



izdaje bigz izlazi jedanput mesečno

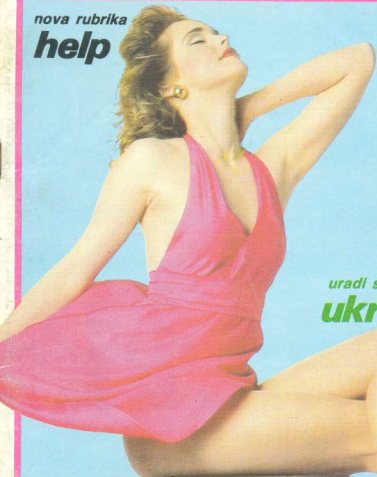
računari 34

časopis za popularizaciju informatike i računarstva • cena 1.000 dinara • januar 1988 • YUISSN 03552-7271

pet plus

računari u vašoj školi

nova rubrika
help



uradi sam

ukroćeni herkules

teorija programiranja **rat u memoriji**

nova serija **stono izdavaštvo**

operativni sistemi **unix bez muke**

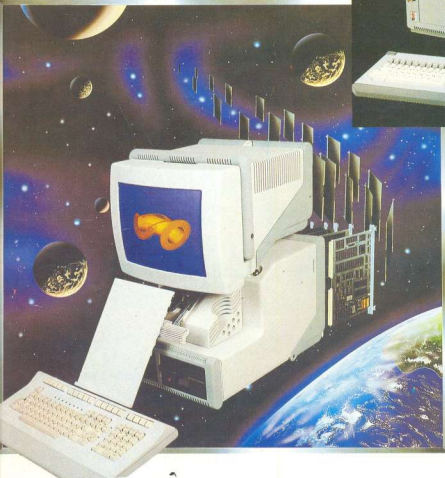
komercijalni softver

turbo c

interfejsi **razbijači zaštite**



idc
Computers



PARTNER/ AT

Sistem PARTNER/AT je 16-bitni mikroračunarski sistem sa crno-belom grafikom a kompatibilan je sa sistemom IBM PC/AT.

Sistem ima operacioni sistem MS-DOS 3.2.

Osnovna konfiguracija PARTNERA/AT sastavljena je od:

- 1 MB unutrašnje memorije
- disketne jedinice kapaciteta 1.2 MB
- disketne jedinice kapaciteta 20 MB ili 40 MB
- modula za crno-belu grafiku rezolucije 720x348 (grafika Hercules)
- tastaturu po standardu VT-220
- miša
- priključke CENTRONICS za štampač
- dva izlaza RS-232-C

Sistem se koristi kao radna stanica i namenjen je za obavljanje složenih zadataka na području kancelarijskog poslovanja, računarski podržanog planiranja i vođenja proizvodnje, kao i na području komunikacija.

Brzina sistemskog časovnika se može birati između 6 i 8 MHz, pa je u tom pogledu PARTNER/AT čak i brži od sistema IBM PC/AT.

Stepen kompatibilnosti sa sistemima IBM PC/AT je veoma visok budući da se na sistemu PARTNER/AT odvijaju većina poznatih programskih paketa.

Na sistem PARTNER/AT može da se priključi matični štampač (za format A3 ili A4) i grafička tablica.

ISKRA DELTA PREDSTAVLJA NOVU PORODICU RAČUNARSKIH SISTEMA TRIGLAV

Nazvan je TRIGLAV jer može da radi na tri različite procesne jedinice. Porodicu TRIGLAV odlikuju potpuno nove karakteristike, neke od njih predstavljaju novosti čak i u svetskim razmerama.

- TRIGLAV... *Za vaše današnje i sutrašnje potrebe*
- TRIGLAV... *Za unikatne probleme — unikatni računar*
- TRIGLAV... *Tri procesora — tri sistema*
- TRIGLAV... *Grafički VT-100 — kompatibilni procesor s monitorom u boji*
- TRIGLAV... *Mnoštvo međusklopova za optimalno povezivanje sa spoljnim svetom*
- TRIGLAV... *Sistem s mnoštvom perifernih jedinica*
- TRIGLAV... *Programska oprema sa danas i za sutra*
- TRIGLAV... *Ergonomski i estetski oblikovan sistem*
- TRIGLAV... *širo informaciona oruđa*
- TRIGLAV... *Od jednostavnih računara do sistema velikih kapaciteta*
- TRIGLAV... *Brojni programski jezici*
- TRIGLAV... *Sistem velikog kapaciteta i za sutrašnje aplikacije*
- TRIGLAV... *Automatizacija u industriji, energetici, turizmu i saobraćaju*
- TRIGLAV... *Školenje stručnjaka svih profila*
- TRIGLAV... *Pouzdan sistem s jednostavnim održavanjem*

idc
Computers

ISKRA DELTA
61000 Ljubljana, Parmova 41
tel.: (061) 312-988

Obmoćna enota Beograd
11070 Novi Beograd, Narodnih heroja 42
tel.: (011) 138-224

Obmoćna enota Novi Sad
21000 Novi Sad, Pariske komunje 14
tel.: (021) 338-766

Obmoćna enota Zagreb
41020 Zagreb, Avenija Borisa Kidriča 9a
tel.: (041) 527-299

Obmoćna enota Sarajevo
71000 Sarajevo, Vojvode Putnika 14c, Kubus
tel.: (071) 657-511

Obmoćna enota Skopje
91000 Skopje, 50. divizije 20
tel.: (091) 224-811

SET: Tisak komunikacija ISKRA DELTA 1986. 6/16. V. 9. 1981.
Proizvedeno u preko 30 država istočne Evrope.

časopis za popularizaciju
informatike i računarstva
izlazi jedanput mesečno
januar 1988.
godina V
VISSN 0352-7271

Izdaje

Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

• **Generalni direktor**

Gobrosav Petrović

• **Direktor sektora**

Izdavačko-novinska delatnost (v.4.)

Miroslav Matković-Markušajin

• **Glavni i odgovorni urednik**

časopisa „Galeksija“

Stanko Štoličković

•

• **Glavni i odgovorni urednik**

Jovan Pečatek

• **Stručna redakcija**

Blodan Perović, Dejan Ristanović, Jovan Škuljan, prof. dr Dušan Slavčić, Nevenka Spalević, Zoran Životić, Anđelko Zgorelec

• **Sekretar redakcije**

Zorka Simović

• **Likovno grafičko uređenje**

Mirko Popov

• **Marketing**

Sergija Marčenko

• **Stalni saradnici**

Nada Aleksić, Zarko Berberski, Ninoslav Gabrić, Branko Đaković, Voja Gačić, Branko Hebrang, Zeljko Junić, Radomir A. Mihajlović, Blažimir Miša, Dejan Muhamedagić, Ivan Nador, Zoran Obradović, Miroslav Poljoković, Aleksandar Radošević, Branislav Ristanović, Jelena Rudnik, Dušan Slavčić, Jovan Škuljan, Nevenka Spalević, Saša Šutlić, Zvonimir Vistrička, Zarko Vukosavljević, Anđelko Zgorelec, Zoran Životić

• **Izdavački saveti „Galeksija“**

Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav Dimitrijević (predsednik), Radovan Drašković, Tanasije Gavranović, Živorad Glišić, Esad Jakubović, Velizar Maslač, Nikola Rajčić, Zeljko Perunović, prof. dr Momčilo Ristić, Vlada Ristić, dr inž. Miroslav Teofilović, Vidoljko Velikićović, Velimir Vasović, Milivoje Vuković

• **Adresa redakcije**

11000 Beograd

Bulevar vojvode Mišića 17/III

• **Telefoni**

655-161 (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**

Jugoslavije

Za jednu godinu — 12.000,-

Za šest meseci — 6.000,-

Na žiro račun RO BIGZ 50802-603-

22284

• **Međunarodno:**

— Za jednu godinu 27 US \$, 49 DM, 16

£stg, 40 Švrk, 173 Švrk, 184 Fr. ili

24.000 din. Na žiro račun: RO BIGZ

60811-620-18101-620701-999-03377

Na osnovu mišljenja Republičkog sekre-

tarjata za kulturu broj 415-77/72-03 i

„Službenog glasnika“ broj 26/72, ovo

izdanje oslobođeno je poreza na promet



Meko kao duša

str. 80



Strogo kontrolisane mašine

str. 10



UNIX bez muke

str. 18

- 3/Šta ima novo
- 6/ Računari u razgovoru
Zaustaviti „petu kolu“
- 9/Računari 87
Bogovi iz kompjutera
- 10/Savetovanja
Strogo kontrolisane mašine
- 14/Konferencije
Vestačka je pamet pregolema
- 16/Interejsi
Teška artiljerija za bezbroj života
- 18/Operativni sistemi
UNIX bez muke
- 20/Komercijalni softver
Borlandovo visoko C
- 22/U domaćoj radinosti
Ukročeni Herkules
- 23/Komercijalni softver
Lovci na bučice
- 24/Matematički softver
Metodi aproksimacije
- 26/Štoto izdavašvo
Sam svoj izdavač
- 28/Teorija programiranja
Na život i smrt
- 30/Put u središte ROM-a
Jagnje u koži vuka
- 32/Svakodnevni algoritmi
Digitalna računaljka
- 34/Biblioteka programa
NLQ bez tajni
- 36/Biblioteka programa
Topovnjača „komodor“
- 38/Loto na „spektrumu“
Il pre ili posle...
- 39/Crtanje na računaru
Krug se krugom izblja
- 40/Naše strane
Pisali smo, čitajte
- 44/Mali oglasi
- 48/Dejanove pitalice
- 50/Club Z.80
- 53/Load „Dragi Računari“
- 54/Help
- 56/Rečnik engleskih termina
- 57/Računari u vašoj školi
Pet pišus
- 62/Razbarušeni sprajtovi

srećna nova godina

Šta ima novo

Linearne jednačine na PC-ju

Rešavanje sistema linearnih jednačina nije potrebno samo matematičarima — mnoge inženjerske primene računara se svode na rešavanje ovog teorijski sasvim jednostavnog problema. *Solver Q* razvijen na Wisconsin-Madison univerzitetu (1025 West Johnson St, Room 1161L, Madison, WI 53706, USA) obezbeđuje brzo rešavanje sistema od 1000 jednačina sa 1000 nepoznatih. Rad programa se tu ne završava: obezbeđeno je rešavanje sistema nelinearnih kompleksnih jednačina, sređivanje simbolički zadatih izraza i zadatka zasnovanih na nelinearnoj regresiji.

Solver Q se izvršava na bilo kom PC-ju ili AT-u i košta 90 dolara; studenti drugih univerziteta (da li i studenti van Amerike?) plaćaju samo pola cene.



Hewlett-Packard portabl PC

Poznati PC kompatibilac koji Hewlett-Packard prodaje pod imenom Vectra dobio je i portabl verziju. Portable Vectra je zasnovana na mikroprocesoru 8086 koji radi na 7.16 MHz, ima 640 K RAM-a, potpunu tastaturu (32 dirke), jednu disk jedinicu od 3.5 inča. Centronik interfejs i izuzetno kvalitetni CGA kompatibilni LCD ekran 80x25. Računar pokreću pune baterije koje obezbeđuju dvadesetak časova neprekidnog rada.

HP Portabl Vectra košta 2495 dolara, dok za hard disk od 20 megabajta i RS 232 interfejs sa modemom treba doplatiti po 1100 dolara. Kada se radi o prenosivim računarima bitne su dimenzije (42x35x9 cm) i težina — oko 8 kilograma.



80386 + EGA = 2000 dolara

Vanilla Computer Company je lansirala radnu stanicu zasnovanu na Intelovom 32-bitnom mikroprocesoru 80386 koja, zajedno sa 512 K RAM-om, EGA kompatibilnom karticom i monitorom košta manje od 2000 dolara. Hard disk, naravno, nije uračunat u ovu cenu.

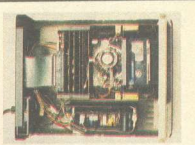
Za svaki slučaj

Svaka kompjuterska mreža omogućava korisniku da na neki način zaštiti svoje podatke od raznoznanih ili zlonamernih „posetilaca“. U svakom sistemu, međutim, postoje privilegovani korisnici koji mogu da „zavravaju“ u svlačice datoteke, što znači da posebno važnim podacima treba obezbediti dodatnu zaštitu. Studenti *Boyd at Seaford* koleđa (Manchester GU28 0NB, England) su razvili program Encode koji kriptografski štiti podatke — bilo koji korisnik sistema (računajući tu i upravnika raunskog centra) će, ukoliko mu ne kažete vašu lozinku, biti nemoćan pred nizom naoko besmislenih bajtova koji, dekriptovani, predstavljaju običnu datoteku sa tekстом ili programom. Encode je prilagođen BBC-ju, „arhimedu“ i IBM PC-ju i košta 12 funti; autori nude nagradu bilo kome ko „provali“ šifru.

Novi bejzik za „amigu“

Uz Amigu se, sećamo, se dobija katastrofalno loše napisan bejzik interpretator koji čini da ova 16-bitna mašina na brzinskim testovima prestigne jedino poslovni sporog „spektruma“. SAM BASIC firme Parkway Computer (Consultants Ltd, 3 Mundells Court, Mundells, Welwyn Garden City, Hertfordshire AL7 1EN, U.K.) je nešto drugo — bejzik interpretator koji obezbeđuje paralelno izvršavanje većeg broja programa i brz pristup „amiginoj“ fascinantnoj grafici — proizvođač tvrdi da je izvršavanje svakog programa gotovo dvostruko ubrzano.

Zanimljivo je reći da je SAM skraćenica od Simons Amiga Multitasking. Autor programa je Dejvid Simons David Simons) koga svaki vlasnik „komodora 64“ poznaje po „Simon's bejziku“. Zašto firma Commodore ne angažuje Dejvida i tako svojim računarima u startu obezbedi pristojan bejzik interpretator?



Video bekap

Magnetne trake su jeftine, ali spore pa se na tržištu često pojavljuju alterna-

Program od 16 megabajta

DOS/16M firme Rational Systems obezbeđuje vlasnicima IBM PC AT-a koji se bave programiranjem u C-u da konačno prevaziđu granicu od 64 kilobajta: programer piše program dug najviše 16 megabajta, kompajler ga samostalno prevodi u zaštićeni mod mikroprocesora 80286, a izvršne biblioteke po potrebi upravljaju pristupom memoriji; rad kompajlera i pristup izvršnim bibliotekama je potpuno transparentan, što znači da programer o njima ne mora da misli.

DOS/16M može da „preživi“ i programe koji vole da se obraćaju direktno hardveru i upisuju tekst direktno u video memoriju — „divlji“ kod se prevodi u video odgovarajućih BIOS rutina ili smešta u posebnu biblioteku. DOS/16M se, verovali ili ne, ne prodaje; morate da kupite licencu čija cena zavisi od broja kopija programa razvijeno uz pomoć DOS/16M koje uspete da prodate. Ako planirate da prodate manje od 200 primeraka, DOS/16M će vas koštati „samo“ 5000 dolara.



Album na disketi

Dvojnička mini disketa sa slike, verovali ili ne, može da „zapamti“ čak 50 kolor fotografija! Ako ne verujete, pišite Kodaku (Dept. 412-L, Rochester, NY 14650, USA).

ivni uređaji za skladištenje informacija. Jedan od noviteta na ovom polju nudi Emerald Technology: VAST (Virtual Archive Storage Technology) obezbeđuje prenošenje sadržaja hard diska ili CD-ROM-a na specijalne kasete nalik na VHS video trake brzinom od 15 megabajta u minutu. Zavisno od tipa, VAST kasete može da „sačuva“ 250 ili 500 megabajta pa čak i 2,2 gigabajta (poređenja radi, 2,2 gigabajta ste do sada mogli da prenesete na 6400 PC disketa ili milion gusto kucanih strana!). Podaci su zaštićeni složenim kontrolnim sumama pa je sistem u stanju da automatski ispravi (ne samo otkrije!) jedan pogrešan kilobajt u svakih 250 M. Cena je, nažalost, i dalje prilično visoka: 7000 dolara za osnovnu verziju uređaja! (D.R.)

Prva igra za „arhimeda“

BBC Arhimed je, sa svojim 32-bitnim RISC procesorom, idealna mašina za pisanje ultra-brzih igara. Prvu komercijalnu igru za novi Acornov računar je, kao što se moglo i očekivati, proizvela firma Superior Software, vodeći proizvođač igara za BBC B. Igra zvana Zarch vas stavlja u ulogu pilota svemirskog broda koji nadleće planetu i ratuje sa neprijateljski nastrojenim vanzemalcima — scenario je daleko od originalnog. Zarch je, međutim, tehnički toliko savršena igra da su autori prvih prikaza ostali bez daha — računar neprekidno iscrtava izuzetno detaljan i ubedljiv pejzaž koji se ultra-brzo menja. Autor Zarch-a je jedan od autora slavne Elite — David Braben.



Ostavka Acornovog direktora

Acornov izvršni direktor Brian Long je podneo neočekivanu ostavku dovodeći tako poznatu britansku računarsku firmu u svojevrsnu krizu — nemajući pogodnog kandidata za ovu funkciju, predsednik upravnog odbora Bruno Soggiu je odlučio da lično obavlja posao izvršnog direktora dok ne pronađe pogodnog naslednika.

Longova ostavka je neočekivana jer Acorn u poslednje vreme sasvim solidno posluje — polugodišnji izveštaji, istini za volju, nije bio bistav ali se radilo o sredstvima ulozenim u „arhimeda“ koja su sada počela obilno da se vraćaju. Acornove akcije su nedavno skočile kada je firma odlučila da pojefitni „arhimeda“ — osnovni model sada košta 780 funti. (D.R.)

Paskal za „atari ST“

Metacomco je vlasnicima računara iz Atarije serije ST ponudio novu verziju paskal kompajlera i razvojnog sistema: Pascal 2 obezbeđuje rad sa racionalnim promenljivim u dvostrukoj tačnosti, oktalne i heksadekadne celobrojne konstante, 32-bitne pointere, datoteke sa direktnim pristupom, dinamičku alokaciju memorije za stringove i uslovno prevodenje. Tu su i GEM, AES, VDI, GEMDOS, BIOS i XBIOS biblioteke i nova verzija Metacomcovog editora baziranog na GEM-u. Programere će posebno obradovati novi simbolički debager.

Kompletan programski paket košta 100 dolara; adresa na koju možete da pišete je Metacomco plc., 26 Portland Sq, Bristol BS2 8ZG, England.



Džobsov sledeći potez

Stiv Džobs (Steve Jobs), jedan od osnivača firme Apple, već dve godine priprema „sledeću“ generaciju računara nazvanu NeXT — redovni čitaoci „Računara“ znaju da je Džobs sklopio vansudsko poravnanje za firmom Apple i otkrlo se „lansiranje“ novih kompjutera u toku dve godine. Dve godine su prošle i Džobs se početkom 1988. biti oslobođen svojih obaveza, tj. u prilici da predstavi NeXT.

Osnovni zahtev koji se postavlja pred NeXT je korisnički interfejs prilagođen ljudima koji ne znaju mnogo o kompjuterima. Takav korisnički interfejs se zasniva na izvanrednoj grafici kojoj je, jasno, potreban brz procesor — Džobs je izabrao Motorolu 68030. Potreban je i osnovni operativni sistem na koji će se „nagraditi“ softver višeg nivoa — Džobs se opredelio na Unix dopunjen odgovarajućim grafičkim paketima. Podataka o ostalim karakteristikama novog sistema i njegovoj ceni, na žalost, još nemamo.

Život jednog reptona

Secate li se igre Repton o kojoj smo opširno pisali u „Računarima 23“? Radi se, da vas podsetimo, o čovekolikom gušteru koji obilazi rudnik sakupljajući dijamante i ratujući sa kamenjem, monsturmima, bubama i korovom. Superior Software je tokom 1987. izdao nastavak ove igre koji se zove *Around the World* — radi se o 40 novih ekrana u kojima junak igre stiže u razne krajeve: u Americi je šerif koji skuplja kese sa novcem, u Africi urođenik koji traga za vodom, na Arktiku Eskim koji sakuplja ribe, pod okeanom gnjurak koji traži blago, a na Orijentu putnik koji traga za čarobnom lampom. Tek što smo nekako savladali ove ekrane, Superior je pripremio nastavak: *The life of Repton*. Ovoga puta pomozaemo našem junaku u raznim životnim dobima: beba-Repton juri za pišanim mecama, prvak-Repton beži iz škole, tinejdžer-Repton sakuplja ploče, zaposleni Repton radi sa kompjuterima, a čiča-Repton pokušava da pronađe veštačku vilicu. 40 novih ekrana prilagođenih BBC-ju, „elektronu“ i „komodoru 64“ dobijate za desetak funti.

Za ljubitelje originala

Uporedo sa već većom prodajom (jeftinijih i uglavnom solidnih) PC „klonova“, raste i potražnja za IBM originalima. Uostalom, potajni sam svakog vlasnika kopije, bez obzira šta je posredni, oduvek je bio da dode do originala.

Onaj ko je rešio da nabavi original IBM PC, možda će to najlakše učiniti ako u Minhenu svrati do prodavnice „Finkenzerler“ (Schwanthaler Strasse 21, 8000 München 2 — tel. 9949-89-59-14-24). Minshensku filijalu ove ugledne firme za kompjutere i birotehniku vodi „naš čovek“ Mile Krstić, što će mnoge kupce poštediti jezičkih muka.

IBM 8530 od 640 K, sa tastaturom, monitorom, dva disk drajva i DOS-om, košta 4.412 DM, bez VAT-a, koji se odmah odbija. IBM 8530-021 od 20 megabajta, sa hard-diskom umesto disk drajva, košta 5.682 DM, sa odbijenim VAT-om.

Ista firma prodaje i kompatibilni „Schneider 1640“, kao i laserske štampalice „Kycocera“ i „Epson“.

Turbo Pascal 4.0

Borlandov Turbo Pascal uvek privlači pažnju novih PC-jevaca: nije lako naći programski paket na kome je razvoj softvera tako brz i jednostavan. Dosadašnje verzije Turbo Pascala su, međutim, imale i poneku manu — najgore je, što kompajler proizvodi COM datoteke koje, kao što je poznato, ne mogu da budu duže od 64 kilobajta. Zato je Borland lansirao Turbo Pascal 4.0 koji proizvodi proizvodnjio dugacke EXE datoteke sa programima. Tu se, međutim, ne završavaju prednosti nove verzije paskala — program najzad može da se razbije na posebne module koji se nezavisno kompajliraju i skladište u odvojenim datotekama iz kojih ih (skriveni) linker sakuplja proizvođački izvršni program — prevodenje većih programskih paketa je na ovaj način bitno ubrzano. Vlasnici aritmetičkog koprocatora, dalje, mogu da rade sa rečima, dugim rečima (64 bita!) racionalnim promenljivim u dvostruko i trostruko tačnosti. Komunikacija sa DOS-om je, najzad, bitno poboljšana i ubrzana, što znači da će se prevodenje starih programa na novom kompajleru dobiti daleko brže verzije programa.

Programere uvek interesuje i brzina samog kompajlera koja je, uvek bila Borlandov adut. Navlašćemo samo jedan primer: prevodenje datoteke CALC.PAS (oko 1300 linija) na staram Turbo Pascalu traje 15 a na verziji 4.0 svega 10 sekundi — kompajler je poboljšan ali i ubrzan!

Janez Škrubej, direktor Iskra Delte

Zaustaviti „petu kolonu“

Dnevna i nedeljna štampa, uz stidljivo ukličenje radija i televizije, minulih sedmica revnosno prenosi i najpikantnije detalje „računarskog rata“ za Jugoslaviju. Ovaj rat, prikriven, traje već godinama, ali za njega znaju samo dobri poznavaoči računarskih prilika. To nije nikakva novina u arsenalu multinacionalnih kompanija kada se bore za dominaciju na određenom tržištu. Novo je samo to da su neki skorašnji događaji, a pre svega sukobi u okviru Beogradske računarske industrije, pripomogli da se karte više otvore (ali, još ne do kraja). Najnovija eskalacija u „računarskom ratu“ imala je, međutim, i jednu pozitivnu posledicu — neverovatno hitro okupljanje jugoslovenskih proizvođača i njihov apel SIV-u da im pomogne. „Računari“ razgovaraju sa direktorom „Iskra Delti“ Janezom Škrubejom, jednim od potpisnika ovog apela, koji je oštro skrenuo pažnju na hajku protiv domaćih proizvođača i „petu kolonu“ koja dela nautrb domaće računarske industrije i razvoja.

U „Inicijativi za realizaciju antiinflacionog programa“ i „Zajedničkim stavovima domaćih proizvođača o zaštiti i razvoju domaće računarske proizvodnje“, kao temeljnim dokumentima beogradskog express-okupljanja, definisano je, prvi put u našoj zemlji, dosta jasno i precizno da je domaći onaj računarski proizvod koji je koncipiran, projektovan i proizveden vlastitim snagama; sa maksimalnom (raspoloživom) domaćom supstancom, ili da je proizvod osvojio licencu koja se dodatno razvija u Jugoslaviji. I pri tome se poziva na član 9 Antiinflacionog programa i predlaže SIV-u da omogući kreditiranje domaće opreme. Potpisali su se vodeći ljudi (red je da citaći „Računara“ znaju njihova imena): dr Dragoljub Miličević, predsednik KO Beogradske računarske industrije, Janez Škrubej, generalni direktor „Iskra Delti“, Tanasije Tanić, predsednik PO El-Računari, a pomoću teleks-pozdrava i dr Zoran Salčić, predsednik PO Energoinvest-IRIS. Po definiciji koju su sročili, to su i jedini domaći proizvođači računarske opreme u nas.

— Najveći problem Jugoslavije — kaže Janez Škrubej, generalni direktor „Iskra Delti“ s kojim smo razgovarali prilikom otvaranja razvojno-proizvodnog centra ove radne organizacije u ljubljanskom predgrađu Stegne — jeste u tome da mi sami sebi ne verujemo, da smo izgubili inicijativu i



„Često govorim da je bolje da su stranci ovdje sami, a ne preko zastupnika. Ovakvo imaju svoje predstavnike i u skupštini SFRJ. Šefovi računarskih centara u mnogim radnim organizacijama su, po meni, „peta kolona“ posredstvom koje multinacionalne vršljaju kod nas.“

mimo samo primer Japana. Inostrani proizvođači samo dopunjuju domaću proizvodnju. Kod nas je obrnuto.

• Šta nama nedostaje?

— Novac i jasni strateško-tehnološki ciljevi. Ja sam protiv toga da nam daju pare za razvoj, već da nam država postavi određene zahteve za taj novac. Nismo nikad imali značajne nacionalne projekte, izuzev onih koje je nudila JNA, a mi to tražimo. Domaćoj privredi mora, na primer, da se ponudi automatizacija jugoslovenske železnice da bi mogla da razvije vlastitu tehnologiju. Na taj način ostvarećemo dva cilja: razvijećemo svoju tehnologiju i steći referencu za inostranstvo. Uzmite izvikani „rat zvezda“: taj projekat je najpre zamišljen kao podsticaj američke industrije, a potom i kao izazov Sovjetima.

• Može li se znati šta se, u stvari, tražili?

U Beogradu (u Institutu „Mihailo Pupin“) zahtevali smo da bar godinu dana ranije saznamo od naše države kada će modernizovati SDK ili Skupštinu SFRJ, da dobijemo konkretan zadatak da to uradimo, a ne da se raspisuje konkursi (tenderi) na kojima nemamo šansi ako se pojave multinacionalne. Sramota bi bila, priznaćete, da se strancima poveri kompjuterizacija nacionalnog parlamenta.

• Kako vi u „Iskra Delti“ definišete domaći proizvod?

— Dogovorili smo se u Beogradu da domaći proizvođači moraju da imaju vlastitu arhitekturu (plod domaćeg razvoja) ili da budu stvoreni znanjem iz usavršavanja inostrane licence. „Iskra Delta“ suvereno konkurisuje u inostranstvu, bez ikakvih ograničenja, zato što ima svoje proizvode, svoj identitet, dakle pojavljujemo se pod nazivom „made in Yugoslavia“. Tako smo, u oštroj konkurenciji, dobili da napravimo informacioni sistem minule zimske Univerzijade u ČSSR, što nam je otvorilo vrata da ugovorimo velike poslove u toj zemlji. Poljski i SSSR-u. Samo u Čehoslovačku izvezli smo opreme u vrednosti pola miliona dolara i softvera za sto hiljada dolara. Ta računarska mreža koju su naši stručnjaci instalisali

„Mi tržišnu ekonomiju shvatamo prilično diletantski. Svaka država štiti svoje vrhunske standarde i tehnološku strategiju.“

hrabrost sposobnih stručnjaka koji bi mogli da pokrenu originalan razvoj i daju originalne proizvode: Mi tržišnu ekonomiju shvatamo prilično diletantski. Svaka država štiti svoje vrhunske standarde i tehnološku strategiju, a stranci se tome prilagođavaju. Uz 6 računari 34 • januar 1988.

„Zastupničke firme su nam pokupile najbolje ljude iz instituta i razvojnih centara.“

postala je našom izuzetno važnom referencu. Na žalost, nismo učestvovali na konkursu za letnju Univerzijadu u Zagrebu, jer je sve bilo gotovo mnogo ranije.

• Koje proizvode izvozite?

— Mnoge. A bez ikakvih ograničenja računarske sisteme „triglav“, „delta 800“ i „partner“, jer je u njima manje od deset odsto inostranih komponenti. Za one pro-

zvide u kojima se sadrži više od deset posto tuđeg postoji opasnost ograničenja od COCOM-a (međunarodne asocijacije za kontrolu izvoza vrhunske tehnologije u istočnoevropske zemlje).

• U zahtevu domaćih proizvođača insistira se na selektivnom protekcionizmu. Šta se pod tim podrazumeva?

„Nismo imali nikad značajne nacionalne projekte, izuzev onih koje je nudila JNA. Domaćoj privredi mora, na primer, da se ponudi automatizacija jugoslovenske železnice.“

— Da nam država omogući iste uslove kakve imaju strane računarske kompanije kad se pojavljuju na našim konkursima, a to znači da možemo da kreditiramo kupce. Naše banke, zbog ograničenja plasmata, to ne mogu, a i kamate su isuviše visoke. Stranci, međutim, kreditiraju naše organizacije kad uzimaju računare u najam (lizing), nudeći im tzv. odgođeno plaćanje. Naravno, naš zahtev važi samo kad su u pitanju značajni poslovi (SDK i sl.), a na

sitnim raspisima inostrane kompanije i ne učestvuju.

• Znači li to da bismo mogli da razvijemo domaće računarsku industriju, ukoliko dobijete ovakvu podršku?

— Ako se ispostavi to što smo tražili, mogu reći da ćemo strancima konkurisati u tehnologiji i u ceni. Domaća industrija će i pred strance postaviti visoke zahteve, jer nam više neće nuditi (i prodavati) za debele pare izraubovanu tehnologiju, ali da ne govorimo o tome koliko je za kupce bolje da imaju domaće dobavljače.

• Želite se u poslednje vreme, da se vodi hajka protiv „Iskra Delte“. Kome ona smeta?

— Pre svega, svim zastupnicima kojih ima mnogo u Sloveniji, ali i u drugim krajevima. Često govorim da je bolje da su

„Sramota bi bila da se strancima poveri kompjuterizacija nacionalnog parlamenta.“

stranci ovde sami, a ne preko zastupnika. Ovakvo imaju svoje predstavnike i u Skupštini SFRJ. Upozoravam da je „računarski

lobi“ isto toliko opasan kao i nuklearni. To se vidi čim se pokuša da napravi nešto domaće u oblasti visokih tehnologija. Šefovi računarskih centara u mnogim radnim organizacijama i institucijama su, po meni, „peta kolona“ posredstvom koje multinacionalne vršnjaci kod nas. Oni mogu i u stanju su da izmisleju svakojake zamere kod domaćim ponudnicima opreme.“

• A stručnjaci? Imamo li ih dovoljno za domaće industriju?

— Moram priznati da su nam zastupničke firme kupile najbolje iz instituta i razvojnih centara, a mnogi su otišli i u inostranstvo. Mi u „Iskra Delti“ trenutno stipendiramo 370 mladih ljudi širom zemlje koje već uključujemo u pojedine projekte. Plate nam nisu velike, ali su zaposleni, naročito najstručniji, bili strpljivi jer smo im rekli: „Kad gradiš kuću, ne ideš u gostinju.“ Sada smo sagradili, za manje od godinu dana, najmoderniji i jedinstven razvojno-proizvodni centar u zemlji u kojem će za njih biti dovoljno izazova a i poslova za izvoz.

• Imam utisak da mnogo očekujete od ove investicije?

— Poslednjih godina smo mnogo ulagali, pa smo došli i u gubitke. Otvorili smo školski centar u Novoj Gorici, mnoge prodajno-servisne punktove širom zemlje, a sada i ovaj razvojno-proizvodni centar sa vrhunskom tehnologijom za 800 zaposlenih. Više se nećemo širiti, ići ćemo na okupljanje kooperanata (imamo ih 150). Nadam se da ćemo sada moći da proizvodimo računare za inostranstvo koji nam se neće vraćati zbog nekakve greške u delovi-

„Veštačko starenje“ računarskih sistema

Nov razvojno-proizvodni centar „Iskra Delta“ u Stegnama predstavlja kvalitativno novu fazu razvoja ove radne organizacije. Ovaj centar je i najveća investicija Iskra Delte u njenoj desetogodišnjoj istoriji i jedno od najvećih ulaganja u SR Sloveniji u ovom srednjoročnom periodu.

Objekat obuhvata 16 hiljada kvadratnih metara neto korisne površine i u njemu će biti zaposleno preko 800 radnika. Predračunska vrednost investicije je iznosila 16 milijardi dinara.

Nov razvojno-proizvodni centar znači, pre svega, tesnu međusobnu povezanost razvojnog delatnosti i proizvodnje, tako da će put od razvoja do konačnog proizvoda biti što kraći. Jedan od važnih ciljeva novog centra je da se na jednom mestu sjedine tehnološki kapaciteti „Iskra Delte“ koji su dosad bili rascepani na šest lokacije u Ljubljani i Kranju. To smanjuje troškove, povećava konkurentnost proizvodnje i omogućava povoljnije uslove za skladištenje i kontrolu kvaliteta.

Osobenost ove nove fabrike je izuzetna prilagodljivost i elastičnost proizvodnog procesa. Tako će proizvodnja moći vrlo brzo da se prilagodi potrebama domaćeg i stranog tržišta. U razvojno-proizvodnom centru će se proizvoditi u srednje velikim serijama. Godišnje bi trebalo da se proizvede oko sto mini sistema, nekoliko hiljada super mikro sistema i nekoliko desetina hiljada računarskih modula za razne računarske sisteme.

Izuzetno stroga kontrola kvaliteta još

jedna je karakteristika novog razvojno-proizvodnog centra. Kontrola kvaliteta vrši se kako kod ulaznih komponenti tako i u svim međufazama proizvodnje. Krajnji proizvodi se takođe podvrgavaju vrlo strogom testiranju. Specifičnost u kontroli kvaliteta je „veštačko starenje“ sistema, postupak u kojim su računarski sistemi podvrgnuti ekstremno niskim i visokim temperaturama. U takvim uslovima pokazuju se eventualne slabe tačke sistema koje se otklanjaju još u fabrici. Tako korisnik dobije u ruke zaista pouzdane uređaje.

U razvojno-proizvodnom centru uzgredna je najnovija tehnologija za proizvodnju računara koju u takvim fabrikama u drugim državama koriste najveći svetski proizvođači. Većina prostorija novog objekta klimatizirana je i opremljena uređajima protiv statičkog elektriciteta, što je u proizvodnji računara posebno važno.

Proizvodna tehnologija u novom razvojno-proizvodnom centru je u pogledu licenciranja nezavisna od stranih multinacionalnih kompanija, što „Iskra Delti“ omogućava suvereno nastupanje na domaćem i inostranom tržištu. Sa novim centrom stvoreni su povoljniji uslovi za razvoj saradnje sa malom privredom, univerzitetima, razvojno-istraživačkim ustanovama i drugim radnim organizacijama.

Centar predstavlja sintezu desetogodišnjeg rada, razvoja i akumuliranog znanja radnika „Iskra Delte“; kao i značajan korak za razvoj jugoslovenske računarske industrije i razvoj informatike.

„Iskra Delta suvereno konkurise u inostranstvo, bez ikakvih ograničenja, zato što ima svoje proizvode, svoj identitet, dakle pojavljujemo se pod nazivom „Made in Yugoslavia“.“

ma koje su nam drugi isporučili. Očekujemo da 1988. uvoz repromaterijala pokrijemo izvozom naše robe. A to će biti veliki posao i za našu zemlju.

• Možete li ravnopravno sa strancima na svetskom tržištu?

— Zašto da ne? Naravno, tek sada kada imamo vlastiti razvoj, kad ne zavismo od drugih. Mora se priznati da naša zemlja zaostaje u tzv. pratećoj industriji. Strancima nećemo konkurisati u masovnoj proizvodnji, jer tu nemamo šta da tražimo, već u specifičnim segmentima. Čak možemo sa njima da izradujemo neke proizvode. Imamo dovoljno znanja i za izradu softvera, ali sa njima to nedovolisno potvrđuje. Važni su, dakle, projekti. Kao i kod opreme.

I nama ostaje da se nadamo, nakon optimističkih reči Janeza Škrubeja, i da očekujemo da se naša zemlja sa 60. mesta u svetu u korišćenju računara, na koje se stropošala poslednjih nekoliko godina sa visokog davedesetog, popne bar desetak stepenica gore.

Razgovor vodio:
Stanko M. Stojiljković

Od ideje do proizvođača

Put od nastanka uspele ideje do obostranog zadovoljstva korisnika i proizvođača nije jednostavan, posebno kada je reč o tehnologiji u oblasti informatike. Kod informacionih sistema se organizacijske nauke prepliću sa računarskim, a konačan uspeh zavisi još i od stručne osposobljenosti korisnika. O održavanju i kasnijem dograđivanju i povezivanju informacionih sistema ne treba ni govoriti. Obrazovnom centru „Iskra Delte“ u Novoj Gorici i mnogobrojnim prodajno-servisnim centrima širom Jugoslavije pridružuje se ovih dana i Razvojno-proizvodni centar u Stegnama.

Šta nas izdvaja od 70 jugoslovenskih pravih i kvazi proizvođača računara? Razlikujemo se po rešenosti i strategiji da prema sposobnosti, „Iskra Delte“ arhitekturi, pravimo procene međusobno usklađenih softverskih i hardverskih proizvoda, koje po potrebi, zajedno sa korisnicima, dopunjujemo stranim proizvodima dajući celovita informacionjska rešenja. Koliko jugoslovenskih proizvođača može da predstavi svoje dugoročne vizije, pokaže svoju razvojnu tehnologiju, prototipe, nacрте i sopstvenu proizvodnu tehnologiju i pohnali se čitavom paletom proizvoda čiju istoriju čine njihovi prethodnici i koji imaju jasno zacrtan razvojni put? U našoj društvenoj sredini informatika ne sme da bude trčanje za brzim zaradom već dosledan planski rad sa velikom merom odgovornosti i znanja.

Razvojno-istraživački rad u „Iskra Delte“ obuhvata tako složena i vremenski odvojena istraživanja kao što su ona u oblasti paralelnih računara, višeprocorskih računara, distribuiranih operativnih sistema, distribuiranih struktura podataka i proizvoda teleinformatike, kao i razvoj proizvoda koji moraju već sutra da zamene proizvode na tržištu. Pošto ne možemo da vam pokažemo celokupan razvoj na lokacijama Ljubljane, Kranja, Velenja i Zagreba, vodimo vas u šetnju kroz naše glavne laboratorije za razvoj u Ljubljani.



U laboratoriji za razvoj hardvera prikazani su projekti za SUPERMINIRAČUNARE DELTA 4860 i DELTA 8000, za TERMINALE i PROCESNE RAČUNARE. Projekat DELTA 8000 obuhvata razvoj pojedinačnih modula, kao što su inteligentni disk kontrolori, memorije do 4Mb, komunikacijski moduli i centralni procesni moduli (CPE), koji će u završnoj fazi biti integrirani u 32-bitni supermini računar nivoa 3mips. On će biti srodan računarskom sistemu VAX — ihu jednog od najvećih američkih proizvođača računara DEC. Pojedine module već ugrađujemo u sisteme DELTA 4860, a ostali su u fazi razvoja (wire wrap), u fazi računarskog projektovanja štampanih ploča i kola VLSI (CAD), u fazi testiranja itd.



Sistem DELTA 8000 je i buduće srce našeg višeprocorskog koncepta GEMINI, koji već danas omogućava priključivanje do sto terminala. Projekat TERMINALI je naš najstariji

projekat koji je počeo da se ostvaruje još 1980. sa PAKOM 1000, za kojim su usledili i PAKA 2000, PAKA 3000/3100, a ove godine i PAKA 5000. Znanje i tehnologija sa područja terminala „Iskra Delte“ i DEC kompatibilnih terminala proširuje se na razvoj terminala kompatibilnih sa proizvodima EI — Honeywell (PAKA 7300, 7800) i IBM kompatibilnih terminala, na specijalna područja kao što su šalterski terminali (9" monitor PAKA 2100), terminali-blagajne („point of sale“) i na druga područja. Među njima je i upotreba već razvijene monitorске tehnologije za projekat Partner/T i /AT. Projekat procesnih računara predstavljamo vam sa sistemima DIPS, DIPS/M i Triglav DIPS koji su najtipičniji predstavnici u toj oblasti.

U laboratoriji projekta TRIGLAV prikazujemo vam prototip 32-bitnog sistema Triglav XEN-32 (Intel 386) koji već radi. On predstavlja ostvarenje onoga što smo najavili pre dve godine, kada smo javnosti predstavili 16-bitne porodice Triglava DEL-16 (DEC J11), UNX-16 (Motorola 68010) i XEN-16 (Intel 286) i rekli da se radi o modularnoj 16/32-bitnoj arhitekturi sistema sa VME magistralom. Izloženi su i drugi moduli u fazi razvoja, koji će već 1988. povećati i proširiti našu i u svetu priznatu porodicu supermini računara za koju smo dobili nagradu za dizajn 1985. u Beču i nagradu za kvalitet sistema 1987. u Lajpcigu.



U laboratoriji za softver, gde su instalirani svi značajniji sistemi kao što su GEMINI, DELTA 4860, DELTA 800, PARTNERI i PAKE, vreme nam ne dopušta da nešto više kažemo o našem razvoju i projektima u oblasti operativnih sistema Delta/M, Delta/V, porodici Unix od Uniplusa, Xenixa, OSS, do Deltixa, ili o našim informacionim alatima (tools) IDA, kao što su LEK-SIKON, BAZA, programski generatori COGEN, EKRRAN i AGP, kao i o procesnom programskom alatu SCADA ili projektu komunikacije koji ne obuhvata samo pojedinačne emulacije-inteligentne terminale, već i lokalne mreže LAN, mreže DELTANET itd.

S ponosom možemo da kažemo da smo prvi u Jugoslaviji pomoću sopstvenih rešenja povezali dva naša računara preko mreže JUPAK, da smo prvi izradili mašinsku i programsku opremu u tehnologiji lokalnih mreža LAN-p sa brzinom do 154 Kbit/s. Prvi smo izradili mašinsku i programsku opremu za podršku programskog medija X.25, prvi smo izradili programsku podršku za komuniciranje preko digitalne telefonske centrale i prvi smo izradili mašinsku i programsku opremu za realizaciju lokalne mreže srednje brzine (1Mbit/s).

Sa projektom Triglav otvorili smo novo poglavlje u oblikovanju naših proizvoda koje se danas

proširuje na sve naše proizvode i zaokružuje naša rešenja u funkcionalno celinu.

Savremeni razvoj računarstva zahteva modernu razvojnu sredstva. Sa izgradnjom i opremanjem Razvojno-proizvodnog centra u Stegnama osavremenili smo i razvojno-proizvodnu tehnologiju. U našem CAD centru projektujemo logiku, metode testiranja, mikrokola, običajne, višeslojne štampane ploče i drugu informatiku potrebnu za razvoj, uvođenje u proizvodnju i praćenje proizvodnje i kvaliteta. Ovaj centar se nalazi na spratu B4.



Na drugom spratu novog Razvojno-proizvodnog centra „Iskra-DELTE“ je prostor namenjen proizvodnji računarskih modula, što je u obzir uzimajući tehnološki proces i logično. Tu se odvija ručna i automatska proizvodnja modula. Kada se završi prototipna serija u razvoju, ovdje se ručno izrađuje naša proizvodna serija koja je osnova za automatsku proizvodnju. U automatskoj serijskoj proizvodnji modula koristimo opremu najnovije proizvodne generacije: automatski ugrađivači komponenti, uređaj za lemljenje i uređaj za testiranje i oživljavanje ječulja. Svi moduli se naknadno testiraju u specijalno za tu svrhu pripremljenim toplotnim komorama i pakuju u antistatičnu ambalažu, a zatim šalju u odeljenje za sastavljanje sistema.

Na prvom spratu je smeštena proizvodnja mikroracunarskih sistema TRIGLAV, kao i centar za popravku modula. Ovdje dolaze moduli iz odeljenja za proizvodnju modula i ugrađuju se u već pripremljen mehanički kostur sa periferom. Proizvodimo dva tipa sistema: sistemi sistem TRIGLAV za jednog korisnika i sobni sistem TRIGLAV za više korisnika. Po završenom testiranju svih komponenta u sistemu, on se još, kao celina, testira u toplotnoj komori, zatim se oprema dokumentacijom, pakuje i šalje kupcu. U odeljenje za popravku modula dolaze neispravni moduli sa terena i tu se ponovo oživljavaju. Proizlaze kroz standardnu proceduru kao i moduli u proizvodnji.

U prizemlju je smeštena proizvodnja računarskih sistema za više korisnika DELTA 800, DELTA 4860, DELTA 8000, kao i višeprocorskog sistema GEMINI. Tu izrađujemo i sisteme za upravljanje tehnološkim procesima tipa DIPS.

Svi potrebni i testirani moduli, koji ovdje dolaze iz odeljenja za proizvodnju računarskih modula na drugom spratu, ugrađuju se u već pripremljene mehaničke kosture sa periferim jedinicama. Po završenom testiranju svih komponenti sistema, on se još, kao celina, testira odnosno veštački „start“ u toplotnoj komori, zatim se proizvod oprema dokumentacijom, pakuje i otprema kupcu.

Iskra Delta

proizvođač računarskih sistema inženjering, p. o., Parnova 41, Ljubljana, telefon: (061) 312-068, telex: 31360 YU DELTA, FAX: (061) 325987, (061) 853281

Miro Simič

Bogovi iz kompjutera

Dopustite nam da citiramo „Računare 22“: protekleu 1986. godinu ćemo verovatno pamtili kao uvod u dinamičnu 1987. koja nam donosi 32-bitne računare, nove poslovne standarde, poboljšane periferijske uređaje i dalji pad cena. Prognoza je bila „pogodak za centar“: 1987. ćemo pamtili po gotovo revolucionarnom hardverskom napretku i relativnoj softverskoj stagnaciji.

Pre par godina retko ko bi poverovao da će osmобitni procesori nadživeti šesnaestobitne. A upravo se to dogodilo — dok su računari zasnovani na osmобitnim mikroprocesorima Z-80 i 6502 i dalje relativno uspešni na tržištu, šesnaestobitne mašine lagano tonu u zaborav, da bi iz njihovog pepela iznikli 32-bitni računari. Šta se dogodilo sa 16-bitnim procesorima? Motorola 68000 je zaslužila sve laskave ocene ali, bez obzira na „stari ST“ i „amigu“ pa čak i „mekintosh SE“, nije iskorišćena do granica svojih mogućnosti. Intelovi 8088 i 8086 su, sa druge strane, iskorišćeni daleko preko granica svojih objektivnih mogućnosti, ali oni i nisu pravi 16-bitni procesori. Intelov 80286, najzad, u većini AT-a provodi svoj radni vek „izigravajući“ malo ubrzan 8088. Iako su PC i AT svakako najuspešnije personalni računari u istoriji, o mikroprocesorima 8088, 8086 i 80286 retko ko se izražava u superlativu — hakeri kažu da su svi oni „u duši osmобitni“; 32-bitni procesori, na sreću, izazivaju sasvim drugačije reakcije!

Veliki i mali

Tridesetdvo-bitne procesore možemo da podelimo u jednu veliku i jednu malu grupu: „veliku“ čine Motorola 68020 i Intel 80386 zasnovani na CISC (Complex Instruction Set) arhitekturi, a „malu“ RISC (Reduced Instruction Set) procesori poput ARM-a i transputera. CISC procesori su pravo čudo složenosti: Motorola 68020 se, na primer, sastoji od preko 190.000 tranzistora i ima džinovski (ali veoma simetrični) set instrukcija pri čemu programer, koristeći bilo koju instrukciju, može da izabere jedan od dvadesetak (često veoma komplikovanih) adresnih modova. Asemblerko programiranje na 68020 i 80386 sve više podseća na pisanje programa u nekom višem programskom jeziku, ali su zato kodovi naredbi produženi a njihovo izvršavanje usporeno. Konstruktori mikroprocesora su smatrali da je veći broj taktnih ciklusa po instrukciji prirodna posledica napretka i da će dobiti u brzini biti postignuti daljim povećanjem frekvencije oscilatora. ali je ovakva koncepcija negativno uticala na cenu završnog proizvoda. RAM-ovi i drugi čipovi koji treba da rade na 16 MHz su, na primer, i dalje daleko skuplji od komponenti koje rade na 8 MHz.

Drugu stranu medalje predstavljaju RISC računari zasnovani na već gotovo pedeset godina starij ideji (iz 1975) IBM-ovog inženjera Džona Koka (John Cocke). Prvi RISC procesor je 1985. proizveo Acorn ali je ARM (kao je procesor nazvan), zbog krize u kojoj se ova britanska firma nalazila, dugo ostao u laboratorijama. Premda ARM ima gotovo osam puta manje tranzistora nego MC 68020 (svega 25.000), dva procesora postizu približno jednake brzine rada — stvar izgleda još čudnije kada se zna da MC 68020 radi na 16, a ARM na 8 megahercal! Usporene kloka, jasno, omogućava korišćenje jeftinijih pratećih čipova. što znači da su RISC računari potencijalno znatno jeftiniji. Cena koji se plaća nije naročito velika: teže je programirati na procesoru koji ima jednostavnije instrukcije, ali se 32-bitne mašine i onako vrlo retko programiraju na asembleru — treba samo uložiti rad u dobar C ili adekvatniji kompajler koji proizvodi optimalan kod.

Mali broj instrukcija koje se izvršavaju u što manje taktnih ciklusa je najvažnija ali ne i jedina karakteristika RISC procesora. Format svih RISC instrukcija mora da bude isti, što bitno pojedno-



Odgov na koji se dugo čekalo: Nova familija IBM personalnih računara uz nova hardverska rešenja u okviru klasičnih procesorskih tehnologija najavljuje i nove standarde za operativne sisteme

stavljuje mikrokođ koji ih prepoznaje. Najzad, RISC procesori imaju mnogo registra i sa (potencijalno sporom) memorijom komuniciraju isključivo preko LOAD i STORE instrukcija.

U tehnicl se razmerno retko događalo da dve dijametralno suprotne koncepcije razvoja dugo koegzistiraju — ili se jedna od njih lagano povlači ili obe konvergiraju ka nekom medu-rešenju. Novija kretanja na tržištu pokazuju da se RISC i CISC približavaju jednoj novoj koncepciji koju obično nazivamo WISC (W of Writeble) — prvi predstavnici ovakve arhitekture su Motorola 68030, Fairchild Clipper i, donekle, Innosov transputer.

Za programere u papučama

Šta nam novo donose 32-bitni računari? Pre svega, komforno programiranje — dobri optimizacioni kompajleri za C, pascal i fortran su na 16-bitnim mašinama pristo- naprosto prespori! Što se primena računara tiče, 32-bitne mašine nude jedino više RAM-a za tekst, tabele i baze podataka — uslužni programi na 16-bitnim mašinama su dovoljno mođni i komforni. Novi računari, najzad, dolaze na svoje kada se radi sa grafikom i stonim izdavačima — brzi mikroprocesori sa dužim režimima mogu da dovedu WYSIWYG filozofiju do savršenstva. Sve ove lepe stvari će, naravno, postati pristupačne tek kada se na tržištu pojavi dovoljno programa pisanih za 80386, 68020 ili, možda, ARM odnosno transputer.

Uspesh 32-bitnih procesora, dakle, zavisi od kvantiteta i kvaliteta softvera koji će za njih biti napisan. A tu stvar nije baš sasvim jasna — kraj 1987. nam donosi apukacije o brzom kraju

32-bitna. O čemu se radi? Intel je praktično okončao razvoj mikroprocesora 80486 i najavio „ostabljena“ verziju 80386 koja bi se zvala 80388 (ima je očito izabrano tako da asocira na ranije popularni par 8086—8086). 80388 je, doduše, spolja posmatrano 16-bitni procesor, ali je njegova arhitektura 32-bitna. Što je mnogo važnije, 80388 omogućava izvršavanje programa pisanih za 8086 u „zaštićenom modu“, što znači da se računari zasnovani na novom Intelovom mikroprocesoru može lako „podeliti“ na nekoliko virtualnih PC-ja koji neće smetati jedan drugome; nešto slično je na 80286 sasvim nemoguće zbog čega sve aplikacije treba preprijaviti da bi se na Microsoftovom OS/2 izvršavale konkurentno. 80388, najzad, može da radi čak i na frekvenciji od 25 MHz — izborom kvaliteta pratećih čipova proizvođači računara će, dakle, biti u prilici da odrede brzinu i cenu mašine koju konstruišu. Intelovom pravom 32-bitnom procesoru 80386, dakle, preti opasnost da se nađe u procesu između 80388 i 80486 — kako su stvari krenule, nije nemoguće da osmобitni procesori nadžive i 32-bitne!

IBM ...

Računarski događaj godine je, svakako se slažete, nova IBM-ova serija računara inventivno nazvana PS/2. Seriju sačinjavaju modeli 50 i 60 zasnovani na mikroprocesoru 80286 i 32-bitni model 80 zasnovan na 80386; po imenu je tu i model 30 koji objektivno posmatrano ne predstavlja mašinu iz serije PS/2. Citavu seriju karakteriše cena od 3000 do 8000 dolara, lep dizajn, viša frekvencija kloka, RAM koji se proširuje do desetak megabajta, univerzalna grafička kartica,

zamena mikroprekidača CMOS RAM-om časovnica realnog vremena, hard disk kao deo standardne opreme i *Micro Channel* interna magistrala koja obezbeđuje izuzetno brzo i pouzdano komunikaciju sa ekspanzionim karticama utaknutim u novozajmljene slotove. Preciznija analiza hardvera pokazuje da je IBM promenio sistem za registrovanje prekida i dizajnirao par specijalnih ploča, distribuirajući pojedine funkcije na razna integrisana kola — ali postoji, na primer, jedan čip koji bi predviđao DMA kontrolnu logiku i verovatno da su svi tričak, velikog kapaciteta odgovori za potpuni nedostatak PS/2 klonova!

Na broj PC i AT klonova, sa druge strane, teško možemo da se pozalimo. Tu su, pre svega, velike firme poput Astarja i Amstrada: dok je „stari PC“ mašina čija je ekspanzija praktično onemogućena i koju zbog toga ne treba kupovati, Amstrad je napravio svoje grafičke — pojavio se PC 1640 kao naletnik veoma uspešnog ali i mnogo kritikovanog PC 1512. PC 1640 se razlikuje od PC 1512 samo u dve „sitnice“: prva je zamena (delimično) kompatibilne CGA kartice novim EGA kompatibilnim vidom kontrolerom, a druga cena od 800 (bez hard diska) ili 1200 funti.

Renomirane firme i nezavisni proizvođači periferijske opreme nastavili da učine neke stvari računera PC kompatibilnima. Najpopularnije je priključivanje dualnih procesora 8086 ili 80286 — tako je vlasnicima starog BBC B omogućeno da uživaju u programima iz ogromne MS DOS biblioteke. Tu su, naravno, i emulacije procesora 8086 — možda bi dva PC emulatora pisana za „stari ST“ mogla da zaslužuju titulu „softverskih događaja godine“. PC kompatibilni nisu svi ovih kombinacija je solidna, ali delaoka od savršenstva — mnogo je bolje kupiti pravog PC klonova.

Jugoslovenski uglavnom kupuju „tajvnice“ čije su cene takode pale; u Nemačkoj možete da kupite PC-ja sa 640 K RAM-a, jednim diskom, Hercules karticom i monitorom za 1600 maraka a AT-a sa megabajtom RAM-a i hard diskom od 20 M za 3200 maraka. Kvalitet je isti kao i ranije, tj. solidan, premda poneko teško nastrada.

... i ostali

Iako je IBM univerzalno prihvaćen, deo računarskog kolača i dalje pripada firmama koje prodaju PC nekompatibilne mašine. Tu je, pre svega Apple koji je tokom 1987. lansirao „mekinots 2“, vrlo komercijalno raspoloživo 32-bitnu mašinu zasnovanu na Motorola-inom mikroprocesoru 68020 — računja je za „zaostao“, za nas savim neprilapčan zbog visoke cene i potpunoj nedostataka softvera, što je tvrdnja koja se može primeniti i na razne Hewlett-Packardove sisteme.

Commodore je tokom 1987. par puta menjao kutiju i tastaturu „antičkog“ C64, mudro muke sa modiom 128 koji nikako da pobeđuje zbog popularnosti i ponudu dve vrste „amiga“. „Stari“ dok su dva nova modela nazvana broj 1000. Smisao je jasan — „amiga 500“ je pojednostavljen i pojeftinjen kućni računar a Amiga 2000 sistem interesantan poslovnim ljudima. Ova modela su zasnovana na Motorola-inom mikroprocesoru 68000, radu na frekvenciji od oko 7 MHz, imaju 256 K ROM-a i 512 K odnosno megabajt RAM-a (radna memorija može da se proširi do oko 7 M) i obezbeđuju grafičku rezoluciju 640x512 u 16 boja. Glavne razlike se odnose na ekspanziju — „amiga 2000“ može da se dopuni PC ili AT pločom i tako postane MS DOS kompatibilna. Pokazalo se da je kompatibilnost sa PC softverom relativno visoka, ali je takav zaokupak obično nedovoljan za veći komercijalni uspeh: „amiga 2000“ je preokupa da bi bila PC kompatibilna. Pokazalo se, uz to, da model 500 i 2000 nisu savim kompatibilni sa starom „amigom“ i da je bezik interpretator katastrofalno loš — na bečmark testovima „amiga“ je prestigla jedino povaličivo spori „spektrum“. Commodore, sve u svemu, nije imao baš uspešno godinu!

Atarijeva serija ST je, sa druge strane, i dalje komercijalno uspešna, ali se ipak ne prodaje onoliko koliko bi želel. Tmiel se želeo: značajnije,

ipak, što nezavisne softverske firme ubrzano pri podvajanju usluge korilaćke pakete Atariju — najvažiji primer je Word Perfect Atari, sa svoje strane, planira da vlasnicima ST-a ponudi proširenje zasnovano na Inmosovom RISC procesoru nazvanom transputer: detalji ovog aranžmana i cene, na žalost, još nisu poznati.

Kada smo se već vratili RISC-u, pomenimo Acornovo „arhimeda“: koji je na neki način obično 1987. računja je, sudeći po svim bečmark testovima, trenutno najbrži mikro na svetu. Acornova decembarska odluka da pojedini „arhimeda“ na 870 funti će svakako učiniti ovaj računar komercijalno interesantnijim ali je njegova budućnost i dalje u rukama nezavisnih proizvođača softvera koji treba da proizvedu korisničke programe i igre koje će do kraja iskoristiti mogućnost ARM procesora.

Godina 1987. nije bila potpuna da je nije obeležio jedan novi „spektrum“ — Šugar je odlučio da još jednom „presvuče“ Sinklerovo remek-delo, pa je „spektrum plus 2“ dopunio disk jedinicom od 3 inča — tako je nastao računar čije je potpuno ime *Sinclair ZX Spectrum Plus 3 128K*. Novi Spektrum je prilično skupa mašina koja previse ne zadovoljava igrače — većina programa ovoga tipa prodaje se na kasetaima i to sa zahtevima koje će „razbiti“ samo vrhunski hakeri; skidanje zaštite je, naravno, neophodan preduslov za prenošenje programa na disketu.

Šta radi Klajm Sinkler dok se drugi bogate na njegovom „spektrum“? Sinkler se početkom 1987. vratio na tržište i ponudio Z88, prenovi računar namenjen poslovnim ljudima. Z88, prema starom Sinklerovom običaju, nije kompatibilan ni sa jednim poznatim operativnim sistemom, ali mu to previse ne smeta — obezbeđeno je serijsko prenošenje podataka na bilo koji računar, što znači da se tektat koji smo uneli „na 640 K“ može prenosi na hard disk kancelarijskog PC-ja. Z88 karakterise izvanredno 80-koinalni LCD ekran, modan poslovni softver uračunat u prilično visoku cenu i masovna memorija zasnovana na EPROM-u i RAM-u, naime, u prvom, kasnije nekoliko meseci ali je početni komercijalni prodor sasvim solidan.

Protoku godinu obeležava još jedan prenovi računar — Hewlett Packardov HP-28C. Radi se o prvom džepnom računaru koji može da radi sa simbolički zadatim izrazima — zar nije lepo kada vam „kalkulator“ kaže da je $(A+B)^2 + A \cdot 2 + B \cdot B = B^2$ uz to može i simbolički da diferencira, da razvija u red, da crta grafičku funkcija i radi mnoge druge interesantne stvari. Sigurni smo da će sledeći model ovoga tipa (HP-28C ima premalo memorije) napraviti revoluciju ne mnogo manju od pojave prenovisih kalkulatora sa funkcijama.

Ka masivnim diskovima

Mnogi će se Jugoslovenski hakeri sećati prenovi godine kada su vremena u kome su nabavili hard disk — razni tajvanski hard diskovali od 20 M u SR Nemačkoj koštaju 800 DM zajedno sa kontrolerom! Pojavili su se, uz to, novi kontroleri koji na isti hard disk mogu da upišu 50% podataka više — mnogi diskovali od 20 M su tako dostigli limit od MS DOS-om dopustivih tridesetak megabajta.

I korisnici računara koji ne moraju da brinu ukodnevnoj devalvaciji nacionalne valute protakla je godina donela par noviteta na polju masovne memorije. IBM-ova odluka da se proširuje i na disketu od 3,5 inča, pre svega, znači da rok upotrebe starih, dobrih disk jedinica od „pet i četvrti“ inča polako prolazi — nova disketa je manja, robusnija i može da „zapamti“ praktično 1,5 megabajt podataka. Nećede je što obilje novih formata otežava prenošenje podataka, korisnici računara koji ne vole serijski prenos podataka moraću dobro da se namuše pri odabiru programe koji čitaju razne tipove disketi!

Noviteti nisu ograničeni na masovnu memoriju — 1987. nam je donela novu generaciju 24-pinskih matičnih štampača čiji je otkaz izvanredan i sasvim uporediv sa rezultatima rada raznih „lepežaša“. Cena laserskih printerja, je, osim toga, bitno pala, tako da se za nekih 1500

dolara može nabaviti sasvim solidan štampač nenimarnog proizvođača koji će vam obezbeđiti potpunu kompjutersku pripremu teksta za štampaču — čak se i kod nas pojavilo nekoliko knjiga koje nisu slagane niti predlane na kiosku na načinu KraJ 1987. nam donosi kolor laserske štampače o kojima smo opširnije pisali u prošlim „Računarima“.

Prošla godine, najzad, nije prošla u znaku laserskih diskova i CD ROM-ova — uz medij diznovskog kapaciteta su ostali egzotične igračke koje sebi mogu da priušte samo malobrojni srećnici. Kompjuterske mreže širom (zapođnog) sveta nude sve širi asortiman usluga, dok je pri dostavi među mailbox, na zahtev poštanskih vlasti, zatvoreni

Softverska stagnacija

Napredak hardvera je obično praćen napretkom softvera, ali ova dva napredka dati određeni broj meseci ili godina — potrebno je vreme da bi se u potpunosti iskoristili mogućnosti novih računara. 1987. godina nam je donela mnogo novih računara, ali ćemo progore za njih morati da sačekamo. Softverski događaji godine trebalo je da bude OS/2, operativni sistem za novu generaciju IBM-ovih računara, ali se novo Microsoft-ovo remek-delo još nije pojavilo na tržištu u trenutku kada završavamo ovaj tekst. OS/2 se, međutim, praktično sve zna — Microsoft je odavno razasiao manje ili više finalizovane verzije nezavisnim proizvođačima softvera, OS/2 radi na bilo kom AT ili PS/2 kompatibilnom računaru i omogućava istovremeno izvršavanje većeg broja aplikacija. Te aplikacije, međutim, moraju da budu pisane na specijalan način — ukoliko korisnik žati da izvršava neki program pisan za stari PC, operativni sistem (privremeno) zaustavlja sve ostale! Potreba da se OS/2 aplikacije pišu na specijalan način je neposredna posledica IBM-ove i Microsoft-ove odluke da OS/2 bude upotrebljav u AT-u čiji 80286, kako smo videli, ne obezbeđuje izvršavanje real mode programa u „zaštićenom režimu“. Pošto su se na tržištu već pojavili multiprogramski operativni sistemi (nami stijaćajaju za 80386 i budućni 80388 (jedan od njih, paradoksalno, najavljuje sam Microsoft pod imenom *Windows 286*), ne treba biti baš siguran da će OS/2 imati svebu budućnost koja mu je u početku prorican!

Godinu 1987. nije obeležio praktično ni jedan slavni program — autori Word Perfecta, Word-a, DBASE-a, AutoCAD-a i silnih programa su doduše, izbacili po neku novu verziju svojih komercijalnih hitova, ali su razlike između novih i starih programa manjk kozmetičke. Pojavilo se, uz to, i nekoliko veoma interesantnih programa za stono izdavaštvo, oblast primene komputera u kojoj ćemo opširnije pisati u okviru serije koja započinje u ovim „Računarima“. U danima kada nastaju novi računari najbrži je, prirodno, napredak programskih alata — Microsoft i Borland se prostro utrkaju u pisanju novih kompilera koji su prilagodeni novim procesorima. Pravo građanstvo su konačno stekli i veoma kvalitetni debugeri izvornog koda o kojima „Računari“ pišu u okviru posebnog napa. Prosečan Jugoslovenski vlasnik PC-ja je najveće nade polagao u Borlandov Turbo BASIC, ali je oduševljenje spasio kada smo primetili da program nije naročito kompatibilan sa Hercules ključicom.

Što se takozvanih kućnih računara poput „spektruma“ tiče, „obilnih“ programima za njih praktično nema; softverske firme su zaključile da ove računare kupuju samo (mala i velika) deca zainteresovana za igre. S vremena na vreme se, dakako, pojavi po neka programerska stiska poput *Laser Genius-a* (ove su aliatke, prirodno, potrebne autorima igara), ali novih tektat procesora, baza podataka i programa za crtanje nema na tržištu.

Savršene igre

Proplašavanje mnogih starijih obožavatelja računara za „igračke mašine“ treba opravdati izdavanjem novih tehnički izvanrednih i izuzetno brzih igara. Da li to znači da se naše vršnjaci (zašto?) Što se kvaliteta i kvaliteta tiče, ne odnose



Nakon pet godina: U najnoviju generaciju računara „spektrum“, do koje se došlo preko mnogo puseve, najzad se ugrađuje i disketna jedinica

se. Na igračkom tržištu je, međutim, viadala potpuna stagnacija ideja — 1987. godina nam nije donela ni jednu stvarno originalnu igru! Pošto autor ovoga teksta baš i nije neki igrač, o igrama smo se raspijali na nadležnom mestu — razgovarali smo sa Bojanom Starecom koji veoma uspešno bira igre koje će predstavljati „TV Bajl“.

Ako su 1986. godinu obeležile sportske simulacije, 1987. je prošla u znaku tehnički savršenih pucačkih igara. Programeri koji se bave „spektrumom“ su u potpunosti prevazišli ograničenja koja donose atributi — izgleda da svaka tačka konačno može da ima svoju boju, ali njih jasno kakvim se interaj-trikovima ovo postiže. Arkadne igre su, uz to, postale toliko brze da ih je gotovo nemoguće igrati — *Uridium* odnaso *Psycastris* i *Syncom* jednostavno izašle izvan domena refleksa živih ljudi. Liste najpovodanih programa pokazuju da kupci najviše vole nastavke nekada veoma popularnih igara — programi su, naravno, tehnički savršeni, ali novih ideja nema. Dobar primer igara ovoga tipa je *Saboter 2*.

Igre avanture su u toku 1987. definitivno presahle — sve su se manje kupovale jer su bile toliko teške da je mogao da ih reši jedino sam autor. Tako niko nije zaslužio neke veoma vredne nagrade (računajući tu i jedan sanduk blaga) koje su prodavci igara nudili onome ko prvi stigne do cilja — čak su i najveliči hakeri ostali nemogućni pred kilobajtna mašinskog koda koji treba razumeti da bi se do rešenja došlo na „nepošten“ način. Što se arkadnih avantura tiče, istorija se ponavlja: ograničena memorija više ne sprečava programere da pišu neograničeno teške igre ovoga tipa. Povećana memorija, po svemu sudeći, programerima i nije potrebna, kako bismo inače objasnili činjenicu da nema igara koje bi bile namenjene računarcima kao što je „spektrum 128 K“? Neke igre su, doduše, sposobne da „prepoznaju“ novog „spektruma“, ali se razlika ogleda isključivo u boljoj muzici.

Tekst ovoga tipa svakako treba dopuniti nekim izborom igara koje su obeležile 1986. godinu. Autor ovoga teksta glasa za *Sentinel* i

Colossus Chess 4.0. *Sentinel* je igra sa gotovo neverovatnom grafikom i relativno novom idejom: treba graditi postolja, a njih podizati robota i onda se u te robote transportovati. Na taj način postepeno postajete sve viši; kada nadvisite strazara, asporubjete ga i dobijate lozinku za sledeći ekran. Valična igra je i u par hiljada bitova različitih ekrana — šta sve vešt programer (koji se već proslavio programom *Revs*, simulacijom formule 3) neće smestiti u tridesetak kilobajta program! *Colossus Chess* je, po našoj oceni, ubedljivo najbolji šahovski program za kućne računare: dokaz je činjenica da se posle remek-dela *Martina Bryanta* na tržištu nije pojavio ni jedan šahovski program!

I dalje po starom

Dok se na Zapadu stvara događaju, jugoslovenska kompjuterska godina je prošla sasvim mirno: novi računari, ako ih je i bilo, nisu masovno proizvođeni, novi operativni sistemi nisu započinjali a još manje završavani, časopisi nisu nastajali (i daleko bilo) nestajali, nijedna domaća Trejls nije ostavila nekog programa... nije se, ukratko, desilo baš ništa. Ili možda jeste: svakog dana se rodi po neki pirat! Prelistali smo novembarske brojeve kompjuterskih časopisa i pronašli „firme“ sa inventivnim imenima poput: *Balkan Soft*, *Commodore Kraljevski Soft*, *Ornobil Soft* (za Partizanove navijače), *Falcon Software*, *Iron Software*, *Judas Priest Soft*, *Kiza Soft*, *Lipec Software*, *Montenegrosoft*, *Niš Soft*, *Nova Daska Soft*, *Olivera Soft*, *Packa Soft*, *Revolutionary strike 6*, *Shabac Cracking Service*, *Shark Club*, *Shift Soft*, *Sida Soft*, *Singindium Soft*, *Talični Soft*, *The Data Crew*, *VMS Pirat Co*, *Yugoslav Associated Pirates*. Svi ovi „klubovi“ (ako se izuzme „alcovecnačke veze“ preko koje programi stižu u Jugoslaviju) rade isto: pripremaju master kasete C60 pune programa a onda te kasete kopiraju na manje ili više kvalitetnom duplom deku i prodaju. Cena jednog kompleta zajedno sa kasetom kreće se između 2000 i 5000 dinara, dok neki „mali pirati“ koji prodaju programe „na komad“ za igru traže svega 30 dinara — tridesetak kilobajta programa, dakle, košta

koliko i kutija šibolac Zar na ovakav način može nešto da se zaradi? Ko bi znao — na beogradskom Sajmu knjiga i učila postojala su četiri piratska štanda čiji su vlasnici obogatili beogradski Sajam za 200 starih miliona — ne verujemo da je ova piratska investicija ostala nepokrivljena!

Kako naši pirati izađu na kraj sa zahtevima? Vrio iako — neko kupi hardverak i „zaustavlja“ programe za jedno popodne „odbiti“ 50 izlaza! Prošla su, dakle, vremena kada je piratstvo bilo značajno za kompjutersko prosvetljenje nacije!

Ako je verovati piratskim izveštajima, kraj 1987. donosi povećano interesovanje kupaca za „uslužne programe“. U tom smislu citiramo razgovor vođen pred jednim odmenutih piratskih štandova na pomenutom sajmu — stvar zvuči kao da je izmišljena za našu rubricu *Nonsense in BASIC* ali je sasvim istinita!

- Imaš li neki program za laserski štampač?
- Kakav program?
- Bilo kakav, samo da je za laserski štampač. Dobila ga moja firma.
- * A za koji računar?
- Za bilo koji, samo da je za laserski štampač!

Što se otičije scene tiče, izdavanje softvera je potpuno zamrlo — Suzijeva avantura iz 1986. se očito nije završila komercijalnim uspehom, pa se drugi ne usuduju ni da probaju. „Računari“ su nekada pokušavali da distribuiraju programe u mašinski štampički formi ali su nam naklone tog tipa uvek donosile brojne glavobolje i nikakav komercijalni efekat — kako prodavati program u ulovima neljiljane piratske konkurencije koja nije sankcionisana ni na kakav način! Iako nam je na raspolaganju određen broj veoma atraktivnih programa (programi su, na žalost, predučkivi da bismo ih objavili u časopisu), prilično je neverovatno da ćemo u nekoj blizu budućnosti izdati kasete. Od domaćeg softverskog tržišta, sve u svemu, nema ništa!

Softverskog tržišta nema, ali je računarskih knjiga više — tokom 1987. se istakla beogradska „Tehnička knjiga“ koja je izdala brojne računarske knjige domaćih autora i nekoliko prevoda, kao i „Mladinska knjiga“ koja uglavnom objavljuje reprinte stranih knjiga u malim tiražima. Uvoze se, osim toga, *McGraw-Hill*-ova i *Prentice Hall*-ova kompjuterska literatura od kojih se, međutim, teško dolazi — ako je poštika knjiga ušla stigli u knjižaru „Mladost“ uveče je sve. Što vredi kupljeni! Visoka cena od tri do osam starih miliona po knjizi, dakle, ne može da zaustavi kupce željne znanja čije račune, istini za svu volju, uglavnom izmiruju razne firme. Isti za sve ove na brzinu kupijene knjige zaista i pročitaju, nisu jugoslovenskog obrazovanja je veoma visok. Bojimo se, međutim, da će mnogi domaći kompjuterski stručnjaci slediti sveste primare poštika knjige i, uz raznu pokretnu i nepokretnu imovinu, Raulu de Brazeolu ostavio i biblioteku od 30.000 knjiga, od kojih ni jedna još nije otvorena!

Zvezda padalica

Proteku 1987. godinu ćemo, bar kada se o računarcima radi, dobro zasapniti — donela nam je novu generaciju IBM-ovih kompjutera, bezbroj PC ključova, nekoliko izuzetno interesantnih mašina koje rade pod drugim operativnim sistemima i, naravno, pad čena kompjuterske opreme koji, na žalost, nije mogao da uhvati korak sa poraznom devalvacijom dinara. Kada bi ove decembarske oblake proleto nekva zvezda padalica, poželeo bih da nam iduću godinu donese softver zaostadan operativni sistem za 80386, tekst procesor i program za unakrsna izračunavanja koji ne poznaju limit od 64 kilobajta, bazu podataka koja je mnogo brža, od dBASE-a, AutoCAD koji bih umeo da upotrebljavam, Profesionalni editor koji bi stvarno bio profesionalan, i kompjuter i linker koji program dug 10.000 linija prevode i povezuju za manje od minuta... Ili bi možda trebalo poželeti da nam dinar pliva onoliko koliko se ove godine došlo, pa da nam sve te (računarske i ostale) lepote postaraju pristupačnije? Pričaćemo o tome u „Računarska 46“.

Dejan Ristanović

Strogo kontrolisane mašine

Desetog novembra u Sava-centru je održan simpozijum Hewlett-Packarda o upotrebi računara za automatizaciju merenja. Interesovanje je bilo toliko veliko (dve sale ispunjene do poslednjeg mesta) da se činilo da je Sava-centar „odleteo“ negde daleko sa brdovitog Balkana. Informacije koje su nam HP-stručnjaci prezentirali predstavljaju pravo osveženje za našu računarsku klimu, u kojoj se računar još uvek smatra luksuznom pisaćom mašinom.

PC-mašina u svetu merenja

Danas u SAD 40 do 60% vlasnika PC računara koristi svoje mašine za neka merenja. Retko se, međutim, PC koristi isključivo kao kontroler, već i kao mašina za obradu rezultata, pripremanje dokumentacije (kako tekstualne tako i grafičke) i njeno štampanje/skladištenje. Takav način korišćenja postavlja neke dodatne zahteve u pogledu organizacije sistema.

Pre svega, treba koristiti inteligentne instrumente, tj. one koji se mogu delimično programirati i brinuti o sebi tako da ne traže pomoć računara za svaku sitnicu. Veliku pomoć pružaju koprocorske kartice koje na sebi preuzimaju gotovo sav teret direktne kontrole instrumenata. To je, u stvari, ekvivalent specijalizovanih računara vezanih za opšternamsku mašinu. Pri tome se za sve ozbiljne primene koriste IEEE-488 (koji se u Packardu zove HP-IB) jer je mnogo brži od RS-232 i može „voziti“ do 16 instrumenata sa jednom jedinom PC-karticom. Za HP-IB se mogu nabaviti posebne fortran i C biblioteke, no merenja se obično realizuju interaktivno, tj. na jezicima kao što je bajzik (za uobičajena) i forth (za brza merenja).

PC mašine imaju u prednost da su relativno jeftine, raspoloživo ogromnim brojem kontrolerskih kartica i softvera, a uz to se lako, brzo i sa drugim računarima. To je upravo razlog da je HP ušao na PC-tržište i ponudio mu nekoliko vrhunskih proizvoda.

Od ranije nam je poznata generacija HP instrumenata, prilagođenih PC-mašinama, koji predstavljaju izvrstan „hardverski paket“ za vrlo složena merenja. Sada je HP učinio korak dalje. Napravio je PC-karticu „HP-BASIC Language Processor“ koja sadrži MC68000 mikroprocesor, 1 Mb RAM-a, HP-IB interfejs i nadaleko čuveni HP-bajzik sistem. Ova pločica (kao i sve koprocorske pločice za PC) može raditi kao „foreground“ proces, kad kontrolise cio PC, ili kao „background“ proces, kada radi gotovo nezavisno i ostavlja slobodan PC za druge poslove. Sa ovom pločicom PC dostiže polovinu brzine radne stanice HP 9000 model 310, što će reći da se može koristiti za merenja u kojima su do sada vladale radne stanice sa 58xxx procesorima.

Softver za merenje

Danas se najviše i najradije kupuje integrirani softver koji omogućuje komforno merenje, obradu rezultata i pripremu (spremanje) izdavanje dokumentacije. Tako je i čuveni Lotus 1-2-3 dobio dodatni paket za merenja. Ovakvi paketi, međutim, nisu fleksibilni a ni previše brzi, pa se koriste samo za uobičajena merenja koja nisu ni suviše kratka ni suviše učestala.

Za zahtevnija merenja koriste se pro-



gramski jezici poput fortrana i C-a sa odgovarajućim bibliotekama potprograma. Nevolja je sa ovim jezicima što nisu interaktivni, a to je za merenja, naročito u fazi podešavanja aparature, neophodno. Zato se brojni inženjeri okreću bajziku, naravno u slučaju kada brzina nije ključni parametar merenja.

U merenjima koja zahtevaju veliku brzinu i fleksibilnost programiranja (a takvih je danas, s obzirom na razvoj tehnologije, sve više) jedino su rešenje forth i iz njega izvedeni jezici. Najznačajniji od tih jezika je ASYTF koji, s jedne strane, daje fleksibilnost, efikasnost i brzinu fortha, a, s druge, kompletnu naučnu analizu podataka (matrini račun, statistička obrada, kompleksni račun, „curve-fitting“, Furijeovu transformaciju itd.) Ovakav paket, naravno, dosta košta, a nije vam uvek potreban toliko analitički aparat, pa jeftinije izađe da posebno koristite forth za merenje i upravljanje, a fortran za analizu, naročito kada je brzina presudna — tada samo forth sa mašinskim „kritičnim“ rutinama može rešiti problem.

Najbolje, i najskuplje, rešenje je kupovina koprocorske pločice sa NC-4016 (PB-4000) ili sa MC68000 (HP-BASIC Language Processor). Zašto je HP odabrao bajzik a ne HPL — jednu od varijanti fortha? Vrlo jednostavno: interfejsi i instrumenti diktiraju brzinu, a MC68000 sasvim dovoljno brzo radi i sa HP-bajzikom koji ima direktan pristup hardveru. Osim toga, nije dobro da nova i jeftinija mašina konkuriše malo starijim i mnogo skupljim. Za brza merenja se uzimaju mnogo skuplji instrumenti uz koje se ne kupuje ni PC ni HP9000 serija 300, već minikomputeri ili mreža RISC procesora poput NC-4016. Od takvog se kupca onda očekuje da plati i dobru sumu za HPL i aplikativni softver na njemu. Ukoliko bi se isti softver prodavao za PC-

karticu, to bi bilo kao da kupac dobija poklon ili bi cena bila previsoka za vlasnika PC-mašine.

Gde i kako testirati?

U savremenoj industriji testiranje je naj-složeniji i najskuplji deo proizvodnje. Tradicionalno testiranje se obavlja na gotovim uređajima, a vrše ga visoko obučeni (i skupo plaćeni) tehnički profesionalci. Takvo testiranje je ne samo skupo nego i nezadovoljavajuće. Recimo da je 30% uređaja sa defektom i da testiranje ima efikasnost 90%. To znači da će 3% uređaja otići u prodaju sa defektom, što će reći 30 na svakih 1000 komada. Ovakvo nešto je danas neoprostivo (misli se, naravno, na zemlje u kojima važe normalni zakoni tržišta) za bilo koju firmu koja želi da opstane na tržištu. Zbog toga se uvodi testiranje po stepenima, tj. u svakom podsystemu proizvodnje. Cena testiranja je deset puta veća u svakom višem podsystemu, što će reći da što više grešaka bude otkriveno na početku to će testiranje biti jeftinije. U HP su razvili kompletan matematički aparat, prečoini programski paket, koji vrši proračun uštede za proizvoljan raspored testiranja, izvora grešaka i efikasnosti testiranja. Tako se za proizvod koji ima četini bloka od po četiri pločice, dobim rasporedom testiranja, dobija ošteća od oko 3000 dolara po proizvodu mesečno.

Na simpozijumu je iznesen primer dve HP-fabrikne instrumenata u kojima se dobim rasporedom i automatizacijom šteti mesečno 62.500 do 72.500 dolara zbog smanjenog šarka, drastično redukovanih troškova održavanja prodane opreme i smanjenja potrebnog broja tehničkih profesionalaca. Ubacivanjem računara u testiranje, smanjila se potreba za stručnjacima oko četrdeset puta, što će reći da se sa istim brojem stručnjaka sada pokriva neopredivo više tačaka testiranja, što omogućuje još veće smanjenje šarka. Ako se do sada neko i pitao odakle takav kvalitet HP-proizvodima, izlaganje Stiva (Steve) Hamiltona je, svakako, uklonio sve nedoumice.

Hewlett-Packard ne bi bio to što jeste da nije otišao i dalje. Sve tačke testiranja su povezane u mrežu tako da se vrši analiza izvora grešaka. Ti podaci se potom koriste za korekcije u proizvodnji, tako da se kroz neki period vremena smanji potreba za intenzivnim testiranjem, pa oprema ide na „drug liniju. Tako se dolazi do kvaliteta koji svi znamo kao HP.

Nigde nas nema

Jugoslovenske, a naročito beogradske firme su dosta dobri kupci HP-proizvoda (nezvanično se govori o preko 10 miliona dolara godišnjeg prometa), verovatno i zato što nismo dovoljno bogati da kupujemo lošu robu. To, naravno, važi samo za teh-

Rajner Mihe (Microsoft)

Kako izabrati računar

Da bi se odabrao pravi računar za konkretni merni proces potrebno je dobro poznavati njegove komponente. Zbog zapanjujuće činjenice da čak i inženjeri koji se bave merenjem često brkaju funkcije operativnog sistema i jezičkog procesora, interpretera i kompajlera, prekida i događaja itd., Teri Robinson se potrudila da sve to unese u svoje predavanje. Pretpostavljajući da čitalac „Računara“ nema problema sa osnovnim pojmovima, prelazimo odmah na bitne karakteristike računara kao kontrolera.

Vreme odgovora (response time) je vreme koje protekne od zahteva uređaja (instrumenta) za „uslugom“ do trenutka kad računar počinje opsluživanje. Ovo je vreme ključno za merenja koja traju kratko i kod kojih svako čekanje može biti fatalno.

Širina opsega (bandwidth) predstavlja učestalost kojom računar može prihvatiti i slati podatke. Za učestalost i brzu merenja ova je veličina od presudnog značaja. Računar mora biti sposoban da prihvati podatke, smesti ga na disk i eventualno pošalje neki kontrolni signal pre sledećeg merenja.

MIPS (Million Instructions Per Second) je veličina dobro poznata širojima — „Računara“ reči. Ono što je kod njih zanimljivo je da se NE SME koristiti za procenu I/O sposobnosti, jer mašina sa visokom MIPS koeficijentom može biti katastrofalna in I/O aplikacijama.

Postoje merenja koja nisu učestala ali su kratkotrajna (na primer, svake sekunde po deset merenja od lima), no najčešće su ona koja su i učestala i kratkotrajna (zv. brza merenja). Tada do izražaja dolaze i vreme odgovora i širina opsega. Sama MIPS prednja je malo važna, jer računar obično ima vremena samo da skladišti podatke za kasniju obradu, što se izvodi I/O i DMA sklopovima uz minimalno učešće procesora.

Kad korisnik odredi ove vremenske parametre, ostaje dilema između opštenarnenskog i specijalizovanog računara. Opštenarnenski daje širu mogućnost primene ali zahteva mnogo programiranja za svaku konkretnu aplikaciju, dok specijalizovani ne zahteva velike programske zahvate ali i ne omogućava širu primenu. Dilema se obično rešava sa mnogo specijalizovanih i nekoliko opštenarnenskih računara u mreži, tako da prvi direktno kontrolišu merenja a drugi skupljaju podatke i obrađuju ih.

U Hewlett-Packardu su razvili poseban dijagram performansi koji sa svojih 8 osa sadrži u kompaktnoj formi sve činjenice bitne za izbor računara. Njima su kategorizirali svoje računare koji se koriste za merenja (poveć od HP—71B, preko HP-Vectra i HP Integral PC pa do serije 300 i 800). Pokazalo se da HP Integral PC (portabilna UNIX-mašina sa planarnim ekranom) HP-Vectra (IBM-AT kompatibilna) mogu ravnoopravno da se nose sa mnogo jačim i bržim mašinama drugih proizvođača, pa i samog Hewlett-Packarda.

ničke, naučne i vojne institute. Što se testiranja i kontrole u proizvodnji tiče, Jugosloveni još uvek nisu na spisakovima kupaca.

Slušajući koliko napora stručnjaci ove firme ulažu u svaki procent poboljšanja kvaliteta proizvoda i znajući da su prošle godine imali porast vrednosti akcija od oko 50%, postaje sve jasnija suština (Dok je u HP i jedan procenat škarta razlog za uzbuđenje, kao nik nigod ne zabrinjavaju) razlika između američkih i naših firmi čak ni čitave desetine! Pored vrhunskih mašina na ovom skupu je fascinantna nenametljivo izlaganja. Nijedan stručnjak nije u svom izlaganju pokušao da nagovori slušaoca da kupe HP-mašine, niti je HP-proizvođač isticao u prvi plan.

Žarko Berberski

Beba je napredna
ima 16 megabajta

Ko jede pomorandže, ne može da ne zna za Jafu; ko vozi motocikli, ne može da ne zna za Hondu; ko radi na kompjuteru, ne može da ne zna za Microsoft. Intervju koji sledi rezultat je nedavnog, manje-više slučajnog, susreta sa Rajnerom Mihom, čovekom koji je u firmi Microsoft GmbH odgovoran za istočnoevropsko i jugoslovensko tržište. Njegov je posao, uglavnom, prodaja, i zato smo o prodaji pričali vrlo malo.

„Microsoft je, mogu reći, najveća softverska kompanija na svetu posvećena ličnim računarima“, rekao je Mihl. „Možda znate da je jedan od naših najvažnijih proizvoda MS DOS, a ono „MS“ skraćeni je za Microsoft. Mogao bih govoriti i o drugim našim proizvodima — kao što su Microsoft Word, Microsoft Multiplan itd. — da bih vam dao jasniju sliku o našem softverskom razvoju. Imamo i nešto hardverskih proizvoda. Jedan od njih jeste Microsoft Mouse, miš koji se koristi u radu sa mnogim našim softverskim proizvodima. Drugi je Mach 20, kartica za ubrzavanje rada svih ličnih računara koji imaju procesore 8088 ili 8086. Matična firma nalazi se u SAD, a filijale imamo širom sveta — i jedna od najznačajnijih jeste ona u SRN, koja pokriva istočnoevropske zemlje, Austriju, Švajcarsku i Jugoslaviju (i, naravno, samu SRN).“

... a u Jugoslaviji saradujete sa zagrebačkim Velebitom. Otkad i kako?

— U onim zemljama gde nismo direktno zastupljeni, imamo distributere. Pre godinu dana potpisali smo sa Velebitom ugovor o distribuiranju naših proizvoda u Jugoslaviju. Kao što znate, Velebit je firma koja saraduje sa Apple-om, prodajući Apple „mekintoš“ i drugi hardver — i on je, formulisano to tako, naš distributer specijalizovan za Apple-ove proizvode u Jugoslaviju. Naravno, iako je prodavati, ali treba i obezbediti krajnjem prodatom proizvodima, to jest: davati praksi korisniku prave odgovore ako ima kakvih pitanja, i organizovati obuku za rad s tim proizvodima. Moraćemo u budućnosti još više uraditi u ovim dvema oblastima, pre svega u obuci.

MS DOS je nedavno preporučeno kao standardni operativni sistem za jugoslovenske osnovne i srednje škole. Koji bi softver bio daciima najkorisniji?

— MS DOS je lak za korišćenje, ali ipak ga valja predstaviti početnicima. Imamo specijalan program nazvan Learning MS DOS („Učenje MS DOS-a“), i mislim da bi bilo vrlo korisno ako bi svaki jugoslovenski dak imao mogućnosti da ga koristi. Naravno, programi moraju biti na njihovom materinjem jeziku, a mi zasad nemamo nijedan program preveden na bilo koji od jezika jugoslovenskih naroda. Taj nam posao ostaje za budućnost, i prvo ćemo prevesti MS DOS. Potom bismo morali sa Velebitom i drugim jugoslovenskim kućama diskutovati o tome koji bi programi trebalo da posle ovoga dođu na red. Mislim da je za škole važan program kao što je Multiplan (knjiženje i evidencija), ili PC Works (koji već postoji na Apple „mekintoš“ kao MS Works); taj je namenjen početnicima. Za daka je važno da stekne opšti utisak o tome šta je moguće uraditi sa ličnim računarom

— i sa softverom. Mislim da treba malo da radi sa programom za obradu teksta, malo sa bazom podataka, malo na komunikaciji — a tu mu PC Works može pomoći.

Čitav računarski svet sa velikim nestrpljenjem očekuje vaš novi operativni sistem.

— Drugog aprila ove godine najavili smo novi operativni sistem: MS OS 2. Potom je bilo malo zbrke na tržištu, jer je IBM rekao da i on ima takav. Radi se, naime, o tome da smo 1985. godine potpisali sa IBM-om sporazum o zajedničkom razvoju — i evo, MS OS 2 jeste prve dete iz tog braka. To je proizvod veoma važan za budućnost, zato što omogućava istovremeno korišćenje više programa (što mnogi korisnici traže), a glavna memorija može imati do 16 megabajta. Dosad je gornja granica bila 640 kilobajta, ili do 2 megabajta sa proširenjem. Mislimo da će OS 2 biti sledeća generacija operativnih sistema.

U ovom trenutku imamo oko 10.000 standardnih aplikacija (ne računajući interne), i njih, naravno, moramo sačuvati: radi se o investiciji od oko 4 milijarde dolara. Devet desetina tih aplikacija može se koristiti u specijalnoj „kutiji“ u okviru OS 2. Mislim da ipak nećemo sve prebaciti sa MS DOS-a na OS 2; bolje je koristiti se iskustvom koje imamo sa MS DOS-om za nove aplikacije na OS 2. Inače, na OS 2 već imamo veoma značajan sistem grafičke okoline: Microsoft Windows. On omogućava da koristite operativni sistem i aplikacije služeći se mišem (mada može i tastaturom). Što se mene tiče, ako bi me neko pitao da li da napiše aplikaciju na MS DOS-u ili na OS 2, rekao bih mu: najbolje uradi na Microsoft Windows, jer je onda možemo koristiti i na MS DOS-u, i s malim izmenama, na OS 2. Mislim da će biti veoma važno raditi u budućnosti na taj način.

I u budućnosti će biti glavobolje s piratima. Kako je izbeći?

— Hvala vam na ovom pitanju, veoma je interesantno. Neke kompanije ne znaju šta su autorska prava — ili neće da znaju. Mislim da je to problem za svakoga ko koristi softver, i za svakoga ko razvija aplikacije. Nije u pitanju samo Microsoft, nego i sve srodne firme: otežano im je prodaja softvera, jer ga neki neovlašćeno kopiraju — razvoj se time zaustavlja i svi su na губитку. To važi i za konačnog korisnika koji ima divlju kopiju: on ne može računati sa podrškom posle kupovine, verovatno nema ni punu dokumentaciju, ne može dobiti jeftina poboljšanja i nadopune softvera. Dakle, tom situacijom niko ne može biti zadovoljan. U SRN imamo zgodan zakon po kome se za neovlašćeno kopiranje plaća globa — ili ide u zatvor, ako se obavlja u vidu zanata.

Veštačka je pamet pregolema

U kongresnom centru Milanofiori („Cvet Milana“) nadomak Milana (Italija) je od 23. do 28. avgusta održana Deseta međunarodna zajednička konferencija o veštačkoj inteligenciji („International Joint Conference on Artificial Intelligence“), svetski najznačajnija konferencija u oblasti veštačke inteligencije. Konferencije organizuje Američko udruženje za veštačku inteligenciju svake druge godine nazimlenično u SAD i Izvan SAD. Uprkos tome što je ova konferencija održana pred samim našim nosom, od približno 2500 učesnika iz 33 zemlje iz Jugoslavije je učestvovalo samo 11 (šestoro iz Slovenije — Ivan Bratko sa svojom ekipom iz Instituta „Jožef Štefan“, troje iz Zagreba i dvoje iz Beograda).

Kao najznačajnijem događaju u oblasti veštačke inteligencije, na adresu komiteta LJCAI je pristiglo 1100 radova, od kojih su dobre 3/4 odbijene (za razliku od nekih domaćih kongresa), što svedoči o kvalitetu predstavljenih radova. Naš jedini stvarni predstavnik je bio dr Radmilo Božinović iz Instituta „Mihajlo Pupin“ (Beograd) koji je uz Sagur Sriharija (SAD) bio koautor rada „A Multi Level Perception Approach to Reading Cursive Script“, a čuli smo da je među recenzentima radova bio i naš Ivan Bratko.

Na LJCAI '87 ste uplatom kotizacije u iznosu od 550.000 lira (za studente „samo“ 275.000 lira) mogli pratiti prezentacije radova i plenarne sednice, a uplatom od po 500.000 lira za svaki i osam jednodnevnih tutorijala, pa nije potrebno posebno obrazlagati zašto ih ni jedan Jugosloven nije pratio, mada su neki od njih bili posvećeni veoma zanimljivim temama (npr. zaključivanje uz neizvesnost, mašinsko učenje).

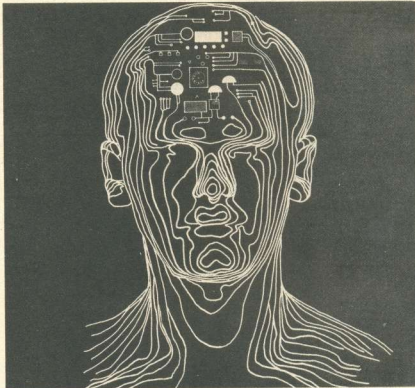
Radovi na konferenciji su bili predstavljeni po sledećim grupama: arhitektura i jezici, modelovanje kognicije, prikupljanje znanja, predstavljanje znanja, prirodni jezik, percepcija, zaključivanje i robotika. Naravno, prezentacije radova u ovim grupama su se odvijale paralelno, tako da se nešto moralo i preskočiti.

Kockica šećera

Istovremeno sa tehničkim delom konferencije, tokom kojeg su bili predstavljeni radovi, na LJCAI se odvijao i pravi mali sajam koji je tema za sebe. Tu je bilo prisutno četrdeset izlagača opreme, softvera i knjiga, a svakog jutra se moglo pratiti pozvano predavanje nekog od najmenintnijih naučnika u oblasti veštačke inteligencije. S vremena na vreme se moglo uključiti i u rad neke radne grupe („radionica“, eng. workshop), na primer o ekspertnim sistemima u finansijama, a mogao se odgledati i poneki tematski film.

Što se tiče računarske opreme, na izložbi je zasijao novi Sun 4/260 proizvođača Sun Microsystems (SAD). Superračunarsku radnu stanicu zasnovanu na originalnoj arhitekturi procesora nazvanog SPARC krase performanse: brzina 10 MIPS, do 128 MB radne memorije i do 2 GB na disku.

Zanimljivo je da je firma Sun prvu licencu za izradu SPARC čipova dala japanskom proizvođaču Fujitsu (koji ih sada implemen-



tira kao gate array u CMOS tehnologiji) i da namerava uskoro ovladati još sledeća dva licencna proizvođača što je deo strategije izrade „otvorenih“ sistema zasnovanih na originalnim Sun proizvodima (nešto slično je i NeWS).

Na radnoj stanici Sun 4 je demonstriran rad „Symbolic Programming Environment“ („SPE“) koji predstavlja programsko okruženje za Common Lisp, debugger orijentisan na upotrebu prozora, zatim list slušaoc, inspektore i slične bisere savremenog inženjeringa softvera. Vredi pomenuti još i Sun-ov NeWS („Network Extensible Window System“) kao standard distribuiranog sistema prozora koji omogućuje korisniku da piše programe koji će se razaslati po

lokalnoj mreži računara dok će on komunicirati sa programom posredstvom prozora na njegovom računaru. Nova verzija programa NeWS podržava dogradnju X.11 standarda za prozore.

Na samom štandu je osam „sunašaca“ (među kojima i najmanji Sun 3/60) bilo povezano u lokalnu mrežu računara tipa IEEE 802.3 (ili vam više odgovara naziv „Ethernet“) i vrtilo razne programe iz veštačke inteligencije, počev od daleko najčuvanijeg KEE, zatim oruđa ART, S1 do prologa firmi Quintus i BIM.

Sledeći dragulj na izložbi je bila serija IPSC personalnih naučnih računara arhitekture hiper-kocki (malo prisjećanja n-to dimenzionalne analitičke geometrije nije na

odmet) firme Intel (SAD). Za ove računare je već napisana gomila oruđa kojima se dokazuje superiornost paralelnih arhitekture ovog tipa (neki zlobnici u IEEE publikacijama tvrde da će u sledećih pet godina ovakve hiper kocke zavladati svetom računara). Na IPSC hiper kocki sa 64 procesorska čvora, kod koja je svaki čvor (odnosno teme kocke) približno jednake računara tipa IBM AT, mogla se pratiti demonstracija grafičkog programa gde je svako teme hiper kocke rotiralo 3 D kocku (šta drugo?) i iscrtavalo je na ekranu grafičko terminala.

Među pomenutim oruđima razvijenim za Intel hiper-kocke su egzotična okruženja za konkurentno programiranje „na veliko“, zajednice kooperativnih ekspertnih sistema, multi-robotski planer i modeli neuralnih mreža. Preostaje nada da će najmanju kockicu ove familije zvanu „kocka šećera“ („SugarCube“) sa 4 odnosno 8 čvorova još pojeftiniji sa trenutne cene ređe nekoliko desetina hiljada dolara i da će ona naka nekog kupca i u našoj zemlji.

Treći upečatljiv komad hardvera je ostatak od računara tipa mikro VAX II proizvođača DEC (SAD) kada se ovome izmizuje Q bus računar mikro VAX 2000 dimenzija 33-29-14 cm (slobodno premerite i zamislite takvu kutiju) koji je sačuvao kompatibilnost sa svojom braćom. Sam proizvođač DEC je na svom štandu u principu reklamirao softver a ne svoje računare — valjda se podrazumeva šta su njihovi računari. To je jedini zanimljiviji računar za koga postoji šansa da se uskoro pojavi i u našoj zemlji posredstvom Iskra-Delfe.

Na kraju ostaju raznorazne radne stanice proizvođača Apollo (SAD) serije Domain, Xerox 1186 (SAD) i Symbolics (SAD) ezoterija, a posebno izdvajam još jedan računar zasnovan na originalnoj firmoj arhitekturi procesora (čitaj: teško da će se pojaviti njemu kompatibilan računar iz Tajvana) o kome je dosta pisano: Explorer II firme Texas Instruments (SAD) sa list superkomp na kome je „razmišljala“ ljustru ekspertnog sistema tipa ART koju isporučuje Ferranti (Engleska).

Most između dva veka

Na izložbi je među softverom jasno otkadao „Knowledge Engineering Environment“ („KEE“) firme Intellipcor (SAD), programsko okruženje za inženjering znanja koje je, usprkos ceni od oko 50.000 dolara, poslednjih godina našlo par hiljada kupaca. Nadmoć KEE nad sličnim oruđima je sada još više povećana uvođenjem „KEE Connection“ specijalnog softvera za SQL relacionu bazu podataka („most koji preobraća podatke u znanje“, kako tvrdi prospekt) i „RunTime KEE“ za PC koji omogućava da aplikaciju razvijenu na snajmijem računaru sa KEE distribuirate za upotrebu na lokalnoj mreži PC računara. Koliko je autoru poznato, niti ovo niti neko njemu slično oruđe još uvek nije videno u našoj zemlji.

Među ostalim novostima izdvajam oruđe „Nexpert“ firme Neuron Data (SAD) koje po nekim karakteristikama liči na čuveni KEE, ART ili KES, ali sa cenom ispod desetak hiljada dolara i koje se može koristiti na VAX radnim stanicama (uz podršku DEC-a), IBM AT i „epi mekintosa“.

Ambiciozne programere na prologu je mogao zainteresovati (najbolji) Quintus Prolog i IF/Prolog firme Interface Computer

GmbH (Zapadna Nemačka). IF/Prolog se može nabaviti za zaista mnoštvo novca (moram priznati da za neke od njih nikada nisam čuo) i uz razumnu cenu nudi lepe osobine, a osim toga je i proizvođač iz Evrope.

Prvi put je viđen BIM Prolog firme BIM (Belgija) za koga proizvođač tvrdi da je trenutno najbrži prolog na tržištu jer postiže 215 klips-a (jedinica lips-eno, „logical inferences per second“) odnosno logičkih poređenja u sekundi na računaru tipa Sun 3/200 mereno testom „naive reverse“.

Većina novih oruđa koristi grafički orijentisan dijalog sa korisnikom, odnosno programerom, i interfejs sa modulima pisanim na C jeziku, o čemu potencijalni pisci sličnih oruđa treba da poveru račun.

Zanimljivo da je na štandu firme Apollo (SAD) nuden sistem za razvoj softvera na nešto ređem jeziku za veštačku inteligenciju Smalltalk firme Parc Place (SAD) koju su osnovali izumitelji Smalltalk-a iz Xerox istraživačkog centra u Palo Alto (SAD).

Neki čudni ledomolci

Na izložbi knjiga su bili prisutni svi poznati svetski izdavači (osim Academic Press-a iz SAD koji je malo zakasnio) od kojih se neki ne mogu videti na beogradskom sajmu knjiga, poput MIT Press. Neki izdavači su povodom IJCAI 87 za učesnike kongresa odobrili popust 20—25% što je bila priika da od nekih kvalitetnih knjiga (naprimen, Klauer iz SAD) dodete nešto jeftinije. Vredi pomenuti da tekst nekih novih serija knjiga pisci obrađuju u LATEX formatu, te da „stono izdavaštvo“ vedeno pojmovima PostScript, TEX i njima sličnim zauzima sve čvršće uporište.

Srećnici su na izložbi mogli besplatno da dobiju koju knjigu ili godišnju preplatu na časopis ukoliko bi njihova vizit karta bila izvučena iz posebno obeleženih kutija na štandovima, a najuporniji među njima koji su uspeali da posete sve izlagače (uključujući jednog Zagrepanina) su učestvovali u nagradnom izvlačenju održanom poslednjeg dana, gde su mogli da dobiju mikrotalasnu rernu (?), faksimil (?) ili ipeo dizajnerski telefon (što stvarno ima velike veze sa veštačkom inteligencijom upote).

Na štandu firme Symbolics (SAD), koja je za računare u veštačkoj inteligenciji nešto poput IBM u „preostalom“ svetu računara (dakle, nešto famozno i skupo), grafičke mogućnosti računara serije 3600 demonstrirane su filmom „Breaking The Ice“ (lomljenje leda), urađenim u potpunosti na istoimenim računarima, o imaginarnom svetu ptica i riba koje su razdvojene ledenom opnom koju će jedna ptica, obrušavajući se, razbiti kljunom da bi došla do svoje ljubljene ribice. Desetak minuta vaneodne kompjuterske grafike, kao, uostalom, i na štandu firme Apollo (SAD), gde ste mogli odgledati film „Fairplay“ (Zabavni park) o robotima koji se zabavljaju na vašaru, opet uz pitanje kako je to sve bilo moguće isprogramirati i ko to kod nas (ne) može učiniti.

U vezi sa veštačkom inteligencijom, ali za razliku od pomenutih, dokumentarni film sa Masačusetskog tehnološkog instituta (SAD) je gledaoca u toku nepunih sat vremena proveo kroz najčuvnije laboratorije za veštačku inteligenciju i pored najeminentnijih naučnika; posebni detalji su bili robot koji trčara poput kocke (!), robot-

ski pipak koji vešto prolazi kroz rupe i zaobilazi prepreke i robotska ruka sa više prstiju koja lako može uzeti nešto iz ruke. O jednogonim robotima koji skakuću naokolo, odnosno upote o robotima koji balansiraju, više nekom drugom prilikom.

Najbolje (čitaj: najčvršće) plastične kese ste mogli uzeti na štandu firme Unisys (SAD), što je, na kraju, činio i sam organizator kada su mu ponestale kese za pakovanje zbornika radova, najatraktivniji beževi su bili sa štanda firme MAD (SAD), a nalepnice firme HP (SAD) sa sloganom: „No RISC No Fun“ (aluzija na neku savremenu bolest?).

Pored pomenutih, bilo je prisutno više konsalting firmi koje su pokazivale da se (negde) novac može zaraditi upravo „prodajom pameti“, pa čak i u Evropi.

Kao i na svakom velikom kongresu, zanimljivo je bilo videti i čuti čuvene naučnike kao što su (Douglas Lenat) (koga pamтите uz program Eurisko), Klark (Clark) (logičko programiranje), Kambel (Campbell) (programiranje), Valc (Waltz) („mašina koja povezuje“, računar sa 65536 procesora) ili od Praeda (Prade) dobiti nešto materijala o teoriji mogućnosti, čiji je on jedan od autora.

Kambel (V. Britanija) mi je na jednoj kafe pauzi rekao da sada dolazi do previranja u nekim suštinskim pitanjima veštačke inteligencije i da misli da se na mestima poput IJCAI, pored naučnih radova iz „centara moći“ (a koji su to, možete pročitati u Protokojničkom članku u septembarskom broju „Računara“), mogu naći i doprinosi iz Avganistana, pa i naše zemlje (?).

Ključne reči

Ključne reči, odnosno „state of art“ su tokom IJCAI 87 bile paralelizam, povezane arhitekture računara (Connectionist), učenje, nemonoton, privremene i slične alternativne logike. Među radovima se već našlo nekoliko radova o primenama čuvene „mašine koja povezuje“ (Connection Machine) i naznaka o pojavi japanskih mašina za paralelno zaključivanje sledeće godine koje će imati od 8 do 64 procesorska elementa, što sigurno ukazuje na trendove u veštačkoj inteligenciji.

Posebno lep gest organizatora IJCAI 87 je bilo obezbeđenje izvesne količine počasnih karata za Teatro Alla Scala, gde je u čast desetog IJCAI održan koncert sa kompozicijama iz Vivaldijevog opusa. Svetski poznati naučnici su bili vrlo dobro svesni činjenice koja je to prilika (inače, na karte se čeka i po godinu dana, a cene su reda 500.000 lira) i izdavače su ostavili na miru tek nakon trećeg „bisa“. Ovakvi izuzetki doživljaj je pomogao da se laske zaboravi veliko nevreme koje je tih dana vladalo u Milanu i ustoliko prokišnjavanje krova veleposnog kongresnog centra usred jednog predavanja, prekid kongresa tokom jednog popodneva i mali potop u prizemlju centra.

Kao što veli Branko Đaković u jednom od poslednjih brojeva „Računara“ u izveštaju sa boravka u Londonu, po povratku se javlja čudan osećaj da ovde nečega upote nema. Radne stanice, razmenjivanje adresa elektronske pošte, KEE, TEX, standardi za prozore i, što je možda, daleko najznačajnije, jedno mnoštvo ljudi sa kojima možete pričati o svim tim stvarima.

Drago Indić

Teška artiljerija za bezbroj života

Pojava mikrodrajva i drugih spoljnih (ne) standardnih jedinica memorije (Wafadrive, Sprint Chalenger i razni diskovi) olakšala je vlasnicima „spektruma“ rad na njihovim računarnima. Ali, istovremeno su i javili i problemi kod prenošenja programa sa kasete na nove medije. U tu svrhu su postojali programski paketi koji su se dobijali prilikom kupovine nove jedinice. Pojavili su se i programi, kao što je „Trans Express“, koji su taj zadatak obavljali mnogo brže i pouzdanije. Većinom su bili komplikovani za upotrebu i presnimavali su samo mali deo programa (VU-File), dok su kod većih i zaštićenih programa bili neomoćni. Rešenje za probleme te vrste je hardverski dodatak koji ne zahteva previše razmišljanja i radi na principu „pritisni taster i uživaj“.

Hardverski zaustavljači programa rade na principu dobro poznatog NMI (nemaskirani interapt) koji funkcioniše i kada su softverski interapti isključeni (DI). Kada dobi je signal na NMI nozi, programski broj-jač procesora Z-80 se automatski postavlja na 0066 (heksodekadno). Poznato je da je jedan od najčuvenijih „spektrumovih“ bagova upravo na toj adresi (JR Z umesto JR NZ) i da se „spektrum“ pri pozivu NMI resetuje. Srećom, to se može popraviti sa nešto dioda i čipova. Tako dobijamo hardverski kontrolisan skok u program.

Šta se zatim događa? Interfejs isključuje „spektrumov“ ROM, uključuje svoj i počne da izvršava program za kopiranje. Program prvo unosi sve flegove i registre, uključujući PC i SP, u svoj RAM da bi ih sačuvao za povratku prekinuti program. Posle toga možemo da menjamo ili gledamo sadržinu memorije (besmrtnost), snimamo sliku i drugo. Kada se toga zasitimo, možemo celu stvar i da presnimimo. Snimanje programa, koji su nezavisni od interfejsa (Multiface II), predstavlja posebnu priču. Ako hoćemo da prekinuti i presnimljeni program pokrenemo, moramo ponovo uspostaviti potpuno isto stanje kakvo je bilo pre prekida. Šta se dešava ako je program predugečak i ako nemamo gde da sačuvamo registre? Kod programa koje možemo da „sažmemo“ (interfejs Multiface 1, Interfejs 3, ...) do problema nema. To, naravno, ne uspeva uvek, jer je 48K+registri > 48K. U takvom slučaju, interfejs učitava registre na ekran. Otuda potiču tipične mrlje na naslovnoj slici piratizovanih programa. Njih nema kada je interfejs priključen i kada se ti podaci unesu u njegovu memoriju.

Prvi interfejs sa tom namenom se pojavio u junu 1984. sa cenom od 40 funti.

Interfejs III

Duplex ili Interfejs III je mogao da prenese na mikrodrajv gotovo svaki program. Hardver tog interfejsa nije bio ništa posebno samo je način upotrebe bio nov. Prenos programa na mikrodrajv se odvijao u devet koraka:

- priključi Interfejs III na konektor za proširenje na „spektrum“
- učitaj igru (program)
- potraži trenutak kada igra stoji (npr. pauza)
- pritisni crveno dugme na kućištu interfejsa

- stavi praznu kasetu i pritisni bilo koji taster
- sačekaj da se program snimi
- skloni interfejs i učitaj program za prenos
- po uputstvima učitaj razbijeni program i sačekaj
- po uputstvima snimi razbijen program sa novim imenom na mikrodrajv

Ceo proces je zahtevao više od 15 minuta. Na kraju se dobijala upotrebljiva verzija programa snimljena na mikrodrajv. Interfejs III je, takođe, omogućavao snimanje trenutne slike na traku (slike, slike...). Pošto je Interfejs III snimio na kasetu trenutno stanje programa, igra je mogla da se nastavi tamo gde je bila prekinuta. Taj Interfejs je već pokazivao popriličnu sposobnost — skraćivao je zapis programa i slike, što se veoma odrazilo na dužinu snimljenog programa.

Mirage

Interfejs III su bila potrebna još dva zapisa na kaseti da bi snimio konačnu verziju na mikrodrajv. Međutim, sa **Mirageom** je kasetofon definitivno eliminisan.

Pritiskom na svemoguću crveno dugme, na ekranu bi se pojavio plavo ukvireni prozor sa pet opcija: LOAD, SAVE, POKE, RUN, NEW. Sada je procedura snimanja na mikrodrajv bila jednostavna: samo se pritisne taster i napiše ime... Naravno, morao je da se unese i broj mikrodrajva i stvar bi krenula. Posle 30 sekundi bi se mikrodrajv obično zaustavio.

Mirage je mogao da prekopira program i na kasetu. U tom slučaju bi se umesto unošenja broja mikrodrajva pritisnuo taster sa oznakom „T“ (tape). U Engleskoj, gde sami razvijaju programe, mogućnost kopiranja na kasetu je veoma omrzuta. Mora da je **Mirage** stekao mnogo prijatelja sa tako dizajniranim sistemom u kome se razbijeni program nije mogao pokrenuti ako **Mirage** nije priključen na „spektrum“.

Jedan od važnih razloga za stalnu priključenost **Miragea** je bio softver koji je u njemu sadržan. Pomoću njega se na jednostavan način izbegavala nemoguća „spektrumov“ sintaksa. Sve što je trebalo učiniti da se igra učitá bilo je da se pritisne svemoguću dugme i tako ude u glavni meni. Zatim je trebalo pritisnuti taster „L“, upisati ime igre i broj mikrodrajva i „čekati“.

Opcija „POKE“ je omogućavala da se, izuzev, besmrtnosti, u igru unese i nešto

drugo i to bez onog zamornog „daj mi dve litre kafe, disassembler i dve noći i stvar će biti sređena“.

Kada je **Mirage** bio priključen na „spektrum“, ostala periferija se morala priključivati na dodatni konektor na zadnjoj strani. Ponekad se događalo da se dodaci među sobom „posvadjaju“ i tada je trebalo menjati redosled priključivanja.

Mirage definitivno nadmašuje **Interface III** što se tiče fleksibilnosti, prijatnosti, brzine i načina rukovanja. Mada je **Interface III** omogućavao korisniku da se odluči da li će snimiti ili ne naslovnu sliku. Na jednom kertridžu je bilo dovoljno mesta za dve igre, dok je **Mirage** mogao da snimi na kertridžu samo jednu. S obzirom na današnji „realni“ kurs dinara, to je svakako vredno pomena. Celokupan sistem bi bio još bolji da sadrži opciju za formatovanje kertridža. Ali to je već druga priča.

Spec — Mate

Naredni u seriji interfejsa bio je **Spec-Mate**. Ako se prevede sa engleskog, očigledno je da su hteli da matiraju spektrum. Da li im je to uspeo? Sudeći po rezultatu, bio je to samo šah ali ne i mat.

Spec-Mate je za cenu od nekih 30 funti nudio više nego njegovi prethodnici. Pomoću njega program nije mogao da se prenese samo na mikrodrajv i, naravno, kasetofon već i na Wafadrive Beta disk 3.0. Inače, posebno Clanneg Sprint kasetofon. Na običan kasetofon je mogao da snima sa dve brzine (kao Amstrad) pri čemu je druga brzina bila oko dva puta veća, tako da je igra „Way of Exploding fist“, koja se inače učitava 1 min. i 33 s, mogla da se snimi za samo 2 min. i 10 sec.

Sa **Spec-Matom** se komuniciralo na prilično ekstravagantan način (koji nije pogodan za daltoniste), jer se status programa izražavao putem boje ekrana.

Rad se ovako odvijao: kada smo hteli da snimimo igru, pritisnuli bismo crveno dugme na kućištu interfejsa i program bi se „zamrznuo“. Okvir bi zasvetleo, a zatim postao potpuno crn. Tada bismo birali medij na koji ćemo snimiti: kasetu (T), kasetu sa dve brzine (F), mikrodrajv (M), Beta disk (B) ili Wafa drajv (W). U novijim verzijama je interfejs kompatibilan i sa diskom Opus.

Posle izbora medija okvir bi se obojio prvo u crveno. Tada bismo odlučivali da li ćemo snimiti trenutnu sliku na ekranu (S —

bez, N — sa slikom). Ta opcija postoji zato da bi se mogla snimiti i naslovna slika koja se obično iscrivava pri učitavanju igre. Pritiskom na taster „A“ sačuvala bi se samo trenutna slika (slike, slike...), a pritiskom na „B“ ceo program. Zatim bi se okvir obojio u plavo. Tada je trebalo izabrati onu trećinu slike koju će interfejs koristiti za čuvanje podataka. Tu su često nastajale teškoće, budući da su neki programi tako pametni da, pre nego što krenu, proveravaju sadržinu slike. Ako bismo naleteli na takav program i pritom izabrali pogrešnu trećinu, program bi se izbrisao i ceo postupak bi se morao ponoviti.

Kada bismo uspešno obavili tu fazu prenosa, onda bismo još tom razbijenom programu dali ime i time bi stvar bila završena. Program bi se „odmružio“ i igra nastavila, a na kaseti bi ostala razbijena verzija programa.

Spec-Mate ima jednu osobinu, koju naravno može pirati, a to je da pri učitavanju presnimljenog programa nije potreban interfejs.

Snapshot 2

Asocijacije na **Quickshot** nisu potpuno neosnovane. Naime, pored svega već poznatog ovaj dodatak obuhvata i Kempstonov interfejs za džojstik. To i za 5 do 10 funti niža cena svakako ga svrstavaju među trenutno najzanimljivije na tržištu „razbijaja“.

To je prvi utisak koji se stiže čitajući reklame za taj dodatak. Na žalost, pri upotrebi su stvari dosta drukčije.

Jrva zamerka **Snapshotu** je da nema konektore za druge dodatke. Ako hoćete da na računar priključite printer, morate prvo da izvučete **Snapshot** i tek onda da... Strašno.

Pa, neka, reći ćete, i onako su većini korisnika za srećljiv život, pored računara, potrebni još samo dobra igra i džojstik. Pogledajte **Snapshotov** (inače Kempston — kompatibilni) interfejs. Nikako se ne može ustanoviti zašto, na primer, Cheats-u dovojit Mach 1 ne registruje pomenane u levo. Palica, inače, savršeno radi sa originalnim Kempstonovim interfejsom na „komodoru“, pa čak i na „amstradu+2“. Pogled u unutrašnjost **Snapshota** ne otkriva gde je greška, ali zato otkriva nemoguću konstrukciju veza. Klasično crveno dugme je privrščeno za pločicu velikom kapljom lepka, a gola žica je zalemljena za klučice preko nekih veza koje verovatno ne bi smela dodirivati.

Zanimljivo je da će vlasnici raznih nestandardnih disketnih jedinica ostati sa **Snapshotom** prazni ruke. Naime, program podržava samo mikrodrajv i stari dobri kasetofon. Proizvođač kaže da će to popraviti već kod naredne verzije interfejsa. Navodno razvija i nov softver koji će omogućiti i printovanje ekrana samo pritiskom na dugme (hard-copy). Obećava i hardver koji će kontrolisati brzinu izvođenja programa (usporavanje mikroprocesora) slično kao kod Siomoa. Videćemo.

Treća zamerka je da **Snapshot** (zasad) još ne radi bez dodatnih rutina koje, naravno, treba učitati sa kasete.

Kada pritisnete na taster, ispiše se meni sa klasičnim opcijama. Kada izaberete medij na koji ćete snimiti, **Snapshot** vas ljubazno pita kako ćete nazvati program. Sve je to lepo i krasno, ali iz nekog razloga



Možda najzanimljiviji razbijaj na tržištu: **Snapshot II**

program pri upisivanju izabere velika slova (Capital lock). Nikada nisam razumeo zašto su računarski znanenjaci toliko oduševljeni PISANJEM VELIKIM SLOVIMA i zato sam pritisnuo Shift i 2 što normalno uklanja velika slova. Sada se tu pojavljuju mala slova, ali sa malim dodatkom — na ekranu se pojavi LOAD****. Pokušao sam da vratim velika slova, međutim napis LOAD**** se pojavio još negde drugde...

Najveći problem sa **Snapshotom** je u tome što ne radi sa većinom komercijalnih programa. Isprobao sam ga sa kolekcijom od pet programa, ali prenos na mikrodrajv

Adrese i cene

Interface III

39.95 funti

Micro Centre

Bridge Street, Evesham

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

Worcestershire

U prvom i glavnom meniju su na raspolaganju sledeće opcije:

— E-EXIT. Pritiskom na taj taster program pokušava da se vrati u bezjzik. Ako je deo programa napisan u bezjziku, pojavljuje se već poznata poruka „L BREAK-CONT REPEATS“ i rad u bezjziku može da se nastavi. U suprotnom slučaju, kada je program napisan u čistom mašinskom kodu i nalazi se u području sistemskih promenljivih, računar krahira.

— R-RETURN. Taster R nastavlja izvođenje programa od mesta gde je bio prekinut. To u praksi znači da možemo staviti POKE i nastaviti igru.

— S-SAVE. Ova opcija služi za snimanje programa na spoljni medij koji može da bude: kaset, mikrodrajv, Wafadire, Beta disk i Opus Discovery. Program za prenos skraćuje program i snima samo u normalnoj brzini. Omogućena je i opcija snimanja programa sa naslovnom slikom i snimanja trenutne slike.

— C-COPY. Kopira trenutnu sliku na ZX-Printer.

— T-TOOL. To je najvrednija opcija ovog interfejsa. Ispisuje nam sadržaj svih registara i fleгова kada se pritisne na svemoguću dugme. Zatim možemo, ako hoćemo, da menjamo program. Za razliku od drugih, ovaj interfejs omogućava i ista nje programa i menjanje sadržaja registara i fleгова. Pomoću ove opcije možemo da unesemo adresu sa koje treba da počne izvođenje programa. To omogućava sledeća naredba.

— J-JUMP. Uzima vrednost sa dresa B192 i B193 (interfejsov RAM) i B194. Možemo da izaberemo da li ćemo skočiti u „spektrumovu“ ili interfejsovu memoriju. Naime, interfejs sadrži 8K RAM-a koji je na raspolaganju korisniku. U njega možemo da učitamo program(e), naravno, samo na mašinskom jeziku, ili možemo da prenese-mo deo memorije (slika) iz „spektruma“ u interfejs. U principu bi trebalo da sadržava adrese B194 odlučuje gde će program skočiti (1-„spektrum“, 0-interfejs), ali interfejs ima nekakvu „zaštitu“ od toga. Prema dosadašnjim iskustvima, program Genie (Romantic Robot) je jedini koji to omogućuje. Programi se, u stvari, mogu učitati u interfejsov RAM, ali se ne mogu pokrenuti. Možda će se to poboljšati kod narednih verzija interfejsa.

Verzija interfejsa za „spektrum 128“ i „Spektrum 2+“ sadrži još neka poboljšanja. Vlasnici Epson-kompatibilnih printera će se obradovati, jer će sada i oni moći da štampaju skice igra i šalju ih u neke časopise o računarima. Novost, koja će oduševiti ljubitelje raznih loaders, jeste dovozbinsko snimanje na kasetu. A oni „napredniji“, koji i dalje barataju mikrodrajvom, s nevernicom će odmahvati glavom kada budu ustanovili da se pomoću interfejsa na kertridž može smestiti čitavih 100K programa.

Interfejsi se sve više usavršavaju, cene padaju i možda će već sledeći imati sve ono o čemu pirati sanjaju. Naime, krize glasovi da će se na tržištu uskoro pojaviti nova verzija INTERFACE III (DUPLEX II) koja će imati sve dobre osobine ostalih interfejsa. Videćemo.

Leon Grabenšek
Miloš Rancić

Prevod sa slovenčkog: Tanja Bajić

računari 34 • januar 1988. 17

UNIX bez muke

Prikazujući razne moderne računare opremljene 32-bitnim procesorima, obavezno kažemo da je jedan od operativnih sistema pod kojima će nova mašina raditi slavni Juniks (Unix). Čitaoci domaćih kompjuterskih časopisa, na žalost, o Juniksu znaju sve i ništa — brojni napisi se bave njegovom koncepcijom, filozofijom i primenom, ali će ova mala serija tekstova biti prvo štivo koje će vam pomoći kada sednete pred neku mašinu koja radi pod Juniksom!

Juniks je nastao tokom 1969. godine u Bellovim laboratorijama, istraživačkom centru slavnog AT&T-a. Bellovi inženjeri su tada radili sa računarom koji se zvao General Electric 645 i radio pod Multics-om, verovatno prvim operativnim sistemom koji je prevalio put od bušenih kartica do terminala. Jezgro Juniksa je u početku razvijano na PDP asembleru, ali je njegov tvorac Ken Tomson želio da operativni sistem ne bude ograničen samo na jednu mašinu. Zato je dizajnirao „mail i prenosivi jezik“ koji je uzimajući prvo slovo imena daleko komplikovanijeg BCP1-a, nazvao B. Denis Riči (Dennis Ritchie) je kasnih 1970-tih godina predizajnirao B i tako je nastao C, danas prevladavajući jezik sistemskih programera. Riči i Tomson su do 1980. preveli kompletan Juniks na C i tako je nastao „Unix System III“ koji je napustio Bellove laboratorije i započeo karijeru na mnogim računarima raznih proizvođača. Juniks je i tokom sledećih godina napredovao, tako da u ovom trenutku ne postoji nešto što bismo mogli da nazovemo „standardni Juniks“ — slika 1 nabrjava razne i međusobno relativno kompatibilne verzije drugog operativnog sistema. U ovoj seriji napisa bavićemo se „Unix System-om V“, Berkeley Software Distribution (BSD) verzijom 4.2 i Keniks-om (Xenix), varijantom Juniksa, koja je prilagođena mikroručarima.

Sva ova istorija vam neće mnogo pomoći kada se nadete ispred terminala neke mašine koja radi pod Juniksom. Ukoliko se radi o mikroručararu, kompletna konfiguracija se nalazi pred vama i vi ste njen jedini korisnik. Ukoliko ste, sa druge strane, u vezi sa nekom većom mašinom, pred vama će se nalaziti samo ekran i tastatura koja komunicira sa možda kilometrima udaljenom centralnom jedinicom. Na raspolaganju će vam se ponekad nalaziti i mali serijski štampač uz čiju pomoć možete da štampate program koji razvijate ili manju količinu rezultata. Za sva veća štampanja na raspolaganju je linjski printer sa kojim opštite samo posredno: podnosite zahtev za štampanje i podižete listing u nekoj za to predviđenoj prostoriji (ako ste neka važna ličnost, papire će vam doneti operator koji opslužuje linjski štampač „skriven“ negde pred računara).

Propusnica u sistem

Pošto ste se ugodno smestili, uključujete terminal. Obično se čuje nekoliko zvukova (svaki terminal ima nekakvu zvučnicu koja je, naravno, daleko bedniji generator tona od onoga koji poseduje običan „spek-18 računari 34 • januar 1988.



trum“) i u gornjem levom uglu ekrana se pojavljuje kurzor u vidu punog pravougaonika ili obične crtice. Zar veliki računar nema vremena da vas pozdravi prigodnom porukom? Ima, ali će pozdrav doći tek dnoćije, kada se budete predstavili (finski svet poput ove računarske elite nikada ne razgovara sa nepoznatima). Na Juniks računarima želju da se predstavite izražavate pritiskujući taster RETURN. Na ekranu se eventualno pojavljuje neka kraća poruka, a zatim red u kome piše *User*, *Username*: ili, najčešće, *Login*: — računar očekuje da otkucate svoje „kompjutersko ime“ po kome će vas prepoznati. Vaše „kompjutersko ime“ će se verovatno sastojati od vašeg prezimena, imena ili možda naziva projekta na kome radite. Pošto ste otkucali ime i pritisnuli RETURN, na ekranu se ispisuje *Password*:, znak da vaša identifikacija još nije završena. *Username*, je, naime, javni podatak koji svi korisnici računskog centra mogu da saznaju (ili pogode). Na osnovu imena se, znači, ne može zaključiti da li je onaj ko sedi za terminalom ovlašćen da koristi kompjuter. Lozinka („*Password*“) je informacija koju znate samo vi i koju nikome ne saopštavate osim samom računaru. Otkucajte, dakle, lozinku i pritisnite RETURN — računar će ispisati razne pozdravne poruke i informacije, a zatim prompt koji označava da sistem očekuje vašu komandu.

Ostaje još da odgovorimo na pitanje kako se dolazi do korisničkog imena i početne lozinke. Nije teško — dodeljuje vam ih upravnici računskog centra čim vam dozvoli da koristite računar. U poslednjem

nastavku ovog kratkog kursa opisaćemo na koji način upravnici centra ili, u terminologiji Juniksa, *superuser* saopštava računaru imena i početne lozinke novih korisnika.

Kucanje lozinke je veoma interesantna operacija: tekst koji unosite se ne prikazuje na ekranu, što bi trebalo da vas zaštiti od radoznalaca koji, gledajući preko vašeg ramena, žele da saznaju vašu lozinku. Mnogim početnicima kucanje teksta koji se na ekranu ne ponavlja predstavlja priličan problem — ukoliko pogrešno otkucate lozinku, računar će ispisati *Login incorrect* i pružiti vam još nekoliko šansi. Ukoliko ni posle više pokušaja vaša identifikacija ne uspe, moraćete da se obratite upravniku centra koji može da promeni lozinku koju ste verovatno zaboravili.

Ukoliko, poput mnogih programera, niste redovno pohađali neki daktilografski kurs, brzina kojom kucate lozinku nije dovoljna da vas zaštiti od nekog vašeg hakera koji posmatra vaše prste. Zato lozinku treba menjati u vreme kada, na primer jednom mesečno; mudro je, osim toga, da odmah promenite lozinku koju vam je dodelio upravnici računskog centra jer mašta takvog upravnika nikako nije neiscrpna — sva je prilika da svi novi korisnici dobijaju istu lozinku. Lozinku menjate kucajući *passwd* — računar zahteva da otkucate staru lozinku, zatim novu i onda da novu lozinku ponovite još jednom (poruka su *Old password*, *New password* i *Re-enter new password*).

Zbog čega je ova komplikacija potrebna? Kucanje stare lozinke sprečava nekog

zionaernog kolegu da vam promeni *password* dok vi u susednoj sobi odgovarate na telefonski poziv. Ponavljanje lozinke je još bitnije: pošto se tekst ne ispisuje na ekranu, nemate nikakvog načina da budete sigurni da je nova lozinka ispravno otkucana; ako ste pogrešili, sledeći put nećete moći da se predstavite računaru! Većina verzija Unix-a dopušta da lozinka bude duga najviše osam znakova; može da se sastoji od slova i cifara pri čemu se mala i velika slova obično ne razlikuju. Zanimljivo je da neke verzije juniksa propisuju minimalnu dužinu lozinke — ako izaberete reč kraću od minimalne, računac će vas ljubazno zamoliti da se pobrinite za svoju bezbednost. Ukoliko vam molba zvuči previše ljubazno, pokušajte da ponovite prekratku lozinku još par puta — sva je prilika da će se sistem posle trećeg pokušaja ipak „protutati“. Pri izboru reči koja vas identifikuje treba ipak biti oprezan: ne uzimajte svoje ime, svoj broj telefona, ime ili godinu rođenja vaše devojke i slične stvari koje drugi mogu da saznaju! Od ovoga saveta često odstupaju čak i sami upravnici računskih centara pa se dešava da neki lukavi

am i na ekranu će se pojaviti vaše korisničko ime i, eventualno, neki drugi podaci, na primer fizičko ime vašeg terminala i vreme kada ste počeli sa radom. Zatim otkucajte *who* — računac će ispisati spisak korisnika koji trenutno rade sa sistemom, „ime“ svakog aktivnog terminala i neke druge informacije koje za sada možete da zanemarite. Ukoliko je sistem sa kojim opštite dovoljno veliki, vrlo je verovatno da su neki od korisnika udaljeni od vas — nalaze se u drugom krilu zgrade ili čak na drugom kraju grada. Unix vam, ipak, omogućava da komunicirate sa bilo kojim korisnikom sistema i to posredstvom elektronske pošte.

Elektronska pošta

Elektronsku poštu aktivirate komandom *mail* iza koje sledi računarsko ime korisnika kome se obraćate — ime bilo kog trenutno „ulogovanog“ korisnika možete da saznate kucajući, *who* dok ćete potpuni spisak korisnika dobiti ako otkucate *cat /etc/passwd* (pre nego što otkucate ovo komandu, osvrnite se oko sebe — upravnici računskih centara ponekad nisu oduševljeni što „obični korisnici“ čačkaju po datote-

Znak pitanja je specijalni prompt koji ispisuje sam program *mail* i kojim vas računac pita šta da uradi sa porukom koju ste primili. Pritiskom na RETURN prelazite na čitanje sledeće poruke (ako ta poruka postoji), kucajući *D* brišete poruku, sa *q* napuštate elektronsku poštu a sa *s* prenosite poruku u neku datoteku kako biste je docnije natenane pročitali.

Do sada smo pomenuli nekoliko komandi juniksa (*date*, *who*, *ls*, *mail*, *cat*, ...) pa ste mogli da učite njihov opšti format — svaka komanda se sastoji od mnemonika koji je praćen opcijama i argumentima. Opcije započinju minusom: *ls* je, na primer, komanda koja zahteva da se prikaže spisak datoteka a *-l* opcija koja kaže da uz ime datoteke treba ispisati i određene dodatne informacije kojima ćemo se baviti za mesec dana. Argumenti, najzad, određuju na šta se komanda primenjuje: *cat /etc/passwd* znači da treba ispisati (*cat* je, verovall ili ne, komanda kojom se ispisuje) sadržaj datoteke čije je puno ime *etc/passwd*. Za par meseci ćemo videti da se komande mogu kombinovati i paralelno izvršavati i da rezultati izvršavanja jedne komande mogu da budu ulazni podaci za neku drugu.

Šta se događa ako ime neke komande otkucate pogrešno (pokušajte, na primer, da otkucate *whoo* ili samo *WHO* — Unix razlikuje velika slova od malih)? Računar će ispisati *whoo: not found* što je na prvi pogled čudno — zar poruka poput *Syntax error* ne bi bila prirodnija? Juniks, međutim, praktično i nema ugrađene komande — svaku operaciju realizuje po jedan program, pri čemu su programi koji realizuju osnovne funkcije smešteni u katalog */bin*. Kada smo otkucali *whoo*, računac nije uspeo da pronađe program koji se zove */bin/whoo* i o tome nas je obavestio; da je program postojao, on bi ga vrlo rado izvršio, što znači da komande koje sami realizujemo mogu da budu sasvim ravnopravne sa „jezgom juniksa“.

Računarsko „upomoć“

Tvorci svakog iole većeg operativnog sistema su obezbedili pomoć korisniku u nevolji — ovakva računarska pomoć je retko dovoljna korisniku koji nikada nije radio sa sistemom ali je dragocena za svakoga ko za trenutak zaboravi sintaksu neke komande. Korisnicima juniksa pomoć je obezbeđena na dva nivoa: čim pogrešno unesete neku komandu, na ekranu se pojavljuje njena potpuna sintaksa ispisana skraćenoom Bekusovom notacijom. Na raspolaganju je *HELP* biblioteka koja se na juniksu zove *man* — čim otkucate ovo magičnu reč, računac će ispisati uputstva za korišćenje same komande i, eventualno, spisak komandi o kojima možete dalje da se raspitujete. Sa *man* koji dobijate detaljan opis komande *who* dok čitate o *man basic* eventualno dobiti informacije o karakteristikama i upotrebi bezik interpretera koji vam je na raspolaganju. Komanda *man* ima nekoliko parametara koji obezbeđuju ispisivanje uputstva na štampaču ali su ovi parametri veoma zavisi od implementacije juniksa — amol sistemi sa hard diskom od dvadesetak megabajta obično ne mogu sebi da priušte *man* biblioteku, pa ova komanda prikazuje samo nekoliko opštih napomena.

Dejan Ristanović

| Oznaka | Godina | Komentar |
|---------------------|--------|--|
| Version 6 | 1975. | Interno korišćen na fakultetima. |
| Version 7 | 1978. | Komercijalno korišćen ali uglavnom na fakultetima. |
| System III | 1981. | Komercijalno raspoloživ i usmerena na poslovno tržište. |
| System V, Release 1 | 1983. | Mnogobrojna unapređenja System-a III interesantna prvenstveno za poslovne ljude. |
| System V, Release 2 | 1984. | Dalja unapređenja Systema V upravljena uglavnom prema poboljšanju performansi. |

korisnik pogodi njihovu lozinku i dobije njihova ovlašćenja u sistemu što može da ima svakakve posledice — setimo se samo filma „Ratne igre“.

Komande juniksa

Pošto ste prebrinuli predstavljanje i proumenje početne lozinke, treba da počnete sa pravim radom odnosno upoznavanjem sistema. Kada god računac ispiše neko dolar, od vas se očekuje da otkucate jednu od Unix komandi i pritisnete RETURN. Komanda će biti obrađena, rezultati te obrade će se pojaviti na ekranu i ove dve operacije će se ponavljati sve dok vam rad sa računaruom ne dosadi — tada kucate LOGOUT (ili, ako vam je kucanja dosta, pritisnete CTRL *D*), čekate da vas pozdrave finalne poruke i isključujete terminal.

Treba odmah da kažemo da su imena komandi koje juniks prepoznaje tako bezvezna da je čak i iskusnom programeru potrebno nekoliko dana da se na njih navikne — početnici će stalno morati da zaviruju u priručnik da bi se setili da li, na primer, *ls -l* komanda kojom ispisujete spisak datoteka koje se nalaze na vašem području diska. Iz svoje se kože, na žalost, ne može — s vremenom ćete upamtiti besmislene mnemonike i postati pravi ljubitelji Unix-a koji svoju komandu *ls -l* nikada ne bi menjao za mnogo logičnije DIR ili CAT.

Počnimo od komandi čiji mnemonici nisu strašni: otkucajte *date* i na ekranu će se pojaviti tekući datum i vreme (npr. *Fri Nov 20 3:16:40 PST 1987*). Otkucajte *who*

kama koje sadrže (doduše kodirane) lozinke). Pošto je računac potvrdio da korisnik čije ste ime uneli postoji, pruža vam se prilika da otkucate poruku koja može da se sastoji od nekoliko redova i koju završavate sa CTRL *D*. Pažnja: jednom poslato „pismo“ može da uništi samo primalac (i, naravno, *superuser*), što znači da pre pritiska na CTRL *D* treba za trenutak razmisliti — ako poruku ipak ne želite da pošaljete, pritisnite taster na kome piše DEL ili RUB i tako prekinite rad komande *mail*. Pisma, uzgred budu rečeno, ne mogu da budu anonimna — čak i ako se ne potpišete, operativni sistem će poruku dopuniti vašim korisničkim imenom!

Za početak je najbolje da jedno pismo pošaljete samome sebi: ako je vaše korisničko ime *racunari*, otkucaćete:

```
$ mail racunari
```

```
Ovo je probna poruka koja
može da se prostire u više redova
<CTRL><D>
```

```
$
```

Kada se sledeći put budete predstavili sistemu (to može da bude i odmah — pritisnite <CTRL><D> ili otkucajte LOGOUT, pritisnite RETURN i ponovo unesite korisničko ime i lozinku), računac će verovatno ispisati nešto poput *You have mail* — pošta je stigla i treba je pročitati. Čitanje pošte se svodi na sekvencu poput:

```
$ mail
```

```
From racunari Fri Nov 20 3:40:24 PST 1987
```

```
Ovo je probna poruka koja
može da se prostire u više redova
?
```

Borlandovo visoko C

Proteklih nekoliko godina programski jezik C nudi čak desetak softverskih kuća, od kojih je nama najpoznatija Microsoft. Njenu verziju C-a od ostalih razdvaja interaktivni debugger CodeView. Međutim, MS C je daleko od idealnog: malo duži program prevodi se i po dvadeset minuta sa tvrdog diska! Korišćenje takvih paketa je skoro kontra-produktivno, a programeru sasvim mrsko. Idealno bi bilo raditi sa prevodocem koji će prevoditi veoma brzo, povezivati prevedene module još brže, i — naravno — izvršavati se najbrže. Izgleda da je Turbo C upravo takav razvojni sistem.

C je tzv. jezik izbora. To znači da ga niko ne mora koristiti ako neće, nasuprot jeziku ADA koji moraju koristiti svi koji rade sa američkim Ministarstvom odbrane, ili nasuprot jeziku PL/I kojeg forsira IBM na svojim velikim sistemima. C se najčešće koristi za pisanje sistemskih programa: procesora reči, programa za unakrasna izračunavanja, CAD programa, drugih programskih jezika, operativnih sistema i sličnog. Možda će u budućnosti modula-2 zameniti C u oblasti sistemskog programiranja, ili Smalltalk za aplikativno programiranje. Možda. U ovom trenutku, C je u modi, a pogotovo otkad je Borland izbacio na tržište Turbo C, jeftiniju a kompletnu, ugodnu i brzu verziju C-a.

Za šaku dolara

Za 99 dolara dobija se četiri diske i dve knjige. Na disketama se nalaze dva verzije prevodioca: integralna verzija TC.EXE, u kojoj su spojeni editor, prevodilac i linker; TCC.EXE, klasičan C prevodilac, kojeg hakeri rado koriste; TLINK, novo MS DOS linker, koji nema previše opcija, ali je dva puta brži od standardnog programa MS LINK; biblioteka od oko 300 potprograma za direktno obraćanje hardveru PC računara; standardne „header“ datoteke za I/O operacije; poseban MAKE program za ubrzan linkovanje; CPP — predprocesor za C kao samostalan program. Da bi se sve to izvršavalo, treba imati IBM PC/XT/AT ili pravo kompatibilno, DOS 2.0 i flekne kasijski, bar 384 K RAM memorije, i bar jedan floppy disk. Ako je matematički koprocesor 8087 prisutan, Turbo C će ga koristiti, a ako nije — emuliraće ga.

Turbo C ostvaruje predloženi ANSI standard za C, kompletno podržava definiciju Kernighan-a i Ritchie-a, i omogućava rad sa ukupno šest memorijskih modula.

Može se instalirati i na samom jednom floppy disku, što je u 1987-oj prava retkost. Znatno je ugodniji rad sa dva floppy diska, a ozbiljan razvoj programa ne može se zamisliti bez tvrdog diska.

Dokumentaciju sačinjavaju knjige Reference Guide i User's Guide. Veoma su čitljive, i obraćaju se raznim kategorijama korisnika. Prva grupa su totalni početnici i u C-u i u programiranju — njima je dodeljeno dosta prostora, ali je to, naravno, nedovoljno za kompletno ovladavanje C-om. Druga kategorija su već iskusni C programeri: njima će se sistem učiniti sasvim lakim za usvajanje. Spomenuti su i 700000 registro-

vanih kupaca Turbo Pascal-a, kojima bi Borland očito veoma rado prodao i Turbo C. Konačno, C je brz a prolrog nije, pa je u uputstvu naznačeno kako se mogu povezivati Turbo Prolog i Turbo C.

Paskal i C su skoro sasvim suprotni po pristupu programiranju. Uspeh Turbo Pascal-a zasniva se na pozajmicama dobrih osobina od C-a i modula-2, što ga je učinilo upotrebljivim i van učionica. Turbo C je na sličan način „umekšan“ i po nekim svojstvima može biti sličniji paskalu nego druge verzije C-a.

Integrisana okolina

Turbo Pascal je svojom filozofijom integrisane okoline za razvoj programa uneo novu dimenziju u PC svet. (Ostada ga mnogi kopiraju — Microsoft naročito.) i Turbo C nudi isti komfor: editor, prevodilac, linker, i MAKE se — svaki zasebno ili jedan za drugim — lako pozivaju iz glavnog menija. U glavni meni se ulazi tasterom F10, odnosno, tasterom Alt u početno slovo opcije. Na raspolaganju su sledeće opcije.

File — učitavanje/snimanje tekstova programa, zaglavlja, promena imenika (direktorija), promena imena teksta programa u memoriji, izlazak u DOS (zgodno za testiranje prevedenih programa), i izlazak iz Turbo C-a. Do ovih opcija se skraćeno dolazi i sivim F-tasterima, npr. Load=F3, Save=F2, Quit=Alt-X.

Edit — aktivira editor. Posle neke greške ekran u kome je tekst ne mora se sam od sebe aktivirati, i tada ovom opcijom eksplicitno unosimo kursor u tekst programa. Po programu se krećemo po ugledu na komandne Wordstar-a. One su zaista najbolji način za brzo unošenje teksta i izmena. (Kursor se pokreće i mišem uz odgovarajući softver, iako to nije predviđeno samom Turbo C-om.) Etidor posmatra tekst kao niz ASCII znakova, ali sa njim praktično ništa drugo osim pisanja programa u Turbo C-u nije moguće raditi. (Editor u Turbo Pascal-u je dovoljno mali da bude koristan kao opšti ASCII editor.)

Naredbe su skoro iste kao u Wordstar-u, a postoje i neke nove. Tako Ctrl-QB prenosi kursor na početak bloka koji je ranije označen sa Ctrl-KB. Ctrl-QK radi isto u odnosu na kraj bloka (označen sa prethodnim Ctrl-KK). Ctrl-QP vodi kursor na mesto pre izvršenja sledeće naredbe. Ctrl-QL je operacija UNDO: vraća sadržaj linije pre početka izmene sve dok je kursor na istoj liniji.

Jedna od vrlina integrisane programske sredine je brzo javljanje grešaka u tekstu programa. Turbo C to radi na sličan, ali i dovoljno različit način u odnosu na Turbo Pascal. Turbo C javlja onoliko grešaka koliko programer sam odredi u meniju Options. Postoje tri načina za doobu ekrana. Tekst programa može zauzeti ceo ekran, ili poruke o greškama mogu zauzeti ceo ekran, ili se tekstu može pridodati gornji deo ekrana a greškama donji. Tako se istovremeno vidi i kompletna poruka o grešci (greškama) i položaj greške u programu. Prozor za greške ima svoj kursor, veličine čok ređa: on se može pomerati sa greške na grešku (sa reda na red), a time se istovremeno pomera kursor u tekstu programa. Pritiskom na Enter aktivira se kursor u programu, i pokazuje tačno na mesto gde prevodilac vidi grešku. Sve u svemu, otklanjanje grešaka je izvanredno rešeno — što se tiče prevodioca. Na žalost, Turbo C prijavljuje greške u povezivanju (linkovanju), ali nema nikakvog načina da se one na licu mesta isprave. (Ta boljaka je, u stvari, zajednička svim jezicima koji koriste MS LINK za povezivanje. Jedno modula-2 izbegava zamci zvanio standardno linkovanje. Više o tome nekom sledećom prilikom.)

Run — kombinacija Alt-R prevodi, linkuje, aktivira MAKE ako je potrebno, napušta integrisani editor Turbo C-a, i počinje izvršavanje programa. Po završetku programa, vraćamo se u tekst programa. Za razliku od Turbo Pascal-a, u Turbo C-u postoji eksplicitan korak linkovanja.

Compile — prevodenje programa. Može birati prevodenje programa u OBJ oblik (te datoteke su ulazni podatak za LINK), zatim prevodenje programa u EXE oblik (prevodenje zajedno sa linkovanjem pozivajim programa MAKE, a rezultat je program spreman za izvršavanje), samo linkovanje (tj. prevod iz OBJ oblika u EXE), ili sve to zajedno. Ovaj submeni pruža uobičajene pogodnosti u radu sa LINK programima. Međutim, prevodenje se odvija u memoriji, ali LINK obavezno koristi disk. Otuđa dve velike razlike u odnosu na Turbo Pascal. Prvo, Turbo Pascal se može veoma ugodno koristiti bez ikakvih obraćanja spoljnoj memoriji, ali uz smanjenu brzinu izvršavanja (linkovanje se obavlja zajedno sa prevodenjem). Drugo, programi u Turbo C-u će biti znatno brži, a linkovanje, iako dosadno i uvek sa diska, nije presporo.

Prevedene se vrši brzinom od oko 6000—8000 linija u minuti, mereno na AT-u, a u zavisnosti od brzine pristupa tvrdom disku.

Project je submeni na kojeg korisnici Turbo Pascal-a nisu navikli. C ne samo da podržava modularno programiranje, nego praktično nagoni programera da tako stvara program. Obično se testira funkcija po funkcija (u C-u se moduli nazivaju funkcijama), a na kraju se dobra verzija zadržak kao tekst programa na disku i kao odgovarajuća .OBJ datoteka spremna za povezivanje. Na tu funkciju od tog trenutka možemo slobodno zaboraviti, važno je samo da je u programu pravilno pozivamo, kao i da je uvek povežemo (linkujemo) sa ostalokom programa. Tome služi opcija Project: u posebnu ASCII datoteku se jednostavno upiše sva imena datoteka koje su potrebne

Ovako i onako

Priložen je isti algoritam, napisan na jeziku i C-u. Veoma je jednostavan. Funkcija P7200 postavlja vrednosti za linearni kongruencijski generator, koji se nalazi u P7300. Glavni program zahteva učitavanje jedne od promenljivih koje ulaze u sastav generatora slučajnih brojeva i određuje maksimalan period generatora, tj. posle koliko brojeva se ponavljaju početni broj (sme generatora slučajnih brojeva). Glavna petlja ne može se ponoviti više od 32748 puta, a najbolji su oni ulazni podaci (npr. rb=1467) kojima je ciklus dugačak svih 32748 brojeva. Program je u originalu radio tačno 11 minuta (860 sekundi) u S-BASIC-u na računaru Sharp MZ—700, cilj je tak 3.5 MHz. Isti tekst programa na računaru XT sa procesorom V20 (nekim 1.1 puta brzi od izvornog 8088 na 4.77 MHz-za), preveden pomoću TURBO-BASIC-a firme Microsoft tako da koristi kopropesor 8087, radio je tačno 1 minut (60 sekundi), tj. 11 puta brže. Medijum, Turbo C, na istom hardveru, sa optimizacijom na brzinu izražavanja, izvršava se svega 22 sekunde!! Daljni komentar o kvalitetu Turbo C-a verovatno nije potreban...

```

10 REM PROGRAM 2.1 - ODRZAVANJE PERIODA
30 FORUB 7200 : REM POČETNO POSTAVLJANJE GENERATORA
25 TR = 80 : REM ZAPAMTI POČETNO STANJE
30 TR = 175
40 FORUB 7300 : REM GENERIŠE SLUČAJNI BROJEVI
50 IF TR = 0 THEN 110 : REM SLUČAJ DEMONSTRACIJE
60 IF TR = 80 THEN RTDZ = 80
70 NEXT I
80 REM ZABELEGUJTE PRISTIZANJA
90 PRINT "PERIOD JEH " I
100 END
110 REM DEMONSTRACIJA
120 PRINT "MIT JE DEMONSTRACIJA POSLE " I : " KORAČA"
130 END
7200 REM POČETNO POSTAVLJANJE GENERATORA
7300 DIM S(32748) : DIM TR(1) : REM 1467
7350 REM SLEDEĆI SREĆI NA (0,1)
7310 REM=8086-INT(8086*TR)
7330 DIM=TR(1)
7360 REM=TR(1)

```

```

10 REM PROGRAM 2.1 - ODRZAVANJE PERIODA
30 FORUB 7200 : REM POČETNO POSTAVLJANJE GENERATORA
25 TR = 80 : REM ZAPAMTI POČETNO STANJE
30 TR = 175
40 FORUB 7300 : REM GENERIŠE SLUČAJNI BROJEVI
50 IF TR = 0 THEN 110 : REM SLUČAJ DEMONSTRACIJE
60 IF TR = 80 THEN RTDZ = 80
70 NEXT I
80 REM ZABELEGUJTE PRISTIZANJA
90 PRINT "PERIOD JEH " I
100 END
110 REM DEMONSTRACIJA
120 PRINT "MIT JE DEMONSTRACIJA POSLE " I : " KORAČA"
130 END
7200 REM POČETNO POSTAVLJANJE GENERATORA
7300 DIM S(32748) : DIM TR(1) : REM 1467
7350 REM SLEDEĆI SREĆI NA (0,1)
7310 REM=8086-INT(8086*TR)
7330 DIM=TR(1)
7360 REM=TR(1)

```

Bežik

Da „podmetne“ svoju privatnu ili kupovnu biblioteku funkcija.

Options je daleko najobimniji meni. Programer može da postavi standardne vrednosti za previdiac, linker, okolinu programa, kao i menike u kojima Turbo C treba da traži ulazne i izlazne datoteke, biblioteke funkcija, tekstove programa i slično. Na primer, imenici za programe, biblioteke i .OBJ datoteke ne moraju biti isti, što bitno uprošćava obraćanje disku.

Previdiac može da radi sa ukupno šest memorijskih modela: tiny (sićušan), small (mali), medium (srednji), compact (kompaktan), large (veliki), i huge (ogroman). Tiny je, naravno, najmanji; i naredbe i podaci i svi nizovi moraju da stanu u svega 64K. Za uzvrat, tiny model dozvoljava prevod u .COM format, tj. pisanje pritaženih (memory-resident) programa. Small dozvoljava da jedan segment od 64K sadrži naredbe a drugi, isto od 64K, podatke. Ovaj model je dobro koristiti za većinu uobičajenih programa. Medium model zauzima svega 64K za podatke, ali za naredbe dozvoljava čak do jednog megabajta. Compact model je suprotan modelu medium: 64K za program, ali ceo megabajt za podatke. Large omogućava po megabajt i za program i za podatke, a huge isto, samo podaci ne moraju biti strukturirani u grupama po 64K.

U skladu sa ovim i pokazivači u Turbo C-u mogu biti tri tipa: near (bliski), far

(daleki), i huge (ogromni). Near se odnosi na prva tri memorijska modela, far na druga tri, a huge je isto što i far, osim što svako adresi u memoriji odgovara tačno po jedan podatak (što inače ne mora biti slučaj zbog mogućih preklapanja segmenata).

Optimizacija programa

Generisanje mašinskih naredbi može se zadavati na mnogo načina u Turbo C-u. Možemo birati između prenosa argumenata po konvenciji koja važi u C-u, ili onoj koja važi u Pascal-u. (Međusobno se razlikuju po razmestaju podataka na steku.) Moguće je generisati naredbe za procesore 8088/8086, 80186 ili 80286. Slično, moguće je generisati naredbe za matematičke koprocessore 8087 ili 80287, ili narediti njihovu emulaciju ako nisu prisutni, ili čak prevesti program bez pozivanja procedura za rad sa brojevima u pokretnom zarezu. Ova poslednja mogućnost i nije tako čudna ako se zna da se na C-u najbolje pišu upravo razni prevodioci, u kojima računanje prosto i ne postoji.

Programi se mogu optimizovati po dva klasična kriterijuma: veličini i brzini izvršavanja, zatim da li se koriste registarske promenljive ili ne, da li se vrši optimizacija po registra, kao i da li postoji optimizacija naredbi skoka. Registarske promenljive su veoma neprenosiv element u programu, i treba ih izbegavati ako je prenosivost programa cilj (tj. prenošenje istog programa na računare sa raznim procesorima). „Kvaka 22“ je, dakako, u tome što se najveća brzina izvršavanja postiže baš korišćenjem registarskih varijabli...

Kontrola grešaka

Kontrola grešaka je veoma raznovrsna. Moguće je naznačiti kvotu grešaka — npr. da se posle 25 prikazanih grešaka prevedonejne zaustavi. Može se aktivirati sedam grešaka u vezi sa prenosivošću izvornog programa (neprenosiva konverzija pokazivača, dugačke konstante, neprenosivo poredenje pokazivača, itd.), drugih sedam grešaka u vezi sa ANSI standardom (struktura nulte dužine, funkcije deklarirane kao void a vraćaju neku vrednost, itd.), trećih sedam grešaka koje su nazvane „čestim greškama“ (funkcija treba da vrati vrednost, naredbe bez efekta, verovatno pogrešno podeljivanje, itd.), još šest „manje čestih“ grešaka (prenos strukture po vrednosti, izostavljena deklaracija funkcije, itd.).

Podrazumeva se da čak ni program u kome su sve te greške ispravljene ne mora tačno da radi. Zato postoji meni **Debug**. Na žalost, u njemu ništa naročito nije moguće uraditi. Iza zavodljivog imena ne krije se nikakav debugger, a pogotovo ništa slično čuvenom CodeView. Debug ovde samo dozvoljava brisanje poruka prilikom promene projekta (tj. grupe datoteka sa kojom se radi), ispisivanje veličine slobodne memorije, i slično. Ali, Borland je svestan da programiranje sa prevodiocem bez debuggera ne može biti uspešno, i već za početak 1988. godine najavljuje je prodaja novog produkta, koji će — po prvim nezavisnim testovima radi i bolje nego CodeView. U međuvremenu, otklanjanje grešaka neće biti ni tako strašno, jer je Turbo C dovoljno brz da se mogu umetati među-stampanja u funkcije koje testiramo. Još bolje, naredbe za testiranje/ispis mogu se unositi kao

Turbo C

u da dati program. Ovo upisivanje program vrši sam; Turbo C to neće uraditi sam od sebe. Ali kad je već upisan ni imena, onda se pojavljuje dodatna mogućnost, oličena kroz već više puta spominjani program MAKE.

Tipičan proces modularnog programiranja se de facto odvija u ciklusima. Prvo programer napravi nekoliko modula kao okosnicu programa, zatim ih dodaje dok program ne proradi. Početni modul retko kad prežive u originalnom obliku, i treba ih iznova prevesti i povezati sa ostalim modulima. U tom trenutku na scenu stupa MAKE. On ispušta da li postoji još neka verzija datoteke sa istim atributima na disku, i na osnovu vremena snimanja na disk određuje koji delovi programa moraju iznova biti prevedeni i povezani. Praktičan značaj MAKE funkcije je ogroman. Iako se program može sastojati i iz deset, sto ili hiljadu datoteka, prilikom jedne izmene potrebne

makro direktive na početku programa, što je veoma elegantan postupak uz tako dobar MAKE kao što je ovaj uz Turbo C.

Pomoćni programi

Osim dve verzije prevodioca i linkera TLINK, uz Turbo C se isporučuju i makro procesor CPP i MAKE kao samostalan program. Obrada makro naredbi je u C-u sastavni deo jezika, štaviše, prva faza prevodjenja C-programa obavezno je proširivanje teksta makro naredbama. CPP se isporučuje kao samostalan program, i može da služi kao opšti makro-procesor za ASCII datoteke. Samostalni MAKE je veoma moćan, i on prihvata svoje sopstvene makro naredbe. Konkretno, tu je i jedan mali pomoćni program po imenu TOUCH: on menja vremenske parametre neke datoteke, i time omogućava ponovno prevodjenje programa koji po informacijama koje MAKE ima ne bi smeo da se prevede.

Sunovrat cene

Godinama je MS C je suvereno vladao tržištem, jer je uprkos ceni od 450 dolara nudio i CodeView. U tom pogledu on i dalje ima prednost nad ostalim proizvođačima, bar dok se ne pojavi novi Borlandov dibager. Tu je i MetaWare C, izuzetno skup (895 dolara, s tim da morate imati i PLINK koji košta novih 495 dolara!), ali sa verovatno najboljim generatorom koda na svetu i, shodno tome, najbržim izvršnim verzijama programa. Ne treba zaboraviti ni na Lattice C, koji je najduže u celom biznisu, još od ranih CP/M mašina i vladavine računara „epi II“. Za ovaj prevodilac postoji ogromna kolekcija biblioteka funkcija, baš kao i za MS C.

Izgleda da je u oblasti C prevodilaca pojava Turbo C-a definitivno spustila cenu. Microsoft je na pojavu Turbo C-a ubrzo odgovorio novom, jeftinom verzijom po imenu Quick C. Taj program se tek odnedavno prodaje, po ceni od ispod 100 dolara (65 dolara kod trgovaca na veliko), a uključuje interaktivnu help naredbu, sve važnije elemente CodeView dibagera, kao i jaku grafičku biblioteku funkcija (nažalost, ne podržava Hercules standard). Poznati prevodilac Mark Willias C se više uopšte ne prodaje u glomaznim verzijama po ceni od oko 500 dolara, već za svega 75 dolara, i to sa ugrađenim editorom i izvanrednim dibagerom po imenu CSD (C Screen Debugger).

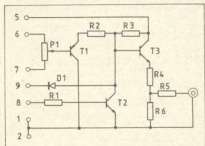
Turbo C ni slučajno nije najjeftiniji. Echo C košta samo 60 dolara, iako je već 5—6 godina na tržištu. U Engleskoj se prodaje tzv. Zorland C (ne, nije štamparska greška!), za svega 30 funti, i po svim izveštajima, odličan je za rad. Nemojmo zaboraviti ni nekih 5—6 interpretera za C, koji takođe imaju svoje nevelike, ali sigurno mesto na tržištu.

Borland će ostati zapamćen kao prvi proizvođač jeftinih i kvalitetnih računarskih jezika. Danas je on gigant softverske industrije, a drugi moraju da se približuju snižavanjem cena. Turbo C je prodat u preko 100000 primeraka, iako se pojavio tek u proleće 1987. Verovatno mu niža cena i nije potrebna: kvalitet, uz Borlandovo ime i marketing, više su nego dovoljna garancija uspeha.

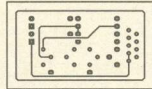
Ukroćeni Herkules

Grafički adapter Hercules je odavno postao standard jugoslovenskih korisnika PC računara. Nevolja je jedino u tome što ovaj adapter zahteva monitor sa tzv. TTL ulazom, kod koga su sve komponente video slike razdvojene, i većom horizontalnom frekvencijom, neophodnom da bi se proizvelo 348 linija. Mnogi vlasnici PC računara, međutim, ne znaju da se uz malo truda, na Hercules karticu može priključiti i kompozitni monitor. Kvalitet, razume se, nije kao „pravi“, ali rešenje može dobro da posluži do nabavke TTL monitora.

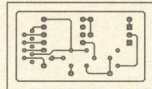
Za izradu uređaja nije potrebno naročito iskustva jer je adapter veoma jednostavan. Potrebno je napraviti dvostrano štampanu ploču čiji izgled dajemo na slikama 2 i 3. Na slici 4 je izgled montirane ploče sa svim delovima. Upotrebijene komponente se mo-



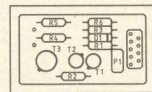
SI. 1 — Električna shema interfejsa



SI. 2 — Pogled na veze kroz ploču



SI. 3 — Pogled na veze sa strane komponenti



SI. 4 — Izgled ploče sa elementima

gu naći u svim bolje snabdevenim prodavnicama. Jedini problem može da se javi kod nabavke devetopinog konektora, ali će umesto njega dobro doći i igličasti pinovi od nekog starog konektora. Da bi što više olakšali izradu adaptera, opisujemo i kako on radi. Tranzistor T3 radi kao emiterijski pojačavač i preko otpornika R4, R5 i R6 vrši prilagođene izlazne impedanse na 75 Ω. Tranzistor T2 radi kao inverter i na bazu T3 dovodi horizontalne sinхро impulse koje se mešaju sa vertikalnim sinхро impulsima preko diode D1. Video signal se dobija mešanjem sadržaja slike i osetljivosti preko trimer potencijometra P1 i tranzistora T1. Za ispravan rad adaptera je potrebno i napajanje od 5 volti koje treba sa bilo kog kola na HGC dovesti na konektor, kontakt broj pet, koji se na kartici ne koristi. Električna šema se nalazi na slici broj 1.

Spisak komponenti

| | | | |
|------------|-----|----------|----------------|
| R1 | 2K2 | T1 | BC 177 ili 212 |
| R2 | 1K | T2 | BC 107 |
| R3 | 2K7 | T3 | BC 219 ili 286 |
| R4,5 | 47E | D1 | BA 520 ili sl. |
| R6 | 56E | P1 | 1K |

9 pol. D konektor i Chinch konektor za vezu sa monitorom.

Sam interfejs, na žalost, nije dovoljan. Za korektan rad potrebno je prešetovati čitav monitor — povećati frekvenciju horizontalnog oscilatora i smanjiti sliku po horizontali i vertikal. Sve se ovo, u većini slučajeva, može izvesti spoljašnjim komandama, bez otvaranja monitora.



BIG Z

Meridijani

Irvin Šo HLEB POVRH VODE

Dva nova svetska romana

Mario Vargas Ljosa POVEST O MAJTI



Prevod: Svetlana Raičević

Strana 525, format 12x20,5 cm, tvrd povež sa višebrojnim zaštitnim omotom, latnica.

Irvin Šo (1913) jedan je od najpopularnijih savremenih američkih pisaca. Rođen je u Njujorku, školovao se u Bruklinu, gde je i diplomirao na univerzitetu na kome je kasnije dobio titulu počasnog doktora. Počeo je da piše veoma rano, a zapažen je dramom **Pokopajmo mrtve**. Objavio je romane: **Mladi lavovi**, **Lusi Kraun**, **Dve nedelje u drugom gradu**, **Glavosi letnjeg dana**, **Veče u Bizantu**, **Bogataša** i **siromah**, **Prosjak i lopov** i **Uobičajeni gubici**.

Irvin Šo je umro 1984. u Švajcarskoj.

U svom pretposlednjem romanu **Hleb povrha vode** Šo je ispričao povest jedne porodice, profesora istorije na državnoj školi u Njujorku, čije mirne tokove nešto remeti. Priča se dešava u Njujorku, Parizu, na Azurnoj obali, u malom gradu u Džordžiji, gde se ukrštaju životni putevi galerije likova iz šou-biznisa, srednjeg staleža, Crnaca... Ovaj roman je zabavno štivo koje se lako čita, ali istovremeno nagoni čitaoca da razmišlja o ljudima koji traže sebi mesto u „obećanoj“ zemlji — Americi.

Cena 38.000 dinara

Pouzećem 30.400 dinara

Na otplatu: 5 mesečnih rata po 8.284 dinara, ukupno 41.420 dinara (kamata uračunata).

U svojoj renomiranoj biblioteci

Meridijani

BIGZ je pre objavljivanja ova dva nova romana koja su na svetskom vrhu, obnovio celo prvo kolo koje je na našem knjižarskom tržištu, već u prvom svom izdanju, imalo veliki uspeh, tako da se sada u prodaji nalazi 8 dela (u 10 tomova) iz ove biblioteke, koja se mogu poručiti u kompletu ili pojedinačno, po sopstvenom izboru.

855
BEOGRADSKI IZDAVAČKO-GRAFIČKI ZAVOD
11001 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17
telefon 653-763, poštanski broj 340

(Mesto datuma)

Poručujem

- Mario Vargas Ljosa: **POVEST O MAJTI**, cena 25.000 dinara;
- Irvin Šo: **HLEB POVRH VODE**, cena 38.000 dinara;
- Komplet biblioteku Meridijani, cena 142.200 dinara;
- pojedine knjige iz biblioteke Meridijani.

(navesti redne brojeve knjiga)

- Komplet BIGZ-ove dšepne knjige, cena 65.500 dinara;
- pojedine knjige iz kompleta

(navesti redne brojeve knjiga)

Ukupan iznos porudbine od _____ dinara, platiti:
a) odmahovom isplatom (plaćanje poštom prilikom prijema knjiga), sa 20% popusta, ako je vrednost porudbine 6.000 dinara ili više;
b) na otplatu, u _____ mesečnih rata (najviše 9 rata, najmanji iznos rata 4.000 dinara), sa odgovarajućom kamatom, prvi deo du prvu ratu platiti poštom prilikom prijema knjiga, a ostale uplatnicama koje će dobiti od BIGZ-a.
Knjige se isporučuju odmah.
U slučaju spora nadležan je odgovarajući sud u Beogradu.

Prevod: Aleksandra Mančić-Milić

Strana 329, format 12x20,5 cm, tvrd povež sa višebrojnim zaštitnim omotom, latnica.

Mario Vargas Ljosa (1936), jedan je od istaknutih hispanoameričkih romansijera. Rođen je u Arekipi, školovao se u Boliviji, živeo u Barseloni, Parizu, držao predavanja u SAD i Evropi. Prva njegova drama pojavila se 1952. — **Inkino bekstvo**, a 1959. zbirka pripovedaka — **Vode**. Objavio je romane: **Grad i psi**, **Zelena kuća**, **Mladunci**, **Razgovor u Katedrali**, **Panteleon i posetiljelke**, **Tetka Julija** i **piskaralo**, **Rat za smak sveta**. Pored proze i drame pisao je i eseje. Živi u Barseloni i Limi, naizmenično.

U romanu **Povest o Majti** Ljosa upečatljivo slika društvenu i političku zbilju Latinske Amerike, sukobe levičarskih frakcija i mogućnosti humanitarnog rada u jednom totalitarnom režimu. Glavni junak romana — **Majta** je intelektualac, trockista, homoseksualac. Pisan živo i sa mnoštvom uzbudljivih prizora, novi Ljosin roman obogaćuje naša saznanja o fenomenu latinoameričke književnosti.

Cena 25.000 dinara

Pouzećem 20.000 dinara

Na otplatu: 5 mesečnih rata po 5.450 dinara, ukupno 27.250 (kamata uračunata).

| | |
|--|--------|
| 1. Česlav Miloš: ZAROBLENI UM | 9.500 |
| 2. Varlam Šalamov: PRICE SA KOLIME I-I (integralno izdanje u dva toma) | 21.000 |
| 3. Čarls Bukovski: BLUDNI SIN, roman | 9.200 |
| 4. Saiman Rušdi: DECA PONOČI, roman | 12.000 |
| 5. Simon de Bovoar: STAROST I-I (u dva toma) | 18.000 |
| 6. Karlos Kastenada: UNUTRAŠNJI OGANJ | 9.500 |
| 7. Mario Vargas Ljosa: POVEST O MAJTI, roman | 25.000 |
| 8. Irvin Šo: HLEB POVRH VODE, roman | 38.000 |

Ukupno — prvo kolo: 142.200 dinara

Pouzećem: 113.760 dinara

Na otplatu: 9 mesečnih rata po 18.170 dinara, ukupno 163.530 dinara (kamata uračunata)

(Prazno, ime oca i ime)

(Zanimanje)

(Telefon u stanu — na pošti)

(Adresa stana: broj pošte, mesto, ulica i broj)

(Organizacija u kojoj je poručilac zaposlen i njena adresa)

Oversu radne organizacije, penzioneri
pričaju pretposlednji deoPotpis poručioća, broj lične karte i me-
sto izdavanjaKOD PORUČIOČNA ČLA JE VREDNOST MANJA OD 4.000 dinara, ZARAČUNAVA SE 1.500 dinara ZA TROŠKOVE POŠTARINE I EKSPEDICIJU
NEOVERYENE PORUČIOČINE (pri plaćanju u ratama) NE PRIMAMO

Metodi aproksimacije

„Metodima aproksimacije“ nastavlja se serija „Računarski algoritmi“ u kojoj prof. dr Dušan Slavčić daje niz algoritama za rešavanje odabranih numeričkih problema. U ovom tekstu reč je o linearnoj i polinomskoj aproksimaciji tabelarno zadate funkcije neekvidistantnih argumenata.

Aproksimacija u literaturi nije dovoljno jasno određena, da ne kažem definisana. Mnogi autori aproksimaciju poistovećuju sa interpolacijom, što je pogrešno. Stoga je cilj ovog teksta da bliže odredi šta je (linearna i) polinomskoj aproksimacija.

U osmom i devetom nastavku serije „Računarski algoritmi“ razgraničene su subtabulacija, interpolacija i ekstrapolacija od aproksimacije. Videli smo da se kod interpolacije nastoji da se kroz zadane tačke (čvorove) postavi polinom (ili neka druga funkcija), dakle: da je u čvorovima greška interpolacije jednaka nuli. To izgleda primamljivo sve dok se ne uvidi da je greška interpolacije između čvorova znatna, a izvan intervala čvorova (ekstrapolacija) nedopustivo velika.

U primerima su sami čvorovi dati sa nekom greškom merenja ili računanja pa je zahtev da interpolacioni polinom prolazi kroz sve čvorove očigledno preteran. Ako je broj čvorova veliki, a svaki čvor dat sa znatnom greškom, onda je stepen interpolacionog polinoma nedopustivo veliki, pa interpolacija zbog velike greške gubi svaki smisao. U primerima često treba na osnovu zadatih čvorova izračunati najpovoljnije vrednosti koeficijenta pretpostavljenog oblika zakona. Za tu svrhu koristimo aproksimaciju npr. polinomsku. Kod aproksimacije se odustaje od zahteva da kriva kojom se vrši aproksimacija prolazi kroz čvorove, ali se obično zahteva da suma kvadrata grešaka bude minimalna.

Brojni autori su pod aproksimacijom podrazumevali različite postupke, pomenimo samo sledeće autore: T. Mayer (1748, 1760), K.F. Gauss (1795, 1821—23, 1835, 1836, 1839, 1844), F. Bessel (1828), P.S. Laplace (1799, 1811), A.M. Legendre (1805, 1806), C.G.J. Jacobi (1841), F.Y. Edgeworth (1877), B.I. Clasen (1888), P. Pizzetti (1892), H.H. Seelinger (1893), G. Schiaparelli (1907), P.J.E. Goedsseels (1907, C.J. de la Vallée Poussin (1911), U. Broggi (1909), R. Schimmack (1909). U literaturi preovladava stav da se pod „aproksimacijom“ podrazumeva „aproksimacija u smislu najmanjih kvadrata“. Aproksimacija u nekom drugom smislu treba da bude posebno označena kako bi se izbegli nesporazumi.

Keplerov treći zakon

Sledeći primer doprinosi boljem razumevanju aproksimacije. Zaboravimo za trenutak da je J. Newton (1643—1727) otkrio zakon gravitacije i vratimo se u 1609. godinu. J. Kepler (1571—1630) je upravo formulisao dva zakona koji će nositi njegovo ime: (1) da se planete oko Sunca kreću po elipsama pri čemu je Sunce u zajedničkoj žiži tih elipsi i (2) da je sektorska brzina

```
SUBROUTINE REGR(N,X,Y,W0,A1)
DIMENSION X(1),Y(1)
SX=0
SY=0
SXX=0
SKY=0
DO 1 I=1,N
  SX=SX+X(I)
  SY=SY+Y(I)
  SXX=SXX+X(I)*X(I)
  SKY=SKY+X(I)*Y(I)
  A1=(N*SXY-SX*SY)/(N*SXX-SX*SX)
  AO=(SY-A1*SX)/N
RETURN
END

PROGRAM REDRESIJA
DIMENSION R(9),T(9),X(9),Y(9)
DATA N/9/
DATA R/0.387,0.724,1.000,1.524,1.922,2.867,5.203,9.539,19.148,30.06,39.52/
DATA T/0.241,0.616,1.000,1.881,3.169,7.929,46.84,0.1,164.8,248.4/
DO 1 I=1,N
  X(I)=ALOG(R(I))
  Y(I)=ALOG(T(I))
CALL REGR(N,X,Y,A0,A1)
WRITE(*,2) EXP(A0),A1
2 FORMAT(' T = ',F5.3,' * R** ',F5.3)
STOP
END
```

planeta znata tj. da radijus-vektor od Sunca do planete u jednakim vremenskim intervalima opisuje jednake površine. Zbog omaške u računu Kepler nije uspeo 1609. godine da formuliše i treći zakon koji povezuje velike poluose R elipse planete sa trajanjem T obilaženja planete oko Sunca. Sada ćemo otkriti tu vezu na osnovu savremenih podataka o planetama. Naravno, znatno je lakše biti Kepler krajem devadesetog veka nego tri veka ranije. Kepler nije mogao znati za podatke o planetama Neptun i Pluton, jer Neptun su otkrili J.C. Adams (1845), i I.J.J. Leverrier (1845), a Pluton je otkrio Tombou tek 1930. godine. U tabeli je velika poluosa R data u astronomskim jedinicama (za Zemlju 1), a trajanje obilaženja planete oko Sunca u godinama (za Zemlju 1).

| | R | T |
|---------|-------|-------|
| Merkur | 0.387 | 0.241 |
| Venera | 0.724 | 0.616 |
| Zemlja | 1.000 | 1.000 |
| Mars | 1.524 | 1.881 |
| Jupiter | 5.203 | 11.87 |
| Saturn | 9.539 | 29.46 |
| Uran | 19.18 | 84.01 |
| Neptun | 30.06 | 164.8 |
| Pluton | 39.52 | 248.4 |

Koristeći se Dekartovom metodom možemo predstaviti velike poluose R i vremena obilaženja T na dijagramu, videti sliku 1. Slika nam kazuje da sa porastom velike

poluose elipse raste i vreme obilaženja planete oko Sunca, ali da taj porast nije linearan.

Da li treba u cilju aproksimacije kroz čvorove povući neki polinom? Odgovor je: ne! Aproksimacija polinomom bila bi loša. Nije poznato da je Kepler pokušavao tu vrstu aproksimacije. Umesto toga, ostalo je podataka o Keplerovim pokušajima da nađe vezu između viših stepena tih veličina, koji su zbog omaške u računu propali i koje je Kepler korodio tek deset godina kasnije, 1619. godine.

Ovo je zgodan momenat da se ukaže na važnost linearizacije kao neophodne pripreme za aproksimaciju (slično je i kod subtabulacije, interpolacije i ekstrapolacije). Linearizacija je potrebna, jer obično upućava aproksimaciju. Odabrati pogodnu linearizaciju, a time i aproksimaciju, ravno je otkriću prirodnog zakona.

Poći ćemo za Keplerom u vezu između velike poluose putanje planete R i vremena njenog obilaženja oko Sunca T tražiti u obliku

$$T = g R^h$$

gde g i h treba izračunati. Ova zavisnost se lako linearizuje: na osama (umesto R i T) treba da budu $\log(R)$ i $\log(T)$ $\log(T) = \log(g) + h \log(R)$ ili $y = a(0) + a(1)x$, gde su $y = \log(T)$ i $x = \log(R)$. Na slici 2 predstavljena je zavisnost y od x, pa je jasno da se u granicama tačnosti podataka i prikazivanja radi o linearnoj zakonitosti. Kako što tačnije izračunati a(0) i a(1), a onda g i h?

Linearna regresija

Zadatak zasluđuje da bude opštije formulisana: Neka je zadan skup od n čvorova (x(k), y(k)) $k=1(1)n$.

Treba postaviti pravu $y = a(0) + a(1)x$ tako da suma kvadrata odstupanja te prave od čvorova bude minimalna.

Sabirajući približne jednačine

$$a(0) + x(k) a(1) = y(k) \\ \text{za } k=1(1)n \text{ dobija se} \\ (1) \quad n a(0) + S_x a(1) = S_y \\ \text{gde su}$$

$$S_x = \sum_{k=1}^n x(k), \\ S_y = \sum_{k=1}^n y(k)$$

Ako se približna jednačina $a(0) + a(1) x(k) = y(k)$

pomnoži sa $x(k)$ i sabere za $k=1(1)n$ dobija se
 $(2) \quad s_x, a(0) + s_{xx} a(1) = s_{xy}$,
 gde su
 $s_x = \sum_{k=1, n} x(k) \times (k) \times (k)$,
 $s_{xx} = \sum_{k=1, n} x(k) \times (k) \times (k)$,
 $s_{xy} = \sum_{k=1, n} x(k) \times y(k)$.

Formule (1) i (2) čine sistem čije je rešenje
 $a(0) = (s_x s_{xy} - s_{xx} s_y) / (n s_{xx} - s_x^2)$,
 $a(1) = (n s_{xy} - s_x s_y) / (n s_{xx} - s_x^2)$.

Ovaj postupak naziva se linearna regresija ili regresija ili fitovanje pravom.

U priloženom fortranskom programu REGR dat je opšti slučaj, a u glavnom programu REGRESIJA glasi za Keplerov problem. Izlazna lista gladi
 $T = 1.000 \cdot R^{1.500}$

što znači da se sa ovom tačnošću podataka (tri do četiri cifre) može tvrditi da su kvadrati vremena obilaženja planeta oko Sunca srazmerni kubovima velikih poluosa njihovih eliptičkih putanja oko Sunca. To je čuveni treći Keplerov zakon koji je omogućio Newtonu da dode do otkrića zakona gravitacije. Opreznosti u vezi sa tačnošću su potrebne, jer Keplerov zakon zanemaruje odnos masa planete i Sunca (npr. za Jupiter taj odnos nije beznačajan, jer Sunce ima samo 1047 puta veću masu od mase Jupitera). Newton je svojim zakonom opšte gravitacije omogućio korekcije Keplerovih zakona: planete i Sunce se kreću oko zajedničkog težišta, a kao Sunčev sistem se takođe kreću u okviru Galaksije, ...

Radioaktivni raspored

Vratimo se linearnoj regresiji. Posle Černobilske havarije mnoge zanima kako se prati, izračunava i predviđa intenzitet zračenja nekog radioaktivnog izvora. Za slučaj samo jednog radioaktivnog izotopa intenzitet $I(t)$ u trenutku t izražava se pomoću intenziteta u nekom početnom trenutku

$$t=0 \text{ približnom jednačinom}$$

$$I(t) = I(0) \exp(-t/p),$$

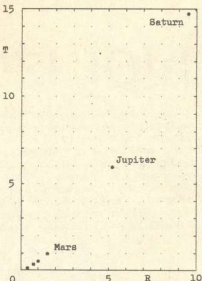
gde je p vremenska konstanta koja je kod spororaspadajućih izotopa velika (hiljade godina), a kod brzoraspadajućih veoma mala (delovi sekunde). Jedino što borci za očuvanje čovekove okoline znaju je u izmerenih intenziteta zračenja u vremenu

$$(t(k), I(k)) \quad k=1(1)n,$$

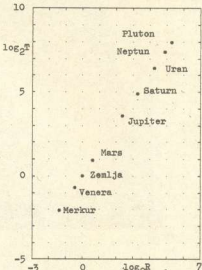
a odatle treba izračunati koliko je vremenska konstanta p i koliko je intenzitet zračenja $I(0)$ u početnom trenutku $T=0$. Iz valjanu izračunata vremenske konstante može se zaključiti o kome se radioaktivnom izotopu radi. Ako se nadu vrednosti p i $I(0)$ može se za proizvoljni trenutak t lako izračunati intenzitet zračenja $I(t)$. Ono što smeta u računu je nelinearnost zakona. Treba uočiti da se ništa ne bi dobilo ako bi logaritmovali i apsiscu i ordinatu: veza nepoznatih bi opet bila nelinearna. Već i sama pomisao da treba uvesti smenu promenljivih brzo dovodi do rezultata — logaritmovaćemo samo ordinatu

$$\log(I(t)) = \log(I(0)) - t/p$$

uvesti smene
 $y(k) = \log(I(k)),$
 $a(0) = \log(I(0)),$



Slika 1. Vreme obilaženja planete oko Sunca u funkciji velike poluose



Slika 2. Vreme obilaženja planete oko Sunca u funkciji velike poluose

$$a(1) = -1/p,$$

$$x(k) = t(k).$$

Ako se radi samo o jednom radioaktivnom izotopu kriva $\log(I)$ u funkciji od vremena t neće opadajuća prava. (Ako se izmerene tačke na dijagramu $\log(I)$ u funkciji od t ne nalaze na pravouj to znači da imamo posla sa više radioaktivnih izotopa.) Linearnom regresijom, na već pokazani način, programom REGR nadu se $a(0)$ i $a(1)$, a odatle

$$I(0) = \exp(a(0)),$$

$$p = -1/a(1).$$

Iz svega rečenog sleduje je da za dobru aproksimaciju treba znati oblik zakona kojim se aproksimira pojava, kako bi se zgodnom transformacijom koordinata do-

veo problem do linearne regresije, naravno ako je to upotreb moguće. Da je to teško jasno je iz malog broja prirodnih zakona koje je čovečanstvo otkrilo.

Polinomna regresija

Kod polinomne regresije funkcija zadana u n čvorova
 $(x(k), y(k)) \quad k=0(1)n$
 aproksimira se polinomom stepena m
 $y = \sum_{i=0}^m a_i x^i,$
 gde je m znatno manje od n . Koefficienti a_i su nepoznati i određuju se (analogno gore opisanim metodu) pomoću rešavanja sistema linearnih algebarskih jednačina
 $SA = T.$

S je matrica sistema dimenzije $(m+1) \times (m+1)$ čiji su elementi s_{ij}
 $s_{ij} = \sum_{k=0}^n x_k^i x_k^j,$
 inače (za $i+j > 2$)
 $s_{ij} = \sum_{k=0}^n x_k^{i+j-2}$

A je matrica dimenzije $(n+1) \times 1$, čiji su elementi a_i , nepoznati koefficienti polinoma.

T je matrica dimenzije $(n+1) \times 1$, čiji su elementi t_i

$$t_i = \sum_{k=0}^n y_k x_k^i,$$

inače (za $i > 1$) je
 $t_i = \sum_{k=0}^n x_k^{i-1} y_k.$

Rešavanje sistema linearnih jednačina u ovoj seriji opisano je i nastavku „Metodi eliminacije“.

Harmonijska analiza

Kod primena periodičnih funkcija od ogromnog značaja je vid aproksimacije koji se naziva harmonijska analiza. Linearnom transformacijom može se proizvoljni period svesti na interval od $-\pi$ do π . Stoga je bez smanjenja opštosti razmatranja dovoljno posmatrati periodične funkcije na intervalu $(-\pi, \pi)$. Neka je taj interval podeljen na $2n$ podintervala čvorovima

$$x_m = m \pi/n \quad (m = -n(1)n)$$

i neka periodična funkcija u tim tačkama ima vrednosti
 $y_m = f(x_m) \quad (m = -n(1)n).$

Polazeći od tih vrednosti funkcije y_m harmonijska analiza nastoji da, u smislu minimizacije kvadrata greške, funkciju f približno prikaže zbirom trigonometrijskih funkcija

$$f(x) = a_0/2 + \sum_{k=1, n-1} (a_k \cos(kx) + b_k \sin(kx)) + (a_n/2) \cos(nx),$$

gde su koefficienti a_k i b_k dati formulama
 $a_k = ((-1)^k (y_{-n} + y_n) + y_0 + \sum_{m=1, n-1} (y_{-m} + y_m) \cos(kx_m)) / n,$
 $b_k = (\sum_{m=1, n-1} (y_{-m} - y_m) \sin(kx_m)) / n.$

Značajne doprinose trigonometrijskoj aproksimaciji dali su J.B. Fourier (1768—1830) i F. Bessel (1784—1846).

Još jedan tip aproksimacije je veoma važan za računarstvo: to je ekonomizacija potencijalnih redova, koja se primenjuje kod aproksimacije mnogih računarskih funkcija. O toj temi biće reči u 11. nastavku serije „Računarski algoritmi“, u „Metodima ekonomizacije“.

Dušan Slavić

Sam svoj izdavač

Do nedavno se primena računara u obradi teksta uglavnom zaustavljala u trenutku kada je rukopis gotov. Prilikom štampanja sve se odvijalo kao da računara u fazi pisanja nije ni bilo. Dakle, tekst je ponovo prekućavan, štampao se probni primerak na kome su vršene ispravke i prolazilo kroz još mnogo faza i ruku da bi se dobila konačna forma. Danas je situacija u mnogo čemu drugačija. Pojavom laserskih štampača, uz dovoljno snažne računare iz personalne klase, postaje sasvim moguće ceo proces do samog trenutka umnožavanja držati pod kontrolom. "Desk Top Publishing" — stono izdavaštvo

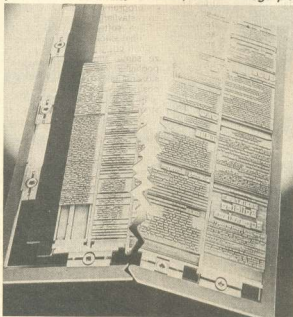
— je ponovo pokrenulo računarsku industriju i predstavlja pravi bum na tržištu. Sudeći prema reklamama u stranim časopisima i neopreznim prikazima u domaćoj računarskoj literaturi, svako ko je spreman da investira novac u jednu radnu stanicu može da postane izdavač sopstvenih izdanja. Bilo bi zaista jednostavno verovati u ovakvu tvrdnju. Stono izdavaštvo, međutim, otvara mnoga pitanja i dileme.

Na Zapadu se na stono izdavaštvo gleda kao na potpuno novo sredstvo koje omogućava da se u manjem obimu plasiraju ideje koje ne mogu da se probiju na komercijalno tržište. Iako se samoj prodaji i razvoju ovih sistema pristupa više nego ozbiljno, njihova upotreba se još uvek smatra „neozbiljnom“ u smislu konkurencije klasičnoj štamparskoj industriji.

Proveri pa pričaj

Smatrajući da ova tema može imati veliki značaj, posvetićemo joj pažnju u nekoliko sledećih brojeva „Računara“. Pri tome ćemo pokušati da stono izdavaštvo posmatramo na način koji do sada nije bio uobičajen za ovaj list — sa stanovišta PROFESIONALNOG obavljanja jedne delatnosti. Poći ćemo od dve tvrdnje. Prva je namenjena profesionalcima koji sa ironičnim osmehom sa strane posmatraju razvoj događaja oko stonog izdavaštva: u našim uslovima, upotrebom personalnog računara sa odgovarajućim perifernim uređajima, moguće je izvršiti kompletnu pripremu za štampa svih nivoa kvaliteta osim luksuznih izdanja, u mnogim situacijama brže i kvalitetnije i uvek jeftinije od klasičnog načina pripreme. Druga se odnosi na oduševljene pristalice, uglavnom trgovce i prikazivače, koji dokazuju profesionalizam i prekom novogodišnjih čestitki za prijatelje. Stono izdavaštvo nije jednostavno kao što deluje na prvi pogled, zahteva izdatke koji, iako zanemarljivi sa stanovišta industrije, mogu biti znatni za pojedinačne korisnike, poseduje neka ograničenja tehnološke prirode koja još nisu prevaziđena i pred korisnika postavlja mnogo zahteva — od drugačije organizacije posla do rešavanja mnogih problema, naročito oko prilagodavanja opreme konkretnim uslovima.

Iako smo seriju zamislili kao pomoć profesionalcima koji do sada nisu imali kontakt sa ovakvom tehnologijom pripreme štampe, nadamo se da će biti zanimljiva i ostalim čitaocima. Verujemo da će se na osnovu naših iskustava mnogi zainteresovati za ovu oblast, utoliko pre što u celom lancu pripreme postoji niz skupova opreme. U zainteresovanost programera ne sumnjamo jer nova oblast postavlja mnoge nove izazove — kao što će se pokazati, nerešenih problema ima dosta.



Smatrali smo da je najbolje da budemo što konkretniji i prikažemo samo ono što smo veoma dobro proverili u praksi. Zato ćemo se ograničiti na vrlo određenu hardversku konfiguraciju i samo jedan program za prelom. Konfiguracija o kojoj će biti reči je izabrana kao neophodan minimum tako da, na žalost, ne može biti ni govora o nekom dajjem smanjivanju izdataka za opremu. Razmotrićemo samo neke alternative koje se uglavnom odnose na opremu potrebnu za određenu vrstu izdanja.

Priča o softveru koji je korišćen je posebno poučna. Mnogo puta do sada je rečeno da je najveći broj programa za PC, iako visokog standarda, ipak namenjen zadovoljavanju zahteva prosečnih korisnika. Pokušaj njihovog korišćenja u uslovima oštrih zahteva profesionalne primene obično daje slabe rezultate. Pravih programa je malo, do njih se dolazi veoma teško i uglavnom se ne mogu nabaviti nima uobičajenim metodama. Programi za prelom su posebno osetljivi — iako primenjeni algo-

ritmi spadaju u jednostavnije, zahteva se obrada gotovo neverovatne količine, da tako kažemo, „ušitjenih“ podataka (pri tome ne mislimo na tekst a ne dozvoljava se nikakva greška. I najmanji bag koji sprečava da se posao završi do kraja čini program u celosti neupotrebljivim. Ono što je najneprijatnije za korisnika je činjenica da se takva greška često otkriva tek u po odmakloj fazi korišćenja programa, a svako prilagodavanje na novi softver nije ni malo lako.

Pored kratkog osvrta na klasičnu tehnologiju pripreme štampe i mesta koje personalni računar može zauzeti u ovom lancu, serija će se detaljnije baviti svakom od faza ovog procesa — od unosa teksta, korekcije, preko preloma i štampanja otiska za izradu matrice sa svim neophodnim programima. Posebno bismo želeli da naglasimo korist od vaših pitanja, sugestija, komentara ili opisa konkretnih iskustava koji ovu seriju mogu usmeriti u pravcu korisnom za što veći broj čitalaca.

S obzirom da nema nikakvo formalno

obrazovanje iz grafičke struke, autor se unapred izvinja čitaocima kojima je ona profesija na eventualnim nepreciznostima u terminologiji.

Kako se to inače radi

Proces od rukopisa do konačnog izdanja se najbrubije može podeliti u dve faze: a) priprema za štampu i 2) štampanje i povezivanje. Za nas je interesantna samo prva faza. Njen konačni cilj je matrica — specijalna vrsta otiska na različitim podlogama koja je u stanju da na mašini za štampanje proizvede otisak koji izlazi pred čitaoca. Podloga koja se koristi za matrice uglavnom zavisi od kvaliteta otiska, ali mnogo direktnije i od tiraža koji treba da izdrži. Moguće je koristiti poseban papir (paprne matrice) kao najjeftiniju varijantu, ali je tiraž tada ograničen na 500 do 1000 otisaka sa jedne. Nešto bolja varijanta su plastične matrice, koje se ređe koriste, dok najbolji kvalitet daje metalne matrice koje su uglavnom u upotrebi za izdavanja sa većim tiražem. Iako ove tri vrste daju preovlađavaju, još uvek su u upotrebi i neke veoma zastarele tehnologije kojima se matrica dobia direktnim livenjem jednog po jednog reda teksta topljenjem olova. O njima će biti reči samo kada se budemo upoznavali sa nekim osnovnim tipografskim merama.

Ako se proces pripreme matrice posmatra od nazad, dolazimo do najosetljivijeg dela — uzorka na osnovu koga se pravi matrica. Ovaj uzorak mora biti na grafičkom filmu. To je, jednostavno rečeno, pozitiv fotografija (bez poltonova) kompletne stranice koja se zatim foto postupkom kontrastnog kopiranja prenosi na matricu.

Film se može dobiti na dva načina: a) snimanjem originala stranice koja je na neki način otisnuta na papiru ili b) foto-slog uređajem. Foto-slog se sastoji iz dve bitne komponente — računarskog dela koji omogućava unos teksta i njegovo formatiranje i jedinice za osvetljavanje koja lik slova osvetljava na filmu. Opseg formatiranja i osvetljavanja koji je foto-slog u stanju da obavi veoma varira od uređaja do uređaja, odnosno od generacije do generacije. Formatiranje se kreće od prostog zadavanja širine slova i mogućnosti promene tipa i veličine slova, do potpunog slaganja čitave stranice sa kontrolom izgleda na kvalitetnim grafičkim monitorima što pružaju foto-slog uređaji najnovije generacije. Način osvetljavanja filma se takođe vremenom menjao. Počeli su vezani za bubnjenje po čijem se obodu nalazio negativ film sa likom slova. Sinhronizovanim prosvetljavanjem impulsnom lampom i sistemom promene pravca svetlosnog snopa putem prizmi, na filmu se dobijao osvetljen red teksta. Promena veličine pisma se ostvaruje upotrebom objektivna različite žarišne daljine. Ovaj metod se i danas koristi na mnogim foto-slog uređajima, ali ima dva velika nedostatka — ograničen izbor fontova koji istovremeno mogu biti prisutni u uređaju kao i nemogućnost rada sa bilo kakvom grafičkom osim vertikalnih ili horizontalnih linija.

Foto-slog

Savremeni foto-slog koristi takozvani CRT sistem — Catode Ray Tube — katodna cev — na kojoj se, takođe u impulsnom režimu, klasičnim digitalnim načinom iscrivavaju slova koja se zatim objektivom pro-

jektuju na film. Prednosti ovakvog sistema su velike — od jednostavnijeg kretanja i distribucije fontova koji su u obliku datoteke na disku do otvaranja mogućnosti za rad sa grafičkom.

Računarski deo foto-sloga je uglavnom veoma jednostavne konstrukcije. Mnogi raniji modeli su bazirani na poznatom Z80, dok je danas Motorola sa 68000 i 68020 veoma česta. Za sve je karakteristično da rade pod namenskim, veoma zatvorenim, operativnim sistemima koji ni po čemu i ni sa čim nisu kompatibilni. Razlog je pre svega, želja da se uređaj u potpunosti zaštiti od svake intervencije korisnika koji nije spreman da plaća enormne iznose za svako poboljšanje ili programske module koji povećavaju snagu programa. Za nas navikle na „otvorenost i demokratičnost“ kućnih računara deluje prilično zapanjujuće da se jedan program za slaganje može tako rastaviti da treba posebno kupovati potprograme za recimo, slaganje tabela ili za rastavljanje reči za svaki jezik posebno.

Tek, softver u kapima i ograničena mogućnost slaganja dovode do potrebe za još jednim poslom. Iz foto-sloga najčešće izlaze samo šifovi teksta, često su naslovi poglavljia kao i brojevi strana odvojeno složeni, tako da treba obaviti multkopran posao montiranja strane. „Krpice“ foto-papira montažer ručno lepi, sastavljajući stranu spremnu za prenošenje na matricu.

Nastavljajući posmatranje procesa u nazad, dolazimo do radnika koji unos tekst u foto-slog. Tekst editori koji su ugrađeni u foto-slog bi veoma loše prošli u poređenju sa bilo kojim klasičnim editorom. Međutim, treba imati na umu da oni služe samo da omoguću da se tekst prekuca i unesu formatne komande, pa se zato sa klasičnim tekst editorima ne mogu ni porediti.

Pripremu rukopisa za unos u foto-slog obavljaju tehnički urednik i tzv. „programer“. U rukopis se stavljaju oznake, manje-više standardizovane, kojima se označava način formatiranja, pismo, veličina slova i slično, a programer ih kodira za slagača teksta. Tehnički urednik izrađuje takozvani špilg — preciznu skicu svake strane sa rasporedom teksta i ilustracija — koji služi kao obrazac za montažu. Estetsko oblikovanje jedne knjige ili čitave edicije retko se poverava dizajneru, pa ovaj posao najčešće takođe obavljaju tehnički urednici.

Dakle, u klasičnom načinu pripreme štampe postoji nekoliko faza koje su relevantne za poređenje sa stonim izdavaštvom: unos i korektura teksta, formatiranje, prelom i montaža, i ispis na podlogu koja omogućava što kraći put do matrice. Pri tome je kod poslednje stavke posebno važan kvalitet ispisa, odnosno rezolucija kojom je foto-slog u stanju da osvetli slovo. Na kvalitetnim uređajima ova vrednost se kreće od 1000 do 3000 linija po inču.

U sledećem broju ćemo videti kako izgleda ovaj proces kada se obavlja na konfiguraciji za stono izdavaštvo — kako se može porediti svaka od ovih tačaka sa stanovišta brzine, angažovanosti radne snage, kvaliteta i cene. Za sve poređenja koristićemo sledeći hardver i softver: XT klon na standardnoj brzini, Herkules grafički adapter, 1 Flopi 360 i hard disk 20MB, HP LaserJet laserski štampač i Xerox Ventura Publisher program za prelom

Zoran Životić

Nonsense in Basic

Ljudski faktor

Kažu da se ljudi, što se tiče znanja, mogu podeliti na četiri grupe. U prvoj su oni koji znaju šta ne znaju. Njih je najmanje, a njihovoj je znanje najveće. U drugoj su oni koji znaju šta znaju. Treću sačinjavaju oni koji ne znaju šta znaju. U četvrtoj su oni koji ne znaju šta ne znaju. Ti su najopasniji. U svakom poslu, poduhvatu ili delatnosti mnogo svašta da učine. Zahvaljujući njima, nastao je pojam „ljudski faktor“. U stanju su da hlade pivo u kompjuteru ili da puše dok pretuču benzini.

Moj prijatelj Laza je stručnjak za računarstvo. Zaista je stručnjak; i školovan je i mnogo zna o računarima i svemu što je u vezi s tim. Drži predavanja, piše stručne članke i tako to.

Ali moj prijatelj Laza nije najbolji poznavalac pravopisa. Jednom sam mu skrenuo pažnju na to da je u istoj rečenici napisao „kompjuter“ i „hardware“. Rekao sam mu da su pravopisne odredbe, što se toga tiče, nedvosmisleno: piše se „hardver“. A ako baš hoće namerno da krši pravila, onda treba da bude dosledan. Znači, ili „kompjuter—hardver“, ili „computer—hardware“.

Uvredio se. Prebacio mi je da sam prepotentan i zlonameran.

— Ništa ne znaš o računarstvu, — rekao mi je — a usuduješ se da mene podučavaš!

— Računarstvo je jedno, a pravopis drugo — pokušao sam da ga urazumim. — Stručni termini su jedno, a njihovim pisanje je drugo. Uostalom, zašto se prepireš sa mnom? Zašto malo ne zaviriš u knjigu koja se zove „Pravopis srpskohrvatskoga književnoga jezika“?

Ali moj prijatelj Laza ne zna da ne zna pravopis, što znači da misli da zna. Zar on da zaviri u jednu takvu knjigu? Lingvisti i onako ništa ne znaju, samo se svadaju i nadmudruju.

Ipak sam se setio kako da mu doskočim. Napisao sam nekoliko reči i dao mi hartiju u ruke.

— Ovo je moja neopoziva poruka — rekao sam. — Kad je pročitaš, razmisliš i donešeš zaključke, javi se. Ako i tada budeš tvrdio isto što i danas, neću poricati da ja grešim.

Prošlo je od tada skoro mesec dana. Laza čudi. Ne javlja se, niti ga vidam.

Na ćudulji sam napisao:

„Ako zaključiš da si zaista u pravu, pozovi me telephone-om, a ja ću se tramway-em dovesti do tebe da u nastavku discussio-je priznam poraz.“

Bata Bajt

Na život i smrt

Pre nekoliko godina u jednom američkom računskom centru izvesni programer je napravio program koji nije radio ništa posebno, izuzev što se sa svakim njegovim izvršavanjem na disku pojavljivala još po jedna njegova kopija. Tako se program svakim novim pozivom umnožavao i polako, ali sigurno, jeo memoriju, kao i programe koji su se u njoj nalazili. Nakon nekoliko meseci sistem je pao, a sudbina jadnog programa se dá naslutiti. U tom času rođena je jedna od najzbuđljivijih programerskih disciplina ove decenije. Po analogiji sa zvezdanim ratovima, tehnika je nazvana „rat u jezgru“ (core war).

Ovaj događaj na prvi pogled izgleda dosta banalan, ali je broj ovakvih i sličnih slučajeva počeo naglo da raste, naročito od kada je, stvaranjem računarskih mreža, računarski sistem postao otvoreniji. Tako se došlo do zaključka da postojeći sistemi zaštite programa i podataka u računarskim sistemima nisu dovoljno dobri. Naime, više se nije postavljalo pitanje tajnosti podataka i programa, niti pak prioriteta i prava njihovog korišćenja, već pitanje sigurnosti njihove egzistencije. Program koji ilegalno egzistira u memoriji tako da sam sebe reprodukuje, i na taj način uništava njen sadržaj, gotovo je nemoguće otkriti i odstraniti. Prvo, jer je sam po sebi vrlo mali, tako da ga je gotovo nemoguće naći u mnoštvu ostalih (pokušajte da pronađete program od desetak bajtova na disku od 1Mb!), a drugo, jer je po svojoj koncepciji vrlo pokretljiv. Drugim rečima, pojavio se značajan problem imuniteta računarskih sistema od takvih „virusa“. Neko vreme se smatralo da je sistem sa rezervnim diskovima bezbedan za se strane, ali se to pokazalo sumnjivim, jer je i pouzdanost podataka na rezervnim diskovima bila diskutabilna usled opasnosti od „zaraze“ u slučaju njihove prve upotrebe. Problem je i dalje ostao nerešen, ali...

Simulacioni sistem

U maju 1984. u časopisu „Scientific American“ izlazi jedan zanimljiv članak. Autor je došao na ideju da napravi simulaciju „borbe“ između dva programa. Cilj takve „borbe“ bi bio da se onemogućiti interpretacija „prtivničkog“ programa. Tako se pojavio Core-War (core — jezgro, war — rat). Radi te simulacije, on je dizajnirao i poseban jezik nalik na assembler, nazvan „Redcode“, na kome bi ti programi trebalo da budu pisani. Celokupan sistem za simulaciju Core-War-a čine „Redcode“, memorija, programi i kontrolni programi.

Kontrolni program predstavlja operativni sistem Core-War-a. Njegova uloga je da simulira memoriju i kontroliše „borbu“. Nazvan je, pomalo simbolično, MARS (Memory Array Redcode Simulator). Zadatak izvršava interpretirajući programe naizmenično instrukciju po instrukciju i određujući na kraju pobeđnika.

Memorija za Core-War se sastoji od 8000 memorijskih lokacija sa svojim adresama. Svaku lokaciju čini slog od četiri polja (sl. 1). U prvom polju se nalazi kod instrukcije, a u drugom njenja mnemonička skraćena. Sledeća dva polja su identična i određuju argumente instrukcije. Te argumente ćemo označiti sa A i B.

„Redcode“ sadrži ukupno devet instrukcija. Na sl. 2 je dat njihov tabelarni pregled.

Instrukcija DAT A je najspješnija. Ona govori da se u memorijskoj lokaciji nalazi samo podatak (argument A) i ne može se interpretirati. Prema tome, ako MARS pri interpretaciji programa naiđe na nju, to znači da je program izgubio. U tome leži i suština „Core-War“-a: da program u svog suparnika ubaci „bombu“ u obliku DAT instrukcije.

Instrukcija MOV A, B kopira sadržaj adrese određene argumentom A na adresu određenu argumentom B.

Instrukcija ADD A, B dodaje sadržaj adrese određene argumentom A sadržaju adrese određene argumentom B.

Instrukcija SUB A, B oduzima sadržaj adrese određene argumentom A od sadržaja adrese određene argumentom B.

Instrukcija JMP A vrši bezuslovni skok na adresu određenu argumentom A. Kao i za instrukciju DAT, za nju je potpuno nebitan argument B.

Instrukcija JMZ A, B vrši skok na adresu određenu argumentom A ukoliko je sadržaj adrese određen argumentom B nula.

Slična joj je instrukcija JMG A, B, s tim što je uslov za skok da sadržaj adrese određene argumentom B bude veći od nule.

Instrukcija DJZ A, B umanjuje za 1 sadržaj adrese određene argumentom B i, ukoliko je njen sadržaj tada različit od nule, vrši skok na adresu određenu argumentom A.

Instrukcija CMP A, B upoređuje sadržaje adrese određene argumentima A i B, i ukoliko su različiti, preskače se instrukcija u neposrednoj sledećoj adresi. Time je spisak instrukcija završen.

Tipovi adresiranja

Argumenti A i B se nalaze u trećem, odnosno četvrtom polju memorijske lokacije. Svako od tih polja se sastoji od po dva potpolja. U prvom potpolju se nalazi oznaka tipa adresiranja, a u drugom vrednost argumenta. Postoje tri tipa adresiranja: direktno, indirektno i neposredno (sl. 3).

Kod direktnog adresiranja, adresa sa kojom instrukcija operiše (u datom tekstu operativna adresa) se određuje kao zbir adrese u kojoj se instrukcija nalazi i vrednosti argumenta. Oznaka za direktno adresiranje je blanko. Na primer, instrukcija, 250 MOV 20, 30 kopira sadržaj adrese 250+20=270 na adresu 250+30=280.

Određivanje operativne adrese kod indirektnog adresiranja je nešto složenije. U tom slučaju se zbiru adrese u kojoj se

| kod instrukcije | mnemonička skraćena | argument | |
|-----------------|---------------------|-----------|----------|
| | | A | B |
| I polje | II polje | III polje | IV polje |

Sl. 1. Memorijska lokacija

| kod | mnemonek | argumenti | interpretacija |
|-----|----------|-----------|---|
| 0 | DAT | A | ne interpretira se |
| 1 | MOV | A, B | SA(A) → A(B) |
| 2 | ADD | A, B | SA(B) + SA(A) → A(B) |
| 3 | SUB | A, B | SA(B) — SA(A) → A(B) |
| 4 | JMP | A | A(A) → PC |
| 5 | JMZ | A, B | SA(B) = 0 ⇒ A(A) → PC |
| 6 | JMG | A, B | SA(B) > 0 ⇒ A(A) → PC |
| 7 | DJZ | A, B | SA(B) — 1 → A(B) SA(B) ≠ 0 ⇒ A(A) → PC |
| 8 | CMP | A, B | SA(A) ≠ SA(B) ⇒ S(PC) + 2 → PC |

A — adresa SA — sadržaj adrese PC — program counter S(PC) — sadržaj PC

Sl. 2. Instrukcije REDCODE-a

direktno adresiranje: A(I)+V(A)
 indirektno adresiranje: A(I)+V(A)+S(A(I)+V(A))
 neposredno adresiranje: nema operativne adrese

A(i) — adresa instrukcije
 V(A) — vrednost argumenta

Sl. 3. Vrednosti operativnih adresa

nalazi instrukcija i vrednosti argumenta dodaje sadržaj adrese određene tim zbirom. (Pod sadržajem adrese se podrazumeva vrednost argumenta A) ukoliko je na toj adresi instrukcija DAT ili JMP, dok se u svim ostalim slučajevima podrazumeva vrednost argumenta B.). Tako dobijeni rezultat predstavlja operativnu adresu. Oznaka za indirektno adresiranje je simbol Q. Indirektno adresiranje čemo bolje a razjasniti na sledećem primeru:

Neka je data programska sekvenca:

```
510 ADD 15, 20
:
:
512 MOV Q4, 200
:
:
516 DAT — 6
```

Posle izvršenja instrukcije MOV na adresu 512, na adresi 712 će se naći instrukcija ADD 15, 20. Naime, kako je prvi argument instrukcije MOV sa oznakom indirektnog adresiranja, to on određuje adresu 512+4=516, koja zajedno sa svojim sadržajem određuje adresu 516+(−6)=510, čiji se, sada, sadržaj kopira na adresu određenu drugim argumentom, a to je 512+200=712.

Za razliku, od prethodna dva tipa adresiranja, kod neposrednog adresiranja instrukcija direktno operiše sa vrednošću argumenta. Neposredno adresiranje se može koristiti samo kod prvog argumenta instrukcija MOV, ADD i SUB, dok je kod svih ostalih instrukcija ta mogućnost isključena. Oznaka za neposredno adresiranje je simbol #. Na primer, instrukcija

```
150 MOV # 30, 100
stavlja broj 30 na adresu 150+100=250. Bez obzira šta se na toj adresi ranije nalazilo, sada će se nalaziti DAT 30. Kod instrukcije
```

```
170 SUB # 15, 20
imamo da će se na adresi 170+20=190 sada nalaziti DAT 60, ukoliko je ranije bilo DAT 75. Ukoliko se na adresi 190 ranije nalazila neka druga instrukcija, sada će na njoj biti instrukcija DAT h, gde je h vrednost argumenta B ranije instrukcije umanjena za 15 (odnosno argumenta A za instrukciju JMP). Ta karakteristika je vrlo važna, jer dovodi do degeneracije programa.

```

Instrukcij DAT (pošto određuje samo podatak), unapred je implementirano neposredno adresiranje, bez obzira na to koji smo tip adresiranja u argumentu mi naznačili.

Razlog takvoj upotrebi neposrednog adresiranja je u tome što se programima proizvoljno i na slučajnan način određuje početna lokacija, pa prema tome nema razloga govoriti o nekoj konkretnoj adresi. Memorija se ponaša kao svojevrsna beskonačna kružna traka, jer se svi argumenti i sve adrese računaju po modu 8000, s tim što je 7999 = −1, pa u suštini segment (4000, 7999) predstavlja segment (−4000, −1).

Po pravilu, programi ne smeju biti duži od 1000 instrukcija da bi ostalo u memoriji dovoljno prostora za njihov nesmetan „borbu“.

Program br. 1.
 ADD#5, 3
 MOV#0, Q2
 JMP −4
 DAT −2

Program br. 2.
 MOV 0, 1

Program br. 3.
 ADD#16, 11
 MOV#0, Q10
 MOV Q10, Q11
 ADD#1, 9
 ADD#1, 9
 DJZ −5, 9
 MOV #−12, 805
 MOV#−12, 805
 MOV#798, 805
 MOV#11, 805
 JMP 790
 DAT −12
 DAT −12
 DAT 798
 DAT 11

Klase programa

Suštna je u tome da jedan program onemogućuje interpretaciju suparnika tako što će u njega ubaciti „bomбу“ u obliku DAT instrukcije. Primer jednog takvog programa je Program br. 1. Taj program ubacuje DAT # u svaku petu adresu, a kako je dugačak samo 4 instrukcije, neće uništiti samog sebe. Nakon što se izvrši 2000 puta (dakle, nakon 6000 izvršenih instrukcija), cela memorija će biti praktično „prerovana“ DAT instrukcijama. Međutim, program ima veliki nedostatak. I pored svoje velike efikasnosti, on sam je izuzetno ranjiv — dovoljno je da ga jedna protivnička DAT instrukcija pogodi (izvršeni eksperimenti su u skladu sa Marfiljevim zakonom) pa da on izgubi. Naime, većina programa je tako pisana da sistematično „seje“ po memoriji DAT instrukcije, tako da se nakon konačnog vremena uvek može sa velikom verovatnoćom očekivati da protivnička DAT instrukcija upadne unutar programa.

Rešenje se nalazi u drugoj klasi programa, koji se „kreću“ po memoriji i na taj način otežavaju suparniku mogućnost pogadanja, jer je, uglavnom, zona kroz koju je protinjao talas „bombardovanja“ bezbedna za program koji bi se u prebacio, barem do nalaska sledećeg talasa.

Najjednostavniji takav program je Program br. 2 koji se sastoji iz jedne jedine instrukcije:

```
MOV 0, 1
Takav program kopira samoga sebe jednu adresu unapred i predaje joj kontrolu. Ovaj program je, praktično, neuništiv, jer je da bi on bio uništen potrebno da suparnička DAT instrukcija pogodi baš tu jedinu adresu na kojoj se on nalazi. Iako je najbezbedniji od svih mogućih programa, nedostatak mu je što je potpuno bezopasan jer ne baca „bombe“.

```

Pravo rešenje se nalazi negde između: potrebno je napraviti i agresivan i bezbedan program, ili: program koji bi i bacao „bombe“ u obliku DAT instrukcija i menao mesto u memoriji. Jedan takav program je Program broj 3. Relativno kratak (dužine 15 instrukcija), program samoga sebe prebacuje 800 memorijskih lokacija unapred, izvršivši pri tome 71 instrukciju (6 do njih u 11 ciklusa) i šaljuci za to vreme 11 DAT instrukcija (u svakom ciklusu po jedna) u svaku šesnaestu memorijsku lokaciju. Njegova ubojitost se može pojačati povećanjem broja instrukcija koje bacaju DAT

„bombe“, samo što pri tome gubi na brzini prenosa, a javljaju se i neki dodatni, štetni po njega, efekti. Kao što se na primeru vidi, kod ovakvih programa se u principu ne mogu odeliti moduli za prenos programa i bacanje DAT „bombi“, jer je neophodno da program bude što kraći kako bi se brže izvršavao, a i da bi predstavljao što manju metu. To se postiže integracijom modula u jednu jedinstvenu celinu. Uzgred, parametri za ocenjivanje programa su upravo njegova dužina, broj instrukcija potrebnih da se izvrše da bi se program preneo s jednog mesta u memoriji na drugo (dakle, da bi se prekopirao i predao kontrolu kopiji), broj „lansiranih“ DAT instrukcija kao i njegova osmišljenost, pri čemu je program utoliko bolji ukoliko su mu prva dva parametra što manja, a druga dva što veća.

Postoji još jedna klasa programa — programi sa auto-korekcijom. Naime, oni sebe ne prenose kroz memoriju, već se šite tako što, upoređujući svoje identične module, otkrivaju ubačene DAT bombe i zamenjuju ih korektnim instrukcijama. Takvi programi su, po pravilu, dosta dugački, jer je neophodno da im sistem auto-korekcije bude što precizniji kako ne bi izgubili na svojoj funkciji.

Problem pri pisanju svih ovih programa leži u tome što se sa svakom dopisanom instrukcijom u programu smisao ostalih menja, što je upravo posledica načina adresiranja. To, naravno, važi za instrukcije vezane za prenos programa po memoriji.

Da bi se stvarno odredilo koji je program dobar, neophodno ga je testirati, tj. uporediti sa drugim. Zanimljivo je, međutim, da uspeh programa dosta zavisi od karakteristika suparnika, pa se dešavalo da od tri programa, od kojih su svaka dva međusobno upoređivana, svaki ima po jednu pobjedu i poraz.

Više od igre

U SAD se poslednjih godina organizuju takmičenja u „Core-War“-u po kup-sistemu. Nagrade su dosta vredne, jer omogućavaju razvoj jedne potpuno nove softverske tehnike.

Kod nas ga, za sada, ovakvih takmičenja još uvek nema, jer nema MARS-a, pa nema na čemu programi ni da se interpretiraju. Istina, u Istraživačkoj stanici „Petnica“, kod Valjeva, postoje dva MARS-a, jedan pisan na paskalu, a drugi na C-u (prvi je radio M. Todorović, a drugi autor ovog teksta), ali su to još uvek (na žalost!) samo verzije za internu upotrebu. Postojanje jednog MARS-a na tržištu bi sigurno omogućilo razvoj „Core-War“-a i kod nas, sa svim posledicama koje on donosi.

„Core-War“ je, u suštini, nešto mnogo više od igre. On predstavlja jednu novu orijentaciju u rešavanju problema zaštite računarskih sistema. Kao što je na početku pomenuto, opasnost od „kompiuterskih virusa“ je velika, a štete prilikom „zaraze“ sistema neprocenjive. Zato je danas softverska tehnika stvaranja „antivirusa“ koji bi uništavali implementirane „vire“ postala u svetu programera izuzetno aktuelna. Naravno, uvek možemo postaviti pitanje efikasnosti takvog sistema zaštite, pogotovo u slučaju detektovanja „uljeza“ u memoriju, kao i njegovog neutralisanja, što posebno otežava problem, ali, ako ste baš hteli da znate, Pravi Programeri se danas bave upravo time!

Jagje u koži vuka

Iako je „Put u središte ROM-a“ u poslednje vreme sve ređi gost „Računara“, nekako smo stigli do trinaestog nastavka ove škole sistemskog programiranja. Naziv „Put u središte ROM-a“ je sada samo podsećanje na prošlost — planirali smo da se serija bavi strukturom i funkcionisanjem operativnih sistema i bežik interpretatora koji se ugrađuju u ROM-ove savremenih kućnih računara. Kada smo iscrpili ovu temu, prešli smo na strukturu ostalih sistemskih programa — posle asemblera na redu su simulatori.

Simulator je, uopšte posmatrano, program uz čiju pomoć jedan računar imitira samoga sebe ili neki drugi jednostavniji ili složeniji kompjuter. Ovakvi programi su, verovali ili ne, veoma potrebni kako programerima tako i korisnicima računara. Programeri vrlo često nateraju računar da izigrava samoga sebe, dok korisnici nekog računara najčešće imaju potrebu za simuliranjem drugih sistema.

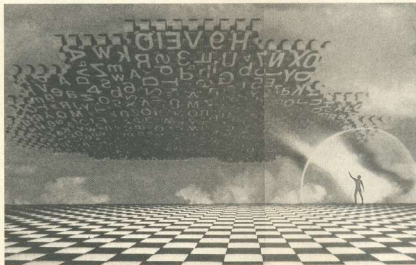
Simulator samoga sebe

Zašto je nekom programeru potrebno da njegov računar simulira samog sebe? Programiranje je, bez obzira na sav trud koji se ulaže u razvoj savremenog strukturiranog pristupa rešavanju problema, posao veoma podložan greškama koje je ponekad vrlo teško pronaći inspekcijom samog koda. Zato mnogi programeri startuju program i gledaju šta će se dogoditi — uočavaju situacije u kojoj se program nekorektno ponaša bitno otklapanje lociranja i ispravljanje бага. Pri testiranju nekog relativno složenog sistemskog ili aplikativnog programa, međutim, nije lako uočiti trenutak u kome greška nastupa — neki se problemi manifestuju mnogo docnije ili se računar jednostavno „zaglavi“, ne pružajući nikakvu informaciju o razlozima koji su ga naterali na „samoubistvo“. Mogućnost kontrolisanog izvršavanja programa je više nego dragocena: ako posedujemo program pomoću koga možemo da izvršavamo druge programe naredbu po naredbu, ispitujući stanje pojedinih promenljivih u strateški zgodno izabranim trenucima, pronalazjenja grešaka postaje prava zabava. Programi koji obezbeđuju ovakav rad obično se zovu debagari, na procesorskoj strani ne obezbeđuju komplikovane trap rutine (više o njima docnije), u centru svakog debagera je kvalitetan simulator.

Programeri su, dakako, često potrebni i simulatori drugih sistema — da bi se pri razvoju nekog novog mikroprocesora ili računara softver razvijao paralelno sa hardverom, elektroničari konstruišu računar, a programeri pripremaju softver za njega koristeći simulator. („Galaksija“ je svojevremeno objavila izvod iz knjige „Duša jedne nove mašine“ u kojoj je opisan nastanak jednog mikroprocesora i stručno istaknuta uloga korišćenog simulatora). Autori komercijalnih igara se, najzad, vrlo rado služe simulacijama raznih „spektruma“ i „komodora“ koji, izvršavajući se na nekom VAX-u, obezbeđuju ogromnu memoriju za izvorni program koji se brzo asemblera i kompilno testira.

Kako stoji stvar sa korisnicima računara? Često smo opremijeni jednim moćnim računom, ali nas koji činjenica da je softver koji nam je potreban prilagođen nekom drugom računaru ili operativnom sistemu. Kupovati novi računar koji će biti korišćen samo za jednu aplikaciju nikako nije rešenje u duhu stabilizacije — sasvim sitičan posao će obaviti program koji simulira traženi računar ili operativni sistem!

Simulatori imaju još jednu ulogu koju ne smemo da zaboravimo — obrazovanje. Budući programeri treba da upoznaju arhitekturu i rad raznoraznih sistema i mikroprocesora koji im u školi nisu dostupni. Kod nas se takvi sistemi



upoznaju čuvenom metodom table i krede. U zapadnim školama je, sa druge strane, sasvim uobičajeno pisanje simulatora koji će, izvršavajući se na školskom računaru, demonstrirati rad traženog procesora; na sličan se način i najmlađi učenici upoznaju sa osnovama funkcionisanja procesora i računara. Simulatori ovoga tipa su za programerske strane najprostiji za pisanje — radi se o najnižem nivou simulacije.

U četiri nivoa

„Simulacija nultog nivoa“ obuhvata izvršavanje određenog broja instrukcija nekog procesora koji ne opšti sa periferijom — obraduju se podaci koji su pomoću monitora upisani u određeni segment memorije. Brzina ovakvog simulatora je sasvim nebitna — izvršavanje svake instrukcije je mnogostruko kraće od objašnjenja koje nastavnik daje. Savršena simulacija, najzad, nije naročito bitna: ne očekuje se da će simulator biti „podmetnut“ neki program koji modifikuje samoga sebe ili koji opšti direktno sa hardverom. Jedini problem pri pisanju ovakvih programa može da bude korisnički interfejs koji, ako ga prikazujemo deci koja čine prve programerske korake, mora da bude jednostavan, logičan i grafički dopadljiv — obično se crtaju raznobojne linije koje simbolišu kretanje podataka.

Simulatori prvog nivoa se ugrađuju u razne monitor programe prilagođene kućnim i personalnim računarima — svakako ste imali priliku da isprobate MONS, Exmon ili Debug. Pred ove programe se, pre svega, postavlja zahtev da simulacija bude savršeno korektna: program koji se izvršava se zaista čita iz memorije, što znači da je čak i samomodifikujući kod prihvatljiv. Brzina izvršavanja i dalje nije previše kritična: korisnik je, na kraju krajeva, potrebno (za

elektronske pojmove) mnogo vremena da pritisne taster koji izaziva izvršavanje sledeće instrukcije! Simulacija komunikacije sa spoljnim svetom, dakle, i dalje nije moguća — obraduju se podaci koji su na neki način već uneseni u memoriju. Pošto je za testiranje mnogih programa potreban neki minimum komunikacije sa periferijom, autori simulatora prvog nivoa često obezbeđuju razna kompromisna rešenja. Najčešće se pretpostavlja da će ulazno—izlazne operacije obavljati potprogrami operativnog sistema koji su upisani u određeni segment ROM-a ili (na novijim računarima) RAM-a pa se ti potprogrami izvršavaju bez posredovanja simulatora (izvrši se, na primer, prava mašinska instrukcija JUMP) da bi se po izvršavanju mašinske instrukcije RETURN kontrola vratila simulatoru, a ne programu koji se izvršavanje simulira „disciplinovani“; ti, da za komunikaciju sa spoljnim svetom koriste usluge operativnog sistema. Te usluge se realizuju sasvim nezavisno od simulatora: ako je u ROM računara koji se simulira počevši od adrese &FEE upisan program koji na ekranu ispisuje sničk čije je kod upisan u akumulator, simulator će stalno kontrolisati vrednost promenljive koja predstavlja registar PC i, kada pronađe vrednost &FEE, predati kontrolu posebnom potprogramu koji piše po ekranu mašine na kojoj se simulacija odvija: struktura ovog programa obično nema

nikave veze sa strukturu programa koji se zalista nalazi u ROM-u simuliranoj računaru ali je funkcija ista. Nema, osim toga, nikave potrebe da se precizno imitira struktura diska i format datoteka simuliranoj sistema — treba samo obezbediti potprograme koji savršeno simuliraju rezultate sistemskih servisa. Ova pojednostavljenija, na sreću, ne sprečavaju simulirano izvršavanje nekih izuzetno složenih programa kao što su asembleri, kompajleri pa čak i interaktivni tekst editor. Obzirom da simulator drugog nivoa izvršava ogromne sekvence instrukcija bez intervencije čoveka, njegova je brzina kritična — očekuje se da simulirani program ne bude mnogo sporiji od originalnog. Ne zahteva se, ipak, da vreme izvršavanja pojedinih instrukcija bude precizno usklađeno, nego se dopogodi nista strižno ako simulator instrukciju AID izvršava brže nego AAD, dok je u realnom procesoru situacija obrnuta.

Simulatori trećeg nivoa zahtevaju potpunu simulaciju hardvera: ako realni procesor instrukcijom OUT &FF, A1 ispisuje slovo 'A' na štampaču, i simulator mora tako da se ponasa; precizno se, dakle, imitira struktura svih datoteka i kompletni hardverski okruženja. Zahteva se, uz to, precizno usklađivanje vremena izvršavanja

svake instrukcije — jedan od ulaznih parametara simulatora je frekvencija na kojoj radi originalni mikroprocesor, što znači da će simulator procesora Z—80 koji radi na 3 MHz morati da izvrši instrukciju ADD A,B za 4 T ciklusa, odnosno 1,33 mikrosekunde. Simulator trećeg nivoa, dakle, u potpunosti imitira hardver nekog sistema: simulirajući „apekturka“ opremljen originalnom ROM-om od 16 kilobajta bi predstavio pravi pravcati „specimen“ i korigovao se izvršava čak i neka druga „divlje“ pristupačULA čipu ubi, uz istu instrukciju, interpreti modo 2, obezbedila brzo grafičku. Samo se po sebi razume da je pisanje simulatora trećeg nivoa veoma komplikovan posao, pa su ovakvi programi na tržištu retki i skupi.

Postoje i simulatori četvrtog nivoa: neki moderni procesori i mikroprocesori omogućavaju korisnicima koji su opremljeni odgovarajućim hardverom, softverom i znanjem da promene svaki mikrokod. Svako od učenika ove škole, naime, zna da se bezijk programi u stvari ne izvršavaju — izvršava se mašinski program (beijk interpreter) koji tekst beijk programa vidi kao običan ulazni podatak. Ne izvršava se, međutim, ni mašinski program: u sam mikroprocesor je ugrađen takozvani „mikroprogram izuzetno niskog nivoa“ — instrukcije mikroprograma se

svude na generisanje raznih hardverskih signala u precizno određenim trenucima; moglo bi se reći da mašinski program upisan u memoriju predstavlja ulazni podatak koji mikroprogram obradjuje. Svaka promena mikroprograma, dakle, praktično menja čitav procesor — ako bismo u neku Motorolu 68020 ugradili (žestoko modifikovani) mikroprogram Intel 80386, MC 68020 bi počeo da izvršava programe pisane za 80386 bez potrebe za pisanjem bilo kakvog dodatnog simulatorskog softvera, pa su makodm je, na zalost, i dalje van doma 99.9% opremljeni ali simulator četvrtog nivoa često isporučuju sami proizvođači kompjutera. Kupac nove generacije računara, naime, nikada nije spreman da baci aplikacije u koje je uložio mnogo napora i novca — neophodno je da se stari programi izvršavaju na novom računaru. Zato se u procesor ugrađuje mikrokod koji izvršava programe pisane za prethodnu generaciju računara — setovanje jednog bita procesora počinje da imitira svog „starijeg brata“. Ovakve su blagodeti do skoro živili samo korisnici velikih kompjuterskih sistema (IBM 370 savršeno simulira IBM 360, VAX tako „postaje“ PDP...) ali se vremena poklo manja — Intel 80386, na primer, po želji korisnika začas „postaje“ 8086 ili 80286!

Simulatori u praksi

Autorka ovog teksta je, sticajem okolnosti, u toku svoje programerske karijere učestvovala i prustvovala nastanku četiri simulatora, od kojih su neki zamisljeni izuzetno ozbiljno. Verujemo da će vam biti korisno kada budete planirali neki simulator.

NAR—1 je simulator iključnog švajcarskog računara koji budućim programerima upoznaju u trećem razredu usmerenog obrazovanja. „Processor“ na kome je ovaj računalo zasnovan ima svega šest instrukcija i pristupa „memoriji“ od svega 32 bajta — simulacija bi, dakle, trebala da bude sasvim jednostavna. Program je pisan na standardnom beijk-u i testiran na računaru TRS—80 model 1. Postao je započeo početkom jula 1980. a završen dvadesetak dana dopne. Obzirom da NAR—1 u stvarnosti ne postoji, brzina nije mogla da se poredi, ali smo ubeđeni da je simulator katastrofalno dugačak i spor; inspekcija listinga pokazuje da se podaci neprekidno konvertuju iz alfanumerika u numerike i obratno. Program je, uz to, tako nesretno pisan da nam pogled na njega danas izmamjuje dosta osmehe, autor ovog teksta će ipak dobro pamtili ovaj „simulator nultog nivoa“ kao svoj prvi program koji je doneo neku parlu.

Napravimo vrenetski skok od pet godina — stižemo do novembra 1985. godine kada je autor ovog teksta bio zainteresovan posmatrač razvoja simulatora 6502 koji se izvršava na VAX-u 11/750. Ova simulirani prvog nivoa je pisan na fortranu 77, pri čemu je osnovna pažnja posvećena kvalitetnom monitoru koji je trebao da obezbedi komforan razvoj programa. Sam simulirani je pisan pomoću neplinskih testi su fleгови, na primer, bez stvarne potrebe nezavise smetani u celobrojne i logičke promenljive, a zatim „pakovanje“ ubi bajt koji odgovara statusu registra. Rezultat je katastrofalna brzina: finalni test programa bila je simulacija sortiranja 512 brojeva korišćenjem bubble sort algoritma. Dok osamotini 6502 koji radi na 2 MHz ove brojeve poreda u rastući redosled za manje od pola sekunde, 80 procesori VAX je za ovu simulaciju potrošio preko 80 procesorskih minuta — cena iznamljivanja ovakvih resursa je krajem 1985. godine prelazila sedam starih miliona. Finalni test je, dakle, pokazao da je program veoma pouzdan ali su „sajraj“ rezultati: brzinskiog testa odmah unisti sve naivske namere komercijalnu budućnost.

Samo godišna dana dopne prisustvujuemo razvoj mnogo ambicioznije zamisljenoj simulirano drugog nivoa — ciljna mašina je ponovo VAX 11/750, ali se ovo puta simulira ISIS, originalni sistem pod kojim radi stariji simulirani razvojni sistem. Ovakvi razvojni sistemi (tzv. „čevorke“) su veoma dopuštivi

ni u našim institutima, na njima se asembliraju i nasiljuzavaju (jezik PL/M) programi za razne Inteline procesore: rpt. 8085, 8086 i 8047. Sama „čevorka“ sadrži mikroprocesor 8085, što znači da se u centru paketa o kome govorimo nalazio simulirani ovakvog mikroprocesora koji je realizovan na VAX-ovom asembleru; uloženi je ogroman trud da simuliraju pojedinih instrukcija bude optimalna: tj. da se svaka instrukcija 8085 svude na svega par VAX-ovih asemblera, uloženi su ogromni napori da simulirane uz pomoć fortrančkih potprograma koji su, jasno, pristupali VAX-ovim, diskovima, a ne „čevorkinim“ disketama. Posao je trajao pet meseci (oktobar 1986 — februar 1987) ali su rezultati impresivni — paket je pisan da „sadržava“ stotine kilobajta koje čine rani asembleri, PL/M kompajler, pa čak i beijk interpreter. Ovaj programi: prirodno, nisu morali da pretrpe nikakve izmenje — iskažemo ih je samo preneti sa razvojnog sistema i VAX bi ih bez greške izvršavao! Brzina je, međutim, unesrećeno podbacila: pokazalo se da 32-bitni VAX izvršava mašinske programe otprilike duplo sporije od 8-bitnog 8085 (ima,o, naravno, u vidu stvarno procesorske vreme; ako je VAX preopterećen radom drugih korisnika, čekanje pred terminalom bitće bitno duže).

Gubici su kompenzovani činjenicom da su diskovi mnogostruko brži od disketa tako da programski paket radi otprilike onoliko brzo koliko i ISVS — sasvim prihvatljivo za rad ali ipak pomalo zavaravajuće! Programski paket još nije komercijalizovan, ali već izvesno vreme uspešno radi.

Dotli smo i do simulatora trećeg nivoa na cijoj realizaciji autor ovog teksta trenirao radi: 32-bitna Unix mašina zasnovana na motorolnom mikroprocesoru 68020, pri čemu se zahteva potpuna simulacija u realnom vremenu — treba brniti o T ciklusima, interaptima, ulaznim i izlaznim operacijama i svim sličnim komplikacijama. Samo se po sebi razume da kompletna programaska podrška mora da se radi na asembleru; pažljivo proučavši su, međutim, pokazali da MC 68020 na 16 MHz može da simulira samo — 20 na 1.77 MHz. Što ne zadovoljava projekatne zahtev. Zbog toga je hardver dopunjen brzim klijma koja automatski generišu PDP—12. Zbog čime, su potprogrami koji realizuju neke instrukcije bitno skraćeni — trenutni proučavši pokazuje da će Motorola uspeli da simulira Z—80 na preko 6 MHz. Ove su izmene, međutim, za sada na papiru, što znači da je uspeh čitavog projekta i dalje pod znakom pitanja — ako posao, u skladu sa ugovorom, bude završen pre marta 1988, u nekom od sledećih nastavaka ovog „Putovanja u središte ROM-a“ prezentiramo njegove performanse i nazimljive algoritme. ŽICE (Z—80 In Circuit Emulator) je uzred bitno iznesen, namenjen stranom tržištu.

Usporena simulacija

Videli smo da je najveći problem autora simulatora brzina — često ni 32-bitna mašina programirana na asembleru ne može da dostigne osmotinju! Otkadje ovi problemi? 32-bitne mašine, istini za volju, rade na mnogo bržem kloku, ali su zato njihove instrukcije bitno duže i, samim tim, izvršavaju veći broj taktnih ciklusa da bi se se izdale. Ukoliko jednu instrukciju procesora koji je dizajnirao zamierno jednom ili dvema instrukcijama manjeg procesora, simulator će biti mnogo brži od originala. Ukoliko, međutim, izvršavanje svake instrukcije zahteva nekoliko naredbi za postavljanje fleigova, po neki potprogram i slične „sitnice“, brzina simulacije rapkno opada i tako nastaju pomalo komični efekti. Posebne probleme pravi simulacija procesora jednog proizvođača na procesoru drugog — simulirajući 8085 pisan na 8086 asembleru ima šansi da bude veoma brz ali je pisanje takvog simulatorskog na asembleru procesora 88000 mnogo veći problem. Razliku ćemo upoznati na jednom naoko banalnom primeru koji je u praksi itekako ozbiljan: H fleig mikroprocesora Z—80.

Čak ni programeri koji se svakoga dana bave procesorom Z—80 ne pridaju poseban značaj H flegu — ovaj bit statusu registra se setuje kod nekih aritmetičkih operacija ako postoji prenos iz leve u desnu polovinu nekog 8-bitnog registra. Fleig je neophodan da bi instrukcija DAA (Decimal Adjust Accumulator) korektno radila sa binarno kodiranim decimalnim brojevima. Instrukcija DAA se koristi izuzetno retko (nismo je, na primer, našli u kompletnom CP/M-u i Microsoft-ovim beijk-u), ali mikroprocesor ipak formira vrednost H fleiga pošto svakog osmotinju sadržanja, odzimanja, uvećavanja. Ukoliko procesor na kome se simulirao izvršava ima H fleg, sve će biti jednostavno. Ukoliko flega nema, svako sabiranje moraće da bude praćeno brojnim instrukcijama koje veština maskiranjem i šiftovanjem formiraju korektnu vrednost H; ova vrednost će u 99.99% slučajeva biti sasvim nepotrebna, ali na njeno generisanje gubimo silno vreme!

Opisali smo, dakle, glavne probleme o kojima autor nekog budućeg simulatorskog treba da razmisli pre nego što sedne ispred računara, ali se još nismo bavili konkretnim tehničkim rešenjima. Zato ćemo u sledećem nastavku našeg „Putovanja u središte ROM-a“ opisati disasembere koji su nužni deo svakog simulatorskog. Posle toga ćemo se baviti monitorima i, na kraju, samom simulacijom pojedinih instrukcija.

Dejan Ristanović

Digitarna računaljka

Mikroprocesor Z80 nije aritmetički orijentisan, ali, kao i svi ostali procesori iz njegove klase, raspolaže elementarnim operacijama za sabiranje i oduzimanje, pri čemu radi sa celim brojevima dužine maksimalno šesnaest bita. Sve ostalo, uključujući tu množenje, deljenje i operacije u visokoj tačnosti, rešava sam programer prema svojim potrebama. Kao ilustraciju ćemo dati nekoliko jednostavnih algoritama za aritmetičke operacije nad celim brojevima.

Kada sabiramo brojeve u binarnom brojnom sistemu, postupamo na potpuno isti način kao i u sistemu sa osnovom deset. Prvo sabiramo cifre najmanje težine. Ako rezultat pri tome prekorači najveću cifru brojnog sistema, „višak“ pamtimo i prenosimo na sledeće cifarsko mesto.

Međutim, da li nam je ikada palo na pamet da ne moramo sabirati cifru po cifru? Možemo raditi sa grupama od po dve, tri, ili više cifara, a da se rezultat pri tome ne izmeni.

Uzećemo kao primer zbir brojeva 6379 i 8452. „Klasičan“ postupak bio bi:

- 1) 9 + 2 su 11: 1 pišemo, 1 pamtimo
- 2) 7 + 5 su 12 i onaj jedan su 13: 3 pišemo, 1 pamtimo itd.

Rezultat je, jasno, 14831. Ali, isto dobijamo i ako radimo sa grupama od po dve cifre:

- 1) 79 + 52 su 131: 31 pišemo, 1 pamtimo
- 2) 63 + 84 su 147 i onaj jedan su 148. Kraj.

Izgleda jednostavnije i brže od „klasičnog“ postupka. Jedino što mi, zapravo, ne umemo da sabiramo napamet dvoциfrenе brojeve...

Zašto smo onda o svemu ovome govorili? Pa, zato što kompjuteri upravo rade sa više cifara istovremeno. Mikroprocesor Z80 ume da sabira osmocifrene i šesnaestocifrene binarne brojeve u jednom „potegu“, jednom jedinom mašinskom instrukcijom.

Bajt po bajt

Grupisanje binarnih cifara ima i tu prednost što skraćuje zapis broja. Najčešće se izdvajaju grupe od po četiri binarne cifre, čime se dobija jedna *heksadekadna cifra* u rasponu između nule i petnaest (0—F). Tako se, recimo, broj 11010111 može zapisati kao D7, jer prva grupa od četiri cifre 1101 ima vrednost trinaest (heksadekadno D), dok druga grupa 0111 iznosi sedam. Slično tome, neki šesnaestocifreni binarni broj mogao bi se prikazati pomoću četiri heksadekadne cifre. Mikroprocesor Z80 može da radi sa po dve heksadekadne cifre u jednoj operaciji osmootobitnog sabiranja. Na primer, ako akumulator sadrži vrednost D7, a registar B sadrži 1E, posle operacije *ADD A,B* akumulator će sadržati rezultat sabiranja: F5.

Sabirati možemo brojeve proizvoljne dužine, obrađujući ih bajt po bajt, tj. sabirajući dve po dve heksadekadne cifre. A možemo čak smatrati da svaki bajt predstavlja jednu cifru (što bi bilo u nekom sistemu sa osnovom 256). Kako ko voli.

ADD ili ADC?

Šta, međutim, ako zbir osmootobitnih brojeva pređe preko FF? Na primer: $A = CE, B = 6F, A + B = 13D$. Rekli bismo „3D pišemo, jedan pamtimo“, a tu jedinicu koju pamtimo dodali bismo zbiru na susednom cifarskom mestu.

Razume se, računar o svemu tome vodi računa. Postoji poseban *statusni registar* mikroprocesora, u kome jedan bit (indikator prenosa) uvek čuva prenos iz prethodnog sabiranja. Nije teško videti da taj prenos može biti ili nula ili jedan, nikako veći, jer čak i zbir $FF + FF$ daje 1FE, dakle prenosi jedinicu.

Postoji specijalna naredba sabiranja sa prenosom (*ADC*), koja automatski uračunava prenos sa prethodnog cifarskog mesta. Tako, na primer, *ADC A,B* znači da će sadržaju registra A biti pridodat sadržaj registra B i trenutno stanje indikatora prenosa. Eventualni novi prenos će opet biti upisan u indikator.

Proizvoljna tačnost

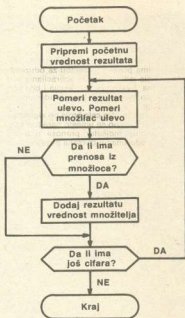
Iz svega što smo rekli može se pretpostaviti da nije gotovo nikakav problem napraviti program za sabiranje brojeva proizvoljne dužine (Primer 1). Kao brojčak bajtova koristi se registar B, čime je dužina brojeva ograničena na 255. Međutim, to odgovara dekadnom broju sa preko 600 cifara (1).

Uz malu izmenu mogao bi se kao brojčak koristiti registar BC, ali smatrao da to nije potrebno.

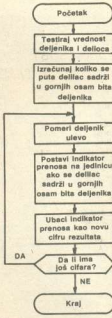
Registri DE i HL koriste se kao pokazivači cifara sabiraka, i u svakom prolazu kroz ciklus pomeraju se ulevo, ka ciframa sa većom težinom.

32 računari 34 • januar 1988.

osmootobitno množenje



Deljenje



Primer 1. Sabiranje u proizvoljnoj tačnosti.

Program *ADDITN* obavlja sabiranje brojeva proizvoljne dužine. Brojevi koji se sabiraju nalaze se u memoriji. Registar HL pokazuje poslednji bajt (bajt najmanje težine) prvog sabiraka, dok registar DE pokazuje poslednji bajt drugog sabiraka. Dužina zadatih brojeva u bajtovima nalazi se na ulazu u registru B. Rezultat će na izlazu biti zapisan na mestu prvog sabiraka. Prenos iz poslednjeg sabiranja ostaje u indikatoru prenosa.

```

ADDITN  AND  A
LD      LD  A, (DE)
EACH   ADC  A, (HL)
LD      LD  (HL), A
DEC    DEC  HL
DEC    DEC  HL
DUNJ  DUNJ EACH A
RET

```

Prvo sabiranje ne uzima u obzir prenos. Uzmi cifru drugog sabiraka. Saberi je sa odgovarajućom cifrom prvog sabiraka. Smešti rezultat. Pomeri se na sledeću cifru prvog i drugog sabiraka. Ponovi sabiranje za svaki bajt. Povratka.

Oduzimanje

Obično se operacija oduzimanja ne razmatra posebno, jer se jednostavno svodi na sabiranje, ukoliko se samo znak „minus“ shvati kao negativan predznak, a ne kao operacija.

Kada kažemo da se oduzimanje svodi na sabiranje, to onda mora doslovce značiti da za oduzimanje možemo koristiti isti onaj program iz primera 1. Ali, prethodno se brojevi koji učestvuju u operaciji moraju malo „pripremiti“.

Umanjenik (prvi broj) ostaje neizmenjen, dok umanjilac (drugi broj) mora promeniti predznak. I mada je intuitivno jasno šta se pod tim podrazumeva, praktično je apsolutno nejasno *šta treba uraditi* sa nekim brojem u memoriji računara da bi mu se promenio predznak. Uzmimo konkretan zadatak u dekadnom brojnom sistemu: $73 - 56 = ?$ Kako to da svedemo na sabiranje?

Potpuni komplement

Ideja je, pre svega, u tome da se i predznak broja piše kao nova dodatna cifra najveće težine, i to:

- „0“ ako je broj pozitivan, i
- „9“ ako je broj negativan.

Sam broj se još, ukoliko je negativan, mora pretvoriti u svoj „komplement“, tj. svaku cifru treba zameniti odgovarajućom dopunom do 9. Tako bismo, umesto broja -56, pisali 943 (devetka je za predznak, a 43 je dopuna 56 do 99).

Postoji još jedan trik. Ako broju 943 dodamo još jednu jedinicu, dobijamo tzv. *potpuni komplement*, a to je 944. Može se dokazati (čitaoci za sada treba da nam vrate na reč) da sabiranje brojeva u obliku potpunog komplementa daje tačan rezultat ukoliko se i predznaci sabere kao obične cifre, a zanemari se eventualni prenos.

Nedekadni sistemi

Potpuno ista priča važi u bilo kom brojnom sistemu. Ako smatramo da svaki bajt u memoriji računara predstavlja jednu cifru, onda ćemo za pozitivan predznak pisati 00, a za negativan FF. Potpuni komplement dobijamo dopunom do FF i onda dodavanjem jedne jedinice.

ADD ili SUB?

Treba ipak reći da mikroprocesor ima posebnu naredbu za oduzimanje. Njena primena, međutim, ima smisla jedino u brzim operacijama nad osmoinbitnim i šesnaesobitnim brojevima. Svaka veća aplikacija i bilo koji projekat aritmetičkog kalkulatora podrazumeva oduzimanje svodenjem na sabiranje, jer je to daleko ekonomičnije.

U primeru 2. dat je program za oduzimanje dva cela broja po algoritmu koji je potpuno sličan onom iz primera 1. Jedino se umesto naredbe ADC koristi SBC (oduzimanje sa pozajmicom). Indikator prenosa u ovom slučaju označava da je pri prethodnom oduzimanju izvršena pozajmica sa višeg cifarskog mesta.

Primer 2. Oduzimanje u proizvoljnoj tačnosti.

Program SBTCTC obavlja oduzimanje dva cela broja proizvoljne dužine. Oba broja nalaze se u memoriji. Registar HL pokazuje poslednju cifru umanjica (drugog broja), a DE poslednju cifru umanjika. Rezultat se smešta na mesto umanjica.

```
SBTCTC AND A Provo oduzimanje ne uzima u obzir pozajmicu.
EACH-S LD A, (DE) Uzmi cifru umanjika.
SBC A, (HL) Oduzmi od nje cifru umanjica.
LD (HL), A Smešti rezultat.
DEC DE Pomeri se na sledeću cifru umanjika
DEC HL i umanjica.
DJNZ EACH-S Ponovi oduzimanje za sve cifre.
RET Povratak.
```

Množenje

Operacija množenja u binarnom brojnom sistemu obavlja se, takođe, po istom principu koji i mi koristimo svakodnevno, kada množimo dva broja „pešice“. To znači da množimo svakom cifrom posebno, a sve rezultate potpisujemo sa pomeranjem za jedno mesto ulevo.

Ispada da je čak lakše raditi u binarnom sistemu, jer u to ne treba učiti nikakvu „tablicu množenja“; množi se isključivo nulom ili jedinicom. Program za množenje ima samo da vodi računa o pravilnom „potpisivanju“ rezultata (pomeranju ulevo) i njihovom korektnom sabiranju. Primećujemo da se za rezultat mora rezervirati veći broj cifarskih mesta, i to onoliko koliko ih imaju zajedno oba množitelja.

Mi ćemo, doduše, malo modifikovati postupak množenja tako da više odgovara mikroprocesoru za koji pišemo program. Pre svega, množićemo prvo ciframa veće težine, a rezultat ćemo potpisivati sa pomeranjem udesno. Jasno je da se time rezultat ne menja.

Čitaocima savetujemo da napisu program po „klasičnom“ algoritmu sa pomeranjem ulevo, jer će im tada postati jasno zašto smo se opredelili za drugu varijantu.

Potpisivanje i pomeranje

Pretpostavimo da se brojevi koje množimo nalaze u procesorskim registrima A i B, a da rezultat na izlazu treba da bude u HL. Pre svega, prenećemo sadržaj registra B u registarski par DE i onda napraviti program za operaciju:

DE←HL

Za početak ćemo u HL ubaciti nulu, a zatim ćemo redom ispitivati bitove registara A, rotacijom ulevo kroz indikator prenosa. Na taj način dobijamo binarne cifre brojeva kojim množimo, počev od one sa najvećom težinom. U zavisnosti od vrednosti svake cifre, vršićemo sabiranje HL i DE, u eventualno pomeranje. Prethodno bi trebalo sadržaj DE

pomeriti udesno za jedno mesto pre sabiranja. Ali, isto tako, možemo pomeriti HL za jedno mesto ulevo, sa istim efektom. Osim toga, pomeranje HL ulevo ostvaruje se izuzetno jednostavno: to je obično množenje sa dva i ekvivalentno je sabiranju sa samim sobom. Pomeranje udesno ne bi se baš moglo izvesti tako elegantno.

Algoritam je dat na slici, a program u primeru 3.

Primer 3. Množenje osmoinbitnih brojeva.

PROGRAM MULTPL obavlja množenje dva osmoinbitna broja, koji se nalaze u registrima A i B. Rezultat na izlazu smešten je u HL.

```
MULTPL LD E,B Prenesi sadržaj registra B u
LD D,#0000 registarski par DE.
LD HL,#0000 Pripremi početnu vrednost rezultata u HL.
LD B,#08 Vrši se osmoinbitno množenje.
LOOP ADD HL,C Pomeri međurezultat ulevo za jedan bit.
RLA Da li je sledeća cifra jedinica?
JR NC,COUNT Ako nije, idi napred. Nema sabiranja.
ADD HL,DE Dodaj vrednost množitelja međurezultatu.
COUNT DJNZ LOOP Ponovi ciklus osam puta.
RET Povratak.
```

Deljenje

I programiranje deljenja svodi se, opet, na dobro poznati algoritam koji koristimo u dekadnom sistemu: izdvajamo prvo najveće cifre deljenika i pitamo se koliko se puta u njima sadrži delilac. Rezultat zapisujemo, a dobijenom ostatku dopisujemo sledeću cifru, i postupak ponavljamo sve do poslednje (najviše) cifre deljenika. Međutim, program koji to radi mora da vodi računa o dosta sitnica, što malo usložnjava stvar.

Uzećemo, konkretno, da podelimo sadržaj registra HL sadržajem registra C. Smatraćemo da je kod oba broja bit najveće težine nula, tj. da je HL manji od 16384, a C manje od 128. To je zbog toga što u tom slučaju ne moramo da brinemo šta će pri pomeranju sadržaja registra ulevo (a u programu će toga svakako biti) doći do istiskivanja jedinice napole, što bi samo dovelo do suvišnih komplikacija.

Naravno, prvo treba proveriti koliko je C. Za C=0 nema rezultata, a za C=1 nema šta da se računa (rezultat je odmah poznat). Za veće vrednosti C pristupamo sledećem algoritmu:

1. Prvo nailazimo koliko se puta C sadrži u H. Taj rezultat pamtimo, a sadržaj H umanjujemo za odgovarajuću vrednost.
2. Nadale, „dopisujemo“ redom preostale cifre deljenika, pomerajući svaki put HL ulevo za jedan bit, i proveravamo da li se C sadrži u HL ili ne. Ako se sadrži, rezultatu dodajemo jedinicu, a u protivnom mu dodajemo nulu. Na kraju, ostatak deljenja ostaje u H.

Algoritam je dat na slici, a program u primeru 4.

Primer 4. Deljenje.

Program DIVISN obavlja deljenje sadržaja HL sadržajem registra C. Celobrojni deo rezultata smešta se u DE, ostatak u H. Ukoliko je na ulazu C=0, program obustavlja rad uz setovan indikator prenosa.

```
DIVISN LD A,C Proveri sadržaj registra C (delioca).
CP #01 Da li je delilac jedinica?
RET C Ako je nula, povratak.
LD DE,#0000 Pripremi rezultat nula.
EX DE,HL Pomeri deljenik u DE.
RET Z Povratak ako je delilac jedinica.
LD A,D Testiraj vrednost deljenika:
OR E da li je nula?
RET Z Povratak ako je nula.
EX DE,HL Vrši deljenik u HL.
LD A,H Uzmi bajt veće težine.
CP C Da li se delilac sadrži u A?
JR C,DIV Ako se ne sadrži, idi napred.
INC E Uvećaj rezultat.
SUB C Umanji deljenik.
JR LOOP Ponovi petlju.
DIV LD H,A Izvrši modifikaciju višeg bajta deljenika.
LD B,#08 Priprema za osmoinbitno deljenje.
BITS ADD HL,HL Pomeri deljenik ulevo.
LD A,H Uzmi bajt veće težine.
SUB C Oduzmi delilac.
CF Jedinica ako je oduzimanje uspešno.
RL E Uračunaj novu cifru rezultata.
LD D,0 rotacijom ulevo kroz indikator prenosa.
BIT 0,E Da li se delilac sadržao u A?
JR Z,COUNT Ako nije, idi napred.
LD H,A Koriguju vrednost deljenika.
COUNT DJNZ BITS Ponovi petlju osam puta.
AND A Resetuj indikator prenosa.
RET Povratak.
```

NLQ bez tajni

Priručnici koji se dobijaju uz štampač uglavnom imaju štura i nepotpuna uputstva za definisanje znakova u NLQ modu. Ali ako se malo pomučite i zaključite šta treba činiti „na osnovu slike 3“, vaš štampač će podjednako dobro pisati englesku abecedu, rusku ćirilicu i kineske ideograme.

Imate „star NL-10“ ili neki drugi štampač kompatibilan sa „epsonom“? Ako imate, verovatno ste se pozabavili oblikovanjem slova srpskohrvatske abecede kojih nema u engleskom pismu (Č, Ć, Š, D, Ž). Za to se može naći podrobno uputstvo u svakom priručniku koji se dobija uz štampač. Ali, ako ste pokušali da definišete znakove u NLQ modu, verovatno vas je začudilo nepotpuno uputstvo u stilu „pogledajte sliku 3 pa sami zaključite šta valja činiti“.

NLQ (Near Letter Quality) pruža znatno veće mogućnosti za oblikovanje znakova, pa je najbolje ostaviti nagadanja zašto je obavljen veom tajanstvenosti i zasukat rukave, to jest uključiti računar. Svejedno koji, dobar je svaki koji je na stolu uz štampač — „spektrum“, „amiga“, „komodor“, „amstrad“... možda čak i IBM kompatibilac.

Matrica i atribut

Podsetimo se, najpre, kako se definišu „obična“ slova, ona koja se štampaju u tako zvanom draftu. Korisniku je na raspolaganju matrica 8x11. Za slovo i prostor oko slova obično se koristi cela matrica, mada se može definisati i manja (veća ne). Prilikom popunjavanja tačaka na mreži koje predstavlja matricu treba se držati sledećih pravila:

1. Tačke se mogu pisati na uspravnim linijama ili u poljima, ali, posmatrano po horizontali, dve susedne tačke moraju imati jedno prazno mesto između sebe. Znači, obe moraju biti ili na uspravnim linijama, ili u poljima.

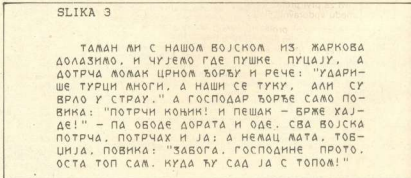
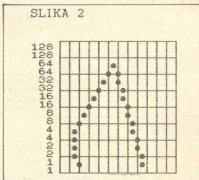
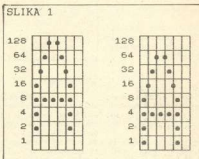
2. Tačke se ne smeju pisati na vodoravnim linijama. Dve susedne tačke, posmatrano po vertikali, moraju biti smeštene u dva polja.

Praktična primena ovih pravila vidi se na slici 1. Levo je slovo A onako kako ga je oblikovao proizvođač „stara NL-10“, a desno onako kako ga može definisati korisnik ako želi da u našoj abecedi ima mesta za „kvrčice“ iznad slova Č, Ć i Ž.

Mreže na slici 1 ujedno služe da se izbegne zametno pretvaranje binarnih brojeva u dekadne. Tačka na najnižem polju vredí 1, na drugom polju odozdo vredí 2 i tako dalje. Vrednost bajta (posmatrano uspravno) dobija se prostim sabiranjem vrednosti svih tačaka koje su smeštene na jednoj vertikali.

Proverom se može utvrditi da je prvo A definisano bajtovima: 30, 32, 72, 128, 8, 128, 72, 32, 30, 0, 0.

A, 72, 32, 30, 0, 0.
15, 16, 36, 64, 4, 64, 36, 16, 15, 0, 0.
Štampaču se, takođe, mora saopštiti veličina matrice i da li se koristi deveti bajt,



Može i ovako: Odlomak iz „Memoara“ prote Matije Nenadovića ispisani štampačem „star NL-10“

tako zvani descender, koji je dobro došao za slova sa donjim „kvržicama“ — na primer za Q ili za ćirilčno Č. (O tom devetom „skrivenom“ bajtu možete pročitati više u „Računarima“ 16, dodatak

„Štampači“ iz pera Dejana Ristanovića). To se saopštava brojem koji se dobija sledećom aritmetičkom operacijom:

$M = 1 \cdot 128 + (1 \cdot 0) + 11 = 139$

M je matricni broj ili atribut. Descender vredí 1 ako se ne koristi, a 0 ako se koristi. Redni broj prvog (uspravnog) bajta s leva koji ulazi u sastav matrice je start, a poslednji end. U našem slučaju atribut je 139.

Znači, karakter u draftu određuju 11 bajtova i atribut — ukupno 12 brojeva. Štampaču se najpre saopštava atribut, pa zatim bajtovi uobičajenim redosledom sleva nadesno.

Oni koji se razumeju u binarno kodiranje shvatice bolje kako se određuje vrednost atributa ako pogledaju njegovih osam bitova. Ostali to mogu da preskoče.

1 000 1011
desc. start end

Dva prolaza

Matrica za NLQ mod je znatno veća: znak se definiše sa 16 tačaka uspravno i 23 vodoravno. Glava štampača za svaki red ima dva prolaza. U jednom prolazu štampa za svaki znak 23 bajta (8x23 tačaka). Znači, znak u NLQ modu se definiše sa atributom i 46 bajtova.

Na slici 2 se vidi kako je u ćirilici s prilagođenog listinga oblikovano slovo L. Prvo pravilo za upisivanje tačaka u mrežu isto je

kao i u draftu, s tim što je mreža veća. Drugo pravilo je izmenjeno i glasi:

— Tačke se smeju pisati i u poljima i na vertikalnim vodoravnim linijama. Posmatrano po vertikali, nema ograničenja za susedne tačke.

Uklonjena ograničenja u vezi sa susednim tačkama po vertikali omogućeno je dvostrukim prolazom glave štampača, jer se u

| | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1 REM | 318 REM | 538 REM |
| 2 REM | 328 REM | 548 REM K-K |
| 3 REM LISTING 1 | 338 DATA 0 0 0 254 0 2 0 2 0 2 0 2 | 558 DATA 128 0 0 127 0 0 0 0 0 0 0 |
| 4 REM CIRILICA NLQ | 0 2 0 2 0 254 0 3 0 2 0 0 0 0 | 0 0 16 0 32 32 0 68 2 0 0 0 0 0 0 |
| 5 REM | 348 DATA 0 0 252 0 0 0 0 0 0 0 0 | 568 DATA 0 0 126 0 16 0 16 0 16 0 |
| 6 REM | 0 0 0 0 252 0 2 0 0 0 0 0 0 0 | 0 16 32 16 0 64 0 78 0 0 0 0 0 0 |
| 7 REM | 358 REM | 578 REM |
| 10 LPRINT CHR\$ 27;"*!"; | 368 REM D=D | 588 REM |
| 20 LPRINT CHR\$ 27;"*";CHR\$ 0; | 378 DATA 0 2 0 16 0 16 0 16 0 34 0 6 | 598 DATA 128 0 0 6 0 1 0 8 16 0 3 |
| 30 LPRINT CHR\$ 27;"*";CHR\$ 0;* | 0 6 138 64 34 16 18 4 3 0 2 0 0 0 0 | 0 6 64 32 16 0 4 2 1 0 8 0 0 0 0 0 |
| 40 FOR I=1 TO 30 | 388 DATA 0 0 10 20 0 6 32 0 64 0 8 | 708 DATA 0 0 6 0 8 16 0 32 0 64 |
| 50 FOR J=1 TO 46 | 128 0 128 64 32 16 0 6 0 0 0 0 0 0 | 0 64 32 16 0 4 2 0 0 0 0 0 0 0 |
| 60 READ A | 398 REM | 718 REM |
| 70 LPRINT CHR\$ 8; | 408 REM E=E | 728 REM |
| 80 NEXT J; NEXT I; LPRINT | 418 DATA 128 0 0 24 36 0 66 0 6 0 6 | 738 DATA 128 0 0 6 9 16 0 32 0 64 |
| 90 REM | 0 6 65 0 65 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 | 32 16 0 20 18 65 32 16 0 4 2 1 1 |
| 100 REM ==LJ | 428 DATA 0 0 56 0 0 4 0 18 0 16 0 16 | 1 0 0 |
| 118 DATA 128 0 0 6 9 16 32 0 64 | 0 16 0 88 0 80 0 8 0 18 0 0 0 0 0 | 748 DATA 0 0 6 0 6 16 32 64 0 64 |
| 32 16 0 4 2 1 0 9 4 3 0 0 0 0 | 438 REM | 12 16 9 4 34 64 32 16 0 4 2 0 0 0 |
| 128 DATA 0 0 6 8 16 32 64 64 64 | 448 REM F=F | 758 REM |
| 32 16 0 20 2 16 0 16 0 6 0 0 0 0 | 458 DATA 128 0 0 20 32 2 64 1 3 | 768 REM |
| 138 REM >=NJ | 2 0 1 127 0 32 2 64 1 32 2 28 0 0 | 778 DATA 128 0 0 127 0 0 0 0 0 0 |
| 148 DATA 128 0 0 127 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 127 0 0 0 0 0 0 0 |
| 158 DATA 0 0 126 0 16 0 16 0 16 | 468 DATA 0 0 56 4 64 2 64 2 32 | 788 DATA 0 0 126 0 16 0 16 0 16 |
| 0 16 0 16 118 0 16 0 16 0 0 0 0 0 | 0 126 0 4 64 2 64 2 32 28 0 0 0 0 | 0 16 0 16 0 16 0 126 0 0 0 0 0 0 0 |
| 168 REM | 478 REM | 798 REM |
| 178 DATA 128 0 0 3 68 0 32 0 16 | 488 REM G=G | 808 REM |
| 0 0 127 0 0 16 0 32 0 68 3 0 0 0 | 498 DATA 128 0 0 127 0 64 0 64 | 818 DATA 128 0 0 24 0 36 0 66 0 6 |
| 188 DATA 0 0 70 0 64 16 32 16 0 | 0 64 0 64 0 96 0 64 0 0 0 0 0 0 0 | 65 0 65 0 33 0 18 12 0 0 0 0 0 0 |
| 16 118 0 16 0 16 32 16 64 0 70 0 0 | 508 DATA 0 0 126 0 0 0 0 0 0 0 0 | 828 DATA 0 0 16 48 0 68 0 2 0 0 |
| 0 0 0 | 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 64 0 34 0 20 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| 198 REM | 518 REM | 838 REM |
| 208 REM G=DZ | 528 REM H=H | 848 REM |
| 218 DATA 0 0 254 0 2 0 2 0 2 0 2 | 538 DATA 128 0 0 0 65 0 35 0 21 0 | 858 DATA 128 0 0 127 0 64 0 64 |
| 1 2 0 2 0 2 0 254 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 20 9 34 0 65 0 65 0 0 0 0 0 0 | 0 64 0 64 64 64 64 0 127 0 0 0 0 |
| 228 DATA 0 0 252 0 0 0 0 0 0 2 0 | 548 DATA 0 0 0 66 0 36 24 0 2 | 868 DATA 0 0 126 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| 0 0 0 0 0 252 0 0 0 0 0 0 0 0 | 4 0 36 0 66 0 64 0 0 0 0 0 0 0 | 878 REM |
| 238 REM | 558 REM I=I | 888 REM |
| 248 DATA A=A | 568 DATA 128 0 0 127 0 0 0 0 0 0 | 898 DATA 128 64 4 96 0 64 0 127 |
| 258 DATA 128 0 0 6 1 0 8 16 0 3 | 0 16 0 0 0 32 127 0 0 0 0 0 0 0 | 0 72 0 96 0 64 0 0 0 0 7 0 0 0 |
| 0 66 32 16 0 4 2 1 0 0 0 0 0 0 | 578 DATA 0 0 126 0 0 16 0 16 0 16 | 908 DATA 0 0 64 0 0 126 0 1 0 |
| 268 DATA 0 0 8 0 2 16 2 32 0 64 | 0 0 32 0 32 0 126 0 0 0 0 0 0 0 | 6 64 16 0 16 0 16 0 6 0 0 0 0 0 |
| 0 64 36 16 0 4 2 0 0 0 0 0 0 0 | 588 REM | 918 REM |
| 278 REM | 608 REM J=J | 928 DATA 128 0 0 127 0 64 0 64 |
| 288 REM | 618 DATA 128 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 | 0 64 0 64 0 64 0 64 16 96 0 0 0 0 |
| 298 DATA 128 0 0 127 0 73 0 65 | 1 0 2 124 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 |
| 0 0 6 0 65 0 73 0 105 0 71 0 0 0 0 | 628 DATA 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 0 | 948 DATA 0 0 126 0 0 0 0 0 0 0 0 |
| 0 0 0 | 0 124 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | |

jednom prolazu štampa svaka druga tačka. Ali svako zlo ima svoje dobro i obrnuto: korisniku koji se prvi put susreće s definisanjem znakova u NLQ modu najteže je da odvoji bajtove za prvi i drugi prolaz. U tome mu mogu pomoći dva nova atributa:

1. Bajtovi za prvi prolaz formiraju se od tačaka između vodoravnih linija.

2. Bajtovi za drugi prolaz formiraju se od tačaka na vodoravnim linijama (vodoravne linije u mreži za NLQ znak takođe imaju svoje vrednosti).

I atribut za NLQ se određuje drukčije. Matrica se uvek mora koristiti cela, pa obrazac glasi:

```
M = densiter * 128.
Za čirilično L atribut je, prema tome,
128. Bajtovi za prvi prolaz su:
0, 0, 6, 1, 0, 0, 16, 0, 32, 0, 64, 0, 32, 64, 16, 8,
4, 2, 4, 0, 0, 0, 0, 0, 0.
Za drugi:
0, 0, 6, 0, 8, 0, 16, 0, 32, 0, 64, 0, 64, 32, 16,
8, 4, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0.
```

Poruke štampača

Ceo program za definisanje novog seta karaktera sastoji se od osam redova. Ostatak je datoteka koju program čita i prosleđuje štampaču.

U liniji 10 poziva se NLQ mod. Linija 20 prebacuje postojeći set karaktera iz štampačevog ROM-a u PCG RAM

```
1 REM
2 REM
3 REM LISTING 2
4 REM CIRILICA NLQ
5 REM
6 REM
7 REM
10 LPRINT CHR$ 27;"*!";
20 LPRINT CHR$ 27;"*";CHR$ 0;
30 LPRINT "ABVODYETZ1JKL-MNOP
RSTQUPFHGWS";
40 LPRINT CHR$ 27;"*";CHR$ 0;
50 LPRINT CHR$ 27;"*";CHR$ 0;
```

(Programmable Character Generator RAM). To smanjuje bafer štampača, ali ako hoćemo nova slova nešto mornje žrtvovati. Uostalom, žrtva traje samo dotle dok se računar ne isključi.

U liniji 30 kaže se da će prvi definisani znak biti = (znak jednakosti) a poslednji Z — ukupno 30 znakova čiji su kodovi zaredom od 61 do 90. U naredbi se, naravno, umesto znakova mogu upisati njihovi kodovi.

Od linije 40 do 80 program čita datoteku i prosleđuje štampaču za svaki znak 4 bajtova.

Program je napisan "spektrumovim" bežikom. Vlasnicima drugih računara neće biti teško da unesu eventualne izmene koje se tiču sintakse. Naredba u redu 10 korektna je samo za „star NL-10“. Za većinu ostalih „epson“ kompatibilica treba da glasi: LPRINT CHR\$ 27;"*";

Ako listing 1 prekaćete i startujete program, imaćete u PCG RAM-u pomalo neobičnu čiriliću, 30 velikih slova nalik na staroslovensko pismo. Računar zatim možete resetovati i upisati neki drugi program, a novim setom ćete se služiti uporedo sa znacima koje je računar imao ranije. Dovoljno je da izdate naredbu za aktiviranje ili opozivanje novog seta. Listingom 2 se ilustruje kako se to radi. Najpre se (red 10) pozove NLQ mod, a zatim (red 20) novi set. Kad završite ispisivanje u novom setu i poželite da se vratite u stari, koji je u ROM-u štampača, prvobitne naredbe treba da opozovete upotrebom redosledom.

Prema ovom uzoru možete definisati neki svoj set znakova: nova lepša slova, germansku gotičku, rusku čiriliću, kineske ideograme, matematičke znake... Ako vam to treba i ako vam odgovara softversko rešenje problema. Ukoliko ste više skloni hardverskim zahtovima, nećete moći da obavite posao bez eprom-programatora i zamene ROM-a u štampaču. Ali, to je druga priča.

Toprivača „Komodor“

(3)

Programeri na „Komodoru“ se s pravom ljute na „Računare“ da su zapostavljeni. Mi, međutim, nismo sedeli skrštenih ruku. Pred vama je program koji, verujemo višestruko isplaćuje dosadašnje čekanje. Glavna namena programa je disasembliiranje i testiranje mašinskih programa, kao i manipulacija većim delovima memorije (snimanje, kopiranje, pretraživanje, itd.). Do sada je napravljeno više ovakvih paketa za C64, ali uglavnom veoma slabog kvaliteta obično bez mogućnosti izvršavanja mašinskog programa - korak po korak, postavljanja prekidnih tačaka i drugih pogodnosti koje treba korisniku da omoguću što lakši razvoj mašinskih programa.

Kontrola izvršavanja programa

Komande iz ove grupe treba da omoguću što jednostavnije i efikasnije testiranje mašinskih programa. Monitor čuva vredno-

sti svih sistemskih promenljivih koje „prlja“, kao i dve grafičke registre video procesora, i ima sopstvenu video memoriju, tako da je moguće veoma lako testirati i programe koji koriste grafiku u bilo kom modu ili spratjove. Program takođe čuva i

sadržaj kolor memorije sa adresama \$D800-\$BFFF.

24. G addr

Startuje mašinski program od adrese addr. Povratk na monitor je moguć jedino

28,145,174,51,142,181,0,24,109-1909
669 data 205,141,133,88,1,1,105,0,133,
89,76,128,145,173,51,142,170,24,1985
870 data 109,206,141,133,88,181,1,105,0,
133,89,76,128,145,32,238,144,185,-2114
871 data 90,56,229,88,133,94,185,91,2429,
89,133,95,178,1,96,160,0,165,92,-2182
672 data 197,88,165,93,229,89,144,39,165
92,24,101,94,133,92,165,93,101,-2104
673 data 95,133,93,177,90,145,28,165,92,
208,8,198,95,195,82,185,83,200,82,165,
674 data 2,198,41,198,90,32,171,152,76,1
23,152,177,88,145,92,230,88,208,-2313
675 data 2,230,89,230,92,208,2,230,93,32
171,152,76,149,152,165,94,208,-2379
676 data 6,185,95,240,5,198,92,198,94,96
104,104,76,142,146,149,205,133,-2321
677 data 145,32,9,148,192,4,176,3,76,62,
145,32,70,145,169,13,32,28,145,-1626
678 data 192,56,233,5,72,162,50,160,142,
32,249,253,188,185,192,142,170,160,-2479
679 data 1,32,0,294,10,148,185,51,142,1
33,88,185,52,142,133,89,185,53,-1997
680 data 142,170,185,54,142,168,169,88,3
2,221,245,76,92,145,32,53,145,201,-2360
681 data 76,240,33,166,94,134,68,169,95,
134,89,201,13,240,15,72,32,67,144,-2101
682 data 104,201,68,208,6,32,27,143,76,1
42,146,32,24,154,76,64,146,173,-1900
683 data 90,142,86,64,133,90,169,13,32,
8,145,160,3,169,288,133,92,149,-1939
684 data 59,32,28,145,166,92,32,232,232,138
162,0,32,161,143,169,46,2,28,-1897
685 data 145,162,7,32,57,144,185,92,142,
170,185,91,142,32,168,142,169,133,-2079
686 data 32,28,48,142,169,52,28,145,76,
142,166,173,43,142,208,3,208,-2085
692 data 44,142,206,43,142,76,159,153,16
9,234,141,211,181,169,49,141,210,-2461
693 data 141,169,47,141,208,201,141,169,55,1
41,209,141,169,1,181,197,162,162,-2374
694 data 0,142,98,142,202,134,145,146,9
4,841,203,141,169,234,162,167,76,-2473
695 data 122,135,32,24,154,173,94,133,88
8,165,93,133,89,32,24,154,173,94,-2046
696 data 142,174,46,142,76,122,153,160,0,
177,88,73,285,145,88,73,285,209,-2374
697 data 88,240,5,145,88,208,210,142,162
52,160,154,104,104,76,82,143,32,-2063
698 data 82,67,65,68,32,78,78,76,89,32,7
7,69,77,82,89,33,0,178,43,142,-1534
699 data 133,88,173,44,142,133,88,160,2,
177,88,153,94,0,136,16,248,201,-2077
700 data 96,240,60,201,64,240,201,32,

240,78,201,76,240,74,201,108,240,-2648
701 data 81,201,0,240,91,15,20,208,116,1
65,94,41,16,240,110,165,94,74,74,-2066
702 data 176,133,88,134,89,218,154,203,14
93,214,204,92,165,133,88,162,208,-2267
703 data 156,133,88,134,89,76,248,154,17
4,204,141,201,64,208,1,232,189,-2492
704 data 1,1,1,24,105,1,133,88,189,2,1,105
0,133,89,76,248,154,165,95,133,-1747
705 data 88,165,96,133,89,76,248,154,160
0,177,95,133,88,200,177,95,133,-2303
706 data 89,76,248,154,173,254,255,133,8
8,173,255,255,133,89,76,248,154,-2693
707 data 128,0,128,128,64,0,64,64,1,0,1
1,2,0,2,173,83,142,133,94,173,-3249
708 data 44,142,133,95,76,1,154,76,12,15
4,73,43,142,141,88,142,133,88,-1837
709 data 173,44,142,141,89,142,133,89,16
0,1,140,30,155,177,88,141,43,142,-2030
710 data 185,200,202,208,248,169,160,-2433
6,0,173,30,155,240,12,173,88,142,-2169
711 data 141,43,142,173,88,142,141,44,14
2,76,142,146,32,55,145,56,233,45,-1985
712 data 141,8,148,96,32,3,145,173,209,1
2,0,0,2,173,83,142,133,94,173,-3249
713 data 201,3,240,237,169,1,141,207,44
162,23,160,76,82,143,32,238,-2399
714 data 144,165,88,41,1,170,152,240,5,1
65,90,141,6,148,189,11,135,141,-2118
715 data 3,141,141,127,141,96,96,76,255
255,255,255,255,255,255,255,-2184
716 data 255,255,255,255,255,255,255,255
174,50,142,189,15,288,133,94,10,-3005
717 data 101,94,168,162,3,189,174,156,32
173,165,200,202,208,248,169,160,-2433
718 data 32,98,145,173,50,142,32,195,185
32,210,155,48,18,89,95,157,240,-2090
719 data 13,16,5,32,224,155,169,0,32,28,
185,200,16,238,96,74,170,189,145,-1940
720 data 157,176,4,74,74,74,74,41,170
96,160,285,200,185,92,157,208,-2212
721 data 250,202,48,2,208,245,96,174,51
142,201,133,208,7,138,32,41,156,-2334
722 data 76,248,155,201,129,240,12,138,1
749 data 103,119,11,39,97,0,34,39,57,31
35,3,34,35,3,10,35,67,0,34,-680
730 data 35,3,0,14,35,34,0,34,35,3,0,29,
2,57,0,7,2,40,39,2,40,0,7,2,40,-460
731 data 0,8,2,57,0,34,2,40,35,2,34,0,4
4,2,40,0,4,2,24,37,0,34,24,33,0,-814
732 data 86,24,33,0,28,24,33,0,12,24,-527
0,34,24,33,0,16,24,34,0,34,24,33,-87
733 data 0,43,1,57,0,34,1,41,0,38,1,41
281,41,0,13,1,57,0,34,1,41,0,47,-521
734 data 0,8,2,57,0,34,3,34,3,34,3,34,3
48,49,0,23,34,34,0,50,48,49,0,4,-636
735 data 48,57,34,50,48,49,0,50,48,58,58,0
0,48,0,32,30,1,0,32,30,1,0,52,-573
736 data 30,51,0,52,30,31,0,50,30,57,0,52
30,31,0,17,30,53,0,52,30,31,0,20,-872
737 data 18,34,0,20,18,21,0,27,18,22,0,2
0,18,21,0,9,18,57,0,34,18,21,0,5,-409
738 data 18,34,0,34,18,21,0,19,44,34,1,9
44,25,0,26,44,34,0,19,44,25,0,-902
739 data 6,44,57,0,54,44,25,0,46,44,34,0
34,44,25,0,255,-692

ready.

Kontrolni simboli:

```
"M" - CHR$ DOWN
"V" - CHR$ UP
"O" - CHR$ UP
"R" - CLR
"O" - CTRL 1
"R" - CTRL 2
```

ako se izvrši neka prekidna tačka. Ako se izvrši RTS instrukcija, program se vraća u bezjzik (osim ukoliko nije promenjen vrh steka). Ako se ne navede adresa, bice starovan mašinar počevši od instrukcije na koju pokazuje memorijski pokazivač.

25. Prelazak sa monitorskog na izgled ekrana testiranog programa. Pritiskom na bilo koji taster vrši se povratak u monitor. Tom prilikom ne treba pritiskati tastere STOP i FI.

26. B addr (Break point)

Komanda postavlja prekidnu tačku u memoriju na adresu addr (pri tom između parametra i imena komande mora biti bar jedan razmak). Ako se parametar ne navede, prekidna tačka se postavlja na mesto instrukcije na koju pokazuje memorijski pokazivač.

Tom prilikom se data instrukcija u memoriji zamenjuje jednom JSR instrukcijom — tri bajta programa će biti promenjena, ali ne i izgubljena: monitor pamti ta tri bajta, i kasnije, kad se ta prekidna tačka izvrši (ili, eventualno, ako bude obrisana BD komandom), ta tri bajta odbijaju svoju staru vrednost. Pri tom, odjednom možemo da postavimo najviše dvadeset i jednu prekidnu tačku. Pokušaj postavljanja prekidne tačke u ROM dovodi do pojave poruke „read only memory“.

27. BD addr (Break p. Delete)

Brisanje prekidne tačke na adresi addr. Adresa može da se izostavi (tada se briše prekidna tačka na koju pokazuje memorijski pokazivač). Ako na datoj adresi nema prekidne tačke, neće se desiti ništa; u protivnom, na mesto JSR instrukcije koja predstavlja prekidnu tačku vraćaju se ona tri bajta koja su tu bila pre njenog postavljanja.

28. BL (Break p. List)

Ispisivanje pozicija na kojima se nalaze postavljene prekidne tačke. Ispisuje se prvo redni broj tačke, a zatim i adresa gde se ta prekidna tačka nalazi u memoriji.

29. *

Izvršava mašinski program korak po korak. Kada se koristi, ova komanda izvršava se samo tekuća instrukcija (tj. ona na koju pokazuje memorijski pokazivač).

Ipak, ova komanda ima i jednu manu: ne mogu se izvršavati korak po korak program iz ROM-a. Ako se to pokuša (npr. pri pozivu nekog potprograma iz ROM-a), javlja se poruka „read only memory“! Način kako da se ovo ograničenje izbegne biće objašnjen kasnije.

30.

Postavlja prekidnu tačku u memoriju IZA instrukcije adresirane memorijskim pokazivačem i izvršava program od tekuće instrukcije do prekidne tačke. Ovu komandu je zgodno koristiti kada se pri testiranju programa instrukciju po instrukciju naide na poziv nekog potprograma čije je izvršavanje instrukciju po instrukciju nepotrebno, već se želi izvršiti ceo potprogram. Posle njene upotrebe, memorijski pokazivač je na sledećoj instrukciji programa. Da je pri tom korišćena komanda „B“, bila bi izvršena samo JSR instrukcija, a memorijski pokazivač bi posle njenog izvršavanja bio postavljen na prvu instrukciju pozvanog potprograma. I

za ovu komandu važe iste napomene kao i za komandu *

31. C m [page] (Control)

„Vektor-mon“ čuva sadržaj kolormemorije na adresama \$D800—\$DBFF i to tako što je privremeno kopira na lok.čije \$FC00—\$FFF, što može da stvori određene probleme, npr. kad se lokacije \$E000—\$FFF koriste kao video-memorija visoke rezolucije. Ova naredba kontrolishe kopiranje kolor-memorije. Parametar m je broj 0 (nemogućava kopiranja kolor memorije) ili 1 (omogućava čuvanje kolor memorije), a parametar page (koji se ne mora navoditi) je broj memorijske strane počevši od koje će se kopirati kolor-memorija. Tako će komanda C0 omogućiti čuvanje kolor memorije, dok će C 1 CC ponovo aktivirati čuvanje kolor memorije i od tada će ona biti privremeno kopirana na adrese \$CC00—\$CFFF.

32. X (eXit)

Izlazak iz „Vektor mon“-a i povratak u bezjzik.

Izlazak iz monitora pomoću STOP/RESTORE kombinacije je takođe moguć, jedino po 64lok treba „naslepo“ otkucati POKE izlask.

Još nekoliko napomena

Postoji jednostavan način da se i programi iz ROM-a (bilo iz bezjzik ROM-a ili kernala) izvršavaju korak po korak, ili da se po njima postavljaju prekidne tačke. Ovo se izvede tako što se željeni ROM iskopira na iste lokacije u RAM, a zatim se isključi O komandom. Tada je moguće sve potprogramme iz toga ROM-a izvršavati instrukciju po instrukciju.

Sad je vreme i da se objasni razlika između „hladnog“ i „vrućeg“ starta monitora. Predhodno zamislimo ovakvu situaciju: testiramo program koji nešto crta u visokoj rezoluciji. Izvršavamo ga instrukciju po instrukciju i s vremena na vreme komandom kontrolisemo šta je program nacrtao. Ako bi smo sada izašli iz monitora, da bi smo npr. pogledali nešto u asemblerskom listingu, ili poslali neke kontrolne sekvence štampaču, bilo bi dobro pošte toga ponovo nastaviti testiranje programa i to baš tako gde smo ostali. „Vruć“ start (SYS 36020) i radna tabela i svi ostali parametri će biti u onom stanju u kakvom smo ih ostavili pri poslednjem napuštanju monitora.

I na kraju, još nešto o video-memoriji monitora. Posebna videomemorija verovatno predstavlja jedno od najčistijih „oružja“ monitora. Ipak, ponekad bi bilo zgodno isključiti je, i to najviše pri analiziranju drugih (komercijalnih) programa, kad ona nepotrebno zauzima kilobajti memorije. Ovo je moguće uraditi ako se iz bezjzika otkučaju sledeći „pukovi“: POKE 36113, 23: POKE 36123,3: POKE 36142,4. Ponovni povratka na posebnu video-memoriju postizhe se sa: POKE 36113,36: POKE 36123,1: POKE 36142,136.

Ako bude bilo interesa, „Računari“ mogu da objave i rutinu za relociranje „VEKTOR MON“-a na bilo koju lokaciju u memoriji.

Verujem da će „Vektor mon“ svima koji programiraju ili uče da programiraju na mašinskom jeziku 6510 omogućiti lakše pisanje programa i, samim tim, da brže ostvare svoje zamisli.

Viktor Cerovski

Računari i tekući život

Malo veliko spremanje

Možda znate u igru? Onu koja, kao i većina kompjuterskih, može da se nazove „igra radi igre“. Onu kada jedan „čovečuljak“ ide po kući i juri prašinu da je stalno. Prašina liči na „male zele“ i jurno mu izmiče, a on ima posla „preko glave“.

Znate tu igru? E, to je moja omiljena! Ne verujem da tu nisam najbolja. Tu sam se skoro usavršila iz čistog inata što — kada taj posao obavljam u stvarnosti — nikada ne mogu da postignem idealno. Tamao pomislim da je cela kuća „cakun-pakun“, a ono: prašina iz frižidera. Sredim to, naravnim promaju da se izlufira, zavesa poleti uvis i zakači se za paucinu u čošku. Hajde, skinem paucinu, hoću da skuvam kafu — zapušio se lavabo. Sređuju i to. Nikad kraja. Čeo dan na nogama i na kraju „padneš na nos.“

A kada na kompjuteru uključim „veliko spremanje“, milina jedna. Po dva sata sedim, „čistim“ i uživam. Zabavi nikad kraj. Međutim, kada završim sa izgradnjom, obavezno se izneverim. Padne mi na pamet koliko je taj kompjuter silna stvar, koliko može da bude koristan i svestan, važan i objektivn, tačan i neopoziv a opet...

U stvari, razmišljam kako bi bilo kad bi bilo da uz njegovu pomoć stvarno može da se izvede veliko spremanje. Da se rešavaju, na primer, ovi problemi: bacanje otpadaka po ulici, bacanje do-breta pored kantejnera, uništavanje trave, cveća i drveća i slično. Kada bi moglo to nekako da se sredi pomoću računara. Da se nekako izračuna, isprogramira, reši. Ne znam kako, ali, kada bi moglo, bilo bi mnogo dobro! Kada bi moglo kao u pomenutoj igri: ide jedan „čovečuljak“ i sredjuje pomenute probleme, a ti sediš ispred ekrana i samo ga „vodiš“. Vodiš ga, na primer, u Četnaeste novu da isprazni kantejner, pa ga popne na deseti sprat da kazni stanara koji je bacio tetrapak kroz prozor, pa ga usmeriš da nadle onoga što je kidao cveće i natera ga da ponovo posadi, pa ga pošalje u mesnu zajednicu da organizuje i sprovede akciju „svi na ulicu sa metlom u ruci“, zatim ga odvedeš u fabriku na koju se sumnja da bespotrebno zagadjuje vazduh i sve tačkasto! iz tog kompjutera da nam pomogne u organizovanju velike ekološke igre. Da ga nekako uključimo u život naš svakodnevnosti. Ali, ne može. Ti mali vredni žive samo u kompjuteru i sa njima se igramo. Doduse, ima tih malih vrednih ponegde i van mašine ali, izgleda, da se i sa njima igramo. Niko ih ne shvata ozbiljno. U svakom slučaju, da bi savremeni i najsavremeniji pronalasci ispred svoje kuće. Tek toliko koliko da im napravo prolaz.

Z.A.

Loto na računaru / „spektrum“

pre ili posle...

Žasto su programi za loto namenjeni samo vlasnicima „spektruma“? Kako da „amstradovci“ prevedu pozive potprograma u spektrogram ROM-u? Kada je bolje zameniti brojeve, pre ili posle pravljenja sistema? To su samo neka pitanja upućena „Računarima“ povodom serije „Loto na računaru“. U ovom prilogu upoznaćete se sa verzijom programa koji pravi sisteme sa zamenom unapred, a jedno čete imati prilike da pročitate odgovore na neka od postavljanih pitanja.

| | | | | | | | |
|-------|-------|---------------|-------|---------------|-------|-------|----------------------|
| 00012 | 00369 | LD HL,(P0K) | 00700 | INC A | 01050 | 01400 | XOR A |
| 00013 | 00370 | LD B,BRD | 00710 | LD (DE),A | 01060 | 01410 | OR (HL) |
| 00014 | 00380 | PTI LD (HL),S | 00720 | JP FBUS HL | 01070 | 01420 | JR NC,R3 |
| 00015 | 00390 | DEC HL | 00730 | L81 DEC DE | 01080 | 01430 | LD HL,SAM-1 |
| 00016 | 00400 | DNC PTI | 00740 | DEC HL | 01090 | 01440 | ADD HL,DE |
| 00017 | 00410 | LD HL,(P2K) | 00750 | LD C,I | 01100 | 01450 | LD HL,DE |
| 00018 | 00420 | LD A,BRD | 00760 | LD B,SKO-2 | 01110 | 01460 | LD B,BRD |
| 00019 | 00430 | LD B,BRD | 00770 | PT3 LD A,(DE) | 01120 | 01470 | LD A,TR1 |
| 00020 | 00440 | LD A,BRD | 00780 | CP (HL) | 01130 | 01480 | LD (DE),A |
| 00021 | 00450 | PT2 LD (HL),A | 00790 | LD A,LB2 | 01140 | 01490 | INC BC |
| 00022 | 00460 | DEC A | 00800 | INC A | 01150 | 01500 | INC DE |
| 00023 | 00470 | DEC HL | 00810 | LD (DE),A | 01160 | 01510 | LD (XOR),DE |
| 00024 | 00480 | DNC PT2 | 00820 | CP (HL) | 01170 | 01520 | YOR A |
| 00025 | 00490 | I LD HL,25001 | 00830 | JR Z,TEST | 01180 | 01530 | LD (DE),A |
| 00026 | 00500 | LD (XOR),A | 00840 | JR L83 | 01190 | 01540 | INC A |
| 00027 | 00510 | LD (XOR),A | 00850 | L82 INC C | 01200 | 01550 | LD (XOR),DE |
| 00028 | 00520 | DEC HL | 00860 | DEC DE | 01210 | 01560 | YOR A |
| 00029 | 00530 | LD (HL),D | 00870 | DEC HL | 01220 | 01570 | RIT 5 |
| 00030 | 00540 | LD I,X,VAR | 00880 | DNC PT3 | 01230 | 01580 | RIT 16 |
| 00031 | 00550 | LD HL,S | 00890 | LD A,(DE) | 01240 | 01590 | XOR A |
| 00032 | 00560 | LD HL,DE | 00900 | CP (HL) | 01250 | 01600 | RIT 18 |
| 00033 | 00570 | LD HL,VAR | 00910 | JR Z,K83J | 01260 | 01610 | RIT 15 |
| 00034 | 00580 | LD HL,(XOR),A | 00920 | INC A | 01270 | 01620 | LD BC,(XOR) |
| 00035 | 00590 | LD A,Z | 00930 | LD (DE),A | 01280 | 01630 | INC BC |
| 00036 | 00600 | CALL A1603 | 00940 | CP (HL) | 01290 | 01640 | LD (XOR),BC |
| 00037 | 00610 | JP TEST | 00950 | JR Z,TEST | 01300 | 01650 | CALL #41B |
| 00038 | 00620 | LD HL,(XOR),A | 00960 | L83 INC A | 01310 | 01660 | LD HL,XOR |
| 00039 | 00630 | CP W | 00970 | LD A,1 | 01320 | 01670 | DEC HL,DE |
| 00040 | 00640 | LD HL,(XOR),A | 00980 | LD HL,S | 01330 | 01680 | JP MC,GEN8R |
| 00041 | 00650 | LD HL,DE | 00990 | DEC C | 01340 | 01690 | INC DE |
| 00042 | 00660 | LD HL,(XOR),A | 01000 | JR HL,L83 | 01350 | 01700 | KRALJ TEST |
| 00043 | 00670 | LD A,Z | 01010 | LD B,S | 01360 | 01710 | |
| 00044 | 00680 | CP (HL) | 01020 | TEST L,D,0 | 01370 | 01720 | |
| 00045 | 00690 | JR Z,L81 | 01030 | LD I,X,800 | 01380 | 01730 | ZAM DEFS 30,10,12,17 |
| 00046 | 00700 | | 01040 | LD HL,TR1 | 01390 | 01740 | DEFS 12,24,29,31 |
| 00047 | | | | | | 01750 | DEFS 30 |

Trebalo je da serija „Loto na računaru“ odavno bude završena, ali se čitaoci i dalje javljaju sa predlozima, molbama, žalbama, zahtevima, protestima, sugestijama... kako ko. Uglavnom, interesovanje nikako da splasne. „Računari“ će zato i dalje povremeno, kad se ukaže potreba ili oprema, objavljevati tekstone i rutine, koji mogu doprineti daljem razvoju programa za loto.

Ovaj prilog posvećen je potprogramu za izradu sistema sa unapred zamenjenim brojevima. No, pre nego što razbistrimo sve u vezi s tim, još nekoliko reči o pismima čitalaca.

Žasto „spektrum“?

Dobra polovina pisama pristiglih u poslednje vreme sadrži pitanje: „Žasto samo spektrum?“ „Ja imam računar šnajder CPC 463“, piše Janoš Možo iz Subotice, Jasminovica 34. „Sve one programe u bežiku za grafove predao sam za moju mašinu, ali s mašinom imam teškoća. Recimo, ne znam kako da zamenim naredbe LD HL,25001 CALL #160 LD A,(25500) CALL #1A1B

I slično, to jest one koje koristite potprogram u ROM-u ili rade sa adresama u RAM-u. Muzete li da mi pomognete? Žasto ne objavite varijantu programa za šnajder“?

Saod Muratović iz Sarajeva, Milijana Cvitkovića 2/II, žali se. „Šta samo skrivili mi vlasnici komodora da nas toliko mraze i objavljujete programe za sportku prognozu i loto samo za vlasnike spektruma? Jedan ne tako davno objavljen program za SP pokušao sam da prilagodim svom komodoru. Posle mnogo muke i napora to sam batalo, kad on opet noći programi za loto u koji mogu samo da buljim. Molim vas najlepše da objavite nešto i za komodor, a ako to nije moguće da

meni lotoćno prevedete programe, bar po jedan, za SP i loto“.

Odgovor je jednostavan: autor programa za loto zna da programira samo na „spektrumu“. Redakciji se do sada nije javio ni jedan poznavalac loto sa ponudom konkretnog programa za neki drugi računar. Po svemu sudeći, problem nije u programerskom umeću, nego u poznavanju lota, odnosno sportske prognoze. S druge strane, teško je pretpostaviti da nema nijednog vlasnika „komodora“, „amstrada“, „amigie“, „galaksija“,... sa svojeručno napisanim programom za neku od ovih igara na sreću. Programeri, gde ste da ste? „Računari“ vas očekuju.

Šeme i zamena

Pomoću do sada objavljenih verzija programa mogao je da se dobije sistem za loto u obliku tako zvane šeme. Sistem sa 15 brojeva prikazivan je brojevima od 1 do 15, sistem sa 20 brojeva brojevima od 1 do 20 i tako dalje. Da bi se takav sistem odigrao, potrebno je brojeve u šemi zameniti brojevima koje odabere igrač. Mnogi igrači najviše vole takav pristup igri. Jednom napravljeni sistem koristi stalno, s tim što za svako kolo određuju druge brojeve.

Ima i onih koji bi radije da prave sistem sa unapred određenim brojevima. Tako napravljenu sistem u pišuju veću verovatnoću za „uklapanje šestice ili sedmice“. Ne smeta im što neki uslovi (na primer, razmak), zavise od odabranih brojeva, različito utiču na broj kombinacija u sistemu, tvrde čak da je to ono pravo. Ne žale se ni što za svaki utovar moraju da prave nov sistem — žasto inače imaju računar? Naravno, i oni su slali pisma i telefonirali, pa u ovom broju „Računaru“ dobjaju ono što su tražili.

U priloženom listingu prepoznate nešto izmenjen program za loto objavljen u „Računarima“ 31. Najvažniji deo nove verzije je potpro-

gram za zamenu brojeva koji (obavezno!) počinje tabelom TEST. Ovaj potprogram čita brojeve u promenjljivoj GK0 (generisana kombinacija), konvertuje ih služeći se tabelom ZAM (zamena) i tako zamenjene pamt u novoj promenjljivoj TKO (tekuća kombinacija).

Svi eventualno dodati potprogrami za skraćivanje sistema (par-nepar, grupe, kolone i slično) ne treba kao do sada da ispituju GK0, nego TKO. Te programe možete odabrati iz napisa u prethodnim brojevima „Računara“ i upisati izmenu rutina TEST i GARAN. U ovoj poslednjoj, kao i u potprogramu MEM, GK0 je već zamenjena sa TKO.

Rezimiramo:

Da biste dobili sistem sa unapred određenim brojevima, potrebno je da u neku od prethodno objavljenih verzija redom unesete steđe izmene i dopune:

1. Rezervisanje prostora za TKO (red 170).
 2. Rezervisanje prostora za adresu poslednjeg broja (to jest, poslednjeg bajta) u TKO (promenljiva PTK, red 200).
 3. Upišivanje rutine TEST iz ovog broja odmah iza rutine GENER (redovi 1020...1160).
 4. Izmena promenljive GK0 u TKO svuda između potprograma TEST i GARAN.
 5. Upišivanje brojeva od kojih će se praviti sistem u tabelu ZAM (redovi 1730...1750).
- To je brzi način, ali zahteva dosta pažnje i otvara mogućnost za neki previd ili grešku. Ako mislite da nemate dovoljno iskustva u radu s mašinom, možda je bolje da se odlučite za drugi način, koji je sigurniji ali zahteva više rada. Jednostavno, prekucajte listing iz ovog broja i, ukoliko je potrebno, dopišite između rutina TEST i GENER neki od potprograma koji ste ranije koristili i za koji sigurno znate da do korektno radi. U tako dopisanom potprogramu jednino treba potmenjivoj GK0 da zamenite sa TKO.

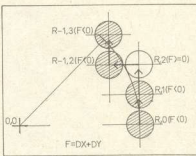
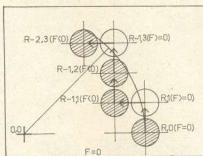
Žarko Vukosavljević

Krug se krugom izbija

Krug je svojom lepotom, savršenosti i jednostavnošću oduvek fascinirao ljude, pa nije čudo što je u „Računarima“ došlo do spontanog takmičenja ko će brže i lepše nacrtati krug. Ovog puta objavljujemo rutinu za vrasnike „amstrada“ koja za skoro tri sekunde tuče stari rekord u crtanju 199 krugova (sa 13.4 na 10.8 s), i što je još lepše, krugovi mogu izlaziti sa ekrana.

Ako se izbaci provera vidljivosti tačaka i primeni ista petlja za merenje brzine, kao u „Računarima“ br. 28, postiže se vreme od 9.3 sekunde! Moguće je, na primer, zadati CIRCLE, 0,8000,8000 i vidljivi dio kruga će se pojaviti na ekranu. Da prvo vidimo kako se to radi u celobrojnoj aritmetici.

Jednačina kružnice je $x^2+y^2=r^2$. Ako uvedemo funkciju $f(x,y)=12+y^2-r^2$, njena vrednost će za tačke unutar kruga biti negativna, a za tačke van pozitivna. Koordinate tačaka tačno na kružnici će davati vrednost $f(x,y)=0$. Nama je dovoljno da posmatramo jednu osminu kruga, recimo onu od 0 do $\pi/4$, jer se sve ostale mogu



| | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|------------------|-----|-------|--------------|------|------|-----------|------|-----|-----------|
| 10 | SSB | KOMEDA SA BRAC | 452 | DEFS | R00 | 918 | POSH | HL | 1330 | ARD | 348 |
| 20 | | crtanje kruga | 460 | LD | L,C | 900 | R0R | A | 1340 | LD | L,A |
| 30 | | | 470 | INC | DEC | 910 | OTR | A | 1350 | LD | A,H |
| 40 | | B. Marovic 1987. | 480 | LD | IV,B | 920 | LD | L,A | 1360 | ARD | 7 |
| 50 | | | 490 | LD | DE,C | 930 | OTR | A,A | 1370 | OR | 24 |
| 60 | | | 500 | JP | POINTS | 940 | OTR | H | 1380 | LD | R,A |
| 70 | | | 510 | HL,CX | DE,XP | 950 | LD | R,A | 1390 | ADD | HL,R |
| 80 | | | 520 | BLT | T,B | 970 | OTR | A | 1400 | LD | L,A |
| 90 | ORG | AAN80 | 530 | JE | Z,IF_3 | 980 | LD | L,A | 1410 | ADD | HL,HL |
| 100 | LD | RC,TABLE | 540 | INC | DEC | 1000 | OTR | A,A | 1420 | ADD | HL,HL |
| 110 | LD | HL,KXKXK | 550 | LD | A,L | 1010 | OTR | S | 1430 | ADD | HL,HL |
| 120 | JP | R0R1 | 560 | DEFS | RFF | 1020 | LD | R,A | 1440 | LD | HL |
| 130 | TABLE: | DEFS | 570 | LD | A,L | 1030 | CALL | A,HL | 1470 | LD | HL |
| 140 | JP | CIRCLE | 580 | LD | C,A | 1040 | CALL | R_POS | 1480 | SET | 1485 |
| 150 | NAME: | DEFS | 590 | ADD | A,S | 1050 | CALL | PILOT | 1490 | LD | A,939 |
| 160 | DEFS | "E"#0 | 600 | LD | A,H | 1060 | CALL | PILOT | 1500 | LD | A,939 |
| 170 | DEFS | "R"#0 | 610 | ADD | A,S | 1070 | CALL | PILOT | 1510 | LD | A,939 |
| 180 | KEXXK: | DEFS | 620 | LD | R,A | 1080 | LD | R,A | 1520 | SET | |
| 190 | DEFS | "R" | 630 | LD | A,S | 1090 | LD | R,A | 1530 | SET | |
| 200 | CIRCLE: | SUB | 640 | LD | R,A | 1100 | LD | HL(X_POS) | 1540 | LD | HL |
| 210 | SET | "R" | 650 | DEFS | RFF | 1110 | LD | HL(X_POS) | 1550 | LD | A,RET |
| 220 | LD | C,(1X) | 660 | ADD | A,S | 1120 | CALL | PILOT | 1560 | LD | A,RET |
| 230 | LD | R,(1X+1) | 670 | DEFS | RFF | 1130 | LD | HL(X_POS) | 1570 | LD | A,RET |
| 240 | LD | R,(1X+1) | 680 | LD | A,S | 1140 | POP | HL | 1580 | LD | A,RET |
| 250 | LD | L,(1X+3) | 690 | LD | HL,IF_3 | 1150 | POP | HL | 1590 | LD | A,RET |
| 260 | LD | L,(1X+4) | 700 | LD | R,IF_3 | 1160 | POP | HL | 1600 | LD | A,RET |
| 270 | LD | R,(1X+4) | 710 | DEFS | RFF | 1170 | OTR | H | 1610 | ADD | A,A |
| 280 | LD | R,(1X+4) | 720 | INC | N | 1180 | JP | RET_IF_1 | 1620 | ADD | A,A |
| 290 | DEFS | "R" | 730 | DEFS | RFF | 1190 | LD | A,H | 1630 | ADD | A,A |
| 300 | DEFS | "R" | 740 | LD | R,A | 1200 | LD | A,H | 1640 | ADD | A,A |
| 310 | LD | (FLOT+1),HL | 750 | SBC | HL | 1210 | LD | R,A | 1650 | XOR | 2,4 |
| 320 | LD | (A,HL),DE | 760 | INC | IX | 1220 | LD | R,A | 1660 | LD | (RET+1),A |
| 330 | LD | HL,A | 770 | INC | IX | 1230 | LD | R,A | 1670 | LD | HL |
| 340 | LD | R,HL | 780 | DEFS | RFF | 1240 | LD | A,H | 1680 | LD | HL |
| 350 | DEFS | "R" | 790 | LD | A,L | 1250 | LD | A,H | 1690 | LD | HL |
| 360 | LD | R,A | 800 | ADD | A,C | 1260 | LD | A,H | 1700 | LD | HL |
| 370 | DEFS | "R" | 810 | LD | C,A | 1270 | LD | A,H | 1710 | LD | HL |
| 380 | LD | C,A | 820 | DEFS | RFF | 1280 | LD | A,H | 1720 | LD | HL |
| 390 | SBC | A,A | 830 | LD | A,S | 1290 | LD | (PILOT),A | 1730 | LD | HL |
| 400 | DEFS | "R" | 840 | LD | A,S | 1300 | LD | A,199 | 1740 | LD | HL |
| 410 | LD | R,A | 850 | LD | R,A | 1310 | LD | R,A | 1750 | LD | HL |
| 420 | INC | N | 860 | LD | (X_POS+1),DE | 1320 | LD | R,A | 1760 | LD | HL |
| 430 | DEFS | "R" | 870 | LD | (X_POS+1),HL | 1330 | LD | R,A | 1770 | LD | HL |
| 440 | LD | R,S | 880 | DEFS | RFF | 1340 | LD | R,A | 1780 | LD | HL |

dobiti iz nje promenom naziva i zamenom apsiscie i ordinate. U tom intervalu u opada, a y raste. Da bismo znali kada treba da smanjimo x, a kada da povećamo y, najbolje je da pratimo znak funkcije $f(x,y)$. Ali, kako nju najlakše naći?

Kada uvećavamo y, tada se $f(x,y)$ promeni za $(y+1)^2-y^2=2y+1$ i $y^2=2y+1$. Ta razlika je za svako novo y veća za 2. Iz tabele to se lako vidi:

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|-----|-----|
| y | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |
| y^2 | 0 | 1 | 4 | 9 | 16 | ... |
| $D(y^2)$ | 1 | 3 | 5 | 7 | ... | |
| $D(D(y^2))$ | 2 | 2 | 2 | 2 | ... | |

gde je $D(y^2)$ promena funkcije kada se y uveća za 1.

Znajući početno y^2 i $D(y^2)$ možemo naći svako sledeće y^2 . Na sličan način se može odrediti i x^2 :

$$D(x^2) = (x-1)^2 - x^2 = -2x + 1$$

Sada je lako napisati algoritam:

X=R

$$Y=0$$

$$DX=-2^*R+1$$

$$DY=1$$

$$F=DX+DY$$

repeat

plot X, Y

plot -X, Y

plot -X, -Y

plot Y, -X

if F<0 then

Y=Y+1

until X<=Y

$$F=F+DY$$

$$DY=DY+2$$

$$if F>=0 then$$

$$X=X-1$$

$$F=F+DX$$

$$DX=DX+2$$

plot Y, X

plot -X, Y

plot -Y, -X

plot X, -Y

until X<=Y

Sličan algoritam je objavljen u septembarskom broju „PCW“ a i poslužio je kao osnova za razvoj ovog algoritma. On se može lako prepisati na svaki programski jezik i svaki računar, jer koristi samo najjednostavnije operacije — sabiranje i oduzimanje. Iako bi, matematički gledano, trebalo da početna vrednost F bude 0, postavljamo je na $DX+DY$, jer bi se inače crtale samo najbliže tačke unutar kružnice. Algoritam se može još pojednostaviti korišćenje

njem 2^*y+1 umesto DY i -2^*x+1 umesto DX , ali se pokazuje da je njegovo izvršavanje na Z-80 brže ako se upotrebi u obliku koji je ovde dat. Uslov za to je bilo korišćenje indeksnih registara i ilegalnih naredbi procesora.

Program koji je pred nama izračunava pozicije tačaka za 1/4 kruga i ima još neke sitnije izmene, jer radi u grafičkom modu 2, pa se tako postiže da se ne gubi vreme u dvostrukom crtanju pojedinih tačaka. Korišćen su usavršeni PLOT i A-HL potprogrami, koji na početku imaju dve za proveru koordinate, ali se i dalje podrazumeva da je osjet postavljen na nulu. Radi postizanja veće brzine, program menja samoga sebe, pa će ti „prijava“ trikovi možda otežati razumevanje assemblyskog listinga. Nadamo se da će to dodat komentari doprineti lakšem tumačenju teksta.

„Računari“ smo čitajte

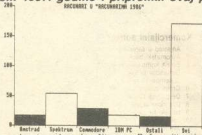
Časopis „Računari“ brojem 34 ulazi u petu godinu postojanja — kada smo sredinom 1983. odlučili da pripravimo specijalno izdanje „Galaksije“ koje smo docnije nazvali „Računari u vaškoj kući“, nismo se ni usudili da pomislimo da ćemo ga uskoro nazivati „Računari 1“. Interesovanje za računare je, međutim, bilo dovoljno da specijalna izdanja časopisa „Galaksija“ posvećena kompjuterima postanu redovna i da, krajem 1986, i formalno prerastu u samostalan časopis. Za protekta četiri godine smo objavili 33 broja časopisa, nekih 2500 strana ili, kompjuterski izraženo, 18 megabajta informacija; bilo je uspešnih i manje uspešnih brojeva, pohvalnih i teških pisama čitalaca, prijatnih i poraznih finansijskih izveštaja... ali, u celini, mnogo više lepih nego ružnih trenutaka. Prelistali smo 12 brojeva „Računara“ objavljenih tokom 1987. godine i pripremili ovaj prikaz.

Posle objavljivanja sličnog „godišnjeg izveštaja“ u „Računaru“ 22. mlogi su me pitali da li su izloženi (ponekad polemiki) stavovi lično gledišta autora ili redakcijski pogled na časopis. Zato ću ovoga puta stvari odmah postaviti na mesto: ovo je isključivo lični pogled jednog čitaoca „Računara“ na poslednjih 12 brojeva časopisa — zato je tekst i pisan u prvom licu. Taj lični pogled, sticajem okolnosti, aktivno učestvuje u formiranju nekakvog „opšteg redakcijskog stava“ (ako apud nazvan „opšti stav“ uopšte može da postoji), što znači da će se urednik „Računara“ i članovi spoljne redakcije pre složit sa nekim mojim gledištima nego pojedini čitaoci. Zaključiti u tekstu se, najzad, jako oslanjajući na (uvek varljivo) statistiku, tj. na registar tema objavljen u prošim „Računarima“.

Naš časopis je tokom 1987. godine objavio 286 tekstova i 178 vesti iz pera 56 autora; gotovo kak neverovatna poduhvatnost zvudi da smo tokom 1986. godine objavili praktično isto toliko (280) tekstova iz pera isto toliko (55) autora. Obzirom da smo u 1987. izdali dvanaest, a u 1986. jedanaest brojeva časopisa, svaki broj „Računara“ ima u proseku nešto manje napisane — bez preciznog prebrojanja stranica teško je reći da li ovo umnogme znači da su tekstovi duži ili da se broj reklama i malih oglasa povećao. Iako je prisutnost autorske ekipe očuvana, sastav se omenio: nekoliko aktivnih saradnika naš je iz opravdanih razloga napustilo (Nada Aleksić, Mirjana i Zoran Obradović i Miodrag Potkonjak su, na primer, veće duže vreme u Sjedinjenim Državama, a neki drugi su se umorili od pisanja ili bili preuzetati drugim poslovima (nadam se da će i jedni i drugi neki vremena da ponekad nešto napišu za „Računare“) Tokom 1987. smo, sa druge strane, dobili nekoliko novih aktivnih saradnika (Anri Agard, Vlada Stojiljković, Saša Svetlica...), a posebno ohrabruju brojni novi saradnici koji pišu za našu rubriku „Pet plus“. Jezgro autorske ekipe je, najzad, u potpunosti sačuvano, što je dobro za uratavrežene konceptu „Računara“ i rđavo za njihovu raznovrsnost.

Originali i prevodi

Indeks autora pokazuje da su kompletni „Računari“ delo domaćih saradnika — preveli smo jedino intervju iz serije „Programeri govore“, a i to nije prošio bez predlozaka da ne sličan način intervjuisemo i domaće programere. „Računari“ su, naravno, časopis koji se bavi popularizacijom računarsstva i koji ne pretenduje da čitav njegov sadržaj predstavlja istorijski doprinos svetskoj informatici: pri izboru tema i prijemi tekstoiva itekako zavirujemo u strane časopise i knjige. Ne smatram da je to nešto loše — obično mi je, iskreno rećeno, prijatnije da prelistavam neko stranostvo nego da pokušam da na sličan način intervjuisem i domaće programere. „Your PCW-ja ili „Your Computer“-a, jer je sve što je (po oceni urednika i pojedinih saradnika) bilo vredno u ovom časopisima na neki način preneseno u „Računare“. „Računari“ se trude da to prenošenje ne bude prost prevod — većina saradnika uspeva da informacije prezentira kroz „autorske načrte“, tj. da ponderišu njihovu



vrednosti za domaćeg čitaoca. „Računari“, osim toga, ni u kom smislu ne zavise od stranih oglašavača, što znači da nove kompjutere i opremu možemo da prikazujemo potpuno nepristrasno, tj. tako da zaključiti nekog saradnika zavise samo od njegovog poznavanja tehnologije i tržišta.

Ne želim, naravno, da kažem da smo mi potpuno imali na uticaje sredine. Navеду smo jedan primer: poslednjih meseci sukobi u okviru BRI-ja (*Beogradska računarska industrija*) su dopeli do „Politike“, „Novosti“ i NIN-a, ali im domaći kompjuterski časopisi ni pokušali ni jednu reč; ne sećam se, štaviše, da je BRI, ako se izuzmu reklame, uopšte pomenut u kompjuterskoj štampi da bi stvar bila posebno neprijatna, saradnici „Računara“ bi bili vrlo kvalifikovani da pišu o ovim sukobima — na raspolaganju nam je, ako ništa drugo, ogromna količina „unutrašnjih informacija“ koje profesionalnim novinarama izmiču. Nevolja je u tome što ljudi koji bi mogli da prenesu te „unutrašnje informacije“ na papir imaju jako poslovne interese ili bar dobre prijatelje koji rade u „Pupinu“, „Energodati“ ili nekoj drugoj radnoj organizaciji — umesto da sebi kvarimo poslove i da se svadamo sa prijateljima, pisacemo o IBM-ovom preuzimanju Intela ili o Acornovoj krizi, žmurajući na domaće skandale. To je, kako mi se čini, boljka na koju nije imuno ni kompletno domaće novinarstvo: iako pišemo o padu dolara, američkom budžetskom deficitu i „aferi Valdhajm“, što domaće probleme (Kosovo, Agrokommer...) ostavljamo po strani sve dok ne dogori do nokata!

Poslednjih meseci 1987. goneli su nam tri neprijatna pisama (sva su objavljena) koja pokazuju da su neki saradnici „Računara“ obilno koristili stranu literaturu, a zatim „zaboravili“ da pomenu tu „silnicu“. Slične „plagijatorske afere“ su izuzetno neprijatne za svaki časopis i to po dva osnovna: ukazuju na nepoštovanje autora i neutrućnost ili nemarnost redakcije. Počinimo od odgovornosti redakcije: nekako nam se može oprotiti što ne čitamo baš sve nemačke časopise, ali je „propustanje“ plagiranoj Virta ili Kruha izostavljanje nezamislivo (zamislite da u „Križičnim novinama“ pročitate segment „Ilijade“ ili „Hamleta“ potpisan domaćim imenom). Srećna je, međutim, okolnost što naš časopis ima dovoljno stručnih čitalaca koji će, makar i sa zakasnjenjem, ispraviti greške redakcije: što se budućnosti tiče, priča se da će u sledećem konkursu za glavnog urednika „Računara“ pisati

da „kandidati moraju naizust znati *The Art of Computer Programming*“, Budućim saradnicima „Računara“ koji žele da se saletu stranom literaturom“ možemo samo da savetujemo da pročitaju recept Dušana Peterca iz „Računara 33“.

Ovoliki segment posvećen originalnosti „Računara“ nikako ne znači negaciju brojnih veoma originalnih priloza. Obzirom da je samokritika moderna, a smehivaljenje depzrasirano, osvajaju da neko drugi proceni našu seriju napisa o matematičkom softveru. „Put u središte ROM-a“, „Dizajn svakodnevnih algoritama“, „Sve MS DOS funkcije“...

Teme u „Računarima“

„Računari“ su se nekada reklamirali kao „Računari za prave programere“ — crvena traka je docnije nestala sa naslovne strane, ali je njena suština, kako izgleda, i dalje sačuvana. Pokušali smo, naime, da teme objavljenih napisa podelimo u nekoliko grupa i, kao što se čitaoci ostaju u kačkama statistički iz prošlih „Računara“ sećaju, dokazali da su programerske teme ubedljivo najzastupljenije.

Teme smo, da se posdetimo, grupisali u sedam oblasti: programiranje, primena, prikazi, hardver, obrazovanje, rekreacija i, u nedostatku boljeg izraza, informacije. Silka i prikazuje raspodelu tekstova (vesti su izostavljene) po temama u toku 1986. i 1987. godine: vidi se da smo posvetili sličan prostor korisničkim primenama, prikazima i obrazovanju i da smo izvestan deo hardverskih i rekreativnih napisa „tramplili“ za programerske teme. Iako je tačnost histograma umpenisa činjenicom da se odnosi na broj napisa, a ne na njihov obim, slika 1 dokazuje da su se „Računari“ vrlo malo promenili tokom protekle godine: ako smo bili dobri, ostali smo dobri; ako smo 1986. negovali pogrešnu koncepciju, tu smo grešku ponovili i tokom 1987. „Krivci“ za ovako stlažnu koncepciju su uglavnom saradnici „Računara“ — izgleda da se oko našeg časopisa okupljaju ljudi koje prevashodno interesuje programiranje. Nekakav opšti redakcijski stav je da bi više prostora trebalo posvetiti primenama kompjutera i da bi tekstovi trebalo da budu kraći; da li će ove želje koje ostaju neisfuljene još od nastanka „Računara“ u idućoj godini biti ostvarene ostaje da se vidi.

Kakvim smo se programerskim temama bavili? Registar pominje 18 tekstova o raznim algoritmima, 22 napisa o tehnikama programiranja, 8 tema vezanih za pisanje sistemskog softvera (posebnu pažnju zaslujuje umetak koji se bavi MS DOS-om), 7 tekstova o operativnim sistemima, 9 tema vezanih za programerske jezike (računajući tu dva umetka koja su pokrila paskal i C), 10 „matematičkih algoritama“, uvod u takozvanu veštačku inteligenciju, 14 programa u našoj Biblioteci... Tu su, naravno, i napisi koji pomažu onima koji prave prve asemblerse korake: 9 „lekcija“ osnovne i 16 „napredne“ edukacije, 33 napisa o programiranju u assembleru (veći deo svih napisa čine stalne rubrike „Klub 2-80“ i „Svakodnevni algoritmi“) i pojedine specijalne

primene računara među kojima istaknuto mesto zauzima Loto. Šokirala me je činjenica da u toku 1987. godine „Računari“ nisu objavili ni jedan jedini tekst o programiranju na bezvilkul Mogao sam, naravno, da pretražim registar i nadem tekstove kojima bi uz malo maštalo mogla da se dodeli teme. bas ali sam smatrao da je mnogo bolje da ova rubrika ostane prazna — to će nas tokom 1988. godine podestati da posvetimo više pažnje onima koji, uobičajeno za najpopularniji programski jezik, žele da naprave prve kompjuterske korake.

Šta da kažem o kvalitetu programerskih napisa? Mnoge fundamentalne teme iz teorije programiranja (pretraživanje, sortiranje, izračunavanje izraza ...) amo „pokrili“ još 1986, što znači da smo tokom prošle godine morali da se bavimo konkretnim stvarima koje se odnose na konkret-

ne računare; izuzetak je serija tekstova profesora Slavice koja se bavi fundamentalnim matematičkim algoritma za nalaženje nula funkcija, interpolacija, rad sa matricama ... Čini mi se da smo, kada se radi o konkretnim kompjuterima, najbolje pokrili PC-ja: „Kako startovati program“ i „Rezidenti programi“ su, da otkrijem tajnu, programerski, tekstovi koje sam tokom prošle godine najbradje citao. Programiranjem „na aspektumu“ i „amtraču“ su se nešto manje bavili, premda ne treba zaboraviti takmičenje programera koji vole da crtaju krugove. Razočanje godine za mene je ambiciozni zamišljenja „Programerska radionica“ koja se, posle solidnog starta, časnog ugasilo usled premalog odziva — još jednom se pokazalo da su prošla vremena u kojima su programeri bili vojnici da se trude da bi im ime izabalo u „Galaksiji“! Odziv bi svakako

bio mnogo veći da su o problemima koje smo postavljali bili jednostavniji, ali jednostavni problemi nisu bili u skladu sa koncepcijom rubrike — rezultati su trebali da budu korisni u svakodnevnom radu, a kratki i trivijalni programi retko ispunjavaju ovaj uslov!

Na hardverskoj sceni

Prave programere i hakere ne interesuju samo algoritmi, programi i tehnike programiranja — vredi saznati još više o novim računarima, periferijskoj opremi i sličnim stvaricama. „Računari“ su tokom 1987. detaljno prikazali 14 novih kompjutera („Amiga 500“, „amtrad PC1640“, „atari PC“, „BBC arhimed“, „komodor 64C“, „kompak deskqat 386“, IBM PS/2 model 30, IBM PS/2 model 50, HP-28C, „mekintos 2“, „sinkler spektum plus 3“, „tandi 100“;

Vesti

1. Opšte prirode

- 1. 2-8086-? (29/ 6)
- 2. 8086 za manje od 2000 dolara (33/ 5)
- 3. Amiga na hiruštom stolu (23/ 5)
- 4. Amtrad PC sa papusatom (28/ 5)
- 5. Amtrad protiv IBM-a (28/ 5)
- 6. BBC-jeva defrica (26/ 5)
- 7. Džeri megabajta na baterije (23/ 4)
- 8. Digitalni telefon na čipu (23/ 3)
- 9. Digitalni zvuk na Amigi (24/ 4)
- 10. Digitalno-membrane fotografija (24/ 4)
- 11. Epson PC AX (27/ 5)
- 12. Jabuka je živahna (26/ 5)
- 13. Kakti i je novi MS-DOS? (26/ 4)
- 14. Kolorisanje črn-belih filmova (24/ 5)
- 15. Konobar video telefon (23/ 5)
- 16. Lažni hologram (28/ 4)
- 17. Logički analizator (22/ 4)
- 18. Napuquaju satelita na svetu (28/ 4)
- 19. Napravi na Zapadu (24/ 5)
- 20. Nekompatibilni Plus 3 (31/ 5)
- 21. PC kompajnirni BBC (27/ 6)
- 22. Pot Alan castiva novu firmu (29/ 5)
- 23. Portabl za 100 funti (29/ 5)
- 24. Prozor teksti koji govori (27/ 6)
- 25. Računari u torbi (27/ 6)
- 26. Rofski terminali (24/ 6)
- 27. Sa fortrana na C (30/ 6)
- 28. Tandy emulira Apple II (28/ 5)
- 29. Video 1000 (26/ 4)
- 30. VM za čišćenje programa (27/ 6)
- 31. WYSECo — superioi klon (22/ 5)
- 32. Želj za PC-ja (32/ 3)
- 33. Žreba na tržištu (31/ 5)

2. Igre

- 1. Dopisni kurs matije (30/ 5)
- 2. Fanzinatski iz svakodnevnog života (29/ 7)
- 3. Proizvni dvojici (22/ 6)

3. Interfejsi

- 1. Novitaz za komodor (22/ 6)
- 2. Tri nova interfejsa (22/ 6)
- 3. Vezv epi-MIS-DOS (27/ 6)

4. Teme iz inostranog života

- 1. Acorn u zamahu (28/ 5)
- 2. Aja je teško (27/ 5)
- 3. Amtrad se ne želi (30/ 5)
- 4. Atari napreduje (30/ 5)
- 5. BBC i protekcija (31/ 49)
- 6. Biblija na Amtraču (27/ 7)
- 7. Dve milijarde za optičke kablove (28/ 4)
- 8. Ekorn se dri (31/ 49)
- 9. Englezi protiv pirata (31/ 49)
- 10. Englezi za pirate (27/ 7)
- 11. IBM PC na sudu (26/ 5)
- 12. Ispravo se ponovila (31/ 49)
- 13. Japanci protiv pirata (30/ 5)
- 14. Kadrovska promena u Borlandu (27/ 7)
- 15. Kompjuterska poruka u boji (27/ 7)
- 16. Kradu se ispravi (28/ 4)
- 17. Kval kompjuterskog dizajna (31/ 4)
- 18. Legajni pirati (31/ 5)
- 19. Naspuparantji računari (32/ 3)
- 20. Nepravilne reklame (31/ 4)
- 21. Poruka koja muče (32/ 5)
- 22. Programi-krakovci (33/ 3)
- 23. Programi utice (33/ 3)
- 24. Siva Džoba na potzu (27/ 7)
- 25. Težak za kopiranje (31/ 4)
- 26. Velika doznica (30/ 4)
- 27. Veliki plavi deo datja (29/ 5)

- 28. Zvezda (ne) umru (30/ 6)
- 29. Zvezda TV nastava (23/ 4)

5. Prikaz knjiga i časopisa

- 1. Novi PS/2 časopisi (28/ 4)

6. Komercijalni softver

- 1. Amtrad i lanerudo (24/ 6)
- 2. Automaški backup (31/ 4)
- 3. Bećak kompjutar za 8086 (33/ 4)
- 4. Boljandov bejzik (24/ 6)
- 5. C kompajler za 8028 (33/ 3)
- 6. Cross kompajler za Z80 (27/ 6)
- 7. Depjav za CP/M (31/ 5)
- 8. Dve nove verzije C-a (38/ 6)
- 9. Intenski bejzik za Atari 500 ST (30/ 4)
- 10. Još jedan PC emulator (31/ 49)
- 11. Još jedan BASIC (27/ 6)
- 12. Legajni ili legajna magija (29/ 5)
- 13. Link za Turbo Paskal (29/ 5)
- 14. Matematika na računaru (24/ 4)
- 15. Microsoft C 5.0 (32/ 3)
- 16. Nova verzija Sibeluck-a (31/ 5)
- 17. Novi fortran 77 (32/ 4)
- 18. PC kao takmični mašina (24/ 5)
- 19. Razvojni paket za C64 (33/ 3)
- 20. Sa beska na C (30/ 6)
- 21. Tri-dimensionalna poslovna grafika (32/ 3)
- 22. Turbo za turbo (30/ 5)
- 23. Stampice u plotera (22/ 4)

7. Masovna memorija

- 1. 5.5 megabajta na disketi (33/ 4)
- 2. Disk od tri megabajta (27/ 6)
- 3. Diskete od 2 inča (32/ 4)
- 4. Kako unistiti hard disk (30/ 7)
- 5. Rambo ROM disk (30/ 5)
- 6. Stogovni nastajaku (32/ 4)
- 7. Trioseti megabajta za 300 funti (30/ 5)
- 8. Worm disk od 230 megabajta (27/ 5)

8. Mikroprocesori i čipovi

- 1. 80387 na tržištu (31/ 5)
- 2. Acornov RISC na PC-ju (30/ 7)
- 3. Atarijev transojper (33/ 4)
- 4. Bejzi od imala (94/ 4)
- 5. Birinzi prvi svetla (28/ 5)
- 6. Bizi od munica (28/ 5)
- 7. EPROM disk (27/ 6)
- 8. Forth u čipu (39/ 5)
- 9. Motorola je vredna (23/ 5)
- 10. Super-memoria (DRAM) (28/ 4)
- 11. Super-memoria (DRAM) (29/ 4)
- 12. Sve brži Z80 CMOS (31/ 49)
- 13. Z 8005 CPU (27/ 6)

9. Operativni sistemi

- 1. Lepi partner za plus (24/ 6)
- 2. Unix za 8086 (32/ 5)

10. Obrada teksta

- 1. Metaloni za Atari ST (30/ 6)
- 2. Poligricki, teksti procesor (27/ 5)
- 3. Tivde pomak za pasce (23/ 5)

11. PERIFERIJSKA OPREMA

- 1. Amigope za Amigu (27/ 8)
- 2. Digitizer za 100 funti (28/ 5)
- 3. Epson SQ 2500 (27/ 8)
- 4. Čva za Atari (24/ 5)
- 5. Čva za Atari (32/ 4)

12. Programski jezici

- 1. APL dolazi (27/ 5)

13. Profesionalni hardver

- 1. Disk ili čip (28/ 7)
- 2. Emulator 8086 (28/ 4)
- 3. HP — oboji razvojni sistem (24/ 5)
- 4. Kreju za pijsame (30/ 9)
- 5. MC80280 igra ping-pong (30/ 6)
- 6. Monitor za stono izdešavite (33/ 4)
- 7. Novi optički disk (25/ 5)
- 8. Prava sredstvo (24/ 6)
- 9. RISC za svakoga (28/ 5)

14. Proširenja kompjutera

- 1. 80386 na PC-ju (27/ 5)
- 2. Miš u obliku srca (22/ 6)
- 3. Osam megabajta u jednom slotu (29/ 6)
- 4. PG bandi (31/ 3)
- 5. Poplakan spektum (22/ 5)
- 6. Sto dolara za megabajt (30/ 4)
- 7. Ubrzani C64 (30/ 5)
- 8. Uvek spreman (permanento napajanje) (32/ 9)
- 9. Zimlaka bunda za amigu (33/ 5)
- 10. Časopis mehurozi (22/ 4)

15. Računari u izlogu

- 1. C64 opet u novom ruhu (33/ 4)
- 2. Još jedan komodor (29/ 6)
- 3. Naslednici TI-89 (33/ 3)
- 4. Novi IBM ST (31/ 5)
- 5. Viktor Viktorija (30/ 4)

16. Samogradnje

- 1. AT u samogradnji (32/ 4)

17. Specijalne primene računara

- 1. Digitalizovana Snažana (31/ 3)
- 2. Glas u pozadini (31/ 5)
- 3. Kartičje u podeljene (29/ 7)
- 4. Lični mašina (29/ 6)
- 5. Projekcija iz kompjutera (28/ 5)
- 6. Računarski Leonardo (29/ 5)
- 7. Terminatori i višeternake zone (32/ 4)
- 8. Trening sluha na C64 (32/ 3)

18. Štampaci

- 1. Amtradov odgovor (DMP 3160) (31/ 5)
- 2. Amtrak M 1700 (28/ 4)
- 3. Dvostruki printer (33/ 5)
- 4. Epson LX 800 (31/ 5)
- 5. Jeftiniji laserski štampaci (22/ 3)
- 6. Laserski štampac za \$ 1800 (30/ 4)
- 7. PaintJet u boji (32/ 3)
- 8. Preokrenuta traka (30/ 5)
- 9. Printer Mainstream-Tally (22/ 6)
- 10. Schneider DMP 4300 (27/ 5)
- 11. Ultra brz lepež (33/ 3)
- 12. Zvezda iz Stara (22/ 6)

19. Veliki kompjuterski sistemi

- 1. BiX-ov superkompjuter (33/ 4)
- 2. Dvaoset sročnika (32/ 3)
- 3. Meksedek kao terminal VT 240 (28/ 5)
- 4. Pat mislona FLOPS-a (32/ 5)
- 5. Prvi multikoracični sistem sa 30386 (31/ 3)
- 6. Vax za početnike (33/ 3)

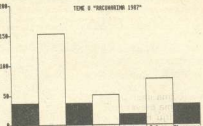
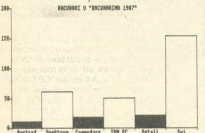
20. Teme iz YU života

- 1. HP na Elektrotehničkom fakultetu (28/ 5)
- 2. Novi domaći program (note) (30/ 6)
- 3. PS/2 model 60 u Beogradu (31/ 3)
- 4. RISC u Beogradu (28/ 4)

„tardi 3000“ i sinkler Z88”), mnogo raznih štampača (detaljno smo se bavili kako „ekonomskom“ 9-pinskom klasom tako i profesionalnim 24-pinskim i laserskim printerima i digitalizerima, pa čak i najnovijim tehnologijama „kolor“ štampačima). PC kartica i raznih drugih proširenja pojedinih računara — nedostaju nam jedino tekstovi o medijima masovne memorije. U informativne tekstove ubrajamo i 12 razglednica iz Londona i Njujorka i izveštaje sa sajmovata koji su za sve nas bile vrlo interesantni; tu su, jasno, i vesti kojih je bilo preko 180. Čini mi se da su „Računari“ prošle godine bili veoma aktuelni — vesti i prikaze smo objavljivali gotički kada i sveska kompjuterska štampa, što tokom ranijih godina nije bilo slučaj. Zasluge ne pripadaju samo saradnicima „Računara“ — pomogli su nam rokovi, tje. činjenica da naš časopis izađe prvog u mesecu a često i nekoliko dana ranije! Unekoliko smo pobdili kada se radi o savetima vezanim za nabavku i uvoz računara — jedva jedan tekst. Jedino opravdanje koje mi pada na pamet je činjenica da uvoz kompjutera više ne predstavlja poseban problem za kupce koji se ne protive plaćanju carine.

Hardveru posvećujemo sve manje pažnje — rubrika „Samogradnja“ u registru tema, istini za volju, nije baš sasvim prazna, ali završetak „Tur-

„Računari“ su se tokom 1987 aktivno uključili u raspravu o računarskoj terminologiji — objavili smo jedan umetak, nekoliko dodataka tom umetku i odredili broj polemičkih pisama čitalaca. Mislim da ovo nije pravo mesto da se u tolemluku uključujem — mogu samo da kažem da previše verujem u ono što isak Asimov zove „socijalna neracija“ da bih poverovala da se nekoliko godina razvijena terminologija može tek tako ispraviti ili promeniti. Druga domaća tema koja je potencijalno mnogo tiražnija su računari u obrazovanju — 1987. godina nam je konačno donela usvajanje školskih računarskih standarda (ti standardi, na žalost, nisu čak ni republički —



imamo „bogradski školski računar“, „niski školski računar“ i tako dalje) i ulazak informatike u redovnu nastavu. „Računari“ su pokušali da se uključe u ove trendove uvodeći stalnu rubriku „Pet plus“ koje je u toku prvih meseci naišla na veoma povoljan prijem kod nastavnika. Rubrika „Pet plus“ će, verujemo, biti i više čitana tokom 1988. kada će se informatičke nastave jedinice zaista predavati u školama. Ostalih domaćih tema u „Računarima“ tokom 1987. godine jednostavno nije bilo!

Osim „ozbiljnijih“ stvari, „Računari“ su pokušavali da vas zabave i razvedre. Što se programerske zabave tiče, objavili smo 12 pisama sa raspravama; odziv je tokom godine bio veoma visok, a onda sam u oktobru i novembru, u želji da godišnje takmičenje bude ujedljivo odlučeno, „zabrijao“ sa dva preteška zadatka. Pitalice će tokom 1987. biti „normalnije“, pa se nadam da će rešenja biti sve više.

U „Računarima“ je, definitivno, ranije bilo mnogo više tema zaduženih za razvedranje čitalaca — tokom 1987. godine *Peek and Poke Show* se uspešno, a „Računari iz mog ugla“ su postali prava retkost koja, doduše, i dalje izaziva ogođene reakcije pojedinih čitalaca. Ni ja, na sreću, sve baš tako crno: verujem da mnogi čitaoci „Računara“ (u takve spadam i ja) uživaju u rubrici *Nonsecse in BASIC* koju veoma uspešno priprema Bata Bajt, čitaocima „Računara“ poznat i po imenu „I...“

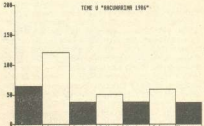
I, na kraju, želim da kažem da nisam naročito kompetentan da ocenjujem uov rubriku, jer je, ako se izuzme „Randomize Game“, ne čitam ni redovno ni detaljno — nije da se ponekad ne igram, ali se ni jedan računar koji mi je dostupan u ovoj rubrici ne pominje. Što se PC-ja tiče, nikome ne zameram — za njega je napisana jedna i po dobra igra (jedna je „Flight Simulator“ a ono „I... po“ je „Leather Goddesses of Photob“), što se BBC-ja tiče, odličnih igara ima mnogo, ali vlatnska veoma malo „...“

Čini mi se da je tokom 1987. rubrika „Razbarušeni spratovi“ imala čvrstu koncepciju, da su prikazivane zaista nove igre, da je ostvaren kontakt sa čitaocima, ali da igrači nisu pogodeni u „pravu nerv“! Nepodjednako mišljenje igrača je da drugi časopisi to rade bolje — moraćemo, dakle, ozbiljno da razmislimo o budućnosti „Spratova“.

„Računari“ za korisnike

Oduvek sam verovao da prave budućnosti kompjutera ne leži u rukama programera — računare treba prilagoditi ljudima koji žele da obavljaju neke posao ne razmišljajući o bejziku, MS DOS-u ili „Venturi“. Slično važi i za računarske časopise: programerske teme su interesantne ali su korisničke potencijalno mnogo tiražnije! Slika 1 prikazuje da prostor koji smo posvetili korisnicima kompjuterske stagnera: objavili smo 16 prikaza kompjuterskih programa, dva teksta o bazama podataka i tri o tekst procesorima — nije baš previše! Ne treba, međutim, zaboraviti da u „korisničke tekstove“ spadaju i dva relativno opširna umetka — „77 PC programa“ i „MS DOS za početnike“, a unekoliko i „Biblioteka knjiga“ koja je krajem 1987. postala veoma važna.

Ostali „korisnički tekstovi“ su ostali na nivou plana — u „Računarima 22“ sam, na primer, napisao da je u pripremi umetak koji će se baviti izdavanjem podataka i radom sa njima. Umetak je tada bio u pripremi, a tu je i sada — planiran je za januarske „Računare“ ali ga nisam dovršio. Zato će se o ovoga puta uzdržati od obećanja: razni saradnici pripremaju umetke o Lotusu, dBASE-u, Word Perfect-u i sličnim slavim programskim paketima, ali je mnogo bolje ne obećavati ništa dok se tekst ne nade na nikom od redakcijskih stolova!



mesto se, međutim, probio IBM PC koje smo posvetili 51 tekst; među tim tekstovima su bar tri umetka i nekoliko veoma opširnih priloga, što znači da je PC, kada bi naš indeks tema omogućavao prebrojavanje stranica posvećenih nekoj mašini, verovatno bio najzastupljeniji računar u „Računarima“. O „amstradu“ smo pisali nešto manje nego 1986, ali mi se čini da su napisali bolji kvalitetni i veoma interesantni za programere; možda bi u budućnosti trebalo posvetiti više pažnje vlasnicima CPC 6128 koji žele da obrađuju tekst ili podatke na svom računaru. I dalje zabrinjava potpuni nedostatak tekstova posvećenih interesantnim mašinama kao što je „atari 520 ST“ i, donekle, „sinikler QL“ — izgleda da „Računari“ već dve godine ne uspevaju da pronađu saradnike koji bi uspešno uredivali ovakve rubrike. Potencijalni saradnici, čitate li ove redove?

„Što se tiče „komodora 64“, „Računari“ su odavno izgubljene slučaj — još od sredine 1986. godine ne uspevamo da privremo pažnju komodorista koje interesuje nešto osim igrara. Zato — nekoliko gnevniht pisama dji se autori „raklinju“ da više neće kupovati „Računare“ (ovakva pisama, zajedno sa nešto redom „odgovorima“ PC-jevacu, poslednjih meseci zauzimaju kompletnu rubriku *Load „Dragi Računari“*). Protestima su se, možda sa nešto manje razloga, priključili spektromovci koji zahtevaju da se manemo PC-ja i posvetimo njihovom kompjuteru i „komodoru“ — nevolja mora da je velika kada spektromovci sklapanju savez sa komodoristima! Možemo li šta da kažemo u svoju odbranu?

Nekam nam kao sveđok poslužitelj novembarski broj časopisa Sinclair Uov — 124 kolko strane posvećene „spektrum“! Koliko je od njih strana posvećeno igrara? Otrpićite 121.5 — jedna od preostalih je posvećena prikazu interfejsa za štampač i dožitok, druga „spektrum plus 3“ a savim je slično stanje i u specijalizovanim časopisima koji se bave „komodorom 64“. Stranci su, dakle, zaključili da su „spektrum“ i „komodor 64“ mašine koje mogu da se koriste isključivo za igre i da ne postoji interesovanje za njihove poslovne primene. Domaća situacija više nije mnogo drugačija — zašto bi se neko mučio sa 32 ili 40 slova u redu i sporim diskom, kada su se stari kompjuterski PC-ja savim približili cenama koje omogućuju mašina? Važnija redakcijska procena je da su „spektrum“ i „komodor 64“ trenutno računari koji interesuju igrače i hakere; igraćima se (manje ili više uspešno) obraćamo u okviru „Razbarušeni spratovi“, dok hakerima posvećujemo razne škole mašinskog programiranja, i s vremena na vreme, programe. Problem, dakle, nije u tome što „Računari“ neće da postave prostor vlasnicima „komodora 64“; radi se o računaru koji je dugo na tržištu i koji je u domaćoj kompjuterskoj štampi toliko detaljno „preoran“ da je gotovo nemoguće pronaći novu programersku temu koja će interesovati njegove vlasnike; ako im imate neku ideju, stranice „Računara“ su vam široko otvorene!

Računari u „Računarima“

Na slici 2 smo prikazali zastupljenost pojedinih kompjutera u našem časopisu tokom 1986. i 1987 — histogrami predstavljaju broj objavljenih tekstova na računalski temi. Najzastupljeniji računar je bio i ostao „spektrum“: 61 napis prošle i 52 napisane prethodne godine. Na drugo

„Računari '87“

Prelistavajući prošle godine „Računara“ (bez decembarskog broja koji izlazi u trenutku kada je pišem ovaj tekst), ponovo sam pročitao mnogobrojne tekstove i nesvesno izdvajao one koji mi se najviše dopadaju i koji na neki način

obeležavaju prošlu sezonu. Na kraju sam odlučio da se igram urednika i da „iskomponujem“ jedan reprezentativni broj „Računara“ koji sam nazvao „Računari 87“ (apostrof je bitan, jer će pravi „Računari 87“, ako nas čitaoći i dalje budu podržavali, jednoga dana stići na kioske). Radi se, naravno, o sasvim ličnom pogledu zasnovanom na ličnim interesovanjima — nekog drugog će svakako zanimati druge stvari, ili će smatrati da su neki drugi događaji interesantni za istoriju računarstva. Pokušao sam da postujem standardnu strukturu časopisa (naslovna strana, zaglednica, rubrike i tekstovi opšte prirode, inostrana scena, prikazi, programerske teme) i vodiću računa o obimu teksta, što znači da bi „Računari 87“ zaista mogli da se štampaju kao časopis od 68 strana kome bi, doduše, nedostajale reklame, mali oglasi i igre. Siličnu ponudu upućujem i vama — uredite jedan broj „Računara“ koji bi se sastojao od prošlogodišnjih tekstova i pošaljite nam vaš izbor koji će svakako biti objavljen!

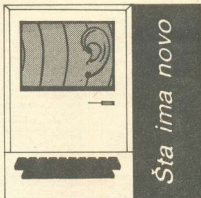
- 1: Naslovna strana „Računara 28“
- 2-3: *Dinastija Tremiel (23/2)*
- 3: *Treća generacija — HP-26C (29/8)*
- 4-5: *Uspeh i kako ga steći (26/6)*
- 6-8: *PC na mlazni pogon — Deskpro 386 (22/8)*
- 9-13: *Raspodaja u plavom — IBM PS/2 (27/9)*
- 14-16: *Šad se vidi, šad se zna — OS/2 (30/14)*
- 16: *Gvozdurija druge vrste (29/7)*
- 17-19: *Mrzim miševu (24/14)*
- 19-21: *Laser na pišaćem stolu (30/18)*
- 22-23: *Računar koji čita — skeneri (31/14)*
- 24-25: *U traganju za izgubljenom formulom — pitailica (30/22)*
- 26-27: *Dnevnik jedne veze (29/24)*
- 28-30: *Brojevi iz šesira (28/24)*
- 31: *YU sortiranje (23/40)*
- 32-33: *Štoka za jezik — spektum 128 (25/28)*
- 34-37: *Borlandov Turbo Pascal (23/56)*
- 38-39: *Knutova štamparija (27/56)*
- 40: *Emulacija ili imitacija — IBM/Atari (29/53)*
- 41-44: *Makro asembleri (29/56)*
- 44-45: *Sprinter na duge staze — 80386 vs 68020 (32/12)*
- 46-47: *Metodi tangentne (25/46)*
- 48-51: *Osam krugova kredom (24/56)*
- 52-53: *Kako startovati program (25/32)*
- 54-55: *Podešavanje tastature (25/34)*
- 56-58: *Ostaje ovde (32/52)*
- 59-63: *Tajne racionalnog pretraživanja (23/50)*
- 64-67: *Proširenja jezika — Amstrad (23/26)*
- 68: *Naslovna strana „Računara 32“*

Ostaje i pitanje koliko bi „Računari 87“ koštali. Cena našeg časopisa se tokom 1987. godine nekoliko puta menjala, tako da smo od 400 stigili do 1000 dinara; poskupljenje od 150%, doduše, ne odudara mnogo od stope inflacije, ali je ipak veoma visoko. Najveći deo ovog poskupljenja je „pojeo“ papir i štamparske usluge.

Računari '88

Kako li će izgledati reprezentativni broj „Računara“ koji se sastoji od tekstova koje ćemo objaviti tokom 1988? Naši godišnji planovi se tek formiraju, od ovog broja počinjemo seriju napisa o stonom izdavaštvu i operativnim sistemima prilagođenim modernim računarima, planiramo nekoliko umetaka o upotrebi čuvenih komercijalnih programa za PC-ja, nastavićemo da se bavimo ekskluzivnim matematičkim i ostalim algoritmičkim i tehničkim programiranjem, „Put u središte ROM-a“ će biti posebnice dizajnu simulatore i kompajlera, nastavićemo „Radionicu logičkih igara“... U toku protekle godine „Računari“ su prestali da budu specijalno izdanje „Galaksije“ i postali časopis (iza Prave Programere); nadam se da će izaći godina doneti napredak tiraža, veći broj strana i, uopšte, kvalitativne i čitanje „Računara“. Da li sam prevetkio optimista?

Dejan Ristanović



Krej na stolu

„Inženjeri će do kraja ove decenije na stolovima imati personalce koji po karakteristikama prevaziđu slavni „Krej 1“, izjavio je Endru Heler (Andrew Heller), potpredsednik IBM-ovog odeljenja za nove tehnologije. Obračujući se Američkom društvu inženjera, Heler je predviđao da će cena MFLOPS-a (milijon operacija sa racionalnim brojevima u sekundu) 1990. godine biti 100 puta niža nego 1985. da će radna frekvencija CMOS mikroprocesora dostići 75 MHz, da će ECL procesori raditi na 500 MHz, a procesori zasnovani na galijum arsenidu na 3 GHz.

Kada su se učesnici konferencije raspitivali o IBM-ovoj strategiji, Heler je potvrdio da će PS/2 model 80 uskoro raditi pod potpunim junikom, ali je istovremeno izrazio mišljenje da računarski sistem (bliske) budućnosti kombinuje RISC, vektorsko procesiranje i rad paralelnih procesora.

Poboljšana tastatura za „amstrad PC“

Vlasnici Amstradovog PC-ja 1512 koji nisu zadovoljni tastaturom mogu da se obrate firmi *Electrone Ltd, Haywood House, High St., Pinner, Middlesex HA5 5AG, England* i za 129 dolara dobiju specijalnu tastaturu koja je po svim karakteristikama bliška originalnoj IBM-ovoj. Tastatura uključuje 12 programabilnih tastera i posebne tasterke za vođenje kurzora — ukupno 101 taster.

Novo tehnologija laserskog štampanja

Crystal Print VIII je novi laserski štampač firme *Data Technologies* koji se zasniva na novoj ideji: umesto praha koriste se tekući kristali koji obezbeđuju daleko preciznije formiranje tačaka — tačke su ravnomernije raspoređene, a njihove dimenzije su manje podložne promenama. Novi štampač ispisuje 8 zračnica u minutu, dok je promena valjka (jednako sa tekućim kristalima) nepodnožna pošto otprilike 7000 stranica. *Crystal Print VIII* je kompatibilan sa *Hewlett-Packardovim Laser-Jet-om*, a mogu da se dokupe i moduli koji emuliraju *Epson, Diabio, HPGL* i *IBM Pro-print*. Cena osnovne verzije sa 1,5 megabajtom memorije iznosi 2500 dolara.

VGA kompatibilni at

VGA je, sećamo se, nova grafička kartica koju IBM ugrađuje u modele iz serije PS/2 — kartica obezbeđuje rad sa grafikom 800*600 u 16 boja ili 132 znaka u jednom redu. Zahvaljujući firmi *Paradize Systems (150 North Hill Rd., Suite 8, Brisbane, CA 94005, USA)* u ovoj grafici mogu da uživaju i vlasnici AT-a — za 600 dolara dobijate potpuni ekvivalent VGA kartice koji se priključuje u bilo koji šesanaestobitni slot. Kartica nudi i EGA, CGA i Herkules kompatibilnost.

Firma *Paradize Systems* tvrdi da za PC-VGA karticu nisu potrebni nikakvi posebni softverski drajveri — ako kartica izigrava Herkulesa, svaki Herkules kompatibilni program će je bez problema kontrolisati! Uz karticu se, međutim, isporučuju drajveri koji mnoge poznate programe prilagođavaju VGA standardu — poslovni svet je naročito rado dočekao Lotus sa 132 znaka u redu!

AT sa A4 ekranom

Glavni problem sa takozvanim stonim izdavaštvom je što na ekranu ne možete da vidite čitavu stranicu. Razni programi, doduše, koriste trikove da predstave strukturu stranice ali ni jedan od ovih metoda ne može da zameni pravi A4 ekran. CPT-9000 firme *Kyova Shokai (1-11 Izumi-cho, Kanada, Chiyoda-ku, Tokyo 101, Japan)* je AT kompatibilac sa ekranom grafičke rezolucije 756*720 koji obezbeđuje prikazivanje kompletnog sadržaja A4 stranice. U cenu od oko 2 miliona jena uračunat je drajver za PageMaker.

Superbrzi hard disk

Koristeći novi disk kontroler i inventivniji je pian softver za rad sa baferima, firma *Nester Systems (1345 Shorebird Way, Mountain View, CA 94043, USA)* je proizvela hard disk koji je 3,6 puta brži od standardnih diskova za XT kompatibilce. Deo svoje brzine *Co-Star* hard disk duguje činjenici da se u njega ugrađuje procesorska ploča zasnovana na NEC-ovom novom mikroprocesoru V40. Hard disk od 80 megabajta košta 1500, a od 150 megabajta 2500 dolara.

Direktorijum na traci

Magnetne trake su veoma jeftin medij masovne memorije koji se uglavnom koristi za arhiviranje podataka — najčešće čitav sadržaj diska prepisuju na traku kako bismo se obezbedili od gubitka podataka. Firma *Scientific Micro Systems* je nedavno prikazala hardversko-softverski paket koji trakama daje novu dimenziju — paket se zove DTA odnosno *Direct Tape Access*.

DTA omogućava „formatiranje“, trake, formiranje direktorijuma i, samim tim, veoma brzo pronalaženje podataka — dok je nekada za učitavanje 350-tog slova bilo potrebno pročitati i prethodnih 349. DTA direktno pristupa traženom podatku. DTA je za sada implementiran na SMS-ovom stri-meru *Identica* (40 megabajta) i košta 600 dolara. Uz uređaj se isporučuje softver kompatibilan sa PC-jem, AT-om i računarima iz serije PS/2.

Mali oglasi

Cena običnog malog oglasa do deset reči je 3000 dinara. Svaka naredna reč košta još 300 dinara.

Cena ukvirenog malog oglasa je 4000 dinara i po visinskom centimetru u stupcu širine 9,5 cm, a ovisno o visini više od pet centimetara i 6000 dinara po visinskom centimetru ako je mali oglas višek izmedu pet i deset centimetara.

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

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

SPEKTRUM

Spektrum 48k potpuno nov prodajem. 041/512-928 Posle 15h

Spektrum — super komplet od 240 programa 2.000 din., na nasim li 7.000 din. na svojim kasetama. Spisak besplatno. Savinovski 5, Trg M. Fikete 4, 43400 Virovitica, 046/722-002

25 soft. jedinji koji još uvijek animamo direktno iz Spektruma. Snimak garantovan ispravan i verifikovan! Imamo stare, nove, najnovije programe. Komplet 8000, pojedinačno 130d. Ne gubite vreme sa drugima, tražite naš besplatan katalog.

Pavlović Siniša, Đ. Bijedića 79, 074/22-725, Maslić Saša, I. L. Ribara 19, 074/23-867, 74000 Doboj

HAKERI KOJI VOLITE DEVPACI XEN2 (prošireni DEVPAC)

Nova verzija programa objavljenog u Računarni 59/32/33. Pravi razvojni program sa preko 80 naredbi koje otklanjaju sve nedostatke DEVPACA. Program je dug 8.5K, 100% mašinski. Dajem uplatno. EKSKLUDIVNO. Prodajem sora fajl ovog programa (45Kb). Naručite direktno od autora besplatan kraci opis programa. Guštin Ivan, Duvrbacks 20, 51400 PAZIN; tel. 053/21-000.



ZX SPECTRUM USLUŽNI PROGRAMI

- programski jezici
 - asembleri
 - disasembleri
 - mašinske rutine
 - basic proširenja
 - basic kompajleri
 - grafički programi
 - baze podataka
 - uknarsne tabele
 - matematički programi
 - posivna primena
- Za sve programe imamo ORIGINALNA UPISITVA na Engleskom jeziku MILANOVAČU LIUBIŠA
Petra Lekovića 5
11030 Beograd
tel: 011/558-007

Spektrumučiv Novogodišnji prodaj!!! Komplet 999 din. + kasete (1300 din.). Sve četiri kompleta samo 3000 din. + cena kasete. Rok isporuke 1 dan.

Najbolje igre 3: Rambo, Impossible mission, Boulder dash 2, Strip poker, Yie ar kung fu, Bonty Bob Strikes Back, Marsport, International karate, Beach head 2, Fourth protocol, Dyanmite Dan, Back to school, Macadam bumper.

Najbolje igre 4: Dyanmite Dan 2, Ninja master, Dan Dare, Knight rider, Racer boy, TT Racer, Nightmarerally, Ace, Tennis, Superman, Kaminekaze, Kung fu master, Phantomas.

Najbolje igre 5: Cobra-Statione, Yie ar kung fu 2, Nosferatu, Scooby Doo, Galvan, 1942, SF Cobra, Speed king 2, Druid Asterix, Uridium, Great escape.

Najbolje igre 6: Top gun, Space harrier, Super soccer, Super cycle, Donkey kong, Motto, cross, Golf-Imagine, Agent X, Legend of Kage, Archaeologist, Goomies, Rogue Trooper.

Vujušić Tamara, Lenjinova 8/II ulica 11080 Zemun tgl. 011/210-334.

DECOY SOFTWARE Pozdrav svim spektrumcima. Najnoviji programi po starim cenama. Program pojedinačno 100 dinara, komplet 1200. Zovite nas posle osamnaest časova. Katalog besplatno. Snimamo na profesionalnoj opremi. Naručite katalog i nećete se pokajati. TELEFON (011) 186-509.

SPEKTRUM KOMPLETE!!!

15–20 NAA-igara u kompletna + kasete (C90) — 3000 din. Komplet 12/87: Motoc, Renegade, ATVsimulator, Rapid fire, G-man, Levitahan (1, 2, 3), Hybrid, Prohibition, Exolon, Alien evolution, Wzball, Hee-man, Sentinel, Tai pan Za komplet 1/88 nazovite Sniimak direktno iz Spektruma. Kvaliteta zagarantirana, isporučna u roku od 24 h. Aljoša Dimitić, Ivančeva 12, tel. 44-384, Pozivni (058) Split

Spektrum — superkomplet od 240 programa 2500 din. Na vašim kasetama li 7500 din. na svojim kasetama. Savinovski 5, 43400 Virovitica, trg M. Fikete 4, 046/722-002

Spektrumučiv Novogodišnji prodaj!!!

Cena kompleta samo 999 dinara + kasete (1.300).

Rok isporuke 1 dan.

Komplet 28: Duet, Centurions, Mercenary, Tube, Last mission, Hybrid, Bubble bubble, Rapid fire, Motoc, Renegade, Levitahan (3 programa).

Komplet 27: Jack the Nipper, Tai-Pan (2 programa), Joe Blade, Exolon, Solomon's key, Ghost hunters, Prohibition, Wzball, G-man, ATX Simulator, Alien evolution, Betty.

Komplet 26: Rebel, Microaut 1, Hades Nebula, Road Runner (6 programa), Doc the Destroyer, Catch 29, Black Magic, Spaced out, Fireman Fred.

Komplet 25: Airwolf 2, Great Guns, 30C, James Bond — 007, Raiser, Doctor Doom, Dead or Alive, Down to Earth, Star Swallow, Cosmic, Falcon, Armageddon, Death Wish 3, Vjušić Tamara, Lenjinova 8/II ulica, 11080 Zemun, tel. 011/210-334.

BK Soft: Najnoviji programi po pristupačnim cenama. Besplatan katalog. tel. 077/473-042

COMPUTER SERVICE

VIII Vrbik 33a/6

41000 Zagreb

tel 041 539-277 od 10 do 12 sati i od 15 do 17

— Spectrum, Commodore, Atari, Amstrad

— brzi i kvalitetni popravci
— prodaja joysticka-, interface-a, mrežnih ispravljača, kablova, memorijskih proširenja

Najnoviji programi po pristupačnim cenama. Komplet + kasete + pptv = 1700 dinara. Novogodišnji popusti i pokloni. Prva 3 kupca čeka iznenađenje. Katalog besplatan. Tomislav Fedorov, Slavka Nikolića 20, 51500 Krk

KOMODOR

Prodajem Commodore 64 s kasetofonom, dva joysticka Quick Shot, Rescom, 500 programa i literaturom. Delaš Mario, tel. 042/49-472

Za COMMODORE 128 dajem: Commodore 64, 3 knjige o C-64, reset i 1000 programa na svojim kasetama. Mutavić Vladimir, Petra Matovića 153, 61000 Titograd, tel. 061/38-550.

Prodajem komodore 64, kasetofon, printer 1520, programe, literaturu, dva joysticka, CB stanicu president AR-7 i pojačalo 2x30V. Mirković Krešimir, P.P. 50, 56236 Ilok, 056/741-553

Komodor 16, +4 — programi: Saboteur 16, Spiky Harold, 1441, Ping Pong. ... 10 programa = 1200 din. Besplatan katalog. Siniše Stanić, V Kongresa KPJ 20, 78000 Banja Luka, tel. 078/59-284

Komodor 128, kasetofon, džojstik, 70 programa, 2 knjige povoljno prodajem. Veoma miha korisnično. Tel. 011/822-370, Dragan

COMMODORE 16, 116, +4 NAVEĆI IZBOR NAJNOVIJIH IGARA I USLUŽNIH PROGRAMA CENA NISKE, USLUŽBE KVALITETNE, U SVAKU NARUDŽBU POKLANJAM TURBO, NAZOVITE I UVERITE DRAGAN LIUBIŠA VĚIJEVIĆ 3 OKTOBAR 3026 19210 Bor tel. 030 33941

FLYING SOFT — Uvek najpovojniji — 51 PR + 2K + PTT ZA SA MO 4000

FLYING SHARK + train, TRANTOR + train, ACTION FORCE, SUPER SOCCER — LINAKER 1 PL + 2PL,

INTERNACIONALI KARATE II + train, GEE BEE AIR RALLY, BOBSLEIGH, BUGGY BOY, KARATE KID II, CALVIN, EXCOLON, SIDE WIZE,

720 GAME, THUNDER CATS + train, DIABLO, FREDDY HARD 1, 2, SIDE ARMS, SPEED RUMBLER 1, 2, SKATE BOARD, TOP DUCK,

MORPHICIL, PHANTOMS, AIDS FIGHTER, VEGAS ROULETTE, MOBSTER, SXY TWICE, SKI RUN, 80 DAYS AROUND WORLDS PREM. 1,

2, SOCCER 5, SURVIVORS, TASK FOUR OK, SOUELO, PROF. BREAKER 1, GINOME ADV., BEAT IT, STARFLIER — + BOUNCING BALL, SPORE, FINAL CH, AAR-DARK, WACKY WORLDS, FRENZY, INPUT GRAPH

Jovan Mihajlović, Jurija Gagarina 182, 11070 Novi Beograd, tel. 011 559-294

IRON SOFT Van nudi veliki izbor sportskih igara! Imamo sve od One On One do Street Sport Basketball! Specijalni kompleti (Summer Games 1, 2, World Games ...) Cena programa 130 dinara. Besplatan katalog.

TORDAJ BRANISLAV, Antona Klemenića 20, 11165 Zemun, Polje, tel. 011 457-570 ili BERA, Aleksandar, Bertranda Rasela 2A/15, 11165 Zemun Polje.

COMMODORE 64, 128, CP/M Prodajem i razmenjujem programe za disk. Posedujem sve — od klasika do najnovijih programa. Vrhunski kvalitet zagarantovan — niske cene. Programe šaljem u roku od 48 časova. Besplatan spisak možete tražiti na telefon 014/21-949, ili na adresu: Kovačević Jovan, Karadorjeva 57/II, 14000 Valjevo.

Komodor 128, kasetofon, džojstik, programe prodajem. Tel. 011/822-370 Dragan

C16, 116, +4 Veliki izbor novih i starih igara. Cene povoljne, Rajković Dragiša, tel. 030/32-523

064 „samo kretan ne kupuje alvu četen“ Molim vas nazovite i naručite katalog ništa vas ne košta, ništa ne gubite. Naprotiv! 40 odabiranih najnovijih (Bad Kat, 1-7, Boflefish, Flying ...) Programa — 2000 din. Mnogo različitih kompleta! Još više mogućih kombinacija. Sastavite sami svoj komplet! Ild. tvr. prodavac, tel. 071/614-251, Saša

C-64 Pojedinačno! Int. Karate 2 (original); Super Soccer 1-2 (spektrumučiv); Nigel Mansell's Grand Prix; Air Rally; Skate or die; Thunder Cats; Echolon; Flying Shark (blue max 2); 80 days! 130 din; Za disk: Red Octobor! (super); Echolon!; Put ok sveta za 80 dana; Side Arms ... 400 din. po strani; Petrović, Senjačka 44, Beograd, tel. 011/650-509

Komodor 64, 25 din. program, 250 din. strana diska. Zoran 013/42-880, Tel 0131-69, Ristić Teofil, Žarka Zrenjanina 27, 26000 Pančevo

Novc cene: oglas do 10 reći 3000 din. — svaka dalj reć 300 din.

ZAGI SOFT

Vam nudu sve najbolje i najkvalitetnije te vaš C-64. Najbolji korisnički programi u kompletima.
 K1: vizawrite, easy script, megatape, graph 64, simon's basic, macrodata ti copy all ... 50 pr. + kasete = 3000 din. K2: logos, help 64+1, oxford pascal, data base, chip mon ... 40 pr.-+ kas=3000 din. K3: forth 64, pacman, pod, game, mae 64, sam reciter ... 32 pr.+kas=2500 din.
 Zark Goran Stanaković put 33, 11060 Beograd, tel: 011/787-759

SPORTI SPORTI ZA COMMODORE 64. GAME SET AND MATCH 1-10 (FIRMA OCEAN). NALJNOVI HIT, SUPER ULEADNO. TENIS, FUDBAL, BOKS, ATLETIKA, KOŠARKA, PING-PONG, BEZBOLO I TRI IZNENADENJA. KOMPLET SPORT/88 + NOVA KASETA + PTT = 2.500 DINARA. ISPORUKA ODMAH.

NIKOLIC VLADIMIR I MIROSLAV ŽIVKA JOŠILA 9/13, 71000 SARAJEVO, TELEFON 071/648-755

KORISNIČKI PROGRAM ZA COMMODORE 64. NAJBOLJI KORISNIČKI PROGRAMI, GRAFIČKE APLIKACIJE I REKLAMNI INTRO.

KOMPLET K/88: REAL WRITER, 30 DE-SIGN, WIZAWRITE, GEOS, EASY SCRIPT, PASCAL, FORTH, GRAPH 64, MAE 2, ENGLISH CAD, ART STUDIO 1-2, MICRO PAINTER, MEGATAPE, TI COPY ALL, MAKRO DATA, SIMON BAGE-SIKOALA PAINTER 2, IMAGE SYSTEM.

KOMPLET K/88 + NOVA KASETA + PTT = 3.500 DINARA. ISPORUKA ODMAH.

NIKOLIC VLADIMIR I MIROSLAV ŽIVKA JOŠILA 9/13, 71000 SARAJEVO, TELEFON 071/648-755

SAHI SAHI SAHI ZA COMMODORE 64. JEDINSTVENA PRILIKA ZA LJUBITELJE DREVNE IGRE. TRODIMENZIONALNE FIGURE, SJAJNA GRAFIKA, DETALJNA UPITUSTVA.

KOMPLET S/88 + NOVA KASETA + PTT + UPITUSTVO ZA SVAKI SAH = 3.500 DINARA. ISPORUKA ODMAH. USLUGA BRZA, TAČNA I KVALITETNA.

MAGNUM SOFT VAM NUDI ZA COMMODORE 64 NAJBOLJE JANUARSKE HIT IGRE. ULEPSAJE SEBI RASPUST IGROM I ZABAVOM.

KOMPLET 1/88: FLYING SHARK, ACTION FORCE, RISK, STAR WARS 2, NEBULUS, YOGI BEAR, RYGAR, SCANDOCOR, CALVIN, SIDE WIFE, TRANTOR, GNOME 1-3, 720-, INSPEKTOR GADETTE 2, DOK BASTER, NIWA HAMSTER, SKY RUN, PAGGY BO, GRAN PRIX, WESTERN GAMES 1-5, SIDE ARMS, FRED HARD 1-2, FRENZY, PHANTOM, + 15 HIT IZNENADENJA. 45 IGARA + NOVA KASETA + PTT = 3.500 DINARA. ISPORUKA ODMAH.

NIKOLIC VLADIMIR I MIROSLAV ŽIVKA JOŠILA 9/13, 71000 SARAJEVO, TELEFON 071/648-755

MUZIČKI KOMPLET ZA COMMODORE 64. UPOZNAJTE SJAJNE MUZIČKE MOGUĆNOSTI RAČUNARA. KOMPONUJTE I SVIRAJTE NA RAZNIM INSTRUMENTIMA. UBIJTE U SVIJET MUZIKE I UŽIVAJTE U HARMONIJI TONOVA. KOMPLET M/88 + NOVA KASETA + PTT = 3.500 DINARA. ISPORUKA BRZA I TAČNA.

NIKOLIC VLADIMIR I MIROSLAV ŽIVKA JOŠILA 9/13, 71000 SARAJEVO, TELEFON 071/648-755

GASTON SOFT LTD



Najbolje za disk:
 - Super Intermaker, Game maker
 - Fast Hacker V3.1, Nova Load +
 - Road Runner, Silent Service
 Svaki program s vašom disketom = 1000 din.

Prebacujemo 100% sve programe s kasete na disketu. Za kasetu imamo najbolje kompletne igre. Komplet sadrži 50 programa. U cijenu je uračunata kasetna + pti a iznosi 4500 dinara.
 GSL - Pal Igor, Mostevačka 61, 41315 NOVOSELEC. TELEFON: 045/065-178

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

„BLITC — SOFT“ Program: 50 din!
 Javite se. Pozdrav od „Blitc — Soft“ tel. 071/212-366. Isaković Denis, Muhameda Džudže 33/2, stan 11, 71000 Sarajevo

C-128, 64, CPM: Prodajem uslužne i disk programe. Radovan Fijember, Klaićeva 44, Zagreb, tel. 572-355.

MIDDLEMAN — Prvi put u YU nudu mesečni HIT-KOMPLET. Najbolji programi koji se pojavju u toku meseca. Programe nudimo i u običnim kompletima. Saradnja sa Y.U.C.S.-om. Besplatan spisak noviteta. **MOGUĆNOST PRETPLATE:** — na sve programe, svakih 10-tak dana pouzedeim šaljem komplet programe — na mesečni HIT-KOMPLET, svakog 1. u mesecu stiže vam najbolji komplet. Cena programa u kompletima i kod pretplate je 120 dinara po programu. Pojedinačno 200 dinara. 20 prog. po vašem izboru 3000 din. 30—4000, 40—5000. Ako neki od starijih programa niste nabavili ne brinite, sve što treba da uradite je da nam izdikerite sa programima telefonom.

HIT-KOMPLET NOVEMBRA '87 FOR COMMODORE 64/128
 FLYING SHARK, TRANTOR, ACTION FORCE, BOSLESIG, CALVIN, INT. KARATE HI, SOCCER 5, SIDE-WIFE, BUGGY BO, BREAKER PROF, GNOME RANGER, BEAT IT — JAMMIN'IT, SUPER SOCCER 1.2, FREDDY HARDEST + 1.2, GEE BEE — AIR RALL, SKATE-BOARD II, 80 DAYS PREWIE 1.2, HYSTERIA + ATHENA, BATTLE SHIPS, JACK THE NIPPER II + 1, TASK FORCE, BATTY, GUN SMOKE 1.2, BAD CAT 1-4, BATTLE CHOPPER + STREET SPORT BASKET SCHOOL / 1

PLAYER dok ovo čitate spreman je u HIT-KOMPLET DECEMBRA '87. Narudbine i informacije na tel. 037/25-524 posle 15 časova (SRBA)
MIDDLEMAN — NAJVEĆI IZBOR KASETNIH PROGRAMA ZA PC-128
Komplet 1: Abakus, Einstein stel, C-Compiler, Line editor, Adresar, Elementare R. D-Kartei, N.K. — Analyse, Pyramid, Sat, Computer grafic, Typen 5, Deepspace, 80 zeichen gr. Reverence
Komplet 2: Koelnig Artux, Transparent, Best Key OK, Laser, Bube bub. Dat/sort/print, Laser attack, R2-kartei, Verberscrit D, Aktienv., Logic Disass. Aktien org, D-worker, D-Bund, Säuggraph.
Komplet 3: Jöh Bund, Dallas, Biorythmus, Bundesliga, Landesliga, Foto. Kaufmann, Muesliispiel, P-block, Gleichung, Graphic 80/1, Graphic 80/2, List Korv, Pa-Kosten liste, Close encounters

Van kompleta: 30 Statistic, TOP ASS, DBM 2000
IGRE: Paperboy, Mikie, Boulderdash, Alleykat, Imp. mission, Return to Oz
 Komplet sa kasetom i PTT samo 3500 din.; Dva kompleta 5000 din.; Tri kompleta 8000 din., a svi odve nudavim programi 7000 dinara. Pojedinačno 200 dinara.
 Sve je snimano sa PNC'S TURBO TAPE-om
 Narudbine i informacije na tel. 037/25-524 posle 15 časova (SRBA)

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

DECOY SOFTWARE Pozdrav švim komodorovcima.
 Najbolji programi po starim cenama. PROGRAM Pojedinačno 100 dinara. Zovite nas posle osamnaest časova svakog dana. Katalog besplatan.
 Vršimo kontrolu kvaliteta snimka. Naručite katalog i nećete se pokajati.
 TELEFON 011 185-267.

C-64, 40 programa sa kasetom svega 2500 dinara, tel. 0902/24509
 Citi 2-3, Indiana Jones 1-6!!!, Task T. Driver 1-4, Airborn R. Radwar 2, Athena, Jack Nipper 2, Goldrunner, Street gang 1-4!!!, Histeria + Ecotipasm ... itd ...
 - za katalog pošaljite 350 din.
 - S.S.S. — Kozub V, 92400 Strumica



S.S. INC and Micro-Z
 Nam pružaju sarsu da nabavite disketne i L. trenutno najpopularnije uslužne programe po ceni od 800 din. po strani diskete, i kompletne najpopularnijih igara novembra, decembra i januara za kasete, po ceni: programi + kasete + ptt = 2500 din. Vidimo se uskoro na Yu-Video Show-u Uvek prisutan na 011/474-727, a svake druge nedelje od 4. 1. 88 i na 471-027

Dori Bakot Commodore

A.Butanac & Partners, 002
 123000 Beograd, tel. 811-022

Kod nas možete nabaviti nove, kvalitetne programe za Vaš kompjuter. Cijena programa s potrebnim disketama i uputstvom je 9990 din. Diskete imamo više vrsta. Prodajemo i program bez uputstva a možemo Vam i smisliti ih na Vaše diskete. U tom slučaju cijene su naravno puno niže. Za ostale programe, informacije, narudbine, javite se na adresu ili telefonski broj:
 C — 120 M O D
 Starpainter 128-najbolji graf. program za C128, crtanje, konstruiranje, skaliranje prikaz: (40) geos 128-grafički org. sistem, geopaint i write, upute su u geos V1.2. Velika b-zina org. (40.000) protekly yu-najbolji textprocessor na C128, yu, slova na ekri i print. (epson, star, mps ...) (00) double asar-macroassembler koji omog. mijes. 500 i 200 koda i kva. testiranje u programom utility plus-nekoliciko proširenja baze, M.S.G. — prg. za izradu slika u igrama (999 slika u ME.)

OP/M M O D
 Mica CAD-CAD za C128, simboli za arhitekti i elektroinženjeri, radi zaozračivši 640-2000 (00) microssoft graphic basic-poznatli basic s grafikom (00), interpreter, kompilar smc C — potpuni razvojni sistem, bez uputa, 3 diskete, svi programi su i u izvornom kodu.
 C — 614 M O D
 Giga cad plus-3D konstruiranje, upute za giga cad, brza konstrukcija, cad na C64

KOMODOR 116/16+4 PROGRAMI 150 DIN. DEJAN MILOJKOVIC, IVANA CANKARA 5, 11060 ZEMUN
COMMODORE 64 — kvalitetni snimci najnovijih igara na zapadu.
 Prodaja i starjih programa.
 Sve sa kaseti. Katalog najnovijih i najboljih besplatan.
 Tel. 079/52626 E.D.S.

Roditelji omogućite svojoj deci sigurniji korak u 21 vek. Komplet obrazovnih programa za decu predškolskog uzrasta, ucenike I, II, III i IV razreda osnovne škole, a za računare Commodore 64 i 128 - M. Vekadinac u Milutinovića 61, 34000 Kragujevac. tel: 034/65-151

C-16, +4: 25 igara + kasete + ptt = 4500 din. Karate 1-8, Varmit, 1941, Scelby, Flesh Fantasy, Porno 1-3, Hollywood Poker 1-3, O-Sert, Pilot X.
 Stari kupci i prvih 10 narudbila imaju popust 20%. Jakić Dejan, O. Maslića 20, 71000 Sarajevo

VK-SOFT: Za C-64 prodajemo po vrlo povoljnim cenama najnovije uslužne programe i igre na disketama ili kasetama. Katalog besplatan: Širic Ivan, Pionirska 16, 56000 Vrnjci, tel. 056/17-583 i Kulačić Hrvoje, Marksa i Engelsa 8, 75000 Vinkovci, tel. 056/12-728

Ferar's Soft: Novi i stari kompleti po najnižoj ceni u Jugoslaviji. Naručite besplatan katalog. Ferencak Miljenko, 51260 Crikvenica, Gajev Setalješ 32, 051/781-793

Oglasi u okviru do 2 cm 8000 din. — svaki dalji centimetar 4000 din.

Komodore 64. Mi imamo sve najkvalitetnije: Disk-500, Kazeta — 50, Literatura, upute za igre, korisni, uslužni programi kompleti. Katalog besplatan. Popusti, hančica Kokid, Ivo Lole Ribara 7A, 41000 Zagreb, 041/573-769

Prodajem za C64/128. Reset-modul (3500 din). Turbo-modul + Reset, više turbo program u modulu + podešavanje glave (14000 din): razni Basic i mašinski programi u modulu (Simon's Basic, Extended-Basic, G-Basic, Monitor...), T-razeđinici za 2 kasetofona (7000 din). Navlika zaleđa od prašine za kompletirer, dijak, pisci (1000 din), kasetofon (800 din), palice za igr (600 din); svjetlosno pero: analogni-digitalni-prevarači: programi... + ppt. Zdenko Šimunčić, Kolareva 58, 41410 V. Gorica, tel. 041/714-698

DELTA SOFT za C-64/128

Najnovije programe po najnižim cenama. 1 komplet (50 programa) = 1400 din, + kasetna (90) + PTT (600) = 2900, 2 komplet (100 programa) = 2500 din, + 2 kasete (1800) + PTT (600) = 5200.

Moguće je sastaviti svoj komplet po ceni od 50 din, po prog. Komplet 5: FLYING SHARD, TRANTOR, ACTION FORCE, BOB SLIGHT, MPFSTER, KAVIN GAMES, INTER. KARATE 3, SUPER GENI SOCCER 1, 2, DIABOLO, EXCOLON, SKI TWICE, SURVIVOUS, BAUGGY BOY, BREAKER PRO, GNDOME RANGER, TUNDR KATS, BEAT IT, SIDE ARMS, SPEED DUBLER II, SREDY HARD 1/2, STAR LIFTER, ATHENA 2, FANTOM, BOUNCING BALL, MORPH HICLE, SPORER, ARWARD, AIDS FIGHTER, FINAL CHALLENGE, SUPER SPRINT, GEE BEE, SKATE BOARD 2, FRAZY FOOTBALL, VGES ROULETTE, 80 DEINS TRAILS, S. BASKETBALL (5—8) — 3000, drugi komplet 1 još dva druga kompleta možete naručiti na adresu: KRSTIĆ VLADIMIR, UL. TOME ARSOVSKIĆ 8/60, 91000 SKOPJE, tel. 091/235-238

Komodore 64 — ne popuštajte!! Revolucionarni Strike 8 vam je za lude nepodopisna noć obavezno izdosta zabave. Pogledajte samo naša dva kompleta Hit-igara meseca decembra. Komplet 5: Last Conqando, Yogi Baret, Pele Football, Zig Zag, Time Race, Iron Drums, Bazooka Bill 2, Inspector Gadget 2, Risk, Demons, Nebulus, Star Wars 2, Android, Scandcor, Wiz's Faves, It's Unique!, Ninja Hamster, B. Busters, Anals Rorna, Dirty 2, Megarunner, Franny, Air Rally, 80 Days 1—2, Skate Board, Speed Rambler 1—2, Aids Fighters, Super Soccer 1—2, Final Challenge, Blood City, Energy man, Master, Legend, Komplet 6: Kapelan Mik, Dazel, Mean Strike, Western Games, Might Magic, Combat School, Super G Man, Star Force Fighter, Captain America, Jet Boys, Angel Ball, Alien, Vents, Super Bike, Ground Tree i još 20 hit-igara za koje pitajte na tel. 075/211-460. Komplet 5 ili 6 + kasetna C-60 + ppt = 4000 din. Komplet 5+6 (uručajući svi troškovi) = 7500 din. Komplet naručite odmah, jer prvih 15 naručilaca čeka rekordsna isporuka i posebno iznenađenje! Pišite na adresu: Petric Ivan, Bratislava i jedinstva 10, 75000 Tuzla, ili na tel. 075/211-460

ST Software. Katalog besplatan. MS — DOS emulator za jednostrični driver. Milos, 016/42-202

Komodore 64 — ne popuštajte!! Revolucionarni Strike 8 vam je ovaj mesec nudu mogućnost izbora svojih kompleta. Pogledajte ostale oglase, kataloge, recenzije i izaberite: 20 igara za 4000 dinara, 40 igara za 7000 dinara, 60 igara za 9000 dinara. Ne oklevajte! Izaberite igrice i javite nam! Ne tražite katalog, jer zamislite koliko bi stranica on imao, ako bi vam rekli da posedujemo oko 3000 programa!! Zovite Revolutionary Strike 8!, Petric Ivan, Bratislava i jedinstva 10, 75000 Tuzla, tel. 075/211-460

Oxford-Pascal + originalno upustvo = 3490,- 50 korisničkih programa = 2990,- — MDS, Drama 7, 68310 Šentjernej

NAJNOVIJI SVETSKI HITOVI ZA C-64, 128 U KOMPLETU I POJEDINAČNO SPECIJALNA IZNAJENAĐENJA. 011/636-333

ATARI

Atari XL/XE programi na disketama i kasetama. Više informacija u besplatnom katalogu, Robert, Danilška 7, 59000 Šibenik, 059/35-617

Atari X1, XE: programe i najnovije igre možete naći kod Dukat and Express softa. Cene povoljne! Super komplet Copy programa — 3000 d. Katalog besplatno Bušetinčan Marjan, tel. 046/782-417 ili 782-171 Dalibor, Vinogradska 104, 43405 Pitomača

Atari master club XL/XE. Ne zaboravite! I u novij 1988. godinama mi smo za vas, oko 1000 programa na kaseti i disketi, najveći izbor literature u UJ, šeme vaših kompjutera i specijalne šeme za samogradnje, kursevi za učenje basic-a na kasetama, fotokopije Atari User-a, specijalni popusti, prodaja i razmena. Brza usluga, super kvalitet i umerene cene. Dostupni su klijenti 400 din. Slobodan Jovanović, Ptomajška 2-A, 23600 Zrenjanin

POWER WITHOUT THE PRICE — Preko 1000 programa na disketama za vaš Atari XL/XE u našem novom katalogu. NAJVEĆI izbor NAJNOVIJIJE SOFTWARA. Pouzdana i brza usluga. Katalog 200 din. Željko Atić, Zagrebačka 21, 51000 Rijeka, tel: 051/37-723.

ATARI ST SOFTWARE — SVI NASLOVI ZA SVE POTREBE VAŠEG ST-a. Pojedinačno ili sačinite sami svoj komplet (do 50% jeftinije). Diskete po najnižim cenama u UJ. SHIMLJANA DISKETA — "JEFTINIJE NO PRAZNA NA DRUGOM MESTU". Deluxe katalog 400 din. VRCINA MILAN, Zarija Vujojevića 79, 11070 Novi Beograd

ATARI 800 XL. Najnoviji kasetni hitovi: GREEN BERET... PARALAX... WHODARES WINS... JETSET WILDLY... INTERNATIONAL KARATE... KOALA MICROILUSTRATOR... ORALE FANTASIS (SEKSI)... Katalog besplatan. Donez Saša ulica Džimo Hachtimova broj 78/9 91000 SKOPJE tel. 091/207-053

PREVODI
Sprskohrvatski, latinica:
1. PROGRAMSKI JEZIK C ... 9800,00 din.
2. A T A R I S T
— BASIC ST 6700,00 din.
— Priručnik 4500,00 din.
— LOGO ST 4000,00 din.
plus 1000 din. za post. isporuke pouzdam.
S. Dimitrijević, Post restant, 19210 — B. Bors

ŠAŠA SOFTWAR

Prodajem i razmenjujem programe za Atari xe, x1 na kasetama. Cene povoljne, isporuka brza. Katalog besplatan.

Šaša Stjepanović, Omiadnaska 2d, 32240 Lučani. (032-618 130)

ATARI HL/XE — RASPRODAJA preko 200 programa na kasetama i literaturu. Katalog 200 din. Sokolov Dragi ul. Karpoševе vostonie 8, 1/10 Karpoš III, 91000 Skopje

Atari ST — Veliki izbor kvalitetnih programa i disketa po pristupačnim cenama. Za besplatni katalog obratite se na adresu: Terzić Gordana, Braće Đomanu 8, 41000 Zagreb

ATARI UNIVERZUM SOFT IMA za Vaš ATARI XL/XE samo najnovije i najbolje igre, uslužne i literaturu. Ilustrovani katalog 300 din. ATARI UNIVERZUM SOFT, Braće Bađalica 35, 88280 NEVESINJE

ATARI XL, XE PROGRAMI PO CENI 150 DINARA. ADRESA: MACANOVIĆ BRANKO, PAPAČA 15, 75453 PAPAČA

ATARI SOFTWARE!! Najnoviji programi za vaš ATARI 800H/130XE na kasetama i disketama: GAUNTLET, SPINDYZZY, LEADERBOLL GOLF, MOLEKULE MAN, NINJA MASTER, ARCANOID, RAID OWER MOSCOW... Katalog je besplatan, usluga brza i kvalitetna, a cene umerene. Pandurov Zoran, Đurđevska 33, 23000 Zrenjanin, 023/63-521

ATARI 800, 800 XL, 130 XE. PRODAJEM NAJBOLJE IGRE I PROGRAME U KASJETNOJ VERZIJU. KATALOG BESPLATAN. MILIĆ IVAN, KNUJZEVAČKA 107/56 — 18000 NIŠ, tel. 018/710-906

Atari 800 XL. Porno komplet (Digital plus, Porno Scenes, Sex story) a disco muzikom na studio kanalu = samo 3000 din. + kasetna. Isporuška odmah. Čučalić Zlatko, M. Miškovića 6/II, 55000 Sl. Brod, tel. 055/232-166

Prodajem Atari 130 XE, nov, oosarinjen, vrlo povoljno. Jasmina Petrović, Leposava Mihailovića 34, Beograd, tel. 510-915

ATARI ST PROGRAMI I DISKETE 3/5, katalog besplatan: Gruden Boris, Turinina 10, 41020 Zagreb, tel. 041/676-228

AMSTRAD

„Za Amstrad 664 ili 1328 dajem Atari 130 XE plus diskete, plus literaturu, plus program, plus TV“... Puntiković Bogdan, 011/444.75.62

imamo najkvalitetniju ponudu za Amstrad CPC (+tape). Nudimo: Absolutno sve najnovije igre, njihova imena pogledajte po drugim oglasima, a znajte, imamo još novijih! Komplete sa oko 15 najnovijih igara. Cena 1—2000 din, 2—3500, 3—5000, a svaki naredni — 1500 din! Mogućnost da vi svrstavate igre u kompletne, imajući popust pri tome 20%! Mogućnost da se preplatite. Možete se preplatiti na sve igre meseca ili na odabrane igre. Preplatnicima naglašujemo igre po 100 din! Puno uslužnih programa različitih vrsta: Base postakana, tekst processori, kompjajleri, muzički, grafički... Posedujemo upustva za neke programe. Noviji su: Painter, Art Work, CPC Orgel, Gitarre, X-Basic, Hexmon, Music system, laser gjen, Speech... Pojedinačno sve programe. Brzo isporuku i kvalitet! Detaljna upustva o svemu u katalogu Zoran Babović, Rudarsko naselje 25, 14233 Veliki Crijeni

Amstrad 6128 sastavite disketu za 6000 dinara od najboljih CP/M i uslužnih programa koje možete videti u drugim oglasima. Čulumović Goran, Barjiška 30/57, Zemun, tel. 011/935-273, Kostić Dejan, Jurija Gagarina 47, Novi Beograd, 011/152-211

AMSTRAD CPC-464. Programi 100 do 200 din. (pogledajmo na kaseti). Besplatni katalog Jolević Nikola, Šibadzina Aljandra 6, 18320 Dimitrovgrad, tel. (010) 62-449.

RCP company

CPC6128 — CP/M i utility programi. RCP company, Ulica talcev 1a, 61410 Zagarje ob/RS. Tel: (Ruman) 0601-62-348

Prodajem kompjutere: Amstrad CPC 464 sa opremom, Spectrum 48K sa opremom, Ostrijnjem i Sve novije Branko Pingović, Kraljevska Roka 14, 35000 Svetozarevo, tel: 035/224-107 (uveče)

AMSTRAD CLUB 007 vam nudi softwara za vas 6128. CP/M programi: TURBO PASCAL, FORTRAN, PASCAL 4/4, COBOL, WORDSTAR, SPELLSTAR, DBASE II, DR GRAPH, DR DRAW, MICA CAD, MULTIPLAN, SUPERCALC, AMSDOS programi: TASWORD 6128, TASPPELL, ART STUDIO, PROFI PANTER, ODDJOB, MASTERFILE III, FORMAT 213id ul-pustva. Besplatan spisak. Sveztozar. Sime Miškovića 35, 11000 Beograd 011/432-026.

PRODAJEM AMSTRAD 6128 SA ZELEMNIJ MONITOROM, SA UGRADNIM RESET TASTEROM I OBIJEM LITERATURE (FIRWARE, MASTERFILE, ITD). CENA 1100 DINA. PRODAJEM PRINTER DPM 200 ZA 300 DINA. PRODAJEM 80 DISKETA OD 7 INČA SA SVIM PROGRAMIMA KOJI SE MOGU KUPIITI ZA AMSTRAD KOD NAS ZA 42000 DINARA. NIKOLIĆ DRAGAN 14233 VELIKI CRJENI I KOLONJUNA 46

Amstrad CPC-464. 750 programa, kompleti i pojedinačno. Niske cene. Tražite katalog. Slavko Mardelcović, M. Tita 63/A, 22400 Ruma

NAJNOVIJE-NAJJEFTINIJ ZA VAŠ CPC 464. BESPLATAN KATALOG. „SOFTING SOFTWARE“ IJUDESKI OGRANAK 18, 41000 ZAGREB. Tel. 320-550, POSLUJE 16.00

Kompleti CP/M i utility programa: Komplet LANGUAGES: FORTRAN, PISTOL, JRT PASCAL, micro PROLOG, Kompleti TEXT, WORDSTAR, MAILMERGE, PROPELLER, ROTATE, Komplet STATISTIKA: AMSTAT 1-4, Komplet Plus: dBASE II, SUPERCALC 2, WORDSTAR 3, 34, ZIP, SDI, Komplet 2.2: MICROSCRIPT, MICROPEN, MICROSPREAD, CP/M Utilities: dbase II Utilities, Architecture Utilities, d-Archive, TURBO PASCAL Graphic TOOLBOX, Packon: CAMBASE DATABASE, Novi AMSDOS programi: MASTERFILE 6128 YU, TASWORD 6128 YU, TASSPELL, MINI OFFICE 2, PROFIL PAINTER, Hardware: proširenje 464 na 6128 (CP/M3.0) SILICON DISC 256K, LIGHTPEN, EPROM-programator, EPROM sa YU setom za printer.

Amsoft YU, Trg Republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/270777

AMSOFT YU CP/M Software predstavlja najnovije CP/M programe: LOCOS-CRIP2 2- Joyce, MGX (Mathematic's Graphic Extensions)-Joyce, DBASE COMPILER, DBASE PHONE MANAGER, DBASE MAIL MANAGER, AMSTAT 3-4 (1 za CPC), E-BASIC, PLIO Compiler, PILOT, SUPERCOPY, RAMDISC, LIBRARY (subdirectory), SQUEEZE, UNSQUEEZE, micro COBOL, FORTH-83, Small-C (floating point), NEWCPM, TURBO PASCAL ROS 3.3, CBASIC 80, EXBASIC, DR DRAW, DR GRAPH, CP/M Igre: BATMAN, MEGANZ, ALMAZAR, MONOPOLY, SACARRAT, ADVENTURE, 3D CLOCK CHESS. Mogućnost isporuke svih programa sa YU setom. Amsoft YU, Trg Republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/270777

Data Admiral vam nudi veliki izbor CP/M programa: dBase II, Micro pen, Datastar, Wordstar, Mailmerge, Microscript, Supercalc 2, SDI, Microspread, Turbo Pascal, i Graphic, Pascal MT+, Lap, Microprolog, Algol, Fortran 80, Cobol 80, MBASIC, Basic Compiler, Mallard Basic, C-Basic, Hisoft C, Dr Graph, Dr Draw, Power, Doctor... AMSDOS programi: Tasword 6128, Mini Office 2, Profil Painter, Speech, copy programa... Brza i kvalitetna usluga, izuzetno povoljne cene. Data Admiral, Šestinski dol 12, 41000 Zagreb

AMSTRADOVCI, NAINOVUJE!

| | |
|------------------|-----------------|
| Komplet 12/1 | Komplet 12/2 |
| — Wonder Boy | — Road Runner |
| — Zaxxon | — Wizball |
| — Mission Omega | — Trailblazer |
| — Death Wish 3 | — Pulsator |
| — Star Raiders 2 | — Dr. Destructo |
| — Mercenary | — Explorer |
| — Popeye | — Great |
| — Quartet | — Gurianos |
| — Matrix | — Leviathan |
| — Storm Bringer | — Mercenary |
| — Zynaps | — Zynaps |

Kompleti, pojedinačno, Disc, kaseta najnovije igre, CP/M i literatura. Vlade Štjepčević, Kumanova 12 11000 Beograd, 011/446-1266

Amstradovci: Xevious, Ball Breaker, Krikout Basket Master... 20 programa + kasete + poštarna - 4000 din. Stavski Aleksandar, 7. novembar 72, 96000 Ohrid, 096/24-672

IBM

Prodajem PCXT računar, programe i literaturu. Dejan, 011/150-835

Prodajem IBM PC/XT kompatibilan računar. Kolar Gabor, Josipa Kraša 8, Subotica, tel. 024/41-708, posle 18h.

THE UNITED PRICES OF DALMACIA Programs for IBM PC. Free catalog. Call 056511958. Reljiv Uro, Braće Santini 41/XIII, 58000 Split.

CGA emulator za hercules kartu prodaje. Autor: Gencl Andrija, Pavla Štosa 2/35, 24000 Subotica, tel. 024-23-627

IBM PC XT/AT AND COMPATIBLE. Najveći izbor softwera za IBM PC u Jugoslaviji po najnižim cijenama. ADA v1. 47, SPICE, DON BRICKLIN'S DEMO, NORTON v4.00 ADVANCED, NEWSROOM, SUMMER GAMES II, PSI-5 TRADING C... i još preko 400 vrhunskih programa najpoznatiji svjetskih proizvođača.

Literatur! Pokloni! Ekstra popusti! Katalog besplatni! EE SOFTWARE, Martićeva 31, 78000 Banja Luka, tel. 078/40-940

Radnim organizacijama i svim ostalima, koji posjeduju računar IBM PC/XT/AT ili kompatibilna ili ga žele nabaviti, nudim:

- savetovanje u vezi s nabavom računara
- savetovanje u vezi s nabavom softwera
- izradu programskih rešenja
- programske pakete najvunijih svjetskih proizvođača softwera
- instrukcije iz obrade podataka na računarnima IBM PC

Informacije: Miroslav Štruc, Linhartova 66, 61000 Ljubljana, tel. (061) 315-259

HARDWARE

Sharp 1500A, printer CE-150, kasetofon, literatura prodajem. Petrović Enis, Gradnikova brigade 15, 65000 Nova Gorica, 065/25-084

COMPUTER SERVICE

VIII Vrbik 33a/6
41000 Zagreb
tel 041 539-277 od 10 do 12 sati i od 15 do 17

- Spectrum, Commodore, Atari, Amstrad
- brz i kvalitetni popravci
- prodaja joystick-a, interface-a, mrežnih ispravnika, kablova, memorijalnih proširenja

Diskete 5,25—150 din. komad. Tel. 059/35-617, Bralić Robert, Danitska 7, 59000 Šibenik

RAZNO

Sharp MZ 800/700 — prodajem program jeftino i zaslati materijal za Spectrum, Trčkovci Dražetin, Vite Partovića 68, 31000 Titovo Uglje, 031/44-832

ASTROLOŠKE efemeride za prošlo i ovo stojeće te tablice prodajem. Tel. (059) 29-195

LITERATURA

Profesionalan prevod knjige: „Programski jezik C: autora Kernighan — Ritchie.

Kvalitetan povezi i štampa. Drugo izdanje. Cena: 9.000,- plus poštarna. Parenzan Slavko, Marka Marojević 19, 50000 Dubrovnik, 050/24-229

Comet
SOFTWARES

LITERATURA

Za sve koji se obiljno bave računarskim poslovanjem je i dobra knjiga.

COMETsoftwara Vam nudi originalnu LITERATURU sa DIZAJNSKIM ILLUSTRACIJAMA — knjige za sve računare

EX. SPECTRUM, GL. COMMODE, MS. APPLE

- Mikroprocessori
- Programski jezici
- Operativni sistemi
- Obrade teksta
- Servisni priručnici

BARANCI ZA SVE VODITE ULOVA.

MILOVANOVIĆ LJUBIJA
Petra Lovrenca 57, 11300 BEOGRAD
tel. 011/252027 posle 17h

KOMODOR-64 profesionalni prevodi: Priručnik (3.000), Programmer's reference Guide (3.000), Mašinski programiranje (2.500), Grafika i zvuk (1.800), Matematika (1.800), Disk 1541 (1.500). Uputstva za usluzne programe: Simon's Basic, Praktikalik, Multiplan po (1.000), Vizawrite, Easy Script, MAE, Help-64 + Pascal, STAT-64, GRAF-64, Supergraf po (800), U kompletu (18.000 din).

SPEKTRUM: Dvasemiljarni ROM (3.000), Mašinas za početnike (2.400), Napredni mašinas (2.400), Dvepak-3 (900), U kompletu (7.000). AMSTRAD-CPC-664/6128: Priručnik-464 — knjiga (4.000), Mašinski programiranje (2.500), Lokomotiv bejzik (2.500). Uputstva za usluzne programe: Dvepak, Mafwite, Tasword, Pascal, Multiplan po (1.000), U kompletu (11.000), Priručnik-CPC-6128 — knjiga (6.000).

„KOMPUTER BIBLIOTEKA“, Bate Jankovica 79, 32000 Čačak, tel. 032/30-34.

Novo iz Commodora Commodore PC I



Vrhunski personalni kompjuter visokog stepena integracije. Zamenom klasičnih integrisanih kola „gate array“ čipovima, na matičnoj ploči je oslobođen prostor za sklopove koji se obično ugrađuju preko slotova — kolar grafički karticu, kontroler disk jedinica i paralelni i serijski interfejs. Rezultat je najkompaktniji PC na tržištu izuzetno niske cene. PC I se isporučuje sa MS DOS-om i predstavlja idealan računar za početnike.

Procesor: 8088 na 4,77 Mhz
Memorija: 512 K proširljiva do 640 K
Operativni sistem: MS DOS 3.2
Commodore kompatibilnost: potpuna kompatibilnost sa PC 10/20 ROM: 16 K sa BIOS-om
Spoljna memorija: ugrađena disk-jedinica 5,25 inča, spolja se može priključiti još jedna
Interfejs: serijski — RS 232C, paralelni — Centronics 8 bit, video — RGB i kolor monitor, kompozitni video port, monohrom
Ekran: kolor grafički adapter na matičnoj ploči potpuno kompatibilan sa IBM PC CGA standardom
Tastatura: 84 tastera, PC kompatibilna
Proširenja: sistemski bas za proširenja spolja
Dimenzije: 33 x 32 x 8,5 cm (bez monitora)
Monitor: u boji ili crno-beli

KONIM — Ljubljana, Titova 38, tel (061) 312-290
zastopstvo inostranih firmi



Poslednji (?) prost broj

Da li ste nekada poželeli da, uloživši 100, dobijete 8000 dinara? Nije bilo teško: trebalo je samo da izrežete kupon iz „Računara 32“, upišete broj 3 u predviđenu rubriku i rezultat svog petominutnog truda pošaljete na našu adresu. U predviđenom mesu roku, naime, primili svega dva (doduše prilično opširna) rešenja dvadeset pete Pitalice što znači da treća nagrada ostaje nedodeljena!

Podsetimo se, pre svega, prilično teškog „jezičkog“ problema koji smo zadali u želji da konačno odučimo godišnje takmičenje rešavača pitalice. Trebalo je locirati poslednji prost broj u abecednom spisku — nije, naime, teško pokazati da, premda je skup prostih brojeva beskonačan, rečima napisani i abecedno poredani prosti brojevi čine listu čiji se poslednji element može odrediti. U želji da preciziramo pitalicu, ukratko smo opisali način na koji se brojevi predstavljaju rečima: željena obaveštenja nismo mogli da pronađemo u Pravopisu niti u nekom udžbeniku matematike pa smo se, „snašli“ uz pomoć strane literature slične tematike i latinsko-rpskohrvatskog rečnika. Još ne možemo da zaključimo koliko je to snažanje uspešno: primili smo tri pisma u kojima se izlaza „ispravna“ pravila za tekstualno predstavljanje brojeva — sva tri se pozivaju na ugodne izvore. Reč *ispravna* smo stavili pod navodnike pošto se tri primljena recepta međusobno razlikuju i to veoma ozbiljno; nemajući nikakvog načina da jedan izdvojimo ispred ostalih, pitanje ostavljamo otvoreno.

Sa mnogo cifara

Posmatranjem tabele sa slike 1 zaključujemo da je poslednji broj u abecednom spisku tri *vigintiliona*, tri *undevigintiliona*, tri *undeciliona*, tri *triliona*, tri *stotine trinaest miliona*, tri *stotine trinaest hiljada* tri *stotine trinaest*; ovaj broj je, na žalost, deljiv sa tri, te samim tim nije prost. Podimo naniz i odbacimo brojeve koji očito nisu prosti — ozbiljan kandidat za poslednji prost broj postaje tri *vigintiliona*, tri *undevigintiliona*, tri *undeciliona*, tri *triliona*, tri *stotine trinaest miliona*, tri *stotine trideset*

```

KLISA 01
10 ASN
20 ASN   Da li je broj prost?
30 ASN
40 ASN   Prema programu Klisa 01a1a
50 ASN
60 ASN
70 DOPOL 8
80 IZVET 2
90 PRINT 8
200 END
110 IF NOT(100/10) THEN PRINT "100 prost"
120 IF NOT(100/20) THEN PRINT "100 prost"
130 ADDRESS=INT(100/10)
140 FOR I=0 TO ADDRESS STEP 1
150 IF NOT(100/(I+1)) THEN PRINT "100 prost"
160 NEXT I
170 PRINT "100 prost"
180 END

```

tri. Kako da proverimo da li je ovaj džin od broja prost? Jedini poznati način je deljenje „kandidata“ sa svim prostim brojevima koji su manji od njegovog korena, obzirom da je koren približno 5.5E31, posao bi „ušljao“ i najbrže današnje superkomputere. Ostaje da se okrenemo brojevima koji pristaju našim personalcima — poslednji prost broj koji su pronašli čitaoci „Računara“ je 3,000,313,313,353 ili tri *triliona*, tri *stotine trinaest miliona*, tri *stotine trinaest hiljada*, tri *stotine pedeset tri*.

Zanimljivo je da su ovaj broj pronašli oba rešavača 25. pitalice: *Željko Barbić* iz Zaboka i *Milan Grbić* iz Sremčice. U oba slučaja korišćen je program zasnovan na algoritmu sa slike 2 — drug Grbić je koristio IBM PC (4.77 MHz) i GW Basic dok je *Željko Barbić* problem rešavao na asemblersu „Komodora 64“. Vredi uporediti i vremena izvršavanja: PC se „mučio“ nešto preko dva časa, dok je „komodor“ do konačne potvrde da je broj prost došao posle samo 43 minuta — ko kaže da „Komodor“ ponekad nije brži od PC-ja?

Pošto su oba rešavača pitalice došli do istog rezultata, nije bilo lako rasporediti nagrade. Odučili smo da 20,000 dinara pripadne *Željku Barbiću* koji je poslao opširnije obrazloženje i brži program. 10,000 dinara pripada *Milanu Grbiću* a treća nagrada, po prvi put u dvogodišnjoj istoriji ove rubrike, nije dodeljena!

Predstavljanje brojeva

| | | | |
|------------------|------------|------------------|------------------|
| 10 ² | hiljada | 10 ²⁸ | undecilion |
| 10 ³ | milijon | 10 ²⁹ | duodecilion |
| 10 ⁶ | milijarda | 10 ³⁰ | tredecilion |
| 10 ¹² | trilion | 10 ³¹ | kvadrdecilion |
| 10 ¹⁵ | kvadrilion | 10 ³² | kvecilion |
| 10 ¹⁸ | kvintilion | 10 ³³ | sedecilion |
| 10 ²¹ | sextilion | 10 ³⁴ | septendecilion |
| 10 ²⁴ | septilion | 10 ³⁵ | duodevigintilion |
| 10 ²⁷ | oktalion | 10 ³⁶ | undevigintilion |
| 10 ³⁰ | novilion | 10 ³⁷ | vigintilion |
| 10 ³³ | decilion | | |

Možda bi ova pitalica izazvala veći odziv da smo tražili poslednji prost broj u *abecednom* spisku: *Milan Grbić* tvrdi da je to broj 6661.

Testiranje prostih brojeva

Diskusiju ove pitalice, međutim, nije baš lako zaključiti: stalno nam je u uhu činjenica da je čak šest studenata Stanfordskog

Devojka iz snova (2)

Pre tačno godinu dana objavili smo pitalicu (broj 14) koja se odnosila na pet mladih parova zainteresovanih za kompjutere i (pomalo) alkohol. Došlo je vreme da priču nastavimo.

Juca, Sanja, Maca, Ceca i Mira i njihovi mladići Laza, Steva, Mika, Pera i Žika su zajedno dočekivali Novu 1988. godinu. U kasne jutarnje sate društvo se razilo, pa su Mira i Žika pristigli u svoju zelenu kuću na samom kraju ulice. Žika je, razume se, popio malo više viskija nego što je trebalo, pa se odmah svalio na fotelju, zaspao i usnuo čudnu stvar: sanjao je da se društvo razilo, ali da je svih pet devojaka pošlo sa njim u diskot! Sve su, prirodno, želele da igraju sa njim, a on je ustao, prišao jednoj, pružio ruku i... probudio se. Pomalo ljut na Miru koja ga je drmusala, Žika joj je ispričao svoj san. Mira se narogušila i pitala „Pa, koju si izabrao?“. Suvise maturan da bi pružio jedini spasonosan odgovor, Žika je, pre nego što je nanovo zaspao, promrmljao nešto poput *Ah, bila je visoka, imala je zelene oči i plavu kosu i obožavala Madonine pesme*. Isuviše svesna da ne ispunjava te uslove, Mira je pokušala da zaključi na koju komšinicu treba da bude ljubomorna. Prisetila se da Sanja i Maca imaju istu boju oči, a Ceca i Mira jednako visoke i da Juca i Ceca nikada ne idu zajedno na koncerte. Potom je zaključila da samo jedna devojka ima plavu kosu i zelene oči, da samo dve visoke devojke vole Madonine pesme, da samo dve visoke devojke imaju plavu kosu i da čak tri zelenoće slušaju Madonu. Pomozite Miri da otkrije suparnicu!

Rešenja Pitalice zajedno sa programima koje ste eventualno koristili i fotokopijama našeg kupona šalјite na adresu „Računari“ (za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da pristignu pre 25. januara 1988.

27: Žikina devojka iz snova je _____

Ime i prezime _____

Adresa _____

Mesto _____

Računar _____ Vreme _____

Identifikacioni broj: ! ! ! ! ! ! ! !
iz broja tel. god.rođj. po izboru

slika 3:

$$\begin{aligned} & (n+2) \cdot (1 - (n+1) \cdot q) = (n+2) \cdot (n+1) \cdot (n+1) \cdot q \\ & (2n+2) \cdot q = (n+1) \cdot (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \\ & (n+2) \cdot (1 - q) = (n+1) \cdot q \end{aligned}$$

univerzitetu nezavisno pronašio poslednji prost broj u engleskom alfabetu: *two vigintillion two undecillion two trillion two thousand two hundred ninety three*. Američkim studentima su, istini za volju, na raspolaganje najbrži svetski kompjuteri, ali je opet krajnje neverovatno da je testiranje ovog prostog broja obavljeno na klasičan način — grubi proračun pokazuje da bi se najbrži današnji (zadatak je, da se posodetimo, rešen još 1982!) superkompjuter „zabavljao“ ovim problemom nekih 10^{14} godina. Postoji li, dakle, neki brži način da se dokaže da je neki broj prost? Razna programerska literatura sugeriše da ne postoji. Nedavno nam je, međutim, *Dejan Predić* skrenuo pažnju na knjigu Zarka Mijajlovića, Zorana Markovića i Koste Došenja, „Hilbertovi problemi i logika“ (Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1986). Na 101. strani ove knjižice, u okviru diskusije desetog Hilbertovog problema, piše da je 1976. godine rešen stari problem iz teorije brojeva: naći algebarski izraz čije su vrednosti upravo svi prosti brojevi. Taj algebarski izraz je polinom dvadeset petog stepena koji ima dvadeset šest promenljivih; polinom smo prepisali na sliku 3.

Knjiga „Hilbertovi problemi i logika“, na žalost, ne daje nikakva dodatna obaveštenja o ovom dnu od polinoma; čitalac se upućuje na rad „Diophantine representation of the set of prime numbers“ koji su J.P. Jones, D. Sato, H. Wada i D. Wiens objavili u časopisu *American Mathematical Monthly* 83, 449-464. Rad (još) nismo uspeali da nabavimo, ali nam čitava stvar zvuči prilično čudno: izraz sa slike 3 je, ako ništa drugo, proizvod dva člana i kako takav teško može da bude prost! Ukoliko neko od čitalaca ove rubrike pronade dalja obaveštenja o ovoj formuli ili uspe da je praktično primeni (tj. pretoči u program), stranice našeg časopisa su mi širom otvorene!

Novo godišnje takmičenje

Dvadeset sedma Pitalica ujedno označava početak našeg drugog godišnjeg takmičenja — sva rešenja koja primimo konkuriraju.

TV mozgalica

Nije teško pokazati da se sabiranjem trećih stepena prvih nekoliko prirodnih brojeva uvek dobija potpun kvadrat (npr. $1^3 + 2^3 + 3^3 = 6^2$ ili $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 10^2$). Pronađite najmanji potpun kvadrat koji može da se predstavi kao zbir kubova najmanje četiri uzastopna prirodna broja među kojima se ne nalazi broj 1!

Rešenja šaljite na adresu „Televizija Beograd“, za TV Bajt, Takovska 10/300, Beograd tako da pristignu pre 15. januara 1988.

šu za redovne nagrade od 50.000, 40.000 i 30.000 dinara, dok će pisma na koja je upisan i identifikacioni broj konkurisati i za specijalnu godišnju nagradu. Ova će nagrada pripasti čitaocu „Računara“ koji u toku 1988. godine osvoji najviše poena: po jedan se poen dobija za svako korektno rešenje pitalice, dok će prvo — i drugonagrađeno rešenje dobiti dodatna dva odnosno jevan poen. Samo se po sebi razume da svaki čitalac može da pošalje samo po jedan odgovor mesečno — duplirani će odgovori eventualno ulaziti u redovna izvlačenja, ali neće donositi dodatne poene!

Ostalo je još da damo recept za određivanje identifikacionog broja. Setite se, najpre, svog broja telefona (ako nemate telefon, broja telefona nekog prijatelja ili (bolje), prijateljice) pa izdvojite njegove tri **poslednje** cifre. Na to dopišite dve cifre koje predstavljaju godinu vašeg rođenja, a zatim još dve cifre po izboru. Časopis „Računari“ bi, na primer, mogao da ima identifikacioni broj 748 84 34 jer nam je broj telefona 653-748, jer smo „rođeni“ 1984. i jer smo stigli do broja 34. Identifikacioni broj upisujete u predviđene kućice našeg kupona, a zatim ovaj kupon prepisujete ili leptite na prvu stranicu rešenja. Vrlo je bitno da sva

Q zadatak

RQ2: Drugi Q zadatak je zahtevao da se posedite naših starih žutih novčića i kažete koja su dva zajedno vredela 55 para. U zadataku smo rekli da jedan od njih **nije** novčić od 5 para. Ali zato drugi jeste — radi se, dakle, o novčićima od 50 i 5 para!

Q3: Neka porodica ima tačno troje dece od kojih su polovina dečaci. Kako je to moguće? Ne tražimo, naravno, da izmišljate medicinske fenomene — slične situacije su veoma česte!

rešenja koja pošaljete nose isti identifikacioni broj; u protivnom možete da ispuštite godišnju nagradu!

Za kraj smo ostavili jedno upozorenje: pristoište iz ovogodišnje prakse: identifikacioni broj je formiran na način koji praktično isključuje ponavljanje, pa za ovih dvadeset meseci nismo pronašli dva jednaka „korektna“ broja. Neki rešavači su, međutim, želeli da budu originalni pa su birali brojeve poput 000 00 00, 313 13 13 11 11 11 — ako je vama neki ovako „originalan“ broj „pao na pamet“, budite sigurni da je još nekome a to pravi probleme, pre svega rešavaćima čiji odgovori bivaju zanemareni. Zato vas molimo da ove godine izaberete broj prema izložbenim pravilima — to će vas najbolje zaštititi od dupliranja! Vaš novi identifikacioni broj, jasno, može ali i ne mora da bude jednak starom.

program

U Engleskoj je, u vreme najveće kompjuterske euforije početkom osamdesetih, izlazilo preko sedamdeset mesečnih i nekoliko nedeljnih računarskih časopisa. U poslednjih godinu-dve njihov broj je gotovo desetokupan. Na tržištu su, uz nekoliko (po tradiciji i kvalitetu) časni izuzetaka, ostali samo oni koji su sprozali svoju koncepciju na najniže grane. U tom obilju listova bilo je mesta za sve i svakoga osim za — programere. S izuzetkom internih klupskih časopisa, programeri nisu imali svoje glasilo u kome bi razmenjivali ideje, tehnike i algoritme i učili kako se pravi softver za tržište.

Nedavno se, međutim, jedna mala izdavačka kuća, na čijem čelu sedi osnivač prvog kompjuterskog časopisa u Evropi, odvažila da se obrati upravo najkreativnijim i najprofesionalnijim sroču korisnika računara. Reč je, naravno, o kući Intra Press, Anđelku Zgorelcu i njegovom novom časopisu „Program“.

Časopis „Program“ je namenjen naprednim (mi bismo, u žargonu, rekli pravim) programerima — profesionalcima koji pišu komercijalne programe za slobodno tržište i potrebe obrazovanja, ali i računarskim zanesenicima koji programiraju iz intelektualnog sporta. „Program“ se, otuda, ne usredsređuje ni na jedan konkretan računar. U prvom broju izdavač je uspeo da ostvari dosta pročišćenu koncepciju, bez zabavnih blokova, igračkih tema, pokica i sličnih začina u časopisima opšteg profila. Uz prikaz juniksa i QS/2, pro-fortrana, C-a i turbo bezjeka, ili razgovora sa legendom računarstva Billom Gajtsonom (Bill Gates), u prvom broju se može naći i tekst o pisanju pritaženih (rezidentnih) programa, kao i tehnički protokol za pisanje komercijalnih aplikacija pod GEM-om iz pera tehničkog savetnika firme Digital Research(!).

Engleska štampa je sa simpatijama dočekala časopis „Program“, zahvaljujući visokom ugledu koji magazini Anđelka Zgorelca uživaju u Velikoj Britaniji. „Intra Press brzo izrasta u malo izdavačko carstvo za naučnu i tehničku literaturu,“ napisao je nedavno časopis „The Publisher“. S razlogom. Magazin „Astronomy Now“ se nedavno našao u najužem izboru za časopis godine u kategoriji malih izdavača, a Anđelkov autor Bari Foks (Barry Fox) proglašen je za najboljeg naučno-popularnog novinara 1987. za tekstove koje je objavljivao u „Practical Electronics“ (i „New Scientist“).

„Program“ (Intara Press, Intra House, 193 Uxbridge Road, London, W12 9RA, tel.: 9944/1-743-8888) ima 64 strane na najkvalitetnijem papiru i izlazi šest puta godišnje. „Računari“ su, razume se, odmah uspostavili tesnu saradnju sa ovim po duži veoma srodinim listom. Čitaoci „Računara“ će, tako, imati pokatkad priliku da i na našem jeziku pročitaju pokoji odabrani napis iz „Programa“, a čitaoci „Programa“ da na svom jeziku upoznaju najbolje autore „Računara“.



Klub Z80

Pripremaju:
Aleksandar
Radovanović i Žarko
Vukosavljević

Prekidi u mašincu

Verujemo da program čiji listing objavljujemo koristi, u ovoj ili onoj varijanti, većina hakera. Reč je o rutini koja omogućava da se prekine izvršavanje mašinskog programa kao da je reč o bejziku. Naime, često se dešava da se loše napisan mašinc, "zaglavi", ali i tome ima leka. Rutina je locirana tako da se može upotrebiti zajedno sa Zeus assemblerom. Ako koristite neki drugi program, treba znati da se program nalazi od adrese 65270 naviše. Izlazak iz bejzika ili mašinskog programa vrši se pritiskom na SPACE i SYMBOL SHIFT istovremeno. Na dru

Brzo množenje

Hrvoje Žujić, Dvrska 10, Osijek, poslao nam je ovu rutinu za množenje sa 100 koja je, kako kaže, „najbrža na svetu“:

```
CALL LABEL
LABEL ADD HL, HL
      PUSH HL
      ADD HL, HL
      ADD HL, HL
      POP DE
      ADD HL, DE
      RET
```

Trik je u tome što se vrednost registarskog (para HL najpre pomnoži sa 10, a zatim se dobijeni rezultat ponovo množi sa 10.

ekrana ispisuje se poruka STOP umesto klasičnog „Break into program“. Pre početka rada treba otkucati RANDOMIZE USP 65270 i rutina je aktivirana sve do isključenja računara.

Interapti

U skladu sa praksom našeg kluba, nećemo se mnogo zadržati

žavati na teoriji. Z80 može da izvršava dva programa istovremeno. Možemo prebaciti mikroprocesor u takozvani interapt mod 2 i on će pedeset puta u sekundi prekidati svoj redovan posao i izvršavati vašu rutinu. Z80 se u interapt mod 2 postavlja naredbom IM 2. Adresa rutine koja treba izvršiti dostavlja se indirektno upotrebom i registra. U njega upisujemo viši bajt adrese na kojoj se nalazi adresa naše rutine. Zbog

Sledeća instrukcija je već poznata: IM 2.

U delu 2 smo na malopre dobijenu adresu (65279) upisali početnu adresu naše rutine, odnosno rutine koju će Z80 izvršavati svakih 20 ms. Ta adresa je 65286, ali pošto za nju ne važe ograničenja, možete je slobodno promeniti.

Deo 3 predstavlja sam program. U našem slučaju on je jednostavan. Ispituje se samo dva tastera i eventualno jedna

ne pokvare sadržaj ni jednog registra zbog moguće zbirke u programu u koji se Z80 vraća posle izvršavanja ovog programa. Slede naredbe koje ispituju da li su odgovarajući tasteri pritisnuti. Ako nisu, izvršava se deo 3 b) u kome sa steka skidamo AF, pozivamo rutinu za skaniranje tastature za RST 56 i pomoću RETI instrukcije vraćamo se u program koji smo napustili.

Ako su pritisnuti SPACE i SYMBOL SHIFT, izvršava se deo 4. U njemu se na početku inicijalizuje steak pointer na prvu adresu ispod RAMTOP-a. Sledi upis u sistemsku promenljivu ERR SP i FLAGX čime je najvažnije urađeno. Deo 4 a) odnosi se na otvaranje kanala, brisanje donjeg dela ekrana i ispis tokena STOP koji je kodiran brojem 226. Na kraju, u delu 4 b), resetujemo i setujemo po bit u sistemskim promenljivima FLAGI i TV FLAG, omogućavajući dalje prekide sa E1 i skaćemo u petlju u ROM-u koja čeka našu sledeću akciju. U svakom slučaju, izašli smo iz mašinc, nalazimo se u bejziku, sadržaj memorije je kompletno sačuvan i možemo pristupiti ispravkama programa.

Kritične situacije

U nekim slučajevima ni ovaj program nije svemoguć. Npr. ako se greškom dogodi da napisemo petlju koja će za nekoliko mikrosekundi prebrzati celu memoriju uključujući i ovaj program. Recimo i da naredba NEW isključuje program (vraća

Sledeća adresa

Ako ne razmišljate mnogo, adresu „bajta ispod“ na ekranu izračunavate na sledeći način (poučite pretpostavkom da na prvu adresu ukazuje HL):

```
LD DE, 256
ADD HL, DE
```

Ako razmišljate, napisavate to kraće:

```
INC H
```

Naravno, podrazumeva se da su u pitanju bajtovi na istoj trećini ekrana.

```
00010 ORG 65270
00020
00030
00040 DEO 1
00050
00060 LD A, 254
00070 LD I, A
00080
00090 IM 2
00100 RET
00110
00120
00130 DEO 2
00140
00150 ORG 65279
00160 DEFW 65286
00170
00180
00190
00200 DEO 3
00210
00220 DEO 4
00230 ORG 65286
00240
00250 NANTOP EQU 23730
00260 ERRSP EQU 23613
00270 FLAGX EQU 23655
00280 TV FLAG EQU 23611
00290
00300
00310
00320
00330
00340 DEO 3 a)
00350 LD A, 127
00360 IN A, (254)
00370 JP 188
00380 JR 2, BREAK
00390
00400
00410
00420 DEO 3 b)
00430
00440 POP AF
00450 MVI 56
00460 RETI
00470
00480
00490 DEO 4
00500
00510
00520 BALAN LD HL, (RAMTOP)
00530 DEC HL
00540 LD SP, HL
00550 DEC HL
00560 DEC HL
00570 LD (ERRSP), HL
00580 XOR A
00590 LD (FLAGX), A
00600
00610
00620 DEO 4 a)
00630
00640
00650 CALL 5633
00660 CALL 3430
00670 LD A, 226
00680 RST 16
00690
00700
00710 DEO 4 b)
00720
00730
00740 LD HL, FLAGX
00750 RES 3, (HL)
00760 INC HL
00770 SET 3, (HL)
00780 EI
00790 JP 4777
00800
00810
```

LDIR PREPORUČENO

Krešimir Kos, N. Marakovića 2a, Zagreb: Poslali ste šest zanimljivih listinga, a nijedan snimak na kaseti! Kako da proverimo nije li se možda negde sakrio neki bag? Da preukamo vaših šest listinga? Suvise očekujete. Snimite programe na traku i javite se ponovo.

Mato S. Merčep, Ivanska 6, Dubrovnik, Lepad: Program za crtanje knjiga bio bi odmah objavljen da ste ga napisali mašincem. Bejzik, kao što znate, ne zanima mnogo članove KLUBA Z80.

Branko Koprivica, H. Brkića 75a, Zenica: Uzu rutinu za grananje programa niste poslali snimak, pa vam poručujemo (a to se odnosi i na ostale članove koji su napravili isti program) da malo zapolite kasetom i ponovo platite poštarinu. Svi prilazi za dobrodošli, ali listing i kaseti su obavezni.

specifičnosti hardvera u i registar se upisuje broj: INT (adresa-255)(256). Znači, postoji neki končan skup mogućih adresa.

Delovi programa

Analizirajmo priloženi program, deo po deo. U delu 1, u registar je, preko akumulatora, upisan broj 254. To je viši bajt adrese, umanjene za 255, na koju će se upisati adresa početka rutine. Da vidimo koja je ta adresa: 254-256=65024: 65024+255=65279.

ju sadržaji nekih sistematskih promenljivih. Ali, tu može stajati i program za generisanje sprajtova, za ispis realnog vremena (npr. u Beta bejziku) ili program koji će svirati tokom neke igre. Jednom reču, šta god vam padne na pamet.

No, vratimo se našem programu. Na samom početku trećeg dela definisane su sistemске promenljive koje treba restaurirati pre povratka u bejzik. U delu 3 a) na stek se stavlja AF registarski par. U principu, potrebno je da ovakvi programi

Z80 u IM 1), pa ga posle nje treba ponovo startovati. Program možete deaktivirati i pomoću sledeće rutine:

```
LD A, 63
LD I, A
```

```
IM 1
```

```
RET
```

Očekujemo vaše ideje o primenama opisane mogućnosti Z80.

AERO jonizator



AERO JONIZATOR je elektronski aparat koji obogaćuje vazduh negativnim jonima, a istovremeno značajno smanjuje prisustvo bakterija i virusa.

U AERO JONIZATOR ugrađene su tri jonske igle sa elektronskim tajmerom koji reguliše njegovo uključivanje-isključivanje. Svaka igla AERO JONIZATORA emituje 1500 jona po 1 cm³ vazduha. AERO JONIZATOR je mali potrošač (oko 1W) i radi nečujno.

AEROJONIZACIJA JE PREDMET PROUČAVANJA U RAZLICITIM OBLASTIMA NAUKE, PRE SVEGA U MEDICINI I BIOLOGIJI.

ISPITIVANJA na VMA u Beogradu (dr Petar Paunović i saradnici) pokazala su da povećan broj jona (posebno negativnih) dovodi do značajnog smanjenja broja bakterija u vazduhu.

UPOTREBA AERO JONIZATORA posebno se preporučuje u prostorijama u kojima se puši, koje se teško provetravaju, koje imaju plinsko ili centralno grejanje, koje su izložene uticaju industrijskog aerozagađenja, ili koje se nalaze u blizini frekventnih saobraćajnica.

AERO JONIZATOR PREPORUČIJE se osobama sa obolelim disajnim organima (asma, bronhitis, polenska alergija, ...). U slučaju nesanicne, rastrojstva, depresije, hroničnog zamora, ili loše koncentracije koriste AERO JONIZATOR.

ISTRAŽIVANJA u Francuskoj, USA, SR Nemačkoj i SSSR-u pokazala su da jonska koncentracija treba da se kreće u intervalu od 1500 do 5000 jona u 1 cm³ vazduha.

EFEKTI rada AERO JONIZATORA nisu trenutni. Za prilagodavanje disajnog aparata, zaviso od oboljenja, potrebno je 3—5 dana. Prvi efekti prilagodavanja su kvalitetniji — čvršći san i lakše buđenje.

NAPOMENA: AERO JONIZATOR postavlja na visinu od 50—75 cm, 30 cm od bočnih zidova. Jonske otvore umerite u pravcu dijagonale prostorije, prema prozorima. Poželjno je povremeno čišćenje (vlažnim sunderom) jonskih otvora. Prilikom čišćenja isključite AERO JONIZATOR iz struje. Netaženošća mikro-nečistoća oko jonskih otvora najbolja je provera efikasnosti rada AERO JONIZATORA.

ATEST: Institut za zaštitu na radu, zaštitu od požara i zaštitu čovekov sredine SR Srbije

TEHNIČKI PODACI:

Kapacitet do 75 m³. Izlazni napon 7500V/2mA
Dimenzije 200x120x40 mm

GARANтни ROK 5 GODINA. SERVIS OBEZBEDEN NARUČITE DANAS — PLATIĆETE ZA 2—3 NEDELJE (POUZEĆEM) cena: 47.100.-din.

NARUĐZBENICA: RAČUNARI 34

Neopozivo naručujem... komada elektronskog paljenja BENZ SP po pojedinačnoj ceni od 47.100. din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platit ću pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz naruđzbenice važe do 15. III 1988. godine.

Ime i prezime

Mesto i pošt. br.

Ulica i br.

Zanimanje br. telefona

Br. lične karte izdata u

Naruđzbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ—Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar v. Mišića br. 17/III, sa obaveznom naznakom za JONIZATOR. Navedene naruđzbenice ne realizuju se.

BENZIN JE SVE SKUPLJI

BENZ SP 35.300. din.

ELEKTRONSKO PALJENJE (TIRISTORSKO-TRANZISTORSKO) ZA SVE VRSTE BENZINSKIH MOTORA

ZAŠTO BENZ SP — sa ugrađenim BENZ SP-om smanjuje se potrošnja goriva za 8—14,5% zaviso od tipa i starosti motora. Kod vozila ruske proizvodnje uštede goriva kreću se i do 18%.

SA 10.000 PREDENIH kilometara i smanjenom potrošnjom goriva dvostruko se isplaćuje ugradnja BENZ SP.

ELEKTRONSKO PALJENJE BENZ SP omogućava startovanje motora u najlošijim vremenskim uslovima: na -30°C ili na + 85°C. I sa polupraznim akumulatorom u zimskom periodu motor će normalno startovati. Zaboravite „verglanje“, sa BENZ SP-om uvek imate 40.000 volti za startovanje motora.

PREDNOSTI BENZ SP PALJENJA: produžava vek akumulatoru za 30—40%, a novim akumulatorima duplira vek eksploatacije. Dvostruko produžava vek svećicama — nije potrebno dodatno podešavanje zazora (const. zazor 1,2 mm). Eksploatacioni vek platina višestruko je produžen (oko 100.000 km), zazor se ne podešava jer je struja jačine 10 mA. Produžava se vek CILINDRIMA, KLIPOVIMA, IZDUVNIM VENTILIMA i kompletnoj izduvnoj gradnji. Radio blokada više nije potrebna — varničenje je otklonjeno.

UGRADNJA: Isključeno je svako oštećenje (bušenje) karoserije, jer se BENZ SP jednostavno fiksira za bobinu. Kontrolna lampica se pali pri davanju kontakta i svetli sve vreme rada motora signalizirajući da je BENZ SP pravilno spojen (prema shemi). Za ugradnju potrebno je 5—10 minuta, a za prelazak na klasično paljenje potrebno je desetak sekundi

GARANтни ROK za BENZ SP je 3 GOD.

ROK ISPORUKE 15—20 dana od prijema naruđzbenice

NARUČITE VEĆ DANAS — PLATIĆETE KADA DOBIJETE BENZ SP USLOVI IZ NARUĐZBENICE VAŽE DO 15. MARTA 1988. GODINE

NARUĐZBENICA: RAČUNARI 34

NEOPOZIVO naručujem... komada elektronskog paljenja BENZ SP po ceni od 35.300 din. Navedeni iznos uvećan za poštanske troškove platit ću poštaru pri preuzimanju pošiljke. Uslovi iz naruđzbenice važe do 15. III 1988. god.

Ime i prezime

Pošt. br. i mesto

Ulica i br.

Br. i.k. izdata u

Zanimanje telefon br.

Naruđzbenicu popunite štampanim slovima i pošaljite je na adresu: BIGZ — Agencija DUGA, 11000 Beograd, Bulevar v. Mišića 17/III sa obaveznom naznakom za „BENZ SP“



JUGOELEKTRO
podružnica za Jugoslaviju

PHILIPS
inovacione proizvode širom svijeta

Audio i video aparati
 i aparati za domaćinstvo
 Za sve informacije
 kontaktirajte Philips
 Odbor za vezu br. 6, tel. 011/422-643

PROGLAS PHILIPS UREDIMA I AFKATA VISA U JUGOSLAVIJE:

- „JUGOELEKTRO“ — ZAGREB, Trg braštna i jedinstva br. 1, tel. (041) 405-1
- RK „RI“ — RIJKA, Trg Jugoslavenske mornarice br. 6, tel. (051) 25-324
- „BRODOMERKUR“ — SPLIT, Hrvojeva br. 12, tel. (058) 43-999
- „DUBROVNIJA“ — RGD — DUBROVNIK, Nikole Tesle br. 2, tel. (020) 22-222
- RK „RAZVITAK“ — MOSTAR, M. Tita br. 70, tel. (088) 34-135
- „JUGOELEKTRO“ — SARAJEVO, Vase Pelagića br. 6, tel. (071) 37-095
- „TEHNPROM“ RK „BEZISTAN“ — KRAGUEVAC, Ul. 27. marta br. 14, tel. (034) 69-112
- RO „ELEKTROMERC“ — SKOPLJE, Naselba Kožle Kula br. 13, tel. (091) 252-203
- RK „MAKSI MARKET“ — LJUBLJANA, Trg revolucije br. 1, tel. (061) 213-85
- RK „MAJEŠOVITO“ — HERCEG NOVI, Njegojeva br. 5, tel. (082) 51-080
- RK „RAZVITAK“ — METKOVIĆ, Spiljska br. 1, tel. (058) 691-555/13
- „LITNOS“ — NOVI SAD, Želaznička br. 56, tel. (021) 25-476



Anonimna ponuda

Izdanje vašeg časopisa za popularizaciju računarske praxisi od 13-og broja sa manje ili više interesovanja. Smatram da ste se okrenuli malom broju korisnika koji su u stanju da sebi priušte uvek nove tehnologije i da rastu uz njih. Imam tu sreću da sebi takode mogu da obezbeđujem nove i nove tipove računara i da uživam otkrivajući uvek iznova čari sveta informatike. Ali, kao i većina Jugoslovena, uvek sam nezadovoljan dostignutim i želim novo i savremenije.

Jedna od takvih od danas nestvarnih ideja je bila i kupovina jednog od WAX-ova, pa makar i 16-ito bitnog Ostarvaruju je sistemom korak po korak, stigao sam korak RT-LL B, kao i disk-peka od 80 MB. Daje ostvarenje je, kako sam najed shvatio, u našem sistemu vrednosti nedostizno sa stavovista društvenih i ostalih barjara. Tako danas u mom posedu stoji dotični paket, što smatram da, s obzirom na njegovu originalnost, nije ni najmanje društveno opravdano. Ovim želim da pružim mogućnost vlasnicima mašina sposobnih da koriste takvu ili slične aplikacije da mi se jave.

Autor ovog pisma je zaboravio da se potpiše. Molimo ga da nam pošalje svoje ime i adresu.

Kosooko gvozdurija

Ovo što čitate u mom pismu već je odavno trebalo da bude upućeno redakciji vašeg lista, ali sam to odlagao, sve u nadi da će biti bolje. Vremenom postajem svestan da se moje nade polako ali sigurno tope i da, možda, dok ovo čitate od njih neće ostati ni traga.

Kazete da ste liži za prave programere, a prave programere rubrike odlaze u drugi plan — potiskuju ih idiotski tekstovi o raznoj egzotičnoj kosookoj PC gvozduriji i sličnim glupostima. Zaista su mi dosadili testovi novog PC hardvera koji se protežu na nekoliko strana i koji, osim, nisu, ne donose nikakve koristi. Mislim da biste trebali da testirate same računare koji zaista predstavljaju novost, kao „amiga“, „arhimed“, PS/2 i slični (uzgred, test A500 bio je izvrstan). Smeću mi se kad pročitam nešto o nekom novom PC-u, u čijem opisu, između ostalog, piše nešto kao „čena vrlo niska, samo 500 funti“. Kao da ste od nekad prijetnjati i humorom ispunjenog teksta prešli na crnokuhove priče. Ili su možda neki vaši saradnici izgubili vešt za stvarnost. Da li treba da očekujem da uskoro predete na CRAY kompatibilne od po samo nekoliko miliona funti.

I pored nabrojanih mana, koje biste u što kraćem roku trebalo da otklonite, još uvijek mi jedini YU časopis koji može da se pohvali da je doprineo obrazovanju mladih programera (i hakera).

Sve ovo može i to kako da se

popravi, samo poslušajte čitaoce (kao niste zaboravili, ovaj časopis je za njih, a ne za iznjanjavanje nekih članova vaše redakcije). Imam i neke predloge kako biste to mogli da učinite. Moje su želje poklopce sa željama većine vaših čitalaca koji vam pišu u poslednje vreme.

1. Povećajte obim rubrika „Put u središte ROM-a“, „Teorija programiranja“, „Svakodnevni algoritmi“, „Programerska radionica“ i sličnih programerski orijentisanih, na račun tekstoava o PC-u. Pazite i da se one obavezno pojavljuju u svakom broju, a ne da po nekoliko meseci nekamo na nastavak nekog interesantnog teksta, kao što je bio slučaj sa GUS-om. Nadam se da nećete da se izvlačite da nemate materijala za takve rubrike. U nedostatku kvalitetne literature na srpskohrvatskom jeziku takve rubrike stizala uređuje (naročito ne pominjem stranu literaturu, jer i sami znate za njihove cene).

2. Umesto da opisujete tvrde budućnosti, bolje pišite o softveru. Objavite umetke o fortu i progolu, i pišite o veštackoj inteligenciji.

3. Projekti XEN i Vector mon su za svaku pohvalu. Trudite se da takvih projekata bude što češće (bar jednom godišnje).

4. Upoznajte ljude sa stvarima kao što su Pasionov organizator i slično.

5. Pišite o UNIX-u i drugim operativnim sistemima koji danas nešto znače, ali ne preterujte.

Još nešto: primite sam da se uopšte ne obazirate na očajničke pokušaje pojedinaца, koji kroz pisama pokušavaju da vam ukažu na nedostatke, već, jednostavno, takva pisma objavite bez komentara, i dalje terate po svome.

Pročitajte još jednom pisma čitalaca i pokušajte da ispunite bar neke od njihovih želja (one koje su svojbavne većine).

Ipak, puno sreće u daljem radu, i radite po željama čitalaca.

Spasić Saša
Paracin

PC groznica

Ovo pismo pišem isključivo zato što želim da se izjadam. Sve je počelo sa, u početku stidljivim i malobrojnim člancima o IBM PC kompatibilcima, koje sam ja u početku, kao i većina čitalaca, preskakao i, u stvari, mirzeo. Ali vremena se menjaju i mene je uhvatila PC-groznica. Dobijam neopisive želje za dobikom na lotou, a moj čela proklinje (da ne kad mi je kupio „spektrum“ (na njemu samo još utvrđujem mašinar). Drugi kompjuter mi obećavaju kad završim osmi razred, ali pri pomenu PC-a padaju u komu. A u stvari sam bio u kontaktu samo 2 nedelje, pa o pet me to nije sprečilo. Čak sam progutao i opise WordPerfecta, MS Worda i ostalih (iz novog Mog Mikra). Zato, dejana i Zorane, molim vas za što više članaka o PC (po mogućstvu za

početnike, jer velika većina YU-komputera spada u početnike u PC oblasti). U stvari, prekinjem vas, jer sam nezasić.

„Računari“ su u mojim očima dobili strahoviti skok u kvalitetu (za razliku od „MM“, a naročito „SR“ koga vadi samo „Hakerski bukar“) i konačno postali časopis za prave programere. Naročito su dobri umeci „C“, „MS-DOS“ itd. Jedino biste mogli malo više pažnje da uputavate za uslužne programe na manjim mašinama bi vam podigla kvalitet. Mislim da su YU-hakeri izišli iz perioda Ignjanja i da im treba pomoći u sticanju novih znanja (ovo ste sigurno čuli već u osnovnoj).

Dakle, više o: jakim mašinama, MS-DOS-u, programiranju, uslužnim programima i povezivanju mikročračunara (naročito preko modema) i njihovih vlasnika. Uzgred, imam 14 godina. Kompjuterima se bavim od 10. Možda vam to daje za pravo da moje pismo ne shvatite ozbiljno.

Boris Malešić
Ruma 15 maj 101/A

Izdržite još malo

Želimo da istaknemo i pozdravimo vaš doprinos u predstavljanju personalnog računarsva sa apujenjem i dalje nastavite sa apujenjem predstavljanjem personalca. Mislimo da će i ova sugestija, kao i mnoge druge od vaših stalnih čitalaca, naići na razumevanje i vaše odobravanje, na opšte zadovoljstvo svih pretplatnika vašega i našega vrlo kvalitetnog časopisa.

E: RO DALEKOVO
OOUR TDS—SARAJEVO
SLUŽBA RAZVOJA

Neki novi klinци

Redovno kupujem vaš časopis, mada ga čitam sa zaostatom. Rubriku Load „Dragi Računari“ obično ne čitam, ali u poslednje vreme primedjujem sve više pisama protiv PC-ja. Ja, inače, imam PC-ja. Nije mi jasno zašto ga toliko napadaju. Da li je to zbog zavisti? Jasno mi je da još uvek puno ljudi imaju C64 i „spektrum“, ali i njima se od Računara u vašoj kući (1) toliko plaćunara je jednostavno, tema potrošena. Jednom će i PC zastareti, pa će i o njemu prestati da se piše. Ne mogu „Računari“ već pisati o „spektrum“ i C64. Sa bezjaka treba da se prede na Paskal i C (umeci), za šta su „duga“ i C64 slabiji. Pa i PC je toliko poletinčno da je sada dostupan velikom broju računarija.

Klinac koji je kupio „dugu“ kad je pročitao „Računari 1“ u meduvremenu je odrastao i počeo da ozbiljno koristi svoj kompjuter, ali je video da je „duga“ suviše slaba za ozbiljno upotrebu. Ili klinac, možda još nije odrastao??! Ako klinac još nije promenio mišljenje, neka pročitua u „Računarsma 31“

(58 str.) sledeću rečenicu: „Za nedelju dana sam na PC-u pisao složene programe i nego ikada na svom Commodore 64“ (isto važi i za „dugu“). Ovo nije rekao klinac koji nije odrastao, već V. Nebojša koji se ozbiljno bavi programiranjem i za mnogo više, od mene i od mnogih klinaca. Kao klinac i dalje ostaje pri svom neka ode kod kompjutera i pogleda Turbo Pascal i C. Chi-Writer, Base III, Lotus 1-2-3, Writer, dBase III, Lotus 1-2-3, Medjutim ja ne kažem da su „duga“ i C64 loši (oni ostaju zlatnim slovima upisani u istoriju računarske, barem kod nas), već da su za bivšeg početnika slabi i nedovoljni. Takođe, nije tačno da PC-jevci ne čitaju „Računare“. Svi koji ja poznajem (mado ih ne poznajem bar puno) redovno kupuju „Računare“.

Što se tiče samog časopisa, poslednji broj me je iznenadio kada sam video da ste se setili GUS-a kojeg ste davno obećali (već sam bio izgubio nadu da ćete ga objaviti), mada bi algoritam bio korisniji od samog listinga. Žalito ste stali sa umecima „Sa bezjaka na“? To vam je najbolje od svega i trebalo bi da nastavite sa (toliko traženim fotom, prolomom ili fortanom kobolom (za koji mislite da bi trebalo). Možda ste sa C-om ipak malo prenapigli, jer ljudi još uvek (bar većina) nemaju dovoljno snažne mašine (možda ipak imaju) da bi ih bilo dovoljno i kako biste nastavili rubriku „Programeri govore“ ili nešto slično, jer se odatle da naučiti dosta stvari od programera sa velikim iskustvom. Budući da su cene knjiga o Dbase-u III+ i Lotus-u 1-2-3 prilično velike (oko 2 miliona), ne bi bilo loše da preprištete umetke upućivajući za njih.

Ne bi bilo loše da proširjate oko i pronadete najbolje ponude za dinare za kupovinu PC-ja (i to objavite), jer većina i dalje misli da je on nedostizan zbog cene (i tako mogu mnoge klinca da odrastu). Možda čak i da organizujete neku akciju „kako jeftino do PC-ja“ (ovo su samo moje sugestije) ili sitarija. Za kraj me interesuje vaše mišljenje o TIM-u 011, kao CP/M mašini, da bude standard za škole (konkretno, ako mogu da mi odgovore D. Ristanović, N. Spalević i J. Rupnik). Ja mislim da je to čista glupost. Jer, ako sada uvoze CP/M kao standard (koji je, inače, umro početkom 80-ih), standard ko standard bi trebalo da služi najmanje 2-3 decenije, onda će Paskal i C biti u ogromnom zaostatku u odnosu na svet, gde će raditi multitasking i multiusers OS, kao i nekoliko (10.0 n nula gde n teži beskonačnosti) puta brže kompjutere i za kraću oku. Inače, „Računari“ 32 (i to ne sve) zavijate u celofan?

Slobodan Četenković
Vojvode Brane 34/62
11000 Beograd



Šarp PC-1245

Kako prenumerisati linije

HELP

Za poslednjih nekoliko meseci u redakciju je stiglo dosta pisama za rubriku Load „Dragi Računari“ koja sadrže razna programerska i njima srodna stručna pitanja te stoga izlaze iz koncepcije te rubrike. Zbog toga „Računari“ otvaraju za vas novu rubriku „Help“ (sećate li se naše rubrike „Pomagajte hakeri“) u kojoj ćete dobijati odgovore na takva pitanja. „Računari“ nastaju iz pera mnogo saradnika, specijalista za najrazličitije oblasti računarstva. Svi ti saradnici stoje vam na raspolaganju sa svojim znanjem i iskustvom.

Znamo da mnoge od vas muče problemi koji vam izgledaju nerešivi i čija su vam rešenja neophodno potrebna. Da bismo omogućili najvažnijim problemima da „ispivaju“ na površinu i budu rešeni, moramo uvesti neka „pravila igre“.

Sre svega, pitanja šaljite pismom (ne telefonom). Nastojite da što preciznije i jasnije opišete svoj problem — od toga u mnogome zavisi uspešnost i brzina njegovog rešavanja. Dužina pisma nije bitna (biće objavljena samo suština pitanja i vaše ime), ali pokušajte da se koncentrišete na bit onoga što vas muči — predugo kao i prekratko objašnjenje samo nas udaljuje od rešenja.

Proverite da se vaše pitanje ne nalazi u „crnom prozoru“, tj. među pitanjima na koja ne odgovaramo. Radi se, pre svega, o pitanjima na koja možete sami naći odgovor listajući „Računari“ i uputstvo vlastitog računara, kao i o pitanjima čiji bi odgovori zahtevali prostor čitavog članka. Ukoliko, pak, više čitalaca postavio pitanje koje zahteva opširan odgovor, nećemo žaliti prostora da mu posvetimo i čitav članak.

Ukoliko ste se mnogo namučili s nekim problemom i najzad ga rešili, pošaljite problem i rešenje. Nećije pismo možda čeka brz odgovor na njega. Urednik ove rubrike služi, naime, kao fokalna tačka komunikacije između vas i naših saradnika. Šaljuci svoja rešenja i vi se svrstavate u naše saradnike (što su čitaoci „Računara“ uvek i bili). Neki izuzetno teški problemi, na koje nećemo umeti da odgovorimo, biće objavljeni u „help prozoru“ i tada će isključivo od vas zavisiti da li će onaj ko ga je postavio dobiti rešenje. Programiranje je kreativan posao u kome nikad niko ne zna sva rešenja, pa je komunikacija što većeg broja ljudi jedini način da se ne „otkriva točak“ svaki put ponovo, već da se napreduje uz korišćenje tuđih iskustva.

Sve odgovore oblikuje urednik uz konsultovanje potrebnih saradnika. Ispod svakog odgovora će biti navedeno ime saradnika (ili čitaoca) koji je pripremio rešenje. Na sva pitanja ćemo nastojati da damo što brži odgovor, ali morate biti strpljivi. „Računari“ se pripremaju mesec dana unapred, a i pitanja ima mnogo u poređenju sa brojem saradnika. Za svaki slučaj, napišite svoju punu adresu i telefon da bi smo vas mogli kontaktirati ukoliko to bude potrebno.

Neka će pitanja, dakako, imati prioritet. To su, pre svega, ona na koja vam samo „Računari“ mogu odgovoriti i ona od kojih veći broj čitalaca može imati koristi. To, međutim, nije čvrsto pravilo. Odgovaraćemo i na sasvim uska pitanja, ali će ona ponekad morati malo da pričekaju, ili čemo „zauzeti“ veći prostor u listu. U svakom slučaju, nećete biti ostavljeni bez pomoći.

Srećno Programiranje!

Vladimir Đorđević ima „šarp PC-1245“ i pita kako da prenumerisati linije programa automatski, budući da ova mašina nema RENUMBER.

Automatsko prenumerisanje programa se može izvesti relativno kratkim bežik programom uz korišćenje REEK i POKE naredbi. Za ovaj posao je, u principu, potrebno detaljno poznavanje tokenizovanja programa. Najgore je što SHARP malo malo pa izmeni shemu tokenizacije. Program koji vidite može se koristiti i na PC-1251 ako se u liniji 900 X=49153 zameni sa X=47153. Program vrši prenumeraciju celog programa (od linije 10 pa do 800), s tim što korisnik zadaje novi broj prve linije (start:) i korak (step).

```
900 X=49153: INPUT „start“:; L „step“:; I:D=L
910 C=224:E=INT(L/100):C=C+E: POKE X,C: U=L-E*100
      :IF (U>=0) AND (U<10) LET H=U: GOTO 930
920 R$=STR$ (U):H=16 ASC R$+ASC MID$(R$,2,1)-816
930 X=X+1:POKE X,H
940 X=X+1:IF PEEK X>C THEN 940
950 X=X+1:L=L+1:IF PEEK X<233 THEN 910
960 PAUSE „end of renumbering“: END
```

(Nenad Vereš)

Atari ST

Veza „atari“ — PC

Radislava Markovića interesuje povezivanje „atari“ računara sa računarnima drugih firmi. Posebno ga interesuje veza „atari“ — PC.

Povezivanje „atari“ računara (pod „atari se misli na „atari st“ seriju) sa računarnima drugih proizvođača je jednostavno. Budući da već raspolazete RS-232 interfejsom, povezivanje je upravo prilika da ga iskoristite na pravi način. Potrebna vam je još samo program PC/InterCOMM koji se lako nalazi kod domaćih pirata. Po startovanju programa treba da podesite brzinu komunikacije, dužinu karaktera i ostale standardne komunikacione parametre shodno onima koji su postavljeni na računaru s kojim želite da komunicirate. Možete odabrati jedan od tri „protokola“: LOCAL, ECHO i FULL-DUPLEX. Najveći broj komunikacija se ostvaruje izborom ECHO opcije, dok su ostale dve za specijalne namene. Ovo je opšti postupak kojim se možete povezati s protzvoljnim računarnom, uključujući tu i VAX koji je u našim uslovima prilično primamljiv izvor programa (u izvornom kodu, naravno).

Za povezivanje sa 4PC-mašinom morate ju prvo nabaviti RS-232 interfejsa, a zatim i neki od komunikacionih programa. Ukoliko koristite KERMIT, možete ekvivalentan program nabaviti i za „atari“ i time znatno pojednostaviti proceduru komunikacije između ova dva računara. Treba naglasiti da se svakom vezom (preko RS-232) mogu preneti protzvoljni fajlovi, ali ima smisla prenositi samo ASCII fajlove. Ukoliko, pak, povežete dva „atari“ računara, onda ima smisla prenositi i druge fajlove. Sami

Crni prozor

Nećemo odgovarati na pitanja čiji odgovori:

- 1 — se mogu naći u uputstvima koja se dobijaju uz računar
- 2 — se nalaze u oglasima (koliko košta koji računar itd.)
- 3 — zahtevaju razvoj složenih programskih celina
- 4 — zahtevaju prostor čitavog članka
- 5 — zahtevaju razvoj hardverskih sklopova

Izuzeci (ipak ćemo odgovoriti):

- na pitanja pod (2) koja se tiču računara o kojima nema informacija u domaćoj štampi (džepni, ručni, prenosni računari, kartice za PC itd.)
- na pitanja pod 3 i 4 za koja bude zainteresovan veći broj čitalaca

Lista prioriteta

- programerski problemi, problemički, trikovi
- problemi vezani uz izbor algoritma za rešavanje problema
- prenošenje programa sa jezika na jezik i sa jedne na drugu varijantu istog jezika
- problemi sa „bagovima“ računara
- problemi vezani za računare koji su slabo zastupljeni u domaćim časopisima
- imaju mnogo vlasnika (džepni računari)
- problemi koji su „akutni“, tj. od kojih bitno zavisi program koji pišete.

kommunikacioni programi ne prave tu nikakvih problema (ukoliko nemaju bag).

Kad već nabavljate PC/InterCOMM, potrudite se da odbijete što noviju verziju (V3. 01 na primer).

(Vladimir Stojanović)

Amstrad

Fantomska grafika

Ilija Nikolić je video program na „amstradu“ koji „trenutno“ crta grafike funkcija i traži objašnjenje za taj „fantomski“ fenomen.

• Efekat koji ste primetili ne krije u sebi nikakav briljantan algoritam već predstavlja dobro smišljen trik koji koristi specifičnosti „amstradove“ grafike.

Prilikom štampanja teksta i/ili crtanja po ekranu, „amstrad“ ne čuva podatak o boji svake tačke, već podatak o tome koji PEN je nacrtao koju tačku. Kao što znate, „amstrad“ raspolaže sa 16 PEN-ova koji se „pune“ INK-om u nekoj boji. Nema nikakve prepreke da se svi PEN-ovi koje program koristi „napune“ bojom pozadine. Tada se crtež, jednostavno, ne vidi. Šta je crn crtež koji ne vidimo?

Kad je crtež nacrtan „nevidljivim mastilom“, uliko kom delu programa mogu se PEN-ovima dodeliti „stvarne“ boje, što za rezultat ima „trenutno“ pojavljivanje cele slike ili samo onih delova koji su nacrtani PEN-ovima u kojima su „stvarne“ boje.

Ovaj se trik može koristiti i za mnoge druge efekte kao što su parcijalno prikazivanje slike, sukcesivno prikazivanje manjih slika itd.

(Dejan Predić)

Spektrum „Beta bejzik“ ne voli matrice

Branko Milošević ima problema sa matricama u „Beta Bejziku“. Pri prenosu matrica kao parametara u proceduru interpreter mu briše matricu umesto da je prenese. Program za ilustraciju problema je:

```
05 DIM A(3,5)
10 DEMO A()
20 PRINT A (2,3)
30 DEF PROC DEMO A()
40 C=A(1,4)
50 END DEF
```

Pri izvršavanju ovog programa dobija se u liniji 40 greška „variable not found“. Ukoliko se ta linija ukloni, ista se greška dobija u liniji 20.

Pretpostavljam da znate šta je prenos „by value“, a šta „by reference“ čim koristite „Beta bejzik“. • Problem nastaje samo pri prenosu „by value“ i samo pri prenosu matrice. Uzrok nevolje koja vas muči je prilično ozbiljan bag ovog interpretera koji postoji od prve verzije a ni do danas nije otklonjen. Ukoliko liniju 30 zamenite sa:

```
30 DEF DEMO REF A() sve će funkcionisati kao valja.
```

Bag nije potpuno lociran u kodu interpretera, no njegov najgrubiji opis glasi: prilikom kreiranja nove okoline za pozvanu proceduru interpreter bi trebalo do kreira matricu i u nju prepíše sadržaj one koja je u pozivu data kao parameter. Interpreter, međutim, uopšte ne kreira matricu u novoj okolini i odatle greška u liniji 40. Najgora je što interpreter uništi i matricu koja je prenetka kao parametar, mada joj uopšte ne bi smeo pristupiti posle početnog kopiranja sadržaja koje se nikada i ne dogodi. Inje poznato da li do uništenja dolazi u mehanizmu poziva ili vraćanja, no to za vas kao korisnika nije mnogo ni bitno. Najbitnije je to da morate zaboraviti na prenos matrice, „by value“. Ukoliko baš želite da sačuvate sadržaj prenete matrice, kreirajte sam jednu lokalnu i upišite joj sadržaj prenete, pa na njoj vršite sva izračunavanja.

(Voja Gašić)

BBC B

Kad ekran poludi

Božidar Todorović ima problema sa ispisivanjem stringova na ekranu BBC računara. Pri izvršavanju programa:

```
10 PRINT „Proba“:
20 GOTO 10
```

posle nekoliko redova korektno izdatog teksta ekran počne da se ponaša neuračunljivo, tj. „proguta“ nekoliko blankova.

Ako pažljivo prebrojite redove, videćete da računar gubi sinhronizaciju posle svakih 256 znakova. Radi se o bagu BBC jezika koji je izazvala (prilično nepotrebna) pseudo-promenljiva COUNT, kojoj su konstruktori BBC-jevog jezika dodelili samo jedan bajt. Rešenje, na sreću, postoji i jednostavno je za izvođenje. U programski primer koji je dat u okviru pitanja umetnite:

```
15 %&1E=0 i sve će biti u redu.
```

(Dejan Ristanović)

HP-71B

Polucrna slova na displeju

Miodrag Ivanović je, poput mnogih vlasnika HP-71B, pokušao da na svoju ruku POKE-uje po memoriji računara, koji to nikako ne voli. Za razliku od drugih korisnika kojima se obično „ruši“ sistem, Miodrag je dobio „lude“ efekte na displeju za koje traži objašnjenje.

Memorijske lokacije 2E350 do 2E35F koje ste „zakazili“ pri ispisivanju sadrže kontrolne podatke za displej drajver od kojih zavisi u kojem će se redu šta prikazivati. Ispisivanje u ove lokacije ne može štetiti računaru, ali može dati zanimljive efekte. Iskorigite sledeći program i podatke za BOLD SMALL i REVERSE. Menjajte slobodno pojedine cifre i pokušajte da dobijete nove efekte. Dejstvo svake cifre je striktno određeno njenim zapisom u binarnoj bazi i vrlo je jednostavno, ali traži malo više papira da se ispiše. Verujemo, međutim, da vam neće biti teško da to sami odredite. INPUT „“: “8001400220041008”: C5
POKE „2E350”: C5

```
BOLD 8001400630041008
SMALL 8001400630080000
REVERSE 0180024004200810
```

(Žarko Berberski)

Bajtovi u boci

Televizor protiv ORIC-a

Aleksandra Stamenkovića muči problem povezivanja računara ORIC 64 sa televizorom EI-S122. Slika mu stalno igra levo-desno, tako da svako slovo na ekranu izgleda kao crni kvadrat. Pokušao je sa svim kanalima od 20 do 69 i sa potencijometrom na podeljini računara ali rezultata nije bilo. Otkrio se nama, a mi se, pošto ne znamo, obračamo vama. Možete li mi pomoći?

LSB — least significant bit

LST — large-scale integration

M

- machine — mašina, računar
machine code — mašinski kod
machine instruction — mašinska naredba
machine language — mašinski jezik
machine learning — mašinsko učenje, mašinsko samoučenje
machine operation — mašinska operacija
machine oriented language — mašinski orijentisani jezik
machine word — mašinska rečica
macro-assembly language — makrosamberski jezik
macro instruction — makro naredba
macroprocessor — makroprocesor
magnetic bubble memory — memorija sa magnetnim mehurčicima
magnetic card — magnetna kartica
magnetic disk — magnetni disk
magnetic head — magnetna glava
magnetic ink — magnetno mastilo
magnetic ink character recognition, MICR — prepoznavanje magnetnih znakova
magnetic reeler memory — čitaj magnetnog pisma
magnetic medium — magnetni medijum
magnetic recording — magnetno zabeleženje
magnetic tape — magnetna traka
main memory — glavni program
main program — glavni program
maintenance — održavanje
man-machine system — sistem čovek-mašina
management information system, MIS — upravljački informacioni sistem, UIS
Manchester code — mančesterški kod
manipulation — manipulacija
manipulator — manipulator
marriage — maženje, unija
mask — maska, ulaznica
mask reader — čitaj oznaka
mask scanning — optičko čitanje oznaka
masker — masker, oznaka
mask — maska
masked interrupt — maskirajući prekid
mass storage — masovna memorija
master file — matična datoteka
mathematical logic — matematička logika, simbolička logika
mathematical logic — osnovna logika
matrix board — osnovna ploča
matrix — matrica
matrix printer — matricni štampak
measurement information — mera informacija
medium — medijum, nosilac podataka
memory address — memorijanska adresa
memory bank — memorijski blok, memorijski modul
memory capacity — kapacitet memorije
memory cell — memorijanska ćelija
memory cycle — memorijanski ciklus

N

- name — ime
name — not-a-number
NAND gate — NI element
NAND operation — NI operacija
natural binary-decimal code, NBCD — predstavljanje binarnog-dekimalnog kod, kod B421
natural language — prirodni jezik
NBS — Nacionalni biro za standardizaciju
NBSP — numerički razmak
NDR — neodstručivi read
NDIO — neodstručivi read-out
negation — negacija
negative logic — negativna logika
net — mreža
node — čvor
node — čvor
non-binary logic — nebinarna logika, višenarna logika
non-destructive read, NDR — nedestruktivno čitanje
non-destructive readout, NDRO — nedestruktivno čitanje
non-impact printer — štampak bez udara
non-invasive stimulus — nemaljavajući prekid
non-polarized language — nepolarizirani jezik
normal state — pomoćni
normal symbol, normalni
novolatile storage — postojana memorija
NOR gate — NIU element
NOR operation — NIU operacija
normal form — normalna forma
normalization — normalizacija
normal number — normalni
normal two number — normalni
NOT element — NE element
NOT operation — NE operacija
komplementarna
notation — notacija, označavanje
null string — prazan niz
number system — brojni sistem
numerical code — numerički kod
numerical code — numerički kod
numerical control — numeričko upravljanje
numerical mathematics — numerička matematika
numerical representation — numerička predstava
numerical value of a quantity — brojna vrednost veličine
numerical value of an expression — brojna vrednost izraza
- OA — office automation
object — objekat, čipni
object code — objektni kod
object code — objektni kod
object language — objektni jezik
object module — objektni modul
object program — objektni program
OCR — optical character recognition
occal number system — oktaalni brojni sistem
OEM — original equipment manufacturer
off-line operation — automatski bios
office automation, OA — automatizacija bios
office computer — biro računar
off-line operation — offline rad
off-line operation — offline rad
one a complement — jedinični komplement
open subroutines — otvoreni program
open system — otvoreni sistem
operand — operand
operand address — adresa operanda
operating system, OS — operativni sistem
operational code — operativni kod
operation part — operacioni deo
operator — 1. operator, 2. operativni deo
optical character reader — optički čitaj znakova
optical character recognition, OCR — optičko prepoznavanje znakova
optical disk — optički disk
optical fiber — optički kabl, fiberovod
optical marking system — optički sistem za označavanje
optical scanner — optički skener
optospeller — optički korektor
operator — operacioni
OR gate — IU element
OR operation — IU operacija, disjunkcija
order relation — redosled učenja
original equipment manufacturer, OEM — originalni proizvođač opreme
OS — operativni sistem
output display unit — jedinica za izlazni prikaz
output instruction — izlazna naredba
output statement — izlazna naredba
output unit — 1. izlazni jedinica, 2. izlazni uređaj
overflow — prekopiranje
overlay — preklapanje
- Package — paket
packed data — pakovani podaci
packed decimal number — pakovani dekadni broj
packet — paket
packet switching — komandna logika paketa
page printer — strančni štampak
page — stranica
parallel adder — paralelni sabirak
parallel algorithm — paralelni algoritam
parallel programming — paralelni programiranje
parallel transfer — paralelni prenos
parameter — parametar
parameter passing — prenos parametara
parity bit — bit parnosti
parity check — kontrolna parnost
partial analysis — parcijalna analiza
partial — parcijalni
partial — parcijalni

Pet plus

Učenici govore

U saradnji sa dopunjenom mrežom i programa Radio-Beograda

Arandelovac

Bez ijednog izostanka

Priboj

Loša priprema očigledne posledice

Za nove oblik nastave koji predviđa obavezan predmet informatiku i računarstvo Srednjokolski centar u Arandelovcu opremio je dve laboratorije i nabavio jedanaest računara tipa „Soko“. Od nedavno, na njima daci stiču prva znanja, a oni koji su već nešto naučili imaju mogućnost da rade jednostavnije programe. Učenici su veoma zainteresovani za ovaj predmet i nema odsustvovanja sa časova, što je presedan. Zbog čega je to tako?

Dejan Veseli, učenik IV razreda: „Ove godine smo dobili izuzetno dobar računarski kabinet tako da svako ima mogućnost za rad, a i sama nastava je veoma interesantna. Često i samostajno radimo na računaru. Utvrđujemo gradivo, radimo programski jezik bajzik, ali i u okviru toga radimo sopadne programe i neke radne zadatke koje dobijamo u toku časa. Možemo uzeti za primer prošlogodišnju dvonedeljnu praksu. Radili smo razne programe za: ispisivanje obrazaca, uplatnica, sortiranje raznih lista, ne baš kao u preduzećima ali nešto što je osnova svega toga.“

Milica Marjanović, učenica IV razreda: „Dobili smo savremeno opremljen kabinet i iako još nismo upućeni u osnove ovog sistema, veoma nam je interesantno samim tim što je novo — zadovoljni smo. U početku ima puno novih stvari, ali vremenom se to nauči i upamti. Ako voliš onda nije teško.“

Nataša Rebić, učenica IV razreda: „U školskim aktivnostima imamo zadatke koje pokušavamo da

rešimo samostajno ili uz pomoć predavača. Tako sam i ja, kao i ostali iz odeljenja, osposobljena da radim neke jednostavnije zadatke, a idemo i ka komplikovanim. Rad sa računaruima je budućnost tehnika. Mislim da je sve ovo što radimo način da se upozna ta budućnost. Zato sam se i opredelila za ovaj smer na kome se najviše radi sa računaruom.“ *Lilijana Stojanović*



Računarska čitanka

Informacije na tri načina

Prema nastavnom programu predmeta *Osnove tehnike i proizvodnje, blok informatika i računarstvo treba započeti obradom nastavne teme Informatika — osnovni pojmovi, definicije i tumačenja i osnovni pojmovi teorije informacija. Ovi vrlo opšti važni pojmovi nisu obrađeni u udžbeniku, pa nastavnici mogu doći u nedoumicu šta i u kom obimu treba reći na ovu temu. Verujemo da tekst dr Bogdana Jankovića, u kome se podrobno ali elementarno govori o informaciji i glavnim problemima u vezi sa njom, može rešiti ovaj problem.*

Do sada smo razmatrali slučaj kada je izbor svih poruka jednako verovatno, što i stvarnom životu nije često slučaj. Kao primer situacije sa dva jednako verovatna ishoda je bacanje novčića. Smatramo da su jednako verovatni ishodi da li će pasti plamo ili glava. Ali često ishodi događaja imaju različitu verovatnoću. Na primer, loze, koji smo kupili, na lutriji može da izvede glavni zgoditak i to je, složiće se, malo verovatniji ishod, dok je najverovatnije da nećemo dobiti ništa, ili ćemo dobiti samo ulog.

Tako, ako nam nek saopšti novost da smo dobili premiju, to je za nas daleko veća i važnija informacija, nego da nismo dobili ništa, što smo mogli i sami da pretpostavimo. Znači, ishodi događaja sa malom verovatnošću nose veći informacijski sadržaj nego ishodi sa velikom. Ona, među tim porukama bilo je np1 prvih i np2 drugih. Ukupan informacijski sadržaj je bio:

ishoda događaja p: $I = \log(1/p)$, ili što je ekvivalentno $I = -\log(p)$. Ova funkcija ima baš one osobine koje smo intuitivno dodelili informacijskom sadržaju. Zaista, kada je verovatnoća ishoda mala, kako je po definiciji verovatnoća manja od 1, to je $1/p$ veliki broj, i u odgovarajućem logaritam. S druge strane kada je ishod događaja unapred poznat, kad recimo od nekog govornika unapred znamo šta će da kaže, verovatnoća takvog ishoda je 1, pa je informacijski sadržaj nula, jer je $\log 1 = 0$.

Jedan vrlo važan pojam u teoriji informacija jeste entropija. Entropija je jednog informacijskog izvora predstavlja srednji iznos informacije po pojedinačnoj poruci. Razmotrimo jedan informacijski izvor sa dve moguće poruke čiji izbor ima verovatnoću p1 za poruku 1 i p2 za poruku 2. Pretpostavimo da je izvor emitovao veliki broj poruka, recimo n. Ona, među tim porukama bilo je np1 prvih i np2 drugih. Ukupan informacijski sadržaj je bio:

$$np1 \log(1/p1) + np2 \log(1/p2)$$

$$2] = p1 \log(1/p1) + p2 \log(1/p2)$$

Ova veličina predstavlja entropiju informacijskog izvora sa dve poruke i izražava se u bitovima.

vim programi i slično. Računarstvo je novi predmet i izaziva veliko interesovanje među učenicima. Školski kabinet je za naše mogućnosti dobro opremljen. Uakoro će biti instalirani i priključeni svi neophodni uređaji, što će omogućiti početak praktične nastave. Još uvek više vremena posveđujemo igranju. Nadam se da će u školi naučiti još mnogo toga o programiranju.“

Dejan Cvetić, učenik: „Pravu nastavu sa računaruima još nismo počeli. Treba da dobijemo sistem od deset računara „pekomo 64“. Kod kuće imam „komodor 64“ i, za sada, radim proste programe. Upišao sam prirodno-matematički smer da bih proširio svoje znanje. Dobro je što su računari uvedeni u škole i nadam se da ćemo ubrzo početi da radimo sa njima.“

Milena Avramović, učenica: „Imam Komodor 128. Često se igram sa njima. Na njemu izvodim najprostije računarske operacije: sake, biranje, oduzimanje, množenje, deljenje, korenovanje i stepenovanje. Školske računare još ne koristimo, mada sam očekivala da ćemo početi da radimo na njima sa početkom nastave. Prirodno-matematički smer sam upisala da bih stekla nove znanja iz oblasti kibernetike i informatike. Dobro je što su kibernetika i informatika uvedeni u školski nastavu tako da i učenici koji nemaju računare kod kuće steknu znanja o njima.“

Radovan Rovčanin, profesor predmeta Informatika i računarstvo u srednjoj školi „Mladost“, „Nastava računarstva u okviru predmeta Osnovi tehnika i proizvodnje, izvođić se u kabinetu sa deset računara, u blok sistemu od četiri časa svake druge sedmice. Već na prvom teoretskim časovima učenici su pokazali veliko interesovanje za ovaj predmet. Međutim, uslovi za izvođenje praktične nastave nisu još u potpunosti obezbeđeni. Bukovica je sa ekonomskim i pedagoškim principima, SIS uzmerenog obrazovanja, pedagoški zvezd i direktori škola dogovorili su se da na deset monitora uči trideset i četiri učenika. Očito da je ekonomska strana primarna, na račun pedagoške koje je otkrjena, uz isticanje grupnog rada koji zanemaruje individualne sposobnosti učenika. Znači, na startu, priprema je loše izvršena, posledice su jasne.“

Fuad Bećirović

Pedagoška praksa

Algoritmi

Kuvar za Prave Programere

Prva nastavnom programu bloka „Informatika i računarstvo“ algoritima su eksplicitno posvećene metodске jedinice Algoritmi. Intuitivna i formalna definicija algoritma, Osobine algoritama, Načini zadavanja algoritama (dijagrami toka) i Algoritamske strukture (linearna, razgranata i ciklična). Kažemo eksplicitno, jer sve ono što treba uraditi za 48 časova vežbi podrazumeva dalje produbljivanje pojmova koji se steknu na ovim časovima. Zavod za unapređivanje vaspitanja i obrazovanja grada Beograda uputio je školama orijentacioni raspored nastavnih tema, prema kome su za izvođenje ovih sadržaja predviđena tri časa. Naša metodска uputstva kako realizovati ove časove samo su orijentaciona shema, jer je metodika nastave računarstva još uvek u povoju. Nastavnicima se ostavlja da polazeći od realnih uslova u razredu dopune predloženu metodсku shemu konkretnim sadržajima, formom i nastavnim sredstvima.

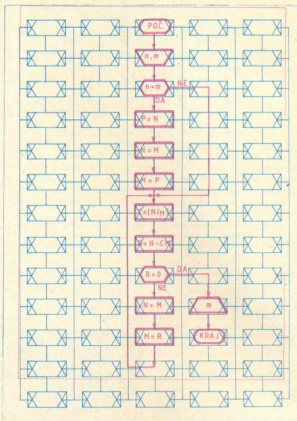
Algoritmi su svuda oko nas, mada toga obično i nismo svesni. U najvažnijoj prostoriji budućih programera — kuhinji, svakodnevno ih susrećemo. Kuvarски recepti su skoro na pravi algoritmi. Oni daju pravila kako da se od ulaznih veličina — brašna, mleka, šećera i jaja dobiju izlazne veličine — kolači ili neka druga jela. Recepti imaju sva svojstva algoritama sem jednog — determinisanosti. Naime, za iste ulazne veličine algoritam uvek mora dati iste rezultate. Ako, pak, sledite recept koji kaže da testu za palačinke treba dodati šoljicu ulja, možete kao rezultat dobiti bitno različitte palačinke u zavisanosti od toga kolika je šoljica i kakvo je ulje. Da i ne pominjemo pravila kao „zamesite tvrdo testo“. Zato, ako ikada bude objavljena knjiga kuvarskih — opata prvog programera u kojoj umesto „kasičica šećera“ stoji: „5 grama šećera“, a umesto „pe-

ci na tihoj vatri dok ne porumeti“ stoji „peći na 150 stepeni 20 minuta“, slobodno možemo da je nazovemo „Kuhinjski algoritmi“.

Osim termina recept, savremenom značenju reči algoritam slična su i značenja termina metod, procedura, program, ali upotreba reči algoritam podrazumeva više od konačnog broja pravila kojima se zadaje niz operacija nužan za rešavanje klase problema. Algoritmi, kao što smo rekli u prošlom broju, imaju i neke karakteristične osobine. Uz diskretnost, rezultativnost, efektivnost i masovnost, ono što suštinski određuje algoritme je svojstvo determinisanosti.

Verbalno uputstvo

Algoritam možemo manje ili više precizno zadati rečima. Tako možemo razrednim starešinama dati sledede algoritme za pripremu odeljenjske statistike za kraj polu-



Sl. 3 Tokovnik za prolazvoljan algoritam

godišta.

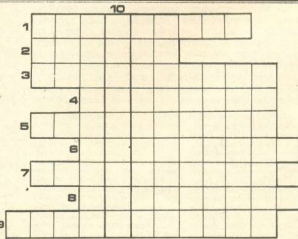
Prvo, za svakog učenika izračunajte prosečnu ocenu i opšti uspeh na osnovu zaključnih ocena. Zatim računajte prosečne ocene iz svakog predmeta i prosečnu ocenu čitavog odeljenja. Saberite opravdane i neopravdane izostanke za svakog učenika.

I lako redom, još mnogo formalnih zahteva koje za malo para uz puno utrošenog vremena treba da ostvari svaki razredni starešina. Kada bi bar za ove dosadne statistike mogao da iskoristi računar, ostalo bi mu više vremena da se bavi suštinnom nastavničkom poziva. To je lako izvodivo, ali da bi se ode-

Ukršteni bajtovi

1. Svojstvo algoritma da se završava posle konačnog broja koraka
2. Petlja
3. Naziv elementarne algoritamske strukture u kojoj se svaki algoritamski korak izvršava najviše jedanput
4. Algoritamska shema
5. Ciklus čiji je izlazni kriterijum postignuta tačnost računanja
6. Konačnost
7. Provera ispravnosti algoritma
8. Svojstvo algoritma da se više puta koristi za razne vrednosti ulaznih veličina
9. Ciklus čiji je izlazni kriterijum broj ponavljanja tela ciklusa
10. Diskretna, finitna, masovna, efektivna i rezultativna recept za rešavanje klase zadataka.

(Rešenje: 1. konačnost, 2. ciklus, 3. razgranata, 4. tokovnik, 5. iterativni, 6. finitnost, 7. iterativna, 8. masovnost, 9. aritmetički, 10. algoritmi.)



ljenjska statistika mogla uraditi na računaru potreban je precizniji algoritam koji se jednostavno može izraziti u programskom jeziku. Toj svrhi bolje bi odgovarala sledeća formulacija.

K1. Unesite broj učenika (n) i broj predmeta (m). Predite na korak K2.

K2. Unosite redom sve zaključne ocene prvog učenika, zatim drugog i tako sve dok ne unesete sve ocene. Predite na korak K3.

K3. Pročitajte ocene prvog učenika. Ako je među ocenama bilo nedovoljnih, učenika ima nedovoljan uspeh. Predite na korak K5. Ako nije bilo nedovoljnih ocena predite na korak K4.

K4. Saberite sve ocene učenika i zbir podelite sa m...

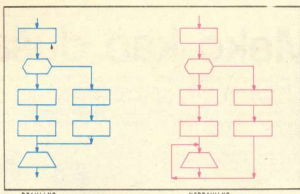
Grafički zapis

Ovakvo precizno formulisan algoritam predstavlja privatljiviji uputstvo za programiranje, ali je vrlo glomazan i nepregledan. Mnogo bolji uvid u tok obrada ocena, izostataka i drugih ulaznih veličina programa odeljenska statistika dao bi grafički zapis odgovarajućeg algoritma. Grafički zapis algoritma pored toga što omogućava kraći i jaasniji zapis algoritma nego pisanim jezikom daje, preglednu vezu između detalja i celine algoritma i omogućava lako otkrivanje grešaka u njegovoj strukturi. Posebno je značajno da je grafički predstavljanje algoritma nezavisno od načina njegovog korišćenja i nije lakoulovno namenjeno programiranju, tako da ga mogu upotrebljavati i oni koji ne koriste računare.

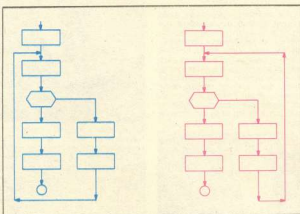
Za grafički zapis algoritma kod nas su u upotrebi mnogi termini: grafička shema, blok dijagram, organigram ili naprosto algoritam, ali čini nam se da je najbolje da se koristi onaj uveden u udžbeniku informatike za I razred — tokovnik, jer ukazuje upravo na ono što predstavlja — tok obrade.

Napominjemo da je grafički simboli za prikaz algoritamskih koraka u većini naših udžbenika, uključujući i najnoviji udžbenik informatike i računarstva, ne sližu u potpunosti sa standardima (naš standard objavljen je u Službenom listu SFRJ br. 57/1971.). Mi ćemo na našim stranicama izlaganja uskladićati sa onim što stoji u udžbenicima, odnosno koristiti simbole sa sl. 1.

Razume se, ako od učenika već zahtevamo da za algoritam sastavi tokovnik kako bi stekao bolji uvid u postupak rešavanja problema, ne smemo dozvoliti da taj prikaz bude toliko nauređan da se iz njega ne može videti tok obrade. Stoga treba inelastirati na urednosti crteža i predložiti načine kako da se postigne. Naša iskustva kazuju da treba preporučiti (ali ne obavezati) upotrebu grafične olovne gumice, lenjira i sveške na kvadratiće. Korisna je, ali skupa upotreba specijalnih šablona sa simbolima (po standardu) algoritamskih koraka. Takođe je dobro da se koristi podmetač kao na sl. 2. koji učenici mogu sami napraviti na čvrstom papiru ili kartonu. Tako se za proizvoljan algoritam može formirati tokovnik kao na sl. 3.



sl. 4



sl. 5

Povezivanje koraka

Liniju koja u tokovniku ukazuje na sledeći algoritamski korak zvaćemo poveznica. Iz Zbirke rešenih zadataka iz predmeta Uvod u programiranje profesora Tihomira Katićevića, prenosimo neznatno modifikovan deo uputstava kako pravilno povezati algoritamske korake u tokovniku.

Na sl. 4. ilustrovano je pravilno i nepravilno korišćenje poveznice koja izlazi iz jedne grane i ulazi u istu granu ispod mesta izlaza. U ovom slučaju poveznikove treba izvršiti sa desne strane.

Na sl. 5. ilustrovano je pravilno i nepravilno korišćenje poveznice koja izlazi iz jedne grane i ulazi u istu granu iznad mesta izlaza. U ovom slučaju poveznikove treba izvršiti sa leve strane.

Poveznice koje izlaze iz jedne grane i ulaze u drugu ne smeju da budu kosne. Poveznice treba da budu sastavljene samo od horizontalnih i vertikalnih linija. Prilikom povezivanja algoritamskih koraka uvek treba slediti smer kazaljke na satu.

Nadamo se da će ovih nekoliko sugestija pomoći onima koji tek uče da crtaju algoritamske sheme i njihovi tokovnici budu pregledni i razumljivi kako njima samima

tako i svima onima koji ih pregledaju i koriste.

Nevenka Spalević

Arhimedesov kutak

2. Konkursni zadaci — januar '88.

1. Sastaviti program koji računa i štampa n-ti stepen celog broja x (n prirodan broj) bez upotrebe operacija stepenovanja i množenja.
2. Sastaviti program koji štampa sve cifre proizvoda dva n-tocifrena dekadna prirodna broja. (10<n<100)

Rešenja zadataka sa imenom rešavača slati na zasebni papirima. Uz rešenja obavezno priložiti evidencioni listić 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 osvrtna na moguća poboljšanja programa.

Rešenja treba da stignu u redakciju do 20. tekućeg meseca.

| |
|---------------------------------------|
| Evidencioni listić |
| Prezime i ime |
| Razred i odeljenje |
| Škola i mesto |
| Broj poena (ispunjava komisija) |

Meko kao duša

Beogradski srednjoškolski će od proleća ove godine početi da stiču prva iskustva na računaru TIM-011. Najnoviji proizvod Instituta „Mihailo Pupin“ iz Beograda zapažen je po svojim kvalitetima i pre nego što je stigao u škole. Na prošlogodišnjem Međunarodnom sajmu „Učila 87“ stručni žiri mu je dodelio Zlatnu plaketu. Serijom članaka iz pera Milana Tadića, jednog od saradnika na ovom projektu (konstruktor Nenad Dunjić, saradnici Milan Tadić i Ljubiša Gavrilović) nastojamo da što temeljitije prikazemo novu Yu mašinu. U prošlom broju smo dali opis hardvera, a napise u ovom i sledećem broju posvećujemo softveru.

Kada je izabran procesor koji će predstavljati „srce“ novog računara, sledeći logičan korak bio je izbor operativnog sistema. Želeli smo da bude kompatibilan sa CP/M-om, zbog izuzetno bogate programske podrške. S druge strane, CP/M ima nedostataka koje bi trebalo izbeći. Školski računar mora biti operativan DOS-om koji će biti izrazito funkcionalan i koji će predstavljati korak napred u razvoju operativnih sistema. Uz sve to, potreban je kod koji što potpunije koristi izvanredne mogućnosti procesora HD 64180.

Pokazalo se da nismo prvi koji su razmišljali na ovaj način: u aplikativnim „javnim“ (public domain) programima pronašli smo „Z“ operativni sistem i ZCPR3 komandni procesor. To je snažna i fleksibilna

kombinacija koja je razvijana zajedno sa ušuljanim programima, što garantuje dosledan pristup komunikaciji kako između samih programa tako i na relaciji čovek — računar.

Virtuelna mašina

Za početak, vratimo se malo unazad. Zadatak operativnog sistema je da korisniku omogući komunikaciju sa računarom i upravljanje njegovim resursima. Isti taj korisnik nema ni vremena ni znanja da sam piše programe za sve svoje potrebe, pa ih kupuje od neke softverske firme. Ista ta firma takođe nema vremena (čita: finansijskog interesa) da za svaki računar posebno piše jedan te isti program. Oдавде se naslućuje još jedan važan zada-



Konstruktor i njegovi pomoćnici: Nenad Dunjić (sredina) sa Ljubišom Gavrilovićem (levo) i Milanom Tadićem (desno)



TIM — 011: mekotvorina Memorijaska mapa računara TIM-011

| | | |
|-------------|--------|---|
| FFD0 - FFFF | 48 b | ZCPR3: spoljni stog (external stack) |
| FF00 - FFCF | 208 b | komandni bafer (command line buffer) |
| FE00 - FEFF | 256 b | konfiguraciona tabela (ENV) |
| FDFF | 1 b | bafer zaštite (wheel byte) |
| FD00 - FDFF | 1 b | tabela područja za pretraživanje (search path) |
| FD00 - FDE3 | 96 b | spoljni bafer za opre teksta (file control block) |
| FD00 - FDC3 | 80 b | ZCPR3: bafer za poruke (message buffer) |
| FD00 - FD7F | 128 b | ZCPR3: stog blokova (shell stack) |
| FC00 - FCFF | 256 b | tabela imenovanih kataloga (NDR) |
| FA00 - FBFF | 512 b | modul za kontrolu toka (FCP) |
| F200 - F9FF | 2048 b | modul rezidentnih komandi (RCP) |
| EC00 - F1FF | 1536 b | modul za upravljanje ulazom/izlazom (IOP) |
| E400 - EBFF | 2048 b | modul za prilagođenje i generator znakova |
| B200 - E3FF | 4096 b | BIOS |
| C400 - D1FF | 3584 b | ZRDOS |
| BC00 - C3FF | 2048 b | ZCPR3 |
| 0100 - BBFF | 4752 b | 48 K TPA |
| 0000 - D0FF | 256 b | standardni CP/M bafer |

Tabela skokova BIOS-a:

(rutine označene zvezdicom podležu resetovanju)

| | |
|------------|---|
| ip boot | hladni start (po uključivanju ili resetovanju) |
| ip wboot | topli start |
| ip conin | vrtaće stanje logičke konzole |
| ip comst | učitava početnu adresu za ulaz sa diska |
| ip lat | ispisuje znak na logičkom štampaču |
| ip punch | ispisuje znak na logičkom štampaču |
| ip reader | učitava znak sa logičkog čitača |
| ip home | vrtaće glave diska na traku 0 |
| ip seekd | vrši izbor aktivnog diska |
| ip settrk | zadeja broj trake |
| ip setsec | zadeja broj sektora |
| ip readm | zadeja početnu adresu za ulaz sa diska |
| ip read | učitava zadati sektor (s) sa diska |
| ip write | zapišuje zadati sektor (s) na disk |
| ip listat | vrtaće stanje logičkog štampača |
| ip locint | prevodi logičku oznaku sektora u fizičku inicijalizuje oco uli sistem |
| ip time | vrtaće pokazivač na bafer časovnika |
| ip swapm | zamenjuje kontakt diska (A-D <<> E-H) |
| ip allocem | dodeljuje memoriju korisničkom programu |

tak operativnog sistema: stvaranje tzv. „virtuelne mašine“. Drugim rečima, definiše se mehanizam upravljanja resursima koji je nezavisan od njihove konkretne hardverske realizacije. Time je omogućeno da se jedan isti program izvršava na većem broju različitih računara. Kako je i sam operativni sistem jedan program (i to dosta složen) od koga se očekuje da bude prilagodljiv, došlo je do podelje unutar samog operativnog sistema na dve osnovne celine: BIOS (Basic Input-Output System) i DOS odnosno BDOS (Basic Disc Operating System). Prvi deo, BIOS je u potpunosti zavistan od hardverske realizacije računara i mora se napisati posebno za svaki računar. Njegov zadatak je da ostvari elementarno upravljanje resursima kao što je čitanje znaka sa tastature, ispis znaka na ekranu i štampaču, čitanje ili upis jednog sektora na disk i sl. Tabela br. 1 predstavlja spisak funkcija koje

BIOS podržava. One su realizovane preko table skokova (jump table), kako eventualne izmene u kodu samog BIOS-a ne bi uticale na rad BDOS-a ili nekog korisničkog programa koji direktno poziva BIOS.

Blizi pogled na sadržaj table otkriva jednu interesantnu funkciju: „allocem“! Pošto procesor HD 64180 direktno adresira samo 64 K kao i Z 80, preostalih 192 K upotrebljeni su kao RAM-disk (izuzetno jedino po tome da se njegov sadržaj ne gubi resetovanjem računara). Današnji programi zahtevaju dosta memorije za svoje funkcionisanje, pa im pedesetak kilobajta osnovne memorijske mape često neće biti dovoljno. Na scenu stupa „allocem“ (od: allocate memory to an application) koji od RAM-diska oduzima deo memorije i dodeljuje je korisničkom programu. Moguće je rezervisati 1—128 K ili osloboditi svu zauzetu memoriju. Dodeljivanje u ovom kontekstu znači da se

RAM-disk smanjuje za traženi broj kilobajta i da tom delu memorije neće pristupiti ni jedan program operativnog sistema. Na taj način korisnički program može da upotrebi celokupnu memoriju računara jednostavnim korišćenjem poziva BIOS-a i programirane jedinice za upravljanje memorijom.

Upravljanje informacijama

Drugi deo operativnog sistema, BDOS, već vidi računara ko virtuelno računaru i komunicira sa njim preko BIOS-a. Zadatak mu je da obezbedi „upravljanje informacijama“ (information management), što je nešto širi i praviliji pojam od „upravljanja datotekama“ (file management), mada se kod personalnih računara to uglavnom svodi baš na rad sa datotekama: stvaranje, pisanje, brisanje, menjanje i učitavanje. Opcija CP/PAK vrlo je korisna ovoj zamisli, tako da se on sastoji iz četiri osnovna dela: TPA (Transient Program Area), CCP (Console Command Processor), BIOS i BDOS. Pri tome se iza imena TPA, u stvari, krije memorija koja ostane slobodna kada BIOS i BDOS zauzmu svoje mesto i koja služi kao radni prostor korisničkim programima. CCP je, pak, program koji se povremeno nalazi u TPA, kao što mu i samo ime kaže, zadatak CCP-a je da prima komande od korisnika, analizira ih i prevara u odgovarajuća uputstva BDOŠ-U u cilju njihovog izvršavanja. Usled ograničenosti prostora, ovaj je program kod za samo par osnovnih komandi. Sve ostale nalaze se na disku, učitavaju se u TPA i po svom obliku i značaju ne razlikuju se od korisničkih programa.

Sada na scenu stupaju ZCPRS3 (Z80 Command Processor Replacement) i ZRDOS (Z80 Replacement for BDOS). Ono što se odmah vidi je da je kod pisan za Z80 (odnosno Hitachi), čime je na istom prostoru stalo više koda, koji se pri tome i brže izvršava. Ono što se ne vidi je da je osim osnovne sličnosti neophodne da se obezbedi kompatibilnost, ostalo vrlo malo zajedničkog sa CP/PAK-om. Ovo je potpuno modularno koncipiran, tako da korisnik praktično može da konfigurira i generiše sistem prema svojim potrebama. Što je još interesantnije, važniji deo rekonfiguracije može se izvoditi dinamički, tj. u toku rada.

Kada jedan sistem može imati puno raznih vizanti (6 nezavisnih modula u punoj konfiguraciji), logično je očekivati da negde postoji opći trenutnog stanja, kako bi se održala koncepcija virtualne mašine. Jedan od modula zove se „environment descriptor“ (opisivač okruženja, tj. konfiguraciona tabela). Njega koristi ZCPRS3 kao i ostali uslužni programi: kako bi saznali važne podatke o sistemu; kolika je frekvencija sistemskog sata, kolika disketnih pogona je u sistemu, koliko ima modula i gde se nalaze u memoriji, pa sve do informacija kao što je niz kontrolnih znakova (popularno: escape-sekvence) koje treba poslati na ekran da bi se pozicionirao kursor ili promenila boja.

Iz školske biblioteke

Govorite li engleski?

Od ovog broja Ninoslav Čabrčić, urednik u beogradskom Zavodu za udžbenike i nastavna sredstva i naš stari saradnik, redovno će vam predstavljati obrazovne programe. Pozivamo čitaoce da nam informacijama o kvalitetnim inostranim obrazovnim programima pomognu da ova rubrika postane mesto na kome će nastavnici i roditelji dobiti maksimum podataka o programima koji mogu pomoći u učenju. Ovoga puta Ninoslav Čabrčić predstavlja nam programe za učenje engleskog jezika.

Programi: PHOTOFIT i PRINTER'S DEVIL, kasete: ENGLEŠKI JEZIK 1, računari: SPECTRUM *8K, autor: JOHN HIGGINS, Izdavač: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva PGP RTB, Beograd (drugo izdanje 1986).

Na kaseti „Engleski jezik 1“ se nalazi osam programa, koji je beogradskom Zavodu za udžbenike i nastavna sredstva ustupio Englez Džon Higinz (John Higgins). Programi su namenjeni početnicima koji veruju da će lakše, brže i bolje naučiti engleski jezik uz pomoć računara. U programu „Photofit“ radi se o fotobotovu, pomoću koga treba rekonstruisati lik nekog razbojnika. Kao svaki fotobot, i ovaj radi tako što mu se zada koji deo lica treba da crta, a kada to učini onda se privedima koristiše nacrtano. Programom „Photofit“ dobija se razvijanje neki zapažanja, učenje engleskih naziva delova lica i karakterističnih prideva koji ih opisuju. Ono što se u klasičnom učenju nikako ne može postići: koncentrisanje samo na određeni deo gradiva, u ovom slučaju na određeni fond novih reči, ovakvim računarskim programom je lako ostvareno. Učenik se sreće sa samo 18 novih reči i korišćenjem ih brzo i lako uči.

Kod računarskih programa ovog tipa ostaje problem izgovora. Programom se veoma dobro i brzo uči pisanje i značenje pojedinih reči, kao i način njihovog korišćenja, ali se ne može naučiti kako se određena reč čita. To i dalje ostaje u nadležnosti nastavnika, što je jednom dokazuje da primena računara u obrazovanju, mada veoma korisna, nikako ne može istisnuti čoveka iz nastavnog procesa. Naravno, danas već postoje računari koji mogu relativno kvalitetno da sintetišu govori, ali proći će još mnogo vremena dok se ne naprave mašine koje će moći da proveru da li je ono što je neki učesnik izgovorio dobro.

Program „Photofit“ počinje, posebno učtivajući, prikazivanjem nekog pravilnika. Grešak možemo gledati koliko želimo, a kada zapamtimo zadatak ili, počnemo sa radom. U toku rada možemo dobiti „rečnik“ koji računara „razume“, unošenjem reči HELP (što znači: pomoć). Ako nam pomoć nije potrebna, treba otkucati imenicu koja predstavlja deo lica, i računara će taj deo lica

nacrtati. Posle toga nacrtani deo lica možemo menjati (povećavati, smanjivati, itd.) upisujući odgovarajuće prideve. Kada je rekonstrukcija pravilno treba uneti naredbu COMPARE (što znači: uporedi) i računara će da proveru da li je zadatak ili isti kao onaj koji ste „izdikitali“ fotobotovu. Sve razlike biće naznačene.

Naslov programa Printer's Devil na našem jeziku bio bi Vragolasti štampač. Vragolasti štampač predstavlja vežbanje za one koji su osnove engleskog jezika već savladali i žele da usavrše pisanje engleskih reči. Puko prepisivanje reči iz rečnika i diktati nisu dovoljno zanimljivi da bi se na taj način postigao dobar rezultat. Zato Džon Higgins, autor programa, nalazi jedno sasvim drugo rešenje: Pomoću računara pravi program u kome nam vragolasti štampač premeće slova u rečima, ubacuje slogove, „guta slovo“ i radi svakojake moguće ludorije. Naš je zadatak da pronađemo pravilo po kome u svakom pojedinačnom slučaju štampač greši i da na zadatom primeru (ispravno napisane reči) dokazemo da smo pravilno razumeli tako što ćemo i sami pokvariti reč baš onako kako to čini i štampač. Što pre to uradimo — više poena dobijamo.

Postoji tri tova niže tešnje reči (jednostavne, obične i veoma teške reči) i tri nivoa komplikovanosti pravila po kome štampač kvari reči. Oba izbora su ostavljena vama, ali vam ne preporučujem da počnete od kraja. Može vam se učiniti da je vaše znanje engleskog jezika mnogo gore nego što zaista jeste. Najbolje je da se počnete od jednostavnih reči i najlakših pravila. Kada to postane lako, predite na teža pravila, a zatim i na najteža pravila, ali sa jednostavnim rečima. Tek kada se to postane jasno, kada steknete iskustvo o tome kakvim vas sve iznenađenjima može da izloži vragolasti štampač, predite na obične reči engleskog jezika. Poslednji stupanj — veoma teške reči, preporučujem samo onima koji imaju solidan fond engleskih reči, jer tu ih očekuju čak i veoma arhaične reči iz staro-engleskog jezika.

Kako je to već i red, kada se radi o vrsnom pedagogu i pravom znanca, što je gospodin Higinz bez sumnje, računara se ne sme iskorištiti u manjoj meri nego što je to

moćuje u datim uslovima. Tako je učenje pisanja engleskih reči samo jedan cilj koji je ovim programom postizao. Drugi cilj jednako važan za pravilan razvoj svakog čoveka je razvoj logičkog mišljenja i zaključivanja, koji se može vežbati i posesto, ali i to bi bilo dosadno, kao i beskraino prepisivanje rečnika.

Program: CATCH THE VERB (ORIC NOVA 64), Izdavač: ŠKD FORUM, Ljubljana (1986)

Ovaj program dolazi iz Ljubljane, a namenjen je računaru „oric nova 64“. „Uhvati glagol“ bio bi prevedeni naslov programa koji predstavlja računarsku vežbu za nepravilne glagole. Ako vam je program čini zanimljivim a nemate računara „oric“, već „spektrum“, problem ćete rešiti tako što ćete sličan program naći među programima na kaseti „Engleski jezik 2“, koju je izdao beogradski Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Tako se on zove samo „Aplagol“.

Kada se učita, najpre je moguće koristiti uputstvo, ili odmah preći na sam program. U programu su zapisana 135 glagola engleskog jezika od kojih su neki nepravilni, a neki nepravilni. Na samom početku moguće izabrati koliko će se glagola pojaviti i brzinu njihovog kretanja po ekranu. Minimalni broj glagola je 10, a maksimalan 90.

Kada glagol počne da se pojavljuje treba ih smestiti u odgovarajući prostor. U jednom delu ekrana se nalazi prostor predviđen za pravilne glagole, a u drugom za nepravilne. Ako se neki glagol usmerio ka ispravnom delu ekrana, onda mu treba omogućiti da dođe do njega pomeranjem odgovarajućeg proreza. Kada se nepravilno usmerio, onda mu treba omogućiti da tamo stigne. Ako je glagol nepravilan, potrebno je da se još ispišu i njegovi oblici u prošlom vremenu i pastparticipiu. Svaki ispravan potez i tačan oblik glagolskih oblika donosi poene, a svaka greška ih oduzima.

Na kraju, kada prođe onoliko glagola koliko ste sami na početku zadal, dobija se kompletna statistika: koliko je bilo pravilnih glagola i koliko je „uhvaćeno“ i propušteno, i isto to za nepravilne glagole. Kompletna statistika se dobija i u zbirnoj rekapitulaciji. Nastavniku ostaje da izrađene brojke i procene eventualno pretvori u ocenu.

Naravno, glagoli se pojavljuju potpuno slučajno kako po redosledu tako i po mestu pojavljivanja na ekranu. Ovo onemogućuje pogodnje, ili ga bar destimulira. Kada se pojavi glagol koji prvi put srećete, po rečnik računara i komentaru koji se dobija odmah se vidi da li je izbor bio tačan ili nije. Na taj način se upoznaju novi glagoli i glagolski oblici nepravilnih glagola.

Ninoslav Čabrčić



Uređuje: Slobodan Perović

u saradnji sa emiljom „Čip i sedam jarića“ i program Radio-Beograda

1+1+1+1=4

Ko će drugi nego Aleksandar Pantić. Ovoga puta upleo se u fudbalske vode.

WORLD CUP FOOTBALL

Ova igra se pojavila prva i postala veliki hit kod nas. Nikakvo čudo, jer kakav fudbal igramo, ko bi još primetio da su bekovi glavni golgeteri, da dodavanja bolje i da nema, da se auti izvode po šemi dodaj loptu protivniku, da je grafika očajna, da se igrači čitavu večnost vraćaju na svoju polovinu i da pauza između dva poluvremena traje čitav letnji dan do podne. Ali, to je to.

WORLD CUP CARNIVAL

U stvari isto, jedino su dodati penali i malo reklama, sve u stilu „Mexico 86“. Jad i čemer.

SUPER SOCCER

Program sjajno zamišljen, ali, na žalost, ko da se snade u gomili raznih šuteva, a tu su još i nadasve inerti igrači.

MATCH DAY

Konačno — divan program. Grafika je lepa, bez dodavanja se ne može, vreme se zaustavlja (kao u košarci), moguće je birati boje igrača, terena, okoline, igra krene kad vi hoćete i sl. Programeri se jedino nisu proslavili sa golmanom koji je jedno bušan i nevesto se baca, pa centarfori orgijaju pred golovima. Bez veze je i to što je kompjuter glup kao noć, pa ga svako pobeđuje. Moj rekord je 16:0. Čik!

Urednički P.S. Aleksandre, navrati ti ovih dana do Slavka Šajbera. Nikad se ne zna — možda mu je dozlogrdio dobro znani film „Plaći voljena zemljo“, pa će za tebe, tako vešta, iznadi i neki posao.

Usijani džojstik

Znamo da **Tomaš Korošec** ima problema sa velikim belim duhom u igri „Ghostbustera“. Kao iskusni duholovci, priskočili su u pomoć **Zlatko Bleha** iz Bele Crkve i **Boris Rabić** iz Sarajeva. Zlatko sa nizom saveta, Boris je dodao i pouk, ali i mi se smatramo pozvani da sve to dopunimo.

Tačno je, kako piše Zlatko, da se u trenutku kada četiri mala duha polete jedan prema drugom, pritskom na taster „B“, lovi veliki beli duh.

Ali, ni Zlatko ne zna u kojoj se fazi igre to dešava.

Posmatrajte pažljivo ekran i brojač koji označava „PK energiju“. Do cifre od 5000 ste mirni, ali čim predete taj broj, zapužite se u prvu kuću — nebitno je ima li u njoj duha ili ne, i spokojno prinesite rest tasteru „B“.

Kada se ponovo pojavite na ulici — veliki beli duh je vaš.

Ista stvar se ponavlja kad „PK energija“ dostigne cifre 6000, 7000, 8000 i 9000.

Prosto da prostije ne može biti.

Još o Borisu Rabiću.

I njemu je potrebna pomoć — odnosno, poukovi za igru „Strip pokeri I i II“.

Poukove nemamo, a i čemu — ne pamtli se na ovim našim prostorima da je iko ikoga poukovima svlačio.

Ali, ako neko može da pomogne — tu smo.

Mnogo toga se vrti oko naše rubrike „Gotovo je, gotovo“. Dobili smo niz ponuda da prikažete poneku od igara. U principu svaka ponuda je dobrodošla, ali imajte u vidu da u igrama ima i svega i svačega — to potonje ne prolazi.

I onda nešto mnogo važnije: kako „Razbarušeni sprajtovi“ zajedno razlužujemo sa emisijom „Čip i sedam jarića“, postigli smo dogovor da najbolji prikazi igara idu i na Radiju — dakle honorar je dvostruk.

Dabome, evo i telefona naših kolega sa Radio-Beograda: 011/339-070. Čekaju na vas svakog utorka od 12.00 do 14.00 časova.

A i red je da se malo i čujemo.

Gotovo je, gotovo

WIZBALL

Zli čarobnjak ukrao je svetu boje, a vi ste onaj dobri koji treba da ih povratite. Kad igru startujete na ekranu se pojavljuje vaš broj koji je nalik na bundevu, a sasvim dole su četiri kotla. Prva tri služe za sakupljanje boja, a četvrti vam pokazuje koja je boja trenutno potrebna.

Na vrhu ekrana i sedam ikona koje treba aktivirati — bez toga ste inače nemogućni.

Kako se to radi?

Blago zarotirajte brod-bundevu i kad naidete na skupinu predmeta koji rotiraju oko svoje ose — pucajte. Pretvaraju se u nešto nalik oku. Pokupite i zasvetleće prva ikona koju, kao i sve ostale, aktivirajte krećući džojstik levo-desno.

Da vidimo šta znače ikone:

PRVA — kretanje levo desno, a takođe i gore i dole;

DRUGA — štit i pucanje u suprotnom smeru od smera kretanja;

TREĆA — letilica u kojoj se nalazi mačka koja sakuplja boje, ima devet života i uputno je da njom upravljaju drugi igrači;

ČETVRTA — specijalni laser.

PETA — i vama i mački omogućava pucanje u svim pravcima;

ŠESTA — bomba koja uništava sve na ekranu

SEDMA — energetski štit koji i vas i mačku neko vreme štiti od neprijatelja.

Kako se sakupljaju boje?

Rekli smo da to čini mačka. Boje se nalaze u vidu loptice i pucajući u njih pretvarate ih u kapljice koje onda treba dotaći.

Osim kapljica u matičnim bojama (crvena, plava i zelena) postoje i kapljice u drugim bojama. Neke su korisne, neke opasne.

RUŽIČASTA KAPLJICA — izbegavajte je jer od nje mačka poludi, pa je morate žrtvovati i tražiti drugu.

SVETLOPLAVA KAPLJICA — dalje od nje, jer dovodi policiju i bedu na vrat.

CRNA KAPLJICA — delmično paralise mački vid, jedino vidite neprijatelje, i stanje će se normalizovati tek kada ih uništite.

SIVA KAPLJICA — korisna je jer ojačava i ubrzava mačku.

BELA KAPLJICA — dobijate nagradni život.

Kada napunite četvrti kotao, ulazite u bonus nivo. Cilj je da stignete do letilice nalik na vašu i da je uništite. Tada opet dobijate nagradni život. Ako vam to ne pođe za rukom i ako vas pogode — odlazite u laboratoriju. Tamo čarobnjak meša boje, a mačka se oporavlja od pogodaka. Dok to traje, izaberite jednu od ikona i njena će funkcija proraditi ako potom niste stradate. — tako da ne morate da to obezbeđujete ispočetka.

Sada nešto o svakom nivou.

I Postoje tri rupe — sve vode na drugi nivo.

Nalazite crvene kapljice.

Sakupljajte crvenu, ružičastu (C+P) i svetloplavu boju. (Z+P)

II

Sve rupe vode na prvi nivo osim krajnje leve koja vodi na treći.

Nalazite zelene kapljice.

Sakupljajte mrku (Z+C+P), narandžastu (Z+C) i žutu boju (Z+C)

III

Srednja rupa vodi na drugi nivo, a leva i desna vraćaju na treći. U slučaju da ste obojili prva tri nivoa, vodi na četvrti.

Nalazite plave kapljice.

Sakupljajte plavu, ljubičastu (P+C) i svetlozelenu boju (P+Z).

IV

Leva i desna rupe vode na treći, a srednja na peti nivo.

Nalazite crvene kapljice.

Sakupljajte mrku (C+P+Z), žutu (C+Z) i zelenu boju.

V

Sastoji se iz dva odvojena dela. Leva

Poukova mreža

Komodor 64

1. **AIR SUPPORT**
POKE 19069.0 (neranjivost)
POKE 13288.0 (igra bez neprijatelja)
2. **BOULDER DASH IV**
POKE 9281.234-POKE 9282.234-POKE 9283.234 (vrijeme)
POKE 9203.234-POKE 9204.234-POKE 9205.234 (besmrtnost)
3. **COMIC BAKERY**
POKE 47589.234-POKE 47590.234-POKE 47591.234 (besmrtnost)
4. **CRACKERS REVENGE**
POKE 32170.234-POKE 32171.234-POKE 32172.234 (besmrtnost)
POKE 31072.234-POKE 31073.234-POKE 31074.234
POKE 31062.173-POKE 31063.206-POKE 31064.2 (max bonus)
5. **DEATH WAKE**
POKE 28292.0 (neranjivost od aviona)
6. **DE GROTTEN VAN OBERON**
POKE 38090.0 (neranjivost)
7. **EXODUS**
POKE 19249.0 (neranjivost)
8. **FRIDAY THE 13 TH (prevedena verzija)**
POKE 33498.169-POKE 33499.0 (neranjivost)
9. **GOLDEN TALISMAN**
POKE 8451.169-POKE 8452.0-POKE 8453.234. POKE 8472.169
POKE 8473.0-POKE 8474.234 (neranjivost od svijlu napasti
izuzev kamena koji pada na početku)
10. **IMPOSSIBLE MISSION**
POKE 31019.169-POKE 31020.234 (neranjivost)
11. **INTERNATIONAL KARATE**
POKE 3511.0 (vrijeme)
12. **KNIGHTMARE**
POKE 34264.br života
13. **MOEBIUS**
POKE 32736.173 (besmrtnost)
14. **N.O.M.A.D.**
POKE 6829.234-POKE 6829.234-POKE 6830.234 (besmrtnost)
15. **OLLIE'S FOLLIES**
POKE 6629.0 (neranjivost)
16. **ONE MAIN DROID**
POKE 22330.0 (vrijeme)
17. **P.O.D.**
Prvo učitaite i startujte igru, a zatim resetujte računar (pritisnite RUN/STOP+RESTORE) i upišite:
POKE 26579.23-SYS 5686 za besmrtnost
18. **RALLYE OST AFRICA (prevedena verzija)**
POKE 12818.0 (neranjivost)
19. **SKATE ROCK**
POKE 4963.x (mnogo života)
(x=1-255)
20. **SPY VS SPY**
POKE 28775.0 (vrijeme)
POKE 18363.255 (neranjivost)
21. **SPY VS SPY II**
POKE 21108.0 (vrijeme)
22. **TERRA COGNITA**
POKE 20659.169-POKE 20660.0-POKE 20661.234
II
POKE 20665.0 (neranjivost od kupli)
23. **THE GLADIATOR**
POKE 26920.173 (besmrtnost)
24. **THRUST STORE**
POKE 21783.0 (besmrtnost)
POKE 28933.x (mnogo života)
(x=broj života)
POKE 20359.169-POKE 20360.0-POKE 20361.234 (neranjivost)
POKE 20371.169-POKE 20372.0-POKE 20373.234 (stodoban prolaz
kroz prepreke)
25. **TIGER MISSION**
POKE 20124.234-POKE 20125.234 (besmrtnost)
POKE 20797.234-POKE 20798.234 (bombe)
26. **T.S. 911 PORSHÉ**
POKE 8268.0 (vrijeme)

rupa vodi na četvrti, a desna na šesti nivo.
Nalazite zelene kapijke.
Sakupljajte crvenu, narandžastu (Z+C) i
svetloplavu boju (Z+P).

VI

Srednja i desna rupa vode na peti nivo,
leva ukoliko ste završili nivo vodi na sedmi.
Nalazite plave kapijke.
Sakupljajte plavu, ljubičastu (P+C) i
žutu boju (Z+C).

VII

Leva rupa vodi na osmi, desna na šesti

nivo.

Nalazite crvene kapijke.
Sakupljajte crvenu, ružičastu (C+P) i
žutu boju (C+Z).

VIII

Obe rupe vode na sedmi nivo.
Nalazite zelene kapijke.
Sakupljajte mrku (C+Z), ružičastu
(C+P+Z) i svetloplavu boju (Z+P).

I na kraju — puno sreće u ovoj lepjoj igri.

Vladan Aleksić

Gotovo je, gotovo

AUFWIEDERSEIN MONTY MOLE

Cilj igre je kupiti ostrvo Montos i potom
udariti ajku na batajku.

Kako ovo postići?
Kao drugo — udite u cheat mode.
Kao drugo — pokupite sve redom po
skrinovima jer ako išta omašite — ode
sarak pusti.
Kao treće — bavite se trgovinom na
sledeći način:

- loptu iz Španije nosite u Juventus,
- vino iz Bresta u Dresden,
- alatim iz Berlina popravite žičaru u
Austriji.

- Mona Lizu prodajte mafiji koja se
krije iza pokretnih rešetaka na jugu Italije,
- volan iz Boga nosite u Monako,
- slanišu iz Danske prosledite u Prag,
- plutu iz Dižona dajte plivaču u Am-
sterdamu, a on će vam za uzvrat pokloniti
buket cveća koji treba da odnese devojci
na krivom tornju u Pizi.

Ako je sve u redu, skupili ste 18 hiljada
dolara koliko košta ostrvo Montos. Preosta-
je vam da se u tom pravcu i zaputite.

I šta se onda dešava.
Plemeniti hrt Monty udara u tamburu,
čapras divan mu pravi jedna bajna hrđuša, a
vi blaženi čitate natpis „Game over“.

Gotovo je, gotovo

METROCROSS

Igra ima 24 nivoa koja morate preći uvek
u određenom vremenu. Na putu nailazite na
različite prepreke i predmete. To su:
CRNE PLOČICE — klonite ih se jer vas
usporavaju.

BURAD — kotrljajte se po ulici i svakog
trenutka mogu da obore. Rešenje je zaobi-
laziti ili preskakati.

ODSKOČNA DASKA — šredi vreme. Sta-
nite na kraj i pritisnite dugme za pucaње.

KOČKE — neprestano su u pokretu, ne
pokušavajte da ih preskočite i najlakše se
izbegavajte, ako krenete u suprotnom
smeru.

SKATE BORD — moćna stvar jer neo-
metano vodi preko rupa i crnih pločica, a i
brzina vam je udvostručena.

PREPONE — preskačite ili zaobidite.
BETONSKI BLOKOVI — ilabodite sa
kroz njih ne može, ali srećom retki su.

Sve u svemu — neki nivoi su laki, neki
veoma teški, zvuk nije nešto posebno, ali
grafika je dosta dobra, kao i animacija. Bez
obzira na zamerke, siguran sam da će vam
se ova igra dopasti i da ćete je više puta
istrčati do kraja.

Zoran Belić

Gotovo je,
gotovo

LAST NINJA



Iz narodnih pesama znamo da je svoje-
dobno Srđa Zlopogleda razgonio Turke na
bujlike, a u ovoj igri vaš je zadatak da kroz
šest nivoa potamanite čitavu legiju samuraja
i dokopate se „svetih zapisa“.

Osim makljaže ima tu raznih čini i triko-
va i sledeća uputstva olakšaće vam život i
omogućiti da misiju privedete kraju.

Prvi nivo: Pokupite mač, nunčake, šuri-
kene, dimne bombe, torbicu, ključ i jabuku.
Ova potonja je dodatni život i javlja se
redom u nivoima, ali valjda ste dovoljno
promućunali da igrate „trainer“.

Zmaj koji na kraju nivoa bljuje oganj
koji sažigje uspavajte dimnom bombom i
ostalo je med i mleko.

Drugi nivo: pokupite kuku koja vam služi
za penjanje po stenama, potom jabuku ako
vam je do jabuke, niz zid sidite natrasko,
zatim pređite preko reke i potražite rukavi-
cu pa tzv. „ninda magiju“.

Ona traje izvesno
vreme i morate biti dosta brzi da
zaštićeni magijom stignete do kamenih la-
vova na izlazu nivoa, koji opet biju nekak-
vu pogubnu plamenčinu.

Usput pokupite i motku kao oružje.
Treći nivo: Pronađite amulet na kipu
Bude, potom potražite drugi kip, pristupite
mu bez oružja, držeći jedino pomenuti
amulet i stvar je gotova.

Ali ne zaboravite pritom na cvet koji
uzimate sa rukavicom. U suprotnom —
puče kolan svećanji kobili.

Četvrti nivo: To je tamnica u obliku
lavirinta — dakle najbitnije je da ne zaluta-
te. Na samom početku uzмите konopac sa

kojim ćete uz kuke izaći napolje, a kosture
koji vas saleću uputno je izdaleka odlamati
motkom.

Peti nivo: U palatu ulazite držeći ključ.
Sledeće iskušenje je kopljanik. Ako nećete
da vas strefi, prošunjajte se tik uz njega, pa
onda u sobu nagore, gde ćete u zelenom
čuprnu pronaći „zelenu magiju“, koja vam
omogućava da pređete otrovni tepih na
izlazu iz nivoa.

Šesti nivo: Kao prvo, pronađite bocu sa
uspavjujućim sredstvom. Potom držeći cvet u
ruci, u prostoriji punoj čupova pridite po-
slednjem nizu. Otvaraju se vrata iz kojih
vrebaju neko golemo kućiče ili mačiče, ko bi
ga znao, koja treba precizno pogoditi ga-
som, i odzvonilo mu je.

Sledeća prepreka je veliki strelac. Po-
trebna vam je magija, a nju kriju male
braon tačkice kraj vaših nogu. Dodirnite ih i
strelac vam više ne može nauditi. Preostaje
i to da pretabete soguna, i eto vas u prostori-
ji sa svecima. Budite oprezni — lako se
propada kroz pod, i onda ćete na veliko
zadovoljstvo saznati da „poslednji ninda“ i
nije baš ono za šta se izdaje: na ekranu
piše da potraga nastavlja.

Valjda u igri „Last Ninja II“.

ske alternativne igre“): trke u džaku,
penjanje uz direk, borba jastucima i
slična veselja.

Posle kojih, promene radi, dolazi **The
Bermuda Project** („Bermudski projekt“).
U njemu neće biti ni jednog bita o onim
dugim i tesnim šorcavima, nego o bermu-
dskom trouglu, jedinoj geometrijskoj
silici koja je izlašla na zao glas. Kao:
noinar se našao na pustom ostrvu, ali
nema uza se svojih osam omiljenih ploča,
pa mu je to vrhunski podsticaj za
povratak u civilizaciju.

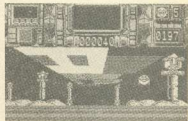
Ako bude vešt, vrateće se taman na
vreme da učita **Rockford**, igru u kojoj će
ponovo naći onog namućenog čovečića
iz **Boulderdash-a** ili **Roadwars**
 („Drumski ratovi“), trku smeštnu na
neku kosmičku Ibarsku magistralu, ali
kružnu i ružnu. Mnogo je prepreka na
njoj, trkačev život sve vreme visi o
koncu, i gotovo da je bolje ne putovati iz
kosmos nego kod babe u Malu Krsnu.

V. St.

Spektrum

PLEXAR

PLEKSAR



Ako je verovati priči, **Plekstar** je planeta
Čijih je šesnaest kontinenata povezano sjaj-
nim ali i opasnim drumovima, a te drumove
morate preći jer... i tako dalje.

U stvari, vi vodite izvesnu skakulavu loptu
raznim drumovima u šesnaest raznih nivoa.
Na svakom nivou postoje tri vrste drumova,
uglavnom sličnih šahovskoj tabli.

Lopta vas i sluša i ne sluša, prete vam
rupe na drumu (što veoma liči na naš stvarni
život), zli roboti odzimaju vam energiju,
izvesni kvadrati druma bacaju vas u pogre-
šnom pravcu; ukratko, vaš je zadatak dozla-
gova težak.

Bio bi i teži da nemate i nešto malo
pomagala: uglavnom drumskih kvadrata, od
onih koji vam omogućavaju duži skok do onih
koji vam daju helikopter da preletite najgore
prepreke.

Doduše, svi kvadrati nemaju isto dejstvo
na svakom nivou. Dojučerašnje smetalo može
vam postati pomagalo (i obratno, naravno).
To je možda najrealističniji element ove igre.

HECUTOR

IZVRŠILAC



Možda je bolje reći: izvršilac poslova i
radnih zadataka na radnom mestu likvidatora
vanzemaljskog brodograđa. Jer upravo to i
radite, leteći stalno uvis (i, razume se, vrdaju-
ći levo-desno).

Vanzemaljski napadaju u talasima, a vi
morate uništiti svaki talas. Jedino tako dobija-
te šansu da proširite svoj arsenal, a jedino
prošireni arsenal može da vas pronese kroz
novi nivo.

Proširenje najavljuje bonus zvezdica, koju
možete ili pokupiti ili upucati. U prvom slucaju,
dobijete oružje koje se trenutno nudi; a u
drugom: šansu da posle sledećeg talasa dobi-
jete neko moćnije.

Naravno, na kraju svakog nivoa pojavljuje
se matični brod, veći i opasan. Ako ispalite u
njega dovoljno rafala, pretvorice se u lovački
avion, koji takođe morate uništiti. Tek onda
idete dalje.

Možete igrati i udvoje, i to na dva načina.
Partneru možete biti ili saveznik ili takmac. U
oba slucaja, vaš protivnik je kompjuter. Poka-
žite mu ko je pametniji.

Mirisi iz kuhinje

Ružičasti panter pravi sjajnu karijeru.
Prvo se šunja po špicama filmova o
inspektoru Kluzov, onda se osamostalio i
stekao svoj sopsvetni crtač, a sad je na
putu da postane sprajt. Kažu da ga
nedemo dugo čekati.

Nekako u isto vreme kad i on, treba
da se pojave i londonski vukodlaci —
upravo, igra koja će se tako zvati. Plani-
rano je da zaurajava na **spektrumu, ko-
modoru, i amstradu**.

A šta je s **artijem**? Tamo će se
ponovo dešavati delovi II svetskog rata,
u igri **Splitfire 40**. Biće nam odmah jasno
(zbog one četrdesetice u naslovu) da se
radi o čuvenoj i mnogo čemu jedinstveno-
j bići za Britaniju. Bitka je dobijena,
nama ostaje samo da je simuliramo.

Ko ne voli simulacije ratne, može se
radovati simulacijama sportskim. Vrlo je
sveža **Alternative World Games** („Svet-

Komodor

PILE UP

GOMILANJE



Tri dimenzije, površina podeljena na kvadrante kao šahovska tabla, raznobojne kugle, mali mlažnjaci, transformatorska stanica.

Vaš je posao da skupljate kugle (tačnije kugle one boje koju kompjuter odredi) da ih istovarujete u transformatorsku stanicu. Smetate za više stanične prirode (stubovi, plafon itd.), morate paziti da ih ne dotaknete, jer piju energiju kao kamile vodu. Pošto imate samo jedan život, a taj traje sve dok imate i mrvicu energije, jasno je otkud ovaj poziv na štednju (Postoji, doduše, savršena stanica gde možete tu energiju obnoviti, ali da nije je teško stići, pa je pitanje hoćete li dobiti više no što ste usput potrošili).

Prema tome, nemojte žuriti. Šta je brzina veća, to je navigacija teža, isto tako, možete komotno zanemariti skoro sve podatke koje dobijete od kompjutera, sem indikatora energije i skenera.

Imate svega sedam nivoa, i to je izvesna ulena.

ADDICTABALL



Addictaball je navika koja se robuje, a ball je naravno, lopta. Naslov izkazuje programerovu veru u to da ćemo ovu igru toliko zavoljeti da nas ništa neće rastaviti od nje.

Što se nas tiče, odmah ćemo shvatiti da je ovo novija verzija Arkanoida, koji je, opet, novija verzija one klasične Through the Wall, i ovdje imate loptu i mašku; novina je u tome što se ekran skrolova (pa da vas ugroziti zidovi koji se približavaju), i što je asortiman pomagala i smetala nešto drugačiji. Smetate se dele na dve kategorije: pokretna i nepokretna, ili na one cigle, karakondžije i vatrene kugle, a jedne strane, i obične fizičke prepreke, sa druge.

Zavijeno od toga koju ciglu pogodite, možete usporiti ili ubrzati kretanje, privremeno zaustaviti skrolovanje, zadržati loptu na mašku, itd. Ima i misterioznih objekata, za koje dajete saznanje tek kad ste ih pogodili. Morate, dakle, biti dobar nišandžija.

Pored toga, trebate vam raketa i pištolj; pokupite ih što pre možete, da biste leteli oko prepreka i uništavali karakondžije.

Trebaće vam i nešto vremena, da popamtnite sva uputstva.

ON THE TILES

NA KROVU



Ne, niste ni dimnjačar ni čeramidžija, nego maša.

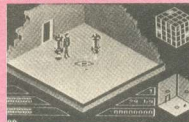
Il' mašor, svejedno. Na ovim krovovima, naravno, nije bitan pol, nema onog majčeg ljubavnog strukovanja, ima samo borbe za život i teritoriju.

I to survaće borbe, žabe, ogromne buve, ježevi, šove, psi, maška-suparnik, svi vam on rade o glavi, posredno ili neposredno. Buva i žabe, na primer, samo vam oduzimaju energiju, ali ježevi su ubice. Najgora je šova, koja se pojavljuje kad joj se najmanje nadate; tada govorko da i nema druge nego da se s njom borite na život i smrt.

Po prvom nivou se šunjate dok ne nadete i smotate četiri rube, onda prelazite u drugi nivo (tj. drugi kraj grada), gde je više i ruba i neprijatelja.

Tako kroz šest nivoa, a posle se vraćate kući, isprobate tačnu mlačku i težate na neko toplo mesto, tiho predući.

TRIAXOS



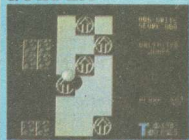
Alternativni naslov mogao bi biti SVEMIRSKI GROF MONTE KRISTO, jer se i ovide radi o bekstvu iz tamnice. Jedina bitna razlika u tome je što vi niste zatočenik, nego njegov prijatelj (zatočenik nije dorastao Monte Kristu i ne može se spasiti sam).

U zatvoru, kockastoj građevini od 64 prostorije, čekaju vas prepreke i opaki roboti, kao da ionako nemate pune ruke posla. Prvo, treba da pokupite četiri dela specijalnog lasera; njime i jedino njime možete uništiti aparat kojim neprijatelj hoće da razori zatočenikov um. Drugo, treba vam mlazna letelica kojom ćete svog prijatelja (i sebe, naravno) vratiti u matični brod. Treće, morate bušiti podove eksplozivom (probijete rupu na podu, okrenete prostoriju, pod postavne zid, rupa postavne vrata).

Pored eksplozivne imate i laserski pištolj, čiju energiju možete obnavljati (za to služi tzv. energetska kula). Povrh toga, ne morate uvek i svuda respirirati svoj jedini život; postoji kabina za klonovanje, i tu možete proizvesti svog dvojnika.

Ukratko, otežice i olakšice prilično su izbalansirane, što je za svaku pohvalu. Setite se samo kakav je njihov odnos u stvarnom životu.

QUEDEX



Videćete da je glavni junak kuglica i verovatno pomisliti: „Joj, zar opet?“ — ali valjalo bi da se obradujete. QUEDEX je nešto drugo: devet igara u jednoj.

Deseta — inače prva po redu — jeste neka vrsta vežbalista: u njoj imate uzvike ostalih devet i upućujete se u njihova pravila, strategiju i taktiku, itd.

Imaćete dosta posla jer ćete imati da nalazite nevidljive kjučuče, skupljate skrivene amulette, vrđate horizontalno između pokretnih prepreka, pojačavate ekran, skupljate upitnike, putujete kroz cevi, udarate predmete da biste ih uništili, ulazite u teleporte, i svašta još. U ovaj spisak ušla je, u vrh glave, četvrtina zadatka koje ćete dobiti, a redavete ih po principu „nika angus — glava“.

Razume se, ne morate lič redom. Možete birati igru koju hoćete: samo se opredelite za broj te igre, triputi pritenete FIRE, i gotovo. Posle toga sve zavisi od vaše šive mase.

Amiga

GOLDRUNNER

ŠVERCER ZLATA



Ovde postajete nešto što dosad programerovo niste bili: švercer zlata koji na švercuje zlato.

Istovremeno, postajete i nešto što ste svakako bili: spasilac planete Zemlje. Ona se guš u smogu, stanovnici se moraju seliti na drugu planetu, ali u putu do nje valja proći kroz oblast štiš Tritonaca...

...ukratko, jasno vam je da imate posla sa strogo pucaćom igrom, vertikalno skrolovanom. Štojašt možete (morate) skloniti ustranu; umesto njega koristite mla.

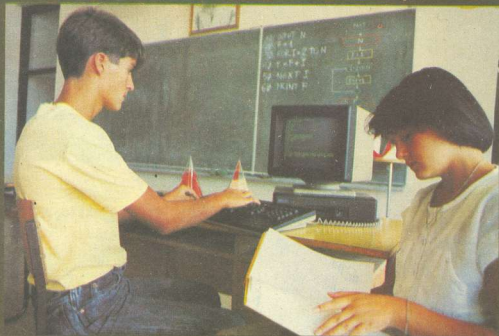
Za početak dobijate dve laserske topa i petostruki oklop. Kad vas pogodi neprijateljska mina, jedan stoji oklope odzadi u nepovrat, a zajedno s njim i deo energije; na kraju imate samo jedan top i krećete se kao autobus GSB-a na uzbrdici.

Za nagradu što ste skinuli jedan teles Tritonaca i pođistili pristojnu količinu površinskih instalacija, dobijate bonus ekran da bi vam štiš poena bio impresivniji. Ako spasete čovečanstvo, dobijate pravo na besplatnu vožnju železnicom.

tim 011



ŠKOLSKI RAČUNAR



ŠKOLSKI RAČUNAR TIM 011

TIM 011 je najnoviji model iz familije TIM računara namenjen opštem i profesionalnom obrazovanju u oblasti informatike i računarstva kao i unapređenju nastave.

TIM 011 je pogodan za efikasno vođenje školske administracije kao i za povezivanje sa centrima koji se bave obrazovnom problematikom (biblioteke, univerziteti itd.).

TIM 011 - do 10 računara povezanih sa profesionalnim školskim računarem TIM 020 kompatibilnim sa PC XT, predstavljaju snažnu laboratoriju za informatiku i računarstvo.

TIM 011 je usvojen u Beogradu kao standard za osnovno i usmereno obrazovanje.

PROGRAMSKA OPREMA:

- **Operativni sistem:** Usavršen i proširen, CP/M kompatibilan, disk operativni sistem

- **Programski jezici:** BASIC INTERPRETATOR
BASIC PREVODILAC
FORTRAN
COBOL
C
PASCAL
MODULA 2
PROLOG
LOGO

- **Veliki broj uslužnih programa,** procesor teksta, baza podataka, kalkulacije, školski aplikativni programi.





UNISOVI NOVITETI IZ PROGRAMA NCR

RAČUNARI IZ PROIZVODNOG I ZASTUPNIČKOG PROGRAMA UNIS—NCR

- UNIS—NCR DM—V Mikroracunar 8/16 bitni procesor
- UNIS—NCR PC—6 novi personalni racunar velikih mogućnosti
- UNIS—NCR PC—8 personalni racunar vrhunske klase
- UNIS—NCR miniTOWER nudi nenadmašnu kombinaciju rešenja
- UNIS—NCR TOWER 32 najsnažniji u sistemu
- UNIS—NCR V—9800 VRH/E savremeni sistem velikih mogućnosti, najsavremenije izvedbe. V—9800 je racunar koji uvodi nova merila.

SERVISNE USLUGE

- Instalacija opreme
- Održavanje i opravka opreme u garantnom
- I van garantnom periodu



UNIS—NCR

komputeri + terminali

SOFTVERSKA PODRŠKA

- Distribucija i održavanje sistemskog softvera
- Standardni aplikativni paketi
- Izrada aplikativnih rešenja prema zahtevu korisnika
- Projektovanje i uvođenje informacionih sistema
- Sistem — inženjerska pomoć
- Školovanje i obuka kadrova u oblasti AOP-a.

UNIS — Elektronika Telekomunikacije Informatika

OOUR MARKETING

88000 Mostar, Maršala Tita 237
(tel. 088/53-761)

SEKTOR PRODAJE NCR OPREME

71000 Sarajevo, Trčanska br. 7
(Tel. 071/215-522/lokali 2455, 2456, 2475)

OOUR SIPRO/Servis i podrška računarske opreme/

71000 Sarajevo, Bulevar Borisa Kidriča 7
(Tel. 071/34-951)

POSLOVNE JEDINICE:

Beograd, Moše Pijade 11/3
(Tel. 011/338-659)

Zagreb, Opatička 27/1
(Tel. 041/435-746)

Rijeka, Đure Šporera bb
(tel. 051/37-693)





- **PERSONALNI RAČUNARSKI SISTEMI**
- **VIŠEKORISNIČKI RAČUNARSKI SISTEMI**
- **RAČUNARSKE MREŽE I KOMUNIKACIJE**
- **MODULI /PERIFERNI UREĐAJI/ SPECIJALNI UREĐAJI**
- **SISTEMSKI SOFTVER I ALATKE**
- **APLIKATIVNI SOFTVER**
 - **OBUKA /IZDAVAČKA DJELATNOST/**
 - **KONSALTING/USLUGE**



ENERGOINVEST

IRIS

ENERGOINVEST - IRIS
Gundulićeva 62, 71000 SARAJEVO, Centra: 071/215-344, telex:
41846 INVEST YU, telefax: 071/215613
Sektor za odnose sa tržištem
071/215-344 ext. 313, 288, 285, 287, 071/34543, 071/213057, Poslov-
nica Beograd, 011/334414, Poslovnica Skopje, 091/235023