeri su brzi i daju dobar kvalitet crteža. Proizvode se u cno-beloj i kolor varijanti. Zadržavaju moćna kontrolere koji rasteraju crtež što stiče iz kompjutera u vektorskom obliku, a to im znatno povećava cenu. Koriste se za crtanje rezultata istraživanja u geodetiji i sel-



Turet sa osam pera plotera „CalComp“ 1044



Primer aproksimacije linije na pen-ploteru



Osnovni princip rada plotera sa valjkom

zmožiji, gde je posebno u kratkom vremenu obraditi veliki broj podataka i napraviti crtež. Naravno,

Mali ploterski rečnik

Kada je reč o ploterima, pored uobičajenih kompjuterskih pojmova nalazimo i na neke koji su vezani samo za ovaj uređaj. Često se događa da se pošajmo tačnost i rezolucija plotera, što nikako nije isto. Evo zbog toga objašnjenja nekoliko najvažnijih pojmova iz ploterske terminologije:

TAČNOST (ACCURACY): Rastojanje između tačke gde se vrh pera spustio na podlogu za crtanje posle pojedinačne komande i tačke gde je trebalo da se spusti. Izražena je u inčima ili centimetrima.

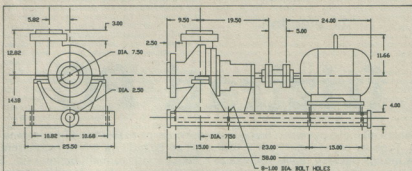
REZOLUCIJA (RESOLUTION): Za mehaničke plotere, minimalni kontrolisani pomak (korak, step) koji perom može da napravi po X ili Y osi. Za elektrostatičke plotere, broj pojedinačnih tačaka (piksela) koje ploter može da nacrti na jednom inču ili centimetru. U ove definicije proizlazi da kod pen-plotera cifra kojom se izražava rezolucija treba da bude što manja, a kada se radi o elektrostatičkim ploterima — što veća.

PONOVLJIVOST (REPEATABILITY): Mera izražena u inčima ili centimetrima koja pokazuje mogućnost plotera da se vrati na već nacrtanu tačku sa bilo kojom druge tačke u okviru formata na kome crta.

AKSIJALNA BRZINA (AXIAL PLOT SPEED): Brzina kojom ploter može da povuče pravu liniju po X ili Y osi.

DIJAGONALNA BRZINA (DIAGONAL PLOT SPEED): Dijagonalna brzina je 1.414 (koren iz 2) puta veća od aksijalne brzine. Pod dijagonalom se podrazumeva linija koja je 45 stepeni u odnosu na X ili Y osu.

ISHODIŠTE (ORIGIN): Tačka iz koje je ploter počeo crtež. Koordinate ove tačke su X=0, Y=0 i ona je referentna tačka u odnosu na koju ploter računa broj koraka (stepova).



Motorna pumpa - crtež iz AUTOCADA
nacrtno na ploteru CALCOMP 1043

možu se upotrebiti i za crtanje klasičnih crteža. Još uvek su dosti skupi — najbliži košta oko 50.000 dolara. Međutim, pošto je proizvodnja ovih plotera u ekspanziji, cene polako padaju.

Od svih opisanih plotera jedino se pen-ploteri proizvode i u personalnoj verziji. Zbog toga, a i zato što su ovi ploteri „rodonačelnici“, pažnju u ovom tekstu ćemo posvetiti pen-ploterima.

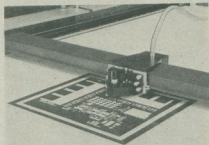
Crtež od osam vektora

Pre nego što krenamo u detaljnije razmatranje kako ploter crta, treba da malo osvežimo znanje iz geometrije o koordinatnim sistemima. Za pen-plotere je bitan Dekartov koordinatni sistem, koji se tako zove po Renéu Dekartu (René Descartes), koji je još u 16. veku otkrio da mesto tačke u ravni u odnosu na bilo koju drugu tačku u istoj ravni može biti određeno matematički, koordinatama koje definišu udaljenost te tačke od dve ose označene kao X (horizontalno) i Y (vertikalno).

Dekartov koordinatni sistem je podeljen na četiri kvadranta i svaki kvadrant je definisan pozitivnim ili negativnim vrednostima X i Y. Ako bi se iz tačke A (0,0) povukla linija u bilo kom pravcu, ona bi morala da se nalazi u nekom od četiri kvadranta i svaka tačka na liniji, uključujući i tačku na njenom kraju, mogla bi da bude određena koordinatama. Pošto smo dva tačke definišu celu liniju, prolizali da kompjuter treba da pošalje ploteru koordinate krajnjih tačaka linije koju treba nacrtati.

Ako uvojimo da je početak svake nove linije koju ploter crta koordinata 0,0, onda je potrebno samo da znamo koordinate kraja linije — i to je jedina informacija koju kompjuter treba da pošalje ploteru, a on će uraditi ostalo. Ovde se bolje razume ako pogledamo sliku 1: Ploter će uvek početi crtanje takođe gde smo postavili pero kada smo ga uključili i pripremili za rad. To je koordinata 0,0, mada se pero nalazi... Ako iz kompjutera sligne koordinata X=-5, Y=-2, ploter će nacrtati liniju do te tačke i stati. Za sledeću koordinatu koja sligne iz kompjutera ova tačka je 0,0. Neka nova koordinata bude X1=+8, Y1=+2. Ploter će povući liniju do nove tačke, koja je opet 0,0 u odnosu na sledeću koordinatu. Ovakve koordinate se zovu relativne, za razliku od apsolutnih, koje se računaju od tačke u preseku X i Y ose.

Pretpostavimo da je vrh pera u centru koordinatnog sistema na slici 2, u tački 0,0 i da je pero spušteno. Kada bi se pokrenuo samo motor za Y osu (ona) koji pokreće glavu sa perom (levo-desno) i to u jednu stranu, vrh pera bi povukao liniju u pravcu označenom sa +Y. Ako bi iz iste tačke 0,0 pokrenuli samo motor za X osu odnosno valjak u pravcu označenom sa -X, vrh pera bi se „kretao“ u pravcu +X. U stvari, pero u ovom slučaju stoji, a valjak ispod njega se kreće. Rezultat je linija koja ide ka +X. Ista logika važi i za pravce -Y i -X. U ova četiri pravca kretanje je ostvareno tako što uvek samo jedan motor radi, dok drugi miruje.



Graviranje na filmu uz pomoć dijamanjskog noža

Samostalno delovanje

Ako se oba motora pokrenu u istom trenutku, istom brzinom i za isti broj koraka (stepova), dobićemo linije koje su pod uglom od 45 stepeni u odnosu na ose X i Y. Posmatramo sada situaciju kada valjak ide u pravcu +X a glava u -Y. Rezultat je linija u pravcu +X₁ -Y₁, odnosno linija pod uglom od 45 stepeni između osa +X i -Y. I za ostale pravce (-X₁-Y₁, -X₁+Y₁ i +X₁+Y₁) važi ista analogija.

Ovu osu osnovnih vektora — pravca kretanja pera odnosno plotera. To je, u stvari, maksimalan broj pravca kretanja pera koje motori na X i Y osi uopšte mogu da naprave, a da linija bude sasvim prava. Sve linije koje se ne poklapaju sa ovim, ploter crta kombinujući osnovne vektore tako da nacrtati lini-

ju koja je najpribližnija zadanoj, a sastoji se isključivo od osam osnovnih pravca. Ovakav postupak se zove i aproksimacija.

Mnogi će se sigurno zapitati čemu onda toliko hvala za plotere kada se sve svodi na samo osam vektora koje ploter može da nacrti, a sve ostalo treba aproksimirati. Tajna je u tome što je rezolucija plotera veoma mala, kod boljih modela reda stotih delova milimetra, pa takve linije samo teorijski izgledaju stepenaste, ali u stvarnosti ni lupom se ne mogu videti stepenasti segmenti, jer je već i vrh najtanjeg pera deblje u odnosu na rezoluciju plotera.

U vreme kada su pravi prvi ploteri, mogućnosti elektronike nisu dozvoljavale mnogo. Ploteri su mogli da pokreću pero u osam osnovnih pravca — vektora — da spuste ili podignu pero, i to je bilo sve. Sve računarske operacije koje su bile potrebne za povlačenje linija (a tu zaista ima dosta da se računaju) bile su obavljane u kompjuteru pre nego što bi podaci bili poslani ka ploteru. Fajlovi za crtanje bili su veoma veliki u odnosu na današnje, a trošilo se i puno procesorskog vremena.

Savremeni ploteri su mnogo samostaljniji od svojih prethodnika. Obavljaju veći deo posla koji je ranije morao da obavi kompjuter. To smanjuje broj podataka koji idu između kompjutera i plotera i samim tim se smanjuje mogućnost grešaka u prenosu. Takođe, manji je i uložak procesorskog vremena, što je kod velikih sistema sa više korisnika i te kako značajno. Jedna od najvažnijih računarskih operacija plotera je generisanje linije koju treba da nacrti.

Brojke i slova

To se obavlja u delu koji se zove generator linije (engl. line generator), po algoritmu koji upoređuje zadatu liniju sa najbližim vektorima koji najviše odgovaraju njenom pravcu i tako određuje kretanje plotera. Program koji obavlja generisanje linije nalazi se u ROM-u ili EPROM-u i radi pod kontrolom lokalnog mikroprocesora. To je, u ovom slučaju, savremeni 16-bitni mikroprocesor iz „Motoroline“ serije 68000.

Primer aproksimacije linije se vidi na slici 3. Zadata linija polazi iz tačke X=0, Y=0 (početna tačka koordinatnog sistema) i ide do tačke X=+6, Y=-4. Prava linija između ovih koordinata predstavlja idealnu zadatu liniju, a nacrtana linija je aproksimacija koju je izračunao i izlomio ploter. Mreža kvadrata i dijagonala predstavlja moguće pravce kretanja plotera (osam vektora). Nacrtan je na ploteru CALCOMP M84, najmanjem modelu ove kompanije, koji radi crteže formata A4, a ima osam vektora i rezoluciju 0,1 mm.

Alfanumeričke znake ploter tretira kao i bilo koju drugu liniju. Drugim rečima, svako slovo, broj, simbol ili znak intersekcije trebalo bi u vidu koordinata poslati iz kompjutera u ploter i on bi ih nacrtao. Pošto ih u svakom crtežu ima dosta, ovakav način bi silno iskomplikovao crtanje i zbog toga je ovaj problem rešen silno kao kod matičnog štampača, gde ASCII kod inicira odgovarajuću kombinaciju iglica.

Za svaki alfanumerički znak je napravljen mali „program“, odnosno algoritam kretanja pera, i svi su smešteni u ROM-u. Adrese ovih algoritama su zadane kao ASCII tabelom i iz kompjutera treba samo poslati odgovarajući kod koji će pokrenuti crtanje znaka. Od datih parametara zavisi da li će tekst biti crtan pod uglom, vertikalno ili kako je već potrebno. Savremeni ploteri imaju u ROM-u skupove znakova za više jezika, razna pisma, kao i simbole potrebne za crtanje crteža iz raznih struka. Deo plotera koji sadrži alfanumeričke znakove zove se karakter generator.

Pored slova, brojeva i raznih simbola u formuru ploter ugrađuje i algoritmi za crtanje krugova, što pojednostavljuje crtanje kruga — dovoljno je dati koordinate centra i poluprečnik. Kod crtanja linija (engl. dashed lines) na primer, treba samo upotrebiti kod koji će naznačiti ploteru da je linija crkana i on će sam prodati vrhovi segmenta razmerno dužini linije i odrediti računom o tome da linija počne i završi crticom, a ne praznim segmentom. (U sledećem broju ćemo, na nastavak opisa plotera, predstaviti jedan mali „personalni“ ploter A4 formata, kao i jedan profesionalni model)

Bora Milenković

Kako frizirati PC

U dijalektičkom svetu računarske tehnike niko nije pošteden brzog napredovanja, pa ni IBM PC XT i ogromna armija njemu kompatibilnih računara. Toga su bili svesni i ljudi iz IBM-a, pa su požurili da novim računarom, koji je dobio ime IBM PC AT, otklone mnoge slabosti ranije arhitekture a time i relativno malu brzinu rada. S druge strane, hiljade vlasnika XT-a pitalo se da li je kvalitativni skok dovoljan da isplati velika ulaganja u novu mašinu. Još dok su se rešavala ova fundamentalna pitanja, i sam AT je postao žrtva napretka. U opštoj neodmudnici stvar u ruke preuzimaju male američke firme, uočivši pravi eldorado, a jedan termin, do tada uobičajen samo u sferi mejnfrejma računara, postaje ključna reč u svakodnevnom govoru hakeru.

Termin akcelerator lako se prevodi — to je ubrzivač. Međutim, on ništa ne govori o tome šta se ubrzava i kakvo ubrzanje se njime postiže. Pre no što ovaj zvučni i gotovo mislični termin svvedemo na prvu meru, objasnimo šta se sve u računaru može ubrzati.

Šta ubrzavamo?

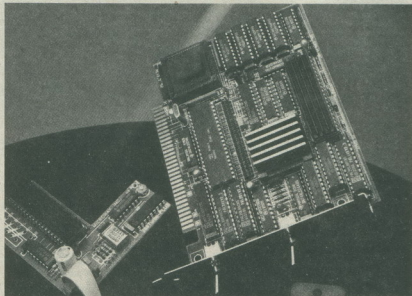
Osnovni vid operacija koje CPU izvršava su aritmetičko-logičke operacije, pristup memoriji, pristup ulazno-izlaznim (I/O) uređajima i u okviru njih, komunikacija sa spoljašnjom memorijom. Ako izostavimo manje važne I/O uređaje, možemo izdvojiti tri osnovna pristupa ubrzavanju rada: ubrzanje procesora, ubrzanje radne memorije i ubrzanje pristupa spoljnoj memoriji. Počinimo od perifernih problema.

Ubrzavanje I/O operacija

Problem ubrzanja pristupa disk-jedinicama i hard diskovima nije jednostavan. Obzirom da brzina I/O operacija zavisi od vremena pristupa disku (to jest od brzine rotacije, brzine lateralnog kretanja glava i drugog) a ne od toga kako brzo procesor piše i čita sa portova (razlika je nekoliko redova veličine), jasno je šta treba ubrzati. Rešenje može biti implementirano kroz hardverske, odnosno softverske ubrzivače, pri čemu obe varijante rade na principu kešinga.

Na tržištu postoji relativno mali broj hardverskih ubrzivača i svi se odlikuju visokom cenom i ne baš stoprocentnom kompatibilnošću. Vredi spomenuti karticu **Awesome I/O Card** firmi **CSSL, Inc.** koja, koristeći specijalizirani format zapisa i naročite tehnike kompresije, ubrzava hard disk i povećava mu kapacitet, uz opcionalnu korekciju greške. Mada se vreme pristupa može smanjiti 5–12 puta, cena od 650 dolara za osnovnu verziju plus 250 dolara za disk-kešing softver i softver za korekciju grešaka čine ga slabio prihvatljivim izborom. Nešto povoljniji odnos cena/karakteristike ima **Konan Tentime Disk Controller** gde postoje verzije za ubrzanje disk-jedinice, hard diska ili oba zajedno. Nešto razumnija cena od 300 dolara za osnovnu verziju, međutim, ide na uštrb kompatibilnosti sa izvesnom količinom hardvera i softvera. Čak i da nije tako, još uvek se više isplati kupiti brzi hard disk nego pomenuti proizvodima ubrzavati postojeci.

Obzirom da hardverski pristup problemu ne daje elegantna i isplativa rešenja, alternativa je potražena i pronađena u disk-kešing softveru. Takav softver omogućava ubrzanje pristupa diskovima 3–10 puta, ali je rezidentnog tipa i uz to veliki deo memorije rezerviša za disk keš. Ove mane su kod velikog broja primena uglavnom zanemarjive, dok je ubrzanje u nekim slučajevima zaista enormno. Među najkvalitetnijim proizvodima ističe se **Disc Cache/Speed White** (ova drugi vrsti „background“ upis na disk) firme **Microcosm** koji omogućava upotrebu do 4 MB RAM-a kao disk keša po ceni od 100 funti za oba programa zajedno. Tu je i nešto brzi **Fast Forward**



firmi **Mark Williams Company** kao i **Lightning** firme **PCSG** koji se odlikuje visokim stepenom kompatibilnosti, a može se dobiti besplatno uz kupovinu neke od proizvođačevih akceleratorskih kartica.

Ubrzavanje memorije . . .

Najprimitivniji način ubrzanja memorije je zamena postojećih RAM čipova nekim bržim. Ovakav zahtav se retko kad (čitat nikad) preporučuje, jer je odnos cena/performance po pravilu katastrofalno. Uz to, velika je mogućnost da se zamenom čipova neće ništa postići pošto razlika između deklariranih vremena pristupa nije tako velika kao što se obično misli. Recimo, čipovi od 150 ns ne moraju da budu ništa sporiji od onih sa oznakom 120 ns. Razlika može biti samo u deklaraciji proizvođača, pošto ovaj prvi nisu prošli izvesne fabričke testove, čime su automatski svrstani u nižu kategoriju. Na skloženije metode ubrzanja memorije osvrnućemo se nešto kasnije, u okviru pregleda metoda ubrzanja procesora i akceleratorskih kartica.

. . . mikroprocesora . . .

Predino stoga na ubrzanje ovog koji je odgovoran za obavljanje većine operacija sa memorijom. I ovdje se mogu izdvojiti trijalni i sofisticiraniji metodi. Mada su tema članka ovi drugi, za njihovo razumevanje neophodno je pozabaviti se fundamentalima procesa ubrzanja. Najjednostavniji način je opet me-

tod zamene. Intelov par 8088/86 može se zameniti sa pin-to-pin, kompatibilnim NEC-ovim mikroprocesorima V20 i V30. Zahvaljujući usavršenoj arhitekturi i izvršavanju nekih instrukcija u manjem broju ciklusa, ovi procesori u realnim aplikacijama postiu ubrzanja od 10–18% (pri istom kloku, naravno). Obzirom na zanemarljivost postignutog ubrzanja, ovakav postupak se isplati samo ako je srce vašeg ljubimca već prestalo da kuca. Cena ovakve zamene u Americi iznosi 16–35 dolara, dok je cena u Evropi, po tužnom pravilu, gotovo dvostruko veća. Ovo, na žalost, važi i za ostale cene navedene u tekstu.

Nešto složeniji metod je ubrzanje takta zamenom postojećeg čipa takt-generatorom koji generiše višu frekvenciju. Rečkavi „akoženji“, mislino na brojne nevolje koje ovaj postupak može da prouzrokuje. Ubrzanje takta moguće je samo do određene granice, jer memorija neće moći večno da ide u korak sa procesorom. Nije zanemarjiv ni problem povećane disipacije koja ubrzano skraćuje vek procesora čak i pri minimalnom ubrzanju takta. Treće, ukoliko RAM čipovi nekim čudom i uspeju da slede procesor, niko ne garantuje da će, na primer vaš DMA čip biti raspoložen da uradi isto to, pa vam sledi njegova zamena. Isto može da važi i za još porekni kontroler. Treba pomenuti i eventualne probleme sa malim brojem programa čije zaštite reaguju na promenu takta (stare verzije **Lotus** i **Framework-a**), mada je to danas prava retkost. Troškovi ovakve zamene mogu iznositi i preko 40 dolara.

Oni kojima se dotični postupak čini suviše složeni, mogu izabrati jedan od više modela kartice koje na sebi nose svoj generator, pa čak i kombinaciju generator/DMA. Ovakve kartice se obično nameštaju na podnožje postojećeg generatora i kakim poveru za DMA kontrolerom. Cena tog luksuza je bar tri puta veća od prethodnog postupka, što iz minimalna ubrzanja koje se postižu, ove kartice čini prilično nezanemljivim. U Americi je posebno poznata kartica Microspeed Fast 88, a u njoj je silna kartica PC Bandit koju smo opisali u "Računarima 31". Ugradnjom ovakve kartice, vašeg taške stečenog ljubimca dovodite u opasnost, naročito ako je tajvanski proizvodnje. U prevodu, 8088 i 8080 čipovi jedva su izdržali "boom-in" testove na 5 MHz (ako su im upšte bili podvrgnuti), pa će instaliranje ovakve kartice pospešiti skopi odlazak proizvođača u "večna noćna", a tim što će procesor najverovatnije poveriti sa sobom i gomili čipova. Posle popravke računara, utvrdite da biste jeftinije prošli da ste kupili Turbo-AT ploču, a istu bacili u đubre.

... i koprocesora

Sledeći način ubrzanja spada u trivijalne metode, a prihvatljiv je za numerički orijentisane primene. Inteleova familija 80x87 kao i Weitek-ov 1167 (primenljiv za sada samo na nekim 80386 računarcima i Quad 386 XT akceleratoru) drastično ubrzavaju rad sa transcendentnim funkcijama. Uz veliku cenu (naročito za 10-20 MHz) koje premašuje cene mnogih akceleratorih kartica, najveća mana im je ta što im je primena ograničena na programe koji su pravljeni tako da iskoriste njihovo prisustvo. Nabavka koprocesora će se još jednom broj korisnika isplatiti, i to većinom u Naime, CAD programi često izvištavaju složene trigonometrijske funkcije, to će koprocesor znatno ubrzati rad sa otrežom (CUT, PASTE, ROTATE). Uzako su "Računari" o koprocesorima već podosta pisali, necemo ih detaljnije razmatrati.

Onima koji nisu zadovoljni brzinama koje postižu koprocesori, američki proizvođači nude veći broj ubrzavača za koprocesore (izgleda da nijedan od ovih računara nije pošteđen maltraziranja). Najjednostavniji je Co-Clock, proizvod firme SPL. Zasnovan je na čipovima od kod velike većine 80286 računara koštajući rad na frekvenciji koja je 2/3 niža od deklarisane za 80286. Co-Clock je pločica koja se smešta na podnožje koprocesora na koju se, zatim, postavlja 80287, a sadrži i hibridno kolo koje obezbeđuje rad koprocesora na dozvoljenoj frekvenciji. Pored toga, proizvođač tvrdi da je mnogo sigurnije koristiti koprocesor pomoću Co-Clock-a nego direktno računaru da ga snabdeva varijabilnom frekvencijom koja vodi neprirodnim kalkulativnim greškama, ma da takve teze ostaju samo u domenu teorije. Cena mu je oko 70 dolara, i pitanje je koliko je nabavka isplativa.

Sličan pristup imali i Microway-ev koprocesorski akcelerator 287 Turbo koji se po ceni od 450-550 dolara prodaje sa ugradnjom 80287 koji radi na 10 ili 12 MHz. Drugi interesantan proizvod ove firme je 287 Turbo Plus (150 dolara bez koprocesora). Sa stoji se od dve ploče, pri čemu se prva montira na mesto koprocesora, a druga sa zadnje strane računara. Na ovoj se nalazi potencijometri pomoću kojeg se kontinualno može povećavati frekvencija glavnog procesora i koprocesora do maksimalnih 11,5 MHz. Frekvenciju povećavate dok vas ne spopadne nevolja, a zatim je malo smanjite. Ovo je idealan način da uprosite računaru, iako često uz oprezu upotrebu često povećati brzinu rada. Kao i kod prethodnih kartica, i ovde je odnos cena/kvalitet prilično slab.

Podela akceleratora

Nakon pregleda osnovnih metoda ubrzanja, treba da izvršimo podelu akceleratora. Po nameštaju, imamo tri: disk akceleratora, (koprocesorske akceleratora i akceleratora posebne namene. Prve smo već podelili na hardverske i softverske. U procesorske akceleratora se ubrajaju: jednostavni ubrzavači takta, brzi kompatibilni procesori, aritmetički koprocesori i akceleratori kartice različitih konstrukcija. Akceleratora posebne namene imamo veliki broj, te ih je teško svrstati u kategorije. Grubo rečeno, to su kartice koje omogućavaju primenu PC-ja u

specifičnim aplikacijama. Na primer, to su profesionalni razvidni sistemi sa C, fortran, ili Fortran podokolinom, zatim sistemi za akviziciju podataka, za FFT i spektralnu analizu i slično. Ove spadaju i sistemi sposobni da velikom brzinom obraduju kompleksne naučno-tehničke probleme između ostalih, (transpuzijske kartice i vektorski koprocesori), kao i većina grafičkih kontrolera koji su u osnovi akceleratori, ali i mnogo više od toga, pa zaslužuju poseban prikaz. U akceleratora možemo svrstati i kartice koje uvide moćnije operativne sisteme kao što su UNIX, XENIX, zatim industrijske sisteme za rad u realnom vremenu kao što su RTOS i OS-9, te brojne multio-risničke i multitasking sisteme, a imamo braća 80x86-zbog njih, bilo će tako skoro dorasti. Sve ove kartice zbog svoje raznolikosti i ograničene primene ne mogu biti tema ovog članka.

Tako smo izbor suzili na "univerzalne" akceleratora, koji bi se tako mogli namesti zbog toga što izdavaju potpunu MS-DOS kompatibilnost, uz ubrzanje većine pomenutih operacija, omogućavajući da postusliti PC-XT dostigne, ako ništa drugo, a ono bar brzinu rada AT računara, mada je u izvesnim slučajevima daleko prestize.

O ovome ni reči

Oni koji bolje poznaju problematiku akceleratora mogu zameriti što se u pregledu nisu našle neke šriko rasprostranjene ili barem naveliko reklamirane kartice. Razlog je u tome što akceleratora danas delimo na tri generacije. Prva se pojavila pre pet godina i koristila je 8086 i 80188/86 procesore za ubrzanje prvih sistemskih ploča, koje su uglavnom bile konstruisane oko 8088. Druga generacija uvela je 80286, a pojavila se vrlo brzo po izlasku AT-a na tržište. Većina ih akceleratora ima napredniji pristup metodama ubrzanja, a najčešće koristi tehnike memorijorskog i disk kešinga. Treća generacija sadrži 80386 i mnogo rafiniraniju konstrukciju, koju omogućava prisustvo savremenih procesora.

U kasnijim verzijama, odatim povezanih na polju konstrukcije i brzina, opisu na primer Classic Speedpack, Orchid Turbo EGA i Univision Dream Board, lako izraditi u vreme kada su ih bili 80188/86 i danas su ostali primer vrhunskog dizajna, ali i astronomske cena. Krasio ih je visok stepen kompatibilnosti sa različitim modelima računara, a mnogim korisnicima još uvek dobro služe bez obzira što ih danas po svim parametrima prevazilaze i četiri puta jeftinije kartice.

Nadaleko razvikan PC Elevator 286 pokazao je potpunu nekompatibilnost sa Dbase III, Flight Simulatorom i još gomilom softvera, a uz to je prosto "alergičan" na prisustvo nekih grafičkih kartica. Slično važi i za modele PMI 80286 i PMI Fast Card firme Peripheral Marketing Inc. Ove kartice uz nisku cenu sadrže i neka vrlo lucidna konstruktivna rešenja, ali je zato spisak računara na kojima ne mogu da prade toliki da ne bi stao na ovu stranu "Računara".

Microway Inc., firma koja u svom proizvodnom programu ima čitavu paletu kvalitetnih akceleratora, najnovijim modelom Superchace 286 je, izgleda, stavila sebi prst u oko. Prema stranim izvorima, ovaj akcelerator ne može da se instalira u čitavom nizu sistema. Egzotičnu gamu čini i dosta reklamirani, veoma brzi ali isto toliko i nekompatibilni Atrak 286 model 1124. Iznik firme AIT, koji izgleda zahteva dodatne mada, je nasledio ionako mišuvicu karticu ATD 286-1A.

Po nekim kriterijumima, u univerzalne akceleratora mogli bi da se svrstaju i oni iz proizvodnog programa firme Processing Data Management, proizvođača koji se specializovao za kartice prilagođene operativnim sistemima za rad u realnom vremenu. Pre izvesnog vremena ova firma je na tržište izbacila i nekoliko akceleratora za ugradnju u PC, ali istovremeno deklarirajući da ovi nisu 100% kompatibilni sa AT-om. Većina radi na frekvencijama od 20-32 MHz. No, kako o njima još nema relevantnih podataka, uz neke proizvođačke i modele koji na ovaj ili onaj način nisu zavređali da se nađu u našem pregledu, moraću da budu izostavljeni. Posebnu grupu čine za sada malobrojni XT akceleratori bazirani na 80386 procesoru. O njima i mnogim drugim modelima više reći u sledećem broju "Računara".

Najbrži na svetu

Već mnogo puta se desilo da inovatori svojim pronalascima nadmaše i najsmelija futuristička predviđanja, bar kada je u pitanju razvoj računarske tehnike. Ono što je nedavno uradila firma Sky Computers Inc. zaista je malo ko mogao da zamisli. Niko nije predviđao da bi se u tako kratkoj istoriji personalnih računara moglo dostići brzine iz "near-supercomputer" klase. Pomenuta firma od februara ove godine izbacuje na tržište VORTEX seriju 64-bitnih vektorskih akceleratora, i svakog meseca je dopunjuje novim proizvodima prilagođenim za rad na različitim personalnim računarima i radnim stanicama. Zasad su raspoloživi sistemi koji su mogu priključiti na PC AT kompatibilne računare, kao i računare opremljene MULTIBUS II, Nu Bus i VME interfejsima.

Brzine koje VORTEX postiže su zaista impresivne. Firma deklarise maksimum od 20 MFLOPS-a 32-bitnih operacija u normalnoj odosno 10 MFLOPS-a 64-bitnih operacija u dvostrukoj tačnosti. Akcelerator se sastoji od pet glavnih modula (ili blokova) koji su smešteni na tri kartice. Na svakom od njih nalazi se jedan slot, jer se dve glavne kartice smeštaju u memoriju i predvoktorizator vezaju direktno na glavnu karticu sa brzinom prenosa od 80 MB/s. Blokove sačinjavaju: sistemska magistrala, radna memorija, kontrolni procesor, memorija za podatke i vektorska aritmetička jedinica.

Vektorska aritmetička jedinica izrađena je u "bil-slice" tehnici, a sadrži Analog Devices čipove AD 3210 i AD 3220 (veoma brze jedinice za sabiranje i množenje u pokretnom zaru). WA FER SCALE-ov 32-bitni registarski datoteku i aritmetičko-logičku jedinicu V5 5903, kao i AD 1401 sekvencer. Ostali čipovi su kustomizovani VLSI, PAL i GAL tipa, i čine protobne registre i bafere. Memorija za podatke u sadašnjoj verziji je i MB i izrađena je od 256 Kilobit DRAM i SRAM čipova, uz mogućnost proširenja do 8 MB pomoću Memchip čipova. VMEC AT-u ova memorija se uklapa u standardni adresni prostor računara. Brzi SRAM čipovi oporjuju vektorske aritmetičke jedinice, dok se spori DRAM čipovi (njih ukupno 8 KB) uglavnom koriste za manje zahtevne zadatke, kao što je, recimo, transfer podataka preko sistemske magistrale. Ovakva koncepcija je primenjena da bi se senne svelo u što realnije okvire. Tako se sada kompletan sistem sa osnovnim softverom može dobiti za oko 9000 dolara a po performansama dostiže i neke super-mini računare za koje je potrebno platiti i do milion dolara. Da bi se omogućilo proširenje postojećeg seta instrukcija, kao i emulacija setova instrukcija drugih procesora, primenjena je tehnika mikrodok. Njegov korišćenje omogućava kontrolni procesor. Sve je urađeno u CMOS tehnici da bi se smanjila ionako velika potrošnja. Da bi se 1987(i) čipova smestilo na relativno mali prostor, ekstenzivno je korišćena SMD tehnologija.

Najveća mogućnost koju su konstruktori opremili VORTEX-a je sposobnost automatske vektorkizacije. Za to je zadesen VEX, vektorkizujuć preprocessor, sposoban da pregleda standardne fortran 77 i C programe (za sada samo njih) i transformise ih u vektorski izvorni kod koji je moguće prevesti običnim kompajlerom. Ono što se ne može vektorkizovati, VORTEX će obraditi na svojim skalarnim jedinicama. Planiraju i u budućnosti izbaciti VEX-a sa mnogo većim stepenom vektorkizacije, kao i preprocessora za druge jezike.

Korisnik kome brzina jednog VORTEX-a nije dovoljna, može da ih doda još (u idealnom slučaju kod PC AT klonova 4-5), koja rade simultano, i teoretski mogu da dostignu brzinu od gotovo 40 MFLOPS-a 64-bitnih operacija. A to je, uz odgovarajuću cenu, više nego dovoljno da proizvođaču neuporedivo skupljin "near - supercomputer-a" pozemlje od zavisti.

Dejan Predić

Nenad Vereš

Fort bez issimo

Programski jezici nastaju na različite načine. Kobil i „adu“ su napravili timovi specijalista po nalogu Ministarstva odbrane SAD. FORTRAN je nastao da bi se olakšalo računanje; PL/I kao „interni“ jezik korporacije IBM; a algol (1960 godine) da bi stručnjaci za računare sami sebi objasnili šta je to dobar programski jezik.

Paskal je stvoren da bi se dokazalo da strukturano programiranje ima smisla u praksi, modula-2 da bi se mogao napisati operativni sistem za računar *Lilith*, C da bi se UNIX lakše prenosio na nove mašine, a smoltok da bi deca mogla da programiraju i koriste računare... Programski jezici su, dakle, stvarani da bi se rešili neki osnovni problemi korišćenja računara. Jedino je fort nastao da bi se uz pomoć računara rešavali neki drugi, praktični problemi. Razlika u pristupu je fundamentalna, pa fort ostaje najnešhaveniji programski jezik današnjice.

Fort je „nešto drugo“ u odnosu na sve ostale programske jezike. Teoretski, lako ga je koristiti jer je interaktivan, brz je zato što je prevodilac, ali ne i tako brz poput čistog mašinskog jezika, jer je ipak i interpreter. Ali, i tako je tačno da je teži za učenje u odnosu na druge jezike. Osnova forta su takozvane reči, koje odgovaraju funkcijama, programirama i procedurama iz C-a, fortrana i paskala. Skoro svaka upotrebljiva reč (bilo da se već nalazi u jeziku ili da je mi sami pravimo), poziva druge reči i upravo zbog te otvorenosti broj reči koje treba odjednom držati u glavi je veliki. Reči se nalaze u rečniku (dictionary), s tim da unutar rečnika postoje leksikoni (vocabulary) — podgrupe reči od posebnog interesa za programera. Na primer, sve reči u vezi sa assemblerom (obavezan sastavni deo svakog forta) nalaze se u leksikonu ASSEMBLER. Program nastaje kombinacijom novih, programerskih reči i reči koje se već nalaze negde u rečniku, sve to povezano standardnim upravljačkim naredbama poput IF...ELSE...ENDIF ili DO...LOOP.

Novo reči

Novo reči obično nastaju i isprobavaju se za testiranjem, dakle interaktivno, a podrazumeva se da se mogu učiti i iz datoteke. Mogućnost interaktivnog testiranja novih reči je osnova za povećanje programske produktivnosti, jer to znači da se u program unose samo atesirani potprogrami. U prvim rukama, fort može spektakularno povećati brzinu pisanja programa, ali loš programer ostaje loš i sa fortom i bez njega.

U odnosu na „normalne“ programske jezike, prvi koraci u fortu su čudni, lako postoje i konstante i varijable, prvi programer ih retko koristi zato što ima potpunu kontrolu nad svakom. Ma šta većina programera toga nije svesna, interni tekst postoji bukvalno u svakom programskom jeziku i koristi se za izračunavanje aritmetičkih izraza. Zato se, recimo u paskalu, može pisati na način koji je sasvim sličan onom u školskoj matematici, na primer:

```
A := 2 + 5
```

Evo šta se tom prilikom događa. Brojevi 2 i 5 dovode se na vrh steka, tu se sabiraju, sabiranje ih uništava se na vrh steka ostaje rezultat kojeg prevodilac (zbog naredbe pridodajivanja) smešta na adresu varijable A. Ni nad kojim delom tog procesa programer nema nikakvu kontrolu u fortranu, paskalu i ostalim jezicima tog tipa. Međutim, u fortu programer „ručno“ izvodi ceo proces, tako što sam postavi oba broja na stek, sam ih sabere, i sam odlučuje gde će rezultat biti smešten (da li da ostane na vrhu steka ili da učestvuje u nekoj sledećoj operaciji, a da bude preslikan u memoriju). Tehnički, fort programer bi to izveo već jednom jednostavno, jer se prošlim navođenjem broja u programu on automatski smešta na vrh steka i polikuje sve ostale brojeve za po jedno mesto naniže. Dodatnu olakšicu pruža i činjenica da se operacija sabiranja (kao i većina operacija u fortu, uostalom) odnosi upravo na brojeve na vrhu steka. Sve zajedno, sabiranje se u fortu piše ovako:

```
2 3 +
```

MicroProcessor Engineering Ltd
133 48 Lane - Shirley
Southampton - SO1 5AF
Tel: 0703 821441

Na žalost, takva notacija upravo je suprotna uobičajenom načinu pisanja u matematici i životu, i upravo je to otežavajuća okolnost za početnike u fortu! Fort je zato — sa izuzetkom assemblera — jezik nižeg nivoa u poređenju sa svim ostalim popularnim jezicima. Zato je s pravom nazvan i assemblerom najvišeg nivoa...

U fortu programer ima računar „kao na dlanu“, sve je dozvoljeno — samo treba razmišljati u terminima hardverskih elemenata: adresa, stek, sabiranje i slično. Memorija je sasvim nestruktuirana i nezastihena, baš kao u pravom mašinskom jeziku. Ali, fort je i „nešto više“. On je zapravo meta-jezik za definisanje programskih jezika. To znači da programer može da definiše kompletno novo programske jezike, i zaista, mnogi jezici, pa čak i jedan paskal, napisani su upravo na fortu!

U metodološkom pogledu, fort je dobar prilagođen metodi „odozdo-nagore“ (bottom-up) za razvoj programa. Naravno, ništa ne može zameniti generalno osmišljavanje programa (metoda „odozdo-nagore“), ali tehnički „odozdo-nagore“ lako se ispituju algoritmi, interfejsi i brzo se stiže do radne verzije programa. Time se mogu otkriti greške u specifikaciji programa, a krajnji korisnici mogu odmah da kritikuju ili hvale program, što sve zajedno može da ubrza stvaranje programa.

Osnovne naredbe

Zbog steka, i za sve ostale naredbe prvo se navode argumenti pa tek onda operator. Tako je sintaksa naredbe IF sledeća: zastavica IF...ENDIF. Zastavica je broj na vrhu steka. Ako nije nula, izvršava se reč između IF i ENDIF, na primer: 1 TEST vrh steka nije nula * ENDIF; 0 TEST ok

Gornji primer ilustruje još neke sintaksne detalje. Nova reč se definiše navođenjem naredbi između i: Prva sintaksna jedinica (TEST u ovom primeru) postaje nova reč, a ostatak je ono što reč treba da radi. Naredba * štampana string, zaključeno sa sledećim dvostrukim navodnikom. Telo naredbe TEST je IF, pa prilikom korišćenja nove reči TEST treba se ponašati kao da je u pitanju IF — a znamo da IF obeleži broj na vrhu steka. Zato je u drugom radu gornjeg primera ispred TEST dobio broj 1. Ostatak

Tehnički detalji

Za ovaj prikaz firma MicroProcessor Engineering Ltd. poslala je *Work-FORTH*, rev. 1.56. Na svega dve diskeete od 5.25 inča nalaze se četiri skladno ukomponovana programa. Osnovni je, naravno, sam *Work-FORTH* sa priručnikom od 120 strana, a uz njega dobro dođu i *Floating Point Package* (27 strana), *View-Trace* (23 strane) i *Documentation Toolkit* (110 strana). Cena za sva četiri paketa je 110, a samo za *Work-FORTH* — 55 funti. Adresa je: MicroProcessor Engineering Ltd., 133, 144 Lane, Shirley, Southampton SO1 5AF, England, Great Britain, Tel. 9944 703 780084.

Priručnici su pisani spartanski, po ugledu na način pisanja programa u samom fortu. Iako glavni priručnik sadrži poglavje „Briži uvodi u FORTH“, ono je nedovoljno za potpunou početnik omogući rad sa ovim jezikom. Ostatak dokumentacije bavi se programskim editorom, assemblerom, datotekama, a tu je i neizbežan rečnik svih raspoloživih reči. Upristva — tako kratka — pisana su jasno i pregledno.

Firma MPE održava i prodaje ovaj isti for i na računarnu pod operativnom sistemom CP/M, kao i za računare „amstrad PCW“. Razlika je u assembleru i u interfejsu prema operativnom sistemu, a sve ostalo je isto. Verovatno zbog toga *Work-FORTH* uopšte ne radi sa grafičkom PC računar Valjda se — u skladu sa tradicijom fortran programiranja — očekuje da programer sam napiše sve što mu proizvođač nije isporučio!

Work-FORTH potpada pod takozvani FIG-FORTH standard. To je dobro, jer ipak je to najrasprostranjeniji i najpodržaniji verzija forta. (Ostali standardi su FORTH79 i FORTH83. Razlike postoje, ali nisu nepremostive).

Instalacija

Instalacija ovog programa je veoma laka, iako poseban program za to nije isporučan. Svođi se na obavljanje novog imenika na tvrdom disku i kopiranje oboju disketa običnom naredbom COPY A.*.* iz DOS-a. Program se poziva navođenjem imena WORKFORTH.

Iz istorijskih razloga, svi fortovi se isporučuju sa linjskim editorom, koji radi nad skupom od 16 linija dužine 64 znaka. Work-FORTH ima ovaj editor, ali se preporučuje korišćenje posebnog editora firme MFI, po imenu FRED. Njega treba instalirati za svaki terminal posebno, ali ako je Work-FORTH kupljen za tačno određenu klasu računara, onda će to dodatno predefinisanje izvršiti sam proizvođač.

ređa (posle 1 TEST) je izvršena naredba TEST za sledu koja je logička vrednost na vrhu steka bila TRUE. Treći red pokazuje da je nula logički "negativna" u tortu.

Slična naredba je i IF...ELSE...ENDIF, a tim da se između ELSE i ENDF nalaze reči koje će se izvršiti ako je nula na vrhu steka.

Work-FORTH je nešto bogatiji petljama od uobičajenih. Za početak, tu je konstrukcija DO...LOOP, sa sledećom sintaksom: granica indeksa DO <telo petlje> LOOP. Slična je i naredba DO...+LOOP, njoj u bejziku odgovara

FOR X=1 TO 10 BY ... <telo petlje> NEXT
Petlja BEGIN ... AGAIN završava se samo ako se dogodi neka izuzetna situacija (greška), ili ako se izvrše reči ABORT i GUIT.

KEY ispituje tastaturu i vraća radni broj pritisnutog tastera. Njega treba uporediti sa 13, jer je to radni broj tastera Enter. Posle KEY dolazi naredba DUP, koja dovodi kopiju vrha steka na vrh steka, tako da su prva dva broja na vrhu steka uvek identična posle ove reči. Poređenje sa 13 brise jednu od te dve vrednosti, pa na steku ostaje broj pritisnutog tastera. Ako je u pitanju baš Enter, izvršava se reč ABORT što kasnije omogućava izlazak iz petlje. Kočno, reč EMIT prihvata broj sa steka i prikazuje odgovarajući znak na ekranu.

Slična petlja je BEGIN...UNTIL. Ona se obavezuje dokle god je vrednost na vrhu steka bar jednaka

Konačno, tu je i klasična petlja BEGIN...WHILE...REPEAT. Petlja počinje sa BEGIN i izvršava se do reči sve do WHILE. Ako na vrhu steka nije nula, izvršava se i reč između WHILE i REPEAT. Petlja zatim ponovo počinje od BEGIN. Ova naredba je vrlo moćna, i nije sasvim identična sličnim naredbama u C-u ili paskalu.

Opšti oblik naredbe CASE je:

```
CASE  
vrednost1 OF ... ENDF  
vrednost2 OF ... ENDF
```

<hvatanje greške>
ENDCASE

Uzged, gornja CASE naredba je pobedila na konkursu časopisa FORTH Dimensions za najbolju CASE naredbu. Od mnogih varijacija na tu temu, gornja naredba je najsigurnija, najojčinja i najlakša za upotrebu.

U tortu je string nekli niz znakova. Standardni fort ne nudi mnogo reči za rad sa stringom, pa ni Work-FORTH tu nije bolji. Programer je ostavljeno na volju da programira stringove sam ili da u tvrhu koristi neku pogodnu biblioteku reči.

Rad sa datotekama je rešen bolji nego u drugim fortovima, ali ipak ne tako dobro kao u drugim programskim jezicima. Datoteke se pristupa kroz takozvane upravljačke blokove datoteka (File Control Block, skraćeno FCB). Na primer,

FCB FRED
otvara jedan takav blok i rezerviše prostor za njega. Sva daljnja obradba i datoteci FRED koristiće taj bafer u memoriji kao i standardne osobine operativnog sistema. Zastupljene su sve uobičajene naredbe: otvaranje i zatvaranje datoteka, preimenovanje, direktan i sekvencijalni pristup podacima, pozivanje interapltove 021H i 024H, listanje sadržaja

imenika i slično. Naredba SAVE snima kompletan Work-FORTH zajedno sa svim novim rečima na disk, tako da u sledećem učitavanju programer može da nastavi tamo gde je stao. Kada je program završen, moguće ga je prevesti u samostalan program, sa nastavkom EXE. Osim toga, MPE podržava petnaestak unakrsnih prevodilaca za Work-FORTH, što znači da se program može pisati na jednom računaru, a da ga je moguće izvršavati na procesorima Z80, 8086, 88000, 88009, 6801—6083.

Aritmetika pokretnog zarezua

Fort je tako proširivati u svim mogućim pravcima. Iz istorijskih razloga, fort se po pravilu isporučuje bez reči za računanje sa brojevima u pokretnom zarezuu. To je, naravno, veliki hendekap i jedan od važnijih razloga što fort nije doživio veće popularnost. MPE zato nudi i Floating Point Package, kroz koji se dodaju navedene aritmetičke operacije i dodatne naredbe za stringove. Odgovarajuće reči se nalaze u datoteci EPLIST.SCF, odakle se učitavaju kao program u tortu. Sve su date u izvornom obliku, osim ove (za kružno premeštanje sadržaja registra).

Naredbe za štampanje, sabiranje, oduzimanje,

FRED

Programeri komuniciraju sa računaru na dva nivoa: konceptualno (šta i kako treba nešto napisati) i fizički (tastatura, ekran, editor). Bitno je da editor ne sputava kreativan rad, odnosno, da je što bolje prilagođen filozofiji jezika s jedne strane i navikama korisnika sa druge strane. FRED bi se najkraće mogao opisati kao moderan izvedba zastarele koncepcije". Preciznije, zadržan je ekran dimenzije 64x16, ali su naredbe interaktivne. Korisnik može sam da predefiniše sve operacije u FRED-u, što je u priručniku objašnjeno. Većina korisnika će to verovatno i poželeti da uradi jer naredbe FRED-a nisu po Wordstar standardu.

Dve osnovne naredbe su USING i EDIT. Prvo naredbom USING naznačavamo ime programa, a zatim ga učitavamo sa EDIT. Tako će naredbe USING RND-GEN

EDIT učitati ekrane programa RND-GEN i prikazati ih na ekranu. Kada je već jednom editor učitao, u njega se može (ponovo) ući naredbom poput 25 FRED što bi aktiviralo editor i prikazalo 25-ti ekran.

Sa desne strane programskog teksta nalaze se obavestjenja o verziji FRED-a, kao i da li se unes tekst odijeva u režimu umetanja ili ne. Do ekrana sa opisom tastera (HELP) dolazi se pritiskom na Esc H. Sve uobičajene editorske naredbe su, ali i mnemonički raspoređene po tastaturi. Tako Ctrl-L pomeri kursor ulevo, Ctrl-R udesno, Ctrl-U na gore, Ctrl-D na dole, Ctrl-F pomeri za reč udesno, ali Ctrl-B pomeri za reč ulevo, i tako dalje. Ostale naredbe se koriste slično, uz dodatak tastera Esc kao početnog u nizu. Korisnik može direktno da pređe na neki drugi ekran (može biti naveden njegov redni broj), može da kopira oboju ekran u neki drugi i slično.

FRED ima još i line stak (linijski stak) i barrel (rotacioni stak). Oba služe za prikupljanje linija koje treba preneti u druge ekrane. Rotacioni stak je identičan običnom steku, osim što posle poslednje linije stizemo ponovo do prve, i tako u krug. Date su i osnovne naredbe za rad sa rotacionim stekom: umetanje linije iz ekrana, brisanje linije, vraćanje linije iz rotacionog steka u (neki drugi ili isti) ekran, brisanje ovog steka.

FRED je kompletno napisan u Work-FORTH-u, i priložen je u obliku izvornog programa. Zainteresovani korisnik može lako da ga promeni, iznova prevede i tako dobije sopstvenu verziju interaktivnih naredbi.

Oceua ovog editora mora biti kontroverzna. Ako ste već imali nekih iskustava sa fortom na drugim računaruima, FRED će vam izgledati kao najbogatiji editor na svetu. Programerima koji su navikli na blagodeti Borlandovih integriranih editora, FRED izgleda arhačno.

množenje i deljenje pišu se ovako:

F, F+, F-, F*

Zastupljene su sledeće elementarne funkcije: FSQR (kvadratni koren), FSIN (sinus unka u stepanima), FASIN (inverzni sinus), FCOS (kosinus), FACOS (inverzni sinus), FTAN (tangens), FATAN (inverzni tangens), FLN (prirodan logaritam), FLAN (prirodan antilogaritam), FLOG (logaritam za osnovu 10) i FALOG (antilogaritam za osnovu 10).

Princip je jasan: za ovu vrstu aritmetike postoje sve standardne reči, jedino što počinju sa F.

Raspon brojeva u pokretnom zarezuu je od EXP-99 do EXP+99.

Dokumentovanje programa

Programska dokumentacija je neizostavni deo samog programa. Ipak, najčešće se piše tek posle je sam program završen. Zato MPE isporučuje Documentation Toolkit, program koji automatski stvara neke delove dokumentacije. To je tortu olakšano činjenicom da su sve reči i onako u rečniku. Documentation Toolkit sortira reči, a zatim formira njihov unakrsni indeks, to jest za svaku reč pravi spisak drugih reči u kojima se koristi. To je značajno priklom menjanje bez postojećih reči. I ovaj program je dat u izvornom obliku, a interesantan je za čitanje zbog primenjenih programskih rešenja (dvostruko povezane liste, sortiranje i slično).

Dibager View Trace

Za skoro sve moderne jezike postoji i dibager. Uz Work-FORTH može se koristiti View-Trace. Početnicima će o omogućiti da nauče kako tort radi, a iskusni korisnici će ga koristiti kao moćan dibager. View-Trace bi trebalo da prikazuje četiri različite informacije istovremeno:

- Izvorne naredbe reči čije se izvršenje prati;
- Do deset „najviših“ elementata steka;
- Nekoliko elemenata povratnog steka, i
- Poslednja izvršena reč u rečniku, što je bitno kada se uvoda nova, definišu reči.

Naredba čije se dejstvo analizira trebalo bi da bude osvetljena inverzno. To jednostavno nije radilo u testiranoj verziji Work-FORTH-a, pa se bilan vizuelan element ovog dibagera gubi. Inače, prikaz na ekranu veoma je sličan FRED-u (editoru za Work-FORTH).

Program se mora zasebno prevesti sa priključnim View-Trace-om i tada se izvršavanje u mnogome usporava. Ako se ne navode drukčije, View-Trace će izvršavati program korak po korak. Međutim, to se može ubrzati i (kasnije) usporiti, po potrebi.

View-Trace omogućava programeru da interaktivno menja radnu sredinu, na primer, vrednosti na stekovima, da izvrši neku drugu naredbu (najčešće BINARY, OCTAL, DECIMAL ili HEX) i slično.

Sve u svemu ...

Oceua Work-FORTH-a mora biti pomalo kontradiktorna. Radi se o veoma standardnom tortu, toliko standardnom da kod programera može izazvati osećaj da radi na „starom dobrom“ „sinkeru“ ili „šarpu“. To znači da se na ovu verziju tortu mogu primeniti sve mnogobrojne knjige o fortu, programi iz časopisa i u javnom vlasništvu. Takođe, teoretski, programi nastali, na primer, na PC računaru, mogu se veoma malim izmenama raditi na PCW ili CP/M računaru. U stvari, jednom C programerom zasmejala bi izvesna „poslednja izvršena reč“ u rečniku, koja je korisnički interfejs, a takođe nedostaje podrška raznim grafičkim adapterima. I kao da na PC računaru, nam 640K centralna memorija, Work-FORTH radi samo u jednom segmentu od 64K, kao nekada BASICA. Takođe nema spomena ni o proširenjima memorije po LIM EMS, EEMS ili drugim standardima.

Dakle, ako već znate fort, ili ako želite da vidite šta su drugi naučili u njemu tokom svih ovih godina — Work-FORTH može biti od koristi. Kao i svaki drugi fort, i Work-FORTH je dobar za pisanje drajvera za novi (na primer, eksperimentalni) hardvar. Ali u konkurenciji drugih, bolje opremljenih i podržanih programskih jezika (razne varijante C-a, JPI Modula-2, Turbo Pascal 4.0 itd) — Work-FORTH nema šta traži kao sredstvo za razvoj komercijalnih ili aplikativnih programa.

Duško Savić

Dijamantski rez

Većina programa piše se sa ciljem da pokrije jednu strogo definisanu vrstu potreba: računarsku grafiku, pisanje i obradu teksta, proračune dinamičkih tabela — a namenjeni su piscima i sekretaricama, inženjerima i crtačima, direktorima i knjigovodama. Specijalizovani programi su dugo dominirali ponudom softvera iz nekoliko jasnih razloga: svaka od pomenutih grupa predstavlja jasno izdvojeno tržište, prvi popularni mikroručari („epi II“, „CP/M standard) bili su skromnih kapaciteta i nisu se mogli koristiti za zadovoljavanje raznorodnih zahteva u isto vreme, itd. Onda se pojavio Lotus 1-2-3...

Za razliku od specijalizovanih programa, Lotus 1-2-3 je prvi u jednom programu ponudio proračune tabele (spreadsheet), grafiku i osnove rada sa bazom podataka. Softverske kuće su dobro shvatile da postoji tačno određena i platenito veoma sposobna ciljna grupa menadžera i direktora kojoj su potrebni i pisanje izveštaja, i grafički prikaz rezultata poslovanja, i proračun troškova, pa čak i prikupljanje najnovijih podataka sa berze u realnom vremenu... Tako je rođena nova kategorija programa — integrirani paketi.

Samom svojom rasprostranjenosti Lotus 1-2-3 je postavio standard za dinamičke tabele, pa danas i nema programa koji ga ne bi milirao u manjoj ili većoj meri. Zato je u srcu svakog integriranog paketa dinamička tabela (spreadsheet), a procesor reči, grafika, telekomunikacije ostaju u većini slučajeva na nivou poštatalica. Od velikog broja integriranih paketa svega nekoliko Symphony, Framework, Smarti dostiglo je neku veću popularnost. U Frameworku su sastavni delovi (proračun), tekst-procesor, poslovna grafika, telekomunikacije, baza podataka, mailmerge, sakrivanje sadržaja dokumenta, ugrađeni programski jezik, makro naredbe) pojednako dobri kako jedan u odnosu na drugi, tako i u odnosu na specijalizovane programe iste namene.



rečima, Diamond je ambiciozan program, i evo kako to izgleda u praksi.

Dva su osnovna načina za komuniciranje sa ovim programom: direktna naredbe (premeštanje kursora ili promena formule) i biranje iz menija. U svakom trenutku, prikaz na kosu crtu/, vodi u neki meni, a Esc iz submenija prelazi u meni višeg nivoa. Break vodi u meni najvišeg nivoa za datu programsku celinu (tabelu, procesor reči ili poslovnu grafiku). Taster F1 u svakom trenutku prikazuje Help ekran, i to zavisno od situacije u kojoj je pomoć tražena (context-sensitive help).

Osim običnih naredbi, korisnik može da pravi makro-naredbe, i to identne onima u Lotus-u 1-2-3. To je bitno, jer za Lotus 1-2-3 postoje stotine već pripremljenih grupa makro-naredbi (što po knjigama, što kao nezavisni softverski paketi) i mogu se lako nabaviti i koristiti u Diamond-u.

Makro-naredbe uglavnom imaju smisla samo u dinamičkim tabelama, ali su tu i najpotrebnije. Korisnik može da pravi sopstvene menije, a pojedine makro-naredbe se mogu pozivati kao poliprogrami. Postoji mogućnost da se izvrši makro-naredba odmah po učitavanju programa, što je veoma pogodno za rutinske kancelarijske poslove. Od velike je pomoći i mogućnost da se makro-naredba izvršava korak po korak.

Glavni meni je jednostavan: Spreadsheet (dinamička tabela), Word (prelazak u procesor reči), Enter-DOS (odlazak u DOS), Hardware (instaliranje periferijskih uređaja), Colors (podešavanje boja na ekranu), i Quit (napuštanje programa). Korisnik će najveće deo vremena provesti u opciji Spreadsheet, pa se grafikon formiraju iz nje a ne iz glavnog menija.

Dinamička tabela

Diamond ima dva režima rada: Menu (biranje opcija iz menija) i Ready (unos podataka). Postoje tri vrste kursora: osvetljeno polje u dinamičkoj tabeli, pulsirajući kursor koji se javlja u tonu promene ili unosa podataka, i kursor u meniju, koji osvetljava celo ime opcije. Kursori se kreću standardnim tasterima sa numeričkog dela tastature.

Ekran je podeljen na dva dela. U gornjem su podaci (ukupno 21-na liniji), a donje tri linije su rezervisane za status programa, prikazivanje submenija, i konverzacija sa korisnikom. Gornji deo je po svim osobinama i izgledu sličan Lotus-u 1-2-3, s tim što su dimenzije veće: od 255 stubova i 8192 reda.

Osnova za korišćenje dinamičke table je pojam oblasti (range). Ona unese dodatnu strukturu u neobeleženu matricu dinamičke table. Oblast je uvek pravougona, tako da se zadaje gornjim levim i donjim desnim elementom. Zadaivanje dimenzija oblasti izvodni se na dva načina: unošenjem lokacija ova-ju elementa table, ili pokazivanjem na ta dva elementa pomoću specijalnog markera. Oblast se može imenovati, što bitno utiče na ugodnost pri radu. Formule se zadaju kao i u svim ostalim programima ove vrste, tako da tu nema iznenađenja. S obzirom da radna oblast može biti veća od ekrana, Diamond

Tehnički detalji

Diamond je napisala i prodaje firma „Mosaic Marketing“ (1972 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02140, USA). Košta 195 dolara, što je u odnosu na konkurenciju sličnih mogućnosti — bagatelno. Sastoji se iz pet disketa od 5.25 inča (System Disk 1, System Disk 2, Dictionary, Thesaurus, HelpLibrary) ili tri diskete formata 3.5 inča. Priručnik je knjige od 400 strana. Veoma je čitljiv i program se može savladati za svega nekoliko sati (pod opravdanim pretpostavkom da korisnik već ima iskustva sa dinamičkim tabelama i procesorima reči). Tekst je prilagođen i početnicima i veteranima, ali se ipak svima preporučuje da rad sa programom započnu čitanjem glave 5 (Tutorial). Na disketi HelpLibrary isporučeni su primeri koje treba prorađivati u tonu čitanja Tutoriala, tako da je učenje u velikoj meri olakšano.

Diamond se izvršava na računarnim PC standarda sa dve disketne jedinice ili tvrdim diskom, 320K centralne memorije ili više (preporučljivo je imati svih 640K), ved DOS-om 2.0 ili sa nekim drugim koji ima veći broj. Program se može koristiti i bez sledećih hardverskih podataka: monitor i grafička kartica u koju, kartica za RS-232 interfaj, plicer (sa ne više od osam oera), štampač koji može da štampa grafiku, herkulova grafička kartica sa monohromskim monitorom, ali prisustvo svakog od njih mnogo povećava mogućnost i komfor korisnika. Diamond ispušta da je matematički koprocesor prisutan, i koristi ga ako je jeste.

mane. Ostali integrirani paketi kao najjači deo imaju proračun dinamičkih tabela, zatim grafiku, obradu teksta je po pravilu relativno slaba, a telekomunikacije, makro-naredbe i ostale pogodnosti rezervisane su samo za najveće proizvođače softvera. Program Diamond ističe se između dvadesetak integriranih paketa. On nudi sve najvažnije osobine Lotus-a 1-2-3, procesor reči se skoro može meriti sa specijalizovanim programima iste namene, a poslovna grafika je odlična. Slike i rezultati mogu se umetati u tekst — kao poručeno za poslovne ljude. Doda li se svemu tome i relativno niska cena, jasno je zašto ovaj program postaje sve popularniji.

Ambicije u praksi

Osnovni cilj Diamond-a je da nastavi tamo gde je Lotus 1-2-3 stao , jer brza izračunavanja dinamičkih tabela nisu sama sebi cilj; njihove rezultate treba obično ilustrovati i opisati nekim tekstom. Zato je Diamond pr svega 1-2-3 kompatibilan, što znači da se direktno mogu učitavati datoteke programi iz Lotus-a 1-2-3. Diamond zatim nudi kompletan procesor reči, podržan odličnim Miriam-Webster datotekama za proveru splovanja i pronalaženje sinonima (thesaurus.) Po ugledu na uzor, i Diamond može od delova tabela da pravi grafički prikaz, i — štaviše — može tako dobiti sliku da uvezu u svoj procesor reči i odštampa je zajedno sa tekstom i rezultatima iz table. Poslovna grafika je sasvim kompletna: na raspolaganju je čak 17 tipova dijagrama i 11 vrsta slova za obeležavanje crteža. Drugim

omogućava da se tabela na ekranu prikazuje u dva zasebna horizontalna ili vertikalna prozora. Izmena u jednom prozoru automatski menja sadržaj cele tabele, što se može i u ne mora odmah videti na ekranu.

Formule u *Diamond-u* su, po Adrese elementa ili čitavih oblasti mogu biti zadate ili relativno (nepokretni slučaj) ili apsolutno (pomeranje nepokretnih) i relativnih adresa moguće je, na primer, pomnožiti rad sa redom. Uopštenje formula su funkcije: preciznija, funkcija je formula koja je sastavni deo dinamičke tabele. Funkcije uvek počinju znakom @ pa je tako @TAN(A6) tangens broja na adresi A6, @SUM(B1..B25) je zbir svih brojeva u stupcu B, od prvog do 25-og elementa. Pomoću funkcija korisnik može da naznači koji će uslovi dovesti do privlačenja greške tokom proračuna, da ukaže da će vrednost elementa biti izvan skupa u nekome kasnijem trenutku, da obavija sve uobičajene aritmetičke operacije, statističke proračune nad nizovima brojeva, izračunava najčešće finansijske konstrukcije, pomoću vrednosti jednog elementa tabele bira neki drugi element, koristi logičke operacije za poređenje i @IF naredbu, obrade obeležja, stringova i slično. Funkcije se dele na specijalne, aritmetičke, trigonometrijske, statističke, finansijske, funkcije izbacivanja, logičke, vremenske, statističke u odnosu na neki zbir podataka definisanu u okviru tabele, kao i na funkcije za rad sa stringovima.

Po prirodnom redosledu

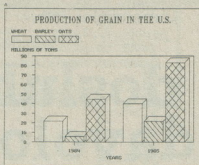
Glavni meni za dinamičku tabelu sadrži sledeće opcije: **Worksheet** (podešavanje opcija za celu tabelu ili za samo jedan deo), **File** (rad sa datotekama), **Range** (svi parametri oblasti), **Copy** (kopiranje oblasti), **Move** (pomeranje oblasti), **Graph** (poslovanje sa grafikama), **Data** (elementarne operacije nad bazom podataka u okviru dinamičke tabele), **System** (odlazak u DOS), i **Quit** (odlazak u glavni programski meni). Korisnikhen ih opcija i sumbjenja koje one pobuđuju može se, na primer, odrediti da način predstavljanja brojeva bude u fiksnoj, naučnoj, poslovnoj ili nekoj drugoj notaciji i slično. Zbogom mnogih, ali ipak za ovu vrstu programa uobičajenih mogućnosti, posebno se ističe opcija **Worksheet: Global Recalc**. Naime, po definiciji, dinamička tabela se preračunava po svaku svakov novog podatka, ali postoji nekoliko načina da se to izvede.

U ovom programu, proračun tabele se vrši u takozvanom prirodnom redosledu. To znači da — za razliku od većine drugih programa ovog tipa — *Diamond* razaznaje međuzavisnost formula, pa na osnovu toga prvo izračunava nezavisne formule, pa tek onda sve ostale. Time se izbegava proračun elementa tabele čija vrednost nije inovirana. No, korisnik ovde može da specifikuje i drugi način izračunavanja, na primer ručni. To znači da se tabela ne izračunava pri svakom unosu nekog teksta korisnik to eksplicitno naredi, što štedi vreme u velikim tabelama. Konačno, može se odrediti koliko puta treba tabela da bude iznova preračunata. U to je neka vrsta petlje, i većina je zгодna ako formule opisuju neki iterativni proces. U tom postupku je moguće ući u i beskonačnu petlju, ali *Diamond* to može otkriti ako je odobren prirodni redosled izračunavanja.

Od drugih mogućnosti, spomenimo da se redovi i kolone mogu brisati, premeštati, kopirati, da se širina kolona može menjati, da se naslovi nad kolonama mogu fiksirati, kao i da se može u samu tabelu uneti znak za skok na novu stranu kod štampanja. Ostali mogu biti zaštićena od brisanja, aktivirana, a datoteka može biti stavljena pod lozinku. (Nije moguće prepoznati datoteku koja je na sličan način zaštićena u programu *Lotus 1-2-3*.)

Tabela na disku može se spojiti sa tabelom u memoriji, a deo tabele se može izdvojiti kao zasebna datoteka. *Diamond* može da čita datoteke u formatu: **DIF** (praktički standard za razmenu podataka između spreadsheet programa), i naravno *Lotus 1-2-3* (A, a u tim formatima može i da ih štampa).

Štampanje je rešeno jednostavno. Može se (između ostalog) oštampati cela datoteka, cela tabela ili samo oblast, moguće je umetnuti zaglavje i podnožje stranice, a pre početka štampanja poslati poseban niz upravljačkih znakova na štampač.



Superbrzi histogrami: *Diamond* na delu

Procesor kao integrator

Rudimentarne operacije po ugledu na baze podataka moguće su i nad podacima u tabeli (opcija **Data**). Uopšteno govoreći, korisnik može da sortira podatke, izračunava distribuciju frekvencija u datoj oblasti, ispuni oblast nekom vrednošću, tabelu vrednosti promenljivog uzlaznog podatka i bavi se sledećim operacijama: pretražuje tabelu kao bazu podataka, briše podatke, filtrira oblasti po nekom kriterijumu, je jedinstvene filtrirane primerke prebaci u neki drugi deo tabele. Ovde je najinteresantnija opcija za tabeliranje. Pretpostavimo da formula glasi @FV(100,A2,4). Element A2 je varijabla za koju treba zadati niz vrednosti, a *Diamond* će ih sačuvati u nekoj oblasti kao niz rešenja.

Postoje i naredbe za rad sa matricama (u matematičkom smislu): množenje i invertiranje matrica. Stoga je *Diamond* pogodan i za razne matematičke i statističke obrade podataka.

Sve u svemu, dinamičke tabele u ovom programu su kompletno obrađene i tu *Diamond* ne ustupa mesto ni *Lotus-u* ni ostalim sličnim programima. Ali, za razliku od uzora, *Diamond* ima ugrađen i procesor reči.

U deo za obradu teksta ulazi se biranjem opcije **Word** iz glavnog menija. Pojavljuje se ekran sa sličnim rasporedom kao i u dinamičkoj tabeli: gornji deo je za tekst, donje tri linije sadrže meni. Tasterom **Esc** se dolazi do tog menija, a **Alt** u kombinaciji sa drugim tasterima stoji na raspolaganju kao ubrzani način biranja opcija iz menija.

Instaliranje programa

Postupak je jednostavan. Korisnik najpre formira novi imenik na tvrdom disku, a zatim za svaku disketu ponavlja DOS naredbu **COPY A***.

Program se startuje sa DD, a ako treba koristiti herkulovu grafiku, onda pre instaliranje programa treba aktivirati programe SETFULL (koji postavlja karticu u punu konfiguraciju) i HARDCOPY (da bi se pritiskom na PrtSc mogla na štampaču dobiti kopija ekrana). Po učitanju *Diamond-a*, pojavljuje se glavni programski meni. U njemu treba odabrati opciju **Hardware**, i zatim popuniti podatke o priključenim periferijskim uređajima. Definišu se vrsta ekrana i boje, štampač, ploter, brzina prenosa serije serijske kartice i parametri strane na štampaču (margine, dužina linije, itd). Podržani su sledeći štampači: Epson MX/FP/RX, IBM (Graphics B&W, Color, Printer), Oxidata 92, Data Products 8050/8070 (IDS Prism), HP LaserJet, a moguće je navesti i da nema štampača. Podržani ploteri su: HP7470 sa dve periferije, ColorProHP J/8, svi ploteri koji se privrzuju standardna HPGL, Strobe 260, EMU-PLOT štampač, HI DMP-29/DMP/L, a takođe se može navesti da nema plotera. Zastupljeno je osam stanih brzina prenosa serijskom karticom, od 110 do 9600 boba.

Konfigurisanje periferija u samom programu ima tu prednost da se izmene mogu sprovesti ne izlazeći iz programa — a to je u praksi najčešće i potrebno.

Sam način rada je prilično standardan za sve procesore reči: kursorski tasteri pomeraju kursor po ekranu, tastovi mogu biti proizvoljne dužine (to jest, dužina teksta ograničena je samo prostorom na disku), a tu su i označavanje blokova, premeštanje, kopiranje, brisanje i tako dalje. Važne opcije i jake strane ovog programa — provera spelečivanja i rešni slučajevi — primenjuje su, kao što je već spomenuto, engleski jezik. Opcije za rad sa datotekama i štampačima pomalo su ograničene (na primer, prozor može biti samo od jednog do tri reda), ali ipak sasvim standardne i upotrebljive.

Drugim rečima, *Diamond* se može lepo koristiti za pisanje, a specijalizovani program (**Word, WordPerfect** i ostali) ga, dakako, daleko nadmašuju po dodatnim mogućnostima, iako je sasvim moguće, teško bi bilo poverovati da će neki profesionalac, teško koristiti *Diamond* za stvaranje tekstova, ali to i nije svrha integriranog paketa. Maksimum što se traži od programa ove vrste je pisanje poslovne pisma, ugovora, dopisa, lak prenos brojeva iz neke tabele i lepa ilustracija poslovnih rezultata. *Diamond* to u potpunosti omogućava, pri čemu procesor reči služi kao integrator reči, brojeva i grafike.

Nije za svakoga

Naredom **Esc Transfer** se oblast prenosi iz tabele u tekst, a moguće je i obratno. Na primer, korisnik može procesorom reči učitati ASCII datoteku podataka iz programa **dBASE III**, da je premešti u dinamičku tabelu, i tako od nje napravi bazu podataka u formatu *Diamond-a*. I to nije sve. Opcijom **Graph** se u dinamičkoj tabeli može grafiki predstaviti niz brojeva iz neke oblasti, i ta slika se može preneti u procesor reči. Slika se neće videti u ovom tekstu procesora, ali će biti oštampovana tačno tako deo korisnik zaželi. Postoje svega tri veličine slike, tako da *Diamond* ni u kom slučaju nije program za stono izdavačstvo.

Program za poslovnu grafiku transformiše skup brojeva u sliku, najčešće grafikon, tortu, histogram ili neki kombinovani oblik. Svoju ogromnu popularnost *Lotus 1-2-3* duguje pre svega brzini proračunavanja i merenju kvaliteta grafika prezentacije poslovnih rezultata. Slobodno se može reći da je poslovna grafika u *Diamond-u* bolja u odnosu na druge, slične programe. Korisnik može da pregleda rezultate, pa da se tek onda odluči za najbolji oblik predstavljanja. Osim toga, rezultati se mogu izdavati i na slajdovima, a to je ipak najbolji način prezentacije slike gornji ljudi, na primer potencijalnim poslovanim prijateljima.

Na raspolaganju je čak sedamdeset vrsta dijagrama: XY ose (jedna osa, dve ose, lineare, i neravno-logaritamske, logaritamsko-lineare, logaritamsko-logaritamske ose i slobodno rasprostiranje), linije (jenda i dve ose), horizontalni histogrami (pozitivni, negativni i histogrami), trodimenzionalni histogrami, "torte", trodimenzionalne "torte", "torta" i histogram, i tekst. Tekst ima 11 oblika slova (fontova), osam veličina i popliran broj opcija za umetanje ponuka u ilustracije.

Prilikom izbora opcija i umetanje podataka u dinamičku tabelu. Zatim treba odabrati list slika, definisati raspone podataka, upisati oznake stubičkih histograma, precizirati opcije (naslov, podnožje crta, oznake osa, razmeru, boju, vrstu i veličinu slova, tip škrane i legendu). Onda se crtež može prikazati na ekranu ili oštampati. No sve to ne znači da se mora saveti parametar potanko definisati unapred. Velika vrednost *Diamond-ove* grafike je što se početna slika može dobiti i bez uzlaženja u detalje, i zatim se postepeno podešavati stvarni ciljnji god gladaclara. Proces kreiranja slike je u potpunosti veoma jednostavan: označi se oblast u dinamičkoj tabeli i izvrši naredba **Graph**. Slika se čak i na XT-u sa 4.77 MHz (ali uz koprocisor 8087) dobija skoro trenutno.

Diamond je, bez sumnje, odličan program. Ostale datoteka luče danom, brzinom, izvrsnom grafikom, programom spelečivanja i bezazusnom, kao i potpunom usaglašenosti sa *Lotus-om* 1-2-3. No, daleko od toga da je ovaj program za svakoga. Nameren je ekonomistima, knjigovodama, direktorima, savetnicima — svima koji žele da do prikaza svojih poslovnih rezultata i predloga dođu na relativno lak, brz i jednostavan način.

Duško Savić

U dosluhu s davolom

Mašinsko programiranje PC računara ulazi u novu eru, i to jednim krupnim, nezadrživim korakom. Revoluciju je izazvala kompanija „SLR Systems“, svojim asemblerom za mikroprocesore iz familije 86/286. Program nosi naziv **OPTASM** i potpuno je kompatibilan sa Microsoft-ovim makroassemblerom (**MASM**), koji je do sada, suvereno vladao tržištem i radnim stolovima programera. Sudeći po spektakularnoj brzini, starom kraju su dani odbojari. Tu, međutim, prednosti programa **OPTASM** tek počinju...

Običaj je u zapadnom svetu da se svaki novi softverski paket prvo pošalje na takozvani „beta test“ odabranim programerima i korisnicima, sa ciljem da se utvrde svi eventualni bagovi, ili da se isprave propusti koji, možda, u fazi izrade programa nisu uzeti u obzir. Tako je i **OPTASM** proveo par meseci u rukama vrhunskih poznavalaca asemblera, gde se kralio...

Reakcije su više nego burne. Pohvale sipaju sa svih strana, a rezultati testova govora sami za sebe. Na AT-u pri kluku od 6MHz, **OPTASM** je 4 (i slovima četiri) puta brži od **MASM**-a, verzije 5.0. Brzina asembliranja se procenjuje na 75000 linija u minuti, što je podatak od koga zastaje dah.

Jedan od onih koji su program testirali, predsednik kompanije „Periscope“, Bret Salter, u svem-komplemente programu izražava samo žaljenje što više ne može da skokne na kalu dok traže asembliranje, dok jedan drugi ljubitelj asemblera ne može da poveruje da je živ čovek napisao takav asembler i izražava sumnju da je programer **OPTASM**-a sklopio paket sa — samim davolom.

Višeći turnir

Sve ove lepe priče stigle su u našu redakciju zajedno sa programom. Prihvatili smo ih sa interesovanjem, ali i sa izvesnom dozom skepsa, sve dok program nismo startovali...

Brzina je zaista fascinantna. Tu brojevi ne mogu ništa da dočaraju. Subjektivni doživljava je daleko drugačiji. Treba jednostavno propustiti neki izvorni tekst kroz **MASM**, pa kroz **OPTASM** i sve će biti jasno. To se ne može ni porediti.

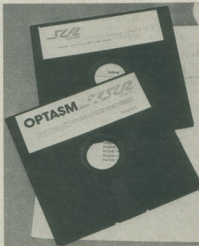
Odnos brzina 4 je uglavnom u redu, ali naše je mišljenje da može i bolje. Pre svega, ako se radi sa programskim modulima, onda primena „MAKE“ datoteke može dodatno ubrzati stvar (jo „MAKE“ datoteka reći ćemo nešto više kasnije). I naravno, svuda je to u uračunato i značajno vreme potrošeno na komunikaciju sa diskom. Mi smo odlučili da test obavimo iz RAM diska, tek da bi neke stvari postale jasnije. Koristićem je XT kompatibilan pri kluku od 10MHz. Probni izvorni tekst imao je oko 60K i bio je „obogaćen“ raznoraznim naredbama za skok, specijalno za tu priliku.

MASM 4.0 obavio je posao za 53 sekunde, i proizveo objektni kod dužine 13K. Nešto bolje je prošao **MASM 5.0**: 42 sekunde, uz istu dužinu objektnog koda. Konačno, **OPTASM** je preveo program za neverovatnih sedam sekundi, a objektni kod je zauzeo tek 11K.

Komentar je svakako suvišan.

Optimizacija koda

Skraćena „**OPTASM**“ potiče od „Optimizing Assembler“, čime se naglašava osobina asemblera da proizvodi optimiziran, odnosno najkraći mogući objektni kod. Na prvi pogled, može se tu postaviti pitanje: Kakva sad optimizacija, kada je mašinski jezik sam po sebi optimalan — svaka nemonička oznaka odgovara jednoj mašinskoj naredbi?.. Ali, verovali mi to ili ne, optimizacija je moguća. Naravno, nije to ništa ni približno tako zamalno kao što je



prevođenje Fortrana ili paskala, ili posla ima.

Uzmimo, na primer, naredbu za bezuslovni skok tipa **JMP neka_adresa**. Objektni kod za takvu naredbu može da ima dva ili tri bajta, zavisi od toga koliko daleko se nalazi **neka_adresa**. Ako je blizu, **JMP** se prevodi u dva bajta, kao razvidan skok u opsegu od 128 bajtova napred ili nazad. Za duže skokove, **JMP** se prevodi u tri bajta.

Izgleda prosto, ali asembleru baš i nije tako lako da proceni da li je skok kratak ili dug. Pokazaćemo to na primeru opštepoznatog i opšteprihvaćenog Microsoft-ovog makroasemblera, pod nazivom **MASM**.

Dva prolaza...

Klasični asembleri, u koje spada i **MASM**, prevode program u dva prolaza.

U toku prvog prolaza, **MASM** čita izvorni tekst liniju po liniju, i svakoj naredbi rezerviše odgovarajuću broj bajtova za njen objektni kod. Za neke naredbe, kao što je, recimo, **XOR AX,AX** može se odmah generisati i objektni kod, ali za neke druge, ko što je **JMP neka_adresa**, to ne mora da bude slučaj, jer pitanje je da li asembler zna gde je ta **neka_adresa**. Sasvim je moguće (i vrlo često se i događa) da se neki simbol, na koji se takva naredba poziva, nalazi negde kasnije u listingu, i to dnoga će asembler tek doći. Zato **MASM** u prvom prolazu i ne generiše objektni kod, već, kao što smo to rekli, samo broji bajtove i rezerviše prostor. Naredbi tipa **JMP neka_adresa** dodeliće tri bajta, za svaki slučaj, izuzev ako se pseudonaredbom **SHORT** ne naglasi da je skok kratak.

Osim toga, važan posao u toku prvog prolaza je i prikupljanje svih simbola, i njihovo smeštanje u posebnu tabelu. Pored svake simboličke adrese upisu-

je se odmah njena stvarna vrednost, što će asembler biti potrebno kasnije.

U drugom prolazu, asembler generiše objektni kod. Kada bude naišao na naredbu **JMP neka_adresa**, **MASM** će pročešljati onu tabelu simbola formiranu u toku prvog prolaza, i uzeti odatle adresu za skok. Ako je skok duži od 128 bajtova, sva tri polja rezervisana za objektni kod biće iskorističena. Međutim, šta ako je skok kraći? Za objektni kod su dovoljna dva bajta. Ali, nije baš jednostavno izbaciti suvišan bajt, jer bi to pormetilo sve kasnije adrese. Zato **MASM**, bez mnogo razmišljanja, zadržava i taj treći bajt, a u njega upisuje vrednost 90 hexadeskado, što je objektni kod mašinske operacije **NOP**. Problem je tako rešen. Ne baš naročito elegantno, ali ipak će raditi. Uostalom, taj **NOP** se nikada neće ni izvršiti, pošto stoji neposredno iza naredbe za bezuslovni skok.

Naravno, nije to samo stvar elegancije. Ako je program velik sam po sebi, onda će i broj ovakvih vaštačkih **NOP**-ova biti veliki, što će predstavljati najbližnji memorijski teret. A memorije obično nikad dosta.

Ili u prolaza.

S druge strane imamo **OPTASM**, koji prevodi program u „n“ prolaza, gde to „n“ može biti proizvoljno veliko, sve dok se ne dobije optimalan kod. Najinteresantnije je to što uvećan broj prolaza uopšte ne uvećava vreme prevođenja, već ga, naprotiv, umanjuje! Treba videti da bi se verovalo!

Optimizacija se vrši i u nekim drugim naredbama, a program se čak po potrebi i modifikuje, da bi se željeni rezultat postigao. Najbolji primer za to su uslovni skokovi, koji inače nikako ne mogu biti duži od 128 bajtova (svako ko se bavi mašinskim programiranjem mikroprocesora 8088 ovo tužnu činjenicu i te kako dobro zna). Pokušaj skoka preko ove granice **MASM** neće prihvatiti, već ćemo morati da izmenimo našu nesrećnu naredbu, koja je, recimo, **CLASS: JNZ EXIT**, i stavili umesto nje nešto poput: **JZ CONTINUE**

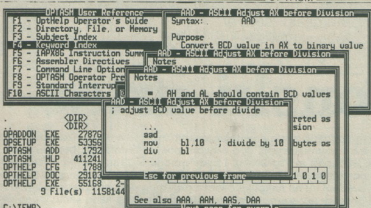
JMP EXIT

CONTINUE: nastavak programa

OPTASM ovakve stvari radi sam, i mi mu to nismo potrebni. Jedino uvek baš izričito ne želimo da nam asembler vršija po programu, možemo to naglasiti — i program će nam ostati neizmenjen. A pokušaj dugih uslovnih skokova završiće se prijavom greške, baš kao da je u pitanju stari dobri **MASM**.

Fazne greške

Ako radimo sa makroassemblerom (a radimo sigurno, jer za druge asemblere nismo ni čuli), onda zasigurno znamo šta je to *Phase error*, odnosno fazna greška. Vidamo je prilično često na ekranu, i uvek se iznenađeno pitamo: „Pa zašto sad?“. E, pa zato što **MASM** nije savršen asembler i, kao takav, jako teško izlazi na kraj sa takozvanim *forward referencama*, odnosno pozivajnama na simbole koji će biti definisani tek kasnije u listingu. U istu grupu problema spada i onaj **NOP** u okviru naredbe za bezuslovni skok, ali ima situacija kad ni **NOP** ne pomaže,



C:\TEMP

U stilu Norton Guida: Izvanredni rezidentni HELP pritisokom na nekoliko tastera daje sve podatke o korišćenju assemblera i instrukcijama procesora 8086/286, uključujući i primere upotrebe

I assembler tada prosto diže ruku od daljeg prevodnje programa.

Uzećemo jedan jednostavan primer:

```
CALL TABLE
MOV AH,4CH
INT 21H
SUBROUT: XOR AX,AX
MOV ES:[BX],AX
RET
TABLE DW SUBROUT
```

Ovaj, na izgled korektan niz instrukcija, MASM neće umeti da prevede. Prijaviće nam grešku "Phase error between passes". Međutim, ako CALL TABLE premostimo na kraj niza (za definicije simbola TABLE, problema neće biti).

OPTASM na pravi problem ni u jednom, ni u drugom slučaju. Fazne greške su stvar prošlosti.

Instalacija i korišćenje

Program OPTASM (verzija 1.0) dobija se na samo jednoj disketi, što možemo okarakterisati kao prijedno izmjenjare imajući u vidu danas sve prisutnije (megagigantski?) tendencije šifrovanja softvera na po desetak i više disketa. Obimno uputstvo, koje se uz program dobija, veoma je kvalitetno i, rekli bismo, kompletno. Na oko tri stotine strana dato je sve što treba jednom korisniku assemblera. Pažnja je posvećena i onim malo iskusijsim programerima, koji su već dobar deo svog vremena, iskustva (i nerava) uložili u stari MASM. Za njih se, na posebno uočljiv način, tokom dugog teksta izdvojava samo ono što je karakteristično za OPTASM, a što MASM nije imao. Lapo, pregledno i korisno.

Osnovna datoteka na disketi je, jasno, OPTASM.EXE. Tu je i par pomoćnih programa za instalaciju, odnosno konfigurisanje assemblera. Po volji se mogu menjati svi parametri značajni za taj program, i kada se to jednom uradi, kasnija upotreba assemblera je veoma jednostavna.

Komandna linija može imati kratak oblik, kao recimo:

OPTASM proba;

Po potrebi, mogu se u komandnu liniju uneti i razne opcije, na uobičajen način (korišćenjem kose crte). Ove opcije neposredno utiču na rad assemblera, u istoj meri koliko to rađe i pseudoinstrukcije u okviru izvornog teksta.

Višestruko je ubrzan rad sa programskim modulima. Ako, recimo, pišemo neki program koji se zove ACCOUNT, a sastoji se iz tri zasebna modula sa imenima MAIN, CALC i REPORT, onda će, verovatno, svaka izmena u jednom od tih modula zahtevati i izmene u ostalima. I svaki put ćemo morati da izvršimo niz od tri poziva assemblera:

```
OPTASM MAIN;
OPTASM CALC;
OPTASM REPORT;
```

Ne samo što je zamorno za kucanje, već i izvršenje dugo traje. (Što se tiče kucanja, tu bi pomogla jedna BAT datoteka, ali na brzinu je ništa ne bi dobio).

Umesto toga, može se formatirati jedna ASCII datoteka, sa sledećim sadržajem:

```
MAIN:
CALL;
REPORT;
```

Tu će biti takozvana „MAKE“ datoteka, a nazvaćemo je, recimo, ACCOUNT.MAK. I nadlje ćemo naša tri modula odnosedno assembleriti naredbom:

```
OPTASM @ACCOUNT.MAK
Prednost ovakvog postupka nad primenom BAT datoteke je u tome što se sada assembler neće tri puta učitali sa diska. Učitalac se samo jednom, a assemblera se redom moduli iz datoteke ACCOUNT.MAK. Znak „@“ stoji ispred imena same da bi naznačio assembleru da ACCOUNT.MAK nije ime izvornog teksta nekog programa, već ime „MAKE“ datoteke.
```

Deklaracije segmenata

Assembler OPTASM ne zahteva da izvorni tekst programa započne ceremonijalnim deklaracijama segmenata, mada su na ovu torturu korisnici makroassemblera već odavno navikli, pa su čak našli da ona doprinosi preglednosti programa. Naravno, ništa neće smetati ako deklaracije u listingu i ostanu, kao na primer:

```
TITLE Pozdravna poruka
STACK SEGMENT PARA STACK
'STACK'
DB
ENDS
DSEG SEGMENT PARA PUBLIC 'DATA'
MESSAGE DB 'Pozdrav svima!';
DSEG ENDS
CSEG ASSUME PARA PUBLIC 'CODE'
CS:CSEG,DS:
DSEG,SS:STACK
PROC FAR
MOV AX,DSEG
MOV DS,AX
DX,MESSAGE
AH,09H
INT 21H
MOV AH,4CH
INT 21H
POZDRAV ENDP
CSEG ENDS
END POZDRAV
```

All, sasvim lako će proći i nešto poput:

```
TITLE Pozdravna poruka (upročeno)
DOSSEG
.MODEL SMALL
.STACK 256
```

OPTASM

Programski paket OPTASM, verzija 1.5 objavljuje na u avgustu, koji obuhvata dve diskete i detaljan priručnik povezan spiralnou zicom, može se poručiti od izdavača po ceni od 125 dolara + 10 dolara za poštanske troškove na adresu: SLR Systems, 1622 N. Main Street, Butler, PA 16001, USA.

```

.DATA
MESSAGE DB 'Pozdrav svima!'
.CODE
POZDRAV: MOV AX,DGROUP
MOV DS,AX
LEA DX,MESSAGE
MOV AH,09H
INT 21H
MOV AH,4CH
INT 21H
END
POZDRAV
```

Radi se o istom programu, ali u obliku koji koristi upročeno deklaraciju segmenata, pomoću posebnih pseudoinstrukcija: STACK, CODE I DATA. S druge strane, određivanje tipa i rasporeda segmenata vrši se komandama DOSSEG I MODEL. Ideja je, zapravo, preuzeta od kompajlora za više programske jezike, gde korisnik nikada i nije neposredno birao i deklarirao segmente, već je samo zadavao takozvani memorijski model, odnosno veličinu programa i podataka. Upravo u tu svrhu OPTASM uvodi instrukciju MODEL.

Moguć tiptovi memorijskih modela su sledeći: THIN – program i podaci zajedno staju u 64K, SMALL – program i podaci ponaosob staju u po 64K,

MEDIUM – podaci staju u 64K, ali program može biti i duži,

COMPACT – program staje u 64K, ali podaci mogu biti i veća obima i

LARGE – ni program ni podaci ne staju u 64K.

U zavisnosti od izabranog memorijskog modela, assembler će interno generisati nedostajuće SEGMENTE I ASSUME komande, bez potrebe da one eksplicitno figurišu u listingu.

Prenošenje simbola

Kada pišemo veći program, obično ćemo celinu razbiti na module, koje razvijamo i testiramo zasebno, a povezujeemo tek u poslednjoj fazi linkovanja. Assembler će, bez problema, obrađivati svaki modul posebno, onako kako ih mi budemo razvijali. Potokloć nastaju samo onda kada u nekom od modula treba koristiti simbol definisan u drugom modulu.

OPTASM u ne izmija ništa novo. Problem se rešava deklaracijama PUBLIC i EXTRN, na uobičajen način. To znači da svi simboli u okviru jednog modula, koji će biti korišćeni od strane drugih modula, moraju biti navedeni u listi naredbe PUBLIC, isto tako, svi simboli koji se pozivaju iz drugih, spoljašnjih modula, moraju se navesti u listi naredbe EXTRN.

Međutim, OPTASM pruža mogućnost jednostavnog deklarisanja simbola kako PUBLIC, ukoliko se samo pri assembleranju naznači opcija /G. Pri tome, sama deklaracija PUBLIC u izvornom tekstu nije potrebna.

Lokalni simboli

Sve će programere sigurno obradovati mogućnost da definišu lokalne simbole, koji će važiti samo u okvirima jedne procedure. Ako ni zbog čega drugog, onda zbog toga što nije ni malo prijetno izmisljati nova imena simbola i paziti da pri tome neće tu bude dupliran. A tako bi lepo bilo nazvati svaku programsku sekciju jednostavno LOOP ...

Problem je rešen na sledeći način: Svaka labela koja počinje znakom * smatra se lokalnom, i njeno važenje prestaje kad se napusti procedure u kojoj je labela definisana.

Svaka labela koja počinje cifrom, a završava se sa \$, takođe se smatra lokalnom. Na primer, lokalne su labele:

```
*LOOP;
!LOOP;
```

Pozivanje na ove simbole iz okvira drugih procedure nije moguće. I ništa neće smetati ako se i u tim drugim procedurama nalazi lokalna labela sa istim imenom *LOOP.

Teško je u jednom tekstu navesti sve osobine jednog softverskog paketa. Ali to nije ni potrebno, da bi se o programu stekla prava slika. Cilj nam je bio da, pre svega, upoznamo naša čitaoca sa jednim proizvodom koji će izmeniti budućnost sveta PC računara. A vreme će, kao i uvek, učiniti svoja.

Jovan Skuljan

računar 43 • oktobar 1988. 27

Elektronski crtač

Projektovanje elektronskih uređaja nije samo unosno zanimanje talentovanih inženjera nego i izuzetno raširen hobi među mladima širom sveta. Najteži i najmukotrpniji deo u ovom poslu predstavlja, bez sumnje, projektovanje i crtanje štampanih kola. Računari su, na sreću, i ovde mnogo toga promenili — skupe i nedostupne crvene i plave termo stabilne „bišpove“ trake danas predstavljaju samo ružan san, a dani pa i nedelje nelizvnog i napetog crtanja svedeni su na nekoliko časova prijatnog rada sa Izvesnim ishodom. Na profesionalnom tržištu softvera postoji desetak programa za crtanje štampanih kola, ali je samo jedan među njima uspeo da osvoji podjednake simpatije i među amaterima i među crtačima od zanata. **smARTWORK** nije savršen program. Njegove vrline su, međutim, toliko jake da mu korisnici rado opraštaju sve nevažne mane.

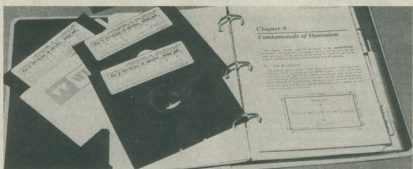
Program **smARTWORK** (izuzetno uspeła kovani- ca reči *smart*, pametan, i *artwork*, crtež) namenjen je za projektovanje jednostranih i dvostranih štampanih kola veličine do 10*16 inča (254*406 mm). Vodovi se mogu povlačiti ručno, ali se posao može preprestiti i računaru — **smARTWORK** će ih, u sadržaj sa crtačem, crtati ili liniju po liniju, ili će ih, u automatskom režimu, nacrtati sve odjednom. Ugrađeni autoruter, program za automatsko izvlačenje veza, u drugom slučaju određuje najbolju strategiju crtanja. Po završenom crtanju, **smARTWORK** omogućuje štampanje kontrolnih crteža i suptilno dotera- nje finalnog crteža na matičnom štampaču ili ploter- u u svim varijantama za automatsku izradu štampa- nog kola. Izvan osnovnog paketa mogu se nanučiti i drajevi za optički ploter i automatsku bušilicu za ru- pce. Projektovanje štampanog kola nije nimalo trijeva- lan zadatak — ono zahteva od programa priličnu dozu pameti. Stoga je **smARTWORK**, kao i većina savre- menih paketa, pre program za automatsko crtanje nego za automatsko projektovanje. U program je, međutim, ugrađeno dovoljno inteligencija da se po- stigne visoka automatizacija mehaničkih poslova u crtanju i — da paket opravda ime koje nosi.

U radnom prostoru

Rezultat rada **smARTWORK**-a je krajnje profesio- nalniji i otuda ne čudi što je program izuzetno pro- biran i osetljiv na hardversko okruženje. U najkrom- nijim varijantama, **smARTWORK** može da radi na standardnom XT-u sa CGA grafičkom karticom, ko- lor monitorom i jeftinim „apson“ kompatibilnim štam- pačem, pa čak i sa softverskim simulatorom CGA kartice na „herkulesu“, ali je tada utisak o programu, mada je rezultat sasvim upotrebljiv u amalerskoj pri- meri, prilično loše. Na AT-u sa EGA karticom pro- gram postaje nešto sasvim drugo, iako se povećana rezolucija ne koristi za kvalitetniji prikaz na ekranu već za veće zahtevanje u radni prostor.

Za dvostrano štampano kolo **smARTWORK** upo- redno koristi tri radne površine — crteže spojeva i veza na gornjoj i donjoj strani ploče i crtež montažne sheme za takozvano „belo stilo“ — i prikazuje ih isto- vreme na ekranu. Programi za projektovanje štampanih kola nisu, po pravilu, predviđeni za rad sa crno-belim grafičkim karticama, jer istovremeni prikaz tri crteža ima smisla jedino ako su veze ozna- čene različitim bojama. **smARTWORK** se u izboru grafičkih kartica dosledno pridržava ovih pravila, ali uz jedan izuzetno praktičan izuzetak — crtač u toku rada može slobodno da bira između crno-belog pri- kaza samo jednog crteža (aktivne radne površine) i visoko rezoluciji i prikazu u boji kompletnog štampa- nog kola. Sa CGA karticom mogu se birati dva osnovna lise boja — crvena, zelena i žuta ili magen- ta, cijan i bela — dok EGA i VGA dozvoljavaju slobodno kombinovanje bilo koje tri boje iz palete od 16 osnovnih boja.

Svaka radna površina je presvučena vidljivim ili nevidljivom mrežom gustine 50 stotih delova inča (1,27 mm) na koju se nose osnovni grafički ele- menti u oblikovanju štampanog kola. Ekran monitora predstavlja prozor u radnu površinu. Veličina ovog



prozora zavisi od grafičke kartice i kreće se od jedva dovoljnih 2,4*4 inča kod CGA, preko 4,2*8 inča kod EGA do 6*8 inča kod VGA. Prozor se po radnoj po- vršini pomera kursorским tastima kad se kursor dovede na neku od njegovih ivica. Program se uvek budi sa kursorom u donjem levom uglu.

U oblikovanju štampanog kola **smARTWORK** koristi četiri osnovna grafička elementa — tanku liniju, debelu liniju, stopicu i popunjeni kvadrat. Sign- nalne veze se izvlače tankim linijama debljine 12, 16 i 20 stotih delova inča. Kombinovanje različitih debljina u tankim linijama na jednom na štampa- nom kolu nije dozvoljeno. Vodovi za napajanje se izvlače debelim linijama. One su široke 50 stotih delova inča i debljina im se može proizvoljno povećati umno- škod od 0,050 inča. Tanke i debele linije se mogu vući uspravno, vodoravno i kosu pod uglom od 45 stepeni, a njihovim kombinovanjem grade se složene stipe. Spojna mesta se crtaju okruglim ili četvrt- stinim stopicama prečnika 62 ili 75 stotih delova inča. Stopice su jedini trodimenzionalni grafički elementi u ovom paketu — imaju oblik kalama i njima se veza prenosi sa jedne na drugu stranu štampanog kola. Stopice se, postavljanjem na jednu, automatski po- stavljaju na obe strane. Popunjeni kvadrati, dimenzija

0,050*0,050 inča, predstavlja osnovni grafički ele- ment debele linije i **smARTWORK** ga koristi na ne- makoliko načina, između ostalog i za crtanje spojnih me- sta za elemente sa površinskom montažom. Dimen- zije tankih linija i stopica nemaju odnosa na njihov prikaz na ekranu — one dolaze od izražaja tek pri- likom crtanja.

Upravljanje programom

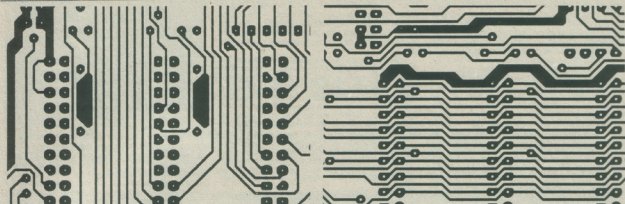
Program **smARTWORK** je podeljen na nekoliko funkcionalnih celina kojima se upravlja iz DOS-a. Pored programa za crtanje **EDIT** i programa za štampanje **DOT** i **PLOT**, u paketu se nalazi i izve- stan broj pomoćnih programa kojima se poveravaju specijalni zadaci. Ovakva koncepcija rasteruje- zije osnovni program specijalnih opcija, pojednostavljuje i ubrzava upravljanje i olakšava naknadnu obradu datoteka. U **EDIT** je ugrađen poseban komandni procesor, a pomoćnim programima se upravlja na- vođenjem odgovarajućih parametara uz ime progra- ma prilikom njegovog poziva. **smARTWORK** je, me- đutim, jedan od rekih programa koji ne poštuje uobi- čajena pravila za ovakvu vrstu upravljanja — ime- sto standardne kose crte (//), parametri se označav- ju crticom (~), datoteka u koju se smestaju izlazni rezultati i slovom (+, -), a izlazna i određena datoteka se navode u obrnutom redosledu.

U **smARTWORK** je ugrađen klasičan komandni interpreter i rukovanje programom je trivijalno jed- nostavno — jedno čitanje priručnika i tri lakosni sroče- nje **HELP** ekrana sasvim su dovoljna za lako crtanje. Uz grafičke naredbe i naredbe za manipulisanje štampanim kolom, program poznaje i elementarne naredbe za rad sa datotekama — promenu i prikaz radnog kataloga, uzimanje i odlaganje crteža i liste veza sa diska i na njega i nezapuštanje programa. Skroman izabrati prekl, na želost, i izuzetno kruta po- stavka — naredbe se koristi samo u svom elemen- tarom obliku i ne mogu se automatski ponavljati.

Projektovanje i crtanje štampanog kola je mukot- rpan posao čak i kada se to radi **smARTWORK**-om i stoga je razumno reći često odlagati na disk. Au- tori programa, međutim, ne pokazuju dovoljno raz- 748

Nove verzije

smARTWORK je jedan od nepoznatijih pro- grama u nastavcima — proizvođač izbacuje no- vu verziju svakih osam nedelja. Sve izmene u programu se registruju u „Tehničkom biltenu“, a priručnik je revidiran nekoliko puta. Izmene su ponekad sitne i naoko beznačajne, a ponekad i izuzetno korisne. Poslednja značajna izmena je bila ugradnja autorutera, najnovija verzija je do- bila drajver za VGA, a u pripremi je rutina za automatsko postavljanje i razmeštanje kompone- nata. Pored samostalnih crtanja, **smARTWORK** će uz pomoć ove rutine moći samostalno i da projektuje štampano kolo. Bez obzira na sva ograničenja, tržištu je očigledno još uvek neop- hodan upravo ovakav tip programa.



Princeza od žabe: Svoj pravi oblik štampano kolo dobija tek u procesu štampanja ili crtanja — podsecanje stopica, obrada spojnih mesta i popunjavanje vodova obavljaju se potpuno automatski; levo je detalj crteža u razmeri 2:1 na matirnom štampanju, a desno na plioteru

Praktična iskustva

SMARTWORK se može koristiti za crtanje i izuzetno složenih štampanih kola. U Institutu „Mihajlo Pupin“ korišćenjem ranijih verzija ovog programa nacrtano je štampano kolo po punog formata epromovim diodama sa baterijskim napajanjem za PC XT/AT sa 36 integriranih kola. U ocenjivanju programa imali smo u vidu iskustva u radu sa programima iCrCAD (crtanje shema), PC2 (integrirani paket za projektovanje štampanih kola), Tango (crtanje štampanih kola) i HiWire (integrirani paket za projektovanje štampanih kola).

mevanja za ovu elementarnu potrebu — crtač svaki put mora da prelazi u komandni režim, kuca puni oblik naredbe i puni naziv crteža, girkickuje nodule dok program mulja po disku. Crtač se čuvaju u izuzetno kondenzovanom formatu (poreći ceplu punog formata uzima nepunih 36 Ki) i zato je njihovo odlaganje i uzimanje sa diska izuzetno sporo. Čim se crtač udali od stopica, podnožja i vodova, čak i kada treba nacrtati tako trivijalni stvar kao što je okvir štampanog kola ili komponenta na crtežu za belo sito, SMARTWORK postaje trk i neprijatan. Program je, uz to, potpuno zatvoren — u njega se ne može ući ni na koji način da bi se prilagodilo stilu rada korisnika. I dobro zaštićen — može se preneti na tvrdi disk, ali odbija da radi bez originalne diskete u drajvu A. SMARTWORK je pisan za hardverše, tvrde i odvažne moćne, svike na svakojake grubosti, i otuda ne oseća potrebu da u komunikaciji sa korisnikom bude naročito prijatan.

Crtanje kola

Organizacija programa EDIT je prilično neobičajna za savremene grafičke pakete — koji se, po pravilu, zasnivaju na sistemu menija i sličice — ali i izuzetno efikasna. Upravljanje jednim grafičkim programom procenjuje se prema jednostavnosti s kojom crtač rukuje osnovnim grafičkim elementima. Zahvaljujući malom broju elemenata kojima manipuliše, u programu SMARTWORK je primenjeno izuzetno jednostavno rešenje. Programom se upravlja preko interne komandne linije, koja se otvara jednostavnim prilikom na ENTER, a grafički elementi se crtaju funkcijskim i kursoričkim tasterima, kojima se može, ali i ne mora, pridružiti i miš. Veličina i oblik stopice se određuju u komandnom režimu naredbom pad, a stopice se postavljaju i uklanjaju funkcijskim tasterima F3 i F4. Postavljanjem stopica može se nacrtati podnožje bilo koje elektronske komponente — od otpornika do integriranih kola s proizvoljnim brojem nožica — ali bi to bilo dosta zametan posao.

U programe za projektovanje i crtanje štampanih

kola obično se ugrađuju biblioteka podnožja (footprints library) koja se pozivaju jednostavnim navođenjem simbola (poput DIP40 ili slično). Autori SMARTWORK-a primenili su i ovdje originalno rešenje — program je opremljen posebnim naredbama za njihovo definisanje slip (single-line package — jednodimenzionalna integrirana kola), dip (dual-inline package — dvodimenzionalna integrirana kola), d (dvovalne polarizovane komponente poput dioda i elektrolitskih kondenzatora), r (nepolarizovane komponente sa dva izvoda poput prekidača i otpornika) i conn (dvovalni konektori za trakasti kabl). Uz izvesne razlike u upotrebi, naredbe zahtevaju čitav niz parametara kojima se opisuju karakteristike podnožja — smer u odnosu na kursor (strane sveta n, s, e i w), ukupan broj nožica, rastojanje između radova nožica, rastojanje između samih nožica ili polaritet. Svakom podnožju se, opcionalno, može odrediti i line (site — U1 za integrirano kolo ili C1 za kondenzator) i SMARTWORK će tada numerisati svaku nožicu — nožicama u integriranom kolu dodeljuje redne brojeve (U1 1, U1 2, ...), podnožjima definisanim komandom d (a (node) i k (kathode)), a komponentama sa dva izvoda a i b. Kod integriranih kola i konektora stopicama se mogu dati i simbolička imena naredbom term (na primer, U1 a0, U1 a1, ... U2 a0, U2 a1, ... ako je u pitanju adresa magistrala na memorijomskom čipu), ali je posao izuzetno zametan, a kod dvovalnih komponenti tipiska imena se mogu menjati u okviru same naredbe. Ova pogodnost olakšava crtanje (broj ili simbolička oznaka stopice na kojoj se nalazi kursor ispisuje se u statusnoj liniji) i bez nje se ne mogu ni zamisliti rad autorutera i automatska kontrola štampanog kola.

Ove naredbe pružaju crtaču punu slobodu da definiše podnožje različitih veličina, ali uz poštovanje dosta stroga pravila — podnožje se, na žalost, može definisati samo na mreži najmanje gustine 2.54 mm (100 stoth delova inča) što isključuje izvestan broj savremenih komponenta koje imaju sinijni raster.

Tipiski parametri

SMARTWORK spada u izuzetno zatvorene programe. Možete ga ili prihvatiti onakvim kakav jeste ili — odbaciti. Korišćenjem opcija koje se prosleđuju programu prilikom njegovog poziva, neki parametri se, srećom, ipak mogu promeniti. Postoji, međutim, i nešto elegantniji način — sve izmene se mogu uneti u tipisku datoteku (default file) koju programi EDIT, DOT, PLOT i NETCVT prilikom stvaranja traže pod imenom WIN-TEKDEF ili WINTKDEF. U ovoj datoteci se mogu uneti bode za svaku radnu površinu; tip-vidno kartice, katoličko ime crteža na disku, tip zumiranja, veličina stopice, brzina komunikacije sa plioterom, smer crteža, debljina tankih linija, format štampe, širina papira, tip pliotera, format u kome je zapisan spisak spojeva i veze ... U datoteci se nalazi čisti tekst pod nazivom =75r (veličina stopice 0.075 inča, otok kruga).

smartwork

Verzija

1.41, februar 1988.

Paket

Dve diskete sa sistemskim softverom, demo disketa i priručnik

Hardversko okruženje

Dva flopi diska ili flopi disk i tvrdi disk, 512 K radne memorije, DOS 2.00 do 3.30

Ulaz

tastatura, miš

Izlaz

CGA, EGA i VGA grafičke kartice sa odgovarajućim monohromatskim ili monitorima u boji

Štampa

Matirni štampač „epson“ serije FX/RX/MX, IBM grafički štampač, „proprinter“ Plotter „Houston Instrument“ serije DMP-40, 41, 42, 51, 52, 55 ili 56 i „Hewlett Packard“ 7470A, 7475A, 7500, 7570, 7580, 7585 ili 7586

Prenosivost

Prihvata spiskove veza u formatu HiWire, Schema i iCrCAD

Proizvođač

Wintek Corporation
1801 South Street
Lafayette, Indiana 47904-2993 USA
Telefon: (317) 742-8423

Cena

Verzija bez autorutera: 495 US \$
Verzija sa autoruterom: 895 US \$

Naredbama, osim toga, nisu obuhvaćena neka izuzetno važna pakovanja, kao što je pin grid array (made se ono, uz dosta ručnog rada, može nacrtati), ičični i D konektori, kao i čilav niz pasivnih komponenta čija se podnožja crtaju naredbama opšteg tipa, ali se ne unose automatski u crtež u belog sita. Grupa mreža na kojoj radi i skroman broj komponenta predstavljaju, bez sumnje, ključne slabosti programa SMARTWORK.

Vodovi u SMARTWORK-u se mogu povoljnije samo između postavljenih stopica ili u nastavku legalno započete linije. Kompletna organizacija programa podređena je upravo jednostavnosti i efikasnom crtanju veza. Početak i kraj voda se označavaju tasterom F1, uspravni i vodoravni vodovi se povlače kursoričkim tasterima, a kose linije tasterima Home, End, PgUp i PgDn. Povučenju vodu se može podobi-
lasterom F5 i ponovo svesti na normalu tasterom F6. Poslednju povučenu vezu je moguće ponovo neograničeno broj puta, što značajno ubrzava crtanje simetričnih vodova — povezivanje memorijskih čipova na nekoj procesorskoj ili memorijskoj ploči crtač obavlja izuzetno brzo i bez imalo napora. Vod se može crtati u proizvoljnom broju poljeza korišćenjem F1 za označavanje prelomnih tačaka. Pri tom se izuzetno lako prelazi sa jedne na drugu stranu.

Pored ručnog crtanja veza, u SMARTWORK-u je ugrađena i pogodnost za samostalno povlačenje linija najcrkijim putem između dveju označenih stopica. Iako se crtač štampanog kola neće baš uvek složiti sa estetikom na kojoj su zasnovana pravila po kojima program samostalno povlači veze, projektanti su spremni da zbog ove opcije oproste SMARTWORK-u svoje njegove grubosti, slabosti i ograničenja.

Pogrešno povučene veze u SMARTWORK-u se brišu sa izuzetnom, možda i previše velikom lakoćom – dok tastler BACKSPACE jede liniju tačku po tačku, tastler F2 odjednom uklanja čitavu vezu između dve stopice bez obzira na njenu dužinu i složenost i crtač može lako da izglubi njen kraj ili početak. Da bi se obrisao samo deo linije, najpre se mora postaviti a polom i posebno obrisati grančički (puna tačka). U program nije ugrađena ni naredba tipa UNDO, koja bi omogućila crtaču da se predomisli i povrati pogrešno obrisanu liniju. Brisanje vodova, sraz, nije jedini izlaz iz problema na koje crtač nailazi u prilikom projektovanja štampanog kola: da bi se napravilo mesto za još jedan vod, nije potrebno brisanje i premeštanje postojjećih – naredba cleave stvara novu prostor potpuno automatski. Ona, međutim, nije dovoljna nadoknada za strogot program prema korisnicima – SMARTWORK zahteva od crtača štampanog kola da uvek zna šta radi i da bude potpuno koncentrisan na svojoj posloj.

Rad sa grupama podataka predstavlja važnu po-

Net i Schena. Električna shema je ionsko palozna tačka svakog ciljnog projektovanja – na njoj se građe najlakše uočavaju i ispravljaju – a spisak spojeva i veza koji ona generiše samo razlog veze da se projektant štampanog kola upusti u njeno crtanje.

Spisak spojeva i veza predstavlja oslonac za dve kručajne osobine SMARTWORK-a – automatsku kontrolu tačnosti i automatsko crtanje štampanog kola. Autoruter se oslanja na složeni skup unutrašnjih pravila a njegov rad se može pratiti u svakom trenutku da bi mu se pomoglo da povuče neku kritičnu vezu. Nakon prekida, program može da nastavi rad ili od početka ili sa mesta na kome je zaustavljen. Program na kraju posla izdaje izveštaj o broju povučenih veza, ali ne i o tome koje veze nije uspeo da povuče. Do ovog podatka se, srećom, lako dolazi posredno – primenom naredbe rlist koja u kombinaciji sa znakom „-“ izdaje spisak nepovučeni, a sa znakom „+“ spisak povučenih veza.

Autoruter koji je opremljen program SMARTWORK ne uma samostalno da prenosi veze sa jedne na drugu stranu i ne uma samostalno da menja raspored komponenta – ova opcija je u završnoj fazi razvoja – i taj nedostatak bitno smanjuje njegovu efikasnost. Procenat uspešnosti je, međutim, lako uvek veoma visok – crtač može sa sigurnošću da računa da će program umesto njega povući između 80% i 90% veza. U demu primeru mikroprocesorske ploče koji se dobija uz program autoruter povlači 98% veza (315 od 320) za 12 minuta (XT sa V20 na 8 MHz) sa uključanim prikazom na ekranu. Iako radi prema stroгим pravilima za dizajniranje štampanih kola, autoruter ponekad ima čudan smisao za estetiku – ako ima dovoljno prostora na ploči, više voli raditi odprave – ali se sve to lako da ispraviti. Pri tom se vreme meri minutama – bažnažno u odnosu na časove koji su potrebni za ručno projektovanje na računaru ili dane ručnog crtanja klasičnom tehnikom.

Bez obzira na način projektovanja štampanog kola – ručnim radom, autoruterom ili nekom od mogućih kombinacija – kontrola tačnosti je brza, jednostavna i efikasna. Program NETGEN pretražuje crtač štampanog kola a sastavlja spisak ostvarenih spojeva i veza. Ovaj spisak se programom NETCMP poradi sa spisak stvarnih veza. Izveštaj sa rezultatima kontrole i popisom grešaka se, u zavisnosti od odabrane opcije, šalje ili na ekran ili u posebnu datoteku.

Štampanje crteža

Pojednostavljeni crtač štampano kola na ekranu monitora svoj prvih oblik dobija tek kada se prenese na papir programima DOT ili PLOT. Program DOT pogoni matične štampače u „epsn“ i IBM standard i pomoću njega se mogu raditi dve osnovne vrste du:

Od sheme do štampe

Proces modernog projektovanja i crtanja štampanog kola odvija se u nekoliko tipičnih faza:

- crtanje električne sheme u programu HiWire, OrCAD ili Schema
- izdavanje spiska spojeva i veza iz projektnog i tehničkog crteža
- konvertovanje spiska u HiWire format ako su korišćeni OrCAD ili Schema
- unošenje spiska u SMARTWORK korišćenjem naredbe DAD
- postavljanje i označavanje komponenta prema spisku spojeva i veza
- interaktivno korišćenje autorutera za izvlačenje većine veza – premeštanje komponenta u toku rada
- tehnička i estetska dorada štampanog kola – povlačenje veza koje autoruter nije povukao i korekcija veza čiji nam se izgled ne dopada
- izdavanje spiska spojeva i veza iz štampanog kola programom NETGEN
- poredanje programom NETCMP stvarnog spiska sa referentnim spisakom iz programa HiWire ili NETCVT
- ispravka eventualnih grešaka i propusta
- štampanje crteža

Tehničke karakteristike

Dimenzije štampe 10*16 inča
Broj linija 2
Raster 0.050 inča
Ugrađena podnožja DIP i SIP
Debljina linije 0.012, 0.015, 0.020 i 0.050 inča
Razmak između linija 0.050 (90%) i 0.35 (45%) inča
Većina stopice 0.062 i 0.075 inča
Oblik stopice krug, kvadrat

crteža – kontrolni crteži u razmeri 1:1 i 2:1 za prvu tačnost i originalni crteži (camera ready artwork) u razmeri 2:1 koji se direktno koriste za produkciju štampanih kola. Prvu vrstu crteža DOT proizvodi izuzetno brzo, uz tehnički kvalitet koji je sasvim dovoljan da zadovolji njihovu svrhu. Kod druge vrste štampanja crteži prolazi kroz preciznu obradu i linu doradu – izdaje, prave i kose linije, prelomi na linijama i spojevi između stopica i linija dobijaju svoj konačni oblik i potrebnu punoću i i štampač obično ima punu ruku posla. Finiš crteža na matičnom štampaču je oduvek blago problematičan i DOT, na žalost, tu ništa ne može da popravi – nice stopica i linija su iskazane onoliko koliko je to neophodno, ali se to u znatnoj meri gubi umanjanjem crteža na prirodnu razmeru približ njegovog prenošenja na grafički film. Program PLOT – proizvodi samo originalni crtež u razmeri 2:1 na papiru paus i poliestarskom filmu koji predstavlja bolju osnovu za reprodukciju – i ploter obezbeđuje savršeni rezultat.

U fabričkoj proizvodnji dvostranog štampanog kola koristi se šest crteža. Program SMARTWORK automatski čita tri, a programi DOT i PLOT iz njih izvlače svih šest: crtež donje i gornje strane, masku donje i gornje strane, crtež belog stila sa rasporedom komponenta i raspored stopice. Vrste crteža, za jedno sa još nekoliko obaveznih parametara, izričito se moraju saopštiti programu pre početka crtanja, pri čemu se izbor može proizvoljno kreirati između jednog i svih šest. Svaki crtež se čita na posebnom papiru, a DOT i PLOT samostalno odlučuju kako će on biti orijentisan – ako je previše velik da stane popreko na izabrani papir bice načrtati uzdužno ili, ako i to nije moguće, podeljen na nekoliko celina koje se ručno spajaju lepljenom. Ovo svakog crteža DOT čita okvir u i zaglavju ispisuje njegovosvoj podatke – broj stopice i približnu veličinu ploče u inčima.

Podatke neophodne za svoj rad – tip crteža, šifra valjka, vrsta izlaznog uređaja, vrste crteža, debljina tankih linija, brzina serijskog prenosa, dimenzije papira, model plotera – programi DOT i PLOT prikupljaju kroz sistem upiti i menja na početku rada. Iskusi korisnici mogu ove podatke da saopšte i preko komandne linije prilikom poziva programa, ili da ih ugrađe u DEFAULT datoteku po imenu WINDEF ili WINTEKDEF i time poštede sebe uvek izlaz iz zamornih pretraživanja. Upravljanje programima DOT i PLOT je, uz poštovanje određenih hardverskih specifičnosti, gotovo u svemu istovetno.

Sa obe na zemlji

„Wintek“ je, pre svega, kompanija za projektovanje i razvoj hardvera. SMARTWORK je nastao kao razvojni program na moćnoj mašini (FDP 1144) za internu upotrebu i tek potom, na nagovor posetioca fabrike, prenet na PC. Ovaj gotovo bi se moglo reći slučajni prodor ima i svoju ne tako malu cenu – SMARTWORK je program ne samo bez čvrste nego i pomeo zastarele koncepcije: ograničena veličina i mogućnost projektovanja samo dvostranih štampanih kola, previše gruba mreža za crtanje projekata sa modernim procesorima u novim kućištima i konektorima sa nestandardnim razmakom između pinova, ograničen izbor dimenzija stopica i debljina vodova, stroga i tvrda komunikacija sa korisnikom.

Bez obzira na sve svoje manjkavosti SMARTWORK još uvijek sa obe noge čvrsto stoji na zemlji – njegove su vrline veće i značajnije od njegovih mane. Brzo, lako i efikasno štampa, automatski generiše pojedinačne veze, interaktivno samostalno crtanje štampanog kola, jednostavna kontrola tačnosti i, konačno, izuzetno doteran, pouzdan i kvalitetan crtež. To je dovoljno da uđe u najuži krug programa zbog kojih vredni kupci PC.

Jova Regasek

Paket

SMARTWORK se isporučuje na dve diskete od 5 1/4 inča ili na jednoj disketi od 3 1/2 inča. Na disketama se, uz demno programe i programe za konfiguraciju i zaštitu sistema, nalaze sledeće datoteke:
EDIT.EXE – crtanje i aditovanje
DOT.EXE – štampanje crteža
PLOT.EXE – crtanje na ploteru
NETGEN.EXE – NETCMP.EXE – porodi dva spiska spojeva i veza – evarni koji je generisao NETGEN i referentni koji je generisao NETCVT ili HiWire
NETCVT.EXE – prevodi OrCAD, Shema i FutuReNet format

gdnost svakog grafičkog programa, pa ni SMARTWORK ovdje nije izuzetak. Nakon označavanja početka i kraja bloka tasternom F9, nad izdvojenom grupom podataka se mogu primeniti uobičajene operacije – brisanje, preslikavanje, premeštanje i popunjavanje zavorenih površina – ali samo u njihovom najelementarnijem obliku. Izdvojeni detalji crteža se može odočiti u vizovizornom biblioteku na disk i potom uzeti i preneti na neku drugu ploču. Ugrađena elementa iz biblioteka, ako se tako upotrijebe može nazvati mehanizmi niz crteža na disku, predstavlja izuzetno zametan dodatak – SMARTWORK ga automatski postavlja ponosom – i omogućava korisniku da se izdvoji na jednom levim uglom na poziciju kursora i otuda da crtač mora da ima tačnu predslavu o njegovoj veličini. Stoga se crteži prihvataju u prazan deo u radnom prostoru i tek potom naredbom MOVE se postavljanje na svojoj pravom mestu. Činik bi rekao da je to i znatno lakše od ponovnog crtanja čitavih blokova. Sve jedno, da su se programeri malo više trudili, crteži bi imali znatno manje ručnog rada.

Automatsko oblikovanje

Greške u oblikovanju štampanog kola mogu da imaju visoku cenu. Izrada prototipske ploče nije ni laka, ni brza, ni jeftina, i oduva pouzdanost jedne tehnike projektovanja i mogućnost provere rezultata njenog rada predstavljaju važnije kriterijume od njene efikasnosti. U SMARTWORK je ugrađen mehanizam koji – pod uslovom da mu se saopšti tačan spisak spojeva i veza (nelist) i da se prema tom spisku postave i označe komponente – obezbeđuje potpunu pouzdanost projektovanja i sigurnu kontrolu štampanog kola. Ovakvi spiskovi se pripremaju u posebnim programima za crtanje električnih shema. Na tržištu postoji desetak profesionalnih programa sa ovom namenom koji, treba li to reći, generišu isto toliko različitih formata. Program SMARTWORK direktno prihvata format iz programa za crtanje shema HiWire, a pomoću programa za konverziju NETCVT.EXE i formate iz programa OrCAD, Futu-

30 računari 43 • oktobar 1988.

Žive slike

Iako za PC ima nekoliko „crtačkih“ programa, grafikom se na ovim računarima radi minimalno. Najčešće primene vezane su za poslovnu grafiku, ali se ovdje javlja problem posebne vrste — dijafragmi, sheme i ilustracije se relativno lako konstruišu, ali je njihova prezentacija, na primer auditorijumu u toku nekog predavanja, gotovo nemoguća ili na krajnje amaterskom nivou. GRASP sistem za profesionalnu grafičku animaciju može veoma efikasno da reši mnoge probleme ove vrste.

Osnovu GRASP sistema čini jednostavan programski jezik opremljen sa oko šezdeset naredbi čiji je osnovni cilj da na što veći broj načina postave, uklone ili pomere bit-mapirane ilustracije. Jezik se bavi i ispisom teksta različitim piscima i veličinama, a raspoznavja i neke elementarne kontrolne strukture koje omogućavaju ponavljanje, grananja ili testiranja. Konceptija je, ipak, bliža, na primer, DOS bez datotekama nego pravim programskim jezicima, ali i to ima svojih prednosti: program je jednostavniji za učenje i omogućava „instantan“ rezultate bez poznavanja osnova programiranja.

Klasičan editor

GRASP je namenjen PC/XT/AT računarima i isporučuje se na tri diskete. Instalisanje je veoma jednostavno — obezbeđeni su programi *FINSTALL* i *HINSTALL* koji program prenose na radne diskete ili tvrdi disk. Instalacija traje kratko — program smo za samo nekoliko minuta preneli na hard disk. Uz program se dobija uputstvo od oko 200 strana, koje je najvećim delom referentni priručnik u kome su vrlo pregledno zabeležene sintakse i načini upotrebe svake naredbe. Drugi deo priručnika od šezdesetak strana je posvećen programu *PICTOR* — grafičkom editoru.

GRASP se startuje navođenjem imena programa i na ekranu se dobija kontrolni program koji nudi neku vrstu integrisanog okruženja, na koje smo navikli iz Borlandovih kompajlera. Na vrh ekrana je postavljen meni koji omogućuje prelazak u tekst editor u kome se pišu GRASP programi, stavljanje programa, snimanje na disk i pozivanje posebnog grafičkog editora o kome će kasnije biti reči.

Editor je po svemu klasičan programski editor koji razume podskup *WordStar* naredbi — sasvim dovoljno za pisanje programa od nekoliko stotina redova. Programi se snimaju i prihvataju u čistom ASCII formatu, tako da za pisanje možete koristiti i neki drugi editor na koji ste navikli. Osnovna prednost ovog editora je u ugrađenoj *HELP* opciji koja daje sintaksu svih GRASP naredbi.

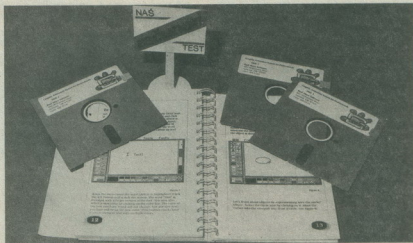
Program se može startovati na više načina — opcijom *RUN* iz glavnog menija ili tasterom *F10* kojim se ujedno i zapisuje na disk. Taster *F9* je poseban pogodan u fazi testiranja programa, jer omogućuje startovanje od linije na kojoj se nalazi kursor.

Kako izgleda GRASP program? Jedan jednostavan primer sa listinga 1 pružice jasnu sliku.

```
VIDEO A
FLOAD ROMAN
PLOAD SLIKA1.1
PLOAD SLIKA2.2
TEXT 0,200,"ILUSTRACIJA BROJ 1",20
WAIT 100
PFADE 12,1
TEXT 0,200,"ILUSTRACIJA BROJ 2",20
WAIT 100
PFADE 12,2
WAITKEY
EXIT
```

Listing 1: Jedan jednostavan GRASP program

751



Iznenadjen iz paketa: Grafički editor *PICTOR*

Primeru gotovo da i nije potreban komentar. GRASP ima mogućnost odvajanja 16 bafera za slike, 128 bafera za isečke slika i bafer za font. U svaki od ovih prostora može se dinamički ubaciti odgovarajući sadržaj (*LOAD*, *CLOAD*, *FLOAD*) i zatim nešto uraditi sa njim — postaviti ga na neko mesto na ekranu na jedan od 25 različitih načina naredbom *PFADE*, pomeriti po ekranu, dopisivati tekst ili doctrovati elementarne geometrijske forme — linije, pravougaoike, krugnice itd. Skup GRASP naredbi je tako izabran da maksimalno podrži sve, pa i veoma specifične hardverske karakteristike najčešćih video adaptara.

Ne samo nabiranje . . .

Ipak, GRASP program nije čisto nabiranje naredbi. Dovoljeno je i grananje naredbama za testiranje tastature ili miša (*IFKEY*, *IFMOUSE*), kao i skokovi klasičnim *GOTO* i *GOSUB*. Ponavljanje su obezbeđena *MARKLOOP* kombinacijom, tako se mogu pisati programi solidne složenosti. Bez preteri-

vanja se može raditi da se GRASP-om može kreirati neograničen broj veoma efikasnih prezentacija na veoma profesionalan način. Vrhunac je, svakako, kreiranje programa sa menijima, koji se aktiviraju mišem ili svetlosnom olovkom.

Osnovna naredba kojom počinje svaki GRASP program je *VIDEO* mode kojom se, u stvari, aktivira jedan od raspoloživih režima rada sledećih video adaptara: *IBM CGA*, *IBM EGA*, *IBM VGA*, *HERCULES*, *HERCULES INCOLOR*, *AST COLORGRAPH-PLUS*, *PLANTRONICS I* i *AST PREVIEW*. Tako da na primer, *VIDEO G*, aktivira režim *EGA* karte *640x350* sa 16 boja, *VIDEO E* aktivira *EGA* režim *640x350* sa dve boje, *VIDEO H* je namenjen „hek-kulser“ itd.

Svakako da se najefektnije prezentacije mogu dobiti uz pomoć adaptara sa visokom rezolucijom i velikim brojem boja, ali se u tom trenutku kao osnovni problem pojavljuje memorija — nekoliko slika je dovoljno da „pojede“ čitav sistem, a dinamičko upisivanje znatno usporava video prezentaciju.

. . . i ne samo guranje miša

Jedan od načina da se kreira slika koje će biti korišćene u animaciji je i upotreba *PICTOR* programa koji se može pozvati iz *GRASP*-a, ali startovani kao nezavisni program. Ako poznajete *PAINT-BRUSH* program, onda znate sve i o *PICTOR*-u. Izgled ekrana i izbor opcija je veoma sličan, iako je *PICTOR* nešto siromašniji. Kreiranje ozbiljnih slika u biti mogu je uvek zametati posao, pa ni *PICTOR* ne čini ništa više od ostalih programa da ga otkada. Iako imamo relativno ograničena iskustva sa programima ovog tipa, *PICTOR* nam se odmah dopao — radi se o veoma odmereno koncipiranom programu kojim se lako rukuje, koji veoma brzo reaguje na naredbe i koji, konačno, priznaje činjenicu da grafički interfejs nije samo „besomučno“ guranje miša po

stolu — tastatura ima pojedinačno važnu funkciju jer je nezamenjiva pri brzom aktiviranju režima i izvođenju naredbi.

PICTOR koristi PIC format zapisa, dok su fontovi zapisani u FONTRIX formatu. Uz program se dobija pet fontova (nezaobilazni ROMAN I OLD ENGLISH, BOLD, NORMAL I SPECIAL).

Šou može da počne

Drugi način za kreiranje ilustracija je „hvatanje“ ekrana drugih grafičkih programa. U okviru sistema se nalazi program rezidentnog tipa CAP. Program „Jzranja“ kombinacijom ALT i desnog SHIFT tastera. Moguće je sačuvati sadržaj ekrana, ili samo jednog dela koji se obeležuje pravougaonikom. Program je veoma doteran — omogućava promenu kombinacije tastera koji ga aktiviraju da bi se izbacilo sa sličnim programima, forsiranje različitih video režima u trenutku preuzimanja slike, pa čak i snimanje u bezikc BSAVE formatu.

Ova dva programa daju posebnu vrednost čitavom sistemu. GRASP programi, slike, iseci itd. se uz pomoć GLIB-a mogu spakovati u jednu datoteku I, bez ikakvih posebnih zahteva za pravo korišćenja, distribuirati zajedno sa GRASPRP programom. GRASPRP predstavlja „RUN-TIME“ verziju interpretera koji izvodi programe iz biblioteke. Dovoljno je da se na disketi nađu GRASPRP1, na primer, biblioteka DEMO.GL i nakon:

GRASPRP DEMO

Šou može da počne!

GLIB dozvoljava nekoliko operacija sa bibliotekama — izbacivanje nekog elementa, listanje sadržaja u skraćenom i punom obliku, dodavanje programa i crteža, a i raspakivanje biblioteke na stvarne datoteke.

I drugi jezici

Sve GRASP-e, zapravo, čini zbirka potprograma koja proširuje set BIOS-ovih rutina u pozhatloj funkciji INT10 i aktivna je samo dok je računar pod kontrolom samog programa. S obzirom da je jedna od naredbi GRASP-a I CALL kojim se startuje bilo koji program sa diska, u principu je moguće koristiti i sledeću tehniku:

- startuje se GRASP
- izvede se naredba „CALL eksterni program“ kojim se aktivira bilo koji EXE ili COM program, i pošto je GRASP aktivan, program može putem INT10 direktno da izvodi GRASP naredbe

Naredbe se prosleđuju putem pointera (ES:DX) na string u kome je u ASCII formi zapisana naredba.

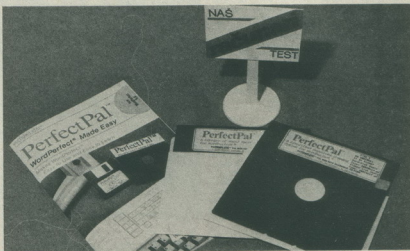
GRASP po mnogo čemu predstavlja veoma doteran sistem koji dosledno sledi polaznu koncepciju. Uiskak je, međutim, da se pri njenom izboru najviše vodilo računa o onom uskom krugu koji se bavi izradom programa za prezentacije grafičkih mogućnosti video adaptera ili računara u celini, kakve smo navikli da vidimo po izložima inostranih radnji, pa oduka verovatno i ono „za profesionalce“ u nazivu programa. GRASP je verovatno dobro došao i profesionalcima i manjim TV studijima. Možda je ipak daleko šire polje primene GRASP-a vezano za neke manje ispitivne namene. Tu, pre svega, mislimo na sasvim „amatersku“ upotrebu računara kao sredstva za ilustraciju predavanja ili, kao edukativnog sredstva u nastavi sa nižim uzrastima. Za ovakve primene GRASP jeziku veoma nedostaje važan element — promenljive, iako se one mogu nadomestiti kombinovanjem sa ostalim programskim jezicima, takva upotreba potpuno poništava njegova glavna prednosti — jednostavnost i brz put do rezultata.

Program GRASP je izdao predizumitelj Pol Mejs (Paul Mace) i može se nabaviti od izdavača po ceni od 99-10 dolara uključujući i poštanske troškove na adresu: Paul Mace Software, 4000 Williamson Way, Ashland, Oregon 97520, USA.

Zoran Životić

Savršena svaštara

Svaki novi programski paket opšte namene predstavlja izvanrednu priliku za manje softverske firme da ponude razna pomagala koja će u većoj ili manjoj meri ubrzati, odnosno olakšati rad sa glomaznim programom. Svega nekoliko meseci posle promocije tekst procesora WordPerfect 5.0, koji predstavlja školski primer čija složenost raste brže od njegove moći kalifornijska kompanija PC Temples lansira zbirku preko 370 makro naredbi za WordPerfect 5.0, pod imenom PerfectPal.



PerfectPal se sastoji od dve diskete, kratkog uputstva (25 A5 strana) i dva džinovska prekrivača za funkcijske tastera, koje na neki način treba povezati sa tastaturom ili držati u okolini kompjutera. Instalacija je sasvim jednostavna — pošto je katalog koji sadrži programski paket WordPerfect ionako stalno pretpan, kreiramo njegov poštakalo (npr. \tekst\wp 5\pal), a onda, umetnuvši svaku disketu u držav A, kucati XCOPY A:PAL *:C:\TEKST\WP5 \PAL; obzirom na džinovski broj od preko 380 datoteka koje treba prepisati, čitav će posao potrajati nekoliko minuta. Treba još starovati WordPerfect, ući u SETUP meni (Shift F7), izabrati opciju 7 (Location of Auxiliary Files) i saopštiti računaru da se makro naredbe i definicije tastature kriju u katalogu c:\jakt\wp5\pal. Zatim, kada nam neka makro naredba zahteva, jednostavno pritisakmo Alt i odgovarajući taster (Alt Q je, na primer, Qulj) ili kucamo Alt F10 i ime makro naredbe. Ne može biti jednostavnije!

Makro naredbe

Slika 1 prikazuje tastaturu čije su Alt funkcije preddefinisane instalacijom PerfectPal-a. Vidimo da je svakom tasteru dodeljena po neka funkcija koja je uglavnom usko povezana sa odgovarajućim slovom: Q je Quit, E Exit, A Retrieve, B Bold i tome slično. Ideja autora PerfectPal-a bila je da poštede korisnika od funkcijskih tastera — šim popamitite gde je šta na tastaturi, nećete morati da razmišljate o brojnim menijima i podmenijima WordPerfect-a. Pri upotrebi komercijalnih programa ne može se, jasno, zaobići neka varijanta zakona o održanju energije — 26 tastera nikako nije dovoljno da zameni nekoliko stotina stavki raznih menija! Autori PerfectPal-a su se, međutim, potrudili da na tastaturi postave za-

PerfectPal

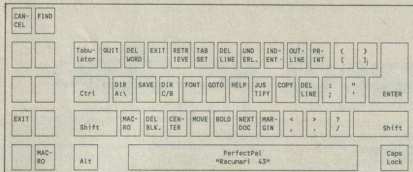
Da biste dobili svoj primerak PerfectPal-a pošaljite 80 dolara na adresu PC Temples, P.O. Box 9273, Glendale, CA 91206, USA. U poštarnom pismu treba specificirati verziju WordPerfect-a koju koristite — PerfectPal može da bude prilagođen WordPerfectu 4.1, 4.2 i, naravno, 5.0.

sta najpotrebnije komande, dok su korisnici složeni- jih opcija upućeni na imenovane makro naredbe.

Sastavni deo WordPerfecta 5.0 je, kao što je poznato, svojevrsan programski jezik pomoću koga se definišu makro naredbe. Makro naredbe, jasno, može da bude najboljičinje sekvenca tastera (u toku pisanja ovoga teksta definisali smo, na primer, makro naredbe koje jednostavno ispisuju WordPerfect odnosno PerfectPal — tako štedimo dosta kucanja), ali i komplikovana struktura puna raznih INPUT I IF naredbi. Makro aktiviramo pritisakom na Alt F10, poše čega kucamo ime neke od naredbi sa slike 2 i pritisakmo ENTER. PerfectPal je konstruisan tako da naredbe kojima su potrebni neki parametri ispisuju odgovarajuće prompote u levom donjem uglu ekrana i očekuju da korisnik otkuca vrednost ili izabere stavku iz menija.

Puno vrлина...

Najinteresantnije makro naredbe bave se defini- sanjem oblika stranice i pisma. Neke makro naredbe bave se isključivo oblikom teksta — naročito lističnom mogućnošću da računar pretraži čitav tekst i poudče, odnosno podeblaži želenju reč, frazu ili rečenicu. Nije za zameravanje ni mogućnost ukidanja isticanja teksta kroz čitav do-



Nova tastatura: Slovnim tasterima su dodeljene najčešće naredbe

LONGA BAT	LONGB BAT	LONGL BAT	SHORTA BAT	SHORTB BAT	SHORTL BAT
LET WPK	SPANISH WPK	STAT WPK	ADVANCE WPK	ALTA WPK	ALTB WPK
ALTC WPK	ALTD WPK	ALTE WPK	ALTF WPK	ALTG WPK	ALTH WPK
ALTI WPK	ALTJ WPK	ALTK WPK	ALTR WPK	ALTM WPK	ALTN WPK
ALTU WPK	ALTV WPK	ALTW WPK	ALTY WPK	ALTS WPK	ALTT WPK
APPEND WPK	ASCII WPK	AUTOGEN WPK	AUTOREF WPK	BACKUP WPK	ALTZ WPK
BEEP WPK	BIW# WPK	BINDING WPK	BLANK WPK	BLOCK WPK	BLOCKFR WPK
BOX WPK	BTEXT WPK	BUALL WPK	BWORD WPK	CLEAR WPK	CODE WPK
COL WPK	COL2 WPK	COL2NEWS WPK	COL3 WPK	COL3NEWS WPK	COL4 WPK
COL4NEWS WPK	COLDEF WPK	COLMAKER WPK	COLOR WPK	COMMENT WPK	COMMENTE WPK
COMPOSE WPK	CONDENSE WPK	CONPAGE WPK	CONVERT WPK	COPY WPK	COPYCOL WPK
COPYCOLT WPK	COPYDOC WPK	COPYLINE WPK	COPYMERG WPK	COPYN WPK	COPYPARA WPK
COPYSENT WPK	COPY WPK	CPAGE WPK	CTEXT WPK	CURSOR WPK	CU WPK
DATE WPK	DATEFORM WPK	DATEFUNG WPK	DIR WPK	DISPLAY WPK	DOCCOMPA WPK
DOS WPK	DRAFT WPK	DUPLICAT WPK	ELITE WPK	EMPHASIZ WPK	END WPK
ENGLISH WPK	ENVELOPE WPK	EXLARGE WPK	EXPANDED WPK	FALL WPK	FASTSAVE WPK
FCART WPK	FDEFILE WPK	FOOM WPK	FIELD WPK	FINAL WPK	FLUSHRIG WPK
FZREF WPK	FZTEXT WPK	FNDMAL WPK	FOOTER WPK	FORCE WPK	FORM WPK
FORMDEF WPK	FRESET WPK	FSLIP WPK	GRAPH WPK	GRAPHDEF WPK	GRAPH WPK
HARDLINE WPK	HARDZ WPK	HEADER WPK	INDEX WPK	INITIAL WPK	ILR WPK
INDEX WPK	INDEXALL WPK	INDEXDEF WPK	INDEXEN WPK	INDEX WPK	INITIAL WPK
JADJUST WPK	KERNING WPK	KEYMAP WPK	KEYMAPLE WPK	KEYMAPST WPK	LABELEN WPK
LANDSCAP WPK	LANGUAGE WPK	LASTCUR WPK	LAW WPK	LEGAL WPK	LEGADEF WPK
LEGASIDE WPK	LETTER WPK	LR WPK	LINE WPK	LINE# WPK	LIST WPK
L1STDEF WPK	L1STGEN WPK	LOCK WPK	LOWERCAS WPK	LP1 WPK	LP1# WPK
LP1# WPK	MADJUST WPK	MARK WPK	MASTERCAS WPK	MASTERDE WPK	MASTEREX WPK
MATH WPK	MATHC WPK	MATHDEF WPK	MBOTTOM WPK	MCOND WPK	MDEFALT WPK
MEASURE WPK	MEASURES WPK	MELETE WPK	MEMO WPK	MERGE WPK	MERGECCO WPK
MERGEDEF WPK	MONITOR WPK	MOVE WPK	MOVECOL WPK	MOVECOL# WPK	MOVELINE WPK
MOVEN WPK	MOVEPARA WPK	MOVESENT WPK	MPICA WPK	MR WPK	MRESET WPK
MTOP WPK	NLG WPK	NOTE WPK	NOTEIT WPK	NOVROW WPK	DALIGN WPK
CODEF WPK	OLEGAL WPK	OMAKER WPK	OUTLINE WPK	OVERSTID WPK	P1 WPK
P2 WPK	PADDRESS WPK	PADJUST WPK	PAGE WPK	PAGE# WPK	PAGE#NEW WPK
PAGEOFF WPK	PAGE#POS WPK	PAGE#TEXT WPK	PAGELENG WPK	PAGE WPK	PALA WPK
PAPER WPK	PARA# WPK	PARAZSEN WPK	PBLOCK WPK	PCOLOR WPK	PCOMMAND WPK
PCOPY WPK	POOC WPK	PODS WPK	PGO WPK	PNITIAL WPK	PINSTALL WPK
PITCH WPK	PITCHADJ WPK	P11 WPK	PL13 WPK	PL14 WPK	P1ABEL WPK
PHENU WPK	POPTION# WPK	POPTION WPK	PPAGE WPK	PPAGE# WPK	PRETURN WPK
PREVERSE WPK	PREVIEW WPK	PROPORTI WPK	PROTECT# WPK	PRUSH WPK	PSTATUS WPK
PTTEST WPK	RDOOS WPK	RECORD WPK	REDLINE WPK	REDESET WPK	REF WPK
REF# WPK	REFZFN WPK	REFZTXT WPK	REFEDIT WPK	REFOPTIO WPK	REFORMAT WPK
REFPLACE WPK	REPEAT WPK	RLOCK WPK	RULER WPK	S42 WPK	SLOCK WPK
SCREEN WPK	SD WPK	SDOOS WPK	SEARCH WPK	SEARCH#1 WPK	SEARCHBA WPK
SEARCHCO WPK	SEARCHRE WPK	SEESPACE WPK	SENT2PAR WPK	SETUP WPK	SHADOW WPK
SHORT WPK	SNP WPK	SMALLCAP WPK	SHARK WPK	SORT WPK	SORTBLOC WPK
SORTLINE WPK	SORTLINE WPK	SORTTORDE WPK	SORTPARA WPK	SPACE WPK	SPACER1 WPK
SPACER2 WPK	SPANISH WPK	SPELL WPK	SP1LBO WPK	SP1LDOC WPK	SP1LPPAG WPK
SP1LWALL WPK	SS WPK	STANDOUT WPK	STOP WPK	STRIKED WPK	STRIP WPK
STYLE WPK	STYLE1 WPK	STYLE11 WPK	STYLE13 WPK	STYLE14 WPK	SU WPK
SUB WPK	SUBCO WPK	SUMMARY WPK	SUMMARYO WPK	SUMMARYP WPK	SUPER WPK
SUPPRESS WPK	TABTO WPK	TABZ1 WPK	TAB5 WPK	TALIGN WPK	TALIGSE WPK
TOEFAULT WPK	THESE WPK	TIME WPK	TIMEFUNC WPK	TL WPK	TOC WPK
TOCDFE WPK	TOCGEN WPK	TOCGEAL WPK	TOP WPK	TP WPK	TRESET WPK
TS WPK	TW WPK	TXT2FN WPK	TXT2REF WPK	TYING WPK	UALL WPK
UDDOUBLE WPK	UPPERCAS WPK	USINGE WPK	USTYLE WPK	UTEXT WPK	UMORD WPK
MADJUST WPK	WINDOW WPK	WORD WPK	XB WPK	XBALL WPK	XC WPK
XCOL WPK	XCOLLALL WPK	XCOLT WPK	XCOMMENT WPK	XF WPK	XFALL WPK
XFNALL WPK	XHEADER WPK	XHP WPK	XIAL WPK	XINDENT WPK	XJALL WPK
XJOFF WPK	XJON WPK	XKEYMAP WPK	XLOCK WPK	XN WPK	XMALL WPK
XNARK WPK	XPAGE WPK	XPAGE# WPK	XPARA WPK	XPALL WPK	XREFALL WPK
XBALL WPK	XSEEPALL WPK	XSENT WPK	XSPACE WPK	XW WPK	XTAB WPK
XTBALL WPK	XTALL WPK	XU WPK	XUALL WPK	XINDOW WPK	21 WPK
22 WPK	23 WPK				

kument (korisno kada probate novi drajver za štampač), prenošenje poruka i ključnih reči u druge datoteke, brisanje višestrukih blanko simbola između reči, pretvaranje blankova u tabulatora i toma slično. Autoru ovoga teksta, su se, međutim, najviše dopale naredbe za svad za kolonama — moram da priznam da me je od višekolonskog rada u WordPerfect-u uvek hvatala muka (kada šta aktivira, gde šta definišati i tako u beskraju) dok se PerfectPal-om treba otkucati samo COL2 ili COL2 NEWS.

... i nekoliko mana

Pogled na sliku 2, sa druge strane, otkriva i suštinskih slabosti svaštare kao što je PerfectPal — u gomili od preko 370 makro naredbi gotovo je nemoguće razdvojiti bitno od nebitnog i zapamiti koja je naredba vredna pažnje a koja nije, pomenuta naredba COL2 je, na primer, veoma bitna, dok je naredba BLOC krajnje nevažna, jer ju je mnogo lakše zamisliti prilikom na Alt F4. Da bi stvar bila još gore, pomoć koju pruža dokumentacija je veoma mala — veći deo uputstva posvećen je (ionako krajnje jednostavnoj) instalaciji PerfectPa-a, dok su naredbe pobrojane isključivo taksativno i bez kakvih obaveštenja. Na dostojnom "FAVAT" naredbama su, doduše, data jednorječna objašnjenja, ali ni ona ne mogu da se označe dovoljnim za normalnu upotrebu — svaku makro naredbu treba par puta probati kako bi se ustanovilo šta je koji parametar i šta se može a šta ne može uraditi. Ovakvo isproba-

Računari u sledećem broju

ekskluzivni testovi komercijalnog softvera

Microstat 2

paket za statističku obradu
Multi — Lingual Scribe
 višezbični program za obradu teksta

HiWire

integrirani paket za citanje shema i projekovanje štampanih kola

PC Tools 4.3 De Luxe

najnovija verzija popularnog programa

Trilogy

paskal, prolog i baza podataka u jednom
PrintQ
 printer spulser

vanje, jasno, odnosi mnogo vremena, što znači da se složenost PerfectPa-a pomalo približava složenosti samog WordPerfecta... možda će neka još manja firma uskoro ponuditi programski paket koji prilagođava PerfectPal prosečnom korisniku računara!

Druuga marka PerfectPa-a je rastršnost — 382 datoteke koja ga čine duge su ukupno 195,756 bajta — na hard disku zauzimaju čitavih 837,632 bajta — gotovo koliko i pristojno instaliran WordPerfect Radi se, jasno, o slabosti MS DOS-a koji alocira prostor u prevelikim klasterima, a ne o grešci programera firme PC Tempzite, ali je to, u uslovima prepunog hard diska, prilično slaba uteta.

Programski paket PerfectPal je, sve u svemu, potencijalno veoma moćan i interesantan kako za početnika (ušteteće mu brojne labavošće) tako i za iskusnog korisnika koji će, analizirajući makro naredbe (treba pritisnuti Alt F10, otkucati ime i izabrati opciju 2 iz menija), naučiti mnogo toga o jednom od programskih jezika ugrađenih u WordPerfect. Steta je jedino što sparskiška kratka dokumentacija zahteva investiranje značajnog vremena u savlađivanje svih tajni PerfectPa-a.

Dejan Ristanović

Od svega po malo — za svakog po nešto; Spisak svih makro naredbi u paketu PerfectPal

Ne okreći se sile

Sećate li se srećnih dana u kojima ste nas kritikovali što se bavimo Acornovim BBC-jem i „Elektronom“, a ne važnim računarima kao što su „spektrum“ i „komodor 64“? Ne može se osporiti da smo deo saveta uzavili: na vama je da kažete da li se dovoljno bavimo „spektrumima“ i „komodorima“ ali o BBC-ju u svakom slučaju ne pišemo! Ili bar ne na velika vrata — pojava programskog paketa **BeebDOS** firme **MicroBoss** predstavlja dobru priliku da se, plišući od PC-ju, podsetimo starih, dobrih Acornovih kompjutera. Pokazuje se, međutim da život ide dalje. Ipak se ne treba osvrtni u nazad i gledati u stare računare.

Iako IBM-ovi računari predstavljaju ideal raznih škola u svim krajevima sveta, britansko tržište je uvek imalo svoje specifičnosti. Većina engleskih škola je, naime, opremljena računarskim učionicama koje se sastoje isključivo od Acornovih računara: u centru je Master 512 ili (u novije vreme) Arhimed sa hard diskom a okolo je gomila modela B ili, ako je škola malo bogatija, Mastera; računari, jasno, komuniciraju preko mreže nazvane Econet. I pored uobičajene ljubavi prema sopstvenim proizvodima, Britanci su nedavno priznali da dobro obrazovani korisnik računara (o programerima da i ne govorimo) jednostavno mora da poznaje PC-ja i njegove najslavnije programske pakete, pa su sve brojnije škole koje su svoje kompjuterske učionice dopunile određenim brojem PC i AT klonova; najpopularniji je „amirad PC“ koji je, uostalom, britanski proizvođač Učionica u kojoj se nalaze računari raznih proizvođača koji su međusobno totalno nekompatibilni donosi brojne probleme sa prenosom podataka — zamislite da tekst unesen na „masteru“ treba ponovo prekućati da bi se uveo na PC-ju! PC kompatibilni računari se, uz sve to, relativno lako uklapaju u Econet mrežu.

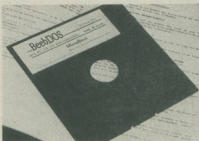
Pojedinci opremljeni BBC računarima se, kada pređu na PC-ju, nalaze u još većim nevoljama — osim ovoga teksta je, na primer, na BBC-ju napisao nekih 10 megabajta stručnih napisa i knjiga, a onda obradu teksta (pre svega par meseci!) prebacio na AT; bilo bi veoma nezgodno kada bi stari tekstovi bili zarobljeni na BBC-jevim disketama i trakama i kada se njihovi delovi ne bi mogli koristiti u novim tekstovima i novim izdanjima! Kada je pre petnaestak meseci na naš sto došao prvi AT, sa BBC-jem je uspostavljena serijka (RS-232) veza koja nije baš slavno funkcionalna: maksimalna brzina od 1200 bauda i niska pouzdanost su prosto destimulisali ovakav prenos. Zatim smo obavili 1770 disk interfejs za BBC i program **MS DOS COPY** (još ćemo ga pominjati u ovom tekstu) i sve je radio kao san — BBC je snimao diskete koje su se bez problema učitalu na AT-u. I tako su stvari tekle do, ljubaznošću firme **MicroBoss**, nismo došli do programskog paketa **BeebDOS**.

BeebDOS se izvršava na IBM PC-ju i zapravo predstavlja skup svih naredbi Acornovim DFS-a koje se mogu izvršiti na PC-ju; umesto da na BBC-ju otkucate *CAT, na PC-ju ćete otkucati BCAT; umesto *COPY na BBC-ju, kucaćete BCOPY na PC-ju i tako dalje.

Instalacija **BeebDOS-a** je sasvim jednostavna: kreirate odgovarajući direktorijum (npr. `beebdos ili juzijibbc`), a zatim otkucate nešto poput `copy a:* c:\beebdos`. U određeni katalog naći će se veliki broj relativno kratkih (po dvadesetak kilobajta). **EXE** programa koji zapravo predstavljaju komande simularnog BBC-jevog operativnog sistema. Mnemonici su izabrani tako da asociiraju na odgovarajuće BBC komande sa prefikom B; ako vam se neko ime ne dopada, odgovarajući .**EXE** datoteku možete slobodno preimenoovati.

Na popravnom ispu

Koliko god se Acornu mora odati priznanje na fleksibilno dizajniranom računaru, operativnom sistemu i bezik interpretatoru, toliko mu se mora uputiti



BeebDOS

Programski paket **BeebDOS**, koji se sastoji od jedne diskete, relativno opsežnog uputstva (oko 40 A5 strana) i atraktivnih korica možete da nabavite ako pošaljete 43 funte na adresu **MicroBoss Limited, 3 Hedleigh Road, Frinton on Sea, Essex CO19 3HG, England, Britanski telefon firme MicroBoss je 255 67 1095.**

FILE NAME	FILE SIZE	FILE DATE	FILE TIME	FILE ATTR	FILE TYPE	FILE EXT	FILE DIR	FILE CMT
...

CONVERT BBC VIEW FILES TO IBM ASCII (NO BCH DOC)

NEWLINE, 10,
NLS, 2011,
YEAR, 2011.

kritika zbog disk interfejsa. Acornov prvi disk interfejs za BBC B pojavio se krajem 1982. godine sa zakašnjenjem od skoro godinu dana; bio je zasnovan na već tada prilično zastarelom intelovom kontroleru 8271 koji je, pre svega, veoma skup (red veličine 70 funti) i prilično neracionalan: podržana je jedino standardna gustina zapisa (*single density*), što znači da se na 80-tručnu disketu upisuje samo 400 kilobajta podatka, dok bi dvostruka gustina obezbedila gotovo dva puta više — 720 K. Acorn je zaborio i kod softvera: DFS ROM ima samo 8 kilobajta i ne, podržava nikakvu hijerarhijsku organizaciju disketa, na svaku se stranu može upisati svega 31 datoteka, programi za formatiranje i verifikovanje se isporučuju na uslužnoj disketi...

Acornove propuste su začas ispravili nezavisni proizvođači, pa se na tržištu danas nalazi čitava gomila disk interfejsa i DFS ROM-ova za BBC B. Svaki od njih, naravno, podržava osnovni Acornov format, ali i mnogobrojne dodatke — kod nas naročito popu-

larini Watford DFS, uz komande za verifikaciju i formatiranje ugrađene u ROM, podržava i upis 62 datoteke na svaku stranu diskete, što je uglavnom dovoljno za normalan rad. Nevolja je jedino u tome što se diskete pri čijem je formatiranju korišćena opcija „62 datoteke“ ne mogu potpuno učitati na BBC-ju koji je opremljen samo Acornovim DFS ROM-om.

Softverske promene ubrzo nisu bile dovoljne — Solidisk i Watford su tokom 1984. počeli da prodaju disk interfejsa zasnovane na drugim kontrolerima; Watford je odabrao neposrednog naslednika Intelovog 8271 čija je oznaka 8272, dok se Solidisk mnogo ispravnik odlučio za Western Digital 1770. Tako su nastali razni DDFS (*Double Density Filing System*) interfejsi i ROM-ovi koji na standardne diskete upisuju 640 ili 720 kilobajta podataka. Ovakvo formatirane diskete su, jasno, potpuno nepotrebne na BBC računarima koji su zasnovani na starijem 8271, ali su Watfordovi i Solidiskovi programeri obezbedili mod kompatibilnosti koji omogućava učitanje i snimanje standardnih disketa na „dvostruko gustim“ formatima; emulacija je toliko dobra da može da „proguta“ i zaštićene igre u standardnom Acornovom formatu.

Negde početkom 1986. godine Acorn je, paralelno sa serijom „master“, lansirao novi disk interfejs zasnovan na kontroleru 1770. Uz disk interfejs se

Komande BeebDOS-a

Sintaksa većine komandi **BeebDOS-a** ima dva oblika: jedan odgovara BBC-jevom DFS-u a drugi ADFS-u. Eventualni argumenti se, u bilo kom slučaju, razdvajaju blankovima ili zarezima, dok tačka i zarez iza nekog argumenta nalazu razliku da za preostale argumente usvojio podrazumevano (*default*) vrednosti — baš kao da radimo sa nekim od Microsofovih kompjulara Razlika između velikih i malih slova nisu naročito dosledno izvedene, što znači da se u nekim komandama moraju koristiti isključivo velika slova, dok pri zadržavanju imena datoteka o ovome ne treba voditi posebnog računa.

Sastavni deo paketa **BeebDOS** je program **BCONV**, nekta vrsta siromašnog makro procesora koji treba da obezbedi konverziju između formata napisi BBC datoteka i odgovarajućih PC standarda. Opišni format naredbe kojim se konverzija izvršava je **BCONV <kontrolna datoteka>, <izvor>, <odredište>**. Kontrolna datoteka (standardna ekstenzija **.ALT**) je, zapravo, najbližnja datoteka sa tekstom u kojoj, u sukcesivnim redovima, piše šta čime treba zaminiti. Opišni format ove datoteka najbolje ćemo razumeti na primeru sa slike 2 koji vrši rudimentarnu konverziju VIEW datoteka sa tekstom u format razumljiv za razne PC-jeve tekste procesore. Kažemo rudimentarnu konverziju, jer BBC na kraju svojih redova upisuje po jedan 00 bajt dok PC tekst procesori ovaj bajt upisuju samo na kraju pasusa; na BBC-ju se kraj pasusa prepoznaje po prvom znaku sledećeg pasusa. Običnom da **BCONV** ne može da podrži ovako komplikovane zahteve, osim ovog teksta će i dalje koristiti svoj podavno napisani program na turbo paskalu za konverziju na relaciji VIEW — WordPerfect 4.2.

Na **BeebDOS** disketi data je i veoma značajna **.ALT** datoteka koja omogućava konverziju tokenizovanih programa na BBC jeziku u ASCII format.

isporučuju novi 1770 DFS ROM koji je po svemu sličan starom 8271 DFS-u, na disketu ne upisuje 400 K podataka, na svakoj strani može da se nađe samo 31 datoteka i tako dalje; razlika je jedino u tome što je softver prilagođen novom kontroleru. Za nekih dvadesetak funti se, međutim, može nabaviti ADFS ROM koji predstavlja sasvim nov operativni sistem: na disketu se upisuje 640 K podataka, uvedeni su hijerarhijski organizovani katalozi i složeni alati za zaštitu datoteka, omogućena fragmentacija ili, produžavajući jednom zaboravni taj ova, tome slično. Samo je po sebi jasno da se ADFS diskete ne mogu koristiti na BBC računarnima koji nisu opremljeni 1770 disk interfejsom i ADFS ROM-om. U računare iz serije „master“ je, sa druge strane, ugrađen ADFS ali ne i stari 8271 interfejs, što znači da neke zaštićene igre umeju da prave probleme.

Autor ovoga teksta je krajem prošle godine nabavio 1770 disk interfejs i ADFS ROM koji su mu bili neophodni za finalizaciju jednog komercijalnog programa, ali nikada nije bio posebno zadovoljan čitavom kombinacijom. Naša je ocena da je ADFS, pre svega, očvrsnuo spor: brza komunikacija sa diskom koja je ovaj bila zaštitni znak BBC-ja je prilično degradirana. Fragmentacija, osim toga, nije bila baš sjajno rešena, što znači da s vremenom na vreme treba koristiti „COMPACT“ i to u nekoliko puta užastoj brzini. Pri upravljanju prostorom diska, „free“, „kucali komande“ „UNMOUNT“ i „MOUNT“ što je veoma nepogodno. Prebacivanje datoteka sa DFS-a na ADFS uz pomoć bežik programa sa uslužne diskete je, najzad, toliko sporo da se na njega odlučuje samo kada vas natjera neka velika nevolja. Razlika sa ADFS-om, sve u svemu, kod nas nije stekao apsolutno nikakvu popularnost, a nismo baš ubeđeni da je u Engleskoj situacija bitno drugačija.

Pucanj u prazno

Pošto smo shvatili da ADFS nije ništa posebno, reći ćemo da se BeebDOS analizu isključivo sa ADFS disketama — standardne DOS diskete su podržane samo u kombinaciji BBC sa 40 staza XT; 80-trčne diskete snimljene uz pomoć DFS-a uopšte nisu podržane, dok se 40-trčne ne mogu učitati na AT drajevima od 1,2 megabajta. Obzirom da nam pri radu nije bilo ni XT ni 40-trčne diskete, kucali jedinicama, nismo uspevali da isprobamo prenos podataka preko DFS disketa; isprobali smo samo ADFS prenos i ustanovili da je fascinantno brz (tekst od 66165 bajtova se posle svega osam sekundi našao na hard disku) i prilično pouzdan. Jedini bag je javljao kada bismo nehotice otkucali BCAT 0 0 pri čemu je u drajvu A bila obična PC disketa: BeebDOS bi se tako propisno zbrunio da više ne bi čitao ni jednu jedinku (ispravnu ili ne) BBC disketu dok ne bismo otkucali jedno obično DIR A: sa PC disketom u drajvu A.

Zanimljivo pitanje glasi: da li postoji opravdanje tehničke prirode za nedostatak kompatibilnosti sa standardnim DFS disketama ili se radi o propustu firme MicroBoss? Iako precizan odgovor ne možemo da damo, verujemo da su tehničke mogućnosti postojale: ako 1770 drajver u BBC može da čita diskete snimane na 8271, pa čak i da učitava za čene programe, zašto nešto slično ne bi mogao da čita i 1775 kontroler upravlja u PC? Važni pomenu program MS DOS Copy firme InVet, uz to, na BBC-ju koji je opremljen 1770 disk kontrolerom savršeno čita i snima podatke u 40-trčnoj PC formatu, čak i na 80-trčnim disk jedinicama što znači da kontroler ima sve potrebne mogućnosti; smatramo da je osnovna mana BeebDOS-a njegova koncepcija.

Da rezimiramo: pošto nabavite BeebDOS načete modi da ubacite BBC disketu u PC drajv i prenesete datoteke; morateke najpre da prenesete podatka sa DFS-a u ADFS format i to na samom BBC-ju (koji mora biti opremljen 1770 disk interfejsom i ADFS ROM-om), pa tek onda da ovako konvertovanoj disketu probitate na PC-ju odnosno, ako vaš BBC ima 80-trčne disk jedinice, AT-u. Ako je vaš BeebDOS već snabavljen 1770 disk interfejsom, pročete mnogo bolje ako koristite program MS DOS Copy — BeebDOS je, istine, nešto brži od njega (MS DOS Copy je dobrim delom pisan na bežiku), ali će zbrineno vreme koje se sastoji od prebacivanja sa DFS-a na ADFS i sa ADFS-a na PC biti bitno duže od vremena koje bi MS DOS Copy potrošio za direktno kopiranje DFS — PC. Sve u svemu, programski paket BeebDOS firme MicroBoss nam je, ako se izuzetno zadovoljstvo što smo ponovo u prilici da pišemo o BBC-ju, doneo malo toga. Dejan Ristanović

Javni softver

Korisne rutine /PDOS/ Siniša Đureković

Sinišini gambit

Redovnim čitaocima „Računara“ dobro je poznat fenomen takozvanog „softvera u javnom vlasništvu“ (*public domain software*) — sve su češći veoma kvalitetni programski paketi koji su, voljom autora, prepušteni javnosti i koji, prema tome, svako može slobodno da kopira i distribuira. Što se domaće scene tiče, preplavljeni smo softverom koji tretiramo kao da je *public domain* (ah, ti pirati!), ali pravog softvera u javnom vlasništvu praktično i nema. Ili ga nije bilo — nedavno smo dobili prvu *public domain* disketu sa programom PDOS Siniše Đurekovića!

PDOS disketa se sastoji od standardnog programa za arhiviranje PKXARC v3.5 i arhiviranih datoteka *flimer.arc*, *errorf.arc* i *ptask.arc*. Pošto kreirate odgovarajući direktorijum na hard disku, otkučateke *ptask arc* i *ptask.arc* kataloga (*ptask.arc* zatim treba zameniti sa *errorf.arc* i *flimer.arc* kako bi se izvršila dekompresija svih datoteka) i sačekati nekoliko trenutaka — na disku se pojavljuje niz izvršnih i izvornih programa i tekstualnih datoteka. Izuzetno će kod programa *ptask.arc* pojaviti nove arhivirane datoteke *system.arc* i *examples.arc* koje treba posebno raspakovati primenom istog programa.

Presretač grešaka

Pošto su programi raspakovani, možete da počnete da ih koristite. Autori ovoga teksta naročito se dupe error — radi se o modulu za Turbo Pascal 4.0 koji obezbeđuje kontrolu izvršnih aritmetičkih grešaka. Pri radu sa Turbo Pascalom, naime, mnogo nedostaje bežik konstrukcija ON ERROR GO TO... koja bi nas lišila neprekidnog ispitivanja argumenta — da li je delilac nula, da li rezultat veći od najvećeg celog odnosno racionalnog, da li je argument logaritamske funkcije manji od nule... Paskal program koji će koristiti usluge ovog „presretača runtime grešaka“ treba započeti sa use *ErrorH*, modul inicijalizovan sa *InstallErrorH*, a zatim, posle svake „sumnjive“ aritmetičke instrukcije, koristi funkciju *ArithError* koja vraća nulu ako je sve u redu i neki id kodova grešaka 200–207. Drajer se deaktivira sa *UninstallErrorH*.

Program *flimer* ubrzava sistemski timer 128 — u nekim je prilikama, naime, neophodno meriti vreme u jedinicama koje su preciznije od pedesetisti sekunde. Startovanje Turbo Pascal programa koji sekinje sa *Uses (SU) Timer* i poziva proceduru *Speed(N;Byte)* tajmer se ubrzava 2^N puta. Za N=0 dobija se normalna brzina tajmera od 18.2 otkučanja u sekundi; ova neutralizacija je neophodna da bi se izvršavanje programa normalno okončalo.

Paralelno procesiranje

Program *ptask* je najvažnija komponenta čitavog sistema. Čitaoci časopisa Byte su verovatno upoznati sa programskim paketom *ctask* (takode *public domain*) koji omogućava simulaciju paralelnog procesiranja na C-u. *Ptask* je sličan paket koji će obradovati korisnike kod nas daleko popularnijem Turbo Pascalu. Ne treba, naravno, očekivati da će sa ovako kratak program takmičiti sa raznim operativnim sistemima za 80386 — radi se o jednostavnim procedurama koje omogućavaju da se proizvoljno čitav

go procesa vrši paralelno i to bez posebno rešenih prioriteta.

PTASK prilikom kreiranja novog procesa u *heap*-u otvara prostor za stek koji se, prilikom „ubijanja“ procesa, oslobađa za druge procese. Pošto rutine Turbo Pascalu za upravljanje memorijom nisu *re-entrant*, paralelno izvršavanje bi dovelo do nepredvidljivih stanja steka, pa je uvedena interna kritična zona *MemoryManager*, koja dopušta samo jednom procesu da se u alocira ili dealocira memoriju. Ovakva koncepcija otežava korišćenje paskal procedura *new* i *dispose* i funkcija *MemAvail* i *MaxAvail*, ali obezbeđuje pravičnu raspodelu memorije. Takođe, hamming (rešavanje Hammingovog problema, *matrix* (paralelno množenje matrica) i *f2* (paralelno kopiranje datoteka).

Uzatak u avanzuraz zvanu paralelno procesiranje nije, na žalost, uvek bezbedan: u okviru dokumentacije pominju se „simpatični“ uticaji višestrukih poziva nekih sistemskih procedura Turbo Pascalu na FAT, direktorijum i druge osetljive zone — možda je bolje da se startovanje instalirate Mejsovu vakcinu!

Nepotpun pregled programskog paketa uverio nas je da se radi o veoma zanimljivim rutinama koje (čest?) nisu nabavili razne transputerске pločice i prateće razvojne sisteme prilištno mnogo zadovoljstva. U autora se, najzad, može imati puno poverenje — ako nas sećanje dobro služi, Siniša Đureković je svojevremeno bio autor jednog od apsolutnih best-selera u našem Katalogu programa za džepne računare! Dokumentacija je relativno kompletna, ali i rascapana u razne datoteke što znači da smo, pre menjajući ovaj prikaz, ko zna koliko puta učitali i brisali razne segmente teksta sa raznih mesta.

Šta ko sme?

Obzirom da je ovo prva prilika da predstavimo neki domaći *public domain* program, reći je da izložimo kodeks ponašanja u ovakvim situacijama. Program u javnom vlasništvu može slobodno kopirati i distribuira, uz uslov da pri ovoj operaciji ne ostvarujete nikakvu zaradu — cena programa ne sme da prede cenu medija na kom se isporučuje. Pravila, takode, zahtevaju da paket kopirate u celini, uključujući i u dokumentaciju, odnosno *pročitajte* datoteku koja sadrži ponuku autora. Ukoliko niko u vašoj blizini nema *ptask* koji biste prekopirali, možete se obratiti samom autoru na adresu Siniša Đureković, Kikiceva 18, Zagreb.

Dejan Ristanović

računari 43 • oktobar 1988. 35



ENERGOINVEST
TELEKOMUNIKACIONE TEHNIKE

Novo!

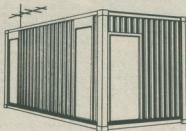
JEFTINIJE DO TELEFONA

KONCEPT MREŽNE MAŠINE

Energoinvestov SISTEM ET 10 NM je najnoviji svjetski koncept izgradnje pretplatničke mreže i telefonskih centrala. Cilj je stići do pretplatnika, a sredstva su sadržana u okvirima visokih tehničkih mogućnosti na bazi efikasnih koncentratora saobraćaja. SISTEM ET 10 NM kao savremen koncept, u svijetu poznat kao «MREŽNA MAŠINA», posjeduje niz prestižnih odlika u odnosu na klasičan način:

- višestruko jeftiniji priključak
- daleko brža izgradnja
- pogodnost za sva područja
- izbjegavanje dvojničkih priključaka
- velika pouzdanost sistema
- najjeftinije i najjednostavnije naknadno širenje mreže
- fleksibilno određivanje saobraćajnih mogućnosti

**POVJERITE NAM VAŠU
KOMUNIKACIJU!**



**KONCEPT MREŽNE MAŠINE
GARANCIJA KVALITETA**

Čekamo Vaš poziv!

CIJENA priključaka OPADA sa brojem telefona!

**MOŽETE LI POSTIĆI PUN POSLOVNI USPJEH SA
POLOVIČNOM KOMUNIKACIJOM?**

ETM MODEMI BRŽA I POTPUNA KOMUNIKACIJA

UČINITE SVIJET BLIŽIM!

Korištenje telefonske linije za kompjutersku komunikaciju nemoguće je bez modema. ETM MODEMI garantuju vrhunsku modulaciju i demodulaciju signala, prenos podataka u širokom opsegu brzina od 300 — 19.200 B/S. Dopustite da ETM MODEMI otvore vrata vaše komunikacije.

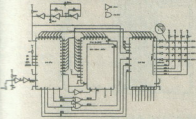
- najsavremenija tehnologija
- vrhunska pouzdanost
- izvedba u dvije varijante:
 - kartičnoj koja omogućava da ETM MODEM postane dio Vašeg računara
 - u kutiji, za pojedinačnu instalaciju
- jednostavno rukovanje
- atest ŽJPTT



ETM MODEMI KOMPJUTERSKA KOMUNIKACIJA!

Za daljnje informacije zovite: (071) 214-041, 214-580, 216-140, telex 41580 ENETTYU, fax 216-130

Z. Darić i V. Jovanović

**Mikroprocesor Z80 hardver
(od teorije do prakse)**Izdavač autora, Otona Župenićka 31, 1988.
Z. Darić 120 strana, 20.000 dinara
V. Jovanović**MIKROPROCESOR Z80
HARDVER
OD TEORIJE DO PRAKSE**

1988.

Čak i nekoliko godina posle otičelneje kompjuterske revolucije, domaćim tržištu ozbiljno nedostaje knjige koje se bave hardverom — pokazuje se da a svakih dvadeset knjiga koje se bave programiranjem javi pet knjiga koje se bave upotrebom računara i pola knjiga o hardveru! Knjiga sa pomalo robusnim naslovom „Mikroprocesor Z80 hardver od teorije do prakse“ pretenduje da, bar kada se radi o popularnom Žlogovom mikroprocesoru, ispunio deo ovog informacionkog vakuuma.

Poput većine privatnih izdanja, knjiga „Mikroprocesor Z80 hardver od teorije do prakse“ ne izgleda naročito Impresivno: mali format, bele korice, „laser-ski“ (začudo prilično atraktivan) prelom, dobar papir i skroman tiraž od 500 primeraka. Što se sadržaja tiče, knjiga se sastoji od devet delova i dvadesetak strana dodatka.

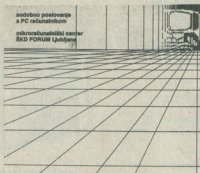
U okviru prvog dela opisuje se karakteristična arhitektura mikroprocesora sa tri magistrale (adrese, podaci i kontrola) i komunikacija mikroprocesora sa memorijom i periferijom. Čitava koncepcija se u okviru drugog dela konkretnije na primeru mikroprocesora Z80, a zatim se u trećem delu opisuje koncepcija sistemskog oscilatora. Četvrti deo se, najzad, detaljno bavi komunikacijom mikroprocesora sa memorijom i periferijom i opisuje nekoliko karakterističnih konfiguracija mikroručunara.

Peti deo detaljno i kvalitetno opisuje prekidni sistem mikroprocesora Z80 i daje sugestije za njegovo upotrebu, dok je u šestom i sedmom delu opisan rad pretačeg PIO čipa. Ostatok knjige predstavlja nekoliko interesantnih projekata: tastatura, EPROM programator... nema, naravno, projekta mikroprocesorske infuzione pumpe koji je autorima nedavno doneo Majku nagradu grada Beograda za naučno-tehnička dostignuća. Dodatke čini rešenja korišćenih termina i niz tabela koje se odnose na razne pripadnike familije Z80 i pretače 74LS kola. Čitav tekst je obilno ilustrovan kvalitetnim i funkcionalnim tehničkim crtežima.

Autori su se obilo potrudili da relativno složenu materiju približe početnicima — iako knjiga ne podrazumeva praktično izloženo predznanje, njenih pažljivih čitaoci će, pošto razumeju i kreativno primene, pomalo suprotno izložene podatke, biti u stanju da projektuju jednostavnije sklopove (čak i mikroruč-

nare!) zasnovane na Z80. Ukoliko želite da slične projekte dovedete do kraja moraćete, jasno, da se opremite i softverskom literaturom slične prirode, pošto se, kako sami autori kažu u predgovoru, knjiga „Mikroprocesor Z80 hardver od teorije do prakse“ bavi softverom samo kada je on neophodan za razumevanje rada mikroprocesora.

Martina Radanović i Ivan Založnik
**LOTUS 1-2-3 program
za rad sa tabelama**
ŠKD FORUM, 1988.
210 strana, 28.000 dinara

**LOTUS 1-2-3**

program za rad sa tabelama

martina radanović
ivan založnik

U svetu neverovatno popularni programski paket Lotus 1-2-3 postaje sve atraktivniji i u našim uslovima — brojni korisnici računara su očito primetili koliko se sve stvari može podvesti pod naoko jednostavan termin „tabelarni proračuni“. Pri primeni programskog paketa Lotus neobično je, sa druge strane, zastupljen poznati princip 80:20 osamdeset procenata aplikativaca koristi dvadeset procenata mogućnosti program! Do većeg iskorišćenja, sa, jasno, dolazi prvenstveno proučavanjem literature koja je sve češća čak i na našem jeziku — dobar primer je knjiga „Lotus 1-2-3 program za rad sa tabelama“ Martine Radanović i Ivana Založnika.

Knjiga „Lotus 1-2-3 program za rad sa tabelama“ sastoji se od četiri dela, odnosno petnaest poglavlja. U prvom delu govori se o opštim stvarima kao što je istorija programskog paketa, priprema računara, početak rada, pristupni meni, ekran, i tabela. Važna je korisno što se ne podrazumeva nikakvo posebno predznanje, što znači da će čak i korisnik koji nema nikakvo računarsko obrazovanje ili iskustvo biti u prilici da ispravno instalira program, i, što je možda mnogo važnije, shvati šta će Lotus moći da učini za njega.

Drugi i po obimu najopširniji deo bavi se komandama paketa Lotus 1-2-3: rad sa tabelama, rad sa datotekama i spis. Naročita pažnja je, naravno, posvećena poglavlju „Rad sa tabelama“ u kome se detaljno opisuje preračunavanje tabela, kopiranje, premeštanje i brisanje ćelija i zaštita podataka.

Treći deo daje nekoliko konkretnih primera upotrebe paketa Lotus 1-2-3; izračunavanje cene proizvoda, izračunavanje kamate na vezana sredstva, vođenje skladnica i složeno poslovanje radne organizacije po kvartalu. Srećo imo što je konačno došlo vreme da o poslovnim programskim paketima progovore ljudi koji nisu i matematičari ni električari (autori knjige „Lotus 1-2-3 program za

rad sa tabelama“ su ekonomisti) i koji će pokazati da se Lotus koristi za vođenje poslova, a ne za neku statistiku radi statistika!

Poslednji deo zapravo predstavlja dodatak sa tabelarnim prikazom komandi i menija programskog paketa Lotus 1-2-3 — pošto savezničar ostatak knjige, dodatak će poslužiti kao zanimljiv referativni priručnik.

Knjiga „Lotus 1-2-3 program za rad sa tabelama“ pisana je veoma stručno i nudi više nego detaljne informacije o materiji koju se bavi. Pomalo suprotno izlaganje uz preteranu upotrebu pasiva unekoliko je kompenzovano zaista atraktivnim prelomom (laser-ski štampači pokazuju šta mogu), kvalitetnim papirnom i dopadljivom tehničkom opremom. Sve u svemu, knjiga koje ni jedan potencijalni ili aktuelni korisnik Lotusa ne bi trebalo da se liši.

Zoran Bjelica i Aleksandar Vavić
Prolog osnove programiranja
Centar za kulturu — Požarevac
i „Braničevo“, 1988.
250 strana, 25.000 dinara

**PROLOG**

Prvobitno oduševljenje koje je izazvalo pojavu prologa očito je splasnulo, tako da smo konačno u prilici da ovaj jezik takozvane veštačke inteligencije hladnije proučimo, zaključujući šta se sa njim može i šta ne može postići. Domaća literatura koja bi nam pri tome pomogla bilo je i ranija (pomenimo samo priloge jednog od vrhunskih svetskih stručnjaka na ovom području profesora I. Bratka), ali je uvek interesantno videti šta o jednoj više nego kontroverznoj oblasti misli nova autorska ekipa. I tako smo pregledali ovu „Prolog osnove programiranja“ Zorana Bjelice i Aleksandra Vavića.

Knjiga „Prolog osnove programiranja“ zapravo predstavlja prilično klasičan udžbenik prologa usmeren prema grupi korisnika koji bi želeli da napravne prve programerske korake na ovom jeziku. Knjiga se sastoji od osam poglavlja, priloga i spiska korišćene literature.

Prvi deo je, kao i obično, uvodni i bavi se karakteristikama i osnovnim pravilima prologa. Ta su pravila sistematizovana u drugom delu koji se bavi sintaksom, konstantama i promenljivima. Za sedeće elemente prologa zaduženi su treći (struktura), četvrti (liste) i peti deo (aritmetika), dok se u šestom delu detaljno opisuje za prolog neobično tipični mehanizam povratnog pretraživanja (backtracking). Posled-

nja dva poglavlja posvećena su često mašinski zavisnim komponentama prologa kao što su ugrađeni predviđali i rad sa slovačkom. Prilog sadrži niz programa pisanih na prologu i to počevši od igre „životinja“ i rešavanja kvadratne jednačine, pa do minikompaktnog sistema koji predstavlja sastavni deo Borlandovog programskog paketa Turbo Prolog.

Mora se reći da knjiga „Prolog osnove programiranja“ ne donosi ništa što bi bilo posebno novo ili posebno originalno — redosled izlaganja je, baš kao i većina primera, preuzet iz stranih „bukvara prologa“, što, uostalom, i sami autori spominju u predgovoru. Pomalo je, uz to, neprijatno što je dobar deo priloga preuzet u originalu, tj. sa engleskim komentarima i engleskim promptovima — verujemo da za razumevanje knjige „Prolog osnove programiranja“ nije potrebno prevetkilo računarsko predznanje, ali da se bez bolnog poznavanja engleskog jezika jednostavno ne može!

Što se tehničke strane tiče, knjiga „Prolog osnove programiranja“ predstavlja antiproganadu laserskih štampača — sa priličnom pouzdanošću tvrdimo da je reprofotografija izbegnuta štampačima na pauzu ili na foliju i da se dotični paus ili dotična folija nisu baš proslavili kvalitetom: čitava knjiga je bleda od većine reprinta, a ponegde se javljaju i neprijatna bela ostava. Kratki primeri uz tekst složeni su bold fontom koji odudara od ostataka teksta kao „ležišom“ lako i dimenzijama; sve u svemu, nije nešto na čemu bi vam se pogled rado zadržao.

Maksimalno afirmativni pogled autora knjige „Prolog osnove programiranja“ na programski jezik o kome govore učinio je priručnik neinteresantnim za potencijalne čitaoce koji su zainteresovani za fenomenološke i komparativne karakteristike prologa i, uopšte, veštačke inteligencije. Knjigu zbog toga prvenstveno preporučujemo programerima koji bi želeli da se bez mnogo muke upoznaju sa raznim varijetama prologa za IBM PC i napisali jednostavnije programe koji će rešavati popularne probleme takozvane „veštačke inteligencije“.

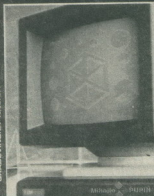
Sybil P. Parker

Englesko-srpskohrvatski terminološki rečnik

(računari — elektronika)

Gradevinska knjiga, Beograd, 1988.
710 strana, 49.600 dinara

englesko-srpskohrvatski
TERMINOLOŠKI
REČNIK
računari — elektronika



Razvoj svake oblasti tehnike prati i razvoj odgovarajuće sinuorne terminologije. Kada se radi o oblasti dinamičnog kao što je računarstvo, terminologija

se neminovno stihijski razvija — reči nastaju i nastaju, a značenja im se menjaju tako brzo da ih ljudi iz drugih struka teško prate. Vremenom su se, međutim, pojavili terminološki rečnici među kojima se, bar kada govorimo o računarstvu, posebno izdvajaju McGraw-Hill-ova izdanja, „Gradevinska knjiga“ je uočila značajan trud da ovaj u inostranstvu već klasičan rečnik prilagodi domaćim korisnicima.

Englesko izdanje (McGraw-Hill Dictionary of Computers, autor Sybil P. Parker) koji je poslužilo kao osnova za ovaj rečnik objavljeno je ne baš sasvim nedavno 1985. godine, mada je materijal štampan i ranije pod naslovom McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms. Obzirom da su ravnostran element rečnika brojni tehnički izrazi koji nisu vezani isključivo za računarsku tehniku, redatori prevoda su (rekli bismo sa punim pravom) odlučili da nazivu dodaju određenu elektroniku.

Složan posao prevoda rečnika uspešno je obavio Zoran Kovacević u saradnji sa stručnim rektorom, dr Spasom Tasićem, profesorom beogradskog Elektrotehničkog fakulteta. Za razne uveštavljene konsultovani su merodavni stručnjaci (uglavnom profesori ETF-a), što, na sreću, ne znači da se pojedini segmenti prevoda konceptijski razlikuju.

Svaka stavka u rečniku sastoji se od engleskog naziva, srpskohrvatskog slovnica, kratkog prevoda na srpskohrvatski jezik i, u sledećim redovima, opisa koji se obično sastoji od jedne ili dve rečenice. Reči su, jasno, sortirane po abecedi, pri čemu su principi sortiranja detaljno opisani na prvim stranicama rečnika — prosto je neshvatljivo zašto autori sličnih publikacija ne nalaze za shodno da opisu kažu su tretirali blankove, tačka, kose crte i ostale simbole u raznim imenima. Poslednjih nekoliko strana knjige zadržava srpskohrvatsko-engleski rečnik, tj. prevod raznih domaćih izraza na engleski jezik.

Prevodjenje pojedinih stručnih termina na srpskohrvatski jezik je veoma čest povod za razne polemike na stranicama (kompiuterske i ostale) štampa. Pošto verujemo da će izdanje ovog obima i ovog kvaliteta ostvariti značajan uticaj na dalji razvoj terminologije, pokušaćemo ukoliko da opišemo pristup koji su autori primenili. Kroz čitav rečnik je dosledno poštovana želja da se što manje nastupa od orijentacije, što znači da je priznato postojanje domaćih reči bafer, butrospojavanje, bas, stek, blok, oscilator, mod, set itd; svakog od reči je, jasno, pridato objašnjenje i poneki alternativni oblik (bafer, na primer, može da bude i privatna memorija, bas sabirnica i tome slično) ali je prilagođene strane reči našem jeziku bez sumnje tu. Zanimljivo je, uz to, da strane imena nisu pisana fonetski (pominje se, na primer, Šockeji-jeva dioda, Hilforti princip, Riske-jev dijagram i tome slično) što je prilično relikva pojava u istočnim krajevima Jugoslavije. Obzirom da se sasvim sličnih konvencija pridržava bar deo saradnika „Galaksije“ i „Računara“, terminološka koncepcija terminološkog rečnika nam se izrazito dopala; ne sumnjamo, međutim, da će je mnogi čući varijante (i siromaštva) našeg lepog jezika dočekati „na nož“.

Pomalo paradoksalno za jednu knjigu od preko 700 strana, glavna zametka „Terminološkog rečnika“ mora da bude nedovoljan broj termina — uz svega nekoliko „liih proba“ otkrili smo da nedostaju čak i tako važne reči kao što je bafer, laser printer, prolog, multitask, DOS, desktop publishing, spread-sheet itd — u rečniku četa, umesto ovih za čitavo kompiuterski časopis svakodnevnih reči, naći brojne termine iz elektronike od kojih neki imaju samo istorijski značaj. Kompiuteri su, dakle, osnovna određena terminološkog rečnika, ali su personalni računari i njihove novije primene očito žrtvovani; možda uzroka treba tražiti u tome što je originalni rečnik izdat još 1984. godine.

Bez obzira na ovo relativno siromaštvo termina, „Englesko-srpskohrvatski terminološki rečnik“ predstavlja izuzetno značajnu publikaciju prema kojoj svi ranije izdati kompiuterski rečnici i leksikoni liče na igraonice. Radi se o knjizi koju treba da nabavi svako ko želi da se, proučavajući ostalu literaturu, upozna sa računarskom tehnikom i elektronikom, dok će za nas koji pišemo o računarima „Terminološki rečnik“ biti idealan savetnik. Ostaje samo da se nadamo da će nam ova izvanredna publikacija jednom biti ponudena i u nekoj mašinski čitljivoj formi.

Miodrag Stojanović i Vule Aleksić Zbirka zadataka iz informatike i računarstva

Gradevinska knjiga, Beograd 1988. 147 strana,
7.900 dinara

miodrag stojanović
vule aleksić

zbirka zadataka iz informatike i računarstva

za prvi razred srednjeg obrazovanja i vaspitanga

gradevinska knjiga

Zbirka zadataka iz informatike i računarstva za prvi razred srednjih škola, koju se pojavila početkom ove školske godine, obradovala je mnoge nastavnike i učenike, iz prostog razloga što prve nije na našem jeziku nije postojala nijedna druga primerena znanju i mogućnostima prosečnih učenika ovog uzrasta. Miodrag Stojanović i Vule Aleksić držali su se dela programa za predmet Osnove tehnike i proizvodnje posevećenog informatiki i računarstva.

Autori su se trudili da organizacijom materijala, terminologijom i konvencijama za grafički prikaz algoritama slede uzbeženje za ovaj predmet. Zadaći su podeljeni u dvanaest celina, što bi trebalo da odgovara podeli fonda od 48 časova vežbi na blokove, koji se realizuju kao jedna celina. U većini celina, uz rešenja, ponuđeni su i zadaci za vežbu. Rešeni zadaci su, uz objašnjenje i listing programa, praćeni algoritmom i test primerima. Istina, bolje bi bilo da su rešenja data nezavisno od realizacije bezjaka za jedan konkretan računar. Uz to bi, i pored toga što se može diskutovati o kvalitetu poručeni rešenja, zbirka je ostavila bolji utisak, da su u ovom programu profesionalnije oblikovani. Ovo su, doduše, visoki zahtevi za rešenja pisana u jeziku, ali se mora imati u vidu da se u starijim razredima lakše radi sa učenicima koji ništa ne znaju o programiranju, nego sa onima kod kojih treba ispravljati loše programerske navike. No, bez obzira na ove zametke, Zbirka zadataka iz informatike i računarstva, koju je izdala „Gradevinska knjiga“, može korisno poslužiti u nastavi predmeta Osnove tehnike i proizvodnje, jer nudi zadatke koje mogu pratiti i učenici bez specijalnih predznanja iz matematike. Ova činjenica, uz ostale kvalitete, da je knjizi prednost u odnosu na sve druge zbirke zadataka iz programiranja koje se trenutno mogu nabaviti u našim knjizarama, jer se može primeniti u nastavi osnovne informatike u bilo kojoj srednjoj školi. Kako zasada ne postoji priručnik primeren potrebama informatičkog obrazovanja u osnovnim školama, zbirka Stojanovića i Vuleića trenutno predstavlja najprihvatljiviji materijal za realizaciju izborne nastave iz računarstva u osnovnim školama. (N.S.)

-a. GR naziv tastature a KEYBOARD.SYS dodržava sa definicijama svih tastatura koje MS DOS podržava. Dimenzije ove datoteke (19766 bajtova) upozoravaju da analiza neće biti baš jednostavna.

Pošto se naredba poput KEYB GR, KEYBOARD.SYS izvrši, u memoriji ostaje rezidentni programčić KEYB (zauzima 5.5 K) koji veoma lako na bivši KEYBGR i u kome je, prema tome, vrlo lako pronaći i promeniti kompletnu definiciju tastature. Mogao bi se, dakle, napisati program koji pretražuje memoriju, pronalazi KEYB i vrši direktnu izmenu uvodeći tako YU slova na tastaturu. Odučili smo se, ipak, da potražimo pravo rešenje koje bi se zasnivalo na modifikaciji datoteke KEYBOARD.SYS — zašto da svako aktiviranje YU tastature zahteva izvršavanje dva programa?

Prepreka po sluhu

Početak datoteke KEYBOARD.SYS sadrži niz ukazatelja na ukazatelje (!?) na pojedine tastature: dva slova koja označavaju skraćenu, dva bajta ukazatelja, dva slova koja označavaju skraćenu i tako dalje. Na mestu na koje ukazuje ovakav pointer ponavlja se oznaka tastature, a zatim i blok podataka nepoznatog značenja; obzirom da se ovi bajtovi ukazuju na zonu u koju je smeštena sama definicija tastature nalazi na samom početku ovoga bloka, uspeo smo da ga lociramo. Trebalo je još izabrati tastaturu koju bismo pretvorili u jugoslovensku, što se pokazalo kao prilično složen zadatak. Većina tastatura, naime, podržava neke dvoznačke i akcente što znači da se, na primer, kombinovanjem tastera A i E može dobiti znak AE ili da se kombinovanjem tastera O sa raznim tasterima dobija O sa dve tačke, O sa crticom i tome slično.

Moramo da priznamo da nam način na koji je rešeno ovo kombinovanje nije bio jasan, pa smo se opredelili za italijansku tastaturu koja, u skladu sa uputstvom sa PC DOS 3.30, ne koristi nikakve specijalne efekte ovoga tipa. Preciznu metodologiju rešavanja problema ne možemo da svedemo na reči — oseti definicije italijanske tastature je &2200, što znači da počevši od ove adrese treba tražiti karakter ASCII kodova koji poseduju na rasped nekih tastera, zamenjivati ih, probati, probati i probati. Ono što možemo da ponudimo jeste slika 3 na kojoj su dati podaci koje treba upisati u KEYBOARD.SYS da bi tasterna sa slike 2 bila dodeljena YU slova raspoređenim u skladu WordPerfect-u. Izmene možete da izvedete uz pomoć programa Norton Utilities, pri čemu je osnova kopija datoteke KEYBOARD.SYS koju se isporučuje uz PC DOS ili MS DOS (razlika između PC DOS-a i MS DOS-a je jedino u tome što su na kraju PC DOS datoteke upisana imena ljudi koji su je kreirali, dok je kraj MS DOS datoteke prazan).

Pošto unesete izmene i snimite datoteku pod imenom KEYBOARD.YU, izvršite KEYB YU, KEYBOARD.YU i pritisnite sve tastere sa slike 2 preveravajući da li je svako slovo na svom mestu.

Ostalo je još da napis završimo jednim pitanjem: pošto je na ovaj način instaliran KEYBOARD.YU, pritisnima na Alt Ctrl i neki taster se ponekad dobija njegova originalna funkcija — Alt Ctrl č, na primer, proizvede srednju zagradu. Slična kombinacija ne pali uvek. Alt Ctrl š, na primer, ne proizvodi obrnutu kosu crtu. Da li je nekom od naših čitalaca uspeo da shvati ovu anomaliju i da definišu tastaturu dotera do kraja?

Dejan Ristanović

Bube u mišu

Svaki operativni sistem, bez obzira koliko je dobro napisan, mora da ima nedokumentovane opcije i poneki bag, i TOS tu nije izuzetak. Ovaj članak pored poznatih, iznosi i neke bagove koji su do sada bili nepoznati korisnicima ST-a.

„Atarjev“ priručnik (User Manual) govori novom korisniku kako se otvara ili pomera prozor, ali nigde ne pominje da se u direktorijum prozora može obnoviti pritisikom na taster ESC. Umesto da svaki put kada menjaš disketu zalvarate prozor sa direktorijumom, pa da ga po menjanju diskete ponovo otvarate, dovoljno je da zamenite disketu i pritisnete ESCape taster. Direktorijum diska će se obnoviti u istom prozoru.

Isto tako, većina korisnika ST-a nije otkrila svrhu desnog tastera na mišu — evno prike da ga po koji put kliknete: pri kopiranju fajlova, morate prvo kliknuti i prozor iz kojeg želite da kopirate, da bi postao „aktivan“, pa tek onda vršiti selekciju i fajlova i kopiranje. Umesto toga, dovoljno je da držite desni taster miša pritisnut dok levim birate fajlove — tako što ih kliknete. Zatim fajlove možete odvući do drugog diska ili ih baciti u đubre. Ne zaboravite da za vreme selekcije fajlova morate držati desni taster pritisnut.

Rutina puna bogova

Možda će vam se desiti da prilikom inicijalizacije računar ne prihvati DESKTOP.INF kako ste ga snimili na disk. Nemojte se plašiti — nisu u pitanju neki sektori na disketu, već jedna greška operativnog sistema da se sa DESKTOP.INF fajlom ponekad mogu snimiti i totalno nepotrebni karakteri... Takođe, ako radite sa RS 232, ne brinite ako stvarni krenu naopako. Rutina koja kontrolishe RS 232 je puna bagova (RTSCTS i brzine od 50 i 75 bauda ne rade — iako ih verovatno niko i ne koristi). Zbog još jednog baga u AES-u, nemoguće je odrediti pital ABCD, jer sistem krašira. Pri pisanju ili čitanju sa diska, sistem ne prijavljuje CRC grešku pri određenim uslovima, i postoji mnoštvo nedokumentovanih sistemskih varijabli.

Ako vam se kojim slučajem učini da miš ili tastatura otkazuju poslušnost — ne brinite. Isto se meni desilo pre nedelju dana, i taman kada sam bio spreman da odvojim 130 DEM za novog miša, rešenje je došlo samo od sebe. Naime, svaki put kada sam probao da kliknem na bice koju opciju u meniju ili dijalog box-u, kompjuter uopšte nije reagovao na signale sa miša. U panici da mi je kompjuter otkazao, jer čak ni ALTERNATE + INSERT, koji je trebao da simulira lev taster miša sa tastature nije radio, posegao sam za mouse port, istrgao kabl iz konektora (da bih proverio da nije kojim slučajem prekinut kontakt nede u kablu miša), i ponovo probao ALTERNATE + INSERT i ovog puta je savršeno radio!

Miš protiv treperenja

Tek kada sam ponovo probao da uključim miša u računar shvatio sam da u stvari miš nije bio izvučen, nego da je bio džoksić na kome je uključjen AUTO-FIRE... Zato, ako radite na računaru, a imate džoksić u portu 2, pazite da vam nije uključjen AUTO-FIRE. U slučaju da vam tastatura ili miš i dalje ne rade dobro, moraćete da proverite čip za tastaturu. Primetno sam još jedan problem u vezi miša. Ponekad, kada pritisnete dugme na mišu i pustite

ga, kompjuter iz nekog razloga i dalje veruje da je taster pritisnut. Ovo ćete videti najbolje ako postavite pointer na prazan desk-top i držite lev taster pritisnut. Pojavice se trepćući pointer i mali kvadrat (box outline). Bez pomeranja miša, otpustite dugme. U većini slučajeva pointer će prestati da treperi, ali ako ovo probate više puta, pointer će nastaviti da trepeće iako dugme nije pritisnuto. Svako pomeranje miša će zaustaviti treperenje.

Ovaj bag je nemoguće ispraviti, jer miša i tastaturu kontrolishe IKBD čip (Intelligent Keyboard Devic-e), pa miš, džoksić i tastatura nisu pod direktnom kontrolom 68000 i ne postoje memorijalne lokacije sa kojih se ova greška može prekinuti. Povremeno ćete videti varijacije ovog baga. Na primer, kada kliknete na opciju iz menija, a program ne reaguje na vaš izbor dok ne pomerite miša; ili ako dvaput kliknete na program, a on se ne učitava sve dok ne pomerite miša. Ovo je najlakše proveriti iz GFA BASIC-a postavivši imena u gornji desni ugao i pritisnivši tastera SHIFT + F10. Program neće startovati dok ne sklonite pointer iz gornjeg desnog ugla. Možete probati i da kliknete dvaput na prazan desk-top (van prozora), ali da zadržite lev taster pritisnut. Sa pritisnutim dugmetom, pomerite pointer preko direktorijuma. Prvi program koji pointer dodirne će se startovati.

Vreme za zabavu

Takođe bi trebalo da pazite da nikada ne pokušavate da otvorite fajl iz ITEM SELECTOR-a ako u dražvu nema diske. Dobicete poruku „DRIVE A: IS NOT RESPONDING...“ pa šta? No, probajte da kliknete „RETRY“ opciju, a da pri tome ne stavite disk u A., a zatim kliknete na „CANCEL“. Koliko bombi ste dobili? Opasnost isto postoji pri otvaranju fajlova iz bilo kog programa koji koristi ITEM SELECTOR. Kada vam se ITEM SELECTOR pojavu, pritisnite UP ARROW (strelica nagore), da popnete kursor na DIRECTORY, i otpikajte — (SHIFT i —). Koliko ste bombi sad dobili? Ovi bagovi nisu u rutini ITEM SELECTOR-a, nego u AES-u, koji inpuša u dijalog box-ovima, pa preporučujem da pazite na underline (L) karakter dok koristite bilo koji dijalog box.

Ako ste nekim slučajem radili u ST bezjuki (baš vas želim što nemate GAF ili OMICRON bežični), otpikaj X=18.9, sigurno ste dobili sledeću poruku: FUNCTION NOT YET DONE. SYSTEM ERROR *%N. PLEASE, RESTART. Nisam znao da bi 18.9 tako tezak broj. Najzabavnije tek dolazi! Otkucajte X=37 ili pritisnite RETURN. Na trenutak će vam se pojaviti ista poruka, dve bombe i vratitete se na desk-top! Ako mislite da je već ovo previše, pomerite miša...

Vlasnici „amige“ koji bi na ovo hteli da se nasmeju, mogli bi probati da u toku učitavanja ili snimanja programa izvadite disk iz dražvu...

Nadamo se da će ovaj članak biti od koristi barem nekim od vlasnika „atarjara“, a ostalima koji nisu te srede da poseduju ST, ponuđenim je i jatan pored ovih bagova, trenutno jedan od najmoćnijih personala.

Dalibor Lanik

Editori teksta

U četvrtom nastavku naše serije tekstova u VAX-ovom operativnom sistemu zvanom VMS bavimo se standardnim editorom teksta, koji se koristi kako za pisanje programa tako i za kreiranje i modifikovanje raznih datoteka koje obezbeđuju normalan rad sistema. Premda nije koncipiran kao tekst procesor opšte namene, EDT može koristiti i za upravljanje kraćih tekstova i njihovom prilagodavanjem nekom pravom tekst procesoru, kao što su RUNOFF ili Tex.

EDT, prirodno, nije jedini, pa čak ni najbolji editor koji je na raspolaganju korisnicima DEC-ovih računara iz serije VAX — razni Language Sensitive i drugi specijalizovani editori u pojedinim slučajevima predstavljaju daleko bolje rešenje. EDT se, ipak, isporučuje uz sam VMS, što znači da će ga u VAX-ov ili većoj meri koristiti svako ko je u kontaktu sa manjim. Činjenica da se EDT deli besplatno (tj. da je ugrađen u cenu VMS-a) ovoga puta ne znači da se radi o slabom programu — EDT je izvrsedan programerski editor koji je poslužio kao inspiracija za mnogobrojne slične programe za razne personalne računare i veće sisteme. Više puta se, uz to, pokazalo da osoblje računskih centara koji rade pod juniksom slavi dan zamene vi-a juniks verzijom EDT-a kao državni praznik!

Iz linijskog u ekranski

EDT se startuje kucanjem komande EDT IME.TIP, gde je sa ime.tip označeno ime tekstualne datoteke čiji sadržaj treba uneti odnosno modifikovati. VAX će najpre proveriti da li datoteka sa zadanim imenom postoji, a onda će, ako je odgovor na to pitanje pozitivan, kreirati novu verziju datoteke i uvesti staru verziju u specijalni bafer za editovanje. Pošto ispravljanje programa bude završeno, na disk će se saći kako nova tako i sve prethodne verzije datoteke ime.tip — preporučuje se disk sprečavamo povremenim kucanjem komande PURGE koja čuva samo najnovije verzije datoteka u radnom direktorijumu. Ukoliko, sa druge strane, VAX ustanovi da datoteka ime.tip ne postoji, biće kreirana njena prva verzija (ime.tip/1), ispisana odgovarajuća poruka i aktiviran editor — pretpostavlja se da ćemo sadržaj datoteke tek uneti.

EDT radi u dva modaliteta: pošte EDT IME.TIP, nalazimo se u linijskom editoru koji obezbeđuje kucanje komandi za obradu teksta DELETE:10 č, na primer, obriše prvih deset linija programa. Za praktičan rad je, međutim, linijski editor krajnje neodgovarajući — treba otkucati CHANGE (biće dovoljno i jednostavno C pošto se naredbe editora, poput naredbi VMS-a, mogu skraćivati) i kompletan će ekran biti posvećen tekstu koji ispravljamo. Ukoliko se po startovanju ekranskog moda pojave neke čudne poruke, pokušajte da napustite editor (komanda je QUIT) i, u saradnji sa operaterom, podestite parametre vašeg terminala — sva je prilika da on ne emulira VT100.

Rad sa ekranskim editorom je prilično oteždan za svakog ione iskusnog korisnika računara — uzastopnim pritiscima na tastere sa strelicama pomeramo kursor po ekranu (kursor će se, u stvari, stalno nalaziti negde oko sredine ekrana što znači da će njegovo pomeranje biti realizovano kao pomeranje (skolovanje) teksta) i umećemo odnosno brišemo tekst. EDT se stalno nalazi u modu umetanja što znači da će slovo koje otkučamo biti smešteno na poziciju kursora dok će se ostatak linije pomeriti u desno. Iako dobar deo programa u praktičnom radu koristi uglavnom mod umetanja, smatramo da je nedostatak moda prekućavanja (overtype) osnovni i potpuno neshvatljivi nedostatak EDT-a.

Obzirom da je EDT programerski editor, osnovna jedinica sa kojom radimo je programski red. Red

GOLD	HELP	FNDNEXT	DEL L
		FIND	UND L
PAGE	SECT	APPEND	DEL W
COMMAND	FILL	REPLACE	UND W
ADVANCE	BACKUP	CUT	DEL C
BOTTOM	TOP	PASTE	UND C
WORD	EOL	CHAR	ENTER
CASE	DEL EOL	SPECINS	
LINE	SELECT	SUBS	
OPEN LINE	RESET		

Zlatna tastatura: Uobičajeni raspored komandi za upravljanje editorom teksta prema takozvanom GOLD standardu

počinje od levog ivica ekrana i prošire se do (nevidljivog) koda <CR>. Kôd <CR> se dobija pritiskom na RETURN, što znači da pritiskom na ovaj taster dok se kursor nalazi u sredini nekog reda zapravo opepamo tu liniju na dva dela: slično tome, pozicioniranjem kursora na sam početak reda i pritiskom na taster <DELETE>=uklanjanje <CR> karakter koji odvaja tekstu liniju od prethodne i tako faktički nadovežujemo redove jedan na drugi. Nekoliko proba će vam, čak i ako nikada niste radili sa nekim sličnim editorom, razjasniti ovu u suštini sasvim jednostavnu konvenciju.

U osnovni kurs EDT-a spada i upoznavanje naredbi za njegovo napuštanje. Obezbeđena je, pre svega, naredba EXIT kojom napustimo editor uzadržavajući sve izmene unesene u tekst. Naredbom QUIT, sa druge strane, napuštamo editor uz ignorisanje svih izmena koje su u toku seanse izvršene — ako je datoteka ime.tip već postojala, na disk se zadržava jedino njena prethodna verzija a ako datoteka nije bilo, sve što smo eventualno otkučali se uništava. Obzirom na destruktivnost, naredba QUIT se ne može skratiti na Q, QU ili QUI — treba otkučati čitavu reč.

Nekoliko pikanterija

Treba, rekomo, otkučati čitavu reč. Ali kako — reč koju otkučamo biće ugrađena u tekst koji obrađujemo, a ne izvršena kao komanda! Pre kucanja bilo koje komande treba preći u linijski editor za šta je zadužena kombinacija tastera Ctrl Z; kada se pojavi prompt linijskog editora u obliku zvezdice, kucamo EXIT odnosno QUIT i pritiskamo RETURN. Ukoliko smo se greškom našli u linijskom editoru nema, jasno, nikakve prepreke da ponovo otkučamo CHANGE i tako aktiviramo ekranski mod.

Postoji još jedna pikanterija u vezi sa napuštanjem EDT-a: žurnal datoteka. Tekst koji obrađujemo se, što se nas tiče, nalazi u memoriji, dok se prethodna datoteka nalazi na disku (zadržavajući principa virtualne memorije, tekst koji obrađujemo se zapravo neprimetno šeta između memorije i diska, ali je to u ovom trenutku krajnje nebitno). Na disk se, međutim, upisuju i svi podaci o tasterima koje smo u okviru seanse sa editorom pritisnuli i tako nastaje datoteka čiji je pun naziv IME.JOU; 1. Ukoliko, primenom komande EXIT ili QUIT, regularno napustimo editor, žurnal datoteka će biti automatski uništena. Ukoliko, međutim, editor bude prekinut neretulo (padne sistem, operator prekine nas proces, pritisnemo Ctrl Y i slično), žurnal datoteka se čuva što znači da ćemo sa EDT/RECOVER IME.TIP uspeti da vratimo datoteku u stanje u kome je bila nešto pre neretulošću prekida (biće, ukoliko je sistem opterećen, izgubljeno svega nekoliko poslednjih pritisnutih tastera). Čak i bez konfliktnih situacije vredi pogledati „cartini film“ koji EDT/RECOVER proizvodi — započinje ispravljanje neke datoteka, a onda, pošto izneseno broja operacija i zvesnog vremena, pritisnete Ctrl Y, otkučate EDT/RECOVER IME.TIP, zavalete se u stolicu i posmatrate!

Zlatna tastatura

Iako su osnovne mogućnosti EDT-a koje smo upravo opisali dovoljne za rudimentarnu obradu teksta, vredni upoznati još po neku naredbu koja će bitno ubrzati rad. Komande EDT-a se unose preko numeričke tastature koja je, čim startujemo editor, predefinisana tako da odgovara našoj sici. Vidimo da su brojnim tasterima dodeljene po dve funkcije — gornja se izvršava kada pritisnemo sam taster, a donja kada pritisnemo GOLD i taster. Vredi premiti da se taster GOLD ove ne ponaša kao Shift: da bismo, na primer, izvršili komandu OPEN LINE (umetanje prazne linije iza tekstu), pritisnućemo i otpustiti taster GOLD, a onda pritisnuti LINE/OPEN LINE.

Za početak vredi pritisnuti taster HELP i tako dobiti slični savsek sličnu zaborav — ovaj će nam prvor pomoći kada god nadovojamo lokaciju nekog kontrolnog tastera ili želimo detaljnija obaveštenja o njemu. Vredi reći da će nam svakako biti potrebna na razmerno retko — nekoliko osnovnih tastera i mehanizama se lako zapamtiti, a ostatak se previše retko koristi.

Prvi princip koji ćemo upoznati je kretanje kroz tekst. Tasteri TOP i BOTTOM zaduženi su za pozicioniranje kursora na početak i kraj datoteka, PAGE pomeru kursor na sledeću stranu (kraj strane je označen sa Ctrl L), SECT za 16 redova, LINE za jedan red, WORD za jednu reč a CHAR za jedan znak. Sva pomeranja (osim apsolutnog TOP i BOTTOM) odvijaju se u pravcu kretanja koji definišemo pritiskom na ADVANCE ili BACKUP; ADVANCE SECT pomeru kursor za 16 redova unapred a BACKUP SECT SECT za 32 reda unazad.

Brisanje nepotrebnih znakova, reči i programskih redova izvodimo pritiscima na tastere DEL C, DEL W i DEL L respektivno; segmenti koje obrismo sele se u interni bafer, što znači da ih pritisnemo na UND C, UND W odnosno UND L možemo vratiti u osnov-

„Ni krstić ni kružić“

Pošto smo u „Računarima 41“ upoznali opšte karakteristike minimaks postupka, pokušaćemo da ga primenimo na igru *krstić-kružić* — videćemo da je stabilno eva naokve veoma jednostavne igre prilično široko, što znači da svako „potkresivanje“ koje uvedemo dovodi do dramatičnih ubrzanja koja ćemo, jasno, pripisati inteligenciji inteligentnog pretraživanja!

Igra *krstić-kružić* je oduvek privlačila mlade programere svogom jednostavnošću — obzirom da svaki igrač posle svega nekoliko partija uspeva da nauči kako da dođe do remija, moglo bi se očekivati da će i računaru to jednostavno poći za rukom. Tako nekako i biva — programi za *krstić-kružić* su nekada bili toliko kratki da je i stari TI-57 (pedeset programskih koraka, odnosno stotinak bajtova), zahvaljujući beskrainom trudu jednog belgijskog programera, mogao da bude nepobedivi suparnik! U bivšem „Galaksijom“ Katalogu programa za džepne računare našlo se nekoliko programa uz pomoć kojih su nešto moćniji programabilni kalkulatori (TI-59, HP-41C, SRP-1500...) igrali *krstić-kružić* obezbeđujući i razne luksuzne opcije kao što je vraćanje poteza. A onda se stvar protela u treću dimenziju — počeli smo da zamisljamo ti table 3*3 koje su se nalazile jedna iznad druge i igrao „Most“ u kome je pobednik igrač koji upiše tri znaka na bilo koji red, računajući i i razne prostorne dijagonale zamišljene kocke. Za trodimenzionalni *krstić-kružić* smo i emocionalno vezani, pošto je ova igra predstavljena u prvom napisu koji je „Galaksija“ posvetila džepnim računarima (januar 1981.), dok je „Prošireni most“ za TI-59 prvi program koji smo, lokom leta 1981, distribuirali u vidu foto-kopiranog listinga.

Lažna jednostavnost

Završavajući sa istorijom, autor ovoga teksta mora da prizna da je pre gotovo mesec dana počeo da piše program *krstić-kružić* zasnovan na inteligentnom pretraživanju, minimaks postupku opisanom u prethodnim „Računarima“ i „potkresivanju stabla“ koje ćemo opisati u ovom tekstu. Finalni program na Turbo Pascalu bio je dug nekih dvadeset kilobajta, odnosno gotovo duplo duži od prošlomesečnog programa „Osam“, u svakom slučaju, toliko dugačak da ga nikakva optimizacija ne bi učinila prikladnim za objavljivanje u „Računarima“!

Ostalo je samo da se zapitamo u čemu je greška — jeste da su nas razni PC računari sa megabajtom RAM-a i hard diskovima od 40 M razmazali, ali je ipak nezamislivo da je za *krstić-kružić* nekad bilo potrebno sto bajtova a danas dvadeset kilobajta. Ni99 program za ovo igru i upustimo se u analizu. Ako se izuzme oduševljenje što smo i dalje u stanju da pratimo TI-59 kod, program nam je doneo nekoliko razočarenja: on, pre svega, uopšte ne igra *krstić-kružić*! U program su, da budemo precizniji, ugrađene tabelle (danas bismo ih nazvali programske datoteke) u kojima piše kako treba igrati u kojoj poziciji. Obzirom da se u jednoj *krstić-kružić* partiji serije ogroman broj pozicija (pogledajte prošle „Računare“), programen su primerljivi sjajan trik: kod nekoliko početnih poteza (kasnije je broj mogućih poteza minimalan), tabla se privremeno rotira tako da populjenje dođe u gornji levi ugao. Na ovaj način se brojeve simetrične pozicije (pogledajte sliku 3 iz prošle „Računara“ i nemoguće se zbrbliti što ispod te slike piše „slika 4“ — BIZG je prošlog meseca uvodio novu foto-slagu a radio na stolarni) tretiraju zajednički, pa je memorija neophodna za „pamćenje“ kompletne *krstić-kružić* partije svadena na otprilike 256 bajtova.

Na principu DATA lista funkcionišu i ostali trodimenzionalni „Most“ programi koje smo tokom 1981. godine opisivali u „Galaksiji“.

U okviru ove serije tekstoava bavimo se, međutim, nekom vrstom teškoće inteligencije: želimo da program igra „zamisljajući“, to jest da poteze pronalazi korišćenjem principa inteligentnog pretraživanja. Takav program za igru *krstić-kružić* je, na žalost, nepogodan da bismo ga objavili u „Računarima“ (sećate li se članka odeljka 7), pa ćemo ostatak ovog teksta posvetiti nekim opštim savetima i primenu izvršavanja programa — verujemo da će njegovo pisanje predstavljati zanimljiv način da upotrebite slobodno vreme.

Potkresivanje stabla

O potkresivanju stabla neke igre detaljno smo pisali pre dve godine — da budemo sasvim precizni, na 54. strani „Računara 13“. Ovdje ćemo ponoviti samo najvažnije činjenice neophodne za pisanje racionalnog *krstić-kružić* programa.

Nepobitna je činjenica: da ico složene logičke igre imaju neobično velika i razgranata stabla. U slučaju, na primer, iz svake pozicije u procesu može povući po 30 poteza, što znači da će svaka sledeća generacija poteza koju ispitujemo biti 30 puta veća od prethodne. Obično se kaže da je faktor grananja za šah 30.

Ako, dakle, program za šah želi da „gleda“ dva poteza unapred, moraće da ispita 1+30+900=931 poziciju. Ako dupiramo broj poteza (čitri unapred), broj pozicija će porasti na 1+30+900+27000+81000=837931; dvostruko veća „dubina razmatranja“ je, dakle, produžila izvršavanje programa celih 900 puta, što čak i najbrzi računari današnjice teško mogu da podnesu! Zato je neophodno u startu odbaciti neperspektivne poteze i ispitivati u veću dubinu samo one koji daju šansu na povoljniju poziciju — to je princip heurističkog pretraživanja. Broj pozicija za ispitivanje, međutim, često biva prevlekl i ako se primene heuristički algoritmi u koje se može pouzdati — neku granu ponekad treba ispitati do veće dubine, ne zanemarujući ni jedan moguć poteh. Metod koji obezbeđuje drastično „kresanje“ broja ispitanih pozicija i to bez ikakve opasnosti od zanemarivanja bilo čega značajnog je, verovatli i ne, izmišljen pre gotovo četvrt veka — poznat je pod imenom *alfa-beta potkresivanje* ili, u stranoj literaturi, *alpha beta pruning*.

Alfa...

Ni jedan program koji pretenduje da pobedi u nekoj logičkoj igri ne može biti da dopusti odricanje od tehnike *alfa-beta potkresivanja stabla*: radi se o metodi koju dovodi do spektakularne uštede u vremenu, a ipak, čak i teorijski, eliminiše rizik da će biti potkresana grana sa najboljim potezom („najbolji“ je, jasno, onaj potez koji bi bio otkriven da je datim alfa-beta potkresivanjem ispitano čitavo stablo do određene dubine).

Upoznajmo najpre alfa potkresivanje posmatrajući jedan sasvim jednostavan primer njegove primene sa slikom 1. Vidimo stablo jedne pozicije u igri „Kalsh“ (pravila su opisana u „Računarima 11“) ispitiva-

ni tekst. Ova se pogodnost odnosi samo na pretdno običan znak, reči ili red — novo brisanje nepovratno uništava sadržaj ovog bafera, što znači da ćemo, ako zaključimo da je nepotrebno brisanje izazvalo katastrofalne gubitke, morati da napustimo editor sa QUIT i tako ignorišemo sve izmene teksta.

Pomeranje i kopiranje teksta obavljamo na principu „makaza i lepka“. Tekst koji se pomera napre treba obeležiti: pozicioniramo kurzor na njegov početak, pritisnemo SELECT i „uvremo“ kurzor do kraja teksta; obeleženi tekst je obično vizuelno istaknut. Zatim pritisnemo CUT i obeleženi tekst u trenu nestaje sa ekrana. Ništa, naravno, nije izgubljeno — tekst je u specijalnom CUT bafetu i možemo ga vratiti prostirn pritiskom na PASTE! Ovim vraćanjem teksta u bafetu neće biti izbrisani ni promeni, što znači da možemo da pozicioniramo kurzor na neki drugi segment teksta i, pritiskom na PASTE, dupliciramo „odsečen“ segment.

Pretraživanje je rešeno na sasvim klasičan način: priskraćmo FIND, ukucamo string koji se traži a zatim i ENTER sa numeričke tastature ili FNDXRT. Pošto string bude pronađen, možemo ga na neki način ispraviti i onda pritisnuti FNDXRT u nadi da će string biti pronađen i na nekom drugom mestu. Obzirom da svako pretraživanje počinje od tekuće pozicije kurzora, za analizu čitave datoteke treba pritisnuti TOP i tek onda FIND.

Pomenimo još par korisnih tastera: COMMAND omogućava direktno zadavanje komande Injskog editora bez napuštanja ekranskog (COMMAND EXIT ENTER je, na primer, ekvivalentno za Ctrl Z EXIT RETURN), <BACKSPACE> pozicionira kurzor na početu tekućeg reda, <LINEFEED> briše red a Ctrl U segment reda levo od kurzora, RESET posiljava greškom alfaborno obeležavanje segmenta teksta, SPECINS omogućava utamajenje kontrolnih lpdova u tekst, REPLACE zamenu stringa i tako dalje. Posebnu pažnju zasluuje kombinacija tastera Ctrl W koja „osvetljava“ ekran: u toku rada može da se dogodi da sistem ispiše neku poruku (neki vam, na primer, kolega „telefonira“ u pomoć uslužnog programa PHONE ili je posao koji ste usmerili na paketu obradu okončan) koja će naokve pokvariti tekst i učiniti da tek na ekranu ne odgovaraju tekstu u bafetu. Ovo nejednakoet ispišivanje tastera Ctrl W, ako učinite da se prečesto ukupuje potvrda za ovim tasterom, razmotrite mogućnost da pre stvaranja editora otkucate SET TERMINAL/NOBOARD i tako izbegnete razne informacije poruke sistema.

Datoteke EDTINI.EDT

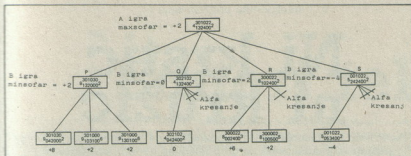
Pre mesec dana naučili smo da se po uspešno okončanoj autorizaciji korisnika izvršava komandna procedura login.com u okviru koje se mogu definisati određene skraćenice i postaviti podrazumevane vrednosti raznih parametara procesa. Sasvim slično tome, po svakom startovanju editora izvršava se editorski program upisan u datoteku *edtini.edt*; u okviru ovog programa možemo da definišemo neke komande i makro naredbe na način koji je detaljno opisan u uputstvu za program EDT.a. Ovdje ćemo samo reći da u *edtini.edt* upišaš red koji glasi *set mode change* — na taj će se način editor uvek „buditi“ u ekranskom modu.

Nevođa sa datotekom *edtini.edt* je što je editor uvek trazi u tekucem direktorijumu — ako radiše sa većim brojem kataloga, moraćete da prekopirate datoteku u svaki od njih. Ako vam se ovo rešenje čini nepraktičnim, dopunite login.com proceduru redom koji glasi: *%edit:=editcommand+disk+[katalog]+jedini.edt*

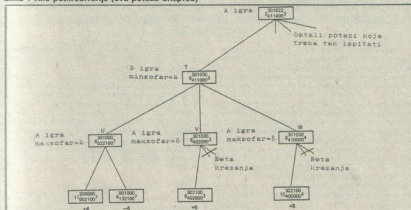
Ovim redom definišate je skraćenica EDIT koja zamejuje naredbu VMS-a za pozivanje editora i nalaze operativnom sistemu da po startovanju editora potraži datoteku *edtini.edt* na zadatom disku i u zadatom katalogu.

Opisom programerskog editora završili smo bazični deo ove male škole VMS-a — verujemo da je svaki pažljivo čitalac naših napisa u stanju da komunicira sa bilo kojim VAX-om. Za mesec dana upoznaćemo naredbe rezervirane za upravnika računskog centra i druge „privilegovane korisnike“ da bismo u finalnom napisu koji treba da sumirna naše ovogodišnje bavljenje operativnim sistemima za veće računare uporedili junike i VMS i to kako sa korisničke tako i sa programerske strane.

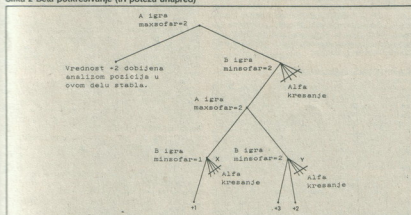
Dejan Ristanović



Slika 1 Alfa potkresivanje (dva poteza unapred)



Slika 2 Beta potkresivanje (tri poteza unapred)



Slika 3 Alfa-beta potkresivanje (četiri poteza unapred)

no do dubine 2. Pozicije ispitivane u prvoj generaciji su obetezane slovima P, Q, R i S jedino radi jasnijeg i kraćeg izražavanja.

Program prvo detaljno ispituje poziciju P i ustanovljava da je za tu poziciju *minsofar* jednak 2. To znači da je za početnu poziciju *maxsofar* jednak +2.

Ispitujemo sada poziciju Q. Prvi ispitani potez dovodi do pozicije čija je vrednosna funkcija 0. *Minsofar*, prema tome, ne može biti veći od nule ma kakve vrednosti dobili ispitivanjem ostalih pozicija koje proizilaze iz Q. Konkretno *minsofar* pozicije Q će, dakle, u svakom slučaju biti manji ili jednak od nule koja je, sa svoje strane, već manja od dosadašnje vrednosti *maxsofar*-a (+2). To znači da mima duše možemo da odustanemo od daljeg ispitivanja pozicije Q i pređemo na poziciju R. Ovo je *alfa kresanje*.

Alfa kresanje (za trenutak ćemo videti odakle dolazi ovo "alfa") može da se primeni i u pozicijama R i S. Čim vrednost *minsofar* postane manja ili jednaka

od vrednosti *maxsofar* u višem čvoru, odustaje se od ispitivanja daljih poteza i prelazi na sledeći čvor.

... i beta potkresivanje

Da bismo upoznali beta potkresivanje moramo da posmatramo igru bar tri poteza unapred, kao što je urađeno na našoj slici 2; malo smo uprosteći crež prikazujući samo jednu od pozicija do koje se dotazi iz početnog stanja.

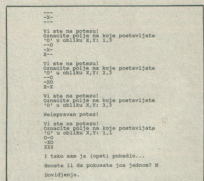
U toku formiranja vrednosti pozicije T program najpre ispituje poziciju U. Ustanovivši da je *maxsofar* pozicije U jednak +4, program postavlja *minsofar* za poziciju T na tu vrednost (4). Zatim se razmatra pozicija V, pri prvom potezu, dobija statička vrednost pozicije +6. Pozicija V, dakle za sada ima *maxsofar* jednak 6. Ma do kakvih rezultata doveli ostali potezi iz pozicije V, njen *maxsofar* će biti veći ili jednak od 6 dok je *minsofar* pozicije T već manji od ovoga broja. Nema, dakle, nikakvog smisla ispitivati dalje poteze iz pozicije V — to je *beta kresanje*.

Alfa-beta kresanje

Potpuno alfa beta kresanje stabla igre je nešto komplikovanije i delsko moćnije od njegovih komponenti koje smo do sada primenjivali. Upoznaćemo ga posmatrajući sliku 3 na kojoj smo prikazali deo stabla igre koji je analiziran do dubine 4. Pretpostavimo da su leve grane stabla već ispitane i da je tekuća vrednost *maxsofar* za poziciju A jednaka +2. Ispitajući desnu granu stabla, program dolazi do pozicije X koja daje *minsofar* = +1. Mi, jasno, još nismo vrednost za *maxsofar* u čvoru neposredno iznad X, ali znamo da početna pozicija stabla ima *maxsofar* jednak +2. Pošto *minsofar* za čvor X ima šanse samo da se smanji ispitivanjem ostalih varijanti, možemo odmah da primenimo *alfa kresanje*, jer ova vrednost nikako ne može da utiče na glavni *maxsofar*. Vrednost pozicije tri poteza iznad X može, dakle, da se iskoristi za *alfa* vrednost koja omogućava "kresanje" u poziciji X.

Uopšte gledano, *alfa* vrednost za neki čvor je definisana kao maksimum svih *maxsofar* vrednosti čvorova koji su u stablu igre iznad datog. Slično tome, *beta* vrednost nekog čvora je minimum svih *minsofar* vrednosti viših čvorova. Vredi još znati da je efikasnost *alfa-beta* potkresivanja veoma zavisna od redosleda ispitivanja poteza — u "Računarnima 13" smo objasnili zašto se ubeđivo najbolji rezultati postižu ako se najpre ispituje najbolji potez u drugom grananom slučaju, ispitivanje poteza počevši od najslabijeg bi potpuno ukinulo inače veoma dobro zamisljeno "kresanje". Sasvim je jasno da na početku ispitivanja ne možemo da znamo koji je potez najbolji (kada bismo to znali, ne bismo ni imali potrebe za ispitivanjem ostalih, zar ne?) ali možemo da se obratimo heurističkim algoritmima — neka nam oni, koristeći neku inventivno zamišljenu vrednosnu funkciju, isporuču potez koji će u najvećem broju slučajeva biti najbolji i potkresivanje će raditi kao san! U malobrojnim slučajevima u kojima heuristički algoritam da loš rezultat, *alfa-beta* potkresivanje će, uz izvestan utrošak vremena, ispraviti grešku. Baterija heurističkog pretraživanja / minimaks postupak / *alfa-beta* potkresivanje, sve u svemu, predstavlja ubojito oružje za programiranje svake logičke igre.

Ostalo je još da najvismo sliku 4, na kojoj je dato



Slika 4 Primer izvršavanja programa kresćik-krućik

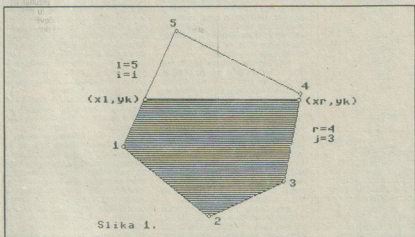
nekoliko primera izvršavanja našeg kresćik-krućik programa napisano u skladu sa izloženim idejama; verujemo da ćete ga i sami lakše sastaviti. Vreme "razmišljanja" našeg programa izvršenog na AT kompabilnom računaru nije prelazilo sekundu po potezu; kuriozitet radi, vredni reći da je ovo vreme bilo šest puta duže pre nego što su primenjeni mehanizmi potkresivanja.

Ovim završavamo našu malu seriju napisa o tehnikama heurističkog pretraživanja; u prvom nastavku smo opisali osnovne ideje, u drugom ih primenili na igru "osam", a u preostala dva proučili kombinovanje heurističkog pretraživanja sa drugim tehnikama programiranja logičkih igara. Zatvarajući drugu tom naše "Radionice logičkih igara", možemo samo da kažemo da se radi o veoma složenoj ali zanimljivoj problematici, o kojoj bi se moglo još mnogo pisati... sačekajte "Računare 70"!

Dejan Ristanović

Na grafičkom poligonu

Bez poligonalnih površi ne može se ni zamisliti rad programa za crtanje i rad sa trodimenzionalnim telima, jer se složeni objekti najčešće raščlanjavaju na poligone. Rutina za crtanje poligona može se primeniti na puno mesta — od najjednostavnijih programa za crtanje kontura tela sa skrivanjem nevidljivih linija do programa sa „specijalnim efektima“ poput poluprovodnosti.



Slika 1.

Poligon (koji određuje površ) zadaje se preko n tačaka koje predstavljaju susedna temena, a čije su koordinate zapisane u nizovima x i y . Broj temena poligona je zapisan u promenljivoj n . Samu površ ćemo proizvesti iscrtavanjem jedne po jedne horizontalne linije odzdo nagore. Zato je prvo potrebno odrediti redni broj najnižeg temena (promenljiva min). Zatim počinje iscrtavanje: promenljive x i r određuju početak i kraj horizontalne duži koja se trenutno iscrtava (y -koordinatu određuje promenljiva y). Početna i krajnja tačka horizontalne duži uvek se nalaze na neke dve ivice poligona. Zato su uvedene još četiri promenljive: par 1, i predstavlja brojeve temena koja su krajevi ivice poligona sa početnom tačkom, dok par , i ima sličnu funkciju vezanu za krajnju tačku duži (kao što to pokazuje slika 1).

To, naravno, nije dovoljno da bi se odredile vrednosti x i r — potrebno je izvršiti iscrtavanje koordinata (algoritmom za crtanje duži u RA) svake tačke odgovarajućih ivica poligona. Zato su uvedene promenljive dx , dy , ax , ay , cnt , c i to dve grupe: jedna se odnosi na početnu, druga na krajnju tačku. Inicijalizacija ovih promenljivih se obavlja procedurom `setp` na sličan način kao kod algoritma za crtanje duži. Promenljive `cnt` stalno imaju vrednost broja neizračunatih tačaka duži — ako je `cnt` dostigla vrednost 0, to znači da je početna tačka tačno na krajnjem temenu ivice pa treba promeniti vrednost

promenljivih i i j (preći na novu ivicu) a takođe i inicijalizovati dx , dy , ax , ay i cnt na nove vrednosti. U protivnom je dovoljno iscrtati horizontalnu duž, a zatim i izračunati nove vrednosti promenljivih x i r . Ovo iscrtavanje obavlja procedura `nxtpos`. Ova procedura vrši računanje pozicije prve tačke duži koja se nalazi u novom redu. Pri tom ona menja pored odgovarajuće x promenljive i vrednosti cnt i c promenljivih tako da je moguće dalje računati sledeće pozicije pri kasnijim iteracijama. Iscrtavanje vrši-mo sveo dok početna ili krajnja tačka horizontalne duži ne dođe do kraja ivice. Ako pri tom još i promenljive i i r pokazuju na isto teme to je znak da je površ iscrtana.

Kodiranje ovako dobijenog algoritma u asemblenu ne bi trebalo da predstavlja problem, imajući u vidu da algoritam nema ni jednu složenu operaciju.

Dobijena rutina treba da bude osnovna rutina za iscrtavanje u sklopu nekog programa za rad sa trodimenzionalnim telima. Potprogramu se jednostavno dostavljaju koordinate tačaka poligona (i , naravno, njegova boja). Pri tom treba paziti na redosled iscrtavanja poligona: prvo treba iscrtavati udaljenije poligone, pa tek onda one bliže, jer se tek tako rešava problem delimične vidljivosti pojedinih poligona (i , tj. kad projekcija jednog poligona delimično zaklanja projekciju drugog). Pošto program omogućava jednostavnu kontrolu svake tačke površi, lako je mogu-

CRTRANJE POLIGONALNE PAVRŠI

Cerovski Viktor (c) 1988.

```

proc polygon
  import y[],n
  min:=1
  for i=2 to n
    do if y[i]<y[min] then min:=i
  !min:=r=1; cnt:=0; cnt:=0
  repeat
    if cnt!=0 then
      j:=1; i:=1; if i=0 then i:=
      setp(i,j,ax,c1,x1,dx1,dy1,cnt1,yk)
    endif
    if cnt=0 then
      i:=r; par:=1; if par then par:=1
      setp(i,r,skr,cr,xr,dxr,dvr,cntr,yk)
    endif
    repeat
      !line(x1,yk,xr,yk)
      !nxtpos(ax,c1,x1,dx1,dy1,cnt1)
      !nxtpos(skr,cr,xr,dxr,dvr,cntr)
      !yk=yk+1
    until cnt1=0 or cntr=0
  until i=par
endproc

proc setp(a,b,ref(sx,c,x,dx,dy,cnt,y))
  import x[],y[]
  dx:=abs(x[b]-x[a]); dy:=abs(y[b]-y[a])
  sx:=sign(x[b]-x[a]); ax:=a; y:=y[a]-1
  cnt:=max(dx,dy)+1
  c:=cnt div 2
  nxtpos(sx,c,dx,dy,cnt)
endproc

proc nxtpos(sx,ref c,ref x,dx,dy,ref cnt)
  repeat
    if dx<dx then
      c:=dx; f:=FALSE
    if c<0 then c:=+dx; f:=TRUE
    x:=x+sx
  else
    c:=dy; f:=TRUE
    if c<0 then c:=+dy; x:=+x
  endif
  cnt:=cnt-1
  until f or cnt=0
endproc

```

će modifikovati rutinu tako da popuni poligon proizvoljnim rasterom ili da, na primer, vrši senčenje. Ako se izostavi iscrtavanje nekih tačaka površi, može se dobiti efekat poluprovodnosti. Kod jednostavnih, vektorski orijentisanih programa ova rutina korisno može da se upotrebi za izbegavanje komplikovanog računara kod delimično vidljivih ivica, kada je dovoljno ovom rutinom obrisati deo ekrana koji zauzima projekcija nekog poligona (naravno pri tom vrši delimično računara o redosledu iscrtavanja), a zatim iscrtava njegovu konturu.

U nekim konkretnim primerima često je potrebno rad sa većim brojem malih poligona, ili iscrtavanje isključivo trouglova ili četvorouglova. Tada je moguće izvršiti neke pojednostavljene, koja bi za krajnji cilj imala povećanu brzinu rada rutine.

Viktor Cerovski

Oslobađanje memorije u radnom prostoru.
U HL je adresa, a u BC broj bajtova.

M.LINS:	push	hl	;Sačuvaj HL
	ld	hl, (D_MTOP)	;Izračunaj
	de, (D_FRSP)		;koliko je
	or	a	;memorije
	sbc	hl, de	;zlobno.
	sbc	hl, bc	;Uporodi sa traženim prostorom.
	ld	hl, TXT_MEMF	;Ako nema dovoljno,
	jp	c, ERR	;greška.
	pop	3, (ly+1)	;Obnovi HL.
	res	hl, (D_FRSP)	;Spređi RUN, možda se briše
	de, (D_FRSP)		;objekti program.
	ex	de, hl	;U DE broj bajtova koji se
	sbc	hl, de	;premeštaju.
	ex	push	
	bc		
	push	de	
	call	S_WARS	;Podesi promenljive.
	ld	hl, (D_FRSP)	;Premeštanje sa
	dec	hl, (D_FRSP-1)	;D_FRSP-1
	ld	d, h	
	ld	e, l	;na
	sbc	hl, bc	;D_FRSP-1-BC.
	pop	bc	;Broj bajtova.
	ld	di	;Premeštanje.
	inc	hl	;Obnovi
	pop	bc	;registre.
	ret		

Uklanjanje grupe bajtova iz memorije. U HL adresa, u BC broj bajtova.

M_DEL:	xor	a	
	sub	c	
	ld	a, a	
	sbc	a, a	
	sub	b	
	ld	b, a	;BC--BC
	call	S_WARS	;Podesi promenljive
	ld	d, h	
	ld	e, l	
	sbc	hl, bc	;Adresa odredita.
	push	hl	;Adresa izvora.
	ld	hl, (D_FRSP)	
	inc	hl	
	or	a	
	sbc	hl, de	;Broj bajtova.
	ld	b, h	
	ld	c, l	
	pop	di	
	ret		;izvrši prebacivanje.
S_WARS:	ld	ix, D_SOU	;Podešavanje sistemskih prom.
LOOP1:	inc	ix	
	inc	ix	
	ld	e, (ix)	;Upređivanje
	ld	d, (ix+1)	;vrednosti promenljive
	ld	a, j	;sa adresom
	sub	e	;premeštanja.
	ld	a, h	;Ako ukazuje
	sbc	a, d	;na nepomeren prostor,
	jr	nc, TEST	;sve je u redu.
	ex	de, hl	
	add	hl, bc	;Inače je
	ld	(ix), j	;podesi
	ld	(ix+1), h	;na novu
	ex	de, hl	;vrednost.
TEST:	ld	de, D_FRSP	
	deft	#DD	;LD A,XL
	ld	a, j	
	sub	e	
	deft	#DD	;LD A,XL
	ld	a, h	;Da li se došlo
	sbc	a, d	;do D_FRSP?
	jr	c, LOOP1	;Ako nije, idi opet u petlju.
	ret		

Listing 1.

put pozvati FRST.L u ova slučaja se na izlazu adresa linije nalazi u HL, pa u njen broj u BC. Često u sklopu linije postoji jedan bajt koji pokazuje koliko je linija duga, pa se nalaženje sledeće linije ostvaruje prosto tabiranjem sadržaja tog bajta i adrese tekućeg linije. U našem slučaju nećemo ta-

ko postupiti, jer bi uvećanje svake linije je po jedan bajt ulazno na utrošak memorije, pa će nam za uhrvačanje početka nove linije poslužiti bajt 0 kojim se predstavlja kraj važeće linije. Pri tome treba preskočiti sve nule koje se pojavljuju u sklopu tokenizovane labele ili kodirane brojne konstante. Ovak način traženja je dosta sporiji od

Rutina koja nalazi sledeću liniju u izvornom programu.			
NEXT.L:	ld	hl, (CURRENT)	;Tekuća linija je u CURRENT.
NXT.L1:	inc	hl	;Preskoči
	inc	hl	;linijski broj.
LOOP:	ld	a, (hl)	;Uzmi bajt iz linije.
	inc	hl	
	cp	252	;Ako je veći od 251
	jr	nc, NXT.L1	;preskoči i sledeća dva.
	or	a	;Ako se nije došlo do kraja
	nz, LOOP		;linije, traži dalje.
TEST.L:	ld	c, (hl)	;Ispitivanje
	inc	hl	;da li postoji sledeća linija.
	ld	b, (hl)	;Ako su umesto linijskog broja
	dec	hl	;dva bajta sa 0,
	ld	a, b	;ne postoji.
	ret	c	
	ret	z	(CURR),hl
	scf		;inače ona postaje tekuća i
	ret		;zsetuje se CY.
FRST.L:	ld	hl, (D_WORK)	;Prva linija u radnom segmentu
	jr	TEST.L	TEST.L

Nalaženje linije sa zadatim brojem, ili prve sa većim brojem.

FIND.L:	push	hl	;Sačuvaj HL
	ld	b, b	;Broj je bio u BC.
	ld	e, c	
	call	FRST.L	;Počni od prve linije.
LOOP1:	jr	nc, EXIT	;Ako se došlo do kraja, završi.
	ex	de, hl	;Uporodi
	scf		;traženi broj
	ld	hl	;j
	sbc	a, c	;broj
	ld	a, b	;tekuće
	sbc	a, b	;linija
	ex	de, hl	;Ako je linija nađena,
	jr	c, EXIT	;završi.
	call	NEXT.L	;nađe idi
	jr	LOOP1	;na sledeću.
EXIT:	ex	de, hl	;Adresa u DE
	pop	hl	;Obnovi HL
	ret		;i povratak.

Listing 2

prvog, ali daje sasvim dobre rezultate, jer ni linije tokenizovanog assemblerovog teksta nisu dugačke — svega nekoliko bajtova. Kraj izvornog teksta ćemo registrovati tako što ćemo posle poslednje linije držati dva prazna bajta, pa će dva bajta posle linije biti ili broj sledeće (koji mora biti različit od nule), ili marker kraja teksta.

Poliprogram FIND.L vraća u DE adresu prve linije koja ima isti ili veći broj od onog koji se dostavlja u BC. I u ovom slučaju fleg prenosa indicira dolazak do kraja izvornog programa. Obično se komande odnose na liniju sa zadatim brojem ili prvu sa većim, pa FIND.L odgovara za većinu slučajeva. Pošto se na izlazu u BC nalazi broj pronađene linije, ili lako možemo da ispitamo kada tražena linija ne postoji.

Sada je dosta jednostavno realizovati komande editora. Potrebno je samo napisati poliprograme za prikupljanje raznih tipova argumenata i komande se pojedine komande ostvaruju korišćenjem već gotovih delova. Naredba LIST se realizuje tako što se pomoću FIND.L utvrdi koji blok linija treba izlistati i onda se linije iz tog intervala detokenizuju i odštampaju na ekranu. Za naredbu za kopiranje dela teksta treba ustanoviti koji se deo kopira i opet pomoću FIND.L naći mesto na koje se prenosi blok, a zatim se u oslobodi potreban prostor i iskopiraju sadržaj komande sa zadatim promenljivim brojevima tako da linije u tekstu i dalje budu u rastućem redosledu. U naredbi za premeštanje ćemo još samo obrisati blok linija koje su prenesene. Slično važi i za ostale editorske komande.

Malo se treba pomučiti samo kod

naredbe za pretraživanje i zamenu. Najbolje je ostvariti je tako da se, kada se pronađe linija koja sadrži zadati string, cela linija prikaže sa tim stringom ispisanim inverzno i da se onda čeka pritisak na neku tipku kao odgovor na pitanje „Replace, Edit or Next?“. Ako je zadat samo prvi string, onda zameniti nije moguće, pa se nude samo dve poslednje mogućnosti. Pretraga se vrši sekvencijalnim detokenizovanjem linija iz zadatog intervala i traženjem navedenog dela teksta u bafaru koji sadrži detokenizovanu liniju. U slučaju da je string nađen i da treba vršiti zamenu, najjednostavnije je izbrisati ga iz bafera, osloboditi prostor za umetanje druge niske i iskopirati ga na mesto. Tako dobijena linija je dalje tretira kao da je uneta sa tastature — tokenizuje se i smešta u izvorni program na sasvim uobičajen način. Jedino što se posle njenog unošenja ne ide u glavnu editorsku petlju, već se nastavlja potraga.

Ulaz i izlaz

Pri pisanju assemblera išli smo redom koji nam omogućuje da najlakše proveravamo rad već napisanih delova. Zato smo prvo stvorili editor, jer se sve ostale funkcije vrše upravo nad izvornim programom, pa je najprirodnije omogućiti da se stvori tekst na kome ćemo proveravati sve ostale delove. Sada su na redu naredbe za ulaz i izlaz, jer sa njima lako možemo da vršimo razna proveravanja na istom tekstu, bez njegovog ponovnog kućanja svaki put kada naš assembler izlazi. Ove naredbe su najviše zavisne od računara na kome pišemo, pa u ovoj seriji nećemo mnogo ulaziti u detalje. Ali o tome u sledećem broju.

Branko Marović

Balansirana stabla

Balansirana stabla izmišljena su samo zato da bi se pri radu sa stablima eliminisali nezgodni slučajevi u kojima se velik broj elemenata skupa nalazi u jednom podstablu, dok su ostala uglavnom prazna. Stalno uravnotežavanje stabla traži dodatno vreme prilikom dodavanja i uzimanja, ali se zato višestruko isplati pri pretraživanju.

Svako ko je iole duže koristio stabla za čuvanje elemenata nekog skupa zna koliko je neugodna situacija u kojoj stablo degenerira u listu, pa njegovo pretraživanje postaje katastrofalno sporo. To su posebno iskusili svi oni koji su pokušali da pišu assembler ili bilo koji drugi kompajler.

Neki su se „analizirali“ tako što nisu ubacivali elemente u stablo onim redom kojim su nailazili nego su ih čuvali u nekim baferima i kasnije ih ubacivali po slučajnom redosledu. Sve to, međutim, isuviše usporava rad. Ono što je zaista potrebno je postupak koji bi sprečavao stablo da „sklizne“ u stranu, to jest održavao njegovu ravnotežu.

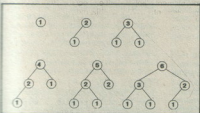
Kako postići ravnotežu

Zamislite da koren stabla predstavlja polugu težnja, a da su levo i desno stablo tasovi. Poluga će biti u ravnoteži ako se na tasovima nalaze iste težine, odnosno isti broj čvorova. Stablo se naziva **perfektno uravnoteženim** (perfectly balanced) ako se za svaki njegov čvor broj čvorova u levom i desnom podstablu razlikuje najviše za jedan. Ovo se može i rekurzivno:

Stablo je **perfektno uravnoteženo** ako su mu podstabla perfektno uravnotežena i broj elemenata u njima se razlikuje najviše za jedan.

Najbolje je ipak to videti na primeru. Program na listingu 1 generiše perfektno uravnoteženo stablo od n elemenata.

Glavna karakteristika perfektno uravnoteženog stabla sa n elemenata je to da njegova visina (najduži put korena do nekog lista) nije veća od $\log_2 n$, pa je to i najduže vreme potrebno da se pronađe neki čvor. Na slici 1 vidite nekoliko perfektno uravnoteženih stabala.



Svakim novim dodavanjem ili uzimanjem elementa narušava se ravnoteža pa je potrebno stalno je obnoviti što je izuzetno „skupo“. Niklaus Virth (Virth) je izračunao da algoritam koji stalno održava stablo u perfektnoj ravnoteži donosi poboljšanje efikasnosti od svega 40 procenta, što je malo za nadoknađivanje dodatnog vremena koje se utroši na uravnotežavanje. Potreban je, dakle, neki „slabiji“ kriterijum uravnoteženosti koji će se lakše zadovoljavati i davati stablo čija visina ne prelazi $\log_2 n$ (za stablo sa n elemenata).

Stablo je **uravnoteženo** ili **balansirano** ako se visine podstabla bilo kog čvora razlikuju najviše za 1.

```

TYPE Link = POINTER TO Node
Node = RECORD
    num : INTEGER
    left, right : Link
END
VAR n : INTEGER; root : Link

procedure BuildTree(n: INTEGER); Link
VAR new : Link
    x, n1, nr : INTEGER
begin
    if n = 0 then return NIL
    else
        n1 ← n DIV 2; nr ← n - n1 - 1;
        Allocate(new, TSIZE(Node));
        with new do
            num ← n; left ← BuildTree(n1);
            right ← BuildTree(nr);
        end
    end;
    return(new)
end BuildTree,

procedure PrintTree(t: Link; n: INTEGER);
VAR i: INTEGER
begin
    if t = NIL then
        with t do
            PrintTree(left, n+1);
            for i ← 1 to h do
                WriteString(" ");
            end;
            WriteInt(num); WriteLn;
            PrintTree(right, n+1);
        end
    end
end PrintTree,

begin
    ReadInt(n);
    root ← BuildTree(n);
    PrintTree(root, 0)
end
    
```

listing 1

```

TYPE BString = ARRAY [0..15] OF Char
Atom = RECORD
    CASE Type OF
        BOOLEAN OF
            TRUE: number : INTEGER ;
            FALSE: name : BString ;
        END;
END;
BTLink = POINTER TO TNode;
TNode = RECORD
    bal : INTEGER
    data : Atom;
    left, right : TLink
END;
    
```

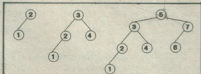
listing 2

Sada se brojevi elemenata u podstablima mogu razlikovati za mnogo više od 1, a svaki se element i dalje može pronaći u vremenu $O(\log n)$. Na slici 2 vidite 3 takozvana Fibonačijeva stabla. To je „najbolje“ balansirano stablo, stablo maksimalne visine (za zadati broj čvorova) koje je još uvek u ravnoteži. Ovo se stablo definiše rekurzivno:

- 1 – prazno stablo je Fibonačijevo visine 0
- 2 – jedan čvor je Fibonačijevo stablo visine 1
- 3 – ako su $T(h-1)$ i $T(h-2)$ Fibonačijeva stabla

visina $h-1$ i $h-2$ onda je:

$T(h) = T(h-1), x, T(h-2) >$
takođe Fibonačijevo stablo



Slika 2
Balansirana stabla u 1962. godine definisali Adelson-Velski i Landis, pa se ona po njima nazivaju i AVL-stabla.

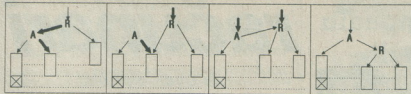
Tip podataka za balansirano stablo dat je na listingu 2. Jedina razlika u odnosu na binarno stablo je dodatno polje bal, koje sadrži razliku visine desnog i levog stabla ($bal = h(R) - h(L)$) i može imati vrednost, 1, 0 i -1.

Dodavanje elementa

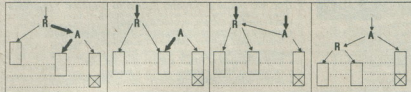
Dodavanje novog elementa AVL-stablu odvija se u dve etape. Prvo se, kao i kod običnog binarnog stabla, pronalazi mesto za novi element. Pretraživanje se izvodi rekurzivno uz „grnjanje“ leve i udese, zavisno o tome da li je novi element manji ili veći od „lekućeg“ korena. Kad se stigne do lista, novi element se jednostavno „prikači“ kao da se radi o najbližem binarnom stablu a potom se prelazi u radu fazi, balansiranje.

Dodavanje novog elementa mogu nastati tri različita stanja. Radi jednostavnosti pretpostavimo da je novi element dodat levom podstablu (L) nekog korena, povećavši mu visinu za 1. Ako je za dat koren važio $bal=1$, to jest $h(R) > h(L)$ pre dodavanja, posle dodavanja će biti $bal=0$, što će reći da se uravnoteženosti poboljšala i ne treba vršiti nikakvo balansiranje. Ukoliko je pre dodavanja bilo $bal=0$, to jest $h(R) = h(L)$, posle dodavanja će biti $bal=-1$, odnosno perfektna ravnoteža je narušena ali je AVL-kriterijum uravnoteženosti još uvek zadovoljen, pa ni ovdje nema potrebe za bilo kakvim balansiranjem. Jedini slučaj u kome je balansirano postrojenje nastupa ako je pre dodavanja bilo $bal=-1$, to jest $h > h+1 > h < h(L)$. Posle balansiranja će biti $bal=0$.

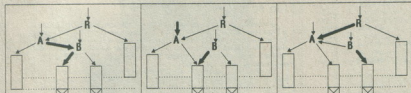
U slučaju dodavanja elementa u levo podstablo koje je već „leže“ ($h(L) > h(R)$) od desnog balansiranje se izvodi jednostavnim promenom nekoliko linkova. Gledajući stablo na papiru, čini se kao da dolazi do rotiranja jednog ili dva para strelica, pa se i niz promena linkova naziva u ovom slučaju rotacijama. Da bi se odredilo da li će se vršiti jedna ili dve rotacije treba ispitati da li je za narušavanje ravnoteže „kriv“ levo ili desno podstablo levog podstabla L. „Silaz“ se dakle jedan nivo dublje i posmatra koren levog podstabla L. Ukoliko je njegov $bal=-1$, „krivac“ je levo podstablo i treba izvršiti jednu rotaciju koja se, shodno „krivcu“ (levo podstablo levog podstabla), naziva (LL)–single rotacija. U suprotnom slučaju je $bal=1$, pa je „krivac“ desno podstablo (levo podstabla L) i treba izvršiti dve rotacije koje se zajedno nazivaju (LR)–double rotacija.



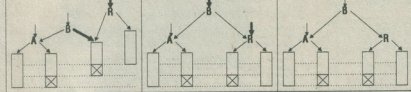
Slika 3



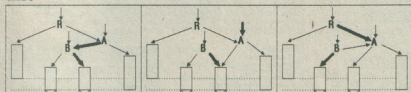
Slika 4



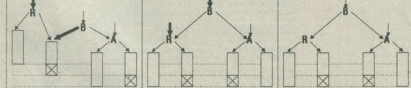
Slika 5



Slika 6



Slika 7

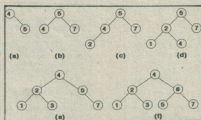


Slika 8

Koraci rotacije

Na slici 3 vidite sve korake (LL)—single rotacije. Prvo se levi pointer korena R skrene tako da pokazuje na desno podstablo čvora A (na desno podstablo levog podstabla). Potom se desni pointer čvora A skrene tako da pokazuje na koren R, i konačno se A učini novim korenom stabla, čime je i balansiranje završeno.

Na slici 4 vidite (RR)—single rotaciju koja se izvodi posle dodavanja elementa u desno podstablo koje je već bilo „teže“ (to jest, $h(R) > h(L)$), i to u slučaju da je „krivac“ za narušavanje ravnoteže bilo desno podstablo desnog podstabla. Rotacija je potpuno simetrična u odnosu na (LL)—single, pa je nema potrebe posebno objašnjavati.



Slika 9

Na slici 5 je dat postupak (LR)—double rotacije. Prva dva koraka su u stvari koraci (RR)—single rotacije, to jest levo podstablo čvora B postaje desno podstablo čvora A, dok sam čvor A postaje levi sin čvora B. Sledeća dva koraka predstavljaju, pak, (LL)—single rotaciju između čvora B i korena R, odnosno desno podstablo čvora B postaje levo podstablo korena R, dok sam koren R postaje desni sin čvora B. U poslednjem koraku čvor B postaje i „zvanično“ novi koren stabla.

Slika 6 daje (RL)—double rotaciju, koja se izvodi posle dodavanja elementa u desno podstablo koje je već bilo „teže“ ($h(R) > h(L)$), i to u slučaju da je „krivac“ za narušavanje ravnoteže bilo levo podstablo desnog podstabla. Rotacija je potpuno simetrična u odnosu na (LR)—single, pa nema potrebe posebno je objašnjavati.

Na slici 7 vidite primer stabla kome se dodaju elementi. Dodavanje broja 7 stablu (a) povlači za sobom (RR)—single rotaciju, dok dodavanje broja 2 stablu (b) ne zahteva nikakvo balansiranje. Dodavanje broja 1 stablu (c) zahteva, međutim, (LL)—single rotaciju. Dalje dodavanje broja 3 stablu (d) zahteva (LR)—double rotaciju, a dodavanje broja 6 stablu (e) zahteva (RL)—double rotaciju da bi se stablo dovelo u red.

Uzimanje elementa

Znajući kakve je sve komplikacije stvaralo uzimanje elementa iz običnog binarnog stabla, normalno je očekivati ogromne komplikacije pri uzimanju elementa iz AVL-stabla. Na svu sreću to nije tako.

Jedina komplikacija se tiče „otkvačavanja“ elementa, koje je isto kao i kod običnog binarnog stabla. Ispitivanje narušavanja ravnoteže i samo balansiranje gotovo su isti kao i kod dodavanja elementa. Narušavanje ravnoteže zbog uzimanja elementa iz jednog podstabla može se shvatiti i kao povećanje broja elemenata „suprotnog“ podstabla, te se koristi single rotacije, a samo se testovi za utvrđivanje „krivca“ razlikuju.

Pre svega, ako je element uzet iz levog podstabla vrši se balansiranje koje odgovara dodavanju elementa u desno podstablo i obratno. Ravnoteža se narušava samo ako se element uzima iz levog podstabla koje je „Jako“ (to jest, desno podstablo je „teško“: $bal = 1$, odnosno $h(R) > h(L)$), ili iz desnog podstabla koje je „Jako“ (levo podstablo je „teško“). Tada se, kao i pri dodavanju elementa, ulazi jedan nivo dublje i traži „krivac“ za narušavanje ravnoteže, pa se shodno tome izvršava (LL)—single, (RR)—single, (LR)—double ili (RL)—double rotacije.

Mada algoritmi za dodavanje i uzimanje elementa izgledaju vrlo slični, među njima postoji velika razlika. Dok se pri dodavanju izvršava najviše jedna rotacija, pri uzimanju elementa se može izvršiti po jedna rotacija za svaki čvor nalazi na putu od korena do elementa koji se briše. Teorijski, dakle, uklanjanje elementa iz AVL-stabla može trajati znatno duže od dodavanja, iako je složenost ista: $O(N \log N)$ za dodavanje N elemenata ili za uklanjanje N elemenata. Praktična merenja pokazuju, međutim, da se jedna rotacija izvrši pri svakom drugom dodavanju, a tek pri svakom petom uklanjanju elementa, što se reći da AVL-stablu mnogo bolje „podnosi“ uzimanje elementa nego njihovo dodavanje.

U sledećem nastavku videćete kako rade kompletni algoritmi za Insert i Delete na AVL-stablu. Da bi algoritmi funkcionisali potrebno je raditi i dosta „kućnih poslova“ tj. brinuti se o tome da pri svakoj rotaciji budu dobro podešena bal poља svih čvorova. Pri dodavanju elementa, podešavanje praktično ne se vrši isključivo kod (LR)—double ili (RL)—double rotacija. Prihodom uzimanja elementa, postoji međutim relativno složeno podešavanje balansnih koeficijenata i kod (LL)—single i kod (RR)—single rotacija no o tome više u sledećem nastavku.

Žarko Berberski

Upoznajte Magmediu da biste je voleli!

Amerikanci to već znaju. Uverite se i vi.



U želji da upozna jugoslovenske korisnike računara sa kvalitetom svojih proizvoda, "Magmedia" je odlučila da u saradnji sa časopisom "Računari" ponudi diskete formata 5.25 i 3.5 inča zainteresovanim obrazovnim ustanovama (škola i fakultetima) i pojedincima sa posebno povoljnim, reklamnim uslovima nabavke.

Cene za pojedince:	
5.25" DS/DD, 48 TPI, 360 K	6.500.-
3.5" DS/HD, 135 TPI, 720 K	14.800.-
Cene za obrazovne ustanove:	
5.25" DS/DD, 48 TPI, 360 K	9.925.-
5.25" DS/DD, 96 TPI, 1 Mb	7.200.-
5.25" DS/HD, 96 TPI, 1.2 Mb	9.375.-
3.5" DS/DD, 135 TPI, 720 Kb	10.875.-

Dovoljno je da popunite odgovarajuću narudžbenicu i da je pošaljete na adresu "Magmedijino" beogradskog predstavništva: MAGMEDIA TECHNOLOGIES PIC Beograd

11000 Beograd, Ustanička 126c
 Obrazovne ustanove su oslobodene plaćanja poreza na imatne medije, pa vas pozivamo da se javite na telefon: (011) 489-2323 i 489-4515 radi dogovora. U cene za pojedince je uključeno odgovarajuće porez.

Iskoro "Magmedia" i "Računari" pokreću akciju u kojima će čitaoci "Računara" testirati Magmedijine diskete i, uz nagrade, smišljati reklamne slogane za "Magmedijino" proizvode.

Navedene cene "Magmedia" garantuje do 31. oktobra, a kvalitet do kraja života.

Narudžbenica za pojedince

računari

Ovim neopozivo naručenim pouzecom sledeće "Magmedijine" proizvode:
 komada DS/DD, 48 TPI, 5.25 inčnih disketa po ceni od 6.500.-din.
 komada DS/DD, 135 TPI, 3.5 inčnih disketa po ceni od 14.800.-din.
 Pošaljite ku piatni poštu prilikom preuzimanja.

(Ime i prezime)

(Poštanski broj i mesto)

(Ulica i broj)

(Br. lične karte i SUP)

(Svojeručni potpis)

Narudžbenica za obrazovne ustanove

računari

Ovim neopozivo naručenim sledeće "Magmedijine" proizvode:
 komada DS/DD, 48 TPI, 5.25 inčnih disketa po ceni od 9.925.-din.
 komada DS/DD, 96 TPI, 5.25 inčnih disketa po ceni od 7.200.-din.
 komada DS/HD, 96 TPI, 5.25 inčnih disketa po ceni od 9.375.-din.
 komada DS/DD, 135 TPI, 3.5 inčnih disketa po ceni od 10.875.-din.
 Prispela fakturu platićemo u zakonskom roku.

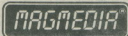
(Puni naziv obrazovne ustanove)

(Poštanski broj i mesto)

(Ulica i broj)

M.P.

(Ovlašćeno lice)



Magmedia — da spremljeno ostane sačuvano

računari

su uvek aktuelni

Ono što nema u novom, potražite u starim brojevima

- novi uređaji, testovi, uporedni prikazi
- tehnički programiranja, algoritmi, biblioteke programa
- komercijalni softver, softverski podsetnici, testovi
- klubovne vesti, domaće i strane tržišta
- ključ programa, HELP, bejtovi lične prirode
- računari u školli, računari u maloj privredi
- akcije: samogradnja "tlima 011", samogradnja robota

I to se dešava

U nekoliko poslednjih meseci pozivali smo naše nove čitaoce da naruče ju stare brojeve "Računara" — broj 34 i od 36 nadalje (brojevi 1—33 i broj 35 već su bili rasprodani). Odziv je premašo naša očekivanja. Na žalost, nismo svima uspeali da pošaljemo sve brojeve koje su tražili. Nepažnjom radnika u magacinu, namre, preostala količina brojeva 34, 36, 37 i 38 upućena je u fabriku papira na preradu.

Sve čitaoce koji su naručili neke od navedenih brojeva molimo da uvažavaju naše izvirenje. Druge brojeve koje su naručili (između 39 i 42), razume se, već su primili ili će im onih biti upućeni ovih dana. Ovih brojeva ima dovoljno na zalihama, a preduzete su mere da se izbegne bilo kakav nesporazum.

Novi način naručivanja

Da bismo ubrzali proceduru nabavke starih brojeva "Računara" koje još imamo na raspolaganju (od broja 39 do najnovijeg) i smanjili troškove poštarine koje plaća kupac, uveli smo novi način njihovog naručivanja. Procedura je jednostavna:

1. Izaberite brojeve "Računara" između 39 i poslednjeg koje želite da kupite, saberite njihove cene (navedene u pregledu na ovoj strani) i na dobijenu sumu dodajte 1.500 dinara na ime troškova pakovanja, rukovanja i poštarine.
2. Dobijeni ukupni iznos uplatite na širo-račun 60802-603-23264 (RO BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd), sa obaveznom naznakom da je posredi kupovina starih brojeva "Računara" (navedite brojeve).
3. Potvrdu o uplati li piatnu foto-kopiju obavezno pošaljite na adresu redakcije "Računara" (kao pod 2). Redakcija se obavezuje da će vam naručeni brojevi biti upućeni najkasnije pet dana nakon prijema potvrde o uplati. Za sve eventualne reklamacije odmah se javite redakciji (tel. 011/653-748).

računari 39

Hardver: AT Deka
 Komercijalni softver: MASM, Makrosoftovi noviteti, modus-2
 Algoritmi: lista, inteligentno pretaživanje
 Serije: Napravite malo robota
 Umetak: MS DOS 3.30

cena: 1.500



računari 40

Komercijalni softver: WorldPerfect 5.0, PC TOOLS DELUXE, MATH, CED
 Operativni sistem: VMS
 Algoritmi: lista, inteligentno pretaživanje
 Softverski podsetnik: Art Studio, GEOS 1.3
 Umetak: Xerox Ventura Publisher

cena: 2.000



računari 41

Hardver: AT mašine ploče, HP Laser Jet 3 II
 Komercijalni softver: WorldPerfect 5.0, MediBasa, Atari ST emulatori
 Operativni sistem: VMS i kompjuteri
 Tehnika programiranja: Osnovne računarske radnje, inteligentno pretaživanje, Quick Radix Sort
 Umetak: Turbo Pascal 4.0

cena: 2.000

računari 42

Komercijalni softver: Actor, XYWrite, Maze Utilities, StarGraphics
 Programski jezici: PostScript
 Operativni sistem: VMS i kompjuteri
 Tehnika programiranja: WorldPerfect, assembler za "amstrad"
 Tematski blok: Blokovi kursevi — seminari računarskog obrazovanja

cena: 2.000



računari u vašoj

(specijalno izdanje)
 Škola bejzika
 Sve periferijske jedinice
 Zbirka rešenih zadataka iz programiranja
 Sve o PC računaru
 Samogradnja računara "tlima 011"

cena: 1.500

računari

Izdavač:

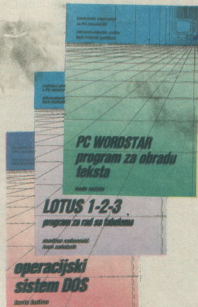
MIKRORAČUNALNIŠKI CENTER, ŠKD FORUM

LJUBLJANA, Kersnikova 4, tel: 061/329-185 i 011/142-953

U okviru biblioteke SODOBNO POSLOVANJE SA PC RAČUNALNIKOM, izašle su iz štampa na srpskohrvatskom jeziku sledeće knjige:

- PC WORDSTAR — program za obradu teksta (autor: Nada Rušela)
- LOTUS 1—2—3 — program za rad sa tabelama (autori: Martina Radanović i Ivan Založnik)
- OPERATIVNI SISTEM DOS (autor: Boris Butina), dok prevod četvrte knjige,
- dBASE III plus (autori: Igor Šitar i Jure Kočar) izlazi krajem novembra.

MIKRORAČUNALNIŠKI CENTER, ŠKD FORUM, 61000 Ljubljana, Kersnikova 4



BIBLIOTEKA

pređa praktična uputstva za rad sa najpoznatijim PC poslovnim programima. Knjige su pisane razumljivim stilom, tako da je mogu koristiti i oni, koji do sada nisu imali mogućnosti da svoj rad osavremene ličnim računom.

Štampane su na najkvalitetnijoj hartiji, na preko 900 štampanih strana, formata 15x23 cm, moderno grafički opremljene. Knjige su pisane pregledno sa konkretnim primerima i dodacima, a moderan izgled knjiga, nov i savremen pristup određenoj tematici, ovim knjigama daju posebnu vrednost.

PORUĐEBNICA „Računari 43“

Ovim neopozivno naručeno (na srpskohrvatskom jeziku):
1. _____ primerka knjige PC WORDSTAR po ceni od 22,50 (dvadeset i dve i pet desetina)

2. _____ dišara)

3. _____ primerka knjige LOTUS 1—2—3 po ceni od 28,00 (dvadeset i osam i nula desetina)

4. _____ primerka knjige OPERATIVNI SISTEM DOS, po ceni od 28,00 (dvadeset i osam i nula desetina)

Knjige se plaćaju u gotovinu, posređom (sa prvata lista) ili na biro račun izdatara (na koristan i društveni sredstva). U slučaju zpora, zadužna je sud u Ljubljani.

_____ (ime, očevo ime, prezime)

_____ (naziv Radne organizacije)

_____ (adresa, telefon i broj lišće karte)

_____ (mesto i datum) M.P. (potpis ovlašćene osobe)

Naručbenice obavljamo slati na adresu: Agencija „Duga“ — BICE, 11000 Beograd, Belovarova ulica 17

TEHNIČKA KNJIGA je najveći jugoslovenski izdavač knjiga o računarima i informatici

Prestavljamo Vam deo ove popularne biblioteke.

1. Mr Drgan Pantić	
LOTUS 1—2—3 (229 str.)	30.000 d
2. Adem Jakupović	
dBASE III plus (207 str.)	30.000 d
3. Armando Jorno	
TURBO PASCAL (187 str.)	25.000 d
4. Caslav Dinčić	
PECOM 64	
Hardver PECOM-a, BASIC kroz primere, Asembler, Računarska radionica (170 str.)	25.000 d
5. Grupa autora	
KUĆNI KOMPJUTERI Algoritmi i programi za Spectrum i Commodore (243 str.)	28.000 d
6. Grupa autora	
ŠTA MOŽE COMMODORE 64 (196 str.)	18.000 d
7. Ian Stewart i Robin Jones	
COMMODORE 64 — Programiranje na lak način (235 str.)	13.000 d
8. Grupa autora	
GRAFIKA I ZVUK ZA COMMODORE 64 (240 str.)	30.000 d
9. Andrew Bennett	
MAŠINSKE RUTINE ZA VAŠ COMMODORE 64 (128 str.)	12.500 d
10. Dejan Ristanović	
MAŠINSKO PROGRAMIRANJE NA MIKROPROCESORIMA Z80 i 8502 (255 str.)	16.000 d
11. Mr Veselin Petrović i Zoran Močorinski	
COMMODORE 128 (189 str.)	13.000 d
12. Bob Steele i Jerry Wellington	
RAČUNARI I KOMUNIKACIJE (224 str.)	17.800 d
13. Mr Nenad Marković i Dušan Davišević	
ZX SPECTRUM — Programiranje u BASIC-u (175 str.)	9.000 d
14. Dr Mirčeta Danilović	
VIDEO-KOMPJUTERSKE IGRE (207 str.)	4.800 d
15. Dejan Sajić	
INTERFEJSI I MODEMI (147 str.)	14.500 d
16. Gary Marshall	
AMSTRAD CPC 484/644/8128 (120 str.)	9.200 d
17. Steve Webb	
AMSTRAD CPC 484 — Programiranje u Asembleru (112 str.)	9.200 d
18. John Graham	
LIČNI RAČUNARI — Vodič za izbor, korišćenje i primenu (270 str.)	10.500 d
19. Mr Drgan Pantić	
APLIKACIONI PROGRAMI ZA PERSONALNE RAČUNARE IBM PC AT/XT i APPLE II C (278 str.)	14.700 d
20. Mr Vojslav Milić	
IBM PC AT/XT U 25 LEKCIJA (242 str.)	21.000 d
21. Mr Veselin Petrović i Adem Jakupović	
LIJNIJSKI EDITOR ZA SISTEME EI — HONEYWELL (207 str.)	9.600 d
22. Dejan Ristanović	
OSBRADA TEKSTA NA RAČUNARU (230 str.)	14.000 d
23. Dr Boško Damjanović	
BASIC U NASTAVI MATEMATIKE (114 str.)	7.800 d
24. Dr Boško Damjanović	
ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u (223 str.)	9.500 d
25. Dr Dušan Tošić i dr Vojslav Stojković	
PROGRAMSKI JEZIK PASCAL — Zbirka rešenih zadataka iz programiranja (282 str.)	15.000 d

USKORO: AUTO ČAD

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Uplite znak X preko rednog broja knjige koju poručujete. Poručbenice poslati na adresu: NIRO TEHNIČKA KNJIGA, Beograd, Vojvode Stepe 86, tel. 011/481-331, 482-075, lično u poseti, Priznanje posuđačem. Knjige sa ovog spiska možete nabaviti i u svim većim knjižarama.

ime i prezime _____

Ulica i broj _____

Broj pošte _____ Mesto _____

Tehnička knjiga

Četvrta epizoda naših „Bajtova lične prirode“ je u pravom smislu posvećena čitaocima „Računara“: „bajtove“ čiji su redni brojevi 30, 31, 32 i 40 dugujemo respektivno **Vladanu Dugariću iz Beograda, Petru Petroviću iz Maribora, Arnoldu Ferderleu iz Rijeke i Miodragu Vukušiću iz Titograda.** Posebno nam je drago što su se našli odgovori praktično na sva pitanja koja smo postavili pre tri meseca.

30 [P.J. PASCAL]: Pravi programeri govore fortran, a „žderaci pite“ paskal. Jedna od veličanstvenih stvari koje fortran radi je naredba EQUIVALENCE — uvedete racionalnu promenljivu A i celobrojnu promenljivu B, dodelite im isti memorijski prostor (EQUIVALENCE (A, B)) i onda bez problema pristupate matrici i eksponentu racionalnog broja i izvodite razne slične stvari. Ista je stvar, verovatno ili ne, raspoloživa i na paskalu; i to zahvaljujući promenljivim stogovima. Slika 1 daje savršenu ilustraciju primene tehnike — program učitava ceo broj sa tastature, a zatim ga ispisuje kao racionalan! Iako je program testiran uz pomoć Borlandovog Turbo Pascal kompajlera, može se izvršiti i na najstandardnijem ISO Paskalu.

```
program skoro_kao_fortran (input, output);
type flag = Boolean;
      slog = record
      case flag of
      true: (a: integer);
      false: (b: real);
      end;
var sl: slog;
begin
  repeat
    readln (sl.a);
    writeln (sl.b)
  until false
end.
```

31 [INT.6, PC, ST]: Sećate li se problema u transferu podataka na relaciji IBM PC — „atari ST“ POMENUTOG U „Računarima 40“? Iako silni, PC-jev i „atarijev“ format nisu baš identični, jer „atari“ upotrebljava duže FAT tablice (sa funkcionalno stanovišta malo bitno) i ne upisuje neke za PC važne podatke u BOOT sektor i FAT1. To je dijagnoza, a sada sledi rešenje u dva koraka. (1) Bajtove 0, 1 i 2 u BOOT sektoru (staza 0, sektor 1) promeni u &EB, &34 i &90 (zavisno od verzije DOS-a koju koristite, možda će biti potrebne vrednosti &ED, &27 i &00 — pokušajte); (2) Bajt nula sa početka FAT1 tablice (staza 0,

```
program ko_sam_je (output);
function ime: string;
var env, i: integer;
      temp: string;
begin
  env:=mem[preffixes&2C]; i:=0;
  while mem[env:i] <> 0 do
    i:=i+1;
  i:=i+4; temp:=i;
  while mem[env:i] <> 0 do
    begin
      temp:=temp+chr(mem[env:i]);
      i:=i+1
    end;
  ime:=temp
end;
begin
  writeln ('Zovem se: ', ime);
end.
```

sektor 2) promeni sa &F7 na &F9. Okucajte DIR i „„Atarijeva““ disketa se pretvorila u PC-jevu. Vredni još reči da se na ovaj način mogu konvertovati samo diskete snimljene u standardnom formatu (2 strane, 80 traka, 9 sektora na traci); „atarijev“ TOS nepoznat je i na druge formate, na primer 83 trake sa 10 sektora po traci.

32 [TEHP.5, PC]: Kako će program pisan na nekom popularnom jeziku (na primer Turbo Paskalu) saznati u koji je katalog upisan? Pomoću procedure koje je ilustrovana na slici 2. Tajna je u tome što svaki program po učitavanju u memoriju dobija za glavlje zvano PCP ili *kernel prefix* u koje je, pored ostalog, upisano i ime datoteke. Pretpostavka je jedino da koristite neki od novijih (3.XX) verzija MS DOS-a.

33 [KOMS, PC]: Jedna od manje poznatih poslastica paketa Norton Utilities je program NCD (Norton Change Directory). Jedan od kataloga vašeg hard diska se, na primer, zove *heksivperš printer*, a vi ste trenutno u katalogu *razvo/proba*. Možete da okucate *cd heksivperšprinter*, ali i jednostavno *ncd printer*, pa čak i *ncd pri*. Kucanjem same komande NCD na ekranu se pojavljuje grafički prikaz stabla kataloga koji omogućava interaktivno pozicioniranje u bilo koji od njih. Poče instalacije programa NCD kucanje dionikih imena direktorijuma i možno obrnutih kosih crta predstavljaće samo neprijatno upisusme!

34 [KOMS, PC]: Mana programa NCD je što podle svakog kompajtovanja hard diska (npr. pomoću programa COMPRESS iz paketa PC Tools De Luxe) morate da obrišete datoteku TREEINFO.NCD u osnovnom katalogu (*del/treeinfo.ncd*), a zatim da okucate jednu NCD. Nije strašno!

35 [STAM, LJET2]: Hewlett-Packardov LaserJet II, teorijski posmatrano, ima nekoliko ugrađenih fontova. Ova je pr praktično svima na dva pisma (*Courier i Line Printer*) i nekoliko njihovih varijacija: polucrno, razni selvi znakova, dva orijentacija... Odučili ste da napisete bezik programić koji će se obraditi direktno ispisu i birati jedno od pisama. Mišle da se pismo bira nekom kraćom sekvencom? Tama posla — posle dugotrajnog pretraganja po uputstvu i tehničkom priručniku dočete do Jölmertarskih“ sekvenci koje su ilustrovane na našoj slici 3.

```
10 REM
20 REM Fontovi ugrađeni u LaserJet II
30 REM (PC karakter set)
40 REM
50 REM "Računari 43"
60 REM
70 ESC$=CHR$(27)
80 REM Courier 10 pitch normal
90 LPRINT ESC$;"@100";ESC$;"(100)";
100 LPRINT ESC$;"@s@10h1zV080b37";
110 LPRINT "Courier 10 pitch normal"
120 REM Courier 10 pitch bold
130 LPRINT ESC$;"@100";ESC$;"(100)";
140 LPRINT ESC$;"@s@10h1zV083b37";
150 LPRINT "Courier 10 pitch bold"
160 REM Line Printer normal
170 LPRINT ESC$;"@100";ESC$;"(10)";
180 LPRINT ESC$;"@s@10h1zV080b07";
190 LPRINT "Line printer normal"
200 LPRINT CHR$(12);
210 END
```

Courier 10 pitch normal
Courier 10 pitch bold
Line printer normal

Posle svih sekvenci, čovek se jednostavno zaplaka ko je ovde lud: korisnik ili Hewlett-Packardov programer. Tajna je u tome što se datim sekvencama precizno opisuje pismo: kakva mu je orijentacija, kolika su slova, koliko su pojačana, koje je pismo... Štampač će po nekim svojim kriterijumima izabrati pismo koje je najbliže traženom. Ovakvo zadavanje bi bilo dobrodošlo kada bi se u ROM-u krio nekoliko stotina fontova, pa ih korisnik ne bi mogao ponašati; lakše je napisati da su potrebna bold slova visoka 10 tačaka nego pamti da se radi o fontu 211! Posle u na raspolaganju samo dva fonta, kilomaterske sekvence su pravo pravcato opterećenje čak i za srećne vlasnike kartridža.

36 [STAM? LJET2]: Sekvence iz prethodnog primera mogu se skratiti kombinovanjem: veliko slovo pr svakog ESC treba zameniti malim čime se slededi ESC izbegava.

37 [STAM, LJET2]: Da li vam je na raspolaganju neki neproporcionalni soft font za LaserJet II? Radio bismo objavili nekoliko primera.

38 [OTX.T.WPERF, PC]: WordPerfect 5.0 omogućava editovanje jednom definisanih makro. Okucivši, na primer, želite da editujete makro PROBA, pritisnete *Macro Def.* (Ctrl F10), zatim reči PROBA i, najzad, dva puta izaberi opciju 2 iz menija. Pravi problem nastaje kada se makro naredbu treba ugraditi komandu poput HOME ili ENTER — pritisak na odgovarajući taster zapravo predstavlja neku editorску komandu koje se izvršava a ne ugrađuje u makro. Rešenje je, makro Ctrl V — da biste umetnuli HOME, kucate Ctrl V HOME.

39 [ZAM, PC]: Ume li neko da razbije zaštitu na igraćem Space Quest 2, *Mosbier 1 Defender of the Crown? Copy/pc 4.01* je, jednostavno, nemoguć.

40 [P.J. FORTH, A800]: *Fig for* za „atari 800 XL“ učitava se u BLC modu i odmah aktivira uređaj, iz editora se definišu i isprobavaju nove reči, ali se posle svake „mrtve petlje“ čitav postupak mora ponoviti od početka. Zato je zgodno posle dodavanja nekoliko novih reči snimiti novu verziju torte sa CSAVE — snimak je nezavisan od BLC-a i otporan na reset, što znači da će se iz nedostupnih petli lako izlaziti. Mana je jedino u tome što se reči definišne pr kucanja komande CSAVE više ne mogu obrisati sa FORGET.

41 [STAM, EPSON]: „Računari“ su u svojoj dugoj i slavnoj istoriji objavili brojne tabele od kojih su neke, nadamo se, stalni stanovnici vašeg stola. Urednik ove rubrike ubeđljivo najčešće koristi jednu (načuno beznačajnu) tabelu iz umetka „Štampač“ („Računari 16“). Tabela koju razpirizamo na slici 5 sumira aktiviranje i deaktiviranje raznih tipova slova na Epson kompatibilnim matricnim štampaćima. Pokušaćemo da za sledede „Bajtove lične prirode“ približno pristojno PC kompatibilnu ASCII tabelu.

IZBOR I OPOZIV FONTOVA
(Epson FX/RX/LX)

Mod	Izbor	Opoziv
Condensed	CHR\$(15)	CHR\$(16)
Double strike	ESC "G"	ESC "H"
Elite	ESC "M"	ESC "P"
Emphasized	ESC "E"	ESC "F"
Enlarged	ESC "W" 1	ESC "W" 0
Italic	ESC "4"	ESC "5"
Proportional	ESC "p" 1	ESC "p" 0
Subscript	ESC "S" 1	ESC "T"
Superscript	ESC "S" 0	ESC "T"
Underlined	ESC "u" 1	ESC "u" 0

42 [TERM]: Za potencijalne kompiuterske poligote: na ruskom se hardver čade aparatejne časti, a softver matobespeđenje. Memorija je pamjat, ali na pitanje da li se kontinualna memorija zove večnaja pamjat ne umemo da odgovorimo.

Priloge za ovu rubriku šalite na adresu „Računari“ (za „Bajtove lične prirode“), Bulevar vođenja Mišića 17, Beograd.

Mali oglasi

Važno obaveštenje

Od ovog broja redakcija prestaje da objavljuje male oglase u kojima se na bilo koji način nudi bespravno presnimljen softver i foto-kopirana literatura. Novac za unapred plaćene oglase za objavljivanje u ovom broju biće uredno vraćen pošiljocima. Detaljnija obrazloženja ovog redakcijskog stava i odluke pružićemo u sledećem broju.

SPEKTRUM

REKLAME pomoću spektruma. Program primjenjen na jugoslovenskoj turističkoj bezi, sajmovima, hotelima. Telefon 071/514-487.

IBM

Diskete DS/DD, 5.25, 4000 i 4500 din. Enisa, tel. 071/214-318

HARDVER

Prodajem ZX Spectrum sa „trend“ tastaturom, džepna kompjuter Sharp PC 1261, tel. 075/232-838

Commodore PC 128 sa kasetofonom polovno prodajem; Tel. 013/511-102.

PC XT turbo sa hard diskom, ocazirnja, prodajem; tel. 041/217-497

Prodajem Commodore interfejs za štampac Star NL-10 sa uputstvom i dva kabela. Tel. 024/42-826

RAZNO

KORICE za pojedina godišta vaših „računara“ — 6000 din., tel. 011/02-124

Neophodan deo računarske opreme!

Filter za otklanjanje smetnji iz mreže, jačine 600 W. Zbog ušebća deviznih komponenti (2 VDR-a, 2 feritna jezgra), štampana ploča sa zalemljenim elementima do I. XI isporučuje se pouzeto za samo 19.000.— din.

Milanković — Jovačić, Beograd, Proljetarskih brigada 12/6, tel. 337-436

COMPUTER SERVICE 41000 ZAGREB VIII VRBIK 33a/VI

TEL. (041) 539-277
od 10 do 17 sati

- brz i kvalitetan popravak vaših računara;
- prodaja rezervnih dijelova.

ZX SPECTRUM

- centronic interfejs;
- interfejs za 1 joystick;
- interfejs za 2 joystick-a;
- input/output interfejs;
- memorijaska proširenja;
- tv kabeļ;
- ear kabeļ;
- folija za tastaturu.

ATARI

- memorijaska proširenja;
- TCS u ROM-u;
- disk drive 3 1/2";
- disk drive 5 1/4";
- centronic kabeļ;
- scart RGB kabeļ;
- video kabeļ.

COMMODORE

- eptom moduli u kućištu sa reset tipkom (TURBO 280, T.T II, PICA, SIMON'S BASIC itd.);

- SPEED DOS;
- centronic kabeļ;
- tv kabeļ;
- video kabeļ;
- audio kabeļ.

AMSTRAD

- interfejs za 2 joystick-a;
- centronic kabeļ.

Da biste bili u dodiru sa superintelligentnima, čitajte oktobar-ski broj „Galaksije“
Vazduhoplovstvo:
Kontrola letenja:
Tema broja:

TUPLJEV NA HIDROGENSKI POGON
JEZA BLISKIH SUSRETA
EKSPLOZIJA ŽIVOG SUNCA
STRAH OD RADIJACIJE
ZAGONETNE SUNČEVE PEGE
PRVO NASELJE NA MESECU
BESKRAJNA SVETST
„NEPOŠTOBAN“ ZA MATEMATIKU
BONDARENKO PRVA ŽRTVA
VELIKOG PRASKA NIJE BILU

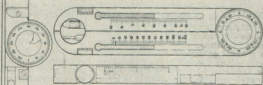
Futurologija:
Nanotehnologija:
Raketna tehnika:
Kosmonautika:
Kosmologija:

„Galaksija“ se družila sa superintelligentnima, saznajte ko su najpametniji Jugoslaveni
Ostanite u dodiru sa promenama, družite se sa „Galaksijom“



PITAGORA 2000

univerzalno geometrijsko pomagalo — za đake, studente, zanatlije, „uradi sam“ majstore, izviđače, vojnike, nautičare,....za svaki džep!



III NAGRADA NA SVETSKOJ IZLOŽBI PATENATA — NJUJORK — April 1988!

- Olovka (tehnička i flomaster)
- Lenjir (santimetri i inči)
- Šestar (grafitni — sa „tušem“ — za metal)
- Termometar (u Celzijusima i u Fahrenheitima)
- Rezač (za tehničke i grafitne olovke)
- Libela za sve tri ravni
- Uglomer
- Lupa-povećalo

Stolarski vinski
Monitor kursnog
pravca

CENA:
49000. din.

ROK ISPORUKE:
oko 20 dana.

PATENT PENDING WORLD WIDE:

NAJRUŽBENICA — RAČUNARI 43

Ovim neposredno narudžbom _____ komada PITAGORA 2000 iznos od 49.000.— dinara svećan za isporuku poštama plaću: gotovim — pouzeto.

Ime i prezime _____

Adresa: _____

Polj. broj i mesto: _____

Zanimanje: _____ telefon: _____

Brojovnik pošte: _____

Čiko popunite narudžbenicu istisite do dopirila 8 u pismu na adresu: BOZ — Agencija Duga, Bulevar vojvode Mića 17, 11000 Beograd, sa obaveznom narudžbom: „PITAGORA“

0002 88091111

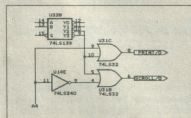
Tim dobro, tim bolje

Akcija samogradnje „tima 011“ ulazi polako u završnu fazu — krajem septembra isporučena su i poslednja štampana kola, a nakon kratkotrajnog šoka zbog visokih cena čipova — nismo mi izmislili inflaciju, devaluaciju i američko-japanski rat memorija — krenule su i narudžbenice za delove iz inostranstva. Očekujemo vaše rezultate.

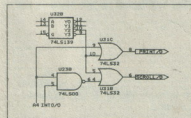
Sve one koji su se odlučili da svoj „tim 011“ opreme PC tastaturom, a takvih će biti najviše, čeka još malo hardverskih napora. U čemu je problem? Interfejs za PC tastaturu generiše signal prekida INTO/O, a procesor ga opslužuje u modalitetu 2. Način potvrde prijema prekida procesora HD64180 prouzrokuje nepravilan rad registra za pomeranje slike (SCROLL).

R8	....	150 ohm	, 1/4 W
R9	....	1 K ohm	, 1/4 W
R10	....	KRATKO-SPOJNIK	
R11	....	1 k ohm	, 1/4 W
C6	....	33 pF	KERAMIČKI
Y1	....	12.288 MHZ	
.....			
R13	....	KRATKO-SPOJNIK	
R14	....	1 K ohm	, 1/4 W
R15	....	150 ohm	, 1/4 W
R16	....	1 K ohm	, 1/4 W
C7	....	33 pF	KERAMIČKI
Y2	....	8.000 MHZ	
.....			

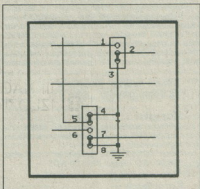
Tabela 1 — Komponente za komercijalnu verziju kvarcnog oscilatora



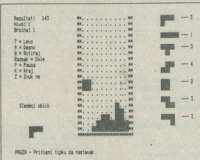
Slika 1 — Detalj sheme pre...



Slika 2 ... i posle izmena za PC tastaturu



Podšavanje kratkospojnika

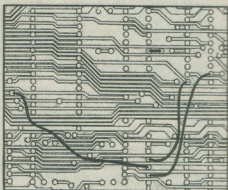


„Tetris“ Ivana Gerenčiča

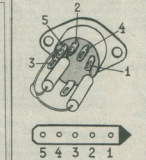
Problem se rešava kidanjem nožice 9 i 11 kola U14 (74LS240) pre njegove ugradnje i povezivanjem odgovarajućih lemnih tačaka na matičnoj ploči sa neiskorišćenim nožicama 8 i 4 kola U23 (74LS00). Nožica 5 kola U23 spaja se sa vodom INTO/O. To je sve... elegantno, zar ne?

Ova izmena nije neophodna za one koji se odluču da koriste postojeću ili neku drugu tastaturu koja računaru predaje ASCII kodove. Jedini problem u ovom slučaju nastaje ako vaša tastatura ne radi na 9600 boba sa 8 bitova za podatke i parnim paritetom. U tom slučaju, za početak, pošaljite nam tehničke podatke vaše tastature i sistemsku disketu i mi ćemo vam rado pomoći. Kasnije ćete moći da se obratite bilo kome u svom susedstvu ko poseduje „tim-011“ u radnom stanju da vam pomoću programa za konfiguraciju računara (CONFIG) snimi potrebne parametre serijskog porta 1 na sistemsku disketu.

Na slici 1, prikazan je detalj sheme računara pre opisane izmena, a na slici 2, posle. Na slici 3, nac-



Izmena na štampanom kolu



Konektor za tastaturu

itano je kako se izmena vrši na matičnoj ploči računara.

Većina PC tastatura nema ugrađene tzv. PULL UP otpornike na izlazima za takt i podatke. Na žalost, oni su postojali na tastaturi koju smo koristili za razvoj interfejsa, te je propuštena njihova ugradnja na pločicu. Žalost predlažemo da ova dva otpornika vrednosti 2.2 kohm povežete direktno na petopinski DIN konektor. Da ne dođe do zabune, na slici 4, oblašene su brojevnim nožicama konektora i odgovarajuće rupice na pločici interfejsa koje se spajaju žicama.

Još jedan detalj. Pošto smo u poslednjem trenutku odlučili da vam uskratimo rešenje sa jednim integrisanim kvarcnim oscilatorom koje zahteva dodatnu pločicu, u tabeli 1, dajemo vrednosti diskretnih komponenta za oscilatore od 12.288 MHz i 8 MHz (18 MHz za FD0265). Srećno sklapanje!

Lično iskusno uspešnog probnog sklapanja „tim“-a (dobrovoljci) biće objavljeno u sledećem broju „Računara.“

Kako dalje

Verovatno se kao budući korisnici „tima“ pitate da li će se za njega pojaviti i ostali programski jezici kao na primer C, MODULAŽ, ada, fortran, bejzick prevodnici itd. Moramo da se povalimo da već sada raspoložemo izuzetno kvalitetnim programskim jezicima koji su preneti na „tim-011“ od kojih su C, modulaž i multiprogramski BASIC prevodilac napisi-nasni tako da mogu da koriste i ceo Mbajt koji adresi-

ra HD64180 u verziji sa 68 nožica. U toku je i razvoj novog grafičkog paketa koji će se koristiti iz ove programske jezike, a biće u stanju da podrži više ekrana, prozora i sprajova. Potrudimo se da i vi šlo pre dođete od ovog softvera.

Od hardversko-softverskih projekata uskoro očekujete miša za TIM-011. Ovaj projekat uključuje i proširenje operativnog sistema sa interaktivnim pod-sistemima za menije i pomoć kao i rutinama za kontrolu SHELL pod sistema.

Zatim sledi projekat interfejsa za HARD DISK.

Želja nam je da na TIM-u afirmiramo i neke od mogućnosti računara u industrijskim primenama. Sa nestrpljenjem očekujemo i vašu podršku i saradnju.

Sistemska disketa

Kada srečno skopite vaš „tim-011“ i uključite ga, na ekranu ćete dobiti poruku:

Poruke na ekranu su rezultat izvršavanja startne ALIAS komande START. Da objasnimo „tim-011“

Komponente iz inostranstva

Svi potrebni delovi za samogradnju „tima“ su podeljeni u pet kompleta, čije spiskove možete videti u prilogu. Komplete možete naručiti pojedinačno, odjednom ili postepeno, onako kako vama odgovara. Pri tome treba da se pridržavate nekih jednostavnih pravila:

— deviznu uplatu sa svog ili deviznog računa svojih roditelja možete da izvršite na adresu prodavnice i kopiju potvrde o uplati morate da pošaljete uz narudžbu

— važe i pisemne narudžbe uz broj kredite kartice American Express

— nije potrebno tražiti nikakav predračun (proktururu)

— kreditna kartica mora da glasi na ime onoga kome će roba biti upućena (ako umesto vas uplati roba ili prijatelji, naručeni kompleti biće upućeni njemu)

— obavezno nam pošaljite registracioni listić, koji nam je potreban radi evidencije učesnika u akciji, a vama može da donese povlastice u daljnjoj saradnji.

Ujedno vas obavestavamo da je, do daljnjeg, ostavljeno primanje uplata za štampane pločice. Ako ste i dalje zainteresovani, a još niste uplatili, molimo vas da je javite redakciji na telefon 653-748 (pozivni broj za Beograd 011).

Programiranje EPROM-a počelo je 15. septembra. Treba da pošaljete isključivo vaše EPROM-e na adresu redakcije: RAČUNARI, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd. Ispravan i prazan EPROM treba da zabodete u provodni sunder, stavite u praznu kutiju od šibice i sve to zajedno sa potvrdom o uplati pošaljete vrednosnim pismom na adresu re-

dakcije. U protivnom ne garantujemo za sigurnost vaše pošiljke. Nadoknada za programiranje EPROM-a i poštanski troškovi iznose 5.000 dinara i uplaćuje se na žiro račun BIGZ-a: 60802-603-23264 uz naznaku „RA — programiranje EPROM-a“. Nadamo se da će vaš „tim“ brzo proraditi na našu i vašu radost.

Cene i sadržaj kompleta za samogradnju „tima 011“

Komplet 1
Processor, disk kontroler, EPROM, statički i dinamički RAM, kristali i podnožja za osetljiva integrisana kola.
Cena: 226.80 ATS; pakovanje i poštarina 136.00 ATS; ukupno 2396.80 ATS

Komplet 2
Ostala integrisana kola, otporne dekadice, blok kondenzatori, konektori i višezilni kablovi za povezivanje.
Cena: 717.70 ATS; pakovanje i poštarina 136.00 ATS; ukupno 853.70 ATS

Komplet 3
Disketni pogon, 3.5, 1 MB, FD 1037 NEC i konektor za napajanje.
Cena: 1471.00 ATS; pakovanje i poštarina 136.00 ATS; ukupno 1607.00 ATS

Komplet 4
Tastatura, PC XT standard, 84 tastera.
Cena: 760.00 ATS; pakovanje i poštarina 136.00 ATS; ukupno 896.00 ATS

Komplet 5
Monohromni monitor 12".
Cena: 1529.00 ATS; pakovanje i poštarina 191.00 ATS; ukupno 1720.00 ATS
Ukupna cena: 6738.50 ATS; pakovanje i poštarina 735.00 ATS; ukupno 7473.50 ATS.

Još jednom svi potrebni podaci:

Uplata ili narudžbina kreditnom karticom

MLAKAR UND CO
Export — Import
Unterbergen 82
9163 Unterbergen
Austria

Ako u banci imate problema sa uplatom na adresu, ona se može izvršiti na konto broj 114-264962 kod banke Bank Fuer Kaernten un Steiermark, Ruprechtstr. 55, 9020 Klagenfurt, Austria

Lična kupovina za gotovo ili kreditnom karticom

Prodavnica se nalazi na glavnom putu Ljubljana, Kranj, Tržič, granični prelaz Ljubelj, Klagenfurt, Minhen, 12 km od graničnog prelaza Ljubelj.

Za pozive iz Jugoslavije

Telefon: 9943-4227-2333
Telefaks: 9943-4227-2091
Teleks 422749

Registracioni listić
Računari 43 — „tim 011“

Obavestavam vas da sam dana naručio sledeće komplete:

1 2 3 4 5

- Uplatu sam izvršio:
1. kreditnom karticom
 2. gotovinski na adresu prodavnice
 3. karticom, odnosno gotovinski u samoj prodavnici

Ime i prezime

Ulica i broj

Broj pošte i grad

Listić poslati na adresu: Računari, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

NARUŽBENICA

Računari 43 — „tim 011“

Molim Vas da mi pošaljete sledeće komplete za samogradnju „tima“:

1 2 3 4 5

1. Komplete sam uplatio na vašu adresu, o čemu svedoči kopija bankovne uplatnice koju vam šaljem u prilogu
 2. Molim vas da za vrednost poručene pošiljke teretite moju kreditnu karticu American Express broj
- koja važi do (zaokružite broj ispred načina plaćanja koji koristite)

Ime i prezime

Ulica i broj

Broj pošte i grad Jugoslavija
Narudžbenu pošlati na adresu: Mlakar & Co, Export-Import, 9163 Unterbergen, Austria

posedeti strukturu Z sistema o kojoj smo ranije pisali. Z sistem se sastoji iz više delova. To su: BIOS zadužen za podršku hardvera Z8005 koji procesira informacije, ZOPRS koji procesira komande koje vi zadajete i više tzv. dinamičkih paketa operativnog sistema. Ovi paketi se nazivaju dinamički zato što se mogu u toku rada zameniti drugim. Na taj način moguće je izmeniti osobine operativnog sistema prema potrebama korisnika ili aplikacije. EMU predstavlja jedan od tih paketa koji je priključen operativnom sistemu da softverski omogući funkcije tekućalnog terminala. Pored nje tu su TIM.RCP, paketi rezidentnih (stalno prisutnih) komandi, TIM.FOP ostali komandi, TIM.IOP paketi izvršavanja svih perifernih uređaja, TIM.ZST paketi sa parametrima terminala i NAMES.NDR paket sa imenima tzv. izmenjenih direktorijuma (kataloga sa imenima disk datoteka). Svi ovi paketi se priključuju operativnom sistemu pomoću punioca (Loader) LDR. Komanda LDR PKCDB, IOP služi da zameni ulaznoizlazni paket TIM.IOP novim paketom PKCDB.IOP u kome se nalazi podrška PC tastature. Korisnici PC tastature gube mogućnosti koje sadrži paket TIM.IOP, a to su fizičko-logička redirekcija perifernih uređaja i kopiranje sadržaja ekrana na štampač pomoću kojega su dobijene sve slike ekrana u ovom prikazu. "Krupan gubitak", završavši oni koji ne poseduju TIM-011 tastaturu. Za uštedu — ovo je samo privremeno rešenje softverske podrške PC tastature i treba da potpuno vremenski period potražimo za definitivno rešenje (koje zahteva korenite izmene operativnog sistema) u koje će biti uključeno i niz do sada „neviđenih“ poboljšanja operativnog sistema. Onima koji se snađu i obezbede TIM-011 kompatibilne tastature savetujemo da iz START ALIAS-a odmah uklone linije D i E. Na liniji E nalazi se komanda PKCDB koja inicijalizuje rad PC tastature. Sve dok se ona ne izvrši, „nije zdravo“ priključiti tastere na PC tastatur pošto to dovodi do sigurnog „pad“ računara. Na linijama F i G nalaze se koman-

de koje služe da omoguće rad DOS editora. On služi za ispravljanje pogrešnih i izvršavanje prethodno unetih komandi. Ako vam se ne dopada, možete ga odstraniti brisanjem linije G ALIAS-a START. Na kraju, komanda KBD YSHC služi za zadavanje parametara rada TIM tastature.

Po izvršavanju komande START poruka A:SYS-TGEM -označava da operativni sistem očekuje vaše komande. Komande Z operativnog sistema mogu se po mestu izvora podeliti na komande ugrađene u ZOPRS komandni procesor, komande rezidentnog paketa TIM.RCP i komande iz datoteka na disku. Njihova upotreba znatno je olakšana postojanjem ONLINE-HELP-a (ugrađene pomoći) koje se dobija ako se iz imena komande otkuca blanko i dve kose crte (/). Ovo važi za sve komplikovanije tranzjentne komande. Komanda H lista nazive komandi iz paketa TIM.RCP, a pomoću programa SHOW (pokazi) mogu se pored ostalih videti imena komandi paketa kontrole tona TIM.FOP. Komandno uputstvo za korišćenje Z operativnog sistema nalazi se u knjizi koje se ukoliko očekuje u izdanju Građevinske knjige. Ovu knjigu vam preporučujemo kao obaveznu TIM-011 literaturu. U sledećim redovnim napisima potrudimo se da vam potpuno osvetlimo rad u mašinskom jeziku, uputstvu svih sistemskih poziva, a potrudimo se da dođete i do izvornih verzija operativnog sistema.

U ovom članku ograničavamo se na kratko navođenje komandi, uslužnih programa i datoteka koje se nalaze na vašim disketi. Uz objašnjenja svake komande/datoteke u zagradama se nalaze oznake sledećeg značenja:

- A — ALIAS komanda
- I — Interaktivno izvršavanje
- P — Ugrađena pomoć
- R — Rezidentna komanda
- S — Sistemska datoteka
- T — Tranzijentna komanda

Ekran 1.

radi pod CPM kompatibilnim operativnim sistemom Z. Jedno od njegovih proširenja u odnosu na CPM je i mogućnost zadavanja više komandi odvojenih tačka-zarezom (;) u istoj komandnoj liniji. Sasvim normalno je da iz ovog proširenja i program koji ovako združene komande pita u datoteku čije se ime proizvoljno zadaje i kreira tzv. ALIAS komande. (ALIAS — drugo ime). Analizirajmo malo sadržaj ALIAS-a START pomoću programa VALIAS (Video — ALIAS) koji se kreiraju ALIAS-i.

```

A=MSK I
B=IOP
C=
D=
E=LDR TIM.RCP, TIM.FOP, TIM.IOP, TIM.ZST, NAMES.LDR
F=
G=
H=
I=
J=
K=
L=
M=
N=
O=
P=
Q=
R=
S=
T=
U=
V=
W=
X=
Y=
Z=

```

Ekran 2.

Komanda MSK I vrši inicijalizaciju i brisanje RAM — diska (označenog slovom M). Komanda EMU pokreće emulaciju terminala. Ovde se treba

Katalog SYSTEM

- ASC — Zadaje ASCII set znakova karaktera generators. (T)
- BOOT — Viši softverski rešavni sistem. Učitava se operativni sistem sa diska. (T)
- (CIR) (CIR) — Menja nazive direktorijuma (kataloga) komandi. (A)
- DIR — Zadaje oznaku set znakova karaktera generators. (T)
- CLEANDIR — Čisti direktorijum od nepotrebnih informacija. (TP)
- CLS — Briske ekran. (R)
- COMMENT — Menja konfiguracione parametre perifernih uređaja. (T)
- CONF — Menja konfiguracione parametre perifernih uređaja. (T)
- CP — Kopira datoteku uz mogućnost promena imena. (R)
- CRIC — Kopira datoteku (Cyclic Reducancy Check) datoteka na ekranu ili u datoteci. Služi se sa unetom ili iz datoteka. (TP)
- DINI — Inicijalizuje disk sistem. (R)
- DUP — Kopira datoteku upotrebom jednog diska. (TP)
- Dev Copy. — Viši redirekcija perifernih uređaja. (TP)
- DEV — Inicijalizuje rad DOS editora. (T)
- DFA — Priказuje sadržaj direktorijuma. (R)
- (Display File Attributes) — Priказuje atribute (označak datoteka). (TP)
- DIFF — Inicijalizuje rad DOS editora. (T)
- (Difffence) — Priказuje razlike datoteka. (TP)
- DOSEDI — Inicijalizuje rad DOS editora. (T)
- DUS — Uključuje program za pretraživanje i merjenje sadržaja datoteka na disku. (TP)
- (Disk Utility) — Priказuje sadržaj datoteka ASCII i hexadecimalno. (TP)
- DUML — Izdaje uneti tekst na ekran ili štampač bez intervencije operativnog sistema. Koristi se za slanje karaktirnih i komandnih nizova znakova. (R)
- ECHO — Koristi se za slanje karaktirnih i komandnih nizova znakova. (R)
- ELSE — Komanda loz komandi, vezano uz IF. (R)
- EMU — Paket za emulaciju terminala. (S)
- ERA — Briske datoteka. (R)
- ERASE — Briske datoteka uz niz opcija. (TP)
- FRAB — Promenja i izdaje lozke blokove na disketu. (T)
- (CP) (Basic) — Završava delovanje prethodnog IF-a. (R)
- RNDP — Traži datoteka po svim direktorijumima i diskovima. (TP)
- (D) (D) (F) (P) — Formatira, verifikuje i kopira datoteka. (TP)
- GET — Učitava sadržaj datoteka u TPA. (R)
- GET — Izvršava program koji se veđ nalazi u TPA uz prosleđivanje parametara iz komandne linije. (R)
- GOTO — Bezuslovni skok u programu ZEX komandnog procesora. (TP)
- IF — Ispituje komande sadržane u paketu rešenih komandi. (R)
- IF — Komanda ustrojnog grananja komandnog programa (ALIAS i ZEX). (R)
- IF — Ispituje komande sadržane u paketu rešenih komandi. (R)
- IF — Zadaje parametre rada TIM-011 tastature (Keyboard). (ALIAS i ZEX). (R)
- IF — Zadaje listadni set znakova. (T)
- LIST — Privlači liste sistemske pakete Z sistema. (TP)
- LIST — Ispituje sadržaj datoteka na štampaču. (R)
- MCOPY — Kopira datoteka uz niz opcija. (TP)
- (M) (M) (M) (M) — Inicijalizuje RAM-disk. (T)
- (Make Dir) — Zadaje, menja sadržaj paketa imenovanih direktorijuma. (TP)
- (M) (M) (M) (M) — Promenja (pomenak) datoteka iz jednog direktorijuma u drug. (TP)
- MJ3 — Uključuje program za pregledanje i promenu sadržaja memorije. (TP)
- (Memory) (M) — Uključuje program za pregledanje i promenu sadržaja memorije. (TP)
- (M) (M) (M) (M) — Uključuje program za pregledanje i promenu sadržaja memorije. (S)
- NOTE — Komanda bez deljiva za posparte komandnu i ALIAS i ZEX memorija. (R)
- NOTE — Ispituje sadržaj dela memorije na ekran. (R)
- NOTE — Zadaje imena direktorijuma koji se automatski pretražuju. (TP)
- PATH — Komanda za inicijalizaciju paketa PKCDB.IOP (T)
- PKCDB — Uključuje izlazni paket za podršku PC tastature. (S)
- PKCDB — Uključuje novi sadržaj u memoriji. (R)
- PKCDB — Uključuje novi sadržaj u memoriji. (R)

- PRINT — Ispituje sadržaj datoteka na štampaču. (TP)
- PRECT — Postavlja datoteka zaštitne atribute. (TP)
- PWD (Print Working Directory) — Ispituje imena direktorijuma. (TP)
- REG — Pripreta konforman registra koji se deli od operativnog sistema. (R)
- REN — Menja ime datoteka. (R)
- RENAME — Menja ime jedne ili više datoteka uz opciju (TP)
- SAVE — Zapisuje na disketu sadržaj TPA. (R)
- SHOW — Ispituje nazive postotaka o radu stanja sistema. (TP)
- START — Inicijalizuje koja se veđ neposredno po postavljanju operativnog sistema. (A)
- SYSGEN — Formira zapis operativnog sistema na disketu. (TP)
- SYSGEN — Priказuje sadržaj direktorijuma uz dodatne informacije. (T)
- TIM.FOP — Paket komandi kontrole tona. (S)
- TIM.IOP — Paket rutina za redirekciju ulaza-izlaza. (S)
- TIM.RCP — Paket rezidentnih komandi. (S)
- TIM.ZST — Paket sa parametrima terminala. (S)
- TRABISE — Pripreta osnovnu TPA. (T)
- TYPE — Ispituje veličinu TPA. (T)
- UNERASE — Restaurira obrisane datoteka (ukoliko je moguće) (TP)
- VALIAS — Uključuje program za formiranje PALIAS-a. (TP)
- VELER — Uključuje program za rad sa datotekama. (TP)
- VTYPE — Ispituje sadržaj datoteka na ekran uz mogućnost pretraživanja. (TP)
- WS — Uključuje program za obradu teksta. (T)
- WS — Datoteka neophodna za rad WS-a. (R)
- WSOVL1 OVR — Datoteka neophodna za rad WS-a. (R)
- XOR — Priказuje sadržaj direktorijuma uz još više opcija i informacija. (TP)
- YSHC — Završava delovanje svih prethodnih komandi. (R)
- ZEX — ZEX — Procesor komandnih programa. (TP)
- ZSYSTEM.MDL — Zapisi operativnog sistema koji se komandom SYSGEN učitaju na sistemske tragove diska. (S)

Katalog BASIC

- QBASIC.COM — Basic interpreter proširen grafičkim instrukcijama.
- QEMO.BAS — Demo program na BASIC-u.
- SDRŽAJ direktorijuma PASCAL. — Pokazuje upotrebu grafičkih procedura.
- GROZMO.PAS — ALIAS koji instalira grafičku biblioteku i pokreće Turbo Pascal.
- TURBO.COM PASCAL.COM — Paket grafičkih rutina za PASCAL. (Nije komanda)
- DEFINICije grafičkih procedura. — Demo program.
- TURBO.PASCAL — Turbo Pascal.
- TURBO.MSG — Datoteka neophodna za funkcionisanje Turbo Pascala.
- TURBO.OVER — Datoteka neophodna za funkcionisanje Turbo Pascala.

Katalog ASSEMBLER

- MLOAD — Prevara datoteka sa INTEL HEX sadržajem u izvorni program.
- PORTS LIB — Biblioteka podataka o ulazno-izlaznim portovima i ugrađenim periferijama procesora
- SYSLIB — Biblioteka sa preko 300 sistemskih podprograma.
- TEST.Z80 — Spisak svih instrukcija procesora Z80 u formi asemblerkog programa.
- TURBO.COM — Biblioteka potrebna za korišćenje izvornih izvora.
- ZLIB.REL — Biblioteka podprograma za iskorisćavanje specifičnosti Z operativnog sistema.
- ZAS — Rekonstrukcija masovni assembler.
- ZCON — Program izvorni mašinski program plan za procesore Intel 8080 i 8085 u 280 izvornog program.
- ZDM — Debužer.
- ZLIB — Program za manipulaciju bibliotekama (library manager).
- ZLINK — Linker.

U znanju je moć

Seriju tekstova o metodici nastave Informatike i računarstva započetu u prošlom broju nastavljamo tekstom posvećenim prvim časovima vežbi na računaru, na kojima učenici treba da se upoznaju sa programskim jezikom bejzik. Naš predlog je da se u prvom bloku od 6 časova obrade sledeće teme: Upoznavanje programskog jezika bejzik, elementarne i složene konstrukcije jezika; Upoznavanje strukture bejzik interpretatora, komande unošenja novog programa, ispravke programa, izdavanje, snimanje i učitavanje programa sa kasete ili diskete; Neposredan i programski režim rada; Zadaci za računanje u oba režima rada.

OSNOVNI CILJ. Utvrđivanje prvih saznanja o bejziku stečenih na teoretskim časovima i sticanje prvih iskustava u radu sa bejzik interpretatorom.

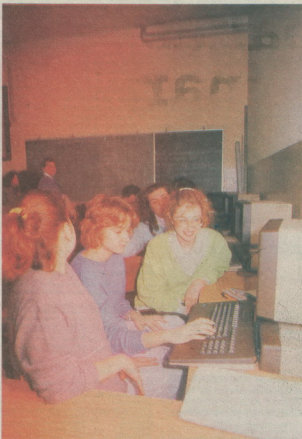
ZAHTEVI ZA ZNANJA I UMEĆA. Učenici treba da steknu predstavu o izgledu bejzik programa i nauče pravila za zapis različitih tipova konstanti i promenljivih. Stoga je potrebno da već u ovom trenutku umeju da koriste jednostavnu formu naredbe PRINT i naredbe dodele i u direktnom i u programskom režimu rada. U ovom bloku časova učenici takođe treba da nauče da koriste osnovne komande interpretatora, da startuju gotove programe i razumeju značenje najčešćih poruka interpretatora.

METODSKA UPUTSTVA. Pre nego što počne praktičan rad s računatom potrebno je napraviti razliku između fizičkog i logičkog reda (linije) i između neposrednog i programskog režima rada.

Fizički red je niska simbola fiksne dužine. Da li fizički red čini 40, 80 ili neki drugi broj simbola zavisi od karakteristika računara i izlaznog uređaja. Na primer, „spectrum“ izdaje tekstove u fizičkim redovima dužine 32 simbola, dok „sim 011“ ispisuje na monitoru 80 simbola u redu, a na štampaču odgovarajućih karakteristika može izdavati informacije i sa po 240 znakova u jednom fizičkom redu.

Logički red predstavlja niska simbola koja se završava simbolom „Prelazak u sledeći red“, to jest simbolom sa aski kodom 13, koji se pri radu sa bejzik interpretatorom ne vidi na ekranu. Logički red može sadržati više fizičkih redova, ali po pravilu ne više od 255 znakova.

Bejzik interpretator je sistemski program koji omogućava da računar, koji „razume“ jedino mašinski jezik, izvršava naše zahteve zapisane u bejziku, višem programskom jeziku koji je relativno lak za učenje. On može da radi u dva režima: neposrednom, u kome odmah interpretira svaki logički red, i programskom, u kome instrukcije zadate u okviru logičkih redova pamti kao programske redove u za to posebno izdvojenoj zoni operativne memorije — zoni bejzik programa. Uz program se čuvaju i podaci koje on koristi. Odgovarajuća oblast memorije zove se zona promenljivih. Informacija po kojoj bejzik interpretator zna da



li treba odmah da izvrši naš zahtev, ili treba da ga upamti je broj programskog reda. Naime, ukoliko je zahtev započet cifrom, bejzik interpretator čitavu poruku tretira kao programski red i smešta je u zonu programa očekujući nove zahteve. Na primer, ako napisamo

10 PRINT A
na ekranu ništa neće biti odštampano. Ali ako zahtev nije počeo brojem, odmah će biti analiziran i, ako nema sintaksnih grešaka, izvršen.

Da bi se pokazalo kako se računar može u neposrednom režimu rada koristiti kao veoma moćan kalkulator, neophodno je objasniti upotrebu i dejstvo jednostavnih mogućnosti naredbe dodele i naredbe PRINT. Uz to se kroz primere ilustruju i tipovi konstanti i promenljivih u bejziku.

PRIMER 1. Zapisali u neposrednom režimu rada (korišćenjem naredbe dodele i naredbe PRINT) sledeće brojeve:

0,000000000005; @; 1,0000000001; f;
4*10[†] 15; g; 8,95*10[†] -8.

(Napomena. Simbol † predstavlja stepenovanje.)

PRIMER 2. Korišćenjem računara u neposrednom režimu rada pronaći greške u zapisu sledećih numeričkih konstanti na bejziku:

a) 7,6; b) 63,4-E2; c) 5,0678545E2;

d) 8,04E-1,8; e) 8,4E-15; f) -4,0000005E3.

PRIMER 3. Izračunati u neposrednom režimu rada vrednosti aritmetičkih izraza:

a) $7,5 \cdot 10^{\dagger} - 2 + a - 4 \cdot d$;

b) $6 + x - \frac{4,1}{2 + 5}$;

c) $(9,3 + a) \cdot (3,2 - b)$;

d) $\frac{x^2 - x + 2}{x^2 - 5x^2 + 20}$

za sledeće vrednosti promenljivih: x=78, a=2,5, b=-56E-3, d=-0,002, f=9. Izraze zapisati u listi PRINT naredbe. (Napomena: da se naredba PRINT ne mora pisati slovo po slovo, već je dovoljno otkucati znak pitanja, koji predstavlja njenu skraćenicu u većini dijalekata bejzika.)

Da učenici ne bi stekli pogrešnu predstavu da se računari koriste isključivo za računanja, već na samom početku treba pokazati da su u stanju da obrađuju i tekstove. Bejzik jezik, uz numeričke, može da operiše i sa znakovnim konstantama. Reči „oca“, „mama“ i bilo koja druga niska simbola između navodnika za računar predstavlja znakovnu konstantu. Između navodnika možemo pisati sve znakove — slova, cifre, razmake i sve ostale na ekranu vidljive i nevidljive simbole sa tastature. Kako se i nad znakovnim konstantama mogu vršiti operacije, može se ilustrovati u neposrednom režimu sledećim primerom:

PRINT „oca“ + „mama“

što kao rezultat daje zbir navedene dve znakovne konstante.

Za ilustraciju programskog režima rada i korišćenja promenljivih može se koristiti sledeći program koji i čenici treba sami da otkučaju.

10 A=1,23456789

20 B%=1,23456789

30 C#=-1,23456789

40 PRINT A,B%,C#

Treba napomenuti da se za brojeve programskih redova ne koriste uzastopni prirodni brojevi, zbog lak-

šeg umetanja eventualnih dopuna u program. Uz ovaj primer treba objasniti mogućnosti komande LIST, načine ispravki grešaka u programu i mogućnosti komande RUN, posle čega se mogu komentarisati činjenice vezane za korišćenje promenljivih u bejziku.

Mada je ovim programom svim promenljivim dodeljena ista vrednost, biće odštampana tri različita broja. Promenljiva A ima vrednost 1.234567, jer se u običnoj preciznosti radi sa 6 značajnih cifara. Promenljiva B iznosi 1, jer je to ceo deo unetog broja, a promenljiva C iznosi tako onoliko koliko je u liniji 30 zapisano 1.23456789, jer se u dvostrukoj preci-

znosti pamti čak 16 značajnih cifara. (Ovo važi za računare Jim 011*)

Kada se govori o promenljivim, uz pravila o menovanju promenljivih, treba razjasniti još dva pojma: tekuću vrednost i oblast definisanosti. Vrednost promenljive odgovara sadržaju memorijskog prostora koji je dodeljen promenljivoj sa odgovarajućim imenom. U našem primeru promenljiva B% ima vrednost 1. Oblast definisanosti je skup svih vrednosti koje bi mogle biti dodeljene promenljivoj, sve vrednosti koje mogu da „stanu“ u odgovarajući memorijski prostor. Tako su celobrojnim promenljivim dodeljena dva bajta i to namenski, samo za ceo deo broja. Kada pokušamo da tu

smestimo broj 1.23456789 vidimo da može da stane samo njegov ceo deo, a razlomljeni biva „odsečen“. Ako pak pokušamo da na isto mesto stavimo broj 33000, to neće uspeti čak ni sa „odsecanjem“, jer je broj prevelik. Ova situacija zove se prekoračenje i računari je prijavljuju sa „Overflow“. Medu deli broj 33000 ne stvara nikakve probleme, jer broj 33000 pripada oblasti definisanosti promenljivih obične tačnosti.

Slično važi i za znakovne (azbučne) promenljive. Ako azbučnu promenljivu pokušamo da dodelimo bilo koju nisku simbola dužine do 255 između znakova navoda, neće biti pro-

blema. Ali pokušaj dodele A\$=1 ili nekog teksta dužeg od 255 znakova neće uspeti.

LITERATURA. Za pripremu ovog bloka časova, uz udžbenik korisno mogu poslužiti i „Zbirka zadataka iz informatike i računarstva“ od M. Stojanovića i V. Aleksića, u izdanju „Grdevinske knjige“ (vidi prikaz) i specijalno izdanje našeg časopisa „Računari u školi“. Mi smo uz ove izvore koristili i metodika uputstva objavljena u sovjetskom časopisu „Informatika i obrazovanje“ 5/87.

(Nastavice se)

Test za oktobar

Od abakusa do računara



Test iz osnova informatike i računarstva koji ovde objavujemo pripremili smo na osnovu planiranja i zadataka za važbu iz udžbenika „Računarstvo s programskim jezikom paskal“ Ivana Bratka i Vladislava Rajkovića. Ova knjiga, koja može dosta pomoći u savladavanju osnova informatike i računarstva, može se nabaviti u „Nolitovim“ knjizarama, po ceni od 3.600 dinara. Odgovore dajemo na kraju testa.

- Objasnite pojmove računarstvo informatika i kibernetika.
- Kakva je razlika između algoritma i programa?
- Razmislite o procesu obrade nekog predmeta na strugu i recite koja je faza obrade najslabija u unošenju programa u računar, a koja odgovara unosu podataka:
 - postavljanje na strug predmeta koji želimo da obradimo;
 - postavljanje noževa za obradu;
 - uklanjanje obrađenog predmeta sa struga.
- Razmislite o merenju napona voltmetrom i recite šta predstavlja „izlaz“ tog merenja:
 - izbor mernog područja;
 - priključenje napona koji merimo na instrument;
 - skretanje kazaljke.
- Koje su od obrade podataka navedenih u sledećim primerima numeričke, a koje nenumeričke:
 - izračunavanje korena kvadratne jednačine;
 - sabiranje tri broja;
 - traženje najdužeg prezimena u registru stanovništva;
 - uređivanje rečnika;
 - prevodeње s jednog jezika na drugi;
 - obračun telefonske preplate.
- Koji od sledećih uređaja pruža diskretan, a koji neprekidan zapis informacije:
 - vodomer;
 - manometar;
 - plasač mašina;
 - registar-kasa;
 - merač nivoa goriva u automobilu.
- Koji su od sledećih zapisa informacije neprekidni, a koji diskretni?
 - zapis pomoću dijagrama informacije o kretanju temperature bolesnika;
 - tabelarni zapis vrednosti funkcije $\sin(x)$;
 - zapis vrednosti logaritama u logaritamskim tablicama;
 - zapis informacije o kretanju vazdušnog pritiska pomoću barografa.
- Kako povećavamo tačnost pomoću digitalnog, a kako pomoću analognog zapisa nekog broja?
 - stoli kalkulator;
 - logaritmar;
 - registar-kasa;
 - abakus.
- Koji su od navedenih jezika prirodni, a koji veštački?
 - paskal;

- engleski;
 - jezik hemijskih formula;
 - jezik aritmetičkih izraza;
 - kineski.
- Koji su od navedenih jezika programski jezici?
 - srpskohrvatski;
 - fortran;
 - engleski;
 - jezik aritmetičkih izraza;
 - paskal;
 - simbolički jezik;
 - jezik hemijskih formula;
 - mašinski jezik;
 - prolog.
 - Zašto program za prevodeње ne može da prevede program sa sintaksnim greškama?
 - od čega nas oslobađaju neproceduralni jezici?
 - od svakog programiranja;
 - od programiranja na mašinskom jeziku;
 - od programiranja na simboličkom jeziku;
 - od programiranja algoritama za rešavanje problema.
 - Koje su prednosti računarske mreže?
 - brža obrada podataka;
 - celishodnije korišćenje računarskih mogućnosti;
 - manji troškovi za komunikacione linije;
 - pristup do bogatih baza podataka.
 - Čemu pripada operativni sistem: mašinskoj ili programskoj opremi računara?
 - jezik hemijskih formula;
 - jezik aritmetičkih izraza;
 - kineski.
 - Koji su zadaci operativnog sistema:
 - preprma podataka za računar;
 - rasterećivanje korisnika pri upotrebi računara;
 - što bolje korišćenje mogućnosti računara;
 - prevodeње programa.
 - Objasnite sledeće pojmove:
 - baza podataka;
 - žuriranje podataka;
 - zaštita podataka.
 - Šta je to računarska podrška informacionog sistema?
 - jezik hemijskih formula;
 - jezik aritmetičkih izraza;
 - kineski.
 - Šta je to upravljački informacioni sistem?
 - jezik hemijskih formula;
 - jezik aritmetičkih izraza;
 - kineski.
 - Koje su prednosti računarski vodene dokumentacije?
 - pisanje dokumentacije nije potrebno;
 - jednostavno unošenje izmena;
 - smanjenje sa obim posla;
 - nije potrebno čitati dokumentaciju;
 - dokumentacija je okupljena na jednom mestu;
 - dokumentacija je ažurnija.

Odgovore objavujemo na sledećoj strani.

ODGOVORI

1. Računarstvo je nauka o svemu što je u vezi sa automatskom obradom podataka. Informatika je nauka o svemu što je u vezi sa obradom informacija, odnosno podataka. Kibernetika je nauka koja se bavi procesima upravljanja u živim organizmima i mašinama.
2. Algoritme koji su prilagođeni izvršavanju pomoću računara nazivamo program.
Unos programa: b; unos podataka: a.
4. c.
5. Numerička obrada: a, b; nenumerička obrada: d, e; kombinovana obrada: c, f.
6. Diskretan zapis: a, c, d; neprekidan zapis: b, e.
7. Diskretan zapis: b, c; neprekidan zapis: a, d.
8. Digitalni zapisi: povećavamo broj mesta u zapisu; analogni zapisi: povećavamo tačnost merenja fizičke veličine, čija vrednost predstavlja zapis.
9. Digitalni zapisi: a, c, d; analogni princip: b.
10. Prinosi: b, e; veštački jezici: a, c, d.
11. b, e, f, h, i.
12. Prevodilac ume da prevede onu informaciju koja je zapisana na jeziku sa koga prevodi. Ako zapis nije u skladu sa gramatikom jezika, prevodilac zaključuje da se radi o nekom drugom jeziku sa koga on ume da prevodi.
13. b, c, d.
14. b, d.
15. Dvo programske opreme — softvera.
16. b, c.
17. a) Bogata banka podataka koji se odnose na isti problem i koji su na odgovarajući način povezani među sobom.
b) Menjanje podataka da bi se podaci uskladili sa novonastalim stanjem.
c) Obuhvata zaštitu podataka od neželjenih događaja kao što su: uništavanje, neodgovorno korišćenje, menjanje i slično.
18. To je sistem za prikupljanje, obradu, čuvanje i prikazivanje informacija pomoću računara.
19. To je informacioni sistem koji na osnovu višeg nivoa obrade podataka — kao što je, na primer, analiza međusobnog uticaja događaja, praćenje promena pojedinih veličina u vremenu, predviđanje raznih događaja i slično — nudi podatke i analize potrebne za upravljanje.
20. b, c, e, f.

Rešenje testa iz prošlog broja

1. a) LIST
b) NEW
c) SAVE
d) LOAD
2. SAVE „PROG2“
LOAD „PROG1“
RUN
3. 0 — 0
4. (greškom ispušteno iz testa)
5. 256
6. 1024 bajta
7. 2, 4
8. 2
9. 2
10. S=3
11. 2
12. 10 P=A
20 A=B
30 B=P
13. X dobija vrednosti stepena 2 (2,4,8,16,...) dok ne dođe do prekoračenja i prekida izvršavanja programa
14. 10 INPUT X,Y
20 PRINT X+Y
30 END
15. 115000
16. 12
17. 18

17. 18
18. A=0
19. S=3/4
20. a) k>0, b) k=0 i k je parno
21. 10. I=1
20 PRINT I
30 I=I+3
40 IF I=18 THEN 20
50 STOP
22. 10 DIM A (1000)
20 FOR I=0 TO 1000
30 A(I)=1000-I
40 NEXT I
23. ABCABCABC
24. odgovor 3
25. usklađivanje sa novonastalim stanjem
b) zaštita od neovlašćenog pristupa i fizičkog oštećenja
26. OPEN, CLOSE
27. naredbe: aritmetičkih operacija, logičkih operacija, grananja, prenosa...
28. odgovor 2
29. LIFO (Last in First Out) podatak koji se poslednji postavlja u stek prvi se uzima
30. izvršavanje aritmetičko-logičkih operacija i upravljanje radom ostalih komponenti sistema
31. 6502, 6510 (komodor 64, BBC) 8086/8088 (IBM PC XT)

Takmičarski kutak

Finale u aprilu

Od decembra prošle godine zadržali smo učenicima mlađim od šesnaest godina konkursne zadatke iz programiranja i one koji su poslali najbolja rešenja nagradivši knjigama iz računarstva. Tokom pet meseci više od stotinu učenika osnovnih i srednjih škola iz čitave Jugoslavije slalo je svoja rešenja postavljenih zadataka, koja smo pregledali i davali svoja zapažanja u rubrici „Pet plus“. Rezultati ove akcije pokazali su da su konkursni zadaci podstakli i učenike iz najmanjih mesta, koji nemaju prilike da upoznaju računare u svojim školama, na programersko razmišljanje i bavljenje informatikom i računarstvom. Interesantna je činjenica da je većina učesnika ove akcije širenja računarske i algoritamske pismenosti iz malih mesta. I više od toga, oni su i među najboljima koji su učestvovali u finalnom takmičenju.

Ohrabreni uspehom prošlogodišnje akcije za otkrivanje mladih talentovanih programera, od ovog broja „Računari“ u saradnji sa Klubom mladih matematičara „Arhimedes“ i Društvom matematičara SR Srbije, ponovo pokreću ciklus konkursnih zadataka iz programiranja. Ove godine takmičenje će se obavljati u dve kategorije: O — za učenike osnovnih škola i S — za učenike srednjih škola. Najbolja rešenja u obe kategorije nagradivaćemo knjigama „Arhimedes“ — čitavog meseca nagraditi takmičara u mladoj konkurenciji, a Društvu matematičara najboljeg u starijoj konkurenciji. „Računari“ će i ove godine bibliotekama škola iz kojih prispeva najviše rešenja, poklanjati komplete svojih izdanja. (Školama koje su u prethodnom ciklusu osvojile ukoričene komplete „Računara“ izvinjavamo se što smo otkasnili sa uručivanjem nagrada i obećavamo da će ih dobiti pre kraja kalendarske godine.)

Učesnici koji u pet kola sakupe najviše poena biće u aprilu pozvani da

učestvuju na našem finalnom takmičenju. Odatle će tri prvoplasirana u starijoj konkurenciji direktno ući na savezno takmičenje, sa kojeg se bira ekipa za međunarodno programersko olimpijadu. Svi ostali finalisti u obe konkurencije imaću pravo da uđu direktno na odgovarajuća republička takmičenja. Uz to, porednici u mladoj konkurenciji dobiće besplatno letovanje sa „Arhimedesom“ na Tari, a porednici u starijoj konkurenciji plaćene škole programiranja u Petnici.

Konkursni zadaci — oktobar '88.

a) Zadaci za učenike osnovnih škola

1. Sastavi algoritam i napisati program za određivanje i štampanje svih parova prijateljskih brojeva manjih od 10600. (Dva prirodna broja m i n nazivaju se prijateljskim, ako je zbir delilaca broja m jednak broju n i obrnuto, zbir delilaca broja n jednak broju m). Na primer, brojevi 220 i 284 su prijateljski jer za $220=2 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 11$ $284=2^2 \cdot 71$ $220=1+2+4+7+142$ i $284=1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110$)

2. Sastavi algoritam i napisati program za računanje količnika dva cela broja tačno na zadati broj decimala.

b) Zadaci za učenike srednjih škola

1. Sastavi algoritam i napisati program za računanje količnika dva cela broja tačno na zadati broj decimala.

2. Sastavi algoritam i napisati program za tačno računanje faktoriijala prirodnog broja n manjeg od 200.

Rešenja zadataka sa imenom rešavača slati na zasebnim papirima. Uz rešenje obavezno priložiti evidencioni listić (ili njegovu fotokopiju), koji nam je neophodan zbog ukupne evidencije o takmičarima i školama iz kojih se javljaju. Rešenje svakog zadatka treba da ima algoritam, listing i kratko objašnjenje programa, a poželjno je da ima i osvrt na moguća poboljšanja programa. Program može da bude napisan u bilo kom višem programskom jeziku za bilo koji personalni računar, ali uz listing obavezno treba navesti jezik i verziju.

Kriterijumi ocenjivanja rešenja

Rešenje svakog konkursnog zadatka može doneti učeniku od 1 do 5 bodova. Ispravna rešenja, u zavisnosti od toga koliko su dobra, mogu biti ocenjena

Evidencioni listić

Prezime i ime _____
 Kategorija (O/S), razred i odeljenje _____
 Škola i mesto _____
 Kućna adresa i telefon _____
 Broj poena (ispunjava Komisija) _____



Uređuje: Slobodan Perović

GALACTIC GAMES

Kada sam učitao ovu igru, pojavilo se oko koje je ispisalo uputstva. Već tada sam znao da imam posla sa vrlo dobro urađenom i vrlo duhovitom igrom. Kasnije sam doznao da se to iko zove Harry i da izveštava za Galaktikoviziju. Harry će vas prati tokom cijele igre, obještavajući vas o novoj disciplini (i opisujući takmičare, to vam pokušati otkriti poraz duhoviti komentarom o proteklih igri). Kada učitate svaku disciplinu pojavit će se njeno stilizirano ime, kod prosti kao zvečir. Da krenemo redom:

1. 100 m SLIGHTER (puzanje)
Ekan je podjeljen na 3 dijela. U gornjem dijelu su mjeraci TEMP – temperatura i SLIME – snaga. U srednjem dijelu je kompjuterski gmižak, a u donjem ste vi. Postoje dva načina da se vrate: bacajući se (trebate imati dovoljno snage) i puzajući. Utika je dosta smiješna. Kada kompjuter uđe u cilj, stanje i smiješne se podigne, kod vi ostanete ležati iscrpljeni i veoma jedna izgleda. Najbolja vam je taktika da se jednom na početku bacite, pa nastavite puzati dok vam mjeraci temperatura (TEMP) ne pređe polovicu. Zatim se opet bacite (dole, pa desno), pa puzate (dole, pa gore) dok vam TEMP ne počvorni. Kada sve do cilja pokušavajte se baciti naprijed.
2. SPACE HOCKEY (svemirski hokaj)
U ovoj disciplini se transformirate u biće koje živi u istom sunčevom sistemu kao i Harry (valjda se zatooliko slični). Vaš cilj je da odbijate puk sa planeta PRČZYCY pogodite protivnički gol. Samo pazite, pak je pomalo oteževalj pa mu sa desni da skrene sa putanje kada se toma budete najmanje nadali. Također je neobično i to da u golovi veoma gladni, jer vam se (ako se suviše približite) može desiti da budete prosto usrkani od strane svojih protivničkih gola. U tom slučaju protivnik ubija i pomen fca ubacivanj paka dobivaju se 3 poena). Utakmica traje 4 četvrtine po 60 sekundi, lako grafika nije veoma razložno, vjerujem da ćete se u ovom disciplinom mnogo zabaviti.
3. PSYCHIC JUDO (psiho čudovi)
U ovoj disciplini, koja se odlikuje dobrom grafikom, postoje 2 pokazatelja: energija koju gubite ako vas neprijatelj pogodi i snaga (tara povećava se pritiskom na FIRE). Na ekranu su nacrtana dva lika, koji jedan na drugog iz stomaka ispušaju vatrene kugle. Puzanje kutje možete mijenjati za vrijeme čitavog njenog leta, a na kompjuterov napad morate odgovoriti branjem dijela tijela za koji pretpostavljate da će biti na udaru kugle. Ne preporučujem vam da puno promišljate, jer zavise o jakim udarcima (određujete je pritiskom na FIRE) gubite dio energije. Međ tim traje dok neko od čudovića ne izgubi energiju ili 60 sekundi. Ukupni bodjbnik je onaj ko dobije 3 meča.

Usijani džojstik

Sa molbom da priteknemo upomoć javio nam se Krunoslav Farkaš iz Belešća. Jmam igru 'Tai pan' na kaseti i problem se ispisivajućima. U principu sve bi trebalo da se reši pritiskom na 'space' i tako počne učitanje dela sa plovidom, ali sve zavisi od toga da li je verzija ispravna.

Goran i Nino Petrak iz Zagreba mole da im izademo u susret i objavimo uputstvo za igru „Dream wish ill“.
Vi ste na potezu.

Igrate li igru „Captain Amerika“?
Možda će vam pomoći šef Kristijana Kaurića iz Bujar: „Ako izgubite titl, dođite do komandna table istovremeno pritisnite J,O,SHIFT,CRSR,LJUEVO I DESNO i opet ste na konju“.
Ovo važi za C 84.

I opet pitanja za vas: Kako u igri „Eden blues“ izadi iz prve sobe?
Odgovor obično: Rasklo Pkopović iz Potarevca sa stanom u ulici 7 juli broj 33. Poštanski broj je 12000.

Malo i o rekordima.
Piše nam Jovan Gavović, ali, na žalost, ne znamo odakle, jer je poštanski žig na pismu nečitak.

Moć ortak Mišić već vam se javio da je rasturio „Urimum“ i nekakvo čudo jedno (milion i šezdeset hiljada i kusur), a ja sam to uradio u igri „Terra cresta“, gde sam nakupio 700050 poena!
Nek se i to ima.

Andrej Mrzel iz Save pri Litiji, Dejan Milanković iz Subotice i Vladimir Pavlović iz Beograda obavili su nam se sa identičnim zahtevom. Nucle razne opise igara i traže da izaberemo one koje ćemo objaviti.

U principu mi smo za sve što već nije objavljeno, ali sve zavisi od kvaliteta. U svakom slučaju treba je postaviti lekt nego čekati, što posebno važi za Vladimira Pavlovića, koji je sa nama veoma uspešno saradivao.

Takođe, broj priloga u „Razbarušeni sprajtovi“ nije ograničen po autoru, ali zaista treba biti uspešan, zanimljiv i raznovrstan.

Evo i predloga koji nam je stigao od Jasmina Klarića iz Spilja. Zanima me da svi zajedno rešimo jednu tešku igru koja nosi ime „Dark Scepter“. Igru još nisam videli – nastojećima da je nabavimo – a u međuvremenu prostor u „Razbarušeni sprajtovi“ je na raspolaganju svima koji žele da se uključe.

Prika je da pomognemo i Draženu Klariću iz Spilja. Da bi se u kupu u igri „School days“, prid želimo mestu i pritiski laster S.

Evo i sigurno nepopularna lista onih koji su zakasneli sa opisima: Mario Petar iz Savelja, Dejan Nikolić iz Niša, Ivan Perović iz Beograda, Predrag Stanislavić iz Smedereva, Nikolina Knežević iz Tuzle i Dejan Fahrir iz Bečeja.

Više sreće drugi put!

Predrag Đedić iz Dubrovika poslao nam je kratak opis igre „Sexy Black Jack“ između ostalog i ovo:
Igrate protiv jedne dame koju morate četiri puta zaredom pobediti da biste videli njene čari!

Daleko od loga da imamo nešto protiv, ali zar nije upitnik oke je sunca i mora malo zabaviti računar i baviti se nečim opijivijim...

I na kraju, podsećamo vas da rubriku „Razbarušeni sprajtovi“ realizujemo zajedno sa emisijom „Čip i sedam lančica“, koja se svake subote počev od 14. februara emituje na Prvom programu Radio-Beograda.

Naš zajednički telefon je (011) 339-070. Očekujemo da nam se javite utorkom između 12.00 i 14.00 časova.

4. HEAD THROWING (bacanje glave)

Evo je svakako najsmišljenija disciplina. Grafika i animacija su kao u crtanom filmu. Cilj je baciti glavu što više udalje (tu glupi imaju sreću, jer im je glavica lakša pa više leti). Prva stvar je hvatanje glave – tu vam pomaže iskustvo iz Decathlona i Superfesta. Kad dođete do crne crte, pritisnite Fire i ne otpuštajte ga dok glavica koja se pojavila u kvadratu na vrhu ekrana ne dođe u željeni položaj za izbacivanje. Zatim otpuštite Fire i ne gledajući na ekran pritisćite tipku za gore. Sada vaša glavica maše usmje, što joj produžava let. Otpirnice 3 sekunde prije kraja leta pritisnite još jednom FIRE i glavica će se zabiti nosom u zemlju. Ne uinite li to, bacanje će biti ne regularno. Nekoliko trenutaka nakon što je završila s nosom u zemlji, odietić će sa ekrana, a za njom će trčati vaši bezglavi takmičari, pokušavajući da je dohvate!

5. METAMORPH MARATON (transformirajući maraton)

Na kraju najteže discipline. Grafikiću je nešto naročito ali će vas dugi, dugo držati uz kompjuter. Uvratiljate sa 4 lika: Inkačem, skakačom, helikopterom i likom u obliku zvona za koji još ne znamo za što služi. Pritiskom na FIRE dobivate mogućnost menjanja likova u toku maratona.

Na vrhu ekrana nalaze se vrijeme koje je proteklo od starta, vaša energija koja se vremenom smanjuje (kad nije nestane – maraton is over), te mjerac za snagu vašeg skokova ili brzine trčanja. Uz napomenu da na putu nalazite kapsule koje vam obnavljaju energiju, pokušavajući vam da sami nađete put do cilja.

Otpenitno uzviš, ovo je jedna od bojnij igara sa sufiksom „games“ u kojoj je prisutna veika doza humora. Dakle, ukoliko volite igra ovakvog tipa, nabavite GG, a ako ih ne volite zavolit ćete ih nabavljajući ovu igru.

Dražan Klasić, Split

SOLOMON'S KEY

„amstrad“

Vi ste jedan mali čovek i tražite izlaz iz sobe u kojoj se trenutno nalazite. Zašto, upućuje nije važno. U prostoru se krećete tako da izgradite put kamejama, kojeg pravite pritiskom na SPACE. Ostale komandne su:

- A – dole (čušan)
- O – gore
- O – levo
- P – desno
- ESC – pauza (FIRE – ponovo igra)
- 2xESC – prekid
- ENTER/RETURN – ispaljivanje vatrenih kugli

Kameje možete postavljati u različitim pravcima sa kombinacijama SPACE, SPACE+A, O). Naravno, možete i uništavati kameje koje se nalazi u sobi. I to radite sa istim komandama. Uzput skupljate različite stvari, koje vam donose bonus poene ili nekakva poboljšanja. Obratite pažnju na LISTINU (dohvat prelažete u sledeću sobu) i na CRVENO-ZUTU BOCE (novi život); izlaz otvorite sa KLJUČEM. ZVONICE obojaba džojtku, koju možete uhvatiti ako volite žene ili nove poene.

A kakva bi igra bila ako ne bi bilo neprijatelji? To su: razne životinje, vatra, zombiji... Sve ove stvarone čete lako nadmudriti u svatvore kuglom ubiti ako im dobro proučite kretanje. Vatrene kugle se nalaze skrivene u PLAVIM BOCIAMA. Bide vam od velike koristi.

A sada pokušajte priti 20 ekrana praćenih odličnom muzikom i lepom grafikom

Upozorenje: igra sa poukom nije više zanimljiva!

Miha Logar, Kranj

XENON

„amiga“, Atari ST“

Xenon je jedna od najnovijih i najboljih igara za „amigu“ i „atari ST“ u poslednje vreme. Priča koja prethodi akciji je bezbroj puta prebavljena. Pomocu lasera i svoje hitrosti treba se probiti do kapselana Koda, koga su zarobili žiti Xeniti. Sve ostalo je gola punjavanja, a svoj broj po vaš uticajnom receptu možete opremiti i raznim dodatnim objektima koje skupljate duž puta, tako što prelažete preko kvadrata sa određenim stovima.

Pored toga postoji mogućnost da po potrebi vaš broj pretvorite u neku vrstu banku kojim se možete kretati po površini planete i samim tim uništavati objekte na Zemlji – međutim, to i nije baš preporučljivo.

Sve u svemu postoji šesnaest nivoa: Pošte predne trećine puta, na svakom nivou vaš čeka jedno čudovište koje liči na veliku svemirsku krcatnicu, veće od vašeg lovca pet do šest puta. Da bi ste ga uništili i prošli dalje, morate ga nekoliko puta pogoditi u sredinu, narandžastu kupolu, latic neprijatelj vaša okleta i na krajivima nivoa.

Način, pored osnovnog oružja – prednje lasera – postoje i bočni ili dijagonalni laseri, bacna plamena itd.

Iako je ovo ipak jedna od onih igara koje je i ne pomisljamo da završimo, mislim da je do sada u svom žanru i najbolja!

Sveta Petrović, Beograd

SOCCER BOSS

Ovo je još jedan u nizu programa za C-64 koji vas postavlja na mesto trenera fudbalskog tima. Pošto svaki Jugosloven zna svoje fudbalce, ovo prilika da se dokazate.

Odmah po učitavanju postavlja se pitanje da li ćete da učitate ranije igranju igru. Obratite pažnju na ovo, jer je to prvi i poslednja šansa da je učitate. Posle toga sledi izbor tima koji ćete voditi. Ako ne izaberete neki od 80 klubova iz 4 engleske lige, naimenovaćete niko. Koji god tim da izaberete, na početku ćete imati iste igrače i isti koncept u benci — 500.000 funti.

Posle toga dolazi „osnovni“ skrin: savim gore je naziv vašeg kluba, levo od njega je broj lige u kojoj se trenutno takmičite, a desno je broj nedelje. Zatim sledi spisak igrača i rezervi. Igrača opisuje samo dve stvari: redni broj u ekipi i kvalitet. Kvalitet može imati vrednost od 0—9 i što je veći, igrači su bolji (vino toglog!). Posle toga, s igračima leve strane možete da stojite plus ili minus. Plus znači da je igrač u formi i da će mu kvalitet posle sledeće utakmice (najverovatnije) porasti; minus znači suprotno.

Igraču nije određeno koje mesto u timu igra (odbrana, srednji red ili napad) tako da igra možete igrati praktično svugde, zadržavajući u sebi jedino golman, koji imaju Jarabac (SHIFT + 3) i igrač svoga imena.

Posle toga dolazi količina novca u banci, broj sezone, sledeći protivnik i njegov rejting. Ispod se nalazi formacija u kojoj igra vaša ekipa, a desno od nje je rejting vašeg tima. Rejting se dobija tako što se sabere vrednosti igrača koji igraju u odbrani (srednjem redu, napadu) i podeli se brojem igrača koji igraju u njemu.

U ovom delu dolazimo do menija kojim kontrolisate i meriate sve do sada opisane stvari:

— Formation (formacija, poziva se sa F) — ovim se menja formacija, to jest broj igrača koji igraju u odbrani, srednjem redu i napadu.

— Move (premeštanje, M) — premeštanje igrača za jednog mesta na drugo ubacivanje ili stavljanje u klupu za rezerve. Pred svakim utakmicom dobro je proveriti rejting, jer se može desiti da, na primer, rejting odbrane bude 18:4=4. Ako sada neki igrač iz odbrane ima vrednost 7, a neki igrač iz napada 6, zamenivši im mesta postojace napad bez kupovine igrača i maksimalno iskoristi trenutnu ekipu.

— Check (provera, C) — ovim se dolazi u običan meni koji sadrži:

1. ON THE BENCH: prikazuje rezerve i igrače koji su van akcije* — to su suspendovani ili povredjeni igrači.

2. TRANSFER MARKET: vam nudi izbor od 15 do 18 igrača, što gotovina. Da biste mogli da kupite nešto potrebno je da imate novca i mesta u ekipi. Cena igrača se dobija tako što pomnožite vrednost igrača sa 10.000 funti. Lista je praktično neposredna, jer kad kupite igrača, na njegovo mesto uskače drugi.

3. LEAGUE TABLE: tabela vaše lige

4. FIXTURES: ovde se vidi raspored timova za kup

5. BANK MANAGER: pošto utakmice ne možete igrati dok si u „minusu“, njega možete nadoknadi prodajom igrača ili pozajmicom od banke. Limit za pozajmljivanje banke sedmimo (pošto sledeće utakmice) uzima sa svog računa 0,5% interesa i 5% rate na sumu koju si pozajmio. To je otplata, tako da se rat dug vremenom smanjuje, a time i interes i sud. Kad skupite dovoljno novca za otplatu duga, banka će ga podići. Ovde se nalazi još i limit do kojeg možete biti u „minusu“ (overdraft limit). Granice se pomeraju u odnosu na to u kojoj igri igrate.

POUKOVA MREŽA

„Spektrum“

Boban Ilić

WIZ	60305,0
STREET HASLE	49661,36
BUGGY BOY	39088,0
XARAX	41352,0
VIXEN 1,2,3	65518,38
	65519,201
Hundra	40716,0
	41375,0

EFEKAT	
Energija	
Životi	
Vreme	
Životi	
Životi	
Energija	
Životi	
Životi	

6—8. DIVISION 1—4 SUMMARY: ovo opciju koristite kada želite da pogledate ko zauzima prva tri ili zadnja tri mesta u ligama.

□. LEADING SCORERS: ovde je lista najboljih strelaca. Na žalost odnosi se samo na vaš klub, a kazuje koje treba staviti u tim, a koje prodati.

*. SAVE: snimanje trenutnog statusa. Status je najbolje arhivirati na kraju sezone kada se plasirate u viši rang, jer vi igrači tada u najboljoj formi.

— Sell (prodaja, S) — ovom naredbom prodajete igrače. Za njih se dobija otprilike 7500 funti po jedinici vrednosti. Ova naredba omogućava i bavljenje „malom privredom“: na Transfer marketu uzmete igrača kome je vrednost 0, sačekajte da mu poraste, pa ga prodajte!

— Play (igranje, P) — kada si zadovoljan ekipom možete početi susret.

Prilikom utakmice u gornjoj polovini ekrana naortan je svesnaetarc. U njemu je broj nedelje, rezultat i sat. Iznad njega je napisano s kim igrate, a ispod njega je prostor u kome se ispisuje koja je ekipa dala gol.

Nakon utakmice sledi rezultat susreta, a zatim tabela. Tabela je kao i svaka druga sem što se za pobeđu dobija tri boda, a da ne dva kao kod nas, tako da će pri kraju prevnista nekoliko klubova „iskokiti“ od ostalih zbog nedostojnog broja bodova. Posle tabele sledi obavezni prihod od ulaznica i troškovi plata, a posle toga nasumično odabrani troškovi i prihodi.

Grafike u ovom programu skoro da i nema, a zvučak je još manje. Ipak, igra ima „atmosfera“ koja će biti u slanju da vas zadiri! duže od pola dana! Osim toga, u nazim ligama tako će oslobiti do prvog mesta. A u prvog?

Srdan Gligorić, Bečej

SORCERER LORD

SORCERER LORD je strateška simulacija. U ovoj ize lorda Galanora, čij je zadatak da zauzvati agresiju zlobnog Schatten lorda i zauzme njegove zamkove (FESTUNG VON SCHATTEIN LORD). U tome će vam pomoći: LORD VON ROVAUNIUM, LORD VON HEREDACH, LORD VON MORGALION, LORD VON SAVANTON I LORD VON IRMYTH. Svaki od njih raspolaže vojskom, koju čine pešaci (KRIEGER) i konjanici (REIHER). Fored

toga, poseduju zamkove iz kojih, prilikom na laster G, mogu regrutovati (laster 1) ili postaviti (laster 2) stražu. U toku igre vojska se obnavlja po zamkovima. Komande za pomeranje kursora po ekranu su: E — severozapad, R — severoistok, X — jugozapad, C — jugoistok, S — zapad i F — istok. Tasterom D birate hoće li se jedinica kretati (1) normalnim ili (2) forsiranim maršom. Pri tom vodite računa da se preko planina i šuma jedinica može kretati samo forsiranim maršom. Kod takvog kretanja pazećite da vam se vojska ne premori, jer neće moći da nastavi kretanje, a u bici će trpeti velike губитке. Prilikom na M dobijate mapu predela, T vam služi za podatke na čiji ste teritoriji, a prilikom na O zavrsavate potez.

Posle svakog odigranog poteza možete birati da li: 1. napustiti igru, 2. nastaviti poziciju, 3. činiti poziciju ili 4. učiniti vojsku. Između poteza dobijate podatke o broju igrača (sa obe strane), o lordovima koji su sa vam verni i broju prestonova (RUNNEN RING) koji se nalaze kod vas i Schatten lorda. Ovi prvstveni su veoma važni za dajti tok igre. Naime, ako izgubite sve prestonove igra se završava. U početku ih imate osam a Schatten lord nijedan. U slučaju da vam Schatten lord odzme prsten, ne očajavajte, jer ga možete povratiti. Dovoljno je se bilo kojim lordom doći do njega i uzeti ga. To bi bilo sve o komandama u igri. A sad ko misli da je dobar strateg nek ne čita sledeće redove.

Oni su namenjeni onima koji ni poise više putu nisu uspeeli da savladaju Schatten lorda. Što pre regrutujete sve lordove i rasporedite ih uz RHARTZA VON SAVANTOR? ELVIOV VON IRMYTH? CHELBYTH VON IRMYTH. Ove zamkove Schatten lord uvek prvo napadne i važne su strategijske tačke. Izaberite bilo kog lorda sa kojim ćete igrati u HOCHBURG VON SIFTHRIH I HOCHBURG VON YARTHROS. U ovim zamkovima vojska se veoma brzo obnavlja. Tu regrutujete vojsku i sa njom krenite u pomoć opsesdunim zamkovima. Sačekajte da Schatten lord izgubi svu vojsku u napadima na vaše zamkove i zatim sa ostalim vojske krenite u zauzimanje njegovih zamkova. Pri tome pazite da ne pređete više od 50 dana od početka igre, jer se ona u protivnom završava. Šta još reći o SORCERER LORD-u? Grafika je lepo zvučnaka, a koncepcija igre neodoljivo podsća na LORDS OF MIDNIGHT!

Slobodan Miličković, Beograd

BASKET MASTER

„Spektrum“ 48, „Komodor“ 2

Na „Spektrumu“ je ovo sigurno najbolja loška, dok je na „Komodoru“ samo još jedna prosečna simulacija košarka. Igra se odvijala na dva koša. Broj udaraca je stvarno velik. Na raspolaganju su skoro svi udarci, uključujući i slobodna bacanja. Teren je dobro obilježen na „spektrumu“, dok na „komodoru“ nije obilježena linija 3 poena, nego se svaki postignuti koš izvan reketa računa kao 3 poena. Kod „komodoru“ još zbuñuje i to što loptu ne možete pucati iz svoje polovine terena. Takođe je nemoguće dati koš iz daljine nešto veće od dužine reketa. Kod „spektruma“ možete dati koš i preko cijelog terena. Igra je kod „komodoru“ veoma skućena. Sastoji se iz 4 opcije:

1. Igrač protiv kompjutera
2. Dva igrača
3. Nivo umijeća kompjutera (početnik) amater, profesionalac (NBA)
4. Mijenjanje imena (kompjuteru ne možete promijeniti ime)

Kod „spektruma“ još postoji broj raznih pacica, fastatura, a možete odrediti i vrstenu i način podizanja utakmice. Igra se u dvoranu sa publikom koja bučno podržava vaše uspješne poteze. Gornji dio ekrana je rezervisan za samu igru. U donjem dijelu se nalazi sat koji odbrojava vrijeme i podaci o igračima: Igračeva energija (što je veća, igra je brži i precizniji), broj ličnih grešaka (poštie 5 grešaka utakmica se završava), broj poena, u čijem je posjeduje lopta, ime igrača i mjesto za poruku (koš, faul, poskok, aut tic). Na početku igrači kreću sa krajeva terena, a lopta se izbacuje sa pliona. Igraču se dva poluvremena po 5 minuta, a na kraju svakog poluvremena se izbacuju statistički podaci za svakog igrača: postotak šuta za 1,2 ili 3 poena, broj skokova, lične greške. Igra posjeduje mnogo detalja: normalan šut se izvodj kad igrač stoji okrenut prema košu i lopta mu je iza leđa, pa se automatski okrene, broji kad stoji paralelno sa košem ili mu je okrenut leđima (samo u nekim slučajevima); zakucavanje se izvodi ovako: dođete ispod samog koša i dva puta brzo pucate. Možete se okrenuti u zrak i zakucati i leđa. Svakom zakucavanju bće popraćeno ponovljenim snimkom, ali sa uvaeanim likovima. Ako prilikom slobodnih bacanja uključite automatsko pućanje lopta će se zavrtiti i uči u koš. Ovo se može izvesti samo na „komodoru“.

Inače, slobodna bacanja se izvode na principu jedan za jedan. Kao i u ostalim simulacijama košarka, šut se izvodi tako da se prvim prilikom na pucanje skoćite, a zatim drugim prilikom pucate. Možete skakati ispod košarice, uhvatiti loptu i ljetu je postati u koš. Pravac kretanja određuje se smjer završetka. Protivnika ćete najlakše izvesti da napravi lopta, ako mu okrenete leđa i gurate ga. Svakij njegov pokušaj odzimanja lopte sa pucanjem će mu prodati još jednu ličnu grešku. Lična greška je i ako igrač pokuša odzeti loptu protivniku dok je ovaj u skoku. Evo kako ćete najlakše pobijediti kompjuter:

Na „komodoru“ najbrimje napravite šut i kad kompjuter poće sa svog dijela terena prilikom šuta, odzimate mu loptu i pošaljite je u koš. Zaošćite protivnika i ako ste promašili zakucajte loptu.

Kod „spektruma“ sačekajte da vam protivnik priđe i izgubi dio energije, pucajte loptu, zaošćite protivnika (pošto imate više energije) i ako ste promašili prvi put sać do dvije poase. Često se okrećite. Utakmicu dočivajte tricaćma koje nije teško postići.

Mario Miličković

POUKOVA MREŽA

Ivan Jelčić

HUMAN RACE	5135,165
SIDE WIZE	23739,111
JET BOYS	3281,173
PIR 2	3927,99
PREDATOR	34882,156
TARGET RENEGADE	43551,45
	43261,45

Životi	
Životi	
Životi	
Životi	
Životi	
Životi	
Besmrtnost	
Vreme	

Prikaz meseca

Nagrada je pripala Zoranu Jovanoviću iz Niša za prikaz igre „Flintstones“. Pored toga, u toku septembra meseca u emisiji „Čip i sedam jarniča“ objavljeni su tekstovi Sidana Gilgortca („Winnie The Pooh“), Zlatana Hamčica („The Race against Time for Sport Aid 88“) i Vladimira Jankovića („Dark Side“)

Gotovo je gotovo

THE FLINTSTONES

Prastariško, kameno doba, gde se radnje ove igre dešavaju, ne može obje zadržati, pa je Fredu, glavni hoi partija kugljanja sa naravnim prijateljem Benjijem. Međutim, ovoga puta Fred neće moći na uobičajeno kugljanje, jer mu je Vilma naredila da okrači ocednu u kojoj žive (naravno, tada nisi postigao uodoni slavio i mlati) i da budno motri na njihovog devojčurka Pebbles, dok ona bude u kupovini sa svojim prijateljom Bel. Krađanje nije veliki problem, ali ti je nevaljala devojčica Pebbles, koja stalno stara po zidovima i pravi Fredu probleme pri kradenju. Zato Fred mora stalno da je vraća u kolektiv, potom da buvaljno juri krpu kojom kradu, i da naravno kad god mu ponestane ne farbe krpu natopi u sud sa farbom. Na raspolaganje su i merindžije, koje možete da pomerate i sači otkadaite kradenje. Treba reći da su veoma duhoviti Vilmini komentari (i Fredovi tašokci) kada se predviđeno vreme ne upote da otkarlate čuo zid. Ukoliko ipak upote da zavrišete kuci posla, Vilma dozvoljava Fredu da pođe na kugljanje. Znači, pravilno na drugi nivo.

Nalaziš se u prastariškom vozilu i čeka vas vožnja vno kolim putem do kugljanja. Put je naravno i pun napa, koje morate proklatati, jer to da od vaše spratnosti zavisi da li ćete uspeti da pređete ovaj nivo i sigetate na trači, u kugljanju, koji otkarlate sa kasetne. Napokon vas čeka kugljanje sa Benjijem. Sva ovo je već videlo, tako da mi je kugljanje bilo dosadno (između ostalog i zbog toga što je tako pedebit Benjija). Čaka mislite da je sve završeno, dolazi do obeležavanja da je Pebbles u vašem odsustvu napravila lom u pećini i nestala. Čeka vas poslednji, platformski nivo, u kome se morate probiti do svoje kćerke (vno nevaljale kćerke). Ona se nalazi gore levo i... tu je kraj.

Zoran Jovanović, Niš

**„10“ —
COMMODORE**



Još jedna igra koja veoma podseća na Nemesis. Cilj je, naravno, štiti živ do kraja nivoa, i skupiti sve više poena. Neprijatelj je veoma raznovrstan, a na kraju nivoa poseban je vas namušlji jedan koji je od vašeg broda veći bar četiri puta.

1. NIVO: U ovom nivou ključna stvar su meteori. Oni vam mogu dvojak po kauciji u napredovanju ka cilju: kao ekrata bacati vatre, a takođe i kao energetsko

poje kladu da vas zaštititi od skoro svih neprijatelja (zmlja, lasera itd.). Veoma dobar stvar je što kad metak ide vaš brodu a pogodi meteori, neće izgubiti život nego će samo jedan meteoriti nestati. Taktika kojom ćete unistiti sve vanzemaljce je sledeća: pometite se brodom na krajnju levu stranu ekrana, tako da vam meteoriti skoro kao zrak, a u isto vreme i pucaju. Ove stvarno treba imati izdrživ dobitki, jer morate neprekidno pucati sve do kraja nivoa, gde vas čeka ogromni svemirski brod. Njega unistivati deo po deo. Koji ćete deo unistivati prvi, nije važno. Važno je da upamtite da na ovom nivou nema stajanja. Morate biti ovak u pokretu i, što je najvažnije, pucati. Posle toga selite se na nivo 2.

2. NIVO: Ove će vam velike probleme praviti laserski meci koji dolaze iz biljaka. Ne pomerajte se unutra previlje brodu, jer će se dešiti da vas laser nožovi. Takođe će se ne spustilite ni previlje bilni zemlji, jer vam se može dogoditi isto. Na ovom nivou čete lakodni na jednom gadnog protivnika, bacać semena (koje je za vas, naravno, smrtonosno). Koš je nezgodnije nego što on baca seme i nekoliko različitih vilina, pa je preporučljivo nakičiti se dole, a onda ga unistiti jedrim projektilom. Pri kretanju nadole treba se čuvati veći pomiranjih lasera. Posle ovoga kulakudnja doći će nivo: jaja „malih zvezditi“. Idite što više u levu stranu, i probajte da ih izbegnete što više možete. Pucate kako se ovde krećete napred, tako što na vas sve vreme moti jedna ogromna zmija. Kada uleto u pećinu-punu lasera-bijka, idite sasvim levo i unistite neprijateljske brodove koji se poredaju u liniju. Sada se pometite u bilo koju stranu i izbegnite vatre. Naravno, u obzir unistiti i lasere koji dolaze odozdo. Posle će ponovo doći jaja, ali ovoga puta ih likvidirajte inteligentnim bombama. E, sada dolazi ono najstrašnije: ogromna lo-banja koja iz ođu ba pravu. I ovde važi semom koji smo pmenili na prvom nivou: pucajte i krećite se neprestano, ali najviše pucajte. Prosto će vam biti žao kada unistite onako lepo naratnu mrtvačku glavu.

3. NIVO: Na ovom nivou svemirska kazaže će vam zagoravati život. Nižava puđanje lita zavisi od vaše, pa za njih nema sigurnog lekta. Zato pucajte brže od njih, jer u protivnom... zna se. Velike glavobolje, osim kamikaza, zadržavać vam svemirski mehurici. Najvažnije je da ih pogodite čim ih vidite, jer čete ih veoma teško izbaći. Međutim, oni ni mrtvi nisu bezopasni, jer za sobom ostavljaju dijamante, koji su za vas tako opasni. Pošli su dijamanti nekaditni, najpametnija je zabolizati ih. Pazite na ogromnu zmiju, koja će vas iznenada napasti. Nju, međutim, nije teško zaobići ako ostanete u sredini ekrana, jer se ona kreće okruž, a dotle vi pucate bez prestanka i eliminišite je. Na kraju nivoa će vas čekati ogromni laser ugrađen u stenu. Ako sa sobom imate nek meteorit, to će vam olakšati posao; u protivnom, držite se inakcija. Prvo treba unistiti generatorske lepeći i namerni lasera. Idi prvo gore do zlatnog generatora i u njega ispalite pet metaka. Ni slučajno višer, jer bi to moglo da dovede do punjenja lasera ogromnom energijom, a ovo opet do neželjenih posledica. Isti posao uradite i na donjem generatoru, a onda krenite na

veliki laser. Pucajte u paži između dva metaka koja on ispaliti. Posle nekog vremena pređi čete na zadnji nivo.

4. NIVO: Upozorjenje: na ovom nivou ima puno trikova. Pazite se neprijateljskih brodova koji čim pređete odozdo liniju kreću za vama ogromnom brzinom. Trebaće vam puno vežbe da pređete ovaj nivo, koji pored svoje sadrži i zmije i brodove kamikaza. Na kraju nivoa dolazi do ogromnog letusa, koje treba unistiti. Čim mu pređete, otkarlate vas neprijateljski brodovi. Najbolje je da se sklonite ustranu i sve ih unistite. Sada su na rnu vrata koja čuvaju letus od metaka. Kada i njih unistite, letus će pokušati da se zaštitni, a vi ga samo gadođate u oko i...

To bi bilo čitavo uputstvo za ovo fenomenalnu igru. Pošli je ekroklutka, mapa je neprobna, ali je pouk i te kako dobrodošlo. Potrudite se da ga nadim, a onda ga vi potražite u poukovoj irraži.

Vladimir Janković

ANGLE BALL

Dabome da se izaz ovde nasliva krleža simulacija bilijara. Mnogo toga biste jasn kada pogledate ekran. Možete da igrate ne tri nivoa. To su početnički, amaterski i profesionalni.

Ekan je prepun podataka o udarcima, promašajima, jačini i silonim, posebno je zanimljivo igrati protiv prijatelja.

Da biste dobili, potrošite je matematički način bilijara.

Svetozar Risteski, Ohrid

Nekad bilo

JET SET WILLY

Ako jedina igra zasluženje za se pojavi u ovom rubriku, onda je to ova. Pojavila se 1984. godine i napravila haos. U to vreme samo se „žudo“ provodio uz „Cookie“, „3d tana“, „Android“ i „I i I“ onda došlo do Vilja. Ne sećam se da li sam bilo koju igru igrao bar upola koliko ova. Ideja da se igrao kreće kroz sobe nezavisno od toga igre bila je genijalna. Za kratko vreme stvorila se nova vrata igara, tzv. platformske igre“. Vili je doživelo još tri nastavlak, ali nijedan od originalnih autora. Povodan je ionako veliki broj soba (60), Vili je hodo i skakao kroz (JSW II), iliu u kroz (JSW III), kupovao novi šestir (JSWIV) još mnogo toga, ali original nikada nije dostigao. Svaka nova soba na koju bih naišao bila je proporcija sa „Još, šta je ovo?“ i „Koliko ih još ima?“, a kada sam najzad saznao da ih je 60 (tada sam bio odraz 58) moj „aspektum“ je radio i po 10 sati dnevno. Pronalazišnje dva poslednja sobe bilo je proporcionalno narukulazim izliva otkarlatejenim. Vanjem da među nama koji ovo čitate ima dostia onih koji su se prepoznali u gorjim redovima.

Bilo kako bilo, desetine programera počelo je da pile platformske igre i smilija svoje junaka, ali i je malo uspeto u tome („Pyramarama“, „Dynamis Dan“) svaki takav program poreden je sa JSW. Kasnije je većina ipak shvatila da je zakasniti i prešli su da se igraju da uđu u legendu. Mesto je bilo popunjeno.

Aleksandar Pantić, Beograd

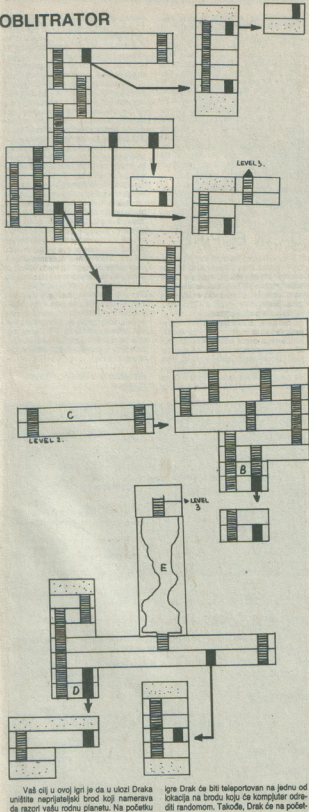
POUKOVA MREŽA

„Spektrum“

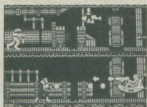
Vladimir Janković

- FIREFLY POKE 36720.201 vam omogućava igrati bez neprijatelja, dok vam POKE 45453,163 daje bezbroj života.
- I BALL II Za neograničeno broj bombi otkužanje POKE 43368,N (gde je N broj bombi 0-255). Za neograničeno mnogo bombi otkužanje POKE 39920.0. Ako hoćete neograničeno broj vatretnih kubi otkužanje POKE 43394,N (n=0-255). Hoćete li i da krenete sa nekog višeg nivoa, otkužanje 43410,N (N je broj nivoa). Za neograničeno broj života pomodi će POKE 45392.0. Međutim, sa ovim poukom niko vam neće moći ništa: POKE 49000.201.
- IKARI WARRIORS POKE 39273.0 je bezbroj života! Za neograničeno broj bombi POKE 40076,163. Munjica: POKE 39917,163. Sa ovim poukom vreme vam se neće smanjivati: POKE 40618.0, a se ovim nećete imati problema sa teklovima: POKE 62384.190.
- KARNOV POKE 32855,255 — bezbroj života.
- MEGA APOCALYPSE POKE 23578.0.
- NORTH STAR Za bezbroj života: POKE 46371,190. Za igru bez neprijatelja: POKE 45283,190. Ako vam nedostatak oružja stvarno probleme, otkužanje: POKE 43680.0.
- ROUND ROUND POKE 30600.0—bezbroj života
- ROLLING THUNDER Za bezbroj života potrebno je uneti: POKE 39792.0. U slučaju da vam se energija prebrzo smanjuje služi POKE 40013.0. Vreme će biti neograničeno sa POKE 39909.0. Pripremlni smo vam i dva iznenadjenja. Otkužanje POKE 40318.0 ili POKE 43397.0. L. Videćete.
- SIDE ARMS POKE 29411,127 — bezbroj života.
- 3D STAR FIGHTER POKE 35714,183 — bezbroj života.
- ARKANOID II POKE 33055,255,POKE 39969.0. U slučaju da posedujete verzije 128 K pouk je: POKE 37568.0.
- BLACK LAMP Za bezbroj života morate uneti dva pouka: POKE 33905,127, POKE 34487,127.
- BLIND PANIC Neograničenu energiju dobićete poukom: POKE 40296.201. Ključevi vam više neće predstavljati probleme sa: POKE 36688,195. Ako vam rži de počinjete od prvog nivoa, POKE 41013,N je vas odvodi u bilo koji nivo (N-nivo).
- CROSBIE POKE 33648,8—besmrtnost.
- CYBERNOID U jednom od prošlih „Računara“ bila je objavljena mapa, a sada vam dajemo kompletan sistem za vraćanje: POKE 36687.0; se vas učiniti besmrtnim. Ako vam oružje stalno nestaje, POKE 31799.0 će to raditi. Uneste POKE 38617,195 i niko vam neće moći ništa. Za kraj, ako vam CYBER MACE pravi problem tu je i POKE 27210.0. Do skrovg vodjenja.

OBLITRATOR



ku biti naučazan samo pitojtem, naravno laserskim. Neprijateljski brod sastoji se iz nekoliko sektora (nivoa), koji su povezani litovima. U vašoj misli pomagače vam zaštitno odelo, kao i bezbroj korisnih stvari koje ćete nalaziti uz put. Draka također možete kontrolisati pomoću ikona. Veliku nevolju zadržavae vam platforma, sa kojom ne smete pasti, jer će dovesti do kraja igre. Kada izađete u novi ekran držite kursor između ikone za napad i ikone za od-



LEGENDA

SVETILNIK/PALAN PROSTOR



LIPSE



IZLAZ IS LIPSE



MERDEVINE



branu, tako da nećete morati da odvajate oči od ekrana na kome vire neprijatelji. Pazite se napadne palice neprijatelja, jer će vam biti teško da je izbegnete, što može dovesti do Drakove smrti. Aktivirajte mašinu Plasma Engine Drive posle svih drugih predmeta koji su se približili šatku. Ikona za vraćanje je krajnja desna, a mesto čete nađi sami. Ovo je neophodno za kompletiranje igre.

Takođe, za lakše igranje dobitate i mapu. Na mestima obeležanim sa A,B,C,D,E sigurno ćete imati problema. Evo nekih objašnjenja:

- A) Na ovom ekranu nalaze se četiri lasera. Trebaće vam dosta veštice da ih zaobilite bez gubljenja energije.
- B) Ovdje se nalazi nevidljivo zaštitno polje. Da biste prošli, morate upotrebiti mali trik. Pucajte laserskim pitojtem u kutiju na levoj strani ekrana – i slobodno prođite.
- C) Ovdje će vam put zagraditi veliki zid koga je nemoguće rasturiti običnim laserom. Međutim, pronađite negde Razarac (big blaster), i pucajte u zid – za slobodan put.
- D) Na ovom ekranu vam se može desiti da ulećete u zamku. Naime, zaroblje vas dva lasera, a ako se to desi teško ćete se osloboditi.
- E) Upozorenje. U ovom sektoru možete upotrebljavati samo ikone za kretanje (levo, desno, gore, dole). Možda će vam se na početku učiniti komplikovano, ali u suštini (sa malo veštice) veoma je lako.

Eto to su bili glavni saveti: kako pomoći Draku da po X-1 put spasaj zemlju. Sa mapom i malo veštice to će vam poći za džojstikom.

Vladimir Janković

Nekad bilo

JUGERNAUT

Program nas stavlja u ulogu vozača kamiona, koji po gradu pronalazi stvarišta i robu u određenoj količini prevozi kući. Postoje 4 vrste tereta: Timber (drvo), Koli (ugljen), Oil (ulje) i Fruit (voće). Po učitavanju dobija se meri sa ikonama. Kada definiramo lastere, određimo veličnu kamiona i uvezbamo kretanje, te krećemo u igru. Kompijuter nam saopštava koliko pojedine robe treba prevesti i pokazuje mapu grada, gdje samo uočavamo startnu poziciju (H). Nakon toga se prikazuju nove ikone. Ikona Phone (telefon) vrlo je važna za pronalazjenje pojedinih stvarišta. Kada pored ceste uočimo telefonsku govornicu, zaustavimo kamion i pozovemo ikonu. Nakon zvonjenja telefona, prikazuju se pojedini proizvodi, a njihovim pozivanjem na mapu grada doznajemo položaj; to se odnosi i na benzinske crpke. Posebnu pažnju obratite na pokazivače goriva i oštećenja, jer će igra brzo završiti. Ako prevezate svih 40 tona, kompijuter vam štampa i prikazuje tabelu sa količinom prevezene robe i otkidke za gorivo i oštećenja. A za tim ponovo za volan – i sve ispočetka.

Milan Vujašić, Gora – Petrinja

BREAKER

„Komodor“

U verziji koju je posjedujem, na početku igre birate da li želite beamstorniti ili normalnu igru i da li želite mijenjati nivoe. Ako želite mijenjati nivoe, dovoljno je da u toku igre pritisnete + za prelazak u sljedeći nivo ili – za vraćanje u prethodni nivo. Igra se sastoji iz 64 nivoe. Možete čak praviti sopstvene nivoe (tako što ćete u osnovnom meniju staviti postavke na EDITOR).

Vaš zadatak u ovoj igri je da pomoću palice i loptice razbijate zid. Pri tome će iz zida padati sroca. Sroca vam donose razne nagrade i otključavaju igru, ali njihovo hvatanje nije obavezno. Međutim, ako dvaput uhvatite leto sroca, nagrada koju vam je ono donijelo se oduzima. U igri postoji mnogo sroca sa raznim nagradama, ali ću ovdje opisati samo ona sa kojima se u igri najčešće susreće.

Crveno sroca sa oznakom C. Kada ga uhvatite vaša palica dobija žutu boju i počinje ljepiti, pa se loptica svaki put zaustavlja na ploji. Za ponovno pokretanje loptice pritisnite FIRE.

Crveno sroca sa oznakom B: dobijate nagradu život.

Crveno sroca sa oznakom G: vaša loptica se znatno usporava.

Zeleno sroca sa oznakom E: vaša palica se povećava.

Plavo sroca sa oznakom B: u igru se ubacuje još jedna loptica.

Plavo sroca sa oznakom L: kada ga uhvatite, na krajevima palice se pojavljuju produžci, kojima možete razbijati cigle prilikom na FIRE.

Plavo sroca sa oznakom F: sada palica postaje plava, a umjesto igre upravljate loptomom (morate paziti da postije svakih hica lopticu spustite baš na palicu).

Goran Đukanović, Teslić

Vaš cilj u ovoj igri je da u uloziti Draka unistite neprijateljski brod koji namjerava da razori vašu rodnou planetu. Na početku

igre Drak će biti teleportovan na jednu od lokacija na brodu koju će kompijuter određiti randomom. Takođe, Drak će na početku

ICE PALACE



Na scenario igre nećemo trošiti puno reči. Sve je već videno, samo što se ovdje radnja događa u ledenom zanku. Najzanimije je znati da su po zanku nastale razne vrste oružja. Najefikasniji je tanki mač. Velike monstume eliminirate tako što ih mačem pogodite oko deset puta, a buzdovanom oko dvadeset.

Platforme će vas prebaciti sa jedne na drugu stranu provalje. Oprezno sa njima jer vas pad može stajati života. Zmajevi su veoma neugodni, jer su sastavljeni iz nekoliko delova, a svaki deo treba pogodi-

ti po nekoliko puta. Pice su najgore od svih neprijatelja i za njih nema pouzdanog leka. Pouk je već ubačen (verzija C 64), pa uz mapu ova igra neće predstavljati veći problem.

Vladimir Janković

MANIAX

Evo još jedne igre koja pleni svojom jednostavnošću. U ulozi ste malog romboida koji treba da oboji 75% ekrana. Prva novost je što pozadinu sačinjavaju razna kulturna obeležja. Na svakom je po jedno obeležje (nivoa ima pet) koje se postupno pojavljuje kako vi zabarate ekran. Naravno, tu su i karakondžule koje vas otežavaju bojanje. One idu po linijama koje ste za sobom povukli, a kad vas stignu – gubite život. Tu je i glavno smetalo u vidu neke glave koje se kreće po celom ekranu i kad dodirne liniju gubite još jedan život. Na kraju, tu je i sveučavo stvorenje koje

je veoma brzo i pojavljuje se samo kada dugo oklevate. Kada linijom zabortite nek dugo obijete se onaj u kome se ne nalazi glavno smetalo. Vaš zadatak je da dobijete sliku Kolesarima na prvom nivou, Akropolis na drugom, Alješovog tornja na trećem, astečkih piramida na četvrtom i Kipa slobode na petom nivou. Na svakom nivou skupljajte i slova, jer ona daju nazive gradova u kojima se obaležja nalaze: Rima, Aline, Pariza, Meksiko Sitija, Njujorka. Takođe će se povratno pojavljivati trouglovi, srca, znakovi pitanja, koji vam mogu davati mnogo poboljšanja, ali i pogorljanja (brzina, bonus poeni, zaustavljanje vašeg romboida, zaleđavanje...). Kad završite neki nivo, možete dobiti novi život ili bonus poena.

Mićić Dragan i Nikolić Darko, Beograd

DARK EMPIRE

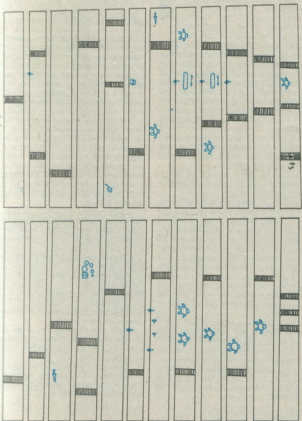
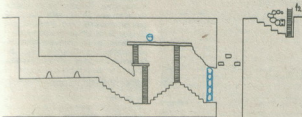
Nakon dužeg vremena evo jedne dobre strateške igre. Cilj vam je da uništite sve neprijateljske jedinice i osvojite protivničke gradove. Od snaga na kopnu imate samo pešadiju, ali se to nadoknađuje na moru, gde možete koristiti izviđački brod, razarač, podmornicu, transporter...

Na početku startujete sa jednim gradom, pešadijskom jedinicom i transporterom. Da bi dobili još jedinica otvorte kurzor na grad i pritisnete pucanje. Sada pomernjem palice dole ili gore odaberite koja vam jedinica treba, pritisnete pucanje i po iste nekog vremena zejena jedinica će se pojaviti u okolini grada. Neke pogodnosti

možete dobiti ako pritisnete F7, a potom u novom meniju odaberete OPTIONS. Sada koristite tablicu koja je objavljena u RAČUNARIMA 40. Jedinice koje služe za kretanje po moru (razarač, podmornice i sl.) može da proizvede samo grad koji se nalazi na obali, a pešadiju bilo koji grad.

Jedinice možete zaustaviti (HALT), narediti im da idu u pravcu koji ćete odabrati pomicu brojeva, a možete im i narediti da odu do nekog mesta koje ćete označiti kurzorom. Pešadijske jedinice možete prebacivati preko mora transportnim brodovima, tako što dovedete jedinicu na brod. Na mapi dođete do kraja, pojavivši se na suprotnoj strani. Ovo treba koristiti da bi se kompjutaru zašlo za leđa, jer ponekad zna da postavi svoje jedinice duž obale tako da vi ne možete da ukrcaete svoje trupe. Ovo ponekad uradite i vi, sačekajte da dođu neprijateljski transporteri, pa ih zatim mimo skinite sa razaračem ili podmornicom. Ako se na putu kojim ide vaša jedinica nađe neprijateljska jedinica ili grad, borba će automatski početi čim se dotaknu, i za razliku od TOBRUK-a, trajeće samo nekoliko sekundi. Kada počnete sa igrom primetićete da je samo mali deo mape oko vaših jedinica vidljiv, što je sve ostalo jednobojno. Da biste videli šta se tu nalazi, morate proći i "Jovetiti" taj deo mape. Celu mapu možete videti ako pritisnete F1, a ako hoćete uvećanu sliku mape, da biste lakše razabrali jedinice pritisnite SHIFT. Jedinica menija je da animacije trenutne pozicije na karti zauzima previše mesta. Odlična igra za prave stratege.

Aleksandar Ristić, Titovo Užice



Ever green never green

Ever green

Mikija Kostića

SPELLBOND

Oduvek sam voleo spoj avanture i blage akcije. I još ako je bogat dobrom grafikom i duhovitim scenarijem, onda je to pravi program za mene.

Never green

Dušana Katilovića

DRUID II

Kako prvi deo nije bio loš i malo mu je nedostajalo da bude i vrhunski, mislio sam da će sline graške biti ispravljene, ali sam se prevarao. Grafika je više nego očajna, animacija vrlo loša, a ponekad se druidik jedva vidi. Pa kako onda igrati?

Ever green Nina I

Gorana Petraka

INTERNATIONAL KARATE

Ovo je najbolja simulacija karatea. Grafika i animacija su za pet plus. Udaraca i pokreta ima mnogo. Ovu igru nemojte propustiti.

Never green

Aleksandra Miličevića

CEPELIN

U ulozi ste cepelina, letite kroz neka podzemne hodnike, i pucate u svim smerovima. Zauzima mi ništa nije jasno. Grafika i zvuk su očajni. Užasno!

Ever green

Predraga Zerda

RENEGADE

Dobra grafika, puno zvučnih efekata i nadasve dobra ideja čine da ova igra zauzima zasluženo mesto među najboljima. Držala me mesecima!

MIRISI IZ KUHINJE

Volio bih da me razvoj događaja demantuje. Imam vizije, nalima, da jesenje igre ni izdaleka neće biti za otklanjanje. Prošivajući uglavnom opuštanje onima koje je već uveliko lansirane, nastojeći da iz njih iscede što više moge. Neke prebacuju sa kasete na diskete, neke grupiraju za prodaju u paketu, neke opet preporučuju manje ili više koristan za prodaju pod novim iminama... i to je realna stvar.

Nova igra ponekad su nastavci starih (BARBARIAN II, na primer), ili nova verzija stare teme (kao što će biti igra o Superмену, koja zasad još ni naslova nema. Samo se zna da neće biti podređeni SUPERMAN iz 1985, i da se pravi za "Komodor" vulgarski, "Amiga" i drugi autori, druga firma, drugi pristup... ali isti lik.)

Kad se kaže, zna se šta je igra, govorimo je nakaz, između ostalog, znameniti Beogradinac Pera Zvezdast. Na tu njegovu maksimu posvetila me igra s naslovom TIGER ROBOT: prizajemo, ovdje se odmah zna šta je. Dakeji istok, borilačke veštine, ninđe, zmajevi, japanski likovi u kineskom ambijentu, svj je jasno kao dan.

Ako nemaš ničeg novog, držiš se starij i proverenoj; i tako je niklo još nekoliko pucačkih igara: LOCK ON i ARMALITE, na primer. LOCK ON je možda teži, ali je ARMALITE, ako ništa drugo, grafički bolji. Kukićkamo doista. Što zbog Olimpijskih igara, što po inerciji, spremljena je i pristojna količina sportskih simulacija: SUMMER OLYMPIAD, EDDIE EDWARDS' SUPER SKI, STREET SPORTS SOCCER, itd. Sprema se čak i kompjuterska verzija vredno popularnog Bi-bi-sijevog TV kviza A QUESTION OF SPORT. Možda najviše obećava STREET SPORTS SOCCER, zato što se u njoj fudbali ne igra na stacionu nego na uličnom terenu koji je... ovakav kakav je, to jest nikak na kojima smo i mi štrikali loptu.

Pojao sam od kokoske nogu, ali ne sasvim; stoga ću samo u pola glasa reći da je gotovo sasvim skuvana jedna izvanredna domaća igra. Još se ne zna ko će joj biti izdavač, ali se zna da je izuzetno teška, da ima okruglo što nikova, i da je strogo cenzurirana. Grafički je jednostavna, ali upečatljiva. Prve konkretnije vesti o njoj čuđete u ČIPU I SEDAM JARČICA i čitati u RAZBARUŠENIM SPRAJTOVIMA, u VL.

Poukova mreža

Amstrad
PHANTOM CLUB — energija
10 OPENOUT "TRL" — memorija &35A
20 LOAD "po-1"
30 CALL &4000
40 LOAD "po-2"
50 POKE &62CE, &B7
60 CALL &35AB

Domagoj
Marić

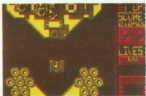
Sveže učitano Spektrum SABOTAGE SABOTAŽA

Kako su se vanzemaljski ostvili na drugu nam planetu, to se prosto ne da zamisliti. Opet se ne neki pojavili iz bezstraglje

da nas sve ojađe, i opet ste vi jedina šansa čovječanstva.

Dakle, letite i pucate, pucate i letite...

... ali nje cela priča u tome. Da biste uništili ljudske instalacije, morate se u svakom sektoru (ima ih ukupno 8) domoći jednog četa šmaja; tek kad sastavite delove u celinu, možete se nečemu nadati. Delove čete dobijati od tuđinova jedinica (u svakom sektoru čući po sabed). Do sabotera dolazite kad prođete kroz lavintu u kome vas napadaju plice-kamikaze. Do



lavintina dolazite kad nekim pogocima uništite matični brod. A kako dolazite do matičnog broda?

E, tu je čvor. Do njega dolazite — ako uopšte dođete — probijajući se kroz krompele smetala. Pošto su sa jednog opasnog po život (vaš), morate ih i upućavati ili izbegavati. Kako ćete to izvesti, vaša je stvar.

Atari QUADRALIEN ČETVOROTUDIN

Cerebralna igra karakova sakrivena u arkadnoj. Nešto kao Kurovrdova šnitica ili zagrebački odrezak.

Arkadnog orjanjara ima koliko hoćete: orbitalu elektronu treba da očistite od radioaktivnog materijala. Za taj posao čete odabrati dva androida od šest koliko vam stoji na raspolaganju. Oni treba da produče četiri nivoa i u svakom po šest kockica, pri čemu će nalutati na zamke i smetala, biće spektakularne pucnjave.



Cerebralni deo izgleda ovako: glavna su vam smetala roboti, koji mogu biti atraktori (A) ili repeleri (R). Kao što im i imena kažu, atraktori se međusobno privlače, a repeleri odbijaju. Možete svakog muvati po prostori i uništiti laserom, ali kako će se kreirati oni pored kojih šta probaž? I kako će dalje uticati jedni na druge? To je ono što morate proklijuviti, razmišljajući strogo logički.

Naravno, svaki je nivo zagonetka za sebe — što znači, između ostalog, da će vam svaka mogućna vjuga biti angažovana.

Amstrad CPC NORTHSTAR SEVERNJAČA

Zapravo, nije zvežda nago svemirskih stanica.

Na njoj se sjajno proizvodila hrana za prenaseljenju i gladnoj Zemlji, a onda su je zauzeli iz vanzemaljski. Vaše je da ih likvidirate i da reaktivirate sistem za od-

ržavanje života (ljudskog). Vi možete opstati i bez sistema ste dalmično robot: usadeno vam je našto robotskih elemenata da biste bili efikasniji. Među te elemente spada i ubitačna robotska ruka, veoma korisna kao oružje u borbi protiv uzurpatora.

Ne moram ni reći da vam se arsenal možda nikad povećati. Ili i drugog oružja, još ubojitijeg; nalazičete ga uz put, dok obilazite stanica.

A biće vam i te kako potrebno, jer će se sukobljavati s neprijateljima svih boja.



Vremenom ćete ustanoviti koje je oružje najpogodnije za vašu priuku.

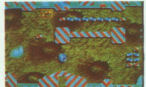
Reaktiviranje sistema nije toliko opasno — radi se mahom o izvršavanju radnji po pravom redosledu — koliko zamršeno; ali to ste svakako i očekivali, znajući da u dobroj igri nikad ne teknu me i milice.

Amiga JINKS PROVALE

Lete ručičasti prasidi i plišani medvedici, rotiraju planete, vrte se burglje, u formacijama nalaze cigle; zašto PROVALE, pitajte se, zašto se ovo ne zove DELIRIJUM?

Pitanje ostaje bez odgovora. Naslov je ionako nevažan.

Važno je ovo: u ove elemente deliriju ma — ali ne samo u njih — pogađa logička koji ucarate itrogancom maškom. Tačnije: logička koju ucarate bilo kojom stranom te maške, zavisno od toga u kom je prav-



cu želite postati. Kad ih logička pogodi, elementi kocke (prasad), oće (medve), eksplozivaju (cigle), ili prosto-napuste daju bonus poene.

Logičku morate juniti po ekranu, i tom prilikom čete nalutati na svašta: od nekih predmetna maška će se smanjivati, od nekih se oporavljati, od nekih, opet, ulaziti u bonus nivo, itd.

Ako kažete da sve ovo liči na BREAKOUT i njegove klonove, bicite u pravu. Ako kažete da vam liči i na flipere, bicete opet u pravu.

No, najvažno nećete reći da je dosadno.

Amiga RETURN TO ATLANTIS POVRATAK U ATLANTIDU

Još jednom: ne venjate naslovu. Atlantida je tek na kraju igre, Atlantida je vaša

četnaesta mislja. Prethodi joj, razume se, trista muka i nevolja.

Kao prvo, bicate kakvi čete biti: nudi vam se šest ličnih sobina, a vi treba da ih po svom nađenju složite u opadajućem nizu (i, najvažniju na prvo mesto, i lako redom). Potom odlazite u kafanu i razgovarate sa gostinima (ima ih pet) ne biste li čuli neki koristan podatak. Ako ne biste ne pomazite uljudnost, sagovorniku možete zaprešiti — ili ponuditi miti, kao procenite.



Pokupivši sve podatke, sedate u komandni brod i krećete u akciju, uz pomoć muke sveta. Kad stignete na određite, izlazite iz broda, ronite do dna — i tamo, naravno, berete kulu na šljak, jer očećaju vas svakojaka podvoćna smetala. Na sreću, imate laser — i, još važnije, mini-poomozicu, koju možete programirati tako da vam bude izlivičnik i lokator traženih predmeta. Šta pokupite, to šaljete u komandni brod — a četo čete i sami morati tamo, da obnovite zalihne kiseonika i drugih potrepština.

Ako upsate, vaše se osobine unapređuju i određuje vam se sledeća mislja, sve do Atlantide.

Amiga RETURN TO GENESIS POVRATAK POSTANJU



Scenario je lestraga dugačak i bombastičan: briljantni naučnici, besmrtni klonovi, i tu budućnost, iz tuđini, vrhunska tehnologija i tome slično.

Naravno, u pitanju je obična pucačka igra.

Povrh pucačija i vrdanja, imate i jedan humor: posao treba da oslobode naučnike (ili, ako hoćete, klonove naučnika), kojih ima sve u svemu šest stotina. Jedni će imati da vam kažu ponešto korisno; drugi imaju podatke vama nepotrebne; ali unapred ih ne možete razlikovati.

Koristi podaci tiču se dopunskog oružja i opreme, ali ništa nije večno: neke klasične traju samo po desetak sekundi. Neke, opet, prestaju tek kad izgubite iskuciti život.

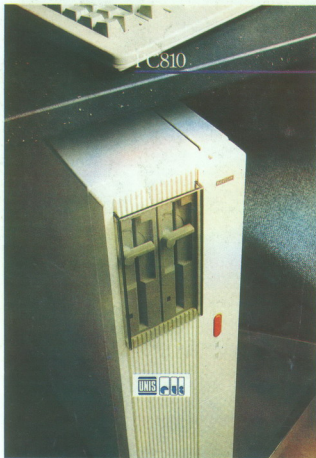
Kad zadete dublje u igru, otkrićete da vas nalagano na izvesne predmete ne ubija, nego samo odućava unatrag. Tada se može lako desiti da vas sustigne neprijateljiska viza, što će vas posediti na omu narodu. Bežite nbe s igranja, pa pale na plinču.

Ostalo je pucnjava.

PC810



ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKACIJE INFORMATIKA



PC 810 je reprezentativni model nove, tročlane UNIS — NCR serije personalnih računara.

PC 710
PC 810
PC 916

Odluku se tzv. Incremental Workstation Architecture koja omogućava korištenje najnovije tehnologije, pojednostavljuje servisiranje i pruža mogućnost proširivanja početnih do veoma moćnih konfiguracija.

Uzimajući sve prednosti dizajna integriranih ploča (VLSI) i visoku tehnološku opremljenost, PC 810 nudi pojačane AT-učinke. Šest AT-kompatibilnih slotova za proširenje pružaju mogućnost izbora različite grafike i konfigurisanje različitih memorijskih medija, i čine PC 810 snažnim i dovoljno fleksibilnim za većinu korisničkih zahtjeva.

U PC 810 je na osnovnoj procesorskoj ploči ugrađen 16-bitni INTEL 80286 mikroprocesor koji funkcioniše dvojnóm brzinom od 6 ili 10 MHz. Na istoj ploči nalaze se i podnožja za ugradnju aritmetičkog koprocesora 80287, ROM-čipa za zaštitu za korisnika specifičnog softvera, kao i 640 KB RAM memorije. Korištenjem ploča za proširenje može se RAM memorija proširiti i do 16 MB.

OPERATIVNI SISTEM:

— PC kompatibilan NCR-DOS omogućava korištenje široke palete profesionalnog softvera.

— XENIX (opcionarno) je multi-user, multi-tasking operativni sistem opšte namjene. Prilagodan je personalnim računarima čija je osnova INTEL-ov mikroprocesor 80286.

Kod PC 810 je predviđena i mogućnost ugradnje INTEL 80386 mikroprocesora, čime ovaj model prerasta u najsavršeniji iz nove serije — PC 916.

KOMUNIKACIONE MOGUĆNOSTI:

PC 810 podržava sve standardne komunikacione protokole i može se vezati u mrežu sa proizvođača svih u svijetu priznatih proizvođača računarske opreme.

TABELA SA OSNOVNIM KARAKTERISTIKAMA:

CENTRALNI PROCESOR	INTEL 80286 (opcionarno 80386)
KOPROCESOR	INTEL 80287
BRZINA RADA	6/10 MHZ
GLAVNA MEMORIJA	640 KB — 16 MB
DISKETNA JEDINICA 5 1/4"	1,2 MB
DISKETNA JEDINICA 3,5"	2 x 720 KB ili 1,44 MB
WINCHESTER DISKOVI	2 x 20/30/44/70/115 MB
STREAMER TRAKA	40 ili 60 MB
GRAFIČKE KARTICE	CGA, EGA i VGA
EKRANI	15" Monohrom, 14" Kolor
REZOLUCIJA EKRANA	MONO: 640x(200x2)
INTERFEJSI	KOLOR: 640x200
RADNI USLOVI: — Temperatura	RS. 232, CENTRONICS
— Rel. vlažnost	10—32°C
OPERATIVNI SISTEM	20—80%
	NCR DOS, XENIX, predviđen OS/2
KOMUNIKACIJE: — Protokoli	TTY, HDLC, SDLC
	3270/3770 BSC, 2780/3780 BSC
— Mreže	SNA, X.25, TOKEN RING
KOMPATIBILNOST	AT i PS/2 KOMPATIBILAN



OOOR „MARKETING“
Sektor plasmana opreme za AOP

Tel.: 071/205-455
Telefex 41570/52

71000-Sarajevo
Tršćanska 7