

Izdaje BIGZ **OUR „Duga“**
računari

Specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

13

cena 300 dinara
Izlazi jedanput
mesečno
mart 1986.

računari na licu mesta
njujork • frankfurt

nagradna igra
„elektron“ je vaš
str. 21

ekskluzivno
ekranski editor
listing programa

nova rubrika o igrama
razbarušeni sprajtovi

tehnike programiranja
rekurzije
najgori računari 1985.

novi računari
serija master
megaatlas

časopis
za prave programere

13

13. izdanje jednomesečno
Izdaje BIGZ OOUR „Duga“
računari
Specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

Cena 300 dinara / mart 1986.

Izdale
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga“
11000 Beograd
Bulevar vojvođe Mišića 17

Telefoni
011-761 (reklamacija)
011-578 (prodavni)
011-793 (propaganda)

Generalni direktor
Dobrivoje Petrović

Direktor OOUR „Duga“
Radoslav Rabić
Glavni i odgovorni urednik
Aleksandar Kucković
Urednik izdanja
Jovica Režajsek

Tehnički urednik
Miroslav Petrović

Redakcija časopisa „Galaksija“
Tanjaša Gavranović, pomoćnik
glavnog i odgovornog urednika
Esad Jakupović, zamjenik glavnog
odgovornog urednika
Aleksandar Milinković, urednik
Jovica Režajsek, urednik
Zorica Stanić, sekretar redakcije
Suzana Stojanović, novinar
Aleksandar Kucković, glavni i odgovorni
urednik

Stručna saradnja
Dejan Ristanović
Dusan Stavić
Nevanka Spalević
Anđelko Zgorelec

Autori tekstova:

Nada Aleksić
Nikolaš Cabric
Branko Đaković
Dimitri Griben
Branislav Hebrang
Borislav Janković
Mihajlo Karanđević
Vladimir Kostić
Vladimir Kostovljević
Sasa D. Krivacic
Radomir A. Mihajlović
Zorislava Mirković
Biljana Mirović
Džani Muhamedagić
Ivan Nador
Radomir Nikolajev
Zoran Obradović
Miodrag Popkonak
Džani Ristanović
Jelena Rugink
Dusan Stavić
Zoran Škulen
Nevanka Spalević
Srdan Stavić
Zorislava Vistrica
Anđelko Zgorelec
Zoran Živojin

Fotografije
Vidoklana Simović

Ilustracije
Miodrag Marković

Prevodioci

Esad Jakupović
Ksenija Pješčić-Lebedinski
Izdavački savet „Galaksije“
Dr. Rado Delijađić, prof. dr. Branislav Dimitrijević
(predsednik), Radovan Orašković, Tanjaša
Gavranović, Živorad Glišić, Esad Jakupović,
Velizar Maslač, Nikola Pajić, Željka Perunović,
prof. dr. Momčilo Ristić, Vlada Ristić,
dr. inž. Milorad Teofilović, Vidoklana Veličković,
Velimir Vesović, Miloje Vuković

Stampa

Beogradsko izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvođe Mišića 17
Žiro-račun kod SDK: 60802-833-2463
Devizni račun kod Beobanke
60811-620-6-82701-999-01066
Za inostranstvo cena dvostruka (400 D,
2.50 US \$, 6.50 DM, 45 Sch, 5.50 Sfrs,
20 Ffrs)

Na osnovu mišljenja Republičkog
sekretarijata za kulturu, broj 413-77/72-03 i
„Službenog glasnika“ broj 26/72, ovo
izdanje oslobođeno je poreza na promet.

sadržaj

3/sta ima novo

6/load „drugi računari“

8/računari u izlogu
neki stari gospodari

12/računari na sajmu
microcomputer '86.

16/razglednica iz njujorka
na čipovima njujorka

19/računari u izlogu
superpersonalci u vašoj kući

20/dejanove pitanje

21/nagrada igra
„elektron“ je vaš

22/operativni sistemi
mali div velikog srca

24/računari na testu
džin iz plastične kutije

27/računari i žene
strah od računarenja

30/peek & poke show

32/umetnost programiranja
ubrzano pretraživanje, treći put

33/umesto umetka
devpak gens

37/biblioteka programa

39/računari i obrazovanje

40/biblioteka knjiga

42/akcije/ komodor 64
bejzik iz eproma

44/matematički softver
area funkcije

46/umetnost programiranja
trivijalan, najtrivijalniji, skoro rešiv zadatak

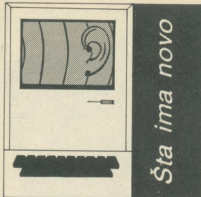
47/tehnike programiranja
rekurzije

48/biblioteka programa
ekranski editor

54/radionica logičkih igara
kako potkresati stablo

58/mali oglasi

64/razbarušeni sprajтови



Kad mačka nije kod kuće miševi kolo vode

Da li ste i sanjali da „spektrum“ može da se približi mašinama kao što su „amiga“, „520 ST“ ili čak (o, svetogrdal) „mek“? Kako se to čini? Pomoću AMX miša. Tvorac tog čuda je firma AMS (Advanced Memory Systems) koja je već postala veoma poznata po svojim miševima za BBC i „amstrad“.

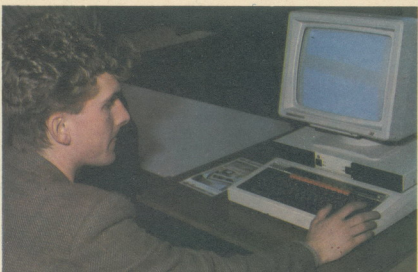
Paket koji preporučuje „spektrum“ sastoji se iz samog miša, interfejsa na kome je paralelni printerski port i puno dobrog softvera.



Najbolji deo programa je grafički paket koji se pojavljuje pod imenom AMX Art. Sve je tako jednostavno u njemu da je pravo uživanje crtati. Svi izbori se vrše pomoću ikona, dok je rad u prozorima. Prozor za crtanje je manji od čitave površine kojoj možete da crtate, a koja je četiri puta veća od „spektrumovog“ ekrana. Prozor možete da pomerate u sva četiri pravca upotrebom miša. Ako baš ne znate gde ste stali, postoji opcija za prikaz stranice, koja prikazuje sva četiri ekrana odjednom, tako da možete da pogledate šta ste to nacrtali. Moguće je koristiti sve uobičajene grafičke usluge programa, kao što su crtice, krugovi, šare, 40 vrsta senčenja i uvećanje, kombinacije slike i teksta sa četiri tipa slova.

Kada završite sliku, možete je sačuvati celu ili samo u delovima na traci ili mikro-drajvu uzgred, programi koji se dobijaju uz AMX miša imaju opciju prebacivanja softvera na mikro-drajvu, što je dosta retka pogodnost kod sličnih programa, štampati je ili prebaciti u deo programa pod nazivom **Colour Palette** koji omogućava i bojenje slike (AMX Art radi samo u crno-belom). **Colour Palette** je malo jednostavniji od dela za crtanje programa, ali i on pruža dovoljno mogućnosti da sliku zaista obojite po volji.

3/šta ima novo



Da li će osvojiti i naše škole: BBC B na Beogradskom sajmu

BBC u Jugoslaviji

Ako ste pažljivo pročitali male oglase u prethodnom broju „Računara“, primetili ste da se Ejtkornovi računari Elektron i BBC B odnedavno mogu kupiti i kod nas. Tačnije, od 4. decembra prošle godine, RO za unutrašnju i spolnu trgovinu „Partizan“ iz Čačka počela je da uvozi ove kompjutere, njihove periferne jedinice i softver od nemačke firme „Boston computer“ iz Minhena. Elektron se može kupiti po ceni od 398,20 DM, a BBC B za 1.589,50 DM. Programi za ova dva računara na kasetama, odn. disketama staju od 25–50 DM. Pored toga, od „Partizana“ se mogu kupiti kasetofoni, monitori i štampači koje je moguće koristiti i za druge računare.

U toku Zimskih čarolija, koje su nedavno završene u Beogradu, imali smo priliku da posetimo štand RO „Partizan“, i da razgovaramo sa njihovim predstavnicima. Od Zorana Jovaševića,

referenta za uvoz i izvoz, saznali smo i neke pojedinosti vezane za prodaju. Da uvoze računar i opremu može svako pod uslovima da za vrednost robe raspolaže konvertibilnom valutom i da ima otvoren devizni račun kod poslovne banke. Radne organizacije, osim deviza, moraju imati i dozvolu za uvoz. Što se carine tiče, plaća se u dinarima, i iznosi do 50% od devizne protivvrednosti kupljene robe, uključujući i proviziju uvoznika. Osim toga, uz odgovarajuću dozvolu Republičkog saveta za obrazovanje, škole mogu kupiti računar i opremu bez plaćanja carine i poreza.

Za sada prodaja ide sasvim dobro; samo za vreme Zimskih čarolija naručeno je petnaestak primeraka oba računara sa odgovarajućom opremom. Ukoliko interesovanje bude veće, postoji i mogućnost otvaranja konsignacione prodaje, odnosno direktne kupovine. Sve informacije vezane za prodaju računara, periferne opreme i softvera mogu se dobiti na telefon 032/51-710.

Jelena Rupnik

Neko bi možda pomislio da ovaj grafički deo paketa potpuno opravdava svaki kompliment koji bismo dali ovom mišu i njegovom programskom paketu. To još nije sve. Tek sad sledi ono glavno. Uz miša se dobija i program pod imenom **Control** koji dodaje još dvadeset osam komandi bazičnom bezikju kojim je „spektrum“ opremljen. Te komande omogućuju rad sa prozorima, klizačim menijima i ikonama. Uključene su i mnoge veoma korisne naredbe za kontrolu programa, kao što su ON ERROR GOT0 ili ON ERROR OFF, i printera, a pridodata su i dva nova tipa slova.

Najbolji način da saznate kakva sve čuda možete da pravite sa AMX mišom je da dobro pogledate demonstracioni program. On je tako dobro urađen da ćete se sigurno zapitati da li imate pred sobom zaista „spektrum“.

Kao poslednji plus, tu je i program za slikanje ikona. Prirodno, on se pokreće pomoću ikona i zato je veoma jednostavan za korišćenje. Pored već raspoložive sezdeset i četiri ikone, vi možete da dizajnirate još dvadeset i četiri.

AMX miš je zaista profesionalni paket koji može potpuno da preporedi vaš „spektrum“. Nevolja je jedino što će vas ovo podmlađivanje stajati čitavih 70 funti.

Šta bi laburisti sa Acornom

Laburistička vlada bi svakako pomogla Acornu a ne dopustila da on bude prodan... Italijanima ("We wouldn't have let Acorn go to the *** Italians"), izjavljuje Džon Smit (John Smith) čestopis *Microscope*. Kako bi se to moglo ispostiti? Da čujemo opet gospodina Smitta: "Ja bih ih pozvao, rekao da su napravili magarce od sebe, preveo kompaniju u državne ruke, doveo par vrednih ljudi na njeno čelo i rekao „Vi ste Britanci — na posao i kupite strano tržište“".

Ko su ti "oni" koji su od sebe napravili magarce? Svakako osnivac Acorna, Herman Houzer (Hermann Hauser) i Kris Karl (Chris Curry). Hauser je, uzgred bud rečeno, Austrijanac, ali ni laburistički industrijski predvodnik ne može baš sve da zna! (DR)

Šta ima novo



Od gume do profesionalnosti

Posle velikog uspeha koji je imala sa Saga 3 Elite tastaturom za „spektrum“, firma Saga je napravila manjeg brata iste tastature Sagu 2+, koji je jeftiniji 20 funti iako sadrži najveći deo dobrih osobina Sage 3 Elite.

Tastatura ima 71 tipku, od kojih čak 22 imaju jednu funkciju. Pedeset i jedna tipka je grupisana u sredini, dok su sa desne strane ostale tipke i numerička tastatura.

Tastaturu dobijate bez funkcija ispisanih na tipkama. Ako baš volite „spektrumom“ stil prave džungle znakova na svakom tasteru, uz Sagu 2+ dobijate i komplet trobojnih nalepnica sa natpisima funkcija. Ako vam se šarenilo ne sviđa, ne morate lepiti nalepnice — iznad tastature je nacrtana trobojna shema funkcijskog rasporeda, slično kao kod Sage 3 Elite.

Ako vam se puno sviđa Saga 3 Elite, ali ste smatrali da vama ne vredi onoliko koliko morate da platite za nju, Saga 2+ je idealan izbor za vas — odlična profesionalna tastatura za „spektrum“ za samo 55 funti. Adresa? Saga Systems Ltd, 2 Eve Road, Woking, Surrey Engleska.

Oric u školama

Poslednjih dana februara saznajemo jednu od računarskih vesti godine: nađen je računar za srednje škole Srbije. To nisu ni „sinkler“, ni „komodor“, ni „galaksija“, ni „kraj 3“, niti bilo koja mašina koju iole poznajemo; učenici će sledećih godina poznavati računar Oric Nova.

Verujem da ste, pročitavši ovaj uvod, pripremili svoj najkiseliji osmeh i zaustili da kažete „Takvo se nešto i moglo očekivati“. Oric Nova, svakako, nije neko čudo moderne elektronike, ali njegove karakteristike i nisu tako loše: radi se o mašini sa 64 kilobajta RAM-a, 16 K ROM-a, solidnom grafikom 256x192 i odličnim trokanalnim generatorom tona. I pored tih karakteristika, Oric je jedna od firmi koje su u Engleskoj totalno komercijalno propale. Otkupilo su ih Francuzi i kod njih je Nova postigla priličnu popularnost, verovatno zbog niske cene i velikog RAM-a. Računar, ipak, ima

katastrofalno slabu programsku podršku i skromnu korisničku bazu: njegova tastatura ne izaziva poverenje profesionalaca, dok činjenica da je prostor u ROM-u trošen na zvučne efekte (laseri, eksplozija...) ne raduje mnogo čak ni hakera.

Zbog čega je onda Nova izabrana za školski računar? Verovatno zato što je Avtohtehna prodaje za samo 99.000 dinara + porez i što veliki slobodan RAM predstavlja dobar potencijal za razvoj programskih jezika pogodnih za škole kao što je pascal (ko će taj softver da razvije, drugo je pitanje). Smatramo, međutim, da je ogromna mana Oric-a što ga ni jedan učenik nema kod kuće. Ko zna, možda su školske vlasti želele da postignu jednakost!

„Računari“ će pokušati da u najskorijoj budućnosti detaljno testiraju računar Oric Nova. (DR)

Laserska jeftinoća

Ako ste već zainteresovani za privatno izdavaštvo, potreban vam je i jako dobar printer, po mogućstvu laserski. I tu ima dobrih vesti. Pojavio se prvi laserski printer koji košta ispod 2000 dolara. Printer pravi firma QMS. Prodaje se pod imenom Kiss i košta samo 1995 dolara. Nema svrhe štampati adresu, zar ne?

Ima neka javna veza

Ako već duže vremena sanjate o modemu, sada je verovatno pravo vreme da ga kupite. Moderna je sve više i sve su jeftiniji. Otrpikile 50% reklama u svim (stranim) računarskim časopisima je posvećeno modemu. Hiperprodukcija? Svakako. Potražnja? Ide.

Kornjačice za „meka“

Ovaj naslov ne znači da je „mek“ spor (iako jeste). To samo znači da se pojavila verzija Logoa za „meka“. Košta 200 dolara. To je prava kombinacija — grafika „meka“ i mogućnosti Logoa. Bilo bi lepo to videti u Jugoslaviji, jednog dana.

Doviltljivi Atari

Atari je objavio da neće davati Gem Draw i Gem Write firme Digital Research uz svoje „atarije 520 ST“. Zašto? Navodno, nisu imali na raspolaganju te programe pre isporuke. Uverljivo, nema šta!

„Novi“ „spektrum“

Portugalski deo firme Timex će uskoro predstaviti novi sistem za „spektrum“. Sistem se sastoji od kutije koja ima svoj sopstveni Z-80 i dva disk drajva od 3 inča. Da li vam zvuče poznato te mere? Ono što je zaista interesantno je da će uskoro posle toga na tržište izbaciti i potpuno profesionalnu tastaturu koja, kad se uključi u disk sistem, potpuno zamenjuje „spektrum“. Eto kako preporučiti „spektrum“!

Nagodba izvan suda

Epl korporacija i njen bivši predsjednik i osnivač, Stiven Džobs, nedavno su se nagodili izvan suda u vezi sa aferom oko poslovnih tajni koje je, navodno, Džobs po odlasku iz Epla nameravao da pretvori u unosan posao. U nagodbi je Džobs obećao da će staviti Eplu na raspolaganje prvi proizvod svoje nove korporacije radi provere udelu Eplovih tehničkih rešenja u realizaciji. Takođe je dogovoreno da u toku sledećih šest meseci Džobs neće zaposliti ni jednog od Eplovih inženjera. Prema dogovoru od 17. januara ove godine, Epl će imati 30 dana za pomenutu inspekciju i „kako što stvari, u ovom momentu ne postoje nikakva finansijska potraživanja od strane Epla u odnosu na Džoba.“

Posle više od četiri meseca parnicenja, obe strane su zadovoljne konačnim dogovorom. Eplove poslovne tajne su ostale zaštićene, a Džobs je „jeftino“ prošao. Što se tiče uslova nagodbe, marketing menadžer Džobsove „Nekst korporacije (Next, Inc.), a bivši stručnjak Epla za obrazovni softver, Dan Levin (Dan Lewin) kaže: „Sve do našim obrazovnom školskom sistemu, koji nameravamo da do 1987. godine plasiramo na tržište, nema softvera za mekintoš ili ap-ii, mi sa Eptom nećemo imati nikakvih problema, a namera nam je da na taj potencijalni problem strogo pazimo.“ Klauzula o nezapošljavanju Eplovih stručnjaka Džoba nimalo ne pogađa, jer su, do dogovora, iz Epla u Nekst već prešli svi na koje je Džobs računao.

Prema rečima Džona Skulija, jedne od glavnih poluga Epla, niko ne pobeđuje kada osnivač i njegova kompanija dosepuju u konflikt. Skuli dodaje da bi mu bilo drago da se Džobs vrati u Epl, kao što je to nedavno učinio i koosnivač Epla, Stiv Voznijak. Sećamo se da je Stiv Voznijak napustio Epl u februaru prošle godine posle „stručnog razmišljanja“ sa Džobsom (vidi Računare br. 9). Kao odgovor na Džobsov odlazak i prodaju svih akcija Epla, Stiv Voznijak je odlučio da se u zvanju stručnog konsultanta vrati u Epl, kupujući za više od pet miliona dolara akcije koje je Džobs „šutnuo“.

Amnestija

Firma Mikropro (Micropro) je ponudila da svim vlasnicima piratizovane verzije Wordstar da originalnu verziju uz doplatu od samo 40 dolara. U sporazum ulazi klauzula o nepostavljanju pitanja. U planu je, kao ova akcija uspe, da se pokuša sa sličnim akcijama i za druge programe. Ala bi to kod nas uspeo!

Nije na svom

Kao što ste verovatno primetili, u svakom broju donosimo vesti za nevernike koji su tvrdili da će Amstradov PCW 8256 ostati samo sistem za obradu teksta. Za njega se sada pojavila baza podataka koja omogućava istovremeno otvaranje osam datoteka. Za one kojima je na istom računaru potreban spreadsheet tu je program The Cracker, a pravo iznenađenje je došlo od Digital Research koja je prilagodila C. bejzik, paskal, DR Draw i DR Graph. Pa neka neko kaže da nema softvera za njega!

5/šta ima novo

Sa udice

Posle izuzetno uspešne akcije sa Softaidom, o kome smo već pisali, britanska softverska industrija ponovo pokušava nešto slično. Ovoga puta se radi o kampanji za oslobađanje od uticaja droga pod imenom „Off the hook“ (Sa udice). Kasetna sa odabranim igrama će se prodavati za 7 funti, od čega 4 funte idu u fond namenjen rehabilitaciji bivših narkomana. Mi tako nešto verovatno nećemo raditi jer kod nas skoro da i nema narkomana, zar ne?

Svako svoj izdavač

Ako se pažljivo pogleda softverska scena, nije teško primetiti da su u poslednje vreme pravi hit programi namenjeni „ku-



hinskog“ izdavaštvu, to jest oblikovanju novina i sličnih materijala kod kuće. Stiće će to i do nas.

Fort se vraća

Jedno upozorenje za one koji vole da stvari znaju unapred. Dugo zastopavljeni fort se veoma brzo vraća na pozicije koje je nekad imao, sa tendencijom da bude još cenjeniji. Pripremite se — čim se pojavi fort za vaš računar, probajte ga.

Da li je kasno?

Izgleda da su se svi računarski poznavaci dosta obradovali kada je Epl svojim „mekom+“ ispravio mnogobrojne mane dobrog starog „meka“. Da li će se ta radost proširiti i na kupce, ostaje da se vidi. Ne treba zaboraviti da je Epl u prilično delikatnoj situaciji i da treba još samo nekoliko grešaka da se definitivno raspadne.

Računar i kola

Šuška se da AT&T radi na razvoju sistema za upravljanje kolima koji bi bio baziran na malom računaru i CD memoriji koja bi uglavnom beležila mape mogućeg kretanja. Sad znamo šta je falilo američkoj varijanti „Juga“.

Komodor pati

Britanski Komodor je morao da zatvori svoju radionicu u Korbiju, gde je 250 ljudi sklappalo Komodorove računare. To praktično znači da se „komodor 64“ i „komodor 128“ više uopšte ne sklappaju u Velikoj Britaniji.

Ambiciozni Amstrad

Sasvim je normalno što tako uspešnu firmu kao što je Amstrad okružuju napredne glasine. Sad se već šuška da će Amstrad, pored svoje varijante računara sličnog „atariju 520 ST“ ili „amigi“, izbaciti još dve sasvim različitne mašine — računar kompatibilan sa PC-jem i prekousivni personalac. Bilo bi lepo da tako zaista i bude.

Opet kao pre

„Ne očekujte da će prodaja personalnih računara napraviti spektakularni rast 1986. godini. U celom svetu je u 1985. godini prodato svega 3,6 odsto više personalaca čija je ukupna cena veća za 31,6% nego u prethodnoj godini.“ Kaže se u izveštaju Dataquest Inc. iz San Hosea u Kaliforniji. Ako se posmatramo da je taj rast u 1984. godini iznosio 46% u računarima i 73% u ukupnoj ceni, a da najpoznatiji američki istraživač tržišta predviđa rast od svega 5,4% u količini prodatih kompjutera i više nego skromnom porastu ukupne vrednosti prodatih personalaca u odnosu na ranije godine od 7,8%, prvenstveno zbog primoranoosti najvećih proizvođača da zbog konkurencije svedu cene personalaca u realnije okvire. Dataquest Inc. ipak predviđa da će sa tržišta personalaca otići vrlo mali broj kompanija, čud će se pojaviti stotinak novih. (Valjda misle na naše proizvođače.) Za one koji su zabrinuti za sudbinu računarske narvare recimo da će do kraja veka prodaja superkompjutera rasti sa porastom, prema predviđanju većeg broja tržišnih analitičara, od najmanje 60%. Možda je i za vas vreme da se preorijentirate.

Složeniji čipovi za PC AT

Zamenjivanjem 63 čipa niskog i srednjeg nivoa integracije koje koristi IBM PC AT sa 5 novih čipova bitno su smanjene dimenzije i cena kompatibilnog sistema. Čipove proizvodi Chips and Technologies Inc. iz Milpitas u Kaliforniji. Dva čipa se koriste za kontrolu i ulaz/izlaz logiku, a tri za kontrolu magistrala i pomoćnih registara. Čipovi rade na frekvenciji od 8 MHz.

Igre sve mogu

Evo još jednog argumenta za one koji veruju da su kompjuterske igre prilično bizarna stvar. Izvesni Masud Jazdani je napravio igru pod imenom „Makijaveli i rat zvezda“ (misli se na strateški plan, a ne na istoimeni film). U igri je napravljena veza između Makijavelijeve filozofije prikazane u knjizi „Vladalac“ i savremenih događaja oko Reganove inicijative za rat zvezda. Igra se može nabaviti za „spektrum“, „amstrad“, „epi II“, „komodor 64“ i „BBC“. To znači da i vi možete malo da se umešate u međunarodnu politiku sile.

Autori: Branko Daković, Nada Aleksić, Dejan Ristanović

nu pitalicu, koju je sam izmislio, bio potreban čitav dan. P. S. Pozdravlja te Kelly.

Nepravda

Zašto za „Komodor“ objavljujete više pokova nego za „spektrum“ kada se zna da „spektrum“ ima više igara?

M. M. iz Beograda

Zato što „Komodor“ objavljuje više pokova za „komodor“ nego za „spektrum“. Komodoristi su, znači, bili vredniji. Uostalom, ako ti (ili neki drugi čitaoci) znaš pokove za „spektrum“, pošalji nam ih. Uzgred, zašto M. M.? Zar je pitanje bilo toliko opasno da bi morao da se potpiše samo Inčljalima?

Friendly little Trumbles

Javljam vam se u vezi članka „Eltina groznica“. Još dok sam u početku igrao „Elto“, desilo mi se nešto zanimljivo kada sam uletio u stanicu. Na ekranu mi se ispisalo:

Good day, commander Tom. Allow me to introduce myself. I am the merchant prince of Thrun and I find myself forced to sell my most treasured possession. I am offering you, for the paltry sum of just 5000 Cr, the rarest thing in the know universe. Will you take it (Y/N)?

Kada sam kupio tu „najređu“ stvar u našem sistemu, pogledao sam u inventar i pročitao da osim „large cargo bay“, kojeg sam kupio i ranije, imam i „Friendly little Trumbles“. Ispred onoga „friendly“ stoji neki broj koji se menja kada kupimo neku robu. Takođe i ono „friendly“ se menja, pa poveremo zna stas pisati „Cute little Trumbles“ ili nešto drugo. Molim vas da mi objasnite čemu to služi, jer ja ne vidim baš neku korist od toga. Npr: kupim drogu, robove i hranu i kada izletim iz stanice u inventuru piše samo „(broj) Cut little Trumbles“. Bilo bi mi drago kada biste mi dali odgovor čemu služe „little Trumbles“ i što je uopšte to.

Tomislav Vazdar
Aleja Klara Coklin 9c/4
41000 Zagreb

Zao nam je zbog ove tvoje transakcije. Ako hoćeš da znaš šta si kupio, seti se Strumfova: mali zvrk, velika nevolja! „Zvrkovi“ koji si kupio će se množiti i miriti, da bi na kraju uzeli čitav teretni prostor i počeli da ti se šetaju po ekranu, smetajući ti da nisišni. Jedini spas je da iskočiš u kapsuli za spasavanje. Srećno!

Tabu programiranja

Čitaoci sva izdanja i vaša, dolazim do spoznaje, da niti jedan izdavač se nije pobrinuo da u svojim časopisima objasni čitaocima — početnicima kako će izraditi svoj vlastiti program.

Samo na objašnjenim primerima se može nešto naučiti. Na žalost, piše se vrlo naučno, što nije na odmet, ali mi početnici možemo pratiti ta izlaganja, mora nas netko uvvesti u taj tabu programiranja.

Kada bi se otvorila rubrika Programiranja za početnike, onda bi

nisar morao dati osnovne podatke o načinima programiranja i to primerom sa svim zadatim veličinama, ukoliko morao bi postaviti zadatka, objasniti i to zbog zadatka želimo dobiti, koji senzatori moraju postaviti, kako ih uvrstiti u programske linije i koje.

Recimo, želim izraditi program „kućnog budžeta“ — upisujem po danima šta sam kupio od namirnica — upisujem po danima koja sam druga izdanja imao po vrsti (odjeca, obuća, benzini, stanarina, porez i dr.)

— primitak OD, ostali primitci — ulaganja u banku — primitci kamata

Rezultat: — da dobijem koliko sam potrošio u januaru za namirnice, — da dobijem koliko sam potrošio u januaru za benzin, — da dobijem koliko sam imao primitka novca u januaru, — da dobijem koliko sam uložio u januaru... — sve to sa konkretnim iznosima

Mogla bi se takovi primeri obraditi, mogla bi se nešto dokučiti. Ovakvo lutamo ne znamo kako pametno upotrebiti svoj C-64.

Isto tako, želim bih izraditi razne kataloge, stručne literature filatelije, numizmatike, adrese i sl.
Antun Fišbah
54000 Osijek
Park M. Tita 2

Naš stari drug

Kada sam krenuo u kiosk po najnoviji broj „Računara“ neugodno sam se iznenadio. Nenajavljeno povećanje cene za 20%, „zbog povećanja cena papira i štamparskih usluga“. Otišao sam kući ljut i počeo listati. Što sam duže čitao, ljutinja se sve više smanjivala. Sve u svemu, mislim da je kvalitet broja 12 daleko ispred 10 i 11! Naravno, opet ostaju male zamere. Iako znam da je teško svima ugoditi, mislim da postoje neke stvari u kojima se svi čitaoci slažu: kad već objavljujete kalendare i postere (broj 10), onda ih stavite u sredinu lista, a ne na poleđini naslovne strane! Vjerujem da ima puno čitalaca koji su trgnali naslovnu stranu. Zašto služe dupliranje? Zatim, mislim da bi odličnu rubriku „Šta ima novo“ trebalo u cjelosti staviti na početak lista. Ne vidim razloge zašto je cjepkati. Nisam siguran, ali čini mi se da nigdje nisam pročitao da ste i vi uveli dužinski telefon. To bi bila dobra stvar.

Što se kvaliteta tekstova tiče, stvarno su super. Posebno mi se sviđaju članci Dejana Ristanovića. Pošto je oko Dejana i Jelene R. bilo najviše polemike na stranicama naše misle, da bi što hitnije trebalo objaviti njihove biografije, tako da znamo o kome se priča.

Još nešto bih vas molio, po deseti put: pošaljite mi „Računare 2“. Vjerujem da ćete mi ovaj put, za ljubile, ostvariti želju! Tomislav Jukić
Maršala Tita s-20/II
74450 Bosanski Brod

P.S. Nađam se da će vam biti dovoljno i vas zamoliti da Jelenu u moje ime poljubite 30—40 puta.

Dragi Tomislave, od svih ljudi koji nam se non-stop javljaju tražeći po neki neki primerak „Računara“, tebe, priznajemo, nosimo najviše na savesti. Na žalost, odgovor je isti za tebe kao i za Andreu. Sada si na listi čekanja odmah iz Andreu, znači na drugom mestu.

Što se tiče dežurnog telefona, mi smo ga uveli još u januaru 1984. godine. Naš redakcijski telefon je stalno dežuran — svakog radnog dana između 10 i 14 časova. P.S. Nemaš sreće. Jelena neće više da se ljubi sa čitaocima preko Redakcije.

Zašto poskupljenje „Računara“?

Glavni razlog mog pitanja je poskupljenje. Mogu još nekako da shvatim da je to uslovljeno troškovima hartije, boje (koje bi moglo biti i više), štampe i tako dalje i tako biže. Ali ono što me je najviše bilo je činjenica da se nije potrudili da nam to objasne na nivou vaše lista.

Mislim da veliki broj „Računara“ kupuje omladina, a ona nikada nije bila slavna po svom finansijskom stanju. Ona vam poklanja puno poverenje. Zauzvrat, bar koliko-toliko popravite kvalitet. Mene lično interesuje zašto iver „Računara“ nisu kvalitetnije, je već treći put da moram da lipejam zadnje listove kako ne bi nastavili cijenjanje. Oprađajte ovo poskupljenje, a ja vas držim za (časnu) poslednju rečenicu: „Čitajte nas i dalje — željko iz Banjluke

Naš čitalac je i sam pobrojao glavne razloge poskupljenja, kojima još treba dodati povećanje transportnih troškova, autorskih honorara i tome slično. Troškovi su utoliko veći što se redakcija sve vreme držala „politike“ da što manje prostora odvaja za oglase, a to je — za one koji to ne znaju — oštećenje dobitku; povećava troškove (za autorske honorare i drugo) i istovremeno smanjuje prihod (izostaje prihod od oglasa).

Redakcija vodi bitku na duge staze, vodiča računa o materijalnim mogućnostima svojih čitalaca, kako i o vilištim mogućnostima u, kako se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu da je naše objašnjenje poskupljenja bilo šturo. Mislim smo, međutim, da su preopširna objašnjenja pomalo neukusa kada se ima u vidu da smo već bili primorani da ih dajemo i kada ih, kao se to kaže, održanim uslojima poslovanja. Jedina prava zamerka našeg čitaoca odnosi se na činjenicu

Obizri da u ovom „Računarima“ prikazujemo familiju kompjutera a ne, kao što je uobičajeno, samo jedan jedini model, koncentrisaćemo se najpre na oznake, cene i karakteristike koje su prikazane na slici 1. Prva kolona obuhvata podatke o najjeftinijem modelu iz serije Master koji je označen sa ET (skraćeno, na žalost, ne dolazi od imena simpatičnog vanzemaljca već od *Econet Terminal*). ET je model koji, verovatno, nijedan Jugosloven neće kupiti: radi se o računaru bez disk interfejsa koji se koristi samo kao terminal za računarsku mrežu. Pošto su mnoge engleske škole nabavile određeno broj BBC računara, često se razmišlja o njihovom povezivanju. U centru mreže se nalazi jedan računar u maksimalnoj konfiguraciji (jedan ili dva hard diska, nekoliko štampača, moćan koprocesor...), a na periferiji nekoliko desetina običnih kompjutera čiji korisnici za jednički koriste centralne resurse. Za ustano ve koje su se opremile računarskom mrežom kupovina modela ET kao neke vrste grafičke radne stanice predstavlja privlačno rešenje; 400 funti (koliko ET košta) je prilično za privatan džep, ali i dalje mnogostruko jeftinije od bilo kog komercijalno raspoloživo profesionalnog terminala.

Drugi red tabele se odnosi na osnovni model serije Master kome je, iz nama nepoznatih razloga, pridružena oznaka 128. Veliki deo ovog teksta će se odnositi isključivo na model 128.

Podnožja i slogovi

Kada jednom kupite Master 218, pred vama su godine u toku kojih ćete ga popunjavati. Računar je, naime, pravljen prema filozofiji koja je proslavila Apple II: gomila praznih slotova, podnožja i priključaka u koje treba utati korisne dodatke. Prvi od tih korisnih dodataka je prikazan u trećem stupcu slike 1: turbo. Radi se, zapravo, o 85C02 dodatnom procesoru koji je za ovu priliku izvađen iz kutije koju smo opisivali u „računarima 11“ („Podmlaćeni BBC“). Ovaj ču koprocesor (Acorn je odučio da koprocesorima naziva kartice koje se ugrađuju u novi Master, a dodatnim procesorima uređaje koji se prodaju u posebnim kutijama i priključuju na Tube port) proširiti memoriju vašeg kompjutera i, što je još važnije, učiniti njegov rad daleko bržim. Brzinske (benchmark) testove raznih modela BBC računara i, poredjenja radi, drugih popularnih modela dajemo na slici 2.

Ukoliko su igre za BBC i poslovni softver za IBM PC vaš san, ne morate da kupujete dva kompjutera: platite 500 funti, dopunite vaš Master 128 koprocesorom 80186 i radite sa GEM-om, Lotusom 1—2—3, programom dBASE... U trećem redu tabele sa slike 1 su dva karakteristična dodatka koji je dobio oznaku 512 i koji će se na tržištu

B/računari u izlogu

MODELI SERIJE MASTER

	Master ET	Master 218	Turbo	512	5c	1
Processor	65C12	65C12	65C102	80186	32016	
Arhitektura CPU	8 bita	8 bita	8 bita	16 bita	32 bita	
Clock	2 MHz	2 MHz	4 MHz	8 MHz	8 MHz	
RAM (Kb)	128	128	+64	+512	+512	
CMOS RAM (b)	50	50	-	-	-	
ROM (Kb)	64	128	+4	+4	-16	
Disk interfejsa	ne	da	-	-	-	
Mreža	da	opciono	-	-	-	
Sadržaj ROM-a	MOS, Basic, ANFS	Kao ET + Basic, Edit, View, ViewSheet, DFS, ADFS	Tube	Tube	Tube, Pandora OS	
Softver u računaru, u cenu	Welcome disc	Kao ET + Basic, Edit, View, ViewSheet, ADFS util.	Hi Basic, Hi Edit, Buffer	DOS-CP/M Desk, Paint, Write, macro'asem., BBC Basic library	Fanos. C., Fortran 77, Pascal, macro'asem., library	
Cena (inc. VAT)	309	499	125	500	1100	

pojaviti u toku marta ili aprila. Tada ćemo objaviti i odgovarajući brzinski test.

Ukoliko su, najzad, vaše ambicije usmerene prema naučnoj primeni računara i ukoliko su vam u svakoj prilici potrebni fortran, prolog, pascal ili C, Acorn će vam za oko 1100 funti prodati koprocesor 32016 sa trideset dvobitnom arhitekturom i šestnaestobitnim magistralama, a sa njim i 512 K RAM-a koji ćete u budućnosti proširiti do šestnaest megabajta. Verujemo, međutim, da će čak i srećni vlasnici dodatka „5c“ s vremena na vreme poželeti da ga isključe i rade sa „običnim“ BBC-jem (pardon, računaru Master 218) pa ostatak ovog prikaza povećujemo baš njemu.

Spoljni dizajn modela B+ i 128 je, kao što čitaoci naše rubrike „Šta ima novo“ svakako znaju, identičan sa dizajnom par godina starog modela B. Dizajn Mastera je, sa druge strane, nešto promenjen: dimenzije (i dalje) žute kutije su značajno povećane, pri čemu je sa desne strane kompjutera dograđena kompletna numerička tastatura. Pažljivo pogled na sliku Mastera će pokazati da je numerička tastatura dopunjena i naoko nepotrebnim tasterima, kao što su plus, minus, zvezdice, kosa crta, povsilica... Znači su, kažemo, samo čiste, pošto su njihovim je dodavanje numerička tastatura postala identična sa tastaturama na VT100 terminalima (npr. PAKA), što znači da bi VAX-ov ekranski editor sasvim fino rado kada bi Master bio priključen kao njegov inteligentni terminal. „Nepotrebnih“ tasteri se, osim toga, čime prafinisaui u cifre A, B, C, D, E i F, omogućavaju dobija heksadekadnu tastaturu idealnu za one koji ukucavaju programe iz časopisa.

Između BBC-jeve i Masterove tastature postoje još dve naoko male razlike. Pre svega, taster **Break** je na Masteru nešto odmaknut od ostalih funkcijskih dirki, tako da je značajno smanjena mogućnost za njegovo slučajno pritisivanje. Taster **Break**

kao što je svim korisnicima BBC-ja poznato, predstavlja veoma važnu karakteristiku Acornovih kompjutera. Ma šta računar radio i **ma u kakvu** mrtvu petlju zapao, pritisak na **Break** će ga vratiti u normalno stanje. Pri tom će, jasno, doći do određene gubitka podataka: bejzik programi ili tekstovi koje unosite u **View** neće biti izgubljeni, ali je moguće da će neki podaci ili definisani karakteri biti. Zato je slučajni pritisak na **Break** u toku rada sa aplikativnim programima NEPRIJATAN ALI NE I FATALAN. Neprijatnost je sada otklonjena na dva načina: teško ćete pritisnuti **Break** umesto f9 jer se između ove dve dirke nalazi jedno prazno mesto. Na to je mesto ubačen maleni zavrtanj čijim okretanjem **potpuno** isključujete **Break**. Veoma dobri poznavaći običnog BBC-ja znaju da je ovaj prekidač i ranije postojao, ali je bio *softverski* i kao takav teže upotrebljiv.

Poslednja razlika između BBC-jeve i Masterove tastature su tasteri sa strelicama koji su nešto drukčije (funkcionalnije) raspoređeni. Kvalitet tastera je, sa druge strane, čak i poboljšan, pa tako Master ostaje računar sa veoma kvalitetnom profesionalnom tastaturom koja je pogodna za sve poslovne aplikacije, a nije loša ni za igre.

Svaka sličnost između Mastera i starog BBC B nestaje kada se skinu poklopec nove mašine. Prva stvar koju ćete primetiti je bitno smanjen broj čipova, ali i činjenica da su čipovi „daleko veći“: Acorn je, umesto standardnih TTL kola, koristio ULA čipove sa većim brojem pinova, smanjujući na taj način potrošnju struje i svoje troškove. U Master je ugrađeno 8 CMOS ULA čipova, dok je dalje smanjenje potrošnje postignuto ugrađivanjem CMOS verzije procesora 6502 — 65C12. Novi procesor je softverski verikaltno kompatibilan sa „sta-

Ako je istina da samo firme kojima ne cvetaju ruže Izbacuju svakog meseca po jedan računar, Acorn je totalno propao — modeli ABC, B+ i B+ 128 su se munjevitno smenjivali na tržištu praktično bez ikakvog komercijalnog uspeha. Mi smo se, međutim, uzdržali od njihovog detaljnog prikazivanja, verujući da će Acorn veoma brzo integrirati svoja Iskustva u jednu sasvim novu familiju računara. Ta se familija zaista i pojavila na tržištu pod imenom BBC Master. Pokazalo se, na žalost, da nova serija ne donosi previše pravih novina!



Drskost bez presedana: Serija Master nudi, u osnovi, staru tehnologiju po paprenim cenama

radni 6502: svi programi pisani za 6502 će raditi i na 65C12, ali ovaj procesor ima i određeni broj novih instrukcija koje obrađujemo u posebnom napisu. Ukoliko se autori softvera odreknu korišćenja ovih noviteta, programi pisani za 65C02 (65C12) će raditi i na standardnom BBC-ju.

Važan hardverski novitet je i specijalni ROM od 128 kilobajta, čijim ćemo se sadržajem nešto docnije detaljno pozdabaviti. ROM, ukratko rečeno, sadrži kompletan sistemski softver Mastera, kao i tekst procesor i program za unakrsna izračunavanja (spreadsheet). Što se RAM-a tiče, u Master je ugrađeno svega 50 bajtova više nego u BBC B+ 128 — novi računar ima 128 K memorije koji su raspoređeni na relativno komplikovan način diktriran činjenicom da je centralni procesor osmblitni. Dodatnih 50 bajtova se ne nalazi u memorijskoj mapi; radi se o statičnoj memoriji koja je baterijski podržana što znači da se njen sadržaj ne gubi isključivanjem računara.

Osim mikroprocesora, ROM-a, RAM-a i ULA čipova, Master sadrži i dve 6522 VIA čipa, Motorolin asinhroni adapter koji se brine za rad sa kasetofonom i komunikacijom preko RS232 interfejsa, generator zvuka (tri kanala i kanal za generisanje belog šuma), kao i disk interfejs zasnovan na kontroleru 1770 koji je Acorn usvojio čim je odustao od „antičkog“ 8271. Tu su i podnožja za dodatne „bočne“ (sideways) ROM-ove: jedan od 128, dva od 32 i jedan od 16 kilobajta. Ovakva alokacija može da se promeni merenjem mikro-

prekidača, tako da će u Master 128 moći da se ugradi i više EPROM-a 27128. Verujemo, osim toga, da će se na tržištu uskoro pojaviti ROM table koje će pretvarati podnožje za specijalan jednomegabitni (128 kilobajtni) ROM u osam podnožja za standardne šesnaestkilobajtna EPROM-e. Sa desne strane Mastera su, začudo, ugrađena dva podnožja za kartridže koji su kompatibilni sa dodacima koje Acorn već proizvodi za „elektrona“. Postojanja ovih kartridža nas nije obradovalo: dok se bilo koji ROM lako (= piratuje) u EPROM, za kopiranje kartridža je, osim kupovine EPROM-a, potrebna i kupovina kućišta koje može da košta desetak funti. Sa druge strane, „pošteno“ kupljeni softver u kartridžama se daleko lakše priključuje i startuje.

Ostatak prostora u kutiji zauzimaju gigantski PSU — i BBC B je imao veliki ispravljač koji je, pored njega, mogao da napaja i dve disk jedinice, pa čak i, uz mali rizik od pregrevanja, neku dodatnu RAM tablu. Master je predviđen za daleko opsežnija proširenja, pa je u njega trebalo ugraditi i moćniji izvor. Pored njega je zagonetni prazan prostor ispod koga se čak i ne nalazi ni deo štampane ploče! Zagonetna se rešava kada saznamo da se u ovaj prostor ugrađuje modem koji se sa spoljnim svetlom povezuje kroz rupu koja je izbušena sa zadnje strane kutije. Kako modem ne ulazi u standardnu opremu računara, ova je rupa zatvorena plastičnim poklopcem koji se odstranjuje skalpelom.

Obzirom da se modem ugrađuje u kutiju, RS232 priključak sa zadnje strane računara je nezavistan od njega, što

znači da se može iskoristiti i za nešto drugo, na primer za povezivanje računara sa „daisy wheel“ štampačem. Sa zadnje strane se, osim RS 232, priključuju kasetofon (iako nema smisla kupovati Master bez diska), crno-beli, veli ili RGB monitor i neizbežna Econet mreža. Tu je, jasno, i AD konverter.

Koprocessori i druge kartice se ugrađuju u osnovnu kutiju tako da „lebbe“ pet-šest centimetara iznad osnovne štampane ploče. Acorn ih je mudro pozicionirao daleko od RAM-ova, čime se uglavnom obezbeđuje od pregrevanja. Za sada se na tržištu može naći jedino već pomenuti Turbo koprocetor, kao i kartica sa Econet interfejsom.

Poznavajući BBC-ja će primetiti da ih je Acorn ostavio bez podnožja u koje bi se ugrađivao sintezator govora. Ostaje da vidimo da li je Acorn smatrao da se ovaj dodatak slabo prodaje ili je odlučio da ga donjke ponudi u vidu koji se povezuje sa nekim od portova.

Portovi se, inače, nalaze sa donje strane računara. Tu su priključci za paralelni štampač (Centronics) i disk jedinicu, user port, 1 MHz bus i čuveni Tube. Nije sasvim jasno za šta će se Tube koristiti obzirom da Acorn sada insistira na koprocessori koji se ugrađuju u osnovnu kutiju — nije valjda da firma planira da projekte konfiguraciju u kojoj će paralelno raditi tri nezavisna mikroprocesora?

Hardverski dizajn Mastera je, sve u svemu, klasičan a samim tim i prilično zastareo. S druge strane, mogućnost da se ugradnjom koprocetora osnovni računar pretovori u inteligentan grafički terminal predstavlja pravu dragocenost.

Gužva u memorijskom prostoru

Komplikovana memorijska mapa je uvek posledica činjenice da neki konstruktor želi više nego što mikroprocesor može da pruži. Slika 3 koja prikazuje memorijsku mapu Mastera je najbolje zamisliva potvrda ove tvrdnje.

Osnovna celina su 32 kilobajta koja su deo standardnog BBC B i koji zauzimaju adresu od 0 do & 8000. Ova je memorija alocirana sasvim jednostavno:

- 0 do & DFF: radni prostor operativnog sistema i trenutno aktivnog ROM-a (npr. bežikla).

- & E00 do & 2FFF: slobodno za programe, (teksta koji se obrađuje i slično). Primitimo da bežik programi uvek počinje od & E00; na običnom modelu B se sistemski promenljiva PAGE pomerala čak na & 1900 kada se priključki disk interfejs.

- & 300 do & 7FFF: prostor za čuvanje bit mape ekrana. Zavisno od izabranog moda, početna adresa se od & 300d može pomeriti čak do & 7C00, čime se povećava slobodan prostor za bežik programe i podatke.

Sledećih 32 K memorije je podeljeno na dve sekcije. Prvih 20 kilobajta se, kao i na BBC B+, koristi kao „zaklonjena“ video memorija. Kada, dakle, otkucate MODE

128, računar će se naći u modu 0 (640*256 tačaka), pri čemu će kompletan RAM od &E00—&8000 biti slobodan za bejzick ili mašinske programe, tekst, tabele... Ukoliko, dakle, korisnik ne zahteva kompatibilnost sa modelom B, omogućen mu je rad sa tačno 28,5 kilobajta potpuno slobodnog RAM-a. Za trenutak ćemo videti kako se ova brojka dalje povećava.

Preostalih 12 kilobajta je pretvoreno u dodatni radni prostor operativnog sistema. Prvi kilobajt je novi bafer za funkcijske tastere: umesto 200, deset narandastih dirki sa vrha tastature sada može da „zapamti“ čak 1000 slova. Sledećih 1,25 kilobajta se koristi za rad sa ekranom i dodatnom grafikom modela Master dok daljih 1,5 K čuva definicije karaktera. Na osnovnom se modelu B može, naime, preddefinirati najviše 32 karaktera, dok je za veće zahteve u osnovnom setu znakova potrebno alocirati određenu memoriju komandom *FX 20. Kod Mastera je ova memorija u startu alocirana, tako da možete izmeniti čitav set znakova uvodeći, na primer, ćirilicu a da ne izgubite ni bajt slobodnog RAM-a.

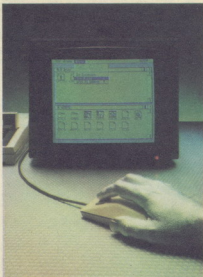
Sledećih 8 K RAM-a je radni prostor DFS-a koji je omogućeno da PAGE bude na &E00 čak i kada je disk aktivan. Poslednjih 256 bajta ovoga bloka je ponovo radni prostor novog operativnog sistema.

Poslednji deo od 64 kilobajta je u startu konfigurisan kao četiri bloka „bočnih“ RAM-a u koji mogu da se upisuju sadržaji aplikativnih ROM-ova koji su prethodno prepisani na disk. Englezi se još nisu odlučili da li je prenošenje programa iz ROM-a koji ste kupili na disk koji ćete isključivo vi koristiti, zadržavajući pri tom originalni ROM, piratstvo ili nije, ali zakonska rešenja sve više naginju prvoj krajnosti. Zato je Acorn ovlastio svoje kupce da pod određenim uslovima prebacuju softver iz ROM-ova na diskete i posavetovao drugim softverskim kućama da urade nešto slično. Kupci će naravno, masovno koristiti prava koja su im data (a i mnoga koja nisu), u čemu će im od velike koristi biti nove naredbe operativnog sistema za rad sa „bočnim“ RAM-om.

Ukoliko ste spremni da usporite vaš kompjuter kako biste dobili više prostora za bejzick programe, poslednjih 64 K memorije možete da konfigurirate kao radni prostor bejzicka 128 koji dobijate na disketi. Kompletnih 64 K (od prvog do poslednjeg bajta) će biti potpuno slobodno, ravnopravno za program i podatke. Ovdje nema nikakve varke ni ograničenja: Master (i B+ 128) je jedina osobitna mašina koja omogućava korisniku da unosi programe koji će zauzimati punih 65536 bajtova. Gubitke na brzini vidite iz testova sa slike 2: iako daleko sporiji od drugih verzija BBC kompjutera, bejzick 128 je i dalje prihvatljiv kada se poredi sa drugim računarima. Čini nam se da je Acorn učinio veliku stvar omogućivši korisnicima da, prema želji, na istom računaru koriste brz bejzick ili bejzick sa velikim slobodnim RAM-om. Dobici u memoriji i brzini rada se, naravno, mogu postići i kupovinom Turbo ili nekog drugog koprocссора.

U ROM-u samo najbolje

Počnimo pregled softvera koji se isporučuje uz Master pogledom na operativni sistem. Novi MOS je dugaćak celih 35 kilobajta i predstavlja sintezu operativnog



i povećan komfor monitora (možete, na primer, da tražite od računara da vam izlista samo bejzick linije koje ispunjavaju neki uslov!). Master je, osim toga, opremljen i veoma preciznim časovnikom koji funkcioniše čak i kada je sistem isključen „pamteći“ vreme, datum, dan, mesec i godinu. Zato je bejzicku 4 dodata pseudo promenljiva TIME\$ koja omogućava ispisivanje vremena u prikladnom formatu i njegovo podešavanje. Ispravljeni su, naravno, i retki bagovi koji su pronađeni u bejzicku 2.

Značajno poboljšanje je specijalni ekranski editor koji je ugrađen u ROM Mastera. Unekoliko sličan programu „BASIC Editor“ koji Acornsoft rado prodaje vlasnicima standardnog BBC-ja, ovaj program omogućava brzo i jednostavno ispravljanje bejzick i asemblerskih programa, njihovo pretraživanje i automatsko menjanje. Zadržan je, naravno, i taster COPY, što znači da se tekst sa ekrana i dalje može kopirati, što će obradovati svakoga ko je navikao na stari model B.

Po završetku novog operativnog sistema i bejzicka, Acorn je shvatio da je četrdesetak kilobajta ROM-a od 128 K i dalje slobodno i odučio da svojim kupcima pokloni dva

PCW BRZINSKI TESTOVI								2	
Procesor	BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM7	BM8		
Master 120 + Turbo	8.47	0.26	.07	2.76	2.75	2.97	4.81	7.57	13.55
Commodore Amiga	5.92								
BBC B - 32016	6.38								
IBM PC AT	7.11								
Olivetti M2a	7.66								
Atari 520 ST	8.27								
Master 128	9.24								
BBC B sa "Four Meg"	9.75	0.53	2.2	5.72	5.68	6.13	9.95	15.66	28.02
BBC B + 65C02	9.83								
Apple Macintosh	12.15								
Standard BBC B	14.55								
Amstrad 466	14.59								
Sinclair QL	15.55								
IBM PC	17.68								
Master - BASIC 128	17.90								
IBM PC 125	20.21								
Electron	20.55								
Sharp MZ700	20.55								
Apple II	30.39								
IBM 64	34.41								
ZX Spectrum	58.50								

sistema 1.20 koji je ugrađen u model B, DFS i ADFS ROM-ova (DFS = Disc Filing System; ADFS = Advanced DFS), grafičkog ROM-a za BBC B koji Acornsoft sveć uveliko prodaje i dodatka koji su smirani na slici 4. Pošto ćemo u nekom od sledećih brojeva „Računara“ detaljno prikazati grafički ROM za BBC, pomenućemo samo da je Master opremljen naredbama za rad sa sprajtovima, crtanje krugova, elipsi i drugih oblika, veoma brzo i inteligentnom FILL rutinom, definicijama raznih egzotičnih znakova koji uključuju i grčka slova i mnogim drugim stvarima. Sve su ove rutine pristupačne kako iz bejzicka tako i iz asemblerskih programa preko dobro dokumentovanih poziva operativnog sistema. Pomenućemo, paradoksalno, najmanje važan poziv novog operativnog sistema koji će vam biti značajan ako odlučite da kupite Master: otkuvasi *FX 0 videćete da je verzija novog operativnog sistema OS3.2.

Nova verzija bejzicka je nazvana BASIC 4 i predstavlja neznatnu dopunu standardnog bejzicka 2. Ugrađeni asembler je dopunjen mogućnošću prevodjenja programa koji sa drže nove instrukcije mikroprocesora 65C12, dodato je par novih pseudo naredbi

zaista izvanredna programa: View 3.0 i ViewSheet. Prvi od njih je nova verzija izvanrednog teksta procesora koga smo prikazivali u „Računarima 6“. ViewSheet je program za unakrsna izračunavanja za koga je autor ovoga teksta čuo samo pohvale: jugoslovenski građevinski i mašinski inženjer i studenti ga se zadovoljstvom koriste. Činjenica je da Acorn daje ove programe besplatno (ugrađeni su u ROM i tako stalno pristupačni) ali iz toga ne treba izvoditi zaključak da se radi o bednom softveru (proizvođač računara obično poklanjaju samo ono što nikako ne mogu da prodaju): View i ViewSheet za BBC su programi koji u zbiru koštaju 140 funti i koji, koliko nam je poznato, sasvim dobro prolaze na tržištu ako se uzme u obzir da nisu baš sasvim novi! U očekivanju Inter serije firme Computer Concepts, View i ViewSheet su bez daljega najbolji tekst procesor i spreadsheet pisani za BBC B.

Preostalih nekoliko kilobajta ROM-a je potrošeno za takozvani Terminal Emulator: Master je snabdeven softverom koji mu omogućava emulaciju terminala VT100 i, prema tome, priključivanje na velike kompjuterske sisteme.

Sumnja kompatibilnost

Specijalizovani čip koji se brine za neprekidno generisanje tačnog vremena je dopunjen statičkom memorijom od tačno 50 bajtova koja je baterijski podržana: čak i kada isključite kompjuter, sadržaj ove memorije će biti sačuvan. Acorn je odlučio da u ovaj prostor upiše informacije koje će omogućiti da računar po svakom hladnom startu (uključenje ili pritisnu na **CTRL BREAK**) dođe u stanje koje korisniku najviše odgovara za posao kojim se bavi. Tako se, kao što vidimo sa slike 5, može birati grafički mod, jezik (možete, na primer, da odlučite da se vaš Master umesto u jeziku „budi“ u tekst procesoru), tip štampača i par sličnih stvari. Acorn je za sada iskoristio samo 20 bajtova i predvideo sledećih 10 „za buduća proširenja“. Sledećih 10 će koristiti programeri nezavisnih firmi koji će sastavljati softver za Master seriju, a poslednjih 10 pripada korisniku. Ukoliko, dakle, želite da sačuvate nekoliko podataka koji će biti trenutno pristupačni po svakom uključivanju računara, koristite poziv operativnog sistema ***FX 162, adresa, podataka**.

Logično pitanje koje postavlja svako pre nego što se odluču za kupovinu Master računara je: „Koliko je kompatibilan sa BBC B?“. Za model B je, naime, napisan ogroman broj sistemskih, poslovnih i edukacionih programa i ne mnogo manje zaisa kvalitetsnih igara — toga se nije lako odrediti. Konstruktori Mastera su, kao i konstruktori modela B+, obezbedili da se računar, ako dok ga uključujete držite pritisnut taster Z (ako je računar već uključen, pritisnete **CTRL, Z** i **Break**), „budi“ i modu u kome je kompatibilan sa BBC B. To znači da je memorijska mapa identična sa mapom modela B, da se svi dokumentovani pozivi operativnog sistema i bezik interpretera jednako ponašaju i da disk interfejs simulira 3271 kontroler. Određeni (nezamernjariv) procenat dobro zaštićenih igara će, međutim, odbijati poslušnost, dok će programi koji direktno pozivaju pojedine rutine u ROM-u svakako u času krahirati. Osim toga, ako ste kupili Master da biste ga koristili kao BBC B, niste morali ni da ga kupujete. Iako nam relevantne informacije i dalje nedostaju, verujemo da određeni deo uzasnih i poslovnih programa pisanih za model B neće raditi na Masteru kada se ovaj nalazi u svojoj normalnoj konfiguraciji. Dalji (daleko veći) procenat uslužnih programa će korektno raditi, ali neće umeti da iskoristi dobar deo nove memorije koju Master nudi. Softverske firme će se, verujemo, lako odlučiti da prerade svoje proizvode za Master (pod pretpostavkom, naravno, da ovaj kompjuter doživi komercijalni uspeh), ali može da se očekuje da novi programi koštaju barem koliko i stari. Ostaje da se vidi i da li će postojati mogućnost za zamenu postojećeg softvera za nove verzije.

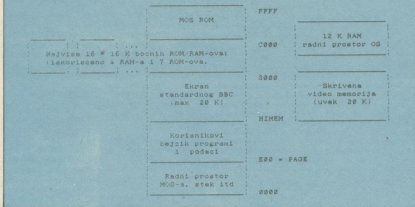
Sve u svemu, Master je u startu dobro softverski podržan i predstavlja mašinu za koju je prilično zgodno pisati programe. Ukoliko, međutim, kompjuter ne bude uspeo na tržištu, malobrojni nesrećnici koji ga kupe će se naći u veoma nezavidnoj situaciji i ostati bez softvera.

Približavajući se kraju ovoga prikaza, dužni smo vam i nekoliko reči zaključka. Novu Master seriju računara možemo posmatrati sa dva aspekta: čisto tehničkog i korisničkog.

11/nekli stari gospodari

MEMORIJSKA MAPA

3



NOVE KOMANDE OPERATIVNOG SISTEMA

4

*APPEND	Kao *BUILD ali dodaje na kraj fajla.
*BUILD	Kao standardna funkcija DFS-a ali omogućava ubacivanje kontrolnih karaktera.
*CLOSE	Zatvara sve datoteke u aktivnom FS-u.
*CONFIGURE	Postavljanje podataka u permanentni RAM.
*CREATE	Kreira/praznu datoteku specificirane velicine.
*SHOW	Ispisuje stringove dodeljene naredbastim tasterima.
*SEX	Ispitivanje atributa datoteke (slično kao *INFO).
*GO	Izvršavanje mašinskog programa u koprocesoru ili I/O CPU.
*IGNORE	Kao *FX 6
*INSERT	Aktivira ROM isključen sa *REMOVE.
*PRINT	Kao *TYPE ali procesira kontrolne kodove.
*REMOVE	Kao *DELETE ali ne prijavljuje grešku ako nema fajla.
*FROMS	Ispisuje imena i informacije o priključenim ROM-ovima.
*SHADOW	Uključuje i isključuje skrivenu video memoriju.
*SHUT	Zatvara sve otvorene fajlove na svim FS-ima.
*SPOOL	Kao *SPOOL ali nastavlja već postojeći fajl.
*SRLOAD	Učitava program sa diska u određeni blok bočnog RAM-a.
*SRREAD	Prepisuje program iz bočnog RAM-a u glavnu memoriju.
*SRSAVE	Upisuje program iz bočnog RAM-a ili RAM-a na disk.
*SRWRITE	Prepisuje segment osnovne memorije u bočni RAM.
*STATUS	Ispisuje sadržaj CMOS permanentnog RAM-a.
*UNPLUG	Isključuje bilo koji ROM (kao da je izvadjen iz mašine).

Što se tehničkog aspekta tiče, Master je izvanredan računar koji se nalazi na samom vrhu tehnologije osmootnih mikroprocesora i po mnogo čemu prevazilazi neke izvikane šesnaestobitne mašine. Najzanimljivije je da se radi o računaru koji je svojim svim karakteristikama okrenut ekspanziji i kao takav omogućava da priličan broj godina ostanete sa njim dokupljujući samo nove procesore i, na žalost, novi softver. S druge strane, dokupljivanjem bilo kog koprocesora trud koji je Acorn uložio da zakomplikuje memorijsku mapu i poveća RAM postaje praktično beskoristan: čini nam se da bi bilo mnogo bolje ugraditi Turbo u osnovni model i sasvim pojednostaviti (a samim tim i ubrzati) rad kompjutera. Vrlo je teško verovati da će mogućnosti dva procesora koji paralelno rade i imaju na zajedničkom raspolaganju praktično 200 K RAM-a iskoristiti čak i najambicioznije softverske firme. Dokupljivanjem nekog od „većih“ koprocesora osnovni RAM postaje smešno mali i ostaje praktično neiskorišćen. Na taj je način korisnik platio nešto što mu ni za šta (čak ni za kompatibilnost!) nije potrebno.

Korisnički posmatrano, Acornovo ponašanje u toku poslednjih meseci je više nego bezobrazno. Najpre je izbačen model B+. U redu. Sledio je model B+ 128 (zašto ga nisu odmah napravili?), ali je problem onih koji su kupili običan B+ rešen prodava-

njem dodatne pločice za konverziju. Sada se pojavljuje serija Master koja je prilično slična, ali ipak različita od modela B+ 128. Acornove mušterije koje su kupile B+ 128 su sada ostavljene na cedilu: imaju problema sa korišćenjem programa za BBC B, a ne mogu da dograde svoju mašinu do Master standarda za koji će, pretpostavljamo, programi biti pisani; programa koji su pisani specijalno za B+ i B+ 128 očito nikada neće ni biti! Da li se danas odlučiti za kupovinu Mastera i rizikovati da se za nekoliko meseci pojavi nova serija kompjutera, ponovo sličnih ali malo različitih?

Ostaje, najzad, i cena koji je Acorn odrezao prilično velikušodu (velikušodu prema sebi). Kada cene svih kompjutera rapidno padaju, Acorn se usuđuje da za jednu osmootbitnu mašinu (doduše brzu mašinu izvanrednih karakteristika) traži čitavih 500 funti. Na tih 500 funti treba dodati još 120 za disk i daljih stotinak za crno-beli monitor: zbir od oko 750 funti deluje prilično zastrašujuće. Budućnost će pokazati da li ima dovoljno ljudi koji, uprkos krizi u kojoj se prošle godine našao, veruju u Acorn toliko da investiraju u njegovu novu mašinu i softverskih kuća koje će investirati u proizvodnju programa za kompjuter kome je Acorn nadenuo vrlo ambiciozno ime Master (=gospodar).

Dejan Ristanović

Računari
na sajmu

microcompjuter '86

Frankfurt

Počimno od konačnih utisaka-obistinilo se ono što su vidovitiji predviđali još krajem prošle godine: težište napretka u računarskoj industriji pomera se sa noviteta u hardveru ka novitetima u softveru, sa svetsarskog interesa najširih slojeva ka visoko specijalizovanom interesu pojedinaca za konkretnu primenu računara na radnom mestu i svakodnevnom životu. U proteklom godinama računarske euforije odskočlovano je dovoljno ozbiljnih korisnika računara. Oni sada zahtevaju kvalitetne i moćnije računare, opremljene softverskim paketima namenjenim upravo njima. Nije, zato, nimalo čudno što dojučerašnji vlasnik „spektruma“ ili „galaksije“ sada prezire jednog QL-a ili „atarja 520 ST+“. Senzacionalan razvoj hardvera baziran na osmobjitnim i šesnaestobitnim procesorima dostigao je svoj vrhunac i dalji napredak ne može biti tako revolucionaran kao do sada.

Tako nešto se moglo i očekivati.

Vreme procvata firmi zasnovanih na jednostavnim i jeftinim mašinama, za koje se moglo nabaviti beskraino mnogo najrazličitijih igara, polako pripada prošlosti. Bivši igrači, koji su ostali zainteresovani za računare, postali su probirljiviji i od svog ljubimca traže mnogo više. Zato se i interes za mogućnosti računara promenio. Za ozbiljnu primenu se podrazumevaju mašine čiji je RAM bar nekoliko stotina kilobajta, koji komunicira sa disketom i izmenjivim ili bar fiksnim diskom od najmanje 10M. Podrazumevaju se i miš, svetlosna olovka, optički čitač... Traži se još i više: mašina je neinteresantna ako je nekompatibilna sa onom koju imaju drugi, ako ne postoji dovoljno poslovnih programa, ako ne postoji mogućnost da se više računara povežu u mrežu. Da li je onda čudno da se ceo frankfurtski sajam može svesti samo na jednu reč — IBM!

U hardveru ništa novo

Zaista baš ništa novo, do sada nevideno, nije se moglo zapaziti u Frankfurtu. Na sajmu nije bilo čak ni najvećih proizvođača. Ne samo da nije bilo štanda IBM-a, već se nije moglo razgovarati ni sa predstavnicima Komodora, Sinklera, Olivetija, Amatrada, Atarija... Najveće među prisutnim firmama bile su američki Tandy i japanski Sharp. Štandovi Hewlett-Packarda, Epsona i Atarija bili su skromni i po zauzetom prostoru i po izloženim eksponatima. Ko zna da li bi se Atari uopšte i pojavljivao da njegov model 520 ST+, u izboru nemačkog časopisa CHIP, nije izabran za računar godine. Na samom štandu Atarija nije bilo nikog iz firme sa kime bi se moglo razgovarati o planovima za budućnost i proveriti dokle se stiglo sa najavljenim novitetima.

U takvoj situaciji udarna mesta glavne hale zauzeli su Nixdorf, Bull, NCR, Siemens, Sharp, Tandy, Zenith i TA (Triumph-Adler), Hewlett-Packard, Epson, Philips, Microsoft... Bez stvarnih pregovora, bez spektakularnih konferencija za štampu i pismenih sporazuma kao da su se skoro svi proizvođači dogovorili šta će biti standard druge polovine osamdesetih godina. Praktično nije bilo izlagaca na čijem štandu nije bilo računara IBM PC, XT ili AT tipa. Kompatibilnost sa čuvenim personalcima



Zvezda čudnog lika: Prenosni „šarp PC-700“ sa ugrađenim monitorom na bazi tečnih kristala

IBM-a se nametnula kao preduslov za opstanak na tržištu i to je verovatno razlog što se original mogao naći samo na štandovima softverskih kompanija.

Frankfurtski hit

U moru ne samo kompatibilnih, već i po dizajnu IBM kopija, jedan od najvećih japanskih proizvođača računara, Sharp, izložio je nešto originalno. Pravo je čudo da su se i u tvrdoglavom Šhapu odlučili da prekinu sa tradicionalnim rasporakom sa svime što postoji i originalnošću po svaku cenu. Orijentisanost gotovo isključivo na domaće tržište po svemu sudeći je prošlost i želja da se izvrši prodor u svet promenila je filozofiju japanskih inženjera. Rezultat toga je prihvatanje 100% kompatibilnosti sa IBM PC, ali uz mnoštvo originalnih rešenja. Velika gužva oko 6 izloženih PC-7000 pokazuje da su u Šharpu na pravom putu. U jednom jedinom paketu čija je težina nešto manja od 15 kg kriju se centralna jedinica sa Intelovim 8086 (na 7.37 MHz), uz mogućnost da se doda i 8087 matematički koprocesor, 384 K RAM memorije (koja se može širiti do 704 KB) i 16 K ROM-a. Tu je i dvojni floppy za 5.25 inčne diskete kapaciteta 360 K po strani, RS 232 i Centronics interfejsi i ekran od tečnog kristala sa maksimalno 80 karaktera u redu i 25 redova na ekranu. Neonska, panel sijalica, koja se nalazi iznad ekrana i osvetljava ga, veoma poboljšava čitljivost, a izborom boje sijalice može se

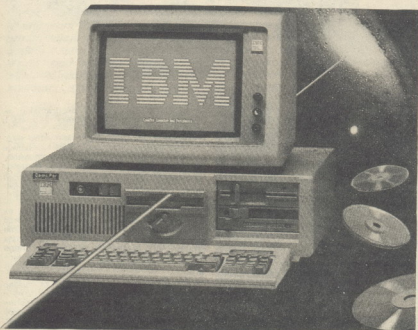
dobiti slika u zelenom ili plavom tonu. Tastatura PC/AT tipa je istovremeno poklopac ekrana i to je osnovni paket (težine od oko 8.5 kg) koji može da se kupi za oko 5000 DM (bez poreza). Za sledećih približno 1000 DM (uz osnovni paket se skladišno može dodati i štampač odličnih karakteristika. Mogućnost korišćenja svog postojećeg softvera za IBM, obilje hardverskih dodataka i skladan dizajn dobra su osnova za uspeh Sharpovog novijilje, pa zato izgleda uverljivo tvrdnja predstavnika firme da se ni jedan raniji Sharpov računar nije prodavao tako dobro kao PC-7000.

Kad smo već kod Sharpa pomenimo da se na štandu moglo videti sve što je kod ovog japanskog proizvođača najvrednije: M2-800, veliki MZ-5600, i još ozbiljniji DA-8120DX. Tu su bili i kod nas dobro poznati diepni modeli počev od PC-1200 do PC-1500A, koje vreme nikako da ukloni sa velike svetske pozornice. Ne treba ni pominjati kolor printer/plotere CE-515P i CE-516P, kao i kompjuterizovanu pisaću mašinu PA-1000. Jednom rečju, najkompletnija ponuda na sajmu u Frankfurtu.

I ostali klonovi

Kelnaki HONEYWELL BULL se predstavio sa tri računara: BULL MICRAL 30, 90-20 i 90-50. Za razliku od ostalih proizvođača računara na sajmu, Bull je izuzetno pažnju posvetio i kancelarijskoj opremi neophod-

U Frankfurtu je od 29. 1. do 2. 2. 1986. godine održan međunarodni sajam računara, računarske opreme, literature i programa pod parolom primena računara u svakodnevnom životu i radu. Ovaj ekskluzivni izveštaj, pisan sa lica mesta, omogućuje vam da steknete utisak o trendovima u računarskoj industriji, nadamo se onako kako bi to doživeli da ste i sami bili na sajmu.



Jedan od klonova: IBM PC na tajvansko-nemački način

rijoj za korišćenje računara. Na izuzetno velikom štandu sve je sijalo od pažljivo dizajniranih stolova, pokretnih ormara, stolica i druge opreme koja je odavala utisak velike pažnje u izboru i izradi.

SIEMENS se na reprezentativnom štandu predstavio svojim PC-D, čiji je poster impozantnih dimenzija dominirao u hali. Desetine primeraka Simensovog računara bilo je na raspolaganju posetilcima, a mnoštvo predstavnika firme je objašnjavalo i pokazivalo njegovu punu kompatibilnost sa slavim IBM-om. Na nesvetličim ekranima monitora slika je bila izuzetno mirna i nemački precizna, što je takođe doprinelo besprekornom izgledu izložbenog prostora.

TRIUMPH-ADLER se predstavio sa tri IBM kompatibilna računara: najmanji je Alphatronic PC, a veći modeli PC10 i PC16 koji se proizvode u mnogo podvarijantata.

Ahenski KAYPRO je izložio svoj PC koji se može kupiti za manje od 4000 DM (+porez). Uz njega je bio još bolji Kaypro 2861 čije je srce Intel 80286, uz svu IBM PC/AT kompatibilnost. Neizbežan je i atraktivan portabilni IBM PC kompatibilac: Kaypro 2000 u elegantnoj tašni ne većoj od tašne obične pisaaće mašine.

THOMSON se predstavio sa svoja dva šesnaestobitnika: MOSE i ozbiljniji T07-70. Oba računara su izradeni oko procesora 6809E i nisu IBM kompatibilni, ali je uz računare prikazan i bogat softver. Tu su bežik, assembler, logo, fort, paskal i mnoštvo programa namenjenih manjim proizvodnim i trgovačkim preduzećima.

TANDON nas vraća računarsima IBM-tipa. Njihov PC, računajući i porez, košta manje od 4000 DM i potpuni je klon IBM PC. Uz računare se dobijaju dva disk drajva za diskete od 5.25 inča, sa 360 KB, MS-DOS 2.11 i GW bezik. Računar istovetnih karakteristika sa IBM XT, koji se kod Tandona zove PCX-10 i PCX-20 (razlikuju se samo po kapacitetu fiksnog diska, koštaju 1300, odnosno 1800 DM više. Tu je i IBM AT kompatibilna serija: Tandon PCA, PCA 20 i PCA 30. Svi računari se isporučuju sa zelenim monitorom dijagonale 35 cm.

Neperiferne periferije

Svakako najinteresantniji periferiski uređaj koji se na sajmu mogao videti je LASERSKI DISK razvijen za računare IBM porodice. O njegovim karakteristikama je u RAČUNARIMA pisano u nekoliko navrata, a astronomska cena ne daje povoda da verujemo da će se u skorijoj budućnosti naći u masovnoj primeni.

Najviše pažnje posetilaca privukao je optički čitač. Preko ramena znatizeljnih, učestovali smo u testiranju njegovih karakteristika i pouzdanosti rada. Radi se o uređaju koji spoja liči na olovku, ali koji umesto za pisanje, služi za unošenje podataka u računar. Jednostavnim prevlačenjem vrha čitača preko šifre otiskane pisaćom mašinom na hartiji ili silikonoj materijalu, računar saznaje o kojim je znacima reč. Rezultat koji se iz testiranja može izvući je da i u uslovima nepažljivog rukovanja petnaestocifrena kombinacija brojeva i slova prilično pouzdano i brzo nalazi svoje mesto

u memoriji računara. Prosečno se greške u prenosu javljaju 1—2 puta u deset pokušaja. Greške u prenosu se programski mogu isključiti, tako da se u tim slučajevima čitač ponovo prevlači preko šifre. Naravno, optički čitač nije nikakva novost.

Svuda po štandovima izlagača vrvilo je od „miševa“, svetlosnih olovki, moćnih jednobojnih i višebojnih štampača i plotera, ali bili su izloženi i značajniji dodaci.

Poznata firma FISHER predstavila se sa širokom lepezom modela industrijskih robota i računarom vodenih mašina. Njihovi „kit“ modeli su zaista izuzetno interesantni za primenu u obrazovanju i vredelo bi uložiti potrebne napore da se pojave i u našim školama. Računari koji ih vode mogu biti sasvim skromnih karakteristika, a pošto Fisher ima zastupnika u Jugoslaviji (VELEBIT-Zagreb) ne bi trebalo da bude problema da se izrade interfejsi za one modele računara koji se već nalaze u našim školama. Na Fisherovom štandu nam se pružila retka prilika da se posetimo na „davnna“ vremena u susretu sa „komodorom 64“, „amstradam 464“ i „eplom II“, ali čak ni tu nije bilo „spektruma“. Stari, dobri računari vredno su diktilrali i vodili modele kranova, transportera, plotera, elektromagnetnih dizalica, bušilica i drugih mašina.

Izloženi štampači i ploteri bili su takođe, ako ne novi, ono bar za svačiji ukus i džep. Najkompletniju ponudu dao je PANASONIC. Od najjeftinijih štampača, do kolor modela, velikog formata i profesionalnih plotera sa ekstremno dobrom rezolucijom, i OKIDATA nije zaostajala mnogo. Njihovi modeli Microline serije su cenom i kvalitetom budili interes većine naših sličnih posetilaca sajma. Svakako i tu se moglo sreći i sa ekskluzivnim modelima za one sa većim zahtevima i dubljim džepom: OKIMATE 20 Color je najubedljiviji predstavnik, sa otiskom za koji je trebalo vremena i pažnje da se premeti da je delo računarskog štampača, SEKONICOV ploter A3 formata, u četiri boje: SPL-410 namenjen je profesionalcima, ali i na ovom štandu su se mogli videti i jeftiniji modeli.

Berza programa

Nemoćno se zadržavati na opisanju kompletnih programskih paketa namenjenih finansijskim službama, administraciji, obracunu poreza i plata, jer se pravila igre koja vladaju na Zapadu bitno razlikuju od naših. Takvih je programa bilo najviše i kod nezavisnih izlagača (kao što su UTI-MAKO, SM SOFTWARE, MUCKE SOFTWARE i mnogi drugi) i kod proizvođača računara. Kod Mucke Softwarea se pored programa namenjenih poslovanju moglo upoznati i sa programima namenjenim vođenju domaćinstva i obrazovnim programima. Na omlotku sajma nije bilo nijednog računara koji nije bio sve vreme uključan, a bar polovina ih je radila sa programima ovog tipa. Pojedine softverske kuće pojavile su se sa specijalizovanim programima za primenu u projektovanju (u građevinarstvu, saobraćaju, ...). Bilo je uzbuđljivo gledati kako demonstratori jednostavnim odgovaranjem na pitanja koja postavlja računar zadaju parametre, a zatim se pred očima prisutnih

o javljaje skica kuća, električne ili vodovodne instalacije, ili nešto slično, sa svom potrebnom tehničkom dokumentacijom. Primenam računara u medicini prikazivanja je programskim paketima za dijagnostiku bolesti, statistiku i evidenciju podataka o bolesnicima i primenjenim terapijama, programima namenjenim za vođenje apotekarskih poslova itd. Verovatno ne treba i pominjati visoke cene ovakvih programa koje često ujedljivo prevazilaze cene računarskih sistema na kojima se izvršavaju.

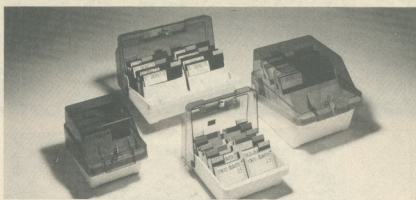
Moglo se naći i dosta sistemskog softvera. Firma BORDLAND prikazala je svoj Turbo Pascal 3.0 (za IBM i njegove kompatibilne — naravno), MICRO PRO se predstavio sa Wordstarom 3.00, a RTI MAKS je propala sa Prolog, COM&PER je takođe, a studio IBM programe čija bi lista bila toliko duga da ćemo je ovom prilikom izostaviti.

Obrazovni softver je za nas bio i po ceni i po sadržaju bliži i zanimljiviji. Najozbiljnija ponuda ovakvih programa mogla se sresti na štandu štutgartskog KLETTA, institucije koja je po delatnosti veoma slična beogradskom. Zavedu za uživanje u nastavu sredstva. I Klett se, pored izdavanja udžbenika i priručnika neophodnih nastavi, bavi proizvodnjom i distribucijom obrazovnih programa i opremanjem specijalizovanih učionica za izvođenje nastave iz oblasti informatike i računala. Na dva „komodora 64“ i dva „epil“ vrteli su se programi iz gotovo svih školskih predmeta. Iako je biblioteka programa za „spectrum“ približno jednako bogata kao i one za „komodor“ i „epil“, nismo imali priliku da vidimo ni jedan od njih iz jednostavnog razloga što ni Klett nije htio da bude izuzetak i jedini na svom štandu ima ser Klajov računar. U katalogima koji su bili izloženi prebrojali smo više stotina obrazovnih programa koji su nastali u samoj firmi ili ih Klett samo distribuirao. Ističući daje adese uglavnom u školskim institucijama kod kojih se programi mogu kupiti. Istine radi, treba reći da je poslednjih znatno više kada su u pitanju računari „epil“, a odnos je nešto povoljniji kod programa za druga dva računara. U razgovoru sa predstavnicima na sajmu saznali smo da i Nemci muče slične muke kao i naš sistem obrazovanja: nema standarda kada je u pitanju računari, treba da se koristi u nastavi (mada je prošle godine na DIDAKTI u Štutgartu bilo rečeno da je pitanje standarda u Nemačkoj — pitanje dana), obuka nastavnika ide sporije i teže nego što se to očekivalo, autori se teško nalaze i pitanje njihove materijalne stimulacije nije najbitno rešeno, i mnogi drugi. Ipak, svi programi koje smo imali priliku da vidimo su luksuzno opremljeni i imaju plašćičnim kutijama za arnetašt, kasete, ili diskete i opširno uputstva, koje prati program. O kvalitetu programa je teško suditi kroz utiske koje smo mogli da poneseimo u srazmerno kratkom vremenu koje nam je ostalo na raspolaganju za njihovo razgledanje. Od onog što je viđeno ipak je više dobrog nego lošeg.

Raunarske učionice

U sklopu Klettovog štanda bila je i kompletna računarska učionica opremljena sa deset „komodora 128D“ (C128 sa ugrađenom disketnom jedinicom). Posetici su mogli da biraju ili da koriste neki od programskih uglavnom obrazovnih koji se već nalazio učitani u računaru, ili da sa diskete koju su eventualno doneli učitaju program po želji, ili da se probaju u programiranju. U unapred zakazanim terminima stručnjaci koje je firma specijalno angažovala, držali su predavanja, otkrivajući i zainteresovanim posetiocima štanda tajne programiranja. Ujedno, zaista se može reći da je prilikom očekivanog sajamski održanja, koji je u Frankfurtu bio dostojan interes.

14/računari na sajmu



H: trebno je i ovo: Praktično i bezbedno čuvanje disketa

Tomson je za računare i periferije prikazao i značajnu količinu obrazovnih programa iz astronomije, biologije, muzičkog likovnog i saobraćajnog obrazovanja, itd. Interesantan je i program koji računar pretvara u oscilograf a zajednička osobina svih programa je da grafiku, boje i zvuk koriste u maksimalnoj mogućoj meri i da se u većini slučajeva radi o obrazovnim programima sa elementima igre, odakle se nameće zaključak da programi i nisu prevashodno (ili isključivo) namenjeni školama, već i slobodnom tržištu. Naravno, Tomson nije firma koja je ovaj recept izmislila. Jasno je da bi se rediteji lakše nagovorili da svom detetu kupa baš taj računar, ako se osim igara, uz računar ponude i programi sa obrazovnim sadržajima.

Ovim je samo dat opšti pregled programske podrške koja je bila dominantan sadržaj sajma Microcomputer '86. Koliko god je teško bilo da se posetilac nekog poznatog sajma za tri-četiri dana, početkom osamdesetih, upozna sa svim novim računarima, koji su se pojavili kao pečurke posle kiše, tako je i sada bilo nemoguće dublje potonuti i ispitivati kvalitet ponuđenih programa. Oni koji su došli sa jasno definisanim poljem interesovanja imali su dovoljno mogućnosti da se upozna sa ponudom i izvrše najbolji izbor. Mi ostali smo ostali pomalo zbunjeni raskošnom ponudom, puni fluidnih ideja i pod impresijom da bi to moglo biti polje na kome bi i naši programeri mogli da se probiju na zapadni tržište. Naravno, ne mislimo na „slobodne strelce“, već na timove stručnjaka pri naučno-istraživačkim institucijama, koji bi mogli da se uhvate u koštac sa vrhunskim problemima i ponude optimalna rešenja. Trenutna konkurencija na ovom polju je žestoka i ne trpi nikakvu improvizaciju.

Sa nemačkim akcentom

Izdaleka delatnost iz oblasti informatike i računarsva bila je solidno zastupljena. I tu se, kao i kod proizvođača računara i softvera, mogao zapaziti nemački akcent, uz nešto multinalnionalnih izdavačkih kuća. Odmah pored ulaza bio je sjajan štand VOGLA, koga najviše poznajemo po odeljenju koje izdaje čuveni računarski časopis CHIP. Na štandu je bilo izloženo nekoliko poslednjih brojeva ovog časopisa, a povremeno se besplatno delio februarski broj. Chip se predstavio i svojim mnogobrojnim posebnim izdanjima, namenjenim pojedini popularnim računarima. Teško da je mi koji računar zaboravljari, a da je, imao bar izvestan uspeh na tržištu. Vogoelvo odeljenje knjiga se predstavilo sa više od sto naslova, počev od filozofije računarskih jezika i mogućnosti primene računara, preko teorije informacionih sistema i principa

programiranja na raznim programskim jezicima, do konkretne primene računara u pojedinim delatnostima.

Drugi veliki izdavač, ali na znatno skromnijem štandu bio je SYBEX, ili tačnije njegova Dizeldorfska filijala. Imali smo prilike da sa predstavnicima na sajmu razgovaramo o onome što se događa u izdavačkoj delatnosti orijentisanjoj ka računarima i njihovoj primeni i knjigama sa uskostručnom-naučnom tematikom uopšte. Izložili su problem koji je izražen činjenicom da se znanja u oblasti računarsva toliko brzo menjaju da knjige brzo zastarevaju, što ima pogubne finansijske efekte. Pa ipak i Sybex se dostojno predstavio sa stotinak knjiga (na nemačkom jeziku) koje praktično pokrivaju i najprefinjeniji ukus probirivih kupaca.

Konačno sud o sajmu ne bi mogao nikako da se doneše, a da se ne uzme u obzir odlično i bogato organizovan sistem predavanja, demonstracija i razgovora koji se obavljao neposredno u sajamskoj hali. Tematika ove permanentne pratice manifestacije bila je podeljena u deset osnovnih oblasti: računar u obrazovanju, knjigovodstvu, industriji, upravljanju preduzećima, arhitekturi, nauci, medicini, zanatstvu, trgovini i kancelarijskom poslovanju. Prisustvo na nekim od ponuđenih sadržaja pokazalo je da su predavači pažljivo biranim rečima, ali stručno i argumentovano, iznosili svoje i opšteprihvaćene ideje i na konkretnim primerima prikazivali najperspektivnije puteve primene računara. Preko 3 kvadratna metra velike projekcione platno omogućavalo je izuzetno lak uvid u izgled ekrana u toku rada programa koji su bili demonstrirani, jer se slika sa monitora na njega direktno prenosila specijalnim projekcionim sistemom.

Već o interesovanju posetilaca za ovakve seanse pružaju još jedan dokaz, teži da je sajam u Frankfurtu bio namenjen i privlačen od onih korisnika računara koji su naučili da ozbiljno iskoriste sve njegove dobre osobine, a sebi pojednostave i olakšaju svakodnevn život i rad. Pri tome rezultati rada moraju da budu još bolji.

Ostaje nam da uporedimo sajam u Frankfurtu sa sajamovima u drugim delovima sveta. Po obimu on bi, u svetskim razmerama spadao u manje, ili tek srednje. Po prisutnim izlagačima moglo bi se reći da je Microcomputer '86, uz malo izuzetaka mogao da se zove i Deutschecomputer '86. Pa ipak, iako znamo za večer i atraktivnije sajmove u Hanoveru, Parizu ili Londonu, na kojima će se možda već za koji mesec pojaviti senzacionalni noviteti, ostaje da se zahvalimo Frankfurtu na divnim idealjama koje nam je ponudio, izraženom gostoprimstvu i lepom vremenu koje nas je pratilo.

Ninoslav Čabrić

Računari
u razgovoru...

Sa Duškom
Savićem

kako englezima prodati pamet

Čitaoci „Računara“ dobro poznaju Duška Savića. Tekstom „Sprinteri u kućici puža“ koji je sa Ninoslavom Čabrićem pripremio za „Računare 4“ skrenuo je na sebe pažnju svih onih za koje računari predstavljaju više od igračke. Možda niste znali da je ovaj tekst koji smo objavili u februaru 1985. godine nakon pet meseci objavio i najveći računarski časopis u Velikoj Britaniji „Personal Computer World“ pod nazivom „Fast Timing“. Povod da vas bliže upoznamo sa Duškom Savićem, tridesetogodišnjim matematičarom iz Beograda je njegova knjiga „BASIC Interactive Graphics“ koju je u biblioteci „BASIC Series“ objavio poznati britanski izdavač Butterworths.

• Duško, mnogi naši profesori koji su radili u inostranstvu objavili su tamo i svoje knjige. Pomenimo samo Branka Součeka, čije se knjige mogu naći tako reći u svim bibliotekama američkih univerziteta koji obrazuju stručnjake za računare. Ali vi niste ni studirali ni radili u inostranstvu, a uspešli ste da vaša knjiga „BASIC Interactive Graphics“ bude istovremeno objavljena u Velikoj Britaniji i SAD. Kako ste to postigli?

— Već deset godina se bavim programiranjem. Prvih pet godina radio sam na IBM-ovoj mašini u Matematičkom institutu, zatim sam prešao na PDP—11/34, a od 1982. godine imam sopstveni računar SHARP MZ—80K. Imam tu sreću da se bavim onim što volim i znam. U programiranju se ceni znanje i ima smisla usavršavati se. Svoje znanje mogao sam da plasiram ili u programe ili u knjige. Kako se programi mogu kopirati, procenio sam da se više isplati pisati knjige. Ponudio sam desetak naslova britanskom izdavaču Butterworths. Njima se najviše dopala interaktivna grafika koju su i objavili u BASIC seriji.

• Da li ste se obratili baš ovoj izdavačkoj kući zato što ste poznavali nekog iz nje?

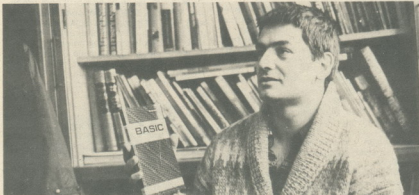
— Nikog nisam poznavao. Ni do danas nisam video ni izdavača ni recenzente, samo smo se nekoliko puta čuli telefonom. U katalogu koji sam slučajno imao u rukama 1983. godine video sam neke knjige ovog izdavača koje sam želeo da poručim. Poslao sam narudžbenicu i uzgred, u par recenica, ponudio da i sâm za njih napišem neke knjige. Dobio sam odgovor u kome se tražilo da dostavim sinopsis za tri teme koje su ih interesovale. Pošto su dvojica njihovih recenzenta dala pozitivno mišljenje, poslali su mi ugovor i tako se moja knjiga našla u njihovoj dobro prodavanoj BASIC seriji.

• Kako to da se niste prvo obratili nekom našem izdavaču?

— Razloga ima više. Godine 1983. kod nas nije postojalo tržište za ovakvu vrstu knjiga. Postojali su i još uvek postoje problemi sa autorskim pravima na softver. Sem toga, naši izdavači izuzetno slabo plaćaju. Imajući sve ovo u vidu, odlučio sam da „izvezem svoju pamet“.

• Danas naše tržište vapi za knjigama o računarima, pa se prodaju i loše knjige, pune improvizacija i netočnosti. Kakva je situacija u Engleskoj?

— Tamo je situacija znatno drugačija. Trenutno na britanskom tržištu postoje 302



I to možemo: Duško Savić

knjige za komodorove računare, 155 za BBC-jeve, 85 naslova na bežiku, 50 na paskalu, 20 na fortranu, 11 na fortu. Kao što vidite, konkurencija je velika, pa improvizacija ne prolazi.

• Recite nam nešto više o sadržaju svoje knjige.

— Knjiga se zasniva na dvostrukom značenju reči basic u engleskom jeziku — ona znači „osnovni“ i predstavlja naziv programskog jezika. Knjiga, s jedne strane onima koji već znaju bežik, a nešto studiraju i uče, pruža kompletan teorijski uvod u problematiku, a s druge strane onima koji poznaju problematiku omogućava da nauče bežik. Moglo bi se reći da knjiga predstavlja dokumentaciju programa koji se u njoj nalaze. Algoritmi su izdvojeni sa kompletno ručno rešenim primerima, a zatim se daje program na bežiku sa obavezni komentarima programa koji povezuju program, algoritam i teoriju. Grafika je posebno teška oblast za pisanje zbog hardverskih specifičnosti pojedinih računara. Postigao sam da ova knjiga može da se koristi uz razne tipove računara tako što sam izolovao primitivne grafičke operacije (npr. crtanje linije, uključivanje i isključivanje tačke i sl.) u zasebne potprograme. Za svaki računar potrebno je promeniti samo te potprograme, a sve ostalo je prenosno.

• Da li ste sami prevodili na engleski jezik i kako ste rešili tehničke detalje pisanja?

— Knjigu sam pisao direktno na engleskom jeziku. To sam mogao zato što sam školsko znanje engleskog proširio na brojnim teniskim turnirima na kojima sam uče-

stvovao dok sam se aktivno bavio tenisom. Uz solidno znanje engleskog jezika, za koje sam posebno zahvalan svojoj razrednoj Ljubići Stoković, poznavanje struke i pracenje savremenih trendova u programiranju iz literature na engleskom jeziku, bilo mi je jednostavnije da pišem direktno na engleskom. Kompletan tekst radio sam korišćenjem teksta procesora. Da sam radio bez njega, verovatno bi mi za pisanje bilo potrebno više od godinu dana, a ovako sam imao rukopis spreman za štampu u roku od deset meseci. Ilustracije su mi predstavljale poseban problem, jer su zbog povećanih troškova štampe fotografije bile zabranjene. Stoga sam sve ilustracije morao da uradim na ploteru.

• Kako ide prodaja knjige?

— Sve knjige iz BASIC serije se dobro prodaju, a neke su doživle i drugo izdanje za godinu dana. Od decembra, kada se moja knjiga pojavila u Engleskoj, prodato je 20% tiraža. Knjiga se, uz to, prodaje i na američkom tržištu od januara ove godine. Suizdavanje sa Amerikancima nije uobičajeno, ali je za moju knjigu verovatno postojala odgovarajuća računica. Vode se i pregovori za njeno prevodenje na nemački jezik. Dakle, i izdavač i ja imamo razloga da budemo zadovoljni.

Poželimo da ovo bude tek prva iz serije knjiga Duška Savića i još puno njegovih tekstova u „Računarima“, istaknimo još jednom njegove reči: U PROGRAMIRANJU SE CENI ZNANJE I IMA SMISLA USAVRŠAVATI SE.

Razgovor vodila:
Nevenska Spalević



Dr Radomir
A. Mihajlović

Razglednica
iz Njujorka

na čipovima njujorka

IBM, od skora suvlasnar Intel Korporacije, čekao je sa zadovoljstvom vesti o ovom procesoru, koji se odlično uklapa u liniju poznatih PC računara. Dosadašnje verzije IBM-ovih personalnih računara su hardverski projektovane tako da optimalno rade sa operativnim sistemom PC-DOS/MS-DOS razvijenim za rad prvenstveno sa 16-bitnim mikroracunarima. Nova generacija IBM PC-a sa ugrađenim iAPX-386 bi, po Intelu, bila idealna za rad sa već proslavljenim operativnim sistemom UNIX. Predstavnik i jedan od ključnih menadžera IBM-a William Lev (William Lowe) nedavno je, diplomatski, samo najavio da IBM „planiira analizu“ mogućnosti primene novog Intelovog procesora u svojim budućim proizvodima. Zbog nemilosrdnog takmičenja za njegovo veličanstvo mister Dolar, na Zapadu je skoro svakom menadžeru na umu sledeća stara jevrejska poslovica: „O, gospode, pomoz mi da priprelim svoju svoju reč, jer već sutra ću morati da je pojedem!“ Zbog ovoga, po pravilu, zvanične izjave predstavnika različitih firmi treba čitati uvek između redova. Iz nezvaničnih izvora se čuje da je IBM već daleko odmakao sa razvojem novog mikroracunara sa Intelovim iAPX-386 procesorom i da će se novi računari možda već u martu pojaviti na tržištu.

Veliki zalogaj

Novi procesor 80386 ili 386 je zadnji od procesora u nizu koji je započeo sa 8086/8088 (IBM PC), da bi preko 80186 (IBM-PC XT), doveo do relativno novog rivala Motorolinom procesoru 68020, do procesora 80286 (IBM-PC AT). Intel garantuje kompletnu kompatibilnost rada 80386 sa mašinskim programima prevedenim za 8086 i 80286. To znači da bi svi programi napisani za ranije verzije IBM-ovih ličnih računara bili upotrebljivi na budućem novom računaru baziranom na 80386. Procesor 80386 je, navodno, nekoliko puta efikasniji od 80286, što je postignuto dodatnom paralelnom (istovremenom) obradom više učitanih mašinskih instrukcija, nekim hardverskim inovacijama i mogućnošću rada sa brzim generatorom takta od 12MHz. Poređenja radi, 80386 je 4 puta brži od

Motorolinog procesora 68000, čija je brzina obrade instrukcija 1Mip, dok je nešto sporiji od Inmosovog novijiljo Transputera IMS-T414, čija je brzina 5Mip.

Sa 275.000 ugrađenih tranzistora, Intelov 386 je relativno veliki čip, ali i, u isto vreme, i veliki finansijski zalogaj. Intelov projekat je uključio sve dobro prihvaćene arhitekturne osobine vez za isprobanih procesora Motorola 68000 i National 32000. Procesor 386 zadržava softversku kompatibilnost sa svojim slavim prethodnicima 8086 i 80286, podržavajući segmentno adresiranje memorije, a suprotstavlja se jednostavnom linearnom adresiranju, stila 68020, uvećavanjem svojih segmenta sa 64K na celokupni linearni memorijski prostor 68020. Osobina koja je učinila familiju 68000 vrlo popularnom je relativno široki 32-bitni adresni bas, kojim je moguće adresirati preko 4GB memorijskog prostora. Ogromni programi koje je bilo moguće izvršavati Motorolinim procesorima biće prihvatljivi za svaku mašinu sa 80386. Mada orijentisan na softver vezan za operativni sistem UNIX, arhitektura 386 nastavlja u stilu ostalih xxx86 procesora sa obrnutim redanjem bajtova u reči, od redosleda koji je pogodniji za UNIX-softver i koji srećmo kod Motorolinih i Nationalovih procesora. Virtualni memorijski prostor sa kojim može 386 da operiše je preko 64TB (tera bajta ili 64 biliona bajta). Novina u arhitekturi je uvođenje savršenjeg zahtevnog pozivanja memorijske stranice (demand-paging), što je jedna od najvažnijih odlika 32000. Ovim poboljšanjem arhitekture memorijskog raspolaganja (Memory Management) programu je omogućeno da svaki od četiri 4GB segmenta podeli na stranice u koje je moguće upisivati stranice instrukcija i podataka sa masovnih memorijskih uređaja. Sve izmene u arhitekturi u vezi sa memorijskim raspolaganjem su preduzete da bi se 386 ugodio da što efikasnije podržava verziju UNIX System V.

Intelov mikroprocesor 386 radi uspešno sa pomoćnim numeričkim procesorima za računanje sa pomoćnim zarezom, 287 ili 387. Potpuno iskorisćenje 32-bitne arhitekture se postiže samo sa za to projektovanim 387 numeričkim koprocesorom. Procesor 387 je napravljen u istoj (CMOS-III) tehnologiji kao i 386 i u skladu je u potpunosti sa IEEE standardom za računanje sa pomoćnim zarezom, uključujući 80-bitnu proširenu tačnost.

Intel namerava da uz 386 lansirna niz hardverskih i softverskih potpornih proizvoda. Od najavljenog softvera do 1987. godine očekuje se: ASSEMBLER, PL/M (popularan u Intelu), C, FORTRAN, UNIX V, iRMX-386 i ADA.

U zadnji čas

Intel korporacija izlazi na tržište elektroničke sa iAPX-386 u vrlo značajnom trenut-

ku za opstanak. Naime, Intelovi prihodi u prva tri tromesečja prošle godine su opali za 166 miliona dolara u odnosu na isti period prethodne godine, a još su se veći gubici očekivali u zadnjem tromesečju. Pole višegodišnjeg otkleivanja, Intel je konačno najavio prekid proizvodnje dinamičkih RAM (DRAM) čipova sa čijim kvalitetom nikako nije mogao da se suprotstavlja japanskim firmama. Ironično zvani, ali upravo sa DRAM čipovima je negde davne 1971-ve godine započela odiseja Intela kroz uzburkane silicijumske vode. Mnogi stari hardver-kaši se sećaju Intel-1103 1K DRAM čipa, Intelovog prevenca. Iz nezvaničnih izvora se čuje da su odlazak mnogih inženjera iz Intela i pad rade discipline neobhrabril Intel — nije mu polazilo za rukom čak ni direktno kopiranje tuđih memorijskih 64K i 128K, čipova, i to u vreme kada su čipovi od 256K iz zemlje izlazećeg sunca po bogatelnim cenama već bili raspoloživi na svetskom tržištu (\$3.00 do \$4.00 po čipu). Intelovim menadžerima je već nekoliko godina jasno da se u ratu cena na tržištu široko primenljivih komponenta, gde spadaju i poluprovodničke memorije, ne mogu nositi sa agresivnim japanskim firmama. Zato je Intel pokušao sa specijalnim komponentama čiji je razvoj skupo, tržište vrlo ograničeno, a cena visoka. Jedan od takvih proizvoda je Integrisan RAM (iRAM). iRAM se sastoji od integrisanog DRAMA i kontrolne elektronike na zajedničkom čipu spolja sličnom statičkom RAMu (SRAMu). Medutim, — ni specijalni proizvodi, ni prošlog maja (samo) najavljeni 1 Mbit-ni čip ne mogu drastično da povećaju vrlo nizak, 5-to procentni udeo memorijskih komponenta u totalnoj prodaji Intela. Kao svoj zadnji potez, nedavno, Intel, National Semiconductor i Advanced Micro Devices podnose Američkoj Komisiji za Međunarodnu trgovinu (U. S. International Trade Commission) petiljicu radi zaštite od japanskih proizvođača, posebno u oblasti EPROM-a od 256K pa naviše, gde se očekuju kamikaze-cene Japana, koji ovaj segment potencijalne prodaje nameravaju da osvoje po svaku cenu.

Potpuno je izvesno da IBM i Wang vrlo ozbiljno računaju sa 80386 kao pokretačkom snagom svojih novih proizvoda. Veruje se da će 386 zasigurno biti upotrebljen u novom IBM-ovom Komputeru sa Redukovanim Skupom Instrukcija (Reduced Instruction Set Computer ili RISC) poznatom kao IBM-RT-PC. Od gore navedenih „80 nepoznatih“ razvojnih firmi, skore proizvođača sa 386 najavljuju Compaq (najuspešnijih proizvođača IBM-PC kompatibilnih računara), Daisy Systems, Intergraph i Mentor Graphics. Imena poslednjih dveju kompanija dovoljno govore o verovatnoj glavnoj nameni 386 — primenjenoj grafici.

Arhitektura 80386 je više evolucionarna, izvestan korak unapred u odnosu na 80286, a mnogo manje revolucionarna. IBM kao

Intelov dugo očekivani 32-bitni supermicroprocesor, IAPX-386, najavljen oktobra prošle godine, konačno je, u malim količinama po ceni od 300 dolara, dospelo u ruke preko 80 različitih razvojnih grupa širom SAD. Odgovarajući na sve glasniži zahtev tržišta za 32-bitnim procesorima, u pravom smislu reči, očekuje se da će Intel najkasnije do juna započeti masovnu isporuku ovog superčipa. Kako će njegova pojava uticati na tržište mikroročunara?

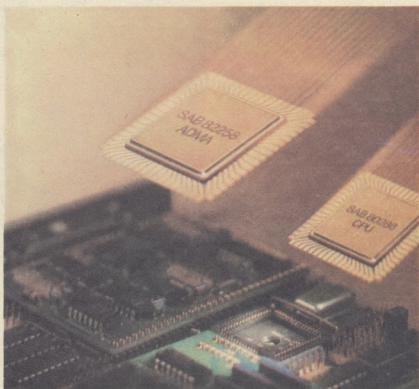
suvlasnik Intela, sa komponentama iz familije xxx86 u gotovo svim mikroročunarskim proizvodima, svojom finansijskom i marketing snagom dovoljna je garancija izvesnog budućeg uspeha 80386. Međutim, pitanje lebdeti u „zraku“: „Kako će se Intelov 80386 nositi sa, recimo, procesorom Clipper iz Fairchild-a. Transputerom iz Inmos-a ili, pak, sa naslednicima Motorolinog 68020 ili Nacionalovog NS32032, koji će obavezno imati brze keš (cache) memorije za instrukcije i podatke integrisane na istom čipu sa procesorom. Velike i brze keš memorije su ključni faktor u razvoju budućih supermicroprocesora. Primera radi, Clipper superčip koristi dva ekstra čipa koji mu obezbeđuju dva puta po 4K (kiloba)ta brze keš memorije. Među mnogim projektantima koji teže ka maksimalnim performansama stonih računara, a ne po svaku cenu kompatibilnosti sa IBM-ovim proizvodima, vlada uverenje da je najbolje „propustiti“ 80386 i sačekati Intelov paralelni procesor IAPX-80486, koji je, za sada, još uvek u projektnoj fazi. Nagada se da čak i IBM čeka na paralelni 486, u Intelu nazvan kvad-čip, da bi ga ugradilo u RT-PC.

Izgledi Intela da novim mikroprocesorom 386 napravi pun finansijski pogodak su i dobri i loši. Svojim novim proizvodima, po ko zna koji put, Intel najverovatnije seče granu na kojoj sedi, t.j. ugrožava još uvek dobre stare proizvode. Tipičan je primer procesora 286, koji je došao vrlo brzo za procesorom 186, toliko brzo da 186 gotovo nije dobio nikakvu šansu i pored široko rasprostranjenog mišljenja u stručnim krugovima da je 186 mikroprocesor izvanrednih performansi. U silicijumskom svetu biznisa naša stara da je svako kovač svoje sreće nije univerzalno primenljiva. Radi se o tome da je, u suštini, svako kovač, kako svoje sreće tako i nesreće.

Japanci ne gube vreme

V-serija mikroprocesora NEC korporacije, jednog od najvećih japanskih proizvođača poluprovodničkih komponenta, u ovom trenutku je pravi hit među projektantima mikroročunara na dalekom istoku. V-serija, međutim, na tržištu „ulka-Sama“ predstavlja veliku opasnost, posebno za Intel koji tvrdi da je V-serija verna kopija njenih proizvoda sa čak identičnim mikrokodovima. Ovakav Intelov stav je završio na sudu, gde predstavnici NEC-a uporno ponavljaju da su njihovi procesori originalno projektovani, a da, uzgred, mikrokodovi Intela nisu zaštićeni patentnim pravima. Sud nije u stanju da u ovakvoj situaciji donese odluku u korist Intela, pa po svoj prilici sledi višegodišnja parnica ili, pak, nagodba izvan suda.

Jednom poluprovodničkom gigantu kao



što je NEC, pomislilo bi neko, nisu potrebni problemi sa Intelom. Čemu V-serija? Međutim, rizik i nevolje su u svakom slučaju vrlo isplative. Da bi u potpunosti uspeo na svetskoj pijaci elektronike, pogotovu na američkoj, NEC je bio primoran da duplira Intelov mikrokod. Poznato je da je IBM-ov PC najviše zastupljen mikrač u Sjedinjenim Državama, sa istovremeno najvećom bazom softvera. Kako je srce IBM-PCa Intelov mikroprocesor 8088, to „kompatibilnost“ NEC-ovog mikrokoda sa Intelovim znači težak udarac IBMu, Intelu kao i mnogobrojnim američkim proizvođačima kompatibilnih verzija PC-a. Na drugoj strani, otkrivena „kompatibilnost“ mikrokoda pruža NEC-u gotovo neograničene marketing mogućnosti uz astronomske potencijalne profite.

Od maja prošle godine do sada, NEC je izbacio pet novih kućnih i kancelarijskih mikroročunara sa ugrađenim mikroprocesorima iz serije V. NEC vlada sa dve trećine japanskog tržišta mikroročunara i do sada je u svoje proizvode ugrađivao licencno proizveden Intelov 8086 (stariji brat 8088). Najpopularniji NECov mikro je NEC9800. Interna proizvodnja sopstvenih

mikroprocesora čini NEC nezavisnim od davaoca licencij, nezavisnim prilikom optimalnog projektovanja sistema, omogućavajući istovremeno drastično povećanje margine profita.

Plan menadžera iz NEC korporacije da ona preraste u najvećeg svetskog proizvođača poluprovodničkih komponenta u mnogome je uslovljen mogućnošću proizvodnje komponenta kao što su procesori iz V-serije. Inženjeri iz NECa najavljuju za 1986. godinu mikroprocesore V-25, V-30, V-50 i V-60. Procesor V-25 je tzv. mikrokomputer na čipu — obuhvata mikroprocesor, ROM i RAM; V-40 je usavršen V-20, a V-50 usavršena V-30 verzija sa integrisanim kontrolerima periferija, uključujući DMA, (Direct Memory Access). V-20 je 16-bitni procesor sa 8-bitnim izlazom, dok je V-30 16-bitni, kako iznutra tako i spolja. Najambiciozniji projekat je V-60. To je 32-bitni mikroprocesor napravljen iz CMOS tehnologiji. Zbog zajedničkog proizvodnog licenciranja programa, za očekivati je da će V-60 „snažno podsećati“ na Intelovog novijulju 80386. Veruje se da će prvi primerici iz NEC-ove Kawasaki fabrike mikroročunara

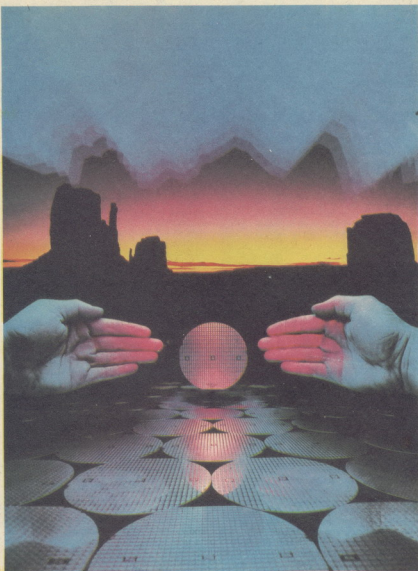
► krenuti na tržište u prvoj polovini ove godine.

Sony korporacija je drugi (rezervni) proizvođač za sada samo V-20 i V-30 mikroprocesora. Posle istinskog buma na tržištu kućne elektronike, Sony svojim opredeljenjem za NEC najavljuje do 1990 godine pravu ofanzivu na tržište kancelarijske automatike. Vezivanjem za NEC Sony se suprotstavlja direktnoj konkurenciji u tom delu sveta, firmama Hitachi i Fujitsu. Lts. Partnerstvo NEC-Sony uz IBM-PC kompatibilnost je, u svakom, slučaju dobra garancija kvaliteta potencijalnim kupcima mikroročunara, a istovremeno i garancija kvaliteta deonice potencijalnim investitorima.

Britanski supermikro

Od prošlog oktobra Immos nudi proizvodne količine 32-bitnog najmlađeg člana svoje Transputer familije mikroprocesora, IMS T414. Šesnaestobitni Transputer, T212, pojavio se na tržištu januara ove godine, a disk kontroler M212 je trebalo da u prodajnim količinama bude raspoloživ u februaru. Sve komponente iz familije Transputer su projektovane u razvojnoj laboratoriji Immosa u Bristolu, Velika Britanija. Proizvodna linija je sastavljena u Immosovoj fabrici u Kolorado Springsu, država Kolorado, SAD, gde je, uzgred, naš zemljak Nikola Tesla nekada radio na svojim eksperimentima sa gromovima, da bi čitavi proizvodni sistem bio prebačen u glavnu fabriku u Njuportu, Južni Vels.

Glavni arhitekta Transputera, Jan Beron (Ian Barron), jednom je prilikom naglasio da se Immos sa svojim „Transputerima“, i pored njihovog zavidnog kvaliteta, stavlja u neizvesno takmičenje sa gigantima kao što su Motorola i Intel bez optimističkog izgleda na značajniji finansijski uspeh. „Naša strategija je da kreiranjem novog, kvalitetnijeg proizvoda od onih koje konkurencija nudi uspostavimo nezavisnu bazu kupaca čiji je prvenstveni cilj efikasnost sistema, a ne niska cena. Naši procesori tipa Transputer su brzi, funkcionalniji i lakše ih je programirati od ekvivalentnih procesora koje ostale firme nude“, objašnjava Beron. Transputer procesori nisu predviđeni da rade sa numeričkim koprocesorima kao što je uobičajeno, već specijalnim instrukcijama, pridotim osnovnom skupu instrukcija, ovaj obavlja efikasno aritmetičke operacije sa pomičnim zarezom na matičnom čipu. Trenutno je u razvoju specijalna verzija Transputera za efikasno i precizno računanje sa pomičnim zarezom, obelježena sa F424. Transputer T414, koji se pokazao u nekim testovima 15 puta bržim od Motorolinog 68020 i do 50 puta bržim od ostalih konvencionalnih mikroprocesora, puno obećava kao osnovna komponenta paralelnih supermikroročunara. Napravljeni sa više uskladenih mikroprocesora, paralelni, računari razvijaju računarske snage ekvivalentne velikim računarima (main frame computers). Ideja Immosa da se orijentise u smeru gde uglavnom svi počinju ni dočega, t.j. od novih projekata, bez naslednih imperativa za obaveznom „kompatibilnošću sa pro-



šlošču“, po svoj prilici je veoma dobra. Da bi demonstrirao povoljnost karakteristika Transputera kao elementarnog procesora multiprocesorskog sistema, Immos je sagradio sistem od 10x10, Transputera T414. Prema Beronu, ovo je bio najsnažniji računarni koji je ikada napravljen na evropskom kontinentu, i, što je najvažnije, u dosada nevideno kratkom periodu od samo dva meseca. Sistem od 1000 Transputera bi bio snažniji od bilo kog velikog, komercijalno raspoloživog računara.

Transputer T414 je napravljen od preko 200.000 CMOS tranzistora. Na čipu se, pored 32-bitnog procesora, nalazi 2K brzog statičkog RAMa, memorijski interfejs i memorijski kontroler. Interno, T414 je postavljen kao RISC mašina. Redukovani skup osnovnih instrukcija implicira manji broj potrebnih tranzistora za realizaciju čipa, jednostavnije i efikasnije programiranje i izvršenje programa sa vrlo kompaktnim kodom. Jednostavne operacije, kao što su

sabiranje i oduzimanje traju svega 50 nanosekundi. Prosečna računarska propusna moć Transputera je 10Mlps (10 miliona instrukcija u sekundi). Immos nudi razvojne ploče za testiranje i projektovanje novih proizvoda sa T414 uz brze memorije od 64K do 2MB, po ceni od 2.500 do 4.000 dolara. Sam 32-bitni Transputer je takođe u prodaji, a cena mu je 500 dolara.

Najzainteresovaniji za Transputer familiju brzih procesora su verovatno projektanti radarskih-panoramskih sistema, paralelnih računara, računara za aplikacije sa veštačkom inteligencijom kao i arhitekti egzotičnih računara sa primenom na projekte „raza zvezda“. Za hakere, bar za sada, po svojoj prilici, reč Transputer zvuči tako daleko. Međutim, nije loše ponoviti: „bar za sad i po svojoj prilici“. Ne bi trebalo isključiti mogućnost da već sutra čujemo da „kinci“ sa Čubure ili iz Aleksinca prave novu verziju „Galaksija“ snažnijeg od računskog sistema INE i Robne kuće Beograd, zajedno.

Računari
u izlogu

superpersonalci u vašoj kući

Malo je stvari koje više nerviraju korisnika računara od sporog rada. Šta učiniti? Baciti računar i bataliti računarstvo, generisati brže algoritme i time prevazići slabost hardvera (što, naravno, nije uvek moguće) ili kupiti dovoljno brz računar? Pošto većina naginje trećem rešenju, proizvođači izbacuju na tržište sve brže i brže računare. Ubrzanje kloka nije beskonačno, a često ni ekonomski isplativo, tako da se konstruktori sve češće opredeljuju za paralelan rad. Paralelne arhitekture nisu više privilegija velikih računara. Paralelizam se, najzad, preselio i u personalce.

Dve kompanije su objavile da su za IBM PC proizvele hardver koji pretvara ovaj računar u multiprocesorsku paralelnu mašinu. Jedna od najvećih američkih kompanija ITT, sa godišnjim prihodom od 14 milijardi dolara i pre dve godine osnovana Ncube iz Bivertona, Oregon, prvi su takmičari na tržištu paralelnih personalaca. Obe kompanije su proizvele visokointegrisana kola, koja omogućavaju zaista impresivne performanse. Ncube računar radi na principu protoka više instrukcija i više podataka istovremeno (MIMD), a ITT na principu jedna-instrukcija-više-podataka (SIMD) arhitekture.

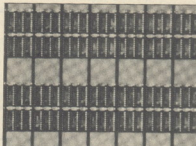
Kocka od 100.000 dolara

Ncube je predstavila svoj paralelni personalni kompjuter zajedno sa većim paralelnim računarima na skupu koji je organizovao SIAM u Norfolku, Virđinija. Džon F. Palmer okarakterisao je sistem kao sistemske upravljani VLSI 32-bitni procesor. Čip realizovan u NMOS tehnologiji ima mogućnost detektovanja i ispravljanja grešaka, kanale za direktan pristup memoriji i 32/64-bitni koprocesor za rad u pokretnom zarezu.

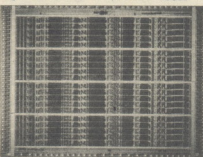
Ncube su osnovali Džon Palmer John Palmer, Stiv Kuli (Steve Cooley), sada predsednik i osnivač kompanije i Vilijem Ričardson (William Richardson) inženjer koji su napustili Intel i koji pokušavaju da realizuju projekat 32-bitnog hipercube data-flow paralelnog procesora. U završnoj varijanti 32-bitni procesor sa 25-K memorije činiće paralelni procesor lakši od 1,5 kilograma sa zaista impresivnim performansama: 500 Mflopova i 2 milijarde 32-bitnih operacija u sekundi! Ovaj računar je, u stvari, implementacija Cosmic cube arhitekture razvijene na Kalifornijskom tehnološkom univerzitetu u Los Angelesu. Minimalna konfiguracija sa 16 čvorova košta 100.000 dolara, a krajnja sa 1024 procesora koštaće 2 miliona dolara.

Za ovaj računar su razvijena dva operativna sistema: AXIS, viši korisnički operativni sistem zasnovan na ITT Unix-u, i VERT-EX koji pruža, velike komunikacione mogućnosti i ispravljanje grešaka u programu. Integralno kolo je sastavljeno od 160.000 tranzistora, a jedan čvor može da uradi oko 0,5 Mflop. Šezdesetostopinski procesor, koji je proizveo VLSI, kupili su, između ostalih, Shel i Development Co. Houston, OAK Ridge National Labs iz Tenesija i Mičiginski univerzitet.

19/superpersonalci u vašoj kući



Gigle u zidu: Paralelni procesor Ncube



Stonoga sa 144 nožice: Paralelni procesor firme ITT

Palmer kaže da svakog dana treba da počne prodaja četvoroprocesorskog modula za IBM PC-AT, koji će omogućiti dvadesetostruko povećanje performansi PC-AT koji ima 80287 koprocesor.

Dve milijarde operacija

Ubrzanje PC-ja je glavni cilj koji ima i ITT pri proizvodnji paralelnog personalnog superkompjuterskog koprocesora koji treba da se pojavi na tržištu početkom 1987. godine. Projekat je u toku i sprovodi se u ITT Advanced Technology Center u Seltonu u Konektetu. Cilj je da se dostignu maksimalne performanse — samo za trećinu slabije od 64-bitnog superkompjutera „kraj 1“. Celularni procesor, po rečima vodećeg istraživača Stivena Mortona, treba da izvršava 120 miliona 32-bitnih operacija u pokretnom zarezu u sekundi i da omogućava eksterni ulaz/izlaz brzinom 100 Mb/ta u sekundi. SIMD arhitektura je realizovana na 36 čipova koji treba da omogućе rekonfiguracioni fault-tolerant sistem.

ITT trenutno pregovara sa zainteresovanim trgovcima na veliko koji distribuiraju

integralna kola za izbacivanje ovog procesora na tržište. Prva generacija je realizovana u CMOS tehnici i svaki četvrti vafer pri proizvodnji je uspeo. Procesor ima 144 pina i samo je prva faza četvorogodišnjeg projekta ITTA. Reći će moći da imaju dužinu između 16 i 256 bita, a procesor će biti sposoban da uradi više od 2 milijarde 16-bitnih operacija. Morton predviđa cenu od, verovatno ili ne, od svega 10 hiljada dolara!

Nebeski procesor

Sky Computers Inc. (adresa: Sky Computers Inc., Foot of John St., Lowell, Mass. 01852, USA, telefon (617) 454-6200) izbacila je na tržište moćni matricni procesor koji omogućava 20 miliona operacija u pokretnom zarezu u standardnoj i 10 miliona u dvostrukoj tačnosti. Procesor je realizovan na dve štampane ploče, koristi integralna kola koja proizvode Analog Devices Inc. i Advanced Micro Devices i zove se Vortex. Proizvođač procenjuje da će procesor skalarne operacije raditi 10 puta brže od Intelovog 80827.

Vortex ima 1 Mb dvoulaznog RAM-a kome PC AT može da pristupa kao svojoj sopstvenoj memoriji. Veliku računsku snagu prati i odgovarajuća softverska podrška. Za razliku od konvencionalnih matricnih procesora, gde programer mora da specifikira gde će se koristiti procesorski programi, kod Vortexa predprocesor VEX preuzima veliki deo ovog posla. VEX ispituje standardne fortranske programe i automatski konvertuje delove koda koji pobuđuju Vortex za izvršenje potrebnih operacija. Džon Korbon (John Carbone), potpredsednik Sky Computersa očekuje da će prodaja ići odlično, a kupci se očekuju prvenstveno među profesionalcima kao što su geofizičari ili korisnicima metode konačnih elemenata. Prodaja počinje u martu i ako imate 9900 dolara odvojenih za pojačanje vašeg procesora Vortex je prava stvar za vas.

Ako uzmemo u obzir da je engleski Inmos international iz Bristol-a izbacio na tržište 32-bitni transpjuter koji zahvaljujući tome što ima četiri komunikaciona kanala omogućava transpjuter-transpjuter vezu za paralelno procesiranje, jasno je da je paralelizam definitivno ušao u personalce. Sledeći korak su, verovatno, Data-flow, High-level language, RISC personalci i personalci sa adaptabilnim arhitekturama. Mi smo spremni za njih, zar ne?

Miodrag Potkonjak



Razjašnjeni spiskovi

Interesovanje naših zemljaka za „Spiskove sreće“ se, očigledno, proširilo i na četvrtu „Dejanovu pitalicu“: u predviđenom roku smo dobili preko 100 odgovora najrazličitijih vrsta — verovatno je najduhovitiji bio čitalac koji je napisao: Na „spiskovima“ sam dobio 14 miliona; pošto mi više i ne treba, zadatak me ne interesuje! Dobili smo, s druge strane, i veliki broj veoma ozbiljno obrazloženih odgovora, pa nije bilo ni malo lako izabrati najbolji.

Urednik ove rubrike je, između ostalog, primetio da dan kada je postavio ovaj zadatak očigledno nije bio njegov; potkrale su mnoge nepreciznosti u postavci, što nas je primoralo da priznamo veliki broj raznih rešenja. Šta da se radi — to je uvek prisutni rizik kada se postavljaju originalni zadaci!

Prva dva ...

Osnovno je pitanje kako igra počinje. Neka je, na primer, jedan od 22 miliona Jugoslovena (nazovimo ga X) napisao ime na i adrese 11 svojih poznanika, a zatim i svoje podatke na 12, poslednje mesto spiska. Zatim je spisak prodao 13. i 14. Jugoslovenu (nazvaćemo ih Y i Z) ne plaćajući, jasno, nikome ništa. Time je X već na dobitku od 4000 dinara, dok su njegovih 11 prijatelja na nuli: nikome ništa platili, ni od koga ništa primili. Y i Z uplaćuju prvom sa liste po 2000 dinara i prodaju spisakove 15, 16, 17 i 18 Jugoslovenu. Oni su dakle, na nuli, a bivši prvi sa spiska je, ni kriv ni dužan, dobio 4000 dinara i za sva vremena ispeo iz igre!

Prvim delom igre ćemo nazvati početnih 12 kola koja traju sve dok X ne dobije svojih 8192000 dinara i ne ispadne sa spiska. Trenutna situacija u igri je prikazana u zvezdicama obeležanim redovima slike 1, na kojoj ćemo primetiti i jednu sitnicu: igrač X je, osim 8192000 dinara, dobio i 4000 dinara od igrača Y i Z, a nje imao nikakvih izdataka. Videćemo da je to **jedini** maksimalni dobitak u igri!

Uklanjanjem začetnika igre koga smo nazvali X započinje drugi deo priče. U igri su do tog momenta učestvovala 8202 čoveka, pa je za drugi deo ostalo „samo“ njih

Konačno stanje u igri "SPISAK"

*	1	dobitak	po	8.196.000	dinara.
	5369	dobitaka	po	8.192.000	dinara.
*	1	dobitak	po	4.096.000	dinara.
*	1	dobitak	po	2.048.000	dinara.
*	1	dobitak	po	1.024.000	dinara.
*	1	dobitak	po	512.000	dinara.
*	1	dobitak	po	256.000	dinara.
*	1	dobitak	po	128.000	dinara.
*	1	dobitak	po	64.000	dinara.
*	1	dobitak	po	32.000	dinara.
*	1	dobitak	po	16.000	dinara.
*	1	dobitak	po	8.000	dinara.
*	1	dobitak	po	4.000	dinara.
	10.994.624	neutralan	po	0	dinara.
	10.999.995	gubitaka	po	4.000	dinara.

Svega: 5.281 dobitnik
10.999.995 gubitnika.

21991798. U optaciju je 4096 spiskova; na početku njih 2048 je ime srećnika Y, a na sledećih 2048 ime srećnika X. Ovi se spiskovi prodaju na 8192 mesta, pa igrači Y i Z dobijaju po 8192000 dinara i presrećni napuštaju pozornicu. Situacija se ponavlja i u sledećih 10 kola, ali tada situacija već postaje dramatična: u igri je učestvovalo (što u prvom, što u drugom krugu):
8202+8192+16384+32768+...
+8388608=16777226 igrača.

Preostalo je, dakle svega 5222774 Jugoslovena, dok je za potpuno sledeće kolo potrebno najmanje njih 16777216. To znači da se može odigrati samo oko 31% sledećeg kola, pa je faza koju smo nazvali „drugi krug igre“ završena. U skoro maksimalnom dobitku od 8192000 (sećamo se da je X dobio 4000 dinara više) je u ovom kolu bilo 2+4+8+...+2048=4094 Jugoslovena; u daljem optaciju je 8388608 spiskova. Na prvim mestima tih spiskova se nalazi 4096 različitih ljudi, na drugim mestima njih 8192 i tako dalje. Ulazimo u treći krug.

... i treći krug

Odvajanje trećeg kruga na žalost, nije definisano uslovima zadatka, pa je moguće više varijanti. Razmotrimo dve:
1. Trideset i jedan odstoj ljudi na čelu spiska (njih 4096*0.3113=1275) će imati pun dobitak od 8192000 dinara, dok preostalih 2821 ne dobija ništa, ali nije ni na gubitku (davno su prodali svoje spisakove). „Na nuli“ je i 8192+16384+32768+...+4194304=8384512 ljudi koji se nalaze na 2, 3, ..., i 11 mestu poslednjeg kompletno rasprodanog spiska. U gubitku je „samo“ deo onih koji su kupili poslednji spisak,

a nisu uspeali da ga prodaju. Usvajajući pretpostavku sa početka ovoga pasusa, 31% njih će uspeti da proda po dva spiska i tako ostane na nuli, dok preostali neće prodati ništa. U gubitku će, jasno, biti i oni jednici koji moraju da kupe spisakove od poslednjih prodavaca i koji nemaju ni najmanju šansu da ih prodaju. Sve u svemu, gubi oko 11 miliona ljudi (tačno 10999995), dobija njih 5381 (i to svi maksimalnu sumu, dok X dobija 4000 dinara više) a „na nuli“ je preostalih 10991803 Jugoslovena (sva računanja su obavljena na HP41CV koji radi sa 10 cifara, tako da su moguće minimalne razlike od potpuno tačnih vrednosti).

2. Prednost se približno podjednak broj spiskova sa imenima svakog od 4096 sa vrha. Svaki od njih, dakle, dobija po oko 2550000 dinara; među njima, dakle, nema gubitnika! Ukupan broj dobitnika je sada 8202, u maksimalnom dobitku je i dalje 1, dok su se gubitnici „diferencirali“: njih 8388608 je izgubilo po četiri, a 5222774 po dve hiljade dinara. Igrači koji su ostali „na nuli“ sada ima više: 13611382.

Rešenje koje smo izložili je uglavnom pripremljeno prema veoma opsežnoj analizi igre koju je izveo **Bojan Ljutić** iz Zrenjanina, Ruže Sulman 12/7, i za koju je dobio **prvu nagradu** od 10000 dinara. Sva ostala manje-više tačna rešenja (priznavali smo sve loše logične odgovore) su stavljena u ogroman kovrat, a zatim su izvučeni kupon **Stilaviše Grahovca** iz Mostara A. Znanica 15/a (5000 dinara) i **Roberta Lovrića** iz Crikvenice, Basarićekova 7 (3000 dinara).

Pre nego što predemo na novi zadatak, dodajmo nekoliko reči o realnoj „igri spi-

Kombinacija Loto-a čija je oznaka 10.000.000 glasi:

Kombinacija Loto-a 5, 8, 10, 11, 17, 25, 26 ima oznaku _____

Ime i prezime _____

Adresa _____

Nesto _____

skova". Jasno je, pre svega, da je pod uslovima koje smo izložili potpuno nerazuman onaj ko kupi spisak: od 22 miliona Jugoslovena dobija jedva njih 5000; daleko je bolje kupiti srećku. S druge strane, sasvim smo sigurni da je na dobitku bilo više igrača; razlog, verovatno, leži u činjenici da je postojao ogroman broj raznih spiskova koji su počeli da „rastu“ u raznim krajevima Jugoslavije. Osim toga, spiskove nisu uspevali da prodaju i neki koji su se nalazili bliže korenu čitave akcije, neki su upisivali svoje ime na neregularna mesta i tako dalje. Verujemo da je bilo i onih koji su u igri učestvovali više od jedanput, što unosi veoma interesantnu notu u naša razmatranja: ako bismo modifikovali uslove zadatka tako da je **svako** dužan da kupi spisak koji mu se ponudi bez obzira na činjenicu da je u igri već učestvovao, riznica ljudi bi bila beskonačna, pa se igra nikada ne bi prekinula.

Loto iz računara

Pošto su igre na sreću očigledno interesantne za naše čitaoce, ostaćemo kod njih, ali ćemo se sa polja privatne inicijative preseliti na društveno organizovanu i verifikovanu igru Loto. Kao što verovatno znate, svakog se utorka u bubanj smeštaju kuglice sa brojevima 1, 2, 3, ... 39. Zatim se izvlači sedam kuglica i sortiraju brojevi na njima. Svi igrači koji su unapred pogodili sedam izvučenih brojeva dele nagradni fond (postoji i takozvani dopunski broj, ali njega nećemo uzimati u obzir pri postavljanju ovog problema).

Da li bi se izvlačenje moglo obaviti i bez bubnja? Zašto da ne: numerišemo moguće kombinacije tako da (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) dobije oznaku 1, (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8) oznaku 2 i tako dalje; kombinacija (33, 34, 35, 36, 37, 38, 39) dobija oznaku 15380937. Sada se pomoću komputera generiše slučajan broj između 1 i 15380937 (znamo mnoge koji bi bili presrećni da, bez ikakve nadoknade, sastave program za generisanje slučajnih brojeva koji bi se koristili u ovoj prilici) i za tenutak odredi dobitna kombinacija.

Pretpostavimo da je kompjuter, u sjajnom raspoloženju, „izvukao“ dobitnu kombinaciju sa oznakom 10000000 (deset miliona). Koji su brojevi izvučeni?

Baš pre nego što smo počeli da pišemo ovaj tekst, Suzi je izvukla brojeve 5, 8, 10, 11, 17, 25 i 26; koja je oznaka ove kombinacije?

Tačne odgovore na ova pitanja (a možda i programe koje ste koristili da ih dobijete), zajedno sa originalnim kuponom, pošaljite na adresu „Računari“ (Za Dejanove pitalice), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da u redakciju pristignu pre 15. aprila. Imena nagrađenih (10000, 5000 i 3000 dinara) će biti objavljena u „Računari-ma 15“.

Pre nego što vam poželimo prijatnu zabavu i uspeh u rešavanju problema, recimo da zadatak koji postavljamo zapravo nije Dejanova pitalica: predložio nam je nepoznati čitalac koji je poslao rešenje prethodnog zadatka (njegovo pismo smo, na žalost, zaturili u gomili rešenja). Ukoliko, dakle, izmislite neki originalan i zanimljiv zadatak koji se zgodno rešava primenom komputera, pošaljite ga (zajedno sa rešenjem) na našu adresu. Prema pismima predlagača ćemo biti pažljiviji, a predvideli smo specijalne nagrade za vaše probleme koje odaberemo i objavimo.

21/razjašnjeni spiskovi

Nagradna igra



Računari - ČAČAK

„elektron“ je vaš

tri tačna odgovora i malo sreće

za računar „elektron“ sa matičnim štampačem „šinvā“



Verujemo da je relativno mala prisutnost Acornovih računara (BBC i „elektron“) u našim krajevima, i pored njihove popularnosti, prirodna posledica dve činjenice: pre svega, njihova cena je previsoka i ne pokazuje tendenciju pada. Osim toga, Acornove kompjutere je relativno teško nabaviti u SR Nemačkoj, iz koje uvozimo više od 90% računara. Drugi problem je odnedavno rešen: Partizan iz Čačka (032 51710) je postao zvanični uvoznik Acornovih kompjutera za Jugoslaviju. U saradnji sa Partizanom u ovim „Računarima“ organizujemo mali kviz sa primamljivom nagradom.

Da počnemo, suprotno uobičajenom redu stvari, od nagrada. Među svima koji, na originalnom kuponu, pošalju tačne odgovore na naša tri pitanja izvući ćemo dobitnika računara *Acorn Electron* sa matičnim štampačem Shinwa CP 80. Ovom lepom poklonu Partizana iz Čačka mi ćemo pridružiti kasetu sa pet atraktivnih igara za „elektron“ tek toliko da se novopečeni vlasnik ne oseća sasvim zapostavljeno u odnosu na brojne „spektrumovce“ i vlasnike „komodora 64“.

Evo, najzad, i pitanja na koja ćete najlakše odgovoriti ako pročitate napise o

Master seriji i Acornu koje objavljujemo u ovom „Računarima“.

1. Osnivači firme Acorn su:

- a. Džobs i Voznijak (Jobs i Vozniak);
- b. Hauzer i Kari (Hauser i Curry);
- c. Smit i Džons (Smith i Johnes);
2. Mikroprocesor 65C12 koji je ugrađen u nove Acornove računare iz serije Master u odnosu na standardni 6502 ima:

- a. manje mašinskih naredbi;
- b. jednako mašinskih naredbi;
- c. više mašinskih naredbi.
3. Bočni (*sideways*) RAM se kod računara iz familije BBC najviše koristi za:

- a. upisivanje sadržaja aplikativnih programa koji se obično prodaju u ROM-ovima;
- b. upisivanje bezijk odnosno mašinskih programa i potprograma;
- c. arhiviranje podataka koje treba sačuvati čak i dok je kompjuter isključen.

Odgovore upišite na *originalni* kupon, zalepite ga na dopisnicu i pošaljite na adresu „Računari“ (za Acornov kviz), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd tako da u redakciju pristignu pre 15. aprila. Rezultati će biti objavljeni u „Računari-ma 15“ koji iz štampe izlaze 15. maja.

MALI ACORNOV KVIZ

! Tačni odgovori:	1.	a	b	c
!	2.	a	b	c
!	3.	a	b	c
! Ime i prezime _____				
! Adresa _____				
! Mesto _____				



operativni
sistemi

mali div velikog srca

Hewlett-Packard je lansirao prenosni računar HP-71B, do tada neviđenih mogućnosti i otvorenog operativnog sistema! Za otprilike 1000 DM može se kupiti prilično ispravna dokumentacija operativnog sistema, istina bez algoritamskih shema, sa kompletnim izvornim listingom 64 K dugog mašinskog koda. Ovo je, dakle, jedinstvena prilika da zavrismo s one strane Packarda i osetimo miris čuvene „oregonske kuhinje“. Da bi jedna „kuhinja“ uopšte radila, potreban je „šporet“ ili, u našem (odnosno Packardovom) slučaju

Specijalizovani procesor

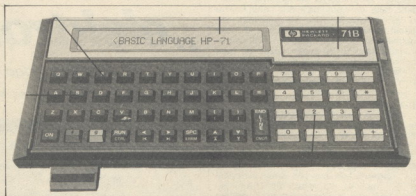
koji u sebi objedinjava tri funkcije koje smo navikli da vidamo samo u kolima za podršku. To su kontrolor tastature, generator takta i upravljač memorije. Sadržnica podataka ima 4 bita (ako mislite da će zato sporo računati, prevarili ste se), a adresa sadržnica 20 bita, što će reći da procesor adresira 1 megabit ili 512 kilobajta. Internih registara ima priličan broj (zbog višestruke funkcije procesora), pa će ovdje biti reči samo o onima najinteresantnijim za korisnika: 4 radna i 4 pomoćna registra dužina 64 bita (nije stamparska greška!) i 2 poklizača memorije dužine 20 bita. Za programske skokove na raspolaganju je hardverski stog (stek) dubine 8 (ovo ne važi za bežik koji ima drugi stog) koji nije vidljiv za korisnika.

Procesor je, dakle, striktno aritmetički orijentisan, pa i pored BCD-aritmetike, radi u 15-cifarskoj tačnosti (sa binarnom bi to bila 19-cifarska tačnost) postižući (iz bezikove brzine koja je samo 50% manja od one kod HP-9845 (do pre koju godinu, najjači Packardov stoni računar). Druga značajna karakteristika procesora (koja se iz samog rasporeda registara toliko ne vidi) jeste mogućnost pisanja vrlo dugačkog relokabilnog koda (do 16 K) zašto su predviđene i specijalne mašinske instrukcije. Dužina memorijskih reči od 4 bita (jedan nibl) omogućava stvaranje vrlo efikasnog koda uz minimalan utrošak memorije.

Ovaj egzotičan (ili bolje rečeno ekscentričan) procesor ima još jednu specijalnost

Konfigurisanje memorije

U ovom računaru memorija, naime, nema stalnu adresu (osim jednog malog dela RAM-a) već procesor posle svakog resetovanja „proiziva“ sve memorijske čipove i dodeljuje im adrese (vrši softversku konfiguraciju). To konfigurisanje se, međutim, vrši na vrlo specifičan način. Svaki memorijski čip ima dve posebne linije (DAISY IN i DAISY OUT). Čipovi su tako spojeni da



Mali samo po izgledu računar HP-71B projektovan je u najboljoj tradiciji Hewlett-Packarda

DAISY OUT jednog ide na DAISY IN drugog i tako do kraja bloka (kojih može biti najviše 6, a najmanje 1). Prilikom konfigurisanja procesor proizvodi prvi čip u nizu (postavljanjem „1“ na njegov DAISY IN), dobija njegov identifikacioni broj i dodeljuje mu adresu. Potom taj čip automatski postavlja svoj DAISY OUT na visok nivo i time proizvodi sledeći čip.

Ovakav sistem se može učiniti suvišnim, ali on ima brojne prednosti. Prvo, omogućava veliku fleksibilnost u radu sa kasnijim proširenjima, naročito nezavisnih firmi (HP-71B je, da se podsetimo, potpuno otvoren računar), a drugo omogućava formiranje takozvane nezavisne memorije, u kojoj podaci ostaju sačuvani i posle krah sistema (što se dešava samo kod mnogo nestašnih vlasnika) i mogu se na poseban način zaštititi (od nezvanih gostiju). Ukoliko neki program baš mora da radi sa apsolutnim adresama (recimo, fort assembler ROM), on se pravi tako da ima sadržaj adresiran od E0000. Tada sistem ništa neće konfigurisati u prostoru E0000-FFFF, tj. do kraja memorijske mape, što ostavlja prostor od 64 K — više nego dovoljno za sve primene. Takođe, moguće je postaviti i „prekivajućii“ ROM koji isključuje operativni sistem (prvih 64 K memorijske mape) i preuzima potpunu kontrolu sistema.

Bez obzira na to da li su RAM čipovi povezani ili nezavisni, njihov sadržaj se održava i za vreme dok je računar isključen. Radi se o finom softverskom triku. Kada pritisnete taster za isključivanje, aktivira se tzv. deep sleep (=duboki san) rutina, koja isključuje sve spoljašnje funkcije računara i ulazi u petlju u kojoj se vrši samo merenje vremena, kontrola vremenskog prekida (ako je zadat) i održavanje memorije. Ovi procesi troše zanemarljivo malo energije čak i kod dužeg stajanja.

Pošto smo upoznali „šporet“, ako želimo da znamo šta je zakupano treba da nađemo „recepte“. Za njih brine

Veliki kuvar

Ili MULTIPLE FILES MANAGEMENT SYSTEM koji predstavlja kostur i glavni oslonac celog operativnog sistema. Njegova specifičnost je da u RAM-u održava istovremeno različite blokove podataka (file) i omogućava (po potrebi) njihovo simultano korišćenje (ili izvršavanje programa u njima). Sam sistem održava 7 tipova datoteka, a korisnik može definisati još onoliko tipova koliko mu je potrebno. Sve datoteke imaju dva imena — naziv tipa i samo ime datoteke. Ako imamo i nezavisnu memoriju, dve datoteke istog imena mogu postojati u nezavisnom i glavnom RAM-u. Tipovi datoteke su sledeći: BASIC sadrži bežik programa, DATA sadrži sekvencijalnu ili datoteku sa direktnim pristupom, SDATA sadrži samo brojeve u pokretnom zarezu i služi za komunikaciju sa HP-41, TEXT sadrži tekst napisan posebnim editorom, KEY sadrži informacije o funkcijama dodeljenim tasterima (može postojati više KEY datoteka u memoriji, ali je samo jedan aktivan i određuje funkciju tastature), BIN sadrži mašinske programe koji se mogu direktno izvršavati i potprograme koji se pozivaju isto kao i bežik potprogrami, LEX — najznačajnija datoteka o kojoj će donnije biti još reči.

Operativni sistem bi i, pored svih dobrih osobina, bio beskorisan kad ne bi imao

Ulazne tačke I

specijalne „izborne“ interfejsa (POLL interfaces) za menjanje samih operacija operativnog sistema. Ulazne tačke nije potrebno posebno objašnjavati, jer ih ima svaki operativni sistem. Specifičnost je što se ovdje radi o približno 500 takozvanih „podržanih“ i još oko 300 nepodržanih tačaka. Podržane tačke su one za koje firma garantuje da se njihove adrese (apsolutne) neće menjati bez obzira na to kako

Još od davne 1971. kada je Hewlett-Packard predstavio svoj prvi „naulni kalkulator“ HP-35, pa preko HP-65 (sa ugrađenim čitačem kartica) i HP-41 (sa modularnom organizacijom i mogućnošću kontrole procesa), ova firma uvek nudila svojim brojnim korisnicima (prevashodno tehničkim profesionalcima) prenosne računске mašine vrhunskog kvaliteta. Samo je nekoliko firmi pokušalo da konkurira Packardu na tom području, ali se pokazalo da je kvalitet pod simbolom HP praktično nedostizan. Najjača strana Packardovih prenosnih mašina je (pored beskompromisne aritmetike) oduvek bio striktno korisnički orijentisan operativni sistem sa iznenađujućim, često maestralnim rešenjima. Firma je, međutim, uvek ljubomorno čuvala sve tajne svojih operativnih sistema, onemogućavajući bilo kakvo „ilegalno“ korišćenje svojih mašina. Takva praksa joj je donela reputaciju jedne od najzatvorenijih firmi. A onda se dogodilo...

se bude manja operativni sistem. Nepodržane su, naravno, one za koje firma to ne garantuje. POLL interfejsi su sasvim specifična tovorenia. Ima ih 78 i raspoređeni su na ključna mesta najbitnijih rutina (uglavnom su to rutine koje koristi glavna petlja i koje obično nisu dostupne korisniku). Kada OS dođe do nekog POLL-a, on „proziva“ sve LEX-datoteka (to je samo jedna od funkcija LEX-datoteka) i ukoliko neki identifikuje broj POLL-a, onda izvršava svoju rutinu koja menja rad glavne petlje ili nekog drugog vitalnog dela sistema i vraća kontrolu operativnom sistemu. Na taj način korisnik može da menja sistemske karakteristike (recimo, format upisa na spoljni memorijski medij) i modifikuje operativni sistem po sopstvenim potrebama, što znatno ubrzava i olakšava izvođenje specijalnih aplikacija. Jedan od često korišćenih POLL-ova je POLL za

Rukovanje porukama

Operativni sistem HP-71B razlikuje četiri vrste poruka: o greškama, o memorijskim greškama, sistemske poruke i poruke upozorenja. Svaka od ovih poruka (u okviru ovog tipa ima više poruka sa različitim ID-brojevima) može biti zamenjena drugom (koju korisnik definiše opet u LEX-datoteci). Moguće je i definisanje potpuno novih poruka sa novim ID-brojevima. Memorijske greške zahtevaju posebnu obradu (one se mogu javiti i pri izvršenju rutina nižeg nivoa), pa imaju i poseban POLL.

Vratimo se sada malo na ono što čini suštinu velike fleksibilnosti i efikasnosti operativnog sistema. Pogadate, to je

LEX-datoteka

koji, mada u nazivu nosi „proširenje jezika“ (language extension), služi praktično za sve poslove koji zahtevaju interaktivni rad sa operativnim sistemom. LEX-datoteka, u stvari, predstavlja direktnu implementaciju načela strukturalnog i modularnog programiranja na nivou operativnog sistema.

LEX-datoteka pruža neograničene mogućnosti proširivanja i modifikovanja operativnog sistema na vrlo prirodan, jednostavan i pregledan način, tako da mogućnosti računara mogu biti proširene do neslučenih granica (uskoro će, verovatno, biti na raspolaganju fortran kompajler sa bibliotekom podprograma, realizovan na samo četiri LEX-datoteka. Međutim, ma koliko bio moćan, LEX-datoteka ne može da obavi baš sve poslove, ali predstavlja snažnu podršku još jednom podsystemu čija je namena

Rukovanje prekidima

Načelno gledano, svako prozivanje POLL-interfejsa možemo smatrati prekidom, ali čemo ovde razmatrati dve specijalne vrste prekida: hardverske i vremenske softverske prekide.

Hardverski prekidi se obrađuju na prilično konvencionalan način. Nemaskirani prekid izaziva modul prilikom priključivanja ili odspajanja i taster(ON). Prvi prekid je potpuno beznačajan za korisnika i služi samo konfigurisanju modula, dok je drugi vrlo bitan jer omogućava reinicijalizovanje sistema (sa ili bez gubitka memorije), prekid programa (ova poslednja funkcija se može i isključiti, što omogućava bejzik programu da preuzme kontrolu nad celim računarem). Maskirani prekid izaziva bilo koji taster (ovaj prekid, praktično, nije vidljiv za korisnika) ili spoljni uređaj (ili modul), do-

Korisna literatura

HP-71B Internal design Specification (IDS)
 Volume I: Detailed Design Description
 Volume II: Entry Points and Poll Interfaces
 Volume III: Operating System Source Listings
 HP-71 HP-IL Module Internal Design Specification
 Volume I: Detailed Design and Entry Points Description
 Volume II: Source Listings
 HP-71 Hardware Design Specification

vodenjem na „1“ jedne linije procesora (koja inače pripada kontroloru tastature). Ovaj prekid se obrađuje konvencionalno preko vektora prekida.

Vremenski softverski prekidi čine bazu sistema raspodeljivanja vremena i rade na šest nezavisnih linija, od kojih su dve za potrebu samog sistema, tri se koriste u bejziku (za ON TIMER GOTO), mada se mogu korisno upotrebiti i u drugim aplikacijama, i, konačno, linija spolnog alarma, koja je potpuno u rukama korisnika i koja omogućava stvaranje podistema za „paralelno“ izvršavanje programa ili za rukovanje spoljašnjim (na primer merimim) uređajima. Za takve aplikacije firma obezbeđuje dosta dodatnih informacija i uređaja. Jedna od najočiglednijih softverskih primena ovog prekida je takozvana džepna sekretarica — program koji vas podseća na vaše dnevne obaveze, koji upisuje u posebnu datoteku. Sve ovo se realizuje, naravno, pomoću LEX-datoteka i POLL-interfejsa (što svedoči o pažnji koja se u Hewlett-Packard-u poklanja potrebama korisnika u budućnosti — što nije baš čest slučaj danas).

U svim ovim razmatranjima ne smemo izgubiti iz vida još jedan važan aspekt ovog računara koji je u mnogome zaslužen za njegov kvalitet, a to je

CALC sistem

koji čine tri povezane strukture: izračunavanje funkcija, komandni stog i CALC petlja. Prva celina objedinjuje prilično konvencionalan sistem za izračunavanje izraza i izuzetno dobre rutine za računanje elementarnih funkcija. Već je rečeno da je procesor matematički orijentisan. Za korisnika je iz bejzika vidljivo samo 12 cifara, ali se direktnim pozivom može dobiti puna tačnost. Algoritmi su vrhunskog kvaliteta, ali se radom u BCD aritmetici gubi, na žalost, četiri do sedam tačnih cifara (u binarno bi tačnost bila 19 cifara). Pristupačno 15-cifarskih rezultata iz bejzika pružala bi, takođe, mnogo komforniji rad u specijalnim primenama (ovde je, izgleda, želja da se iskoriste ranije razvijeni BCD algoritmi bila jača od brige za korisničke potrebe). Brzina rada je, s obzirom na relativno sporu sabirnicu podataka i 15-cifarsku tačnost, na zavidnoj visini, a poseban kvalitet je mogućnost lake i brze implementacije kompleksnih operacija bez ikakvih izmena u rutinama.

Komandni stog je prava poslastica ovog računara i predstavlja direktnog naslednika aritmetičkog steka ranijih HP-mašina (ovo je prvi prenosni HP koji koristi algebarsku, a ne obrnutu poljsku notaciju). Sastoji se od 5 registara koji čuvaju poslednjih 5 nizova znakova koji su izvršavani sa tastature (odnosno poslednjih 5 sadržaja bafera za naredbe — između poslednjih 5 CR-a). Svaki od tih 5 registara se lako mogu dovesti u položaj tekućeg i ponovo izvršiti. Ovaj luksuz košta dosta memorije, ali bitno olakšava život i zamenjiv je u radu sa CALC petljom.

CALC petlja vrši sintezu prethodne dve celine. Kada se računar nalazi pod njenom kontrolom (u CALC modu), dozvoljen je samo numerički rad, s tim što se sa izračunavanja izvode odmah po unošenju (a ne posle CR-a) uz prikaz svih međurezultata i korišćenje komandnog steka za manipulaciju sa ranije unetim sekvencama. Pri izlasku iz CLAC moda, oslobađa se sva memorija koja je korišćena. Za vreme izvršavanja programa koristi se samo struktura za izračunavanje funkcija, a jedino u posebnim slučajevima i komandni stek.

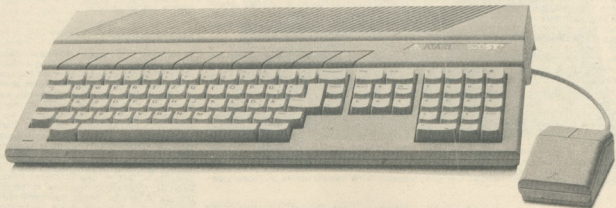
Razmatranje samog bejzika kao i fort assembler sistema ili sistema proširenih numeričkih funkcija prelazi okvire ovog prikaza pa o tome možda nekom drugom prilikom.

Žarko Berberski

Računari
na testu

džin iz plastične kutije

Megaatari



Grom iz vedra neba: „Megaatari“ je izbačen na tržište samo nekoliko meseci nakon verzije „520 ST“

Model 520ST+ se od „standardnog“ modela (ako se uopće može govoriti o „standardnom“ modelu računala koje je pred kupcima svega nekoliko mjeseci) razlikuje samo u veličini RAM memorije, koja je proširena na, do nedavno na drugim računalima nezamislivih, 1 MB (1024 K). Zanimljivo je, pri tom, da se „megaatari“ prodaje po istoj cijeni kao i već „bivši“ model 520ST (otprilike 750 funti ili 3000 DM u kompletu s crno-bijelim monitorom visoke rezolucije SM124, te disk jedinicom SF354, kapaciteta 351 K formatirano, i „mišem“ s dvije tipke) Ovo je odmah izazvalo ogorčenje vlasnika „starih“ modela, koji su opravdano negodovali na ovaj nekoherentan potez firme Atari, ističući da su upravo oni, kupovanjem modela 520ST praktički „naslijepo“, najviše pomogli Džeku Tramielu (Jack Tramiel) da tako sakupljenim novcem organizira dalju proizvodnju i razvoj novih modela.

I velika mana i velika prednost

Vodstvo firme Atari nije se oglašilo na ovakve proteste upravo onih najvjernijih pristaša svojih računala (za razliku od nekih drugih firmi, primjerice Apple, koje su izvele sličnu „majstoriju“). Da bi se barem djelomično stišali protesti, prvi kupci standardnih modela, uz predodređene računa, mogli su besplatno dobiti dva programa — GEM-*WRITE* za uređivanje teksta i GEM-*DRAW* za crtanje. Kupci novih modela, 520ST+ kao i 260ST, ove programe morali su posebno platiti (na stranu to što je program GEM-*DRAW* bio u tzv. „alfa-test“ verziji,

probnoj verziji koja čak nije imala ni neke tako važne mogućnosti, kao što je spremanje nacrtanih slika na disketu, ili upisivanje teksta na sliku).

Po vanjskom izgledu, „megaatari“ se uopće ne razlikuju od svog prethodnika, osim malenog plavog „plusa“ iza oznake 520ST na desnoj strani središnjeg dijela računara. Razlika je, jasno, unutra u mogućnostima i ponašanju računala s ovolikom slobodnom memorijom. Onima koji su pročitali prijašnje napise i informacije o modelu 520ST i njegovoj raspoloživoj RAM memoriji od 512 K, nekoliko puta većoj od uobičajene u 8-bitnim računalima, vjerojatno nije moglo ni pasti na pamet da bi i u tom „raskošju“ memorije moglo lako uzmanjkati radne memorije za programe. Ali, i to se dogodilo, a glavni „krivac“ je, vjerojatno (još uvijek) nedovršeni operativni sistem, tzv. TOS. Naime, dok se u praksi ne ispitaju sve rutine novog, još nedovršenog operativnog sistema, nema ga smisla ugrađivati u ROM.

Međutim, pošto je računalo bez operativnog sistema mrtva kutija, odabrano je rješenje da se (zasada) operativni sistem upisuje s diskete. Ovo upisivanje se, jasno, vrši u RAM memoriju, pritom sâm operativni sistem zauzima cca 205 K od raspoloživih 512 K. Da li je upisivanje operativnog sistema s diskete prednost ili nedostatak modernih računala (bilo kojeg, pošto i „miga“ koristi isto rješenje)? Jasno je da ovo upisivanje, uprkos relativno velikoj brzini prenosa podataka s diskete u memoriju računala, ipak traje nekoliko desetaka sekundi, dok je operativni sistem u ROM-u praktički spreman odmah po uključanju računala. Ipak, ovakvo rješenje ima i svojih,

ne malih prednosti — operativni sistem je sada promjenljiv, pa ga korisnik može izabrati prema svojim potrebama.

Tako su se već pojavile, osim izvorne, američke, i njemačke, francuska i španjolska verzija operativnog sistema, koje su u operativnom smislu jednake, pošto koriste iste vektorske tabele za pojedine rutine, ali su prilagođene pojedinim jezicima, ispisujući sve obavijesti slovima i riječima pojedinih jezika, čime je korišćenje računala značajno približno raznim korisnicima, koji ne moraju biti stručnjaci za engleski jezik. Prema nekim informacijama, u pripremi su i „jugoslavenske“ verzije (valjda najmanje četiri?), operacijskog sistema, koje će se isporučivati s računalima kupljenim preko našeg zastupnika, istovremeno s našim znakovima (sumnicima č, ć, đ, š i ž) već ugrađenim na tipkovnici.

Također, već su najavljene ili su se već i pojavile i potpuno različite verzije operativnog sistema, prilagođene pojedinim drugim skupinama korisnika, na primjer UNIX, snažan operativni sistem koji podržava više korisnika i više poslova istovremeno (multi-user, multi-tasking), ili BOS/5 (Business Operating System — poslovni operativni sistem). Jasno je da se i ovi operativni sistemi mogu „ubaciti“ u ROM, ali tada su oni stalno prisutni u računalu i ne mogu se po potrebi, za nekoliko desetaka sekundi, zamijeniti drugim, možda prikladnijim operativnim sistemom za rješavanje nekog drugog konkretnog problema.

Ko mnogo ima mnogo i troši

Osim samog operativnog sistema, dodatne izborne mogućnosti, tzv. „pomoćni programi“ (izvorno „desk accessories“) zau-

Izgleda da se Atari ipak malo zabrinuo zbog (konačnog) pojavljivanja Komodorove „amige“, pa je odlučio da u predstojećem ratu za kupce već na samom početku zadobije što povoljniju početnu poziciju. Prilično neočekivano, na tržištu su se pojavile dve „nove“ verzije modela 520 ST. Najviše zanimanja, za sada, izaziva model 520 ST+, iako će verovatno drugi model, 260 ST, biti glavni adut u ratu, cena, barem za kupce tanjih džepova. Ovaj računar je, s druge strane, već dovoljno na tržištu da se ispolje njegove i dobre i loše strane. Da li je „520 ST“ ispunio slatke hokerske snove ili će se i on uskoro pridružiti QL-u u muzeju voštanih računara.

zimaju još oko 27 K RAM. Ako tome još pribrojimo i duljinu samog korisničkog programa, ubrzo otkrivamo da za radno područje ostaje prilično malo od naoko goleme brojke od 512 K. Da bi novalja bila još veća, zbog žurbe da se što prije na tržište iznese nekoliko korisničkih programa kao mamac za neodlučne kupce, nije bilo vremena da se oni urade kako valja, ti, optimiziraju u smislu korišćenja već gotovih rutina u operativnom sistemu. Tako su prvobitni korisnički programi jednostavno „prepisani“ s drugih tipova računala, većinom u višem programskom jeziku C, koristeći njegovo svojstvo lake prenosivosti. Međutim, kompilirani programi u jeziku C, iako se izvršavaju relativno brzo, samo nekoliko puta sporije od optimiziranog strojnog koda, vrlo su veliki i zauzimaju veliki dio RAM-a.

Očiti primjer za ovu situaciju je programski jezik atari-bejzik za 520ST, koji je, u stvari, tzv. „Personal BASIC“ firme DIGITAL RESEARCH (koja je i inače napicala skoro sav sistemski softver za 520ST). Iako ima prilično velike mogućnosti, i dozvoljava čak i djelomično strukturiran programiranje, zbog toga što je kompiliran iz izvornog C-oblika, bez optimizacije strojnog koda, ovaj jezik je ne samo relativno spor, nego i zauzima čak 142 K (!) RAM-memorije. Tako se i došlo do paradoksalne činjenice, da uprkos relativno velikoj, RAM memoriji, po upisu operativnog sistema sa svojim pomoćnim programima i samog programskog jezika atari bejzik, na raspolaganju za programe i podatke imamo svega oko 5 K (!).

Postoji nekoliko mogućnosti da se ova raspoloživa memorija ipak malo proširi. Tako, na primjer, ako program u atari bejziku ne koristi grafiku, može se taj dio memorije, rezerviran za spremanje slike (32 K) pridodati slobodnoj memoriji, i povećati je na oko 37 K. Također, ako u programu ne koristimo pomoćne programe, (ispis na pisač ili vezu preko modema), možemo, njihovim isključenjem raspoloživu memoriju proširiti još za oko 27 K. U modelu 520ST+ je i bez ovih „majstorija“ na raspolaganju čak 535904 (!) bajtova RAM-a.

Operacija u četiri megabita

Navedenu slabost računala „atari 520ST“ je, izgleda, vrlo brzo uočila i sama firma Atari, pa je odmah izbacila na tržište model „atari-520ST+“+. Velicina njegovog RAM-a je 1 MB, što znači da i pri najkompliciranijim najglaznijim programima korisniku na raspolaganju još uvijek stoji slobodna memorija velicine nekoliko stotina KB, što će, vjerovatno, zadovoljiti i korisnike najvećih prohtjeva.

Pri, konstrukciji računala „atari-520ST“ razvojna ekipa je, na sreću, predvidjela potrebu za povećanim RAM-om, tako da je čitava konstrukcija već bila za pripremljena. Brigu o adresiranju u računala



tipa „ST“ vodi poseban čip, tzv. „spoj za upravljanje memorijom“ ili „MMU“ (Memory Management Unit). Ovaj čip je konstruiran posebno za računala serije „atari-ST“, jer u svom radu sudjeluje i s drugim, posebno za njih konstruiranim čipovima, i ne može se koristiti u drugim računalima. On je namjerno konstruiran tako da je na njega moguće priključiti razne tipove memorijskih čipova. Tako se, na primjer, prema željenoj veličini radne memorije, mogu na njega priključiti tri različita tipa memorijskih čipova — 64Kx1bit, 256Kx1bit, i 1Mx1bit (ovaj posljednji još i nije na tržištu, nego se tek razvija u laboratorijima). Svi ovi čipovi su orijentirani „bitno“ tako da je za operativnu memoriju potrebno po 16 jednakih čipova. Uobičajena hardvarska oznaka za jedan takav skup potrebnih čipova je tzv. „banka“ (izvorno engl. bank). Korišćenjem navedenih čipova dobiju se moguće veličine radne memorije od 128 K, 512 K, i (kad budu u prodaji 1Mx1 bit čipovi) 2 M.

Međutim, MMU može istovremeno da upravlja čak i s dvije različite memorijske „banke“. Potrebni priključci za to su već izvedeni na samom čipu. Pošto u različitim „bankama“ mogu biti različiti čipovi, postoji čak 9 memorijskih kombinacija. Pri uključenju računala, operativni sistem provjerava priključenu kombinaciju memorijskih „banaka“ i, prema ishodu provjere, namješta registar koji kontrolira MMU (na adresi SF8001 — uočimo odmah koliko je to jednostavnija oznaka od decimalno 16744451), tako da se uvijek dobije jedno zajedničko memorijsko područje.

Računalo „atari-520ST“ ima ugrađeno samo jednu „banku“ s 16 čipova (tipa 41256), a računalo „atari 520ST+“ ima ugrađene dvije „banke“. Uz malo mozganja možemo izračunati, da će u najboljoj mogućoj kombinaciji memorijskih „banaka“, ugrađivanjem čipova od 1Mx1bit (čija prodaja je najavljena za ljeto ove godine), u računala serije „atari ST“ moći biti ugrađeno čak 4 MB (!) RAM-a. (Nije jedino jasno kako će Tramiel „kristiti“ takav tip računala, valjda 1ST++?!) Istini za volju, treba odmah istaći, da neće biti moguće samo zamijeniti (u „samogradnji“) postojeće čipove u njihovim podnožjima novima, jer novi čipovi imaju ne samo dvije nožice više

od postojećih, nego i drugačiji raspored nožica.

Drugi tip „računala serije „ST“, koji se pojavio na tržištu, jeste računalo „atari-260ST“. Ono je vanjskim izgledom (osim oznake 260ST skoro potpuno jednako prethodnim dvjema modelima. Razlika je unutrašnja, i sastoji se u pridonavan RF-modulatoru, uz pomoć kojeg je moguće sliku računala posmatrati i na običnom TV-prijemniku, a ne kao kod „braće“ samo na skupim (iako vrlo kvalitetnim!) posebnim atari-monitorima SM124 (crno-bijelom) ili SM1224 (kolor). I to računalo ima „samo“ jednu „banku“ memorijskih čipova 41256, pa i ono ima „samo“ 512 K RAM-a. Najzanimljivije joj, zapravo, njegova cijena, koja se kreće oko 300 funti ili 1300 DM. Dođuje za korišćenje računala potrebna je (osim TV-prijemnika) i jedna disk jedinica, ali i ukupni konačni odnos cijena/mogućnosti takve kombinacije je na kraju vrlo povoljan. Osim standardne disk jedinice SF354 (cijena oko 150 funti ili 600 DM), koja ima kapacitet od 351 K, a koristi jednostrane diskete od 3,5 inča, prodaje se i disk jedinica SF314 (cijena oko 200 funti ili 800 DM), koja ima kapacitet 711 K, a koristi dvostrane diskete.

Proširenje memorijskog područja „starg“ odela 520ST na 1 MB u „samogradnji“ nije kompliciran postupak, ali se ipak preporučuje samo iskusnim hardverskim majstorima, najprije zbog toga što je potrebno otvoriti unutrašnjost računala, čime se automatski gubi garancija. Najbrabrij ču, ipak, u sledećim „Računarima“ naći upute za ovu operaciju.

Zlatna koka i zlatno jaje

Prodaja komponenta računala i programa za računala serije „ST“, inače, polako postaje sve veći „biznis“. Za poslovne namene (obrada podataka ili tekstova) preporučuje se nabavka crno-bijelog monitora SM124 (dijagonala ekrana 12" ili oko 30 cm, prodaje se za oko 150 funti ili 600 DM), a za one koji vole igre s kolor-efektima, u prodaji je i originalni Atari, kolor-monitor SM124 (cijena oko 400 funti ili 1200 DM). Također u prodaji su i originalni ATARI pisači, od matricnog pisača (brzina 80 znakova u sekundi, cijena oko 200 funti ili 800 DM), preko pisača s kvalitetnim pismom (letter quality, brzina 12 znakova u sekundi, cijena oko 250 funti ili 1000 DM), do termičkog kolor-pisača (u četiri boje, brzina 50 znakova u sekundi, cijena oko 140 funti ili 500 DM).

Mnoge manje softverske i hardverske firme uočile su vrlo brzo da velike firme, čiji fondovi se uglavnom troše na razvoj novih tipova računala, nemaju ni volje ni novaca da proizvode i prodaju razne pomoćne programe ili uređaje. U toj činjenici leži „zlatno jaje“ za sve male firme koje „uskache“ dovoljno brzo.

Tako, na primjer, iako je sama firma Atari već demonstrirala javnosti svoj „tvrđi disk“ (harddisk) kapaciteta 10 MB, koji još

nije u javnoj prodaji, mala neovisna firma „Software Punch“ je već krajem prošle godine prodavala svoju verziju „tvrdog diska“, također kapaciteta 10 MB, doduše po cijeni skoro dvostruko većoj od one najavljene za originalni „Atari“. (Uprkos sumnjivom nazivu firme, izgleda da ipak nisu toliko pijani od punča).

Prodaju se i kolor-monitori firme „Fidelity“, oznake CM14, dijagonale ekrana 14" ili oko 36 cm, po cijeni od oko 200 funti. Važno je napomenuti da se kolor-monitori mogu koristiti samo u srednjoj i niskoj razlučivosti (tj. 640×200 točkica u 4 boje, ili 320×200 točkica u 16 boja), pošto je u režimu visoke rezolucije frekvencija slike oko 71 Hz, što bi moglo oštetiti standardne kolor-monitore, i takva slika se može prikazati samo na originalnom „Atari“ crno-bijelom monitoru. Oznaka CM1400 označava kolor-monitor s ugrađenim prijemnikom, koji može služiti i kao kvalitetan TV-prijemnik, a cijena mu je samo nešto malo veća (oko 225 funti).

Pošto su priključici za palice za igru (joysticks) na računalima serije „ST“ napravljeni po ATARI-standardu (kako bi drukčije moglo i biti?), tj. 9-polni D-priključak, koji je neformalno prihvaćen kao svjetski standard za priključak palice za igru, mogu se priključiti sve postojeće palice. Uprkos tome, mnoge firme iskoristiću neupućenost kupaca, pa naveliho reklamiraju svoje dotadašnje modele palice za igru, ali sada sa sloganom tipa „specijalno za ST“ itd.

Za pohvalu je i sve veći izbor literature o računalima serije „ST“. U tome prednjači njemačka izdavačka kuća „DATA BECKER“ (Merowinger Str. 30, D-4000 Dusseldorf) koja je izdala deset knjiga. Preporučuju se: „ATARI ST Intant“ (89 DM), „Das grosse GEM-Buch zum ATARI ST“ (49 DM), „ATARI ST Tips & Tricks“ (49 DM), „Das Maschinensprachebuch zum ATARI ST“ (39 DM) itd. Ne zaostaju ni izdavačke kuće s engleskog govornog područja. Tako je američki časopis „COMPUTE“ također izdao nekoliko knjiga o seriji „ST“, od kojih se preporučuju: „COMPUTE“ 1st Book of ATARI ST“ (20 \$ ili 15 funti) i „Programming the ATARI ST Vol 1“ (30 \$ ili 25 funti). Od nekoliko knjiga firme „GLENTOP Publishing“ preporučuju se „Advanced User's Guide for ATARI ST“ (15 funti) i „Business Applications with ATARI ST“ (15 funti). Čak i tako renomirane izdavačke kuće (a zašto ne?), kao što je, na primjer čuveni „McGRAW HILL“ pojavljuju se s knjigama za „ST“. Preporučuju se „ATARI ST User's Guide“ (20 \$ ili 16 funti) i „Programming the ST — Advanced Guide“ (25 \$ ili 20 funti).

Sve manje sumnje

Počela je, također, i prava poplava različitih sistemskih i poslovnih programa. Uočljiva je tendencija da sistemske programe izdaju uglavnom velike softverske firme, dok su male firme izbacile nekoliko vrlo dobrih poslovnih programa.

Na raspolaganju je već veliki broj raznih programskih jezika. Prvi je jasno bio „DR“ (Digital Research) sa svojim razvojnim sistemom (ATARI ST Development System), u kojem je sadržan C/P/M-68K C-compiler (3-pass), assembler, linker i relocator. Međutim, dokumentacija tog razvojnog sistema su uglavnom odnosi na GEM za IBM-PC, tako da je praktički neupotrebljiva. DR

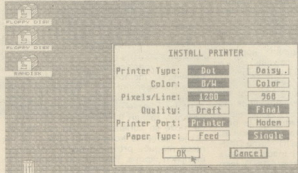
26/računari na testu

Desk File View Options

Desktop Info...
UT52 Emulator
Control Panel
Set RS232 Config.
Install Printer



Desk File View Options



Slike sa ekrana: „Atari 520 ST+“ raspolaže izvanrednim grafičkim mogućnostima

je najavio novi razvojni sistem, koji još nije gotov. Druge firme međutim kao na primjer firma „METACOMCO“ (koja radi i za „konkurenciju“ AMIGU), ne sede skrštenih ruku. Ova firma i „ST Assembler Development Kit“ (50 funti), „ST PASCAL Development Kit“ (90 funti), pa čak i „SST LISP Development Kit“ (90 funti).

Firma „PHILON“ je izradila „ST Basic-C Compiler“ (80 funti), „ST Basic-M Compiler“ (80 funti), „ST C-compiler“ (150 funti), „ST PASCAL Compiler“ (150 funti), pa čak i „ST COBOL“ (150 funti). Druga firma, „PROSPERO Software“, pak, prodaje „ST Pro-Fortran 77“ (320 funti), kao i „ST ISO-PASCAL“ (200 funti).

Najzanimljivija je, ipak, firma „TDI“, koja prodaje ni manje ni više nego „ST-MOSES“, kompletan 32-bit razvojni sistem, koji uključuje editor, compiler, linker i knjižnicu funkcija, sve to u programskom jeziku modula-2 (200 funti) Ovaj sistem omogućuje razvoj programa i za mikro-procesor MC68020. Prema nepotvrđenim informacijama taj procesor će biti u novoj ATARI radnoj stanici (work-station), računalo bez terminala i ekrana, s radnim nazivom „TT“ (vjerojatno od thirty-two/thirty-two), kojemu će računala serije „ST“ služiti „samo“ kao grafički terminali! „ST-MOSES“ ima implementirane sve funkcije programskog jezika modula-2, kao i sve funkcije operativnog sistema TOS i GEM. Poznato je da je modul-2 visoki strukturalni programski jezik, koji generira gotove programe u strojnom kodu, koji su kraki i brže se izvršavaju od svih viših programskih jezika. Demonstracioni program firme „TDI“ razvijen ovim sistemom „vrti“ na ekranu ST-monitora kocku brzinom od jed-

nog okretaja u sekundi, i to zapanjujuće vjerno! Ista firma prodaje i „ST UCSD PASCAL“, koji, međutim, ne podržava GEM i grafiku (200 funti).

Firma „DRAGON Group“ izdala je „ST 4×FORTH“ u tri nivoa. Već prvi nivo je 32-bit razvojni sistem, koji podržava istovremeno više poslova i više korisnika (multi-tasking, multi-user), a ima i potpuni zaslonski editor (100 \$). Najviši nivo podržava još i realnu matematiku, kao i GEM funkcije (150 \$).

Više nitko ne sumnja da je firma Atari uspjela preokrenuti obojni stav većine stručnjaka za računala, koji su je podsvjesno smatrali „neobiznijom“ kompanijom koja proizvodi samo računata za igranje. To dokazuje i prava poplava raznih (uglavnom pozitivnih) komentara i tastova o računalima serije „ST“ u raznim časopisima za kućna i poslovna računala. Svi, uglavnom, na prvo mjesto stavljaju vrlo povoljan odnos cijena / mogućnosti, zatim kvalitetnu izradu samog računala, te mogućnost priključka raznih dodatnih naprava (uključujući i MIDI muzičke sintezatore). Nadajmo se da će i naše organizacije shvatiti važnost primjene tehnološki naprednih računala, te da će možda ono poslužiti i kao uzor za neko domaće tehnološko „čudo“. U međuvremenu, uvoznik „Mladinska knjiga“ iz Ljubljane je već prodao za dinare prvu uvoznu kvotu (iako se dinarska i nabavna cijena odnose otprilike kao opseg i poljmurj kruga). Također, kod nas postoji, kod raznih pojedinaca, već oko pedesetak ovih računala. Povezani su međusobno u zasađ neformalni klub, u kojem izmjenjuju iskustva, literaturu i programe.

Zvonimir Makovec, dipl. ing.

Među dosadašnjim učesnicima na konkursima za najbolje programe i hakerima koji se pojavljuju u redakcijama računarskih časopisa nema devojaka. Znači li to da su „računari suviše komplikovani za žene“? U svakom slučaju, mada nemamo tačne podatke, pretpostavljamo da je većina naših čitalaca muškog roda. Ipak, verujemo da tema ŽENE I RAČUNARI nije zalutala u naš časopis, jer većina muškaraca uz svoje kompjutere voli bar jednu ženu kojoj može pomoći da se oslobodi kompjuterofobije. Smatrali smo, ipak, da je najbolje da se žene „oslobode“ same — da o tome govori žena-programer koja je dugo morala da dokazuje i sama sebi i svojoj okolini da može da se računarima bavi bar onoliko uspešno koliko su to u stanju prosečni muškarci. Njeno ime i adresa poznati su Redakciji, ali poštujemo njenu želju da ostane anonimna.

Računarima se sa prosečnim uspehom bavim više od deset godina. Sticajem okolnosti, imala sam sreću da se družim i radim i sa programerima o kojima će naša deca moći da čitaju u istoriji računarstva, ali niko od njih nije smatrao za potrebno da se smeje mojim greškama niti da me zbog njih naziva nesposobnom, glupom ili „kompjuterskom guskom“. Ovakvim epitetima častile su me jedino one kolege pored kojih bi i plitke patike morale da se osećaju dubokim.

Svakodnevno koristim i kućni računar, ali ni slučajno nisam hakerka. Računar je za članove moje porodice i mene samo sredstvo za lagodnije i brže izvršavanje svoje poslove. Pošto svi puno pišem, najčešće ga koristimo za obradu teksta, a deca uz njega uče i uvežbavaju školsko gradivo. Nabavili smo nekoliko kvalitetnih edukativnih programa, a za vežbanje matematike im s vremena na vreme priprelim jednostavne programe koji generišu zadatke određenog tipa i proveravaju tačnost rešenja, pa deca jedva čekaju da uče (ograničili smo im vreme za igranje kompjuterskih igara).

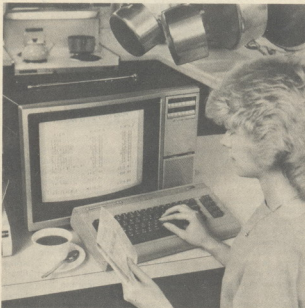
Kako su računari sastavni deo i mog profesionalnog i privatnog života, mogu iz sopstvenog iskustva da vam dam primere koji opovrgavaju opšteprihvaćene zablude o ženama korisnicima računara.

Vekovima se smatra da je antitalenat za tehniku obeležje ženskog pola poput izvesnih anatomskih specifičnosti. Ovom verovanju, koje se prenosilo s kolena na koleno porodičnim vaspitanjem, pogodivali su i sistem obrazovanja i konvencije o društveno poželjnom ponašanju. Muškarci su ženama omogućili višedimenzionalan život — poklonili su im decu, kuvanje, pranje, krpjenje i mnoštvo drugih aktivnosti koje povoljno utiču na nervni sistem, a kao glavnu nagradu dozvolili su im da obožavaju stvorena nastala po božanskom uzoru — sebe. Razume se, retko kojoj individui ženskog pola ponudeni način života nije bio dovoljno komplikovan, pa su obrazovanje i poslovnu karijeru prepuštale skoro redovno muškarcima. Tako se rodilo verovanje da je neprirodno da se žena razume u tehniku. Posledice se osećaju i danas — muškarci programiraju a žene tipkaju. Ne postoji formula uravnavanja muškog i ženskog odnosa prema računarima. Izvesno je, jedino, da žene same moraju da izbere svoja mesta uz računare, jer im muškarci u tome sigurno neće pomoći.

Recimo, moj kolega sa studija, koji radi kao profesor programiranja, kaže: „Uopšte nije tačno da ne volim žene. Istina je da devojčicama dajem nešto lošije ocene, ali to je zato što su njihove mentalne mogućnosti ograničene. Uostalom, zar se inače ne bi i muški i ženski šahisti takmičili u istoj konkurenciji.“

Uzged buđi rečeno, moj dragi kolega samo misli da zna da igra šah.

Ne morate se uopšte truditi da tražite njegove istomišljenike. Ima ih svuda oko vas, a razliku je jedino po tome sa koliko takta će vam saopštiti koliko su superiorniji od vaše malenkosti. Tako urednik poznatog računarskog časopisa kaže: „Razume se da nemam ništa protiv žena koje koriste računare, naprotiv. Ženskim saradnicima uvek dajem prednost. Zahvaljujući njihovim tekstovima i vicevima na njihov račun, u ova teška vremena održavam tiraž.“



Sasvim drugačije govore žene koje su uz puno muke uspele da se izbere za svoju poslovnu afirmaciju. Jedna od retkih direktorki računskih centara, Stojiljka Stanković kaže: „Na svoju afirmaciju žene su suviše dugo čekale i zato ne treba da biraju sredstva kada im se pruži prilika da je ostvare. Ja se ne obazirem na prevaziđena pravila ponašanja i ne pitam šta košta da angažujem sposobne i talentovane programerke.“

Drugarica stana je u pravu, jer su žene-programeri znatno ambicioznije i istrajnije od svojih kolega. Sve one, koje predstavljaju izuzetke u muškom svetu projektanata i analitičara, morale su, sem znanja i rada, da upotrebe i ogromnu količinu inata da bi radile na poslovima s vrha hijerarhijske lestvice kompjuterskih zanimanja.

U savremenom društvu formirana je neformalna teorija o ženi kao idealnoj kancelarijskoj radnici. Ona je, navodno, pedantna, vredna, pouzdana i — nekreativna. Prema nekim podacima, u Zapadnoj Nemačkoj postoji oko 5 miliona radnih mesta daktilografkinja i sekretarica. Veruje se da će se 25% do 40% tih radnih mesta izgubiti kao posledica uvođenja elektronike u rad, a to znači da će se oko dva miliona žena naći na udaru nezaposlenosti.

ZABLUDA JE DA MOŽETE IZGUBITI POSAO ZBOG RAČUNARA

Promene koje mikroručarska revolucija unosi u kancelarijsko poslovanje, poput onih koje su roboti uneli u fabričke hale,



ogledaju se u prelivanju ukupne mase radnih mesta od manualnih prema intelektualnim. S jedne strane, gube se mnoga radna mesta, a s druge strane se otvara mnogo više novih, ali takvih da je za rad na njima neophodno poznavanje računara. Znači, u opasnosti su da izgube posao jedino oni koji nisu spremni da se prekvalifikuju i prilagode novim uslovima rada.

Kod nas ne postoji ni potencijalna opasnost da izgubite posao zbog računara. Pre svega, mi skoro da nemamo računara, a što je još važnije — neophodan uslov da izgubite posao je da ste zaposleni.

ZABLUDA JE DA MORATE NAUČITI MATEMATIKU, PROGRAMIRANJE I ELEKTRONIKU DA BISTE MOGLI DA KORISTITE RAČUNARE

Jedna prijateljica koja je prestala da se druži sa mnom kada sam odlučila da studiram matematiku, a sada radi na salterskom terminalu kaže: „Da mi je neko pre deset godina rekao da ću zaradivati za život na kompjuteru, do suza bi me zasmejavao.“ U to vreme je preduzeće u kome je radila kao daktilografkinja kupilo računarski sistem koji su koristili samo inženjeri. Ona je, kao i ostali „obični smrtnici“, smatrala da nema dovoljno predznajanja za korišćenje računara. Kada je pre dve godine bila primorana da na radnom mestu počne da koristi računar, shvatila je da je za to dovoljno da ume da ga uključi, isključi i koristi gotovu jednostavnu proceduru za obavljanje svog posla. Njen strah od kompjutera uskoro je nestao jer je uvidela da je za prosečnog korisnika računara važnije samopouzdanje nego poznavanje matematike.

Širenju ove rasprostranjene zablude o računarima, sem starog straha od matematike pojačanog strahom od nepoznate mašine, dosta doprinose i izjave stručnjaka za računare, koji ubeđuju sve ostale da oni predstavljaju neophodan preduslov za uspešno korišćenje računara.

Tako Stoja Voljodjić, pisac kontroverzne knjige o računarima, smatra da svaki korisnik mora da zna moderne jezike i tehnike programiranja bar onoliko koliko je ona morala da nauči na poslediplomskim studijama, a Slavica Dušančić da je za valjano korišćenje računara neophodno vrhunsko poznavanje matematike, te sve programe koji se bave poslovnom obradom i drugim oblastima primene za koje nije neophodno doktorirati matematiku i ne smatra pravim programera.

Međutim, u poslednje vreme često se čuju i sasvim drugačija mišljenja. Andrea Kujundžić, naša poznata estradna zvezda, smatra da čak i oni koji drže kurseve i pišu knjige o računarima ne moraju da znaju ni matematiku ni programiranje.

Istina je, kao i uvek, negde između.

Verovanje da je za korišćenje kućnih računara neophodno imati „zlatne ruke genijalnog mehaničara“ nastalo je zato što su se prvi mikroracunari prodavali samo, kako reče jedan moj kolega, „u kitama“. Razumljivo je da su „kitove“ u računare mogli da pretvore samo elektroničari-hobisti, pa su žene, koje su sistematski obučavane jedino da vezu i pletu, u startu bile eliminisane.

Srećom, vremena su se izmijenila. Danas je od tehničkih predznajanja za korišćenje kućnih računara potrebno jedino da umete da ga uključite i podesite sliku na televizoru.

Psiho test

Kompjuterofobija

Kompjuterofobija je nerazuman strah pred umišljenim opasnostima koje nosi kompjuter; predrasuda prema kompjuterima koja blokira vaše mogućnosti da razumete i koristite računare. To je bolest koja najčešće pogada žene. Njen intenzitet meri se koeficijentom kompjuterofobije (KKF).

Koliki je vaš KKF?

DA I NE

- Osoba koja se bavi kompjuterima mora odlično da poznaje matematiku i elektroniku jer je to neophodno da bi se razumeli računari. _____
- Kućni računari služe jedino za igranje, sa njima se ne može ništa korisno uraditi. _____
- Ja nemam dovoljno predznajanja za korišćenje računara. _____
- Kompjuteri su razlog što ljudi ostaju bez posla. _____
- Među kompjuterskim zanimanjima nema pogodnih za žene. _____
- Volim da komuniciram sa ljudima, a ne sa mašinama. _____
- Većina žena ne koristi računare. _____
- Muškarci imaju više talenta za programiranje od žena. _____
- Zahvaljujući bankama podataka moguće je da se kompjuteri umesaju i kontrolišu lični život pojedinca. _____
- Samo ručne žene bez porodičnih obaveza — „kompjuterske nakaze“ — imaju vremena i potrebe da se bave računarima. _____

Ključ za test:

Svaki pozitivan odgovor nosi jedan poen.

Ako ste sakupili 9—10 poena imate visok KKF, što je i današnje vreme vrlo opasno, no neka vam za ušehu posluži činjenica da niste usamljeni slučaj. Preporučujemo vam da naučite napamet zapovesti iz priloga KAKO SE OSLOBODITI KOMPJUTEROFBIJE i pročitate sve tekstove posvećene odnosu žena i računara.

Ako ste sakupili 4—7 poena imate osrednji koeficijent KKF, što znači da gajite ozbiljnu skepsu prema kompjuterima. Savetujemo vam da pažljivo pročitate tekstove o odnosu žena i računara, jer će vam možda pomoći da gajite manje predrasuda prema računarima.

Ako ste sakupili 0—3 poena, imate zanemarljiv koeficijent KKF. Učenje o računarima i njihovo korišćenje za vas ne predstavlja problem i tekstove o odnosu žena i računara treba da pročitate jedino iz radoznalosti.

Kako se osloboditi kompjuterofobije

- Zabluda je da kompjuteri nisu za žene!
- Zabluda je da je potrebno znati matematiku za korišćenje računara!
- Zabluda je da morate znati programiranje da biste mogli da koristite računare!
- Zabluda je da morate biti mehaničar-genije da biste mogli upotrebljavati računare!
- Zabluda je da su kompjuteri samo za „prave muškarce“!
- Zabluda je da kompjuter može da eksplodira ako pritisnete pogrešno dugme!
- Zabluda je da kompjuter može da „poludi“ u vašim rukama bez razloga.
- Zabluda je da kompjuter može da vas kontroliše!
- Zabluda je da možete izgubiti posao zbog kompjutera!
- Zabluda je da će svi smejeti vašim greškama!

ZABLUDA JE DA KOMPJUTER MOŽE DA EKSPLODIRA AKO PRITISNETE POGREŠNO DUGME ILI DA „POLUDI“ U VAŠIM RUKAMA BEZ RAZLOGA

Sasvim mi je razumljivo bojazan koju pred kućnim računarom osećaju novopečeni vlasnici. Čak i toster izaziva strahopoštovanje

mnoгих svojih korisnika, a kako to ne bi znatno komplikovaniji i skuplji računari. Računar, kao i svaki drugi aparat, može da se pokvari, ali ako se pridržavate pravila upotrebe, mala je verovatnoća da će vam se to dogoditi. Nemojte ga štitirati ni bacati kad ste ljuti, izbegavajte da tresete pepeo i prolivate kafu po tastaturi, kao i da ga koristite u kuhinji. (Ja sam sve ovo radila, ali mi se računari nije pokvario sve dok mu nisam hiljadu i prvi put priključila „naživo“ kasetofon — onda se „šlogirao“. Posle su me grlili i rekli da moram biti mnogo obzirnija prema tehnici i da se računari uvek uključuju poslednji, a isključuju prvi. Nemojte ići ni u drugu krajnost da ga držite sterilno i perete alkoholom, to nikako! Posledice alkoholizma kod računara su mnogo fatalnije nego kod ljudi.

Drugi veliki strah početnika je da kompjuter u njihovim rukama može da „poludi“, da se „otkaci“ bez razloga i počne svašta da piše po ekranu, samo ne ono što bi trebalo. Ovo se, sigurno, neće desiti bez valjanog razloga, a kada se desi, „dovoljno je da računari isključite. Ponovnim uključivanjem utvrdite da je sve po starom, tj. normalno. A uzrok što je računari „pobesavio“ je, po pravilu vaša nepažnja. I iskusnim korisnicima se desi da, umesto da snime tekst koji su satima pisali, upotrebe komandu za brisanje ili da unište program koji im je izuzetno važan. Slušali ste možda i priče kako su učenici na praksi u računskim centrima namerno „obarali“ sistem ili slučajno brisali važne datoteke. Živi sam svedok da su te priče tačne, ali to ipak nije razlog da izbegavate da koristite računare. Konačno, uvek postoji verovatnoća da vas zgazi auto, a ipak prelazite ulicu. Uostalom, ako se i desi nezgoda i računari „poludi“ u vašim rukama, uvek možete da ga isključite, što nije slučaj sa svim onim ludacima koje svakodnevno srećete.

ZABLUDA JE DA KUĆNI RAČUNARI SLUŽE JEDINO ZA IGRANJE I DA SE SA NJIMA NE MOŽE NIŠTA KORISNO URADITI

Već je svima jasno da se ne može poslovať bez računara, ali se mnogi opiru njihovom uvođenju u domove. Čini im se da je to suviše skupa igračka, a nisu u stanju da sagledaju druge mogućnosti za korišćenje računara u kući. Neću vam ponavljati ono što možete pročitati u računarskim revljama — te „nemojte pisati pisma bez teksta procesora“, te „nemojte da idete na pijacu dok u spredušću ne proverite stanje finansijski i zalihama“, nego ću vam ispričati kako su neke domaćice koje prethodno nisu razlikovale bit od bajta, zahvaljujući upravo kućnim računarima, postale uspešne poslovne žene.

Lora Harp i Karol Eli imaju danas kompaniju za prodaju mikroračunara u Kaliforniji koja proda godišnje proizvoda za više od 50.000 \$. Sve je počelo kada je Lorin muž predložio Lori pre nekoliko godina da prekrati svoje duge domaćičke sate prodajući njegova memorijalna proširenja. Ona i Karol su sa zadivljujućim talentom za trgovanje, pakujući proizvode na podu u Lorinoj kuhinji i kupatilu širile posao prodajući čuljivim, ali dobrim kupcima — hakerima sve novije i novije proizvode. Uskoro su u biznis uključile svoju decu, pa klijence iz komšiluka i bilo je vreme da se iz improvizovane kancelarije u spavaćoj sobi presele u prave poslovne prostorije. Danas njihova firma ima 400 zaposlenih i proizvodi CP/M bazirane sisteme za poslovno tržište.

Ni mi ne zaoštamo za američkim domaćicama. Branka Veljković je uspešla da, prodajući jedan hobi mikroračunar mnogim organizacijama udruženog rada, napravi zavidan obrt kapitala. Poenta je u tome što je ona uspešla da proda računari kojim ne mogu da se korektno izvrše ni osnovne računarske radnje, i to bez ikakvog softvera, radnim organizacijama za koje je kvalitet obrade od presudnog značaja. Morate priznati da ovo ne bi uspešla ni jedna Amerikanka.

Psiholozi kažu da kompjuterofobija odraslih ima korene u potrebi odrasle osobe da se oseća kompetentnom i da ne pravi greške. Naročito je velika frustracija kod žena koje su naviknute da sa preciznošću i uspehom obavljaju svoje brojne, ali najčešće jednostavne zadatke. Njihova sujeta može ozbiljno biti povredena dovođenjem u situaciju da koriste novu i nepoznatu napravu što, razume se, ne mogu odmah sa uspehom da čine. One izbegavaju da pitaju o stvarima koje im nisu jasne plašeći se da su to opštepoznate stvari, a i ne slute da su ta ista trivijalna pitanja pri upoznavanju sa računarima postavljali i vrhunski kompjuterski eksperti. Zato, bez straha da će vam se svi smejati zbog neminovnih početnih grešaka, krenite hrabro napred u osvajanje računara!

„PISTE U NOĆI“ KNJIGA KOJU PILOT NAMENJUJE PILOTIMA



Najzad je izašla iz štampe knjiga koju očekujete još od prošlog leta! To je novi „pilotski bukvar“ Zorana Modlija, „Piste u noći“. Knjiga je u međuvremenu promenila izdavača, što je bio jedan od značajnijih razloga ovog zakašnjenja. Autor vam se zahvaljuje na strpljenju, a za uzvrat je dopunio knjigu nizom novih i uzbudljivih detalja.

„Piste u noći“, anegdotski i lako razumljivo, opisuju tehniku instrumentalnog letenja i vođenja aviona u savremenom vazdušnom saobraćaju, elektronsku opremu na zemlji i u pilotskoj kabini koja to omogućava, simulacije letenja na kućnim računarima — ali i udese nastale kao posledica nepridržavanja propisanog „bon-tona“ i pilotiranja u hazardnim meteorološkim uslovima.

Zahvaljujući tome, moto knjige je: KAKO OSTATI PILOT!

Stručni konsultanti i recenzenti knjige su saobraćajni piloti-kapetani JAT-a, kontrolori letenja i profesori višeg vazduhoplovne škole.

Izuzetno zanimljivo i (ne samo za pilota) upotrebljivo štivo, rasuto je na 288 strana standardnog formata, sa isto toliko ilustracija, u broširanoj povezi i koricama u punoj boji.

Bogato medijsko iskustvo autora, sklonost takom i razumljivom kazivanju, a uza sve to i njegovo profesionalno bavljenje letanjem, učinili su da dobijemo još jednu knjigu koja, poput nekadašnje „Krilate katedre“, sugestivno i nadahnuću mami za sobom novu armiju vazduhoplovnih zaljubljenika, pronoseći suštinski ideju vazduhoplovstva: da spaja obale okeana i pretvara ovaj naš globus u provinciju.“ (Recenzent Đorđe Jovanović, profesionalni pilot JAT)

NIRO „TEHNIČKA KNJIGA“ 7. jula 26 11000 Beograd

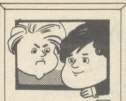
Ovim neopozivo poručujem _____ primeraka knjige „Piste u noći“ u izdanju „Tehničke knjige“ iz Beograda, po ceni od 1600. dinara. Platiću prilikom prijema pošiljke — **POUZEĆEM.**

Ime i prezime _____

Adresa _____

Potpis _____

Datum _____



Pripremaju:
Branko Đaković
i Saša D.
Kovačević

Peek & poke
show

Vašar je bio, a na vašaru...

... nije bilo ni sabalja, pistolja, ni arapskog ata, ni ženevske svile, ni mletačkog sata. Doduše, ti artikli nisu ni bili predviđeni na velikoj i monumentalnoj izložbi „Yu video show“, ali i oni bi dobro došli da da popune prilično prazne štandove, tezeje i izloge na kojima su preovladali katalozi i u kojima su velike i one druge svetske firme pokazivale šta sve u svetu može da se kupi od računarskih i video aparata.

Ni pjeskavice nisu bile baš neke

Dakle, i ovogodišnji (drugi po redu, tradicionalni i nadamo se, jubilarni) „Yu video show“ je ličio na onaj prošlogodišnji, koji je, sa svoje strane, ličio na slabije opremljenu prodavnicu video i računarske tehnike u nekoj zemlji, da ne kažemo, državi Evropske Ekonomske i drugih zajednica. Naravno, ova ocena nije u potpunosti i u krajnjoj liniji tačna, jer se u evropskim radnjama ne služe pjeskavice sa lepinjama i lepinje sa kajmakom. Da ni taj još Balkana i Evrope nije mnogo uspeo govorila su lica konzumenata pomenutih jestivih artikala. Izgleda da program „Pjeskavica i lepinji“ anonimnog hakera ipak sadrži neke nepreciznosti.

„Nije sve tako crno“ —

kaže, takođe anonimni, pirat koji je, na „Yu video show-u“ zaradio, prodajom sto tudaših sti svojih programa, 20 starih milijuna. On i njemu slični su oduševljeni ovom manifestacijom i izrazili su žarku želju da im ovakvi susreti postanu tradicija.

Orik je stigao, svi su zbunjeni

„Orik“ je stigao, a naša računarska javnost još ne zna kako da reaguje. Prvih nekoliko stotina komada je sklopljeno i prodato i izgleda da se neće stati na tome. Sasvim jasna reakcija je vidljiva samo u rđasim hardverskim kućama. Ta reakcija je — čist očaj. Tačno je da se radi o mašini koju su Englezi u svojoj trci od pre par godina odbacili. Na tome se zasnivaju pojedini podsmejljivi komentari

kod naših računardžija. Tačno je, međutim, i to da se radi o mašini koja nije daleko od kvaliteta „komodora 64“, a prva serija se kod nas prodavala po neverovatnoj ceni od 99000 dinara. Sad je jasan očaj domaćih hardveraša. Činjenica da je čak sto „orika“ prodato beogradskim školama je veoma jasna poruka: Orik može da proguta školsko tržište računara. Da li se radi o YU BBCju? Videćemo. Detaljnije o putu „orika“ u sledećim epizodama „Zgoda i nezgoda yugo Orika“.

PEEK & POKE SHOW

Raspisuje javni nagradni konkurs za

Računarskog SUPERMENA godine

SUPERMEN može biti muška ili ženska osoba. SUPERMEN može biti iz bilo koje zemlje. SUPERMENOM se ne može smatrati neko ko nije bar jednom u životu pipnuo računar iako su mnogo poželjniji Veliki Magovi računarsva.

Uobičajene bogate nagrade koje deli „Peek & poke show“ ovoga puta su još bogatije:

1. nagrada — mogućnost da po svojem izboru popunite rubriku u jednom poznatom beogradskom časopisu za kompjutere; ne mora to biti ništa konkretno — dovoljno je da desetak puta pomenete računare.

2. nagrada — gostovanje u emisiji „Ventilator“ (tačnije u rubrici „Peek & poke show radio“) u temi: Moj idol — računarski SUPERMEN.

3. nagrada — upoznavanje sa računarskim SUPERMENOM godine, ako nema ništa protiv.

Pojedini članovi redakcije (tačnije jedan ženski član) su smatrali da treba posebno raspisati konkurs za računarsku SUPERZENU godine, ali je mikrorredakcija to odbila zato što se ne isplati raditi tako nešto za četiri žene programa koje postoje u Jugoslaviji. Zato smo i popustili i dozvolili da SUPERMEN može biti i žensko. Pa i može.

Rezultati konkursa i spisak nagradjenih će biti objavljeni u „Računarima 14“.

Pišite na adresu „Peek & poke show“, Računari, Galaksija, BIGZ, Jugoslavije vojske Mišića 17, Beograd, Jugoslavija.

Rezultati konkursa Najgori mikroročunar 1985.

Svi koji su učestvovali u obradi rezultata ovog konkursa su bili prilično iznenađeni kada je na kraju postalo jasno da je, po mišljenju čitalaca, najgori mikroročunar u 1985. Sinklerov QL, ponajviše još jednom — QL. Odmah za njim sledi još jedno veliko iznenađenje, mesto broj dva zauzima „atari 520 ST“. Tek posle ova dva računara slede ZX-81, „galaksija“, lola, „spekturn“ i ostali „manji i slabiji“ računari. Postoje mnoga moguća objašnjenja ovakvih rezultata — od toga da su se čitaući šaljivi (iako je to malo verovatno, pošto je „Peek & poke show“ veoma ozbiljna rubrika) do mogućnosti da ljudima baš ne prija način na koji je Ser Klajd do sada folirao tržište. Bilo kako bilo — rezultati su sledeći:

1. nagradu — kasetu na kojoj kompletna redakcija „Računara“ peva pesmu „Program

Čip pobodi agency

U nove pobede

Od naših poverljivih izveštača u računarskoj industriji saznajemo da jedna eminentna jugoslovenska firma pregovara sa Ser Klajmom o otkupljanju licence za proizvodnju računara ZX-80. Proizvođač bi bila novoformirana radna organizacija pod imenom Fenimikro. Pošto taj računar zadovoljava sve uslove neophodne za primenu u jugoslovenskom školstvu, veruje se da bi dobio široku podršku i da bi s pravom mogao da ponese ime RTB B.

MMF nam prašta

U supertajnom izveštaju koji su kontrolori MMFA poslali svojoj centrali prošlog meseca javljeno je da su u poslednjih godinu dana u Jugoslaviji neprekidno padale cene samo dva proizvoda: napolitaniki „Brljah“ i kompjuterskih igara. Veruje se da je upravo taj izveštaj uverio MMF da u Jugoslaviji, i pored kompleksne situacije, mnoge stvari uspevaju čak i da pojeftine. Izgleda da će aktivnosti pirata imati dugoročne pozitivne posledice po jugoslovensku privredu, koja će dobiti puno zelene podrške od MMFA.

Ništa nas ne sme iznenaditi

U nedavnim raspravama o kriterijumima za školski računar nepogrešivo se iskristalisao zaključak da bi svaki pokušaj postizanja kompatibilnosti među računarima koje razne republike i pokrajine podržavaju nedovoljno ukazivao na unitarizam kome smo već više puta javno rekli: ne! Zato se moramo svi zajedno oštro boriti protiv pokušaja da se unitarisan naše republiko-pokrajinske računarske strukture. Doduše, biće tu manjih problema, jer treba naći osam računara koji nisu ni najmanje kompatibilni jedan sa drugim, ali ni jedan problem za nas nije nerešiv.

Koliko jezika znaš...

Jedan broj naših istaknutih društveno-političkih radnika vrlo je zainteresovan za učenje kobola, fortrana i beljizka. Kako je izjavio jedan od njih, čovek ne sme da uči samo one najpoznatije svetske jezike (engleski, francuski), nego i one nepoznatije, jer smo i mi, kao država, okrenuti, i to veoma, zemljama Trećeg sveta.

Muzej voštanih figura

Direktor računarskog muzeja u Brittonu gospodin Jerry Lewis je izjavio da je veoma srećan jer su on i njegovi saradnici konačno uspeali da rekonstruiraju prvobitni izgled pretoposkog računara. Posebnu zahvalnost dodao je Jerry Lewis, zaslužuje Jugoslavija, jer su nam neki njeni računari, mnogo pomogli da dovršimo odevno započeti posao.

68.000 UDARACA



tvoг kompjutera" dobio je Ivan Stojanović iz Zagreba.

2. nagradu — kasetu na kojoj urednici „Računara“ pevaju pesmu „Soba 23“ dobio je Budimir Savčić iz Novog Sada.

3. nagradu — kasetu na kojoj priredivači „Peek & poke show-a“ pevaju pesmu „Ja sam lažljiva“ (kasetna strašno krči ali to nije zbog snimanja — to je zbog Saše) dobila je Gordana Kovačević iz Beograda.

Kao specijalni gost za izvlačenje nagrada bio je pozvan Ser Klajv Sinkler (ponuđen mu je besplatna smeštaj) — redakcija „Računara“ je noću prazna — s tim da on plati put). Međutim, pošto se Ser Klajv nije pojavio u kafani „Sumatovac“ gde je bio zakazan sastanak, odbor za dodelu nagrada u sastavu B. D. i S. D. K. je pozvao rezervnog gosta, druga Dejana Ristavoina, koji je izvukao imena srećnih dobitnika.

Dodela nagrada će se obaviti u prostorijama redakcije „Peek & poke show-a“, t.j. „Računara“ u petak 21. marta 1986. godine na specijalnom koktelu prirednom tom prilikom.

Pored toga, biće dodeljene i dve specijalne, mogli bismo reći i ušetne, nagrade. Te nagrade se sastoje iz besplatnih primeraka „Računara 14, 15 i 16“. Prvu specijalnu nagradu za najubedljivije je objašnjenje dobio je Milan Rakovac iz Beograda. Evo njegovih pisama:

Veoma me je obradovao konkurs za najgori mikroracunar u 1985. Dajem svoj glas za računar godine, mezinje svih ljubitelja računara (narocito onih poboznih — ikone!) — ATARI 520 ST!

Obrazloženje: priložena tabela upoređuje nekoliko poznatih računara sa gledišta bezik programera:

računar	memorija deklarirana kao RAM	dostupno programeru
ZX-81/16K/	16K	15K
ZX Spektum	48K	41K
C-64	64K	39K
OL	128K	88K
Atari 520 ST	512K	skoro ništa

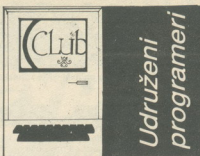
Ovo „skoro ništa“ je neka neodređena, ali veoma mala, veličina za koju neki tvrde da iznosi 44K (Moj Mikro, 11/85 str. 27), 11K (izlaza oćevica) ili 5K (Moj Mikro, 1/86 str. 21).

Sem toga, 520 ST ima operativni sistem napisan na višem programskom jeziku „C“. Nađite mi neki računar čiji je operativni sistem pisan pomoću PL/I ili Fortrana, pa ću glasati za njega kao najgorog. Ovakvo, verujem da će 520 ST još dugo biti neprikosnoven.

Milan Rakovac, Beograd
Drugu specijalnu nagradu je dobio Gašpar Darko, Motike 101 78000 Banjaluka. On je tu nagradu zaista i zaslužio, jer je najpurniji učesnik ovog konkursa. Poslao nam je desetak dopisnica, s tim što je na svakoj neki računar bio naveden kao najgori. Rakmeto smišljeno.

Molimo Budimira Savčića i Milana Pavčina da dođu na podelu nagrada ili da nam pošalju svoje pune adrese kako bismo im poslali nagrade. Svi čitaoci koji su učestvovali u nagradnom konkursu, a nisu dobili nagradu, biće evidentirani u spisikovima „Peek & poke show-a“ i na kraju godine u nagradnom izvlačenju namenjenom svima onima koji baš ni u jednom nagradnom konkursu „Peek & poke show-a“ nisu imali sreće. Izvlačenje će se zvati Veliko nagradno izvlačenje za nesreće.

31/peek & poke show



Časopisi za hardveraše

Iako je rubrika „Udruženi programeri“ namenjena prvenstveno softveršašima, nije loše znati kako i gde na najefitniji način saznati sve o elektronicima u vezi sa računarijama. Ovog puta ćemo pokušati da u najkratim crtama damo pregled časopisa koji se bave elektronicom, prve svega vezanom za računare, uputstva kako ih i gde nabaviti, a zatim efikasno koristiti. Sve što ne nađete ovde moći ćete da saznate na tribini koju će uskoro organizovati uredništvo „Računara“. Tu ćete moći da pogledate primerke ovih časopisa i vidite kakvi su oni stvarno. Naravno, tribina neće biti posvećena isključivo hardveršašima.

Electronic Design Hyden Publishing Co., INC KIM Publications Handling Dept. PO Box 75200 1117 ST SCHMIDT Holland	Electronics A McGraw-Hill Publication European Circulation Center Subscription Dept. McGraw-Hill House Maidenhead ST6 2QL England	Microwave Systems News PO Box 50249 Falo Alto, CA 94303 USA
Electronic Equipment News Business Publications Ltd. 109/119 Waterloo Road London SE1 8UL England	Microwave Journal 610 Washington Street Dedham, MA 02026 USA	Micro Waves Hayden Publishing Co., Inc. PO Box 13801 Hillsdale, PA 19101 USA
Mini-Micro 7620 Little River Road Annadale, VA 22003 USA	Data Communications PO Box 447 Hightstown, NJ 08520 USA	HighTechnology 645 Stewart Avenue Garden City, NY 11530 USA
Datamation J. B. Transart, Ltd 154A Greenford Road Harrow, MDDX HA1 3QT England	Computer Design Reader Service Dept. PO Box 591 Littleton, MA 01460 USA	Micomp Eckstrasse 24 8045 Zurich Switzerland
Microcomputing Subscription Dept. PO Box 997 Farmingdale, NY 11737 USA	Telecommunications/ 610 Washington Street Dedham, 02026 USA	Large Scale Systems Theory and Applications North-Holland Publishing PO Box 211 1000 AE Amsterdam The Netherlands

Najbolji časopis iz elektronike je, bez sumnje, **Electronics**. Ovakvo mišljenje zastupaju ne samo američki i zapadni profesionalci i ljubitelji elektronike, već i sovjetski. Naime, ovaj časopis se prevodi na ruski i izlazi pod imenom „Elektronika“, ali bez reklama, što je veliki nedostatak, jer informacije koje nose reklame poruke nisu ništa manje važne od onih koje donose regularne rubrike. Pored ovog časopisa, koji izlazi svake druge srede, posebno su cenjeni **EDM** i **Electronic Design**. Određenu reputaciju uživa i **Electronic Products**.

Dok se **Electronics** distribuira isključivo pretplatnicima, ostali časopisi se specijalnim šalju besplatno. Pod specijalnim, se retko, podrazumevaju oni koji kupuju proizvode koji se reklamiraju.

Od nedeljnih časopisa bar po mišljenjima autora, opet je najkvalitetniji McGraw-Hillov **Electronics** sa zaglavljem **The World-wide Technology Weekly**. Kod industrijski orijentisanih hardveraša najveću reputaciju je stekao **Electronic News**, a nešto manju **Electronic Business**.

Za profesionalce koji se bave računarskom tehnikom najatraktivniji je **Computer Design**, koji pored hardvera tretira i pitanje softvera, prvenstveno sistemskog, ali uglavnom za velike sisteme. Velikim sistemima se bavi i **Datamation**. Za one koji više vole male sisteme verovatno je privlačniji časopis **Mini-Micro Systems**, iako on ne uživa visoko mesto na rang-listama časopisa.

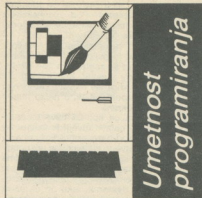
Za amatere nesumnjivo najbolji časopis je **Byte**, koji je uostalom i prvi časopis koji je namenjen širokom krugu čitalaca. Mnogi čitaoci „Računara“ ga, verovatno, i znaju, jer je **Byte** namenjen vlasnicima personalnih računara. **Creative Computing** je časopis za one koji iznad svega najviše vole igre kao i za početna obrazovanja amatera.

Interface Age i **Kilobaud Microcomputing** su dva dobra časopisa iz oblasti računarske tehnike za hakere, ali kod nas nisu posebno popularni. Prvi se uglavnom bavi periferijskom opremom, a drugi je orijentisan na najmanje sisteme (na primer TRS-80). **Kilobaud Microcomputing** donosi i članke o hardveru i programiranje na asemblersu. Oni koji vole isključivo bezik neka obrate pažnju na **Personal Computing**.

Za nepoprijavljive hardveraše, neopterećene akademskim znanjima, najakutelniji

su, verovatno, **Popular Electronics**, **Radio Electronic** i **Wireless World**, „Practical Electronics“, „Elektor“ (na nekoliko jezika) i, na nemačkom, „MC“.

U većim časopisima postoje dopisnice na kojima su brojevi koji označavaju određene proizvode koji se reklamiraju ili o kojima je pisano. Kada zaokružite brojeve artikala koji vas interesuju, dobićete brdo prospekata, testova o artiklu, ali pod uslovom da ste pretplaćeni na časopis. U suprotnom, dobićete pismo u kome je opisan način pretplate.



Ubrzano pretraživanje, treći put

U dva navrata pokušali smo da objasnimo Bojer-Murov (Boyer-Moore) algoritam za ubrzano pretraživanje teksta. I prvi članak (Računari 10, str. 52) i kasnija ispravka (Računari 11, str. 37) zahvaljujući intervenciji drugova odozgo (iz tehnike) pretpeli su korenita „ulepšavanja“, pa su i najtalentovaniji hakeri imali silnih problema da proniknu u filozofiju algoritma.

Dobili smo nekoliko pisama tipa „Molimo vas da nam još jednom objasnite kako algoritam radi. U pitanju je opklada!“. Odučili smo zato, da algoritam za ubrzano pretraživanje teksta prezentiramo po treći put.

Pretpostavimo da je „pat“ tekst dužine „patlen“ i da želimo da pronademo poziciju „i“ prvog (najlevjeg) karaktera u prvom pojavljivanju reči „pat“ u tekstu „string“.

Osnovna ideja algoritma je da više informacija dobijamo upoređujući zdesna nego sleva.

Pretpostavimo da je „pat“ u levom poravnanju sa „string“. Šta možemo zaključiti ispitujući „patlen“-ti karakter „char“ teksta „string“? (To je karakter u tekstu „string“ koji odgovara poziciji poslednjeg karaktera od „pat“)

Preskakanje

Ako znamo da se „char“ ne pojavljuje u reči „pat“, tada nema potrebe da ispitujeemo tekst „string“ sve do pozicije „patlen“+1. Dakle, možemo „pat“ pomeriti udesno za celu dužinu te reči.

Šiftovanje

Opštije, ako je poslednje (najdesnije) pojavljivanje karaktera „char“ u reči „pat“ deltal karaktera udaljeno od desnog kraja reči „pat“, tada „pat“ možemo šiftovati za neku manju vrednost, unapred znamo da se karakter u „pat“ koji je naspram „char“ od njega razlikuje.

Rezimirajmo: ako se „char“ razlikuje od poslednjeg karaktera u „pat“, možemo da „pat“ pomerimo deltal karaktera desno u tekstu „string“, gde je deltal funkcija od „char“. Ako se „char“ ne pojavljuje u „pat“, tada je deltal razlika između „patlen“ i pozicije najdesnijeg pojavljivanja „char“ u „pat“.

Štelovanje

Pretpostavimo sada da se „char“ poklapa sa poslednjim karakterom od „pat“.

Moramo utvrditi da li se prethodni karakter u „string“ poklapa sa pretposlednjim u „pat“. Ako se to desi, nastavljamo ispitivanje unazad sve dok se ne poklope svi karakteri od „pat“ sa odgovarajućim u „string“ nizu (u tom slučaju, dobili smo rezultat pretrage), ili dok na nekoj poziciji ne dođe do neslaganja.



Recimo da je do neslaganja došlo na nekoj novoj poziciji „char“ nakon što smo već prošli m poslednjih karaktera u „pat“.

Naravno, i u ovom slučaju želimo da se šiftujemo desno što je to više moguće (neka je to vrednost k). Koliko ćemo se pomeriti zavisi od toga gde se „char“ pojavljuje u reči „pat“.

Ako je najdesnije pojavljivanje „char“ u „pat“ levo od pozicije do koje smo stigli sa ispitivanjem, kao i ranije šiftovaćemo se desno za deltal (char) u odnosu na našu trenutnu referentnu tačku.

Ako je najdesnije pojavljivanje „char“ u „pat“ desno od naše referentne tačke, po formuli delta trebalo bi da „pat“ šiftujemo malo levo. Jasno je da bi to bilo neracionalno, pa ćemo se u takvoj situaciji pomeriti za jedno polje desno (k=1).

Primer

Na sledećem primeru demonstriraćemo kako algoritam funkcioniše. string: TRECI-PUT-BOG-POMAŽE
pat: POMAŽE

Počinjemo tako što ćemo uporediti string (6) to jest „“ i poslednji karakter u „pat“, tj. „E“.

Kako „“ nije sadržan u „pat“, tj. u „POMAŽE“, po pravilu koje smo u neformalnom opisu nazvali preskakanje pravimo

skok udesno za celu dužinu od „pat“, dakle za 6.

Sada upoređujemo string (12) = „O“ sa poslednjim karakterom u „pat“, tj. sa „E“. Kako je delta („O“) = 4, po pravilu koje smo nazvali šiftovanje pomeramo se udesno za vrednost deltal, tj. za 4.

U idućem potezu upoređujemo string (16) = „O“ i poslednji karakter u „pat“, tj. „E“. Po istom pravilu opet se šiftujemo udesno za 4.

Sada upoređujemo string (20) = „E“ i poslednji karakter u „pat“. Ova dva karaktera se poklapaju, pa primenjujemo pravilo koje smo zvali štelovanje, tj. vraćamo se za jedno polje unazad i u nizu „string“ i u nizu „pat“.

Vredi string (19) = pat(5) = „Z“, pa se štelujemo još jedno polje unazad. Dalje je string (18) = pat(4) = „A“, pa string (17) = pat(3) = „M“, pa string (16) = pat(2) = „O“ i na kraju string (15) = pat(1) = „P“.

Svi karakteri od „pat“ poklopili su se sa odgovarajućim u „string“ nizu, pa smo dobili rezultat pretrage (i=15).

Algoritam

Specificirajmo sada algoritam. Notacija pat(j) označavaće nam j-ti karakter u „pat“, brojeći od 1 ulevo.

Pretpostavljamo postojanje tablice deltal od onoliko elemenata koliko karaktera ima u alfabetu. Za neki karakter „char“ vrednost tablice označavaćemo sa deltal(char).

Tablica se inicijalizuje pretprocesiranjem reči „pat“.

Algoritam pretrage dat je na slici 1.

```

slika 1:
stringlen= duzina teksta "string".
i=patlen.
top: if i> stringlen then return false.
      j=patlen.
loop: if j<0 then return i+1.
      if string(i)=pat(j)
         then begin
              j=j-1.
              i=i-1.
              goto loop.
         end
      i=i-delta(string(i)).
      goto top.

```

Ako algoritam vrati false, tada se „pat“ ne pojavljuje u tekstu „string“.

Ako algoritam vrati broj, to je pozicija levog kraja prvog pojavljivanja „pat“ u tekstu „string“.

Definicija funkcije deltal je: deltal(char) = patlen, ako se char ne pojavljuje u „pat“ patlen-j, ako je j maksimalan ceo broj takav da pat(j) = char

Ovde je prikazana prva verzija algoritma iz aprila 1974. U međuvremenu momak iz laboratorije za veštačku inteligenciju sa M.I.T. univerziteta Ben Kuipers poboljšao je algoritam uvodeći pored deltal, još jednu funkciju deltal 2.

Na kraju se u sve to umešao i Donald Knut sa Stanforda (inače široko poznat po knjigama The art of computer programming, koje mnogi smatraju Biblijom računarstva) i dokazao da je popravljivi algoritam stvarno kvalitetan (što će reći linearan) čak i u najnezgodnijim situacijama.

Zoran Obradović

P. S.

Ne uzbudujete se ako i u ovom trećem pokušaju niste ukapirali algoritam. Niko nije savršen.

devpac gens

Pisanje programa na mašinskom jeziku svakako nije tako jednostavno kao programiranje u bejziku, ali jedino mašinski jezik omogućava korisniku da iz svog računara izvuče maksimum. Mašinske naredbe su, po svojoj prirodi, izuzetno proste, ali, na žalost, ne i naročito bliske. Samo neko ko danonoćno gleda u mašinske listinge umeo bi da kaže šta, recimo, radi program: &3E, &20, &90, &47. Međutim, programer i nema potrebe da poznaje kodove mašinskih naredbi, kada postoje posebni programi — asembleri, čiji je posao da formiraju odgovarajući kod, na osnovu teksta koji korisnik ukucava u nekoj humanjoj formi. U ovom broju „Računara“ prikazujemo GENS asembler za računar „spectrum“, ali će ovo uputstvo biti od velike koristi i vlasnicima „amstrada“.

Mašinski program se samo u izuzetno retkim situacijama unosi u računar u vidu gotovih naredbi, bajt po bajt. Obično se na taj način vrše male izmene u već postojećem programu. Na primer, ako želimo da korigujemo deo koda tako da, prilikom izvršenja, akumulator uzme vrednost &20, a zatim da se izvrši oduzimanje registra B od A i rezultat vrati natrag u B, možemo na odgovarajuće mesto direktno ukucati bajtove: &3E, &20, &90, &47. Ako taj isti program prikažemo u obliku mnemoličkih skraćnica za mašinske instrukcije, imaćemo daleko pregledniji listing:

```
LD A,&20
SUB B
LD B,A
```

Međutim, da bi se ovakav tekst preveo u stvarni mašinski program (objektni kod), moramo pozvati u pomoć asembler (prevodilac), ukoliko ne želimo sami da obavimo taj apsolutno nekretni posao.

Kako radi GENS

Asembler GENS je sastavni deo paketa DEVPAC, zajedno sa disasemblerom MONS, o kome smo pisali u prošlom broju. Na tržištu se mogu naći različite verzije ovog programa, sa minimalnim međusobnim razlikama. Mi ćemo govoriti o verziji GENS3M.

Program zauzima 9046 bajtova i može se startovati na bilo kojoj adresi u RAM-u. Najprirodnije su niže adrese, jer iz GENS-a treba ostaviti dovoljno prostora za tekst programa. Recimo, učitamo asembler na 30000:

```
LOAD "" CODE 30000
```

Pre toga, nije loše obaviti i CLEAR 29999, kako bismo se obezbedili od mogućih neprijatnosti pri povratku u bejzik.

Važno je upamtiti da samo prvo startovanje GENS-a ide od početne adrese:

```
RANDOMIZE USR 30000
```

Odmah po startovanju, na ekranu se pojavljuje pitanje: „Buffer size?“, koje prosto užasava početnike. Najjednostavnije je tu, umesto odgovora, pritisnuti samo ENTER, sve dok ne naučimo o kakvom se to baferu radi i kako ga možemo koristiti.

Pri svakom sledećem startovanju GENS-a, na raspolaganju nam stoje tri mogućnosti:

1. *Hiadan start* (početna adresa + 56), pri čemu se briše svaki tekst koji je, eventualno, postojao u GENS-u:

```
RANDOMIZE USR 30056
```

2. *Vruc start* (početna adresa + 61), pri čemu ostaje sačuvan prethodni tekst:

```
RANDOMIZE USR 30061
```

3. *Pravi start* (početna adresa + 66), pri čemu GENS počinje od samog početka, sa pitanjem „Buffer size?“:

```
RANDOMIZE USR 30066
```

U bilo kom slučaju, kontrolu preuzima odmah poseban editor, koji omogućuje korisniku unošenje mašinskog programa i drugih komandi za upravljanje samim GENS-om.

Programska linija

Mašinski program možemo unositi neposredno, liniju po liniju, baš kao što bismo kucali i bejzik program. Linijski brojevi su neophodni, ali samo da bismo kasnije mogli jednostavno da pozovemo bilo koju liniju radi prepravke, ili izbacivanja iz listinga. Sa samim programom linijski brojevi nemaju apsolutno nikakve veze. Kada treba obaviti neki programski skok, ili poziv potprograma, kao oznaka linije se ne koristi linijski broj, već posebna simbolička adresa, kao u primeru:

```
100 AND A ; Da li je A nula?
110 JR Z,STORE ; Ako jeste, idi napred.
120 DEC HL ; Umanji HL.
130 STORE PUSH HL ; Sačuvaj HL.
```

U ovom primeru, testira se sadržaj akumulatora, pa ako je on nula, vrši se skok na STORE, a samo u slučaju kada A nije nula, ispred PUSH HL se registar HL još i umanjuje za jedinicu.

Opšti format svake programske linije se može prikazati na sledeći način:

linijski broj	simbolička adresa	nared	operand	komentar
130	STORE	PUSH	HL	: Sačuvaj HL.

Između susednih blokova obavezno treba ukucati bar jedno prazno polje (blanko), da bi asembler znao šta je šta.

Ako simbolička adresa ne postoji, treba je zameniti praznim poljem. Komentar nije obavezan, ali ako ga ima, mora početi znakom „:“. Cela linija može sadržati samo komentar, pod uslovom da je „:“ prvi važeći znak iz linijskog broja.

Programska linija može biti i potpuno prazna, ako je koristimo kao razmak između dva bloka u listingu. Takva linija sadrži samo linijski broj i jedno prazno polje.

Simbolička adresa

Simbolička adresa, ili simbol, sadrži najviše šest važećih znakova, pri čemu prvi mora biti slovo abecede (veliko ili malo), iza koga dolaze slova, cifre, ili neki od znakova: [, / , . , :]

Postoje, međutim, neke posebne rezervisane reči, koje se ne mogu koristiti kao simboli. Sve rezervisane reči objavljujemo u posebnoj tabeli.

Mašinska naredba

Naredbe se mogu ukucavati isključivo velikim slovima, u standardnom obliku za procesor Z80. Svaka sintaksna greška biće detektovana u toku asembliranja.

Operand

Operandi mašinskih naredbi mogu biti numeričke konstante (ili simboli koji ih zamenjuju), i registri procesora Z80. Na primer, naredba ADD A, #80 ima dva operanda, pri čemu je #80 prvi registar, a drugi — numerička konstanta. Slično je i u slučaju naredbe LD HL, CH,ADD, s tom razlikom što u drugom operandu figurise simbol CH.ADD, za koji se pretpostavlja da je negde u tekstu definisan.

Svaki numerički operand može se zameniti aritmetičkim izrazom. Dozvoljeni elementi izraza su:

1. Decimale konstante (npr. 97)
2. Heksadecimalne konstante (npr. #80)

3. *Binarne konstante* (npr. %1001)

4. *Znakovne konstante* (npr. „A“)

5. *Simboli* (npr. CH.ADD)

6. *Trenutno stanje brojača lokacija* (\$)

Znakovna konstanta se mora staviti između navodnika, a znaci # i % su obavezni ispred heksadecimalne, odnosno binarne konstante. Znak \$, u stvari, ima vrednost adrese koja odgovara tekućoj mašinskoj naredbi (naredbi koja se u tom trenutku asembliira). Recimo, LD HL, zna da će HL register biti napunjen adresom same naredbe LD HL.\$

Operacije u okviru aritmetičkog izraza mogu biti:

1. + (sabiranje)

2. - (oduzimanje)

3. & (AND, logička konjunkcija)

4. | (OR, logička disjunkcija)

5. ! (HOR, isključiva disjunkcija)

6. * (celobrojno množenje)

7. / (celobrojno deljenje)

8. ? (ostatak pri deljenju)

Sve operacije imaju isti prioritet, tako da se aritmetički izraz uvek računa redom, od levog kraja ka desnom. Izraz koji se navede između zagrada, zna da sadržaj odgovarajuće adrese. Na primer, LD A, (TABLE+2) će uneti u akumulator bajt sa adrese TABLE+2.

Operand uz JR i DJNZ naredbu mora biti *apsolutna adresa* za skok, jer assembler sam obavlja pretvaranje u relativni opseg, po formuli:

$$\text{relativna adresa} = \text{apsolutna adresa} - \$ + 2$$

Adresa \$+2 odgovara, u stvari, prvog naredbi iza JR, odnosno DJNZ. Ukoliko, ipak, želimo da navedemo relativnu adresu, umesto apsolutne, pisaćemo, recimo: JR \$+2+relativna adresa.

Tabulacija

Kada listamo program, on se na ekranu pojavljuje uvek u istoj, preglednoj formi, bez obzira kako smo ukucavali programske linije. Linijski broj zauzima kolone 0—4, sa vodećim blankovima. Simbolička adresa počinje na koloni 6, mašinska naredba na koloni 13, a operand sa komentatom na koloni 1.

Isti format možemo ostvariti i sami, u toku kucanja, ukoliko između pojedinih delova programske linije, umesto praznih poja, ukucavamo komandni znak za tabulaciju (0, strelica udesno). Jedino između linijskog broja i simboličke adrese mora stajati prazno polje, a ne tabulator.

Pseudonaredbe

Umesto mašinske naredbe procesora Z80, na istom mestu se može naći neka od tzv. *pseudonaredbi*, koju koristi assembler, da bi, u toku prevodenja, preduzeo neku akciju. Pseudonaredbe se na prevode na mašinski jezik, u smislu da će ih kasnije sresti sam procesor, ali mogu uticati na objektni kod posredno. GENS raspoznaje sledeće pseudonaredbe:

1. ORG izraz

Naredba ORG bezuslovno postavlja brojač lokacija na zadatu vrednost. Na primer, *pose ORG #COO*, asembliiranje se nastavlja tako da objektni kod biva formiran po čev od adrese #COO.

2. EQU izraz

Definisanje simbola, ispred naredbe EQU mora se naći simbol koji se definiše, a izvršenje naredbe svodi se na dodeljivanje zadate vrednosti navedenom simbolu. Na primer:

```
CH ADD EQU #5C5D
```

Ako se ovakva naredba nalazi bilo gde u tekstu, onda će svuda, gde se pojavi CH.ADD kao operand, biti podrazumevano #5C5D.

3. DEFB izraz, izraz, ...

Svaki od navedenih izraza tretira se kao osmoiniti broj, koji se smešta u memoriju, na mesto koje trenutno pokazuje brojač lokacija.

4. DEFW izraz, izraz, ...

Svaki od izraza se tretira kao 16-bitna konstanta, koja se smešta u dva bajta, počev od trenutnog stanja brojača lokacija. Prvo se smešta bajt manje težine.

5. DEFS izraz

Brojač lokacija se prosto uvećava za vrednost izraza, bez bilo kakve izmene bajtova na adresama koje se tom prilikom preskaču.

6. DEFM „,niz“

Niz ASCII znakova će biti kodiran i smešten u memoriju, počev od trenutnog stanja brojača lokacija.

7. ENT izraz

Naredba ENT uzima vrednost navedenog izraza i pamti ga za kasnije, kao adresu od koje će program biti startovan, ukoliko korisnik to bude zahtevao.

34/umesto umetka

8. IF izraz

Ako je zadati izraz jednak nuli, neće se vršiti asembliiranje narednih linija programa. Ako je izraz različit od nule, nastavlja se sa asembliiranjem. Na ovaj način se mogu izdvojiti pojedini blokovi teksta koje ne treba asembliirati.

9. ELSE

Pseudonaredba ELSE nema argumenta. Ona isključuje asembliiranje teksta koji sledi, pod uslovom da je dotle asembliiranje bilo uključeno, i obrnuto, uključuje asembliiranje, ako je ono do tada bilo isključeno.

10. END

Naredba END bezuslovno uključuje asembliiranje teksta koji sledi, bez obzira na prethodno stanje, postavljeno IF i ELSE naredbama.

Komande assemblera

Slično pseudonaredbama, *komande assemblera* se ne prevode na mašinski jezik. One takođe služe GENS-u kao usputne instrukcije šta u kom trenutku da radi, pri čemu, za razliku od pseudonaredbi, komande nemaju apsolutno nikakvog efekta na formiranje samog objektnog koda.

Ako neka programska linija sadrži komandu assemblera, onda prvi važeći znak u toj liniji (tamo gde assembler očekuje simboličku adresu) mora biti *zvezdica*, praćena oznakom same komande. Dovoljne komande su:

1. *E

Kada, u toku prevodenja, assembler naiđe na liniju sa komandom *E, privremeno će prekinuti listanje, izdati na ekranu, ili štampaču, tri prazna reda, i onda nastaviti posao. Tako se pojedini delovi listinga mogu izdajvati u zasebne celine.

2. *H niz

Naredba *H automatski obavlja *E, zatim štampa zadati niz kao propratni tekst, i onda nastavlja asembliiranje.

3. *S

Rad assemblera se prekida, a biće nastavljen pritiskom na bilo koji taster. U međuvremenu, korisnik može detaljno da pregleda izabrani deo listinga.

4. *L—

Nastavlja se asembliiranje, ali se prekida listanje. Time se znatno ubrzava proces prevodenja.

5. *L+

Asembliiranje se nastavlja uz izdavanje listinga teksta koji se prevodi.

6. *D+

Vrednosti brojača lokacija ispred svake programske linije biće ispisivane u decimalnom bloku.

7. *D—

Vrednosti brojača lokacija ispred svake programske linije biće ispisivane u heksadecimalnom obliku.

8. *C—

Listanje pri asembliiranju će se nadalje vršiti u skraćenoj formi, bez ispisivanja objektnog koda koji se tom prilikom formira. Većina linija će tada stati u jedan red na ekranu, što povećava preglednost listinga.

9. *C+

Listanje pri asembliiranju će se vršiti u punoj formi.

10. *F ime

Kada naiđe na naredbu *F, assembler će prekinuti rad i zahtevati od korisnika da uključi kasetofon. Sa kasete će biti učitani blok sa zadatim imenom, i asembliiranje kao da je ukucano, liniju po liniju, na mestu naredbe *F. Na ovaj način se mogu uključiti u program neki, često korišćeni potprogrami, ili se više blokova može povezati u veću celinu, koja inače ne bi stala u memoriju kao integralni tekst.

Editor

Im startujemo GENS, ulazimo, u stvari, u njegov editor. Na ekranu se pojavljuje kursor L ili C (prelazak sa jednog na drugi vrši se, kao i u bežikju, komandom CAPS LOCK).

Tekst koji ukucavamo sa tastature može početi *linijskim brojem*, i tada se tretira kao *programska linija*. Unošenje linije u postojeći program ostvaruje se pritiskom na ENTER. Ukoliko se linija sastoji samo od linijskog broja, onda to znači njeno uklanjanje iz listinga.

Osim programskih linija, možemo unositi i *naredbe editora*. Svaka naredba je predstavljena *jednim slovom*, iza koga mogu doći *parametri* (najviše dva numerička i dva znakovna), odvojeni zarezima.

Opšti oblik naredbe editora je:

C n,m,s,r

Parametri n i m moraju biti *celi brojevi*, u rasponu između 1 i 32767, a s i r su *nizovi* sa po najviše 20 znakova. GENS uvek pamti parametre

naredbe koja je prethodno bila izvršena, i ti parametri će se podrazumevati u svakoj sledećoj naredbi, ukoliko eksplicitno ne navedemo druge. Bilo koji parametar se može ispustiti. Međutim, zapis naredbe mora ostati takav da ne postoji zabuda oko toga koji parametar nedostaje. Na primer, ako želimo da se oba znakovna parametra podrazumevaju iz poslednje izvršene naredbe, ukucamo $C\ n\ m\ All$, ali ispuštimo neki od „unutrašnjih“ parametara, moramo zadržati zareze: $C\ m\ s\ r\ ili\ C\ s\ s\ r\ itd$.

U početku su oba numerička parametra postavljena na vrednost 10, dok nizovi s i r ne sadrže ni jedan ASCII znak (prijava stringovi). Ukoliko želimo da kompletno ponovimo izvršenje prethodne naredbe, ne moramo je ukucavati ponovo. Dovoljno je, umesto toga, pritisnuti taster EDIT.

Editor raspoznaje sledeće naredbe:

1. I n, m

Naredba I automatski generiše linijske brojeve programskih linija, počev od n , sa korakom m . U samom početku, naredba I bez parametara podrazumeva I 10, 10. Iza svake ukucane linije treba uneti ENTER. Izlazak iz automatske numeracije (povratak u editor) vrši se komandom EDIT.

2. L n, m

Listanje teksta između linija n i m . Ako se parametri ispuste, za n se podrazumeva 1, a za m 32767 (ne koriste se parametri prethodne naredbe). L bez ikakvog argumenta obavlja listanje čitavog teksta.

Tekst se lista u blokovima određene dužine (obično 15 linija, ali se taj broj može menjati naredbom K), pri čemu se iza svakog bloka pravi pauza, dok korisnik ne pritisne neki taster. EDIT tada vrši povratak u editor, dok bilo koji drugi taster nastavlja listanje.

3. K n

Argument naredbe K predstavlja broj linija koje će se izlistati u jednom bloku, u toku izvršenja naredbe L. U početku je taj broj 15.

4. D n, m

Izbacivanje iz teksta bloka linija počev od n , pa zaključno sa m . Oba argumenta se moraju eksplicitno navesti (naredba D ništa ne podrazumeva). Ako je n veće od m , naredba se ignoriše.

5. M n, m

Programska linija n biće prekopirana na liniju m . Sama linija n i dalje ostaje u listingu, a jedino se pojavljuje i njena kopija na zadatom mestu.

6. N n, m

Prenumeracija čitavog teksta, tako da početna linija bude n , a korak m . Oba argumenta moraju biti zadata.

7. F n, m, s, r

Pretraživanje teksta između linija n i m . Traži se svako pojavljivanje niza s , da bi se on zamenio nizom r . Međutim, korisnik može da kontroliše proces, tako da ne budu svi nizovi s zamenjeni sa r . Čim se u nekoj programskoj liniji otkrije niz s , prelazi se automatski u tzv. editni mod kao da je izvršena naredba E linija s sa nizom s ne ispisuje na ekranu, a kursor je postavljen na početak niza. Korisniku stoje na raspolaganju sve pod-naredbe editnog moda. Konkretno, pritisak na taster S će obaviti stvarnu zmenu sa r na s , i zatim nastaviti tražnje, dok će pritisak na F preskočiti nađeni niz s , i potražiti sledeći.

8. E n

Izvršenjem naredbe E prelazi se u editni mod. Zadata linija se ispisuje na ekranu, kursor se postavlja na njen početak, a od korisnika se očekuje neka od pod-naredbi:

SPACE (prazno polje)

Pomeranje kursora udesno za jedno mesto.

DELETE

Vraćanje kursora unazad za jedno mesto (bez bilo kakvog brisanja).
→(tabulator, strelica udesno)

Pomeranje kursora na sledeću kolonu tabele.

ENTER

Izlazak iz editnog moda, zadržavajući sve prepravke u liniji koja je editovana.

Q

Prekid editovanja, uz ignorisanje svih izmena. Linija ostaje kakva je i bila, a vrši se povratak u editor.

R

Obnavljanje linije u editnom prostoru, poništavajući sve izmene do tada. Editovanje se nastavlja iz početka.

L

Ispisivanje ostatka linije (iza kursora).

K

Brisanje znaka na poziciji kursora.

35/depvack gens

Z

Brisanje ostatka linije (počev od kursora).

F

Traženje sledenog pojavljivanja niza s , definisanog prethodnom naredbom editora F.

S

Zamena niza s nizom r (onako kako je to definisano naredbom editora F) i tražnje za novim pojavljivanjem niza s .

I

Umetanje novog znaka na poziciji kursora. Kursor prelazi u zvezdicu, kao znak da se nalazimo u modu za umetanje. Pri ukucavanju svakog novog znaka, deo linije iza kursora se pomera udesno za jedno mesto. Komanda DELETE u ovom pod-modu obavlja uobičajeno brisanje znaka levo od kursora. ENTER vraća kontrolu u osnovni editni mod.

X

Kursor se dovodi iza poslednjeg znaka u liniji, i automatski se prelazi u mod za umetanje znakova (naredba \backslash).

C

Prelazak u mod za prekućavanje. Kursor se menja u krstić (plus), i svaki uneti znak biće prekućan preko postojećeg znaka na poziciji kursora. ENTER obavlja povratak u osnovni editni mod.

9. P n, m, s

Tekst između linija n i m biće snimljen na kasetu pod nazivom s . Snimanje počinje odmah, što znači da kasetofon treba uključiti pre pritiska na ENTER. Snimak ima formu običnog bloka bajtova sa zaglavljem, tako da se može vratiti uz pomoć naredbom VERIFY **** CODE.

10. G s, s

Učitavanje teksta s sa kasete. Zarezi iza G su obavezni, iako naredba G nema numeričkih parametara. Jedino u slučaju kada učitavamo prvi tekst koji se na kaseti nađe, bez obzira na ime, možemo ukucati samo G (bez bilo čega iza).

Novi tekst će biti nadovezan na već postojeći, i automatski će se izvršiti prenumeracija sa korakom jedan i početnom linijom jedan. Samo u slučaju da nikakav prethodni tekst u memoriji ne postoji, prenumeracija se neće vršiti.

11. T n, m, s

Snimanje teksta između linija n i m na kasetu, ali u formi koju će kasnije koristiti komanda assemblera *F. Postoji bitna razlika između onoga što rađe naredbe P i T. Prva obavlja prosto snimanje bloka određene dužine, analogno bejzik naredbi SAVE **** CODE adresa, dužina. Naredba T, međutim, šalje na kasetu neke složenijske znakove: tekst se deli na više blokova, pri čemu samo ispred prvog dolazi zaglavljem. Verifikacija takvog snimka je bejzika nije moguća.

Blokovi se pripremaju za snimanje u jednom posebnom bafaru – delu memorije predviđenom samo za potrebe naredbe T. Od veličine tog bafara neposredno zavisi i veličina blokova koji se šalju na kasetu. Ako su blokovi duži, biće ih manje na broju, i obrnuto.

Veličinu bafara možemo definisati sami, i na to se upravo odnosi pitanje: „Buffer size?“, koje GENS postavlja na početku svog rada. Odgovor može biti bilo koji broj između *nule* i *devet*, a bafar će tada zauzeti prostor od $n \times 256$ bajtova. U slučaju da ne odgovorimo ništa, podrazumeva se $n=4$.

Kada, u toku asemliranja teksta, GENS naiđe na komandu *F, čitaće se trake blok po blok snimljenog programa, smestivši ga u bafar i odlati direktno prevoditi, ne proširujući ni malo već postojeći tekst u memoriji. Na taj način se mogu asemlirati veoma dugi programi, bez značajnijeg utroška memorije za sam izvorni kod (tekst). Podrazumeva se da, u toku izvršenja komande *F, bafar mora imati istu dužinu koja je korišćena u toku snimanja naredbom T.

12. A

Asembliranje izvornog teksta. Pitanjem: „Table size:“ prevodilac traži od nas da odredimo koliko bajtova treba rezervirati za tabelu sa simbolima. Ova tabela će biti formirana odmah iza teksta, i u njoj će se svakom simbolu dodeljivati njegova apsolutna vrednost. Jedan simbol može zauzeti 8–13 bajtova tabele. Ako umesto odgovora na „Table size:“ pritisnemo samo ENTER, assembler će sam izabrati neki broj, procenjujući dužinu teksta i moguću broj simbola. U većini slučajeva, tako odabrana tabela će biti dovoljna. U protivnom, moraćemo sami da je zadamo, navodeći eksplicitno broj bajtova u decimalnom obliku. Ako se, u bilo kom slučaju, tabela pokazže tesnom, imaćemo prekid prevodjenja, sa izveštajem „No Table space!“.

Drugo pitanje na koje korisnik treba da odgovori glasi: „Options:“. Radi se o više mogućnosti (opcija), koje assembler prihvata u toku prevodjenja:

Opcija 1

Nakon asemliranja biće izlistana čitava tabela simbola, sa odgovarajućim apsolutnim vrednostima, dodeljenim u toku prevodjenja.

Opcija 2

Neće se formirati objektni kôd. To je pogodno ako asemliranje vršimo samo radi provere sintakse izvornog teksta.

Opcija 4

Neće se vršiti listanje u toku asemliranja. To znatno ubrzava prevodjenje.

Opcija 8

Listanje će se vršiti na štampaču.

Opcija 16 Objektni kod će biti smešten odmah iza tabele sa simbolima, bez obzira na **ORG** naredbe. Međutim, sam kod je formiran uz 'uvažavanje **ORG** naredbi, tako da se može izvršavati samo na adresama za koje je predviđen. Na taj način se mogu praviti programi namenjeni delu memorije koji ih trenutno ne može primiti (ROM, ili neki zauzeti deo RAM-a). Naredba **ENT** u tom slučaju nema efekta. Adresa na koju definiše objektni kod može se izračunati kao:

kraj teksta + dužina tabele + 2

Adresu kraja teksta dobijamo primenom naredbe **X** iz editora, a za dužinu tabele sa simbolima treba uzeti ukupnu dužinu predviđenog prostora (ono što se unese kao odgovor na „Table size:“).

Opcija 32 Neće se vršiti proveravanje adrese na koju odlazi objektni kod. To doista ubrzava prevodjenje, ali unosi opasnost da nepažnjom pošaljemo objektni kod na adrese koje zauzima sam **GENS**.

Ako želimo istovremeno više opcija, na pitanje „Options:“ treba odgovoriti brojem odgovarajućih brojeva. Na primer, opcija 20 ignoriše **ORG** naredbe (16) i ne lista program u toku prevodjenja (4).

Asembliranje se odvija u dva prolaza. U toku prvog, na ekranu se ništa ne ispisuje. Prevodič samo proverava sintaksu izvornog koda i formira tabelu simbola. U slučaju bilo kakve greške, dolazi do prekida, a na ekranu se ispisuje linija sa greškom, praćena oznakom za tip greške (sve raporte objavljujemo u posebnoj tabeli). Pritisak na taster **E** obustavlja dalje asembliranje i vraća nas u editor, dok bilo koji drugi taster nastavlja prevodjenje. Na kraju prvog prolaza, imaćemo izveštaj:

Pass 1 errors: nn.

gde je *nn* broj pronađenih grešaka. Samo u slučaju da grešaka nije bilo, ulazi se u drugi prolaz. U protivnom, vrši se povratak u editor.

U toku drugog prolaza formira se objektni kod i istovremeno vrši listanje teksta (pod uslovom, naravno, da nije korišćena opcija 4). Format svake programske linije tom prilikom je sledeći:

- Kolone 0-4 rezervirane su za apsolutnu adresu (brojač lokacija).
- Na koloni 5 počinje objektni kod koji odgovara tekućoj programske liniji. Zapis zauzima najviše osam polja (četiri bajta).
- Na koloni 14 počinje linijski broj.
- Na koloni 15 počinje simbolička adresa.
- Na koloni 20 počinje sledećem redu počinje masinska naredba.
- Na koloni 25 u istom redu sa naredbom počinje operand i komentar.

Ukoliko se koristi komanda asemblera *C, format se može izmeniti tako da svaka linija zauzima jedan red ekrana. Osim toga, promene formata mogu se vršiti i korišćenjem odgovarajućih sistemskih varijabli **GENS-a**, prsto menjajući njihov sadržaj iz bejzika **POKE** naredbom. Radi se o tri sistemske promenljive, čije adrese i sadržaje objavljujemo u posebnoj tabeli.

Asembliranje se može prekinuti u toku drugog prolaza pritiskom na komandu **BREAK**. Taster **E** tada obavlja povratak u editor, a bilo koji drugi nastavlja asembliranje.

Jedine dve greške u toj fazi prevodjenja mogu biti: „**ERROR 10**“ i „**Bad ORG!**“. Ako greška nema, imaćemo izveštaj:

Pass 2 errors: 00

Table used: nnnn from mmmm

Decimálni broj *nnnn* pokazuje koliko je bajtova stvarno utrošeno na tabelu sa simbolima, dok *mmmm* predstavlja ukupan predviđeni prostor, i taj broj treba uzeti kada se računa adresa objektnog koda pri opciji 16. Ako je u programu postojala **ENT** naredba, na ekranu ćemo imati još i:

Executes: aaaa

gde je *aaaa* adresa od koje će program biti startovan, ako korisnik izvrši **R** naredbu editora.

Konačno, u slučaju opcije 1, biće izdata i tabela simbola. Sistemska promenljiva „početak **GENS-a** + 50“ određuje pri tome koliko će simbola biti ispisano u jednom redu (obično je to dva, ali sadržaj varijable možemo i sami menjati).

Pri nallasku na komandu *F, u toku oba prolaza, prevodič će tražiti od korisnika da startuje kasetofon, kako bi tekst sa kasete bio uključen u proces asembliranja.

13. R

Startovanje mašinskog programa od adrese definišane naredbom **ENT**. Povratak u editor vrši se nallaskom na **RET** instrukciju.

14. B

Povratak u bejzik.

15. C

Kompresija teksta, ubacivanjem komandnih znakova za tabulaciju. Ovim se može transformisati tekst proizveden od strane **MONS** disasemblera, ili ranijih verzija **GENS-a**.

36/umesto umetka

GENS3M

Tabela 1.

Izveštaji u slučaju greške

*ERROR 1	Greška u kontekstu linije.
*ERROR 2	Nepoznata mnemonična oznaka.
*ERROR 3	Nekorektno formirana linija.
*ERROR 4	Definicija simbola se ponavlja.
*ERROR 5	Nedozvoljen karakter.
*ERROR 6	Nedozvoljen operand.
*ERROR 7	Simbol je rezervisan reč.
*ERROR 8	Greška u registrima.
*ERROR 9	Previše registara.
*ERROR 10	Izraz koji treba da ima osamobitnu vrednost, daje više od osam bita.
*ERROR 11	Instrukcije JP (IX+n) i JP (IY+n) nisu dopuštene.
*ERROR 12	Greška u pseudonaredbi asemblera.
*ERROR 13	Pozivanje na simboli koji još nije definisan.
*ERROR 14	Dejjenje nulom.
*ERROR 15	Prekraćenje pri množenju.

Bad ORG! Pokušaj smeštanja objektivnog koda na adrese koje zauzima asembler, izvorni tekst, ili tabela sa simbolima.

No Table space! Prostor rezervisan za tabelu sa simbolima nije dovoljan.

Bad Memory! Nema više memorije za smeštanje teksta.

GENS3M

Tabela 2.

Rezervirane reči

A	B	D	H	I
AF	C	E	L	R
AF'	BC	DE	HL	\$
IX	NC	M	PE	NZ
IY	SP	P	PO	Z

GENS3M

Tabela 3.

Neko sistemske promenljive

(adrese su relativne u odnosu na početak počinje-a)

adresa	dužina	sadržaj
50	1	Broj simbola koji će se ispisivati u jednom redu, pri upotrebi opcije 1.
51	1	Kolona, smanjena za 4, na kojoj se završava prvi red linije u toku listanja pri asembliranju.
52	1	Kolona na kojoj počinje svaki sledeći red iste programske linije u toku listanja pri asembliranju.
53	1	Broj znakova koje sadrži svaki red iza prvog, u toku listanja programske linije pri asembliranju.
54	2	TEXTEND, adresa iza poslednjeg bajta izvornog teksta programa.

16. S,,s

Naredbom **S** može se promeniti separator koji razdvaja parametre naredbi. Obično je to **zarez**, ali može biti bilo koji znak osim praznog polja. Jednom definisan separator **S** mora se dalje koristiti u svim naredbama, uključujući i **S**.

17. V

Ispisivanje na ekranu parametra *n*, *m*, *s*, *r* poslednje izvršene naredbe. Te vrednosti će se podrazumevati u svim ostalim naredbama, ukoliko se drugačije ne naglasi.

18. W n,m

Listanje teksta na štampaču, na isti način kako to radi naredba **L** u slučaju TV ekrana.

19. X

Ispisivanje na ekranu početne adrese teksta i adrese odmah iza poslednjeg bajta teksta. Ovu drugu adresu **GENS** čuva u sistemskej promenljivoj **TEXTEND** (početak **GENS-a** + 54). Mi i sami možemo **GENS-u** poturiti neki tekst, ubacujući ga na adresu gde asembler to očekuje, ali onda moramo postaviti u **TEXTEND** novu adresu kraja teksta. O svemu tome smo detaljno pisali i u prošlom broju.

Jovan Skuljan



Biblioteka
programa

Komodor 64

BCP

Program BCP omogućuje da se upis sa tastature u direktnom i programskom modu automatski zameni upisom sa neke od spoljnih memorija. Bežik naredba CMD ima isti zadatak, ali u suprotnom smeru. Da bismo izlistali program (poslali njegov sadržaj u obliku ASCII koda na neki od perifernih uređaja), dovoljno je da ispis usmerimo na željeni uređaj.

Da li ste nekad pomislili kako bi bilo korisno da je moguće i obratno: program se piše u ASCII kodu, na primer u nekom od tekst procesora sa daleko većim mogućnostima editovanja od standardnog programskog editora, a zatim se natera račun da od ovaj tekst prihvati kao program na isti način kao da ste ga direktno ukucali? Kucanje dugačkih DATA lista bi postalo daleko komfornije, ali su moguće i druge interesantne primene. Ako u tekst procesoru napišete niz bezik naredbi (bez linjskih brojeva) koje često kao proceduru koristite, pa zatim ovim programom usmerite upis sa te datoteke, sve naredbe će biti redom izvedene kao da su otkucane u direktnom modu.

Nema nikakvih ograničenja, pa je moguće kreirati datoteke za objavljivanje raznih zadataka. Na primer, u Easy Script-u (ili nekom drugom editoru koji generiše standardnu sekvencijalnu datoteku) otkucate sledeće:

```
LOAD "PROGRAM1",8  
SAVE "PROGRAM1",1
```

Zatim ovo onoliko (naredbom za kopiranje bloka) umnožite puta koliko programa želite da kopirate menjajući samo nazive. Kada programom BCP kasnije usmerite upis sa ove datoteke, biće izvršen ceo niz kopiranja sa diska na traku ili obratno. Datoteku sa naredbama možete snimiti na kasetu, pa na isti način kopirati programe sa diska na disk. Pošto je procedura izvršavanja naredbi identična onaj sa tastature, moguće je izdvojiti niz bezik potprograma i zatim ih dodavati u svaki drugi program kome su potrebni (merge). Kod programa koji zahtevaju mnogo ulaznih podataka, podatke, doleđolom kojim se unose u program, možete smestiti u sekvencijalnu datoteku (opet uz pomoć tekst procesora), pa pri izvršavanju upis usmeriti

```
1 REM  
2 REM C04 I 1526/PPS 002  
3 REM  
4 REM HARD COPY HI-RES  
5 REM  
6 REM  
7 REM AUTOR: Z.ŽIVOTIC (85)  
8 REM  
9 REM  
10 CLR:POKES2,126,POKES6,126;CLR  
20 FORAD=32256TO32831  
30 READ:POKAD,B:SUM=SUM+B:NEXTAD  
40 IFSUM<42160THENPRINT"DATA ERROR":END  
50 REM  
100 DATA169, 0,162, 4,160, 6, 32,106  
101 DATA255,169, 0, 32,109,255, 32,192  
102 DATA255,169, 5,166, 4,160, 5, 32  
103 DATA186,255,169, 0, 32,109,255, 32  
104 DATA192,255,169, 4,162, 4,160, 0  
105 DATA 32,186,255,169, 0, 32,109,255  
106 DATA 32,192,255,169, 0, 32,201,255  
107 DATA169, 20, 32,210,255,169, 13, 32  
108 DATA210,255, 32,204,255,162, 4, 32  
109 DATA201,255,169, 13, 32,210,255, 32  
110 DATA204,255,169, 0,133,261,169,224  
111 DATA133,252,169, 0,133,253,169, 0  
112 DATA133,254,120,165, 1, 41,253,133  
113 DATA 1,169, 0,177,251,153, 62,127  
114 DATA130, 16,210,165, 1, 9, 6,133  
115 DATA 1, 89,169, 7,162, 7,169, 0  
116 DATA125, 62,187,186,202, 16,210,217  
117 DATA 70,127,210, 8,133,254,185, 70,127  
118 DATA129, 5,204,133,254,185, 70,127  
119 DATA210, 6,169, 0,1, 5,204,133,254  
120 DATA36, 16,217, 36,251, 80, 71, 16  
121 DATA 39,169, 21, 32,201,255,169,141  
122 DATA 32,210,255, 32,204,255,162, 5  
123 DATA 32,201,255,160, 0,105, 70,127  
124 DATA 32,210,255, 800,192, 0,200,215  
125 DATA169, 13, 32,210,255, 32,204,255  
126 DATA162, 4, 32,201,255, 36,251, 16  
127 DATA 13,184,253,136, 40, 0,169, 32  
128 DATA 32,210,255, 24,114,215,163,254  
129 DATA 32,210,255, 32,204,255,169, 9  
130 DATA 24,101,251,133,251,169, 0,101  
131 DATA252,133,252,210, 11,230,253,169  
132 DATA253,201, 40,210, 3, 76, 91,255  
133 DATA169, 32,201,255,169, 13, 32  
134 DATA210,255, 32,204,255,165,252,210  
135 DATA 3, 76, 90,126,162, 6, 32,201  
136 DATA255,169, 21, 32,210,255,169,13  
137 DATA 32,190,255, 32,204,255,169, 4  
138 DATA 32,195,255,169, 5, 32,195,255  
139 DATA169, 6, 32,195,255, 56, 0, 0  
140 DATA 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0  
141 DATA 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
```

sa nje. Tako ispravke neće zahtevati ponovno ukucavanje svih podataka. Verujemo da će te naći još dosta korisnih primena.

Program je kratak i lako će ga uneti. Zadaite RUN i biće smešten od adrese 49152, a zatim inicijalizovan. Nakon toga se usmeravanje upisa vrši standardnom naredbom OPEN. Potrebno je da otvorite datoteku za čitanje, ali sa jednim od dva logička broja: 127 ili 128. Na primer:

```
OPEN 127,8,"naziv ulazne datoteke"
```

```
OPEN 128,8,"naziv ulazne datoteke"
```

Računar u direktnom modu registruje da je datoteka otvorena i odmah počinje sa izvršavanjem onoga što se u njoj nalazi. Ako je broj veze 128, program će u toku upisivanja istovremeno vršiti i ispis na ekran (ili neki drugi uređaj ako je korišćen CMD) onoga što se u datoteci nalazi, pa je moguće da kontrola u toku rada. Ako je logički broj 127, ispis ne će biti. Promena tek podataka će trajati sve dok (1) ne naiđe kraj datoteke ili (2) ne nastane greška u toku rada (SINTAX ERROR i ostale).

Napomenuto je da se postojanje otvorene veze registruje u direktnom modu. Ovo ne sprečava da se datoteka otvori u programu, ali će upis početi tek pri prelasku u direktni mod. Da bi se izveo ranije pomenuti slučaj sa unosom većeg broja podataka, datoteka sa podacima treba na prvom mestu da ima naredbu RUN. Veza se zatim otvara u direktnom modu, ali će RUN iz njega startovati program.

Program je dugačak 213 bajtova i smešta se od adrese 49152.

Komodor 64

HARD COPY
1626/MPS
802

Ni jedan štampač koji se pojavio u našoj zemlji nije izazvao toliko zabuna kao 1526 i njegov naslednik MP802. Objavljene su neke potpuno netačne informacije zbog kojih su njihovi vlasnici imali dosta glavo-boja. To je velika šteta, jer se radi o izvrsnodromu, izuzetno robusno izrađenom štampaču, koji može mnogo da izdrži, ali je prvenstveno namenjen za brzo štampaње velike količine teksta. Zabuna nastaje zbog činjenice da se ne radi o GRAFIČKOM štampaču. Što znači da nije moguće na standardan način ostvarivati kopije ekrana visoke rezolucije. Štampač je zasnovan na mikrokomputeru 6504 sa samo 256 bajtova RAM-a, koji je i bafer (82 bajta) i sistematska memorija (oko 30 bajtova+stek), a odvojeno je i oko 90 bajtova za formatiranje numeričkog i alfanumeričkog ispisa. Ovaj poslednji blok rešava mnoge probleme ispisa koji se javljaju u bežiku, ali pošto je primenjen samo na ovom štampaču, ni jedan komercijalni program ga ne koristi, pa najčešće ni sami vlasnici.

```
10 REM-----B.C.P.-----  
11 REM  
12 REM AUTOR: Z.ŽIVOTIC (86)  
13 REM  
40 RESTORE:FORAD=49152 TO 49364  
60 READ B:R=548:POKE AD,B  
70 NEXT AD  
80 IFB<207265THENPRINT"DATA ERROR":END  
90 REM  
100 DATA 169, 61,162,192,141, 3, 3,142  
110 DATA 3, 3,169,176,162,192,141, 0  
120 DATA 3,142, 1, 3,169,14,141, 32  
130 DATA 3,16, 3, 32,201,255, 36,120,192  
140 DATA 32, 30,171, 36,147,144, 56, 46  
150 DATA 67, 46, 80, 46, 32, 31, 70  
160 DATA 46, 90, 73, 86, 76, 89, 73, 87  
170 DATA 32,114, 56, 94, 0,173, 45, 3  
180 DATA 201,213,200, 33,162,127, 32, 15  
190 DATA 213,210, 0,162,120, 32, 15,213  
200 DATA 210, 3, 76,131,161,169,173,160  
210 DATA 192,141, 44, 3,140, 45, 3,188  
220 DATA 85, 2,141, 19, 3,174, 19, 3  
230 DATA 32,198,255,162, 0, 32,207,255  
240 DATA 176, 46,164,144,208, 44,172, 15  
250 DATA 3, 16, 3, 32,210,255,201, 13  
260 DATA 210, 13,157, 0, 2,232,204, 89  
270 DATA 144,227,162, 23, 76, 55,164, 138  
280 DATA 72, 32,204,255,104,170,169, 0  
290 DATA 157, 0, 2,162,255,160, 1, 76  
300 DATA 134,164, 32,180,192,169, 13, 32  
310 DATA 210,255, 24,144,233,169, 0, 86  
320 DATA 130, 48, 6, 32,180,192, 76, 58  
330 DATA 194, 76,116,164,138, 72, 32,204  
340 DATA 255,173, 19, 3, 32,195,255,169  
350 DATA 47,141, 44, 3,169,213,141, 45  
360 DATA 3,104,170, 24, 96
```

Kopiranje ekrana visoke rezolucije je moguće, ali na krajnje komplikovano način (u poređenju sa ostalim štampačima). Princip je jednostavan — koristi se mogućnost definisanja (kod 254), ali se problem javlja kada mu treba promeniti definiciju. Ovo se radi preko sekundarne adrese 5, ali je pre toga potrebno poslati terminator (141) na sekundarnu adresu 0 (ili 7), preko koje se vrši određeno starije karaktere 254. Pošto se ovo dešava 40 puta u liniji za svakih 8 bajtova ekrana visoke rezolucije, štampač, u stvari, ispisuje samo 1 znak u jednom prolazu, pa za jednu liniju treba 40 prore-

Obrada
ideja

misli kao što pišeš

Već nekoliko godina među softverskim firmama postoji nezvanično takmičenje na temu kako napraviti što bolji a što jeftiniji tekst procesor. Bilo je logično očekivati da će u toj utakmici pokušati da evoluiraju tekst procesor i da naprave neki bar isto toliko koristan i zanimljiv programski paket od koga bi imale vajde i računardžije i kase softver kuća. Upravo to se i dogodilo — na tržište je izbačen paket za obradu ideja.

Procesor ideja nije baš bukvalno — barem ne još uvek — ono što mu ime kaže — nije dovoljno uneti ideju u računar i pustiti da je on obrađuje i razvija. Procesor ideja je program koji vam omogućava da računar koristite kao onu vašu omiljenu svaštaru u kojoj obično započinjete i razvijate sve vaše projekte. Korisno, zar ne? Sigurno ne toliko koliko bi bio pravi Procesor Ideja baš tako, P i I) ali ipak mnogo praktičnije od običnog šturog teksta procesora. Kako to izgleda?

Knjigu u šake

Prilično jednostavno. Vi redom unosite svoje ideje u računar, na primer šta treba učiniti da biste bolje spremili neki ispit, a one se redom ispisuju na ekranu računara. Ovakvo:

- isključiti telefon.
- Nabaviti literaturu.
- Nabaviti ispitne zadatke.
- Natrpati jelo i piće u sobu.
- Naći nekog ko je ispit već položio.
- Radiati do besvesti.

Ako želite da neku od ovih faza rada proširite podidejama, potrebno je samo pored nje postaviti kurzor i pritisnuti određenu tipku. Otvara se prostor za razradu te ideje, ali pomenar za nekoliko mesta udeno. Ako to primenimo na našem primeru, izgledaće otprilike ovako:

- isključiti telefon.
- Nabaviti literaturu.
- Ići u biblioteku.
- Pozajmiti od Boleta.
- Pitati asistenta šta preporučuje.
- Nabaviti ispitne zadatke.
- Natrpati jelo i piće u sobu.
- Naći nekog ko je već položio.
- Radiati do besvesti.

Ako želimo da dalje razradujemo i proširujemo neku od podideja, potrebno je samo postaviti kurzor pored nje, pritisnuti tipku i ispisati šta želimo, i sve tako do u beskraj. Proširivanja mogu da idu do takvih granica da se sa ekrana potpuno izgubi originalni niz ideja od koji je počelo grananje, ali to nije nikakav problem. Moguće je jednom naredbom dovesti taj originalni niz na ekran, kao i vratiti se na finalne podideje. Pored tih par komandi, postoje još neke koje kontrolišu grananje i premeštanje ideja, kao i praćenje toka razvoja ideje.

Genijalna ideja

Neko bi mogao da primeti da to i nije neki naročit program za manipulaciju idejama, jer šta učiniti sa tako razgranatim



razgrađenim idejama? Tu stupa na scenu drugi deo procesora ideja koji se sastoji iz veoma kvalitetnog i veoma moćnog teksta procesora. Taj deo vam omogućava da razvijene ideje uobičite u tekst ili dokument ili bilo koji drugi oblik koji vam je potreban. Moguće je, čak, i formiranje tabela i raznih šema.

Tako izgleda opšti model programa koji bi se mogao nazvati procesorom ideja. Za sada na tržištu postoji samo nekoliko programa koji spadaju u ovu kategoriju, ali nije teško zaključiti da će ih uskoro biti mnogo više. Od postojećih izdvajaju se dva. Tink-tank — istraživački centar (thinktank) je kompleksniji od „breinstorm“ (breinstorm) — genijalna ideja i zato se doskora mogao naći samo u verziji za IBMov PC/XT, ali sada već postoje verzije za „meksa“, jedna za Fatmac od 520K i druga za verziju od 128K), za „epi II“ i „epi III“ i za IBMov PC/AT. „Breinstorm“ je nešto jednostavniji i njegove verzije se mogu nabaviti za skoro sve kućne računare koji koriste disk jedinice. Razlika između ova dva programa je, uglavnom, u različitim prikazivanju grananja originalne ideje (za svaku ideju „breinstorm“ ima poseban prostor u kome se ona razvija, neštor kao da je u odvojenoj kartici) i u kvalitetu teksta procesora koji se nalazi u sastavu programskog paketa. „Tink-tank“ ima mnogo kvalitetniji tekst procesor pa je zato sasvim normalno što je vredniji — i skuplji.

Početak je težak

Procesori ideja predstavljaju potencijalno veliku pomoć u radu svima onima koji svoje

tekstove — bez obzira da li se radilo o članku za „Računare“ ili magistarskom radu — nikada ne kucaju pravo u mašinu. Ovakvi programi, rečju, mogu da predstavljaju i novinarsko oružje i pomoć u naučnom istraživanju. Njihov glavni zadatak je da pomaže pri raspoređivanju i razradi ideja bez obzira na koju se oblast odnosile, a korisnik bira konkretnu namenu. Izgleda da je taj koncept našao na plodnu podlogu, jer se već prodaju programi koji su veoma strukturirani a bave se nekim aspektima planiranja procesa ili donošenja odluka. To su programi „prodekt planer“ (Project planner) i „desižn mekjer“ (Decision maker), oba za QL. Prodekt planer je zasnovan na PERT principu, to jest usklađivanju različitih podprocesa nekog opšteg procesa, tako da finalizacija bude istovremena. Sudeći po mogućnostima konkretne primene ova dva programa, uopšte nema sumnje da će ih ubrzo biti još.

Procesor ideja vam neće pomoći dajući vam savete ili ideje koje vam nedostaju, ali će vam olakšati čuvanje i razradu vaših sopstvenih ideja. Nema potrebe ni pominjati da će te ideje pomoću njega biti bolje uobičene i da će iz njih moći da se izvuče mnogo više nego da su ostale većito nerazjašnjena žvrljotina u svaštari koju smo pomenuili na početku teksta. U svakom slučaju, procesori ideja se nalaze u svom početnom, informativnom stadijumu i savim je izvesno da će svakim danom bivati sve bliži onome što bi trebalo da bude njihova suština — stvarnoj obradi ideja.

B. Đaković

/misli kao što pišeš



Priprema:
Nevena Spalević

Biblioteka
knjiga

INTRODUCING LOGO Uvod u LOGO

Autor: Dr Boris Allan, izdavač:
Granada Publishing, London
1984, za Jugoslaviju — Mladinska knjiga, Ljubljana 1985.
Strana: 112, cena: 2900 dinara

INTRODUCING LOGO



Programski jezik LOGO je zbog svojih izuzetnih osobina i lakog učenja stekao veliku popularnost. Po mišljenju mnogih stručnjaka, LOGO je prvi jezik programiranja koji bi deca trebalo da uče, jer na prirodan i, zahvaljujući dobrim grafičkim izražajnim mogućnostima, za deca atraktivan način omogućava ne samo da se steknu osnovne računarske plemenitosti, već predstavlja i izuzetno dobro sredstvo za usvajanje matematičkih pojmova. Ovaj jezik koji se koristi za istraživanja u veštačkoj inteligenciji, ima sve numeričke mogućnosti jezika, izuzetne grafičke mogućnosti, a tako se lako uči da ga i deca usvajaju bez problema. Na žalost, kod nas se ovaj programski jezik ne uči u školama (za razliku od Engleske, na primer), ali to nije razlog da ga naša deca ne znaju, jer je raspoloživ za većinu kućnih računara. I „komodor 64“ i „spektrum“ mogu se koristiti za učenje i korišćenje programskog jezika LOGO, čiji je razvoj počeo pre dvadesetak godina, a velika popularnost pojavom verzija za mikroracunare.

Autor knjige Uvod u LOGO, Dr Boris Allan uz radove u naučnim časopisima redovno objavljuje i u popularnim kompjuterskim časopisima. Ovu knjigu namenio je svima onima koji žele da saznaju nešto više o programskom jeziku LOGO i mogućnostima njegove primene. U njoj se objašnjava filozofija loga i zašto se razlikuje od drugih programskih jezika, kao što su bezijk i paskal. Autor izlaže programiranje na logu kroz dosta jasnih i korisnih primera, a uke u objašnjava do detalja i naze njegove primene, posebno tzv. „Turtle Graphics“. Termin „turtle“, američki naziv na kornjaču, uveo je u logu Selmur Paterl (Seymour Papert) po jednom ranijem projektu za pokretni robot (bilo je u obliku polupolte, nalik na kornjačin otkop). Deca počinju da uče logu sa „kornjačicom“, kibernetikom životinjicom koju kontrolišu računari (odnosno dete) a koja živi na TV ekranu ili monitoru, a može biti i pravi robot koji se kreće po podu pod kontrolom računara. U „kornjačicu“ deca crtaju na prirodan način, a kako je njima grafičko izražavanje mnogo bliže od pisanja i pisanja, to je logu za njih pogodniji od bilo kog drugog programskog jezika. No logu nikako nije samo za malu decu. Njegove mogućnosti za rad sa listama učinile su ga jezikom koji se koristi u proučavanju veštačke inteligencije na kursovima na Edinburškom univerzitetu, a njegove popularne „kornjačice“, sem što pomažu deci da usvoje matematičke pojmove mogu da posluže i u topologiji i drugu nimalo jednostavnim oblastima.

Sve su to razlozi što i kao korisnik računara i kao roditelj i kao profesor matematike mogu da preporučim da što pre počnete da učite i koristite logu, a ova knjižica je dobar uvod u to.

THE COMMODORE 64 ROMs REVEALED Otkrivanje komodorovog ROMa

Autor: Nick Hampshire, izdavač:
Collins, London 1985, za
Jugoslaviju — Mladinska knjiga,
Ljubljana 1985.
Strana: 215, cena: 4500 dinara



Ovo je knjiga koja će obradovati sve korisnike komodora 64 koji svoj računari koriste i za programiranje. Razumevanje interne organizacije i rada ROM-a od suštinskog je značaja za svako ozbiljno programiranje, posebno za programiranje na mašinskom jeziku. Ova knjiga sadrži sve rutine iz ROM-a sa neophodnim komentarama. Do detalja se razmatra funkcija svake rutine i mogućnost njenog korišćenja iz drugih programa. Ovaj velik posao uradio je poznati specijalista za komodorove računare Nik Hempšir (Nick Hampshire), osnivač i urednik časopisa Commodore Computing International, uz programere Ričarda Franklina (Richard Franklin) i Karla Grahama (Carl Graham).

Knjiga „The Commodore 64 ROMs Revealed“ je prva iz serije od šest knjiga koje upućuju u sve tajne korišćenja „komodora 64“. Uz potpuno objašnjenje izvorne rutine koje zauzimaju najveći deo knjige, u njoj možete naći i raspoloženje memorije, spisak i adrese sistemskih promenljivih i svih rutina ROM-a. Dodatne informacije kako se koriste te rutine u jeziku i Kernalu biće prikazane u drugoj i trećoj knjizi ove serije (Advanced Commodore 64 Basic Revealed i The Commodore 64 Kernal and Hardware Revealed) istog izdavača.

ORIC AND ATMOS MACHINE CODE Mašinski jezik za ORIC i ATMOS

Autor: Ian Sinclair, izdavač:
Granada Publishing, London
1984, za Jugoslaviju — Mladinska knjiga, Ljubljana, 1985.
Strana: 148, cena: 3500 dinara

IAN SINCLAIR ORIC AND ATMOS MACHINE CODE



„Oric“ računari nisu do skoro bili popularni kod nas, mada i mogućnostima i cenom mogu da konkuriraju rasprostranjenim „spektrima“ i „komodorima“. Mada je firma koja ih proizvela propala, za nas oni postaju interesantni jer ih Avto Tehna iz Ljubljane kod nas sklupa i prodaje za dinare. Ovaj uvoznik je isporučio slovenačkim i beogradskim školama po stotinama ovih računara, a s obzirom da boljeg računara tako male pare (ispod 100.000 din. za škole) nema na našem tržištu, po svemu

sudeći će njihov broj u školama biti i veći. Stoga je potez Mladinske knjige da, uz izdavanja posebnih „komodora“, „spektruma“, preštampa i knjige posvećene „oricu“ došao u pravo vreme.

Knjiga ORIC AND ATMOS MACHINE CODE, poput INTRODUCING AMSTRAD CPC 464 MACHINE CODE istog autora Jana Sinklera, ima prepoznatljivu strukturu dela za popularizaciju računara iz hiperprojeke autora. Uvodni deo obe knjige praktično je isti, sem nemiromnih razlika među procesorima ova dva računara. (Oricovi računari imaju procesor 6502 kao BBCjevi, Komodorovi i Eplovi, a Amstradovi -Z80 kao „spektrum“). Ako ste slučajno čitali neki od uvoda u mašinsko programiranje ovog autora za neki drugi računari sa istim procesorom, onda ova knjiga ne zasluzuje vašu pažnju. Ali, ako tek počinjete da se zanimате za mašinski jezik, onda ćete u knjizi Jana Sinklera naći dragoceno pomoćnika. Jan Sinkler se obraća pravim početnicima koji nemaju predznanja iz elektronike i programiranja (sem bezijk), ali su zainteresovani za učenje u uvodu u razumevanje funkcionisanja procesora i načina izvršavanja mašinskih programa. Pri tom su objašnjeni i tako jednostavni pojmovi kao to šta je bit i bajt, a šta ROM i RAM. Tek u drugom delu knjige prelazi se na detalje procesora 6502 i, uz puno elementarnih primera, na samo programiranje na mašinskom jeziku. U dodacima su priloženi tehnički i matematički detalji koji su izostavljeni u samom izlaganju problematike da bi bila razumljivija početnicima.

Sve u svemu, ovo je knjiga koja na pristupačan i razumljiv način programiranje uvod u mašinsko programiranje.

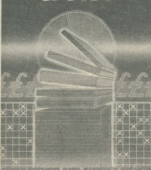
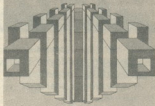
PRACTICAL PROGRAMS FOR THE AMSTRAD CPC464 Praktični programi za Amstrad CPC464

Autori: Owen Bishop i Adrey Bishop
Izdavač: Collins, London,
1985, za Jugoslaviju — Mladinska knjiga, Ljubljana, 1985.
Stranica: 172, cena: 4000 dinara

Oven i Odrí Bišop (Owen i Adrey Bishop), poznati programeri i pisci više od četrdeset knjiga, pripremili su za korisnike amstrada CPC464 14 programa pisanih na bezijku koji bi mogli da imaju i praktičnu vrednost. Svaki od ponudjenih programa prezentira se na isti način: prvo se opisuje namena programa, zatim se objašnjava način korišćenja, daje se primer korišćenja, objašnjava se struktura samog programa, prilaže listing i daje osvrt na eventualne izmene kojima biste mogli postići da prilagodite program svojim potrebama. Ako vam nisu neophodni profesionalni programi koje je bolje kupiti i sami niste u stanju da napisete

PRACTICAL PROGRAMS FOR THE AMSTRAD CPC464

INTRODUCING AMSTRAD CPC464 MACHINE CODE



odgovarajuće programe, onda oni koje vam nudi knjiga mogu da budu interesantni. Uz to, samo prepisivanje programa i testiranje imaju izvesnu edukativnu vrednost, razume se, ako imate dovoljno vremena za to.

Pored ostalih, ponuđeni su: Accounts — špireski program projektovan da vam pomogne u vođenju porodičnih finansijskih, Supersound — program koji omogućava da na jednostavniji način koristite dobre amstradove zvučne mogućnosti, kao i programi koji mogu da vode evidenciju o zalihama, da pamte poslednje rezultate i prognoziraju ishode nove igre, da uređuju informacije po alfabetskom redosledu i sl. i sl.

Kako vas interesuje ovako nešto, knjiga za vas može biti korisna.

INTRODUCING AMSTRAD CPC 464 MACHINE CODE Uvod u mašinsko programiranje na amstradovim račun.

Autor: Ian Sinclair, izdavač: Collins, London 1985. Za jugoslaviju — Mladinska knjiga, Ljubljana, 1985.

Stranica: 164, cena: 4000 din. dinara

U dobro poznati pisac popularne literature o korišćenju računara, autor više od 40 knjiga i redovan saradnik mnogih kompjuterskih časopisa među kojima su Personal Computer World, Computing Today i Electronics and Computin Monthly. Jan Sinkler napisao je uvod u programiranje na mašinskom jeziku i za vlasnike amstradovih računara. Mada u naslovu stoji da je knjiga namenjena vlasnicima modela CPC 464, ona se može koristiti i za modele CPC 664 i CPC 6128.

U prvom delu knjige date su osnovne neophodne za razumevanje načina izvršavanja mašinskih programa. Tako je za apsolutne početnike koji su jedino koristili bežik

41/biblioteka knjiga

objašnjena razlika između ROM i RAM memorija, pokazano kako se prevodi u binarni brojni sistem i kako se memorisuje brojevi u registru računara, objašnjene logičke operacije i sve ostalo što je neophodno da bi se pristupilo programiranju na mašinskom jeziku. Zatim se uz dosta primera izlažu osnovne programiranja mikroprocesora Z80 i objašnjava se kako praktično primeniti to znanje. Prikazani su asembleri i monitori i objašnjene njihove funkcije i način korišćenja, tako da i potpuni početnici, bez pomoći sa strane, posle proučavanja ove knjige mogu da krenu u mašinsko programiranje ili i bez njega sa više razumevanja i efikasnije koriste mogućnosti svog računara.

BASIC INTERACTIVE GRAPHICS

Bežik interaktivna grafika

**Autor: Duško Savić
Izdavač: Butterworths, Engleska, 1985.**

Strana: 183, cena 8.95 funti



Krajem prošle godine, u izdanju jedne od najvećih izdavačkih kuća Engleske, „BATERVERTS“ (BUTTERWORDS — 88 Kinsfing, London, WC28BA, ENGLAND), čiji

smo štand imali prilike da vidimo i na prošlogodišnjem jesenjem sajmu knjiga, u Beogradu, izšla je nova knjiga iz bežik serije: BEŽIK INTERAKTIVNA GRAFIKA. Nije čest slučaj da predstavljamo knjige koje se u velikom broju, praktično svakodneвно pojavljuju u inostranstvu, ali — u ovom slučaju izuzetak je neophodan: autor nove knjige je Jugosloven — Duško Savić. Duška su naši čitaoci mogli, između ostalog, da upoznaju kroz mnogobrojne priloge koje je imao u „Računarama“.

BEŽIK SERIJA BUTTERWORDS UPRAVLJANJE PREDUZEĆIMA:
— BASIC Business Operations Research
— BASIC Economics,
— BASIC Investment Appraisal,
— BASIC Forecasting Techniques.

HEMLJA, HEMJSKO INŽINJERSTVO I MATERIJALI:
— BASIC Chemical Engineering,
— BASIC Materials Studies,
— BASIC Molecular Spectroscopy.

GRAĐEVINARSTVO:
— BASIC Hydraulics,
— BASIC Hidrology,
— BASIC Soil Mechanics,
— BASIC Stress Analysis,
— BASIC Structural Analysis,
— BASIC Structural Design,
— BASIC Surveying,
— BASIC Theory of Structures.

ELEKTRONIKA I ELEKTROTEHNIKA:
— BASIC Operational Amplifiers,
— BASIC Digital Signal Processing.

MATEMATIKA I STATISTIKA:
— BASIC Differential Equations,
— BASIC Interactive Graphics,
— BASIC Matrix Methods,
— BASIC Numerical Mathematics,
— BASIC Statistics.

MAŠINSTVO:
— BASIC Aerodynamics,
— BASIC Mechanical Vibrations,
— BASIC Thermodynamics and Heat Transfer.

Sve knjige mogu se nabaviti kod izdavača (vidi adresu u tekstu) po ceni od 8.95 funti po komadu — poštarina.

Knjiga BEŽIK INTERAKTIVNA GRAFIKA je jedna od 25 koje su do sada izašle u seriji BEŽIK KNJIGA. Svaka od knjiga iz serije namenjena je jednoj relevantnoj osobi oblasti primene računara sa ciljem da stručnjaci, ili poznavaoци oblasti olakša učenje bežika, ili da poznavaoци bežika olakša upoznavanje i počak kako se taj programski jezik može koristiti u određenoj oblasti nauke. Kao rezultat ovakve orijentacije izdavača, očekuje se da knjige budu od nesumnjive pomoći u i pisanju vlastitih programa. Zajedničko svim knjigama iz serije je da svaka sadrži mogućnost listanja bežik serije koje treba samo prekucati. Primeri koji su obradeni najpre se teoretski razmatraju, zatim je dat bežik program, a na kraju komentari i objašnjenja.

U knjizi BEŽIK INTERAKTIVNA GRAFIKA postovani su zahtevi izdavača, pa je osnovna koncepcija kao i kod drugih knjiga bežik serije. Ukupno 183 strana B5 formata sadrže sledeća poglavlja: Uvod u bežik, Kretanje objekata i grafika, Koordinatni sistemi, grafici i rešavanje jednačina. Dvodimenzionalna

interaktivna grafika. Slike, Trodimenzionalna interaktivna grafika. Predstavljanje površina. Programi i primeri. U dodatku su dati registri pojnova, programa i potprograma, kao i kratko uputstvo kako prilagoditi programe iz knjige drugim računarima.

Svi programi urađeni su na bežiku, uz korišćenje standardnih naredbi, a slike su nastale na ekranu računara SHARP MZ—731. U dodatku su date osnovne napomene o izmenama neophodnim za preradu programa da bi se izvršavalo na računarima: SHARP MZ—700, SHARP MZ—80K (sa proširenjem za grafiku visoke rezolucije), spektralkom epl i i BBC-B. Uz poznavanje osnovnih grafičkih mogućnosti pomenutih računara i uputstava, koja se u knjizi dobijaju za preradu programa, lako je prevesti sve programe za bilo koji drugi računar.

Pisati knjigu o grafici, pogotovu o interaktivnoj grafici, a ne nameniti je nekom određenoj računaru je veoma teško. Ipak, zahvaljujući činjenici da su primitivne grafičke funkcije za crtanje i brisanje tačke i linije izdvojeni u potprograme, knjiga je laka za čitanje i u velikoj meri nezavisna od grafičkih mogućnosti računara na kome čitalac knjige ima priliku da radi.

Posebno treba izdvojiti i treće poglavlje u kome je prikazana mogućnost korišćenja grafike na računaru u interaktivnoj analizi podataka. Istomern program omogućuje da se pomoću računara nađe najbolja funkcionalna zavisnost među unetim podacima (ne samo polinomna, već i složeniji oblici). Obezbeđen je veoma visok stepen interaktivnosti, a grafici koji se programom dobijaju pomažu u donošenju odluke o najboljoj funkcionalnoj zavisnosti.

Knjiga o interaktivnoj grafici i njenoj raznovrsnoj primeni ne bi mogla biti napisana na tako malo strana, a da se uvek ponavljaju osnovne stvari. Zato je autor tako birao probleme i primere da čitaoca vodi od jednostavnosti ka složenijem, a da ni najkompliciraniji programi nisu suviše dugački. Svi jednom već rešeni problemi, obilato se koriste u daljim izlaganjima, što je rezultiralo da su karakteristični potprogrami uvek na istim linijskim brojevima odgovarajući bežik programa. Ovo drastično smanjuje dužinu listanja i olakšava praćenje osnovne ideje.

Svoj vrhunac BEŽIK INTERAKTIVNA GRAFIKA dostiže u programu „GRAPHICS EDITOR“, koji omogućuje da se jednostavnim pomeranjem kursora i pritiskom na odgovarajuće tastere (ili upotrebom palice) crtaju slike. Ovde su date osnovne ideje i objašnjenja neophodna za razumevanje algoritma i principi realizacije interaktivnog grafičkog programa.

Radije nego što je jednu tako dobru knjigu napisao čovek iz naše sredine i što je u velikoj konkurenciji, koja u svetu vlada, uspeo da je objavi u zemlji koja je i danas, po mnogima, kolevka računarsstva. Mnogi student „inženjeri naći će u ovoj knjizi rešenja problema koja su dugo tražili i, savim sigurno, mnogim materijalno BEŽIK INTERAKTIVNA GRAFIKE moći će da koriste u svom svakodnevnom radu.

Miroslav ČABRIB

bejzik iz eproma

U prošlim brojevima računara pokazali smo kako napraviti kertridž i pokrenuli inicijativu za proširivanje operativnog sistema i bejzika komodora 64. Dok sakupljamo vaše priloge dodatka operativnom sistemu, odlučili smo da kertridžu damo još neke korisne primene — da ga osposobimo da „prihvati“ i programe pisane na bejziku. Mnogi programeri na silu boga pišu programe za kertridž na mašinskom jeziku samo zato što ne znaju da i bejzik programi mogu da rade iz eproma.

Znamo da su mnogi manje iskusni korisnici odustali od izrade kertridža verujući da je moguće u njega smestiti isključivo mašinske programe. Pokazaćemo vam da u kertridžu ima mesta i za bejzik, ali ćemo ponuditi i alternativu iskusnijima koji pišu softver za druge. Ako ste ikad pravili namenski program za manji računar koji treba da koristi „kompjuterski laici“, sigurno vam je poznato da nije osobito teško objasniti kako se sam program koristi. I najneskusniji se lako snalaze u menjima sa nekoliko operacija, pogotovo što se program lako obezbeđuje od pogrešnih unosa i slično. Objasniti, međutim, kako da se startuje program iz bejzika u kome je svaka kombinacija tastera moguća, a samo nekoliko daju traženi rezultat, predstavlja mnogo teži zadatak. Uostalom, korisnik ima potpuno pravo da traži program prema svojim zahtevima, a ne da pamtiti nešto što nije ni potrebno ni shvati. Nasuprot ovome, zamislite sledeću situaciju: u disk jedinicu se postavi disketa, uključuje računar i... menija sa izborom operacija je tu!

Preko hleba pogača

Malo je neobična ideja da se nešto tako neraskidivo vezano za RAM memoriju smešta u EPROM. Srećna je okolnost da je princip „slaganja“ bejzik programa i varijabli na komodoru izveden tako da se ove dve celine mogu potpuno razdvojiti. Druga srećna okolnost omogućuje proizvođačima raspored ovih delova u memoriji. Pošto se kertridž memorija smešta od adrese 32768, proizvešćemo situaciju obrnutu od standardne: sve varijable će biti ispred programa. Pošto će program morati na sebe da preuzme inicijalizaciju celog računara da bi se automatski startovao, moraćemo prvo da se pozabavimo ovim delom.

O inicijalizaciji operativnog sistema i bejzika komodora 64 već više puta je bilo reči. Na assembler listingu sa slike 1. se vidi da smo praktično prepisali deo za inicijalizaciju iz KERNAL-a. Kada se ovaj deo obavi, situacija je sledeća: svi čipovi su inicijalizovani, vektori operativnog sistema postavljene i izvršeni RAM test koji je „zaključio“ da je najviša RAM adresa 32768, jer odatle počinje EPROM. Ova situacija nam u potpunosti odgovara, ali smo ipak dodali nešto. Smatrali smo da pri ovakvom radu nema potrebe (ili je, a poželjno) da korisnik može da prekine program STOP tasterom.



```

-- 32768
: auto start zaglavlje
:
: .buc start      : cold start on
: .buc restart   : warm start on
: .buc 180       : "C"
: .buc 194       : "B"
: .buc 208       : "A"
: .buc 56        : "E"
: .buc 98        : "D"
:
: inicijalizacija operativnog
: sistema
start      stx 53270      : "skupljanje" slike
: .jnc 87831          : IDINIT
: .jnc 87893          : REWIND
: .jnc 87789          : RESTORE
: .jnc 85371          : CINE
: .jnc 85371          : DOZVOLA interupta
: .jnc 85371          : CINE
:
: inicijalizacija bejzika
:
: idx 1149          : izmena STOP
: idx 4853          : vektora
: stx 808
: .jnc 808
: idx 80
: idx 1128
: .jnc 80439
: .jnc 82951          : inicijalizacija bejzik
: .jnc 82823          : vektora, CHRDET rutine,
: .jnc 42564          : bejzik MEMTOP-a na NEW
: idx 8053          : inic. bejzik steka
: txx
: idx 1101          : izmena TXTAB
: idx 1128
: stx 43
: .jnc 94
: idx 1104          : priprema za RUN
: stx 122
: .jnc 122
: .jnc 93037        : RESTORE
: .jnc 7763         : IDONE, startovanje prog.

```

Zbog toga smo izmenili STOP vektor. Ova rutina inače samo proverava sadržaj lokacije 145, a ne i stvarno stanje tastera (o tome se brine interupt rutina), pa smo jednostavno našli jedinstavni od mogućih adresa u KERNAL-u koja će vratiti resetovani „zero“ flag, što ima isti efekat kao da taster nije ni pritisnut.

Ako pažljivo pogledate program, primećete i nešto što izgleda suviše: promena MEMTOP adrese. Ovaj deo smo uveli zbog faze testiranja programa. Rad u kertridžu se može jednostavno simulirati prethodnim upisivanjem programa (nešto kasnije o načinu kako se kreira) od adrese 32768. Jedinna razlika je što će RAM test kao

```

10 REM"-----KERT HEADER-----
11 REM"
12 REM"PRIPREMA BEJZIK PROGRAMA ZA RAD
13 REM" U EPROMU
14 REM"
20 RESTORE:POFF=32768032847
30 READ:POKEF,B,NEXTF
40 IFC=OTHERNC=1,LOAD"BASIC",0,1
50 END
100 DATA 8,128,114,254,195,134,205,56
110 DATA 48,142,22,208,32,183,253,32
120 DATA 80,253,32,21,253,32,91,255
130 DATA 68,168,149,180,253,146,10,3
140 DATA 140,41,3,162,0,160,128,24
150 DATA 32,153,255,32,83,228,32,191
160 DATA 227,32,68,166,162,251,154,162
170 DATA 101,160,128,134,43,132,44,152
180 DATA 104,134,122,132,132,32,29,168
190 DATA 108,8,3,0,0,0,0,0

```

najvišu adresu vratiti 40960, pa moramo da spustimo MEMTOP. Ako gubitak 8 bajtova smatrate neopravdanim, jedinstavno u konačnoj verziji izbacite ovaj deo.

Red bejzika red mašinska

Nakon inicijalizacije operativnog sistema opet se preuzima standardna inicijalizacija bejzika. Dozvoljavamo da se sve odvija kao da će program počinjati od uobičajene adrese 2048, a zatim dodajemo deo koji samo početak programa premešta na EPROM. Interpreter je tako napisan da krajem programa smatra tri bajta 0 a ne početak varijabli. Zato je i moguća ovakva reorganizacija. Jedinu nedostatak koji može doći od izražaja u toku kreiranja programa jeste nemogućnost ikakvih izmena. Ako probate da izbacite neku liniju, računar će se jednostavno zbruniti, jer deo za ovu namenu ipak koristi pozivajući VARTAB za kraj programa pa nastaje krah. Zbog toga je neophodno da potpuno završite program i testirate ga pre nego što počnete postupak za kreiranje konačne verzije koja ide u EPROM.

Auto-start zaglavlje omogućuje da operativni sistem prepozna kertridz. Kao identifikacija služi sekvena velikih slova CBM80. Prva dva bajta pokazuju na početnu adresu programa za inicijalizaciju (start). Druga dva upućuju na takozvani „topli start“, odnosno na deo za obradu nemaskiranog interpta. Standardnu adresu za ovu namenu smo pomerili nešto „naviše“ i preskočili deo koji ispituje da li je istovremeno za RESTORE pritisnut i STOP. Tako smo, uz raniju izmenu, potpuno izbacili mogućnost prekida rada programa.

Kreiranje verzije programa koji treba da radi u kertridzu se odvija u dve faze. Prvo je potrebno da program potpuno razvijete i testirate i to na uobičajen način kao da treba da se koristi u RAM memoriji. Jasno, svaka manipulacija koja menja sam program POKE naredbom ne dolazi u obzir, pa je bolje da koristite neku uobičajenu tehniku za rešavanje problema. Kada je ovaj posao gotov, program treba snimiti i zatim izvesti sledeću proceduru:

```
POKE 43, 101
POKE 44, 128
POKE 32868,0
NEW
LOAD "NAZIV PROGRAMA", DV
SAVE „NAZIV PROGRAMA“, DV
```

Zadatak ovog dela je da sve adrese za vezu sa sledećom programskom linijom promeni kako bi program dobio konačnu formu za rad od adrese 32868. Zatim isključite i uključite računar (može i POKE 43,1; POKE 44,8; NEW) i upišite bejzik program sa slike 2. On sadrži DATA listu

Zbrka u matrici

Sticajem nesrećnih okolnosti potprogram za izračunavanje determinante N-N izostao je i iz teksta „Matrica i nizovi“ i iz ispravke u prošlom broju. Sada nas ništa ne sprečiti da ga objavimo!

```
2000 REM "DETERMINANTA D(N,N)"
2010 FOR J=1 TO N-1
2020 IF NOT D(J,J) THEN GO TO 2040
2030 FOR K=J+1 TO N: LET S=D(J,K)/(D(J,J))
FOR I=J TO N: LET D(I,K)=D(I,K)-S*D(I,J)
NEXT I: NEXT K: NEXT J: LET DET=1: FOR I=1 TO N: LET DET=DET*D(I,I): NEXT I: RETURN
2040 FOR I=J+1 TO N: IF D(I,J) THEN FOR L=J TO N: LET D(I,L)=D(I,L)-D(I,J)*D(J,L): NEXT L: GO TO 2030
2050 NEXT I: LET DET=0: RETURN
```

programa sa slike 1. i izvršite ujedno upisivanje bejzik programa. Naziv „BASIC“ u liniji 40 promenite u naziv vašeg programa (eventualno i 8 u 1 ako koristite kasetofon) i zadajte RUN. Nakon toga, od adrese 32768 će se naći sadržaj kojim treba isprogramirati EPROM. Krajnja adresa zavisi od dužine programa tako da u fazi pisanja morate da isplanirate koji ćete EPROM upotrebiti. 8K je maksimum, što je u najvećem broju slučajeva više nego dovoljno.

Provera je vrlo jednostavna – zadajte SY564738, što je ekvivalentno potpunom resetovanju računara. Obavezno prethodno snimite sadržaj kojim će EPROM biti programiran – program je, kada se pokrene, nemoguće zaustaviti ako to u njemu nije predvideli.

Zoran Životić

43/bejzik iz eproma



Šta ima novo

Alfanumerički displeji

Zahvaljujući tehnologiji koju je preuzeo od američke firme Litronix, nemački Siemens proizvodi vrlo interesantne LED višecifarske alfanumeričke pokazivače, koji služe kao slovni pokazivači u aplikacijama gde je teško primeniti video terminale sa katodnim cevima. To je kompaktno integrisano kolo (vidi sliku) koje pored alfanumeričkih cifara (osam cifara kod modela PD-2816) LED tipa sa 18 segmenata sadrži i CMOS kontroler koji prepoznaje ASCII kodove koje šalje mikroprocesor, što veoma upućava na interfejs između CPU i ovog displeja. CPU ovakvu vrstu displeja „vidi“ kao osam



memorijskih lokacija u koje jednostavno smešta ASCII kod koji odgovara karakteru koji se želi prikazati na pokazivaču, tako da dekoderske i pobudne funkcije obavlja samo kolo. Cifre su visine oko 4 mm, imaju nezavisan kursor, set sadrži 64 ASCII karaktere, vreme pristupa je reda 200 ns, ulazi su TTL kompatibilni (napajanje samo 5V), lako se kaskadno vezuju u cilju dobijanja displeja sa većim brojem cifara i lako programiraju. Funkcionalno je slično opisanom i kolo sa oznakom DL-1416 iste firme (ima 4 cifre), koje po licenci proizvodi i firma National Semiconductor pod oznakom NSM-1416.

Jeftino za hakere

Pogledajmo red veličine cene softvera za hakere: AT&T Unix System V (Rel. 2.0) za INTEL mikroprocesor 80286 košta preko 43.000 US dolara za prvu instalaciju, a preko 16.000 US dolara za svaku sledeću (sada je tek jasno koliko su naši hakeri skromni sa svojim cenama iz „malih oglasa“).

Tranzistora kao pleve

Da li znate da Siemensov mikroprocesor SAB 80286 (što je ekvivalent za INTEL 80286) sadrži preko 130000 tranzistora na čipu veličine 74 mm², koji je smešten u 68-pin LCC kućište?

Analogni pretvarači

Vrlo često je potrebno da se neka analogni električna veličina (a to je obično el. napon, pošto se ostale fizičke veličine relativno lako transformišu u njega) pretvori u oblik pogodan za obradu mikroprocesorom ili računarom. Električna kola koja obavljaju takvu vrstu pretvaranja se nazivaju analogni/digitalni pretvarači (engl. skraćenica ADC=Analog/Digital Converters) i proizvode se danas integrisanim tehnološkim (hibridnim ili monolitnim), zasnovajući se uglavnom na dva načina rada konvertera: koristi se ili metod dvostruke integracije ili metod postepene aproksimacije. Prvi metod je relativno nekritičan, koristi komponente širokih tolerancija, spor je, ali ekonomičan (niska cena kako pretečnih komponenta, tako i samog monolitnog ADC pretvarača), pa su ovi konverteri stekli široku popularnost, pogotovo što ih proizvode mnoge firme (Intersil, Teledyne, Maxim, Analog Devices itd.).

Metod sukcesivne aproksimacije je brz, precizan, ali zahteva precizan izvor referentnog napona i brzi ADC (koji se do skorog vremena proizvodio isključivo u hibridnoj – skupoj – tehnologiji, a danas se već nude i ekvivalentne monolitne verzije) što je logičan povod ekskluzivnosti i manjoj primeni ove vrste ADC. Zato pomenimo da se danas široko koriste ADC tipa ICL 7109 (tipičan predstavnik 12-bit DVD Slope Integration ADC pretvarača firme Intersil, koji pod sličnom oznakom proizvode i drugi poluprovodnički proizvođači, npr. Teledyne), dok je najtipičniji predstavnik brzog ADC model AD 574 firme Analog Devices (Successive Approximation A/DC postao je praktično industrijski standard pošto ga proizvode i druge firme bilo u hibridnoj, starijoj tehnologiji, ili monolitnoj monolitnoj, što mu obezbeđuje nižu cenu i širu primenljivost).

Teledyne Semiconductor proizvodi analogni/digitalni pretvarač sa rezolucijom od 15-bitova po metodi dvostruke integracije (oznaka kola je TSC 800) koji je pogodan za vezu sa poznatim mikroprocesorima (znači ima RD/WR ulaze, TRI-STATE binarne izlaze itd.), dok za nezavisne primene i direktnu pobudu LED pokazivača nudi model TSC 500 (rezolucija 4 1/2 cifre, ista metoda).

Digitalni video

Nemački Internatelli je u okviru koncena ITT zadužen za razvoj poluprovodničkih komponenta, a njegov najpoznatiji rezultat razvoja je tzv. DIGIT 2000 (VLSI digitalni TV sistem); ova familija komponenta zamenjuje preko stotinu poluprovodničkih delova i u potpunosti menja princip rada TV prijemnika (od starog, dobrog analognog televizora postaje moderan digitalni sistem za prijem i obradu slike). Dvadesetak komponenta DIGIT 2000 sistema (bazirano na poznatom, ali ponešto modifikovanom 8049 HMOS procesoru) omogućava rad TV prijemnika u svim poznatim sistemima, lako softversku promenu parametara, praktično nema tolerancija i starenja/promena vrednosti elemenata, digitalno filtriranje slike, radne osobine se određuju programski, može se prikazati slika u slici, zatim „zamrzavanje“ slike, moguća je i veza sa Teletekst sistemima, razne modifikacije i slično.

Priprema: Blažimir P. Miše, dipl. ing.

To može i bolje (5)

Autori raznih postera, članaka, radova, priručnika i udžbenika su složni u tvrđenju da area funkcije ne treba smatrati obavezni sastavnim delom firmnog softvera. U prilog tog gledišta navode rasprostranjeni manir da se upravo na ovim funkcijama ilustruje upotreba funkcijskih naredbi. Čemu onda zauzimati još uvek dragoceni memorijski prostor ROMa kad svaki korisnik računara (već posle brzopoteznog kursa nekog programskog jezika) može tačne matematičke formule

$$(1) \quad \text{arsh}(x) = \log(x + \text{sqr}(x^2 + 1)),$$

$$(2) \quad \text{arch}(x) = \log(x + \text{sqr}(x^2 - 1)),$$

$$(3) \quad \text{arth}(x) = (1/2) \log((x+1)/(x-1))$$

da „isprogramira“? To korisnik računara zaista može, ali to programer nikada ne bi učinio.

Nije sporno da su formule (1), (2), (3) matematički korektna. Ovaj tekst je ilustracija tvrdnje da korektna matematičke formule i valjanji kompjuterski programi (napr. LOG i SQR) nikako ne daju tačne rezultate; naravno kada su analitički tačne formule numerički nestabilne, a o tome se ovde radi.

Area sinus hiperbolički

Formula (1) je sama neupotrebljiva, jer za većinu argumenata ne daje nijednu tačnu cifru rezultata, čak za mnoge vrednosti argumenata zaustavlja program uz neprijatnu poruku. Funkcija arsh(x) je, inače, definisana za sve vrednosti argumenata, pa je korisnicima računara čudno da se bukvalni prevod formule (1) tako ružno ponaša.

Neka je broj bitova mantise J. Relativna greška predstavljanja brojeva je tada 2^{-J}. Na primer, kod spektruma, komodora ili šarpa je J=32, pa je relativna greška predstavljanja brojeva 2⁻³², tj. skoro deset decimalnih cifara.

Za negativne vrednosti argumenta x sabiraci x i sqrt(x²+1) su bliskih modula i suprotnog znaka, što ima za posledicu da je njihov zbir vrlo male tačnosti. Slika 1 pokazuje da se za abs(x) < 2^{-J/2} ≈ 10⁻⁵ ne dobija nijedna tačna cifra rezultata. Dakle, odizimanje bliskih brojeva dovodi do potpune neupotrebljivosti formule (1). Ovu je grešku lako izbeći: dovoljno je setiti se da je funkcija arsh(x) neparna

$$\text{arsh}(x) = -\text{arsh}(-x).$$

Treba računati vrednost funkcije za moduo argumenta i na kraju za negativne argumente promeniti znak rezultata.

Slika 1 pokazuje da se funkcija arsh(x) ne može računati formulom (1) ni za vrednosti argumenta malog modula. Razlog: nemoci formule (1) u ovom slučaju je velika osetljivost logaritamske funkcije za argumente bliže jedinici. Kada je abs(x) malo, x² je zanemarljivo u odnosu na 1, kvadratni koren se valjano računa, ali je zbir x i sqrt(x²+1) neprecizan (čak iako je samo poslednji bit mantise pogrešan). Tako se za abs(x) < 2^{-J} ne dobija nijedna tačna cifra rezultata. Deluje komično (iako je tužno) da bi se čak za abs(x) < 2^{-J/2} mogla dobiti potpuna tačnost da je (kao što nije) argument prepisan u rezultat. Naime, tada važi formula

$$(4) \quad \text{arsh}(x) \approx x \quad (\text{abs}(x) < a),$$

gde se a određuje uz uslov da je a²/6 zanemarljivo u odnosu na a.

Za nešto veće vrednosti modula argumenta (a < abs(x) < b) može se koristiti potencijalni razvoj

$$\text{arsh}(x) \approx \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{(2k-1)!!}{(2k)!!} x^{2k+1}$$

Slika 2 pokazuje da oblast primene ovog razvoja nije velika. Za J=32 i b=1/4 treba uzeti n=6. Uz primenu ekonomizacije broj sabiraka je n=5.

Sa porastom argumenta x (x > b) potencijalni razvoj (5) prestaje da bude upotrebljiv i tada se može koristiti formula (1), ali nikako ne i za velike vrednosti argumenta x.

Za veće vrednosti argumenta x kvadrat x² može biti veći od najvećeg broja, pa se program zaustavlja uz neprijatnu poruku „Prekoračenje“ (OVERFLOW).

Za znatno manje vrednosti x od te kritične (b < abs(x) < c) može se 1 zanemariti u odnosu na x², pa sqrt(x²+1) postaje abs(x), tj. x (jer je x pozitivno).

Tako se dolazi do proste formule

$$\text{arsh}(x) \approx \log(2x)$$

koja ipak nije tako prosta da bi se bezbedno mogla koristiti. Šta je sad? Isto, prekoračenje. Za velike vrednosti argumenta x može 2x da bude matematički veće od najvećeg broja. Zato poslednju formulu treba napisati ovako

$$\text{arsh}(x) \approx \log(x) + \log(2) \quad (\text{abs}(x) \leq c).$$

Granica primene formule (6) izračunava se uz uslova da je 1/4c² zanemarljivo u

odnosu na log(2c). To je uslov koji sledeju iz formule

$$\text{arsh}(x) = \log(2x) + \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{(-1)^k + 1}{(2k)!!} \frac{(2k-1)!!}{x^{2k}}$$

gde je abs(x) ≥ 1.

Tako dolazimo do programerskog algoritma

$$\begin{aligned} \text{arsh}(x) &= -\text{arsh}(-x) \quad (x < 0), \\ &= x \quad (0 \leq x < a), \\ &= P_n(x) \quad (a \leq x < b), \\ &= T(x) \quad (b \leq x < c), \\ &= \log(x) + \log(2) \quad (c \leq x) \end{aligned}$$

gde je P_n(x) polinom (5), a T(x) transcendentna funkcija (1). Treba shvatiti da ovaj programerski algoritam ne znači nikako neko isterivanje tačnosti, već korektan postupak kojim se za svaku vrednost argumenta dobija valjan rezultat.

Ovde dati programerski algoritam je komplikovaniji od uobičajenog brzopletog i nepromišljenog „algoritma“

$$\text{arsh}(x) = T(x) = \log(x) + \sqrt{x^2 + 1},$$

ali — kome treba algoritam koji za većinu argumenata daje: ili „rezultat“ bez ijedne tačne cifre ili zaustavlja program uz poruku „OVERFLOW“?

Area kosinus hiperbolički

Funkcija arch(x) je definisana za x ≥ 1. Kada x teži 1 (sa pozitivne strane) izvod funkcije neograničeno raste. Male promene argumenta izazivaju velike promene funkcije. Posledica toga je da se za x blisko 1 funkcija mora vrlo oprezno računati. Interval (1, 1.25) je kritičan interval funkcije arch(x).

Formula (2) se ne sme koristiti, iako je preporučuju brojni „teoretičari programiranja“. Primena te formule prikazana je na slici 3. Kakva formula — takva i slika! Skoro polovina bitova mantise može da bude pogrešna. Za x > 1 + 2^{-J/2} greška koja potiče od izračunavanja x² - 1 dostiže svoj neslavni maksimum.

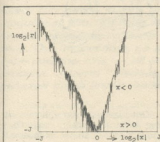
Ta greška može se eliminisati opreznijim pisanjem tog izraza, npr. sa (x-1)(x+1). Tako dolazimo do slike 4. Preostala greška potiče od sabiranja članova x i sqrt(x-1)(x+1). Taj zbir je blizak jedinici, a za toliki argument je logaritamska funkcija vrlo osetljiva na tačnost argumenta.

Stoga se za kritični interval funkcije arch(x), 1 ≤ x < 1.25, predlaže sledeći algoritam

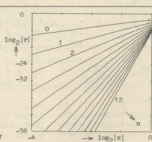
$$(7) \quad s = x - 1, \quad t = \text{sqr}(sx + s) + s,$$

$$\text{arch}(x) = 2 \text{arth}(t/(2+t)).$$

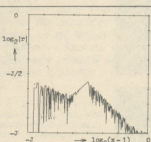
Area funkcije arsh(x), arch(x), arth(x) pripadaju firmnom softveru samo kod nekih računara. Raširena je zabluda da se one jednostavno izračunavaju pomoću programa LOG i SQR. Ovim tekstom prof. dr Dušan Slavić dokazuje da su i valjani programi LOG i SQR nedovoljni za izračunavanje vrednosti area funkcija i daje korektne kompjuterske algoritme.



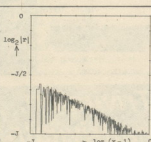
Slika 1. Relativna greška formule $\text{arsh}(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ u funkciji argumenta x .



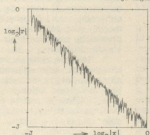
Slika 2. Relativna greška formule $\text{arsh}(x) = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k (2k-1)!}{(2k)!}$ u funkciji argumenta x .



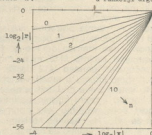
Slika 3. Relativna greška formule $\text{arch}(x) = \log(x + \sqrt{x^2 - 1})$ u funkciji argumenta x .



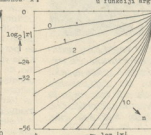
Slika 4. Relativna greška formule $\text{arch}(x) = \log(x + \sqrt{(x-1)(x+1)})$ u funkciji argumenta x .



Slika 5. Relativna greška formule $\text{arch}(x) = \frac{1}{2} \log \frac{x+1}{x-1}$ u funkciji argumenta x .



Slika 6. Relativna greška formule $\text{arth}(x) = \sum_{k=0}^n \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)}$ u funkciji argumenta x .



Slika 7. Relativna greška formule $\text{arth}(x) = \frac{x}{1} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ u funkciji argumenta x .

Ovaj se algoritam, naravno, ne sme koristiti za veće vrednosti argumenta x . Za $x > 1.25$ dobra je i formula (2), ali ne i za velike vrednosti argumenta. Prestanak potrebe za formulom (2) sa porastom argumenta x može se odrediti iz uslova da je -1 zanemarljivo u odnosu na x^2 . Za x veće od te vrednosti može se napisati

$$(8) \quad \text{arch}(x) = \log(x) + \log(2).$$

Uostalom, za x^2 veće od najvećeg broja, formula (2) se ne bi ni mogla koristiti — inače bi se umesto rezultata dobila poruka „OVERFLOW“.

Granica primene formule (8), $x=c$, dobija se iz uslova da je član $-1/4c^2$ zanemarljiv u odnosu na $\log(2c)$, što je posledica razvoja

$$\text{arch}(x) = \log(2x) + \sum_{k=1}^{+\infty} \frac{(-1)^{k+1} (2k-1)!}{(2k)! (2k)^{2k}}$$

koji važi za $x \geq 1$.

Area tangens hiperbolički

Zanimljivo je da se, na primer, stručnjaci firme DIGITAL u priručniku za računar VAX 11/751 kod izračunavanja funkcije arth(x) zalažu isključivo za formulu (3). Posledica takve nepromišljenosti je prikazana na slici 5. Za $\text{bas}(x) < 2^{-j}$ ne dobija se nijedna tačna cifra rezultata. Da ironija bude veća: za $\text{abs}(x)2^{-j} < 1/2$ može se funkcija $\text{arth}(x)$ aproksimirati sa

$$(9) \quad \text{arth}(x) = x.$$

Drugim rečima, čak i tamo gde je moguće dati sve tačne cifre rezultata — nepromišljenim „algoritmom“ ne dobija se nijedna! Slika 5 pokazuje da se formula (3) sme koristiti uz uslov $1/2 < \text{abs}(x) < 1$. To je posledica kritičkog intervala funkcije logaritma.

Za $2^{-j} < \text{abs}(x) < 1/2$ može se koristiti, na primer, potencijalni razvoj

$$\text{arth}(x) = \sum_{k=0}^n \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)} \quad \text{abs}(x) < 1.$$

Slika 6 prikazuje uspešnost ove aproksimacije za male vrednosti $\text{abs}(x)$. Za $J=32$ i $\text{abs}(x)^{1/2}$ je $n=6$.

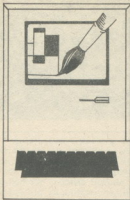
Za isti interval argumenta nešto je bolja aproksimacija funkcije $\text{arth}(x)$ verižnim razvojem

$$\text{arth}(x) = \frac{x}{1} - \frac{12x^3}{3} + \frac{24x^5}{5} - \dots + \frac{n2x^{2n+1}}{2n+1}$$

prikazana na slici 7. Za $J=32$ i $\text{abs}(x) < 1/2$ je $n=5$.

Ekonomizacijom se ovi razvoji mogu neznačajno uprostiti.

Area funkcije su kao poručene da se uoči razlika između neiskusnog, lakomislenog i naviđenog korisnika računara i iskusnog, promišljenog i opreznog programera. Treba nastojati da ovih drugih bude što više.



Umetnost programiranja

Trivijalan, najtrivijalniji, skoro rešiv zadatak

U računarstvu postoji veliki broj zadataka čija jednostavna formulacija navodi na pomisao da je i rešenje lako naći. Međutim, put do tog rešenja ponekad ne samo da nije lak, nago je i, u prihvatljivom vremenu, praktično nemoguć. Ali, ni tada nije sve tako crno.

Trgovački putnik treba da obide 51 grad tako da u svakom bude samo jedanput. Pri tom putuje automobilom i želi da pređe najmanji mogući put, kako bi potrošio što manje benzina i vremena. Kojim redosledom treba da obilazi gradove za neki određen, proizvoljan raspored gradova?

Naravno, ovo je samo jedna od mogućih interpretacija elementarnog geometrijskog zadatka (za koji će se kasnije ispostaviti da nije preterano ni elementaran ni geometrijski): dato je n tačaka u ravni koje treba spojiti tako da je ukupna dužina spojne linije minimalna.

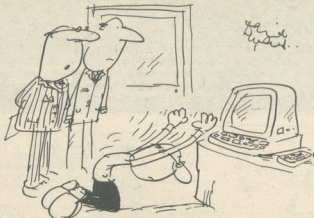
Zadatak je vrlo jednostavan, zar ne? Može se rešiti na nekoliko načina. Koji ste vi odabrali? Pre nego što nastavite čitanje, zastanite i rešite zadatak, najbolje na računaru.

Vaše rešenje može biti jedno od sledećih:

Dinamičko programiranje

1. Ispituju se sve moguće putanje povezivanja. Ima ih „samo“ 51! i za to vam je na „kraju“ potrebno vreme veće od nastanka vasiona. Rešenje je uvek tačno, ali se do njega nikad ne stiže. Pokušajte ponovo!

2. Dinamičko programiranje je široko korišćena Belmanova metoda koja se zasniva na dva jednostavna principa: (a) ono što je već jednom izračunato ne računati ponovo, već čuvati negde u memoriji računara i (b) ako treba da nađemo ceo optima-



lan put, onda je i za svaki manji deo tog puta takođe neophodno da bude optimalan. Pogledajmo mali, pedagoški primer: treba pomnožiti redom matrice dimenzija 10×20 , 20×50 , 50×1 i 1×100 . Kojim redom da množimo matrice da bi broj množenja bio minimalan. Podsetimo se da je za množenje dve matrice dimenzija $p \times q$ i $q \times r$ potrebno pqr množenja.

Koliko je množenja potrebno vidi se u tabeli. M i j je broj množenja potreban da bi se pomnožile sve matrice od i-te do j-te. Kada računamo, recimo, M13, mi ne moramo da računamo ponovo M12 i M23, jer podatke o tome imamo u tabeli, već samo računamo koliko treba dodatnih množenja na tom koraku i zatim biramo optimalnu mogućnost koju pamtimo kao optimalan redosled za M13, koji kasnije koristimo za izračunavanje M14. Vidimo da nam je ukupno potrebno 2200 množenja kada množimo u redosledu $(M1 \times (M2 \times M3)) \times M4$, umesto, recimo, 125000 množenja da smo množili $M1 \times (M2 \times (M3 \times M4))$. Prednost ove meto-

binatoria! Optimization: Algorithms and Complexity, a mi je nećemo navoditi i pored njene jednostavnosti, jer zahteva veći prostor za objašnjenje. (Izgleda da je to zakon: što je zadatak ili rešenje kraće, to je komplikovanije i obrnuto).

4. Rešićete zadatak nekom od metoda celobrojnih ili linearnog programiranja ili subgradijenta. (Karmarkarovim algoritmom?) Ako ste zadatak tako rešili, onda preskočite tekst do kraja — ovde nemate šta da naučite.

5. Rešićete zadatak nekom od eurističkih metoda, koje uglavnom dobro deluju, ali nema dokaza da uvek vode ka rešenju. Nije loše, pod uslovom da euristika nije loša. Odlučno je, ako je euristika takva da uvek maksimalno koristi informacije koje daje rasped gradova. U ovom slučaju odmah organizujete kurs iz tehnike veštačke inteligencije, da i ostali nešto nauče.

Neka reše drugi

6. Zadatak uopšte niste rešili, već ste nastavili čitanje. U ovom slučaju, što bi rekao Knut, sami ste sebi krivi, što ste propustili šansu da se oprobate, samo da biste demonstriali svoju lenjost.

7. Rešićete zadatak novom, originalnom, superbrzom metodom. U tom slučaju odmah objavite rešenje — slava i bogatstvo su neizbežni.

8. I, na kraju, malo istorije za pojedince sa rešenjem 4.

Zadatak o trgovačkom putniku postavio je prvi Karl Menger, bečki matematičar 1930. godine u vezi sa predloženom novom definicijom krive. Četiri godine kasnije Hasler Vitni (Hasler Whitney) je na seminaru u Princetonu konstatovao da „još uvek nema prihvatljivog računskog metoda za rešenje zadatka“. Godine 1937. A.W. Tucker je prvi put u praksi naišao na problem kada je pokušao da napravi putanju školskog autobusa pri razvojenju učenika. George Dantzing, Ray Fulkerson i Selmer Johnson iz RAND su 1954. godine rešili prvi put problem ozbiljne težine — za 42 grada. Danas se pomoću posebnih računskih paketa rešavaju i situacije sa nekoliko hiljada gradova.

Naravno, zadataku se mogu dati različita tumačenja. Recimo, tačke mogu biti pinovi čipova, a putevi skupa uvozna žica ili provodnici na štampanim pločama.

Mlodrag Poktonjak

Potrebna broj skalarnih množenja pri množenju matrice			
M1 10 x 20	M2 20 x 50	M3 50 x 1	M4 1 x 100
M12 = 10.000		M23 = 1000	M34 = 5000
M13 = 1200		M24 = 2000	
		M14 = 2200	

de, naravno, dolaze do pravog izražaja tek pri većem broju matrica. Da li možete sada pri rešite brže zadatak o trgovačkom putniku?

Dinamičko programiranje zahteva oko 40 miliona milijardi operacija, što je znatno manje od 51!, ali je još uvek mnogo. Ako imamo računar koji radi 100 miliona operacija u sekundi, trebalo bi nam oko 12 godina. Možda za strpljive nije mnogo, ali šta ako imamo 151, 251 ili 1051 grad. Rešenje je bolje od prethodnog, ali nemojte da propustite šansu da naučite još efikasnije metode.

Grananje i granice

3. Primeničete metodu grananja i granica. Ideja je da se pri primeni dinamičkog programiranja odbacuje sav neperspektivna moguća rešenja i tako smanji račun. Više o ovoj metodi možete naći u odlučnoj knjizi C.H. Papadimitriou, K. Steiglitz: Com-

Često čujemo da je neki program pisan rekurzivno ili da neki jezik, kao poseban kvalitet, ima mogućnost jednostavnog rekurzivnog pozivanja procedure. Matematičari bi rekli da je rekurzija mogućnost da se definicija nekog objekta ostvari pozivom na taj isti objekt — čovek je čovek ili žena je žena. Ova mogućnost, na prvi pogled, zvuči zaista sumnjivo — kao da se neko uhvati za kosu i sam sebe podigne uvis — ali je u računarstvu realna i predstavlja snažnu alatku u mnogim programskim jezicima. U ovom i sledećem broju „Računara“ objasnimo filozofiju ove tehnike, dobre i loše strane, i prikazati njenu implementaciju na paskalu i — bejziku.

Možda ste već čuli za algoritam po kome matematičar pravi čaj: sipa vodu u čajnik, stavi čajnik na šporet, uključi šporet i, kad voda provri, sipa u šolju i dodaje čaj. Ako je voda već na šporetu, tada je postupak nešto različit: prospe vodu i svede na prethodni slučaj.

Nešto slično je i sa filozofijom rekurzije. Ako umemo da rešimo trivijalne slučajeve nekog problema, a sve ostale znamo da pojednostavimo nizom uzastopnih pojednostavlivanja, tj. svodenja na prethodni slučaj, možemo rešiti i problem koji je u početku izgledao komplikovan.

Klasični primeri za demonstraciju rekurzije su izračunavanje faktorijela nekog pozitivnog broja (po definiciji je $0! = 1$, a za $n > 0$ je $n! = n \cdot (n-1)!$), ili izračunavanje Fibonačijevih brojeva (po definiciji $f(1) = 1$, $f(2) = 1$, a za $n > 2$ je $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$).

Rekurzije i kako ih izbeći

Rekurzivne definicije ovih funkcija vide se iz aviona i vrlo se lako pišu odgovarajuće rekurzivne funkcije na paskalu:

```
Program 1:
FUNCTION factorial (n: integer): integer;
BEGIN
  IF n=0
  THEN factorial := n*factorial(n-1)
  ELSE factorial := 1
  END (factorial);
```

```
Program 2:
FUNCTION Fibonacci (n: integer): integer;
BEGIN
  IF (n=1) OR (n=2)
  THEN Fibonacci := 1
  ELSE Fibonacci := Fibonacci(n-1) + Fibonacci(n-2)
  END (Fibonacci);
```

Vidimo da funkcija u svakom koraku poziva samu sebe i da svaki korak dovodi sve bliže do rešenja zadatka. Rešenje imamo u trenutku kada stignemo do trivijalnih slučajeva.

Ove primere u literaturi navode verovatno zato što ih je lako shvatiti, ali pažljiviji čitalac će odmah uočiti da poziv svake procedure troši nešto memorije za pamćenje adrese povratka i drugih informacija,

kao i da rasipa vreme, a funkcije faktorijel i Fibonači su toliko trivijalne da ih nije ništa teže napisati i u obliku obične iteracije:

```
Program 3:
FUNCTION factorial (n: integer): integer;
VAR i, f: integer;
BEGIN
  i := 0;
  f := 1;
  WHILE i <= n DO
  BEGIN
    i := i + 1;
    f := i * f;
  END;
  factorial := f;
END (factorial);
```

```
Program 4:
FUNCTION Fibonacci (n: integer): integer;
VAR i, x, y: integer;
BEGIN
  i := 1;
  x := 1;
  y := 0;
  WHILE i <= n DO
  BEGIN
    z := x; i := i + 1;
    x := x + y; y := z;
  END;
  Fibonacci := x;
END (Fibonacci);
```

Računavanje Fibonačijevih brojeva po definiciji je, uzgred, vrlo neracionalan pristup, jer je formula takve prirode da veoma brzo akumulira grešku. Sledeća formula je mnogo prihvatljivija:

$$f(2^k) \cdot k = (2^k \cdot f(k-1) + f(k)) \cdot f(k)$$

$$f(2^k + 1) = f(k+2) \cdot f(k-1) + 2^k \cdot f(k) \cdot f(k)$$

Naravoučenije: ne koristi rekurziju ako lako možeš da je izbegneš.

Već je problem određivanja broja rastava pozitivnog broja u obliku pozitivnih sabiraka primereniji rekurzivnom pristupu.

Neka je $R(m)$ broj rastava na primer, $R(4) = 5$, jer imamo rastave 4, 3+1, 2+2, 2+1+1, 1+1+1+1). Setimo se našeg matematičkog čaja i uvedimo funkciju $Q(m, n)$ koja određuje broj rastava celog broja sa pozitivnim sabircima ne većim od n . Jasno da je

$R(m) = Q(m, m)$
Dakle, dovoljno je da znamo da izračunamo funkciju $Q(m, n)$.

Rekurzivnim razmatranjem zaključujemo da je:

- 1) $Q(m, 1) = 1$ (radi se, naravno, o rastavu $m = 1 + \dots + 1$)
- 2) $Q(1, n) = 1$ (jer jedinicu možemo predstaviti samo kao jedinicu)
- 3) $Q(m, n) = Q(m, n-1) + Q(m-n, n)$ (jer sabirak ne može biti veći od broja koji razlažemo)
- 4) $Q(m, m) = 1 + Q(m, m-1)$ (jer postoji samo jedan rastav broja koji ima m za sabirak)
- 5) $Q(m, n) = Q(m, n-1) + Q(m-n, n)$ (jer rastav za m ili ne sadrži n u rastavu ili, ako ga sadrži, tada ostali sabirci čine rastav za $m-n$)

Bez mnogo razmišljanja u jeziku koji dozvoljava rekurziju možemo ovo napisati kao proceduru. Realizujemo funkciju $Q(m, n)$ u paskalu:

```
Program 5:
FUNCTION Q (m, n: integer): integer;
BEGIN
  IF (m<1) OR (n<1)
  THEN Q := 0
  ELSE
    IF (m=1) OR (n=1)
    THEN Q := 1
    ELSE
      IF m<n
      THEN Q := Q(m, n)
      ELSE
        IF m=n
        THEN Q := 1 + Q(m, n-1)
        ELSE Q := Q(m, n-1) + Q(m-n, n)
      END (Q);
    END (Q);
```

Funkcija rastava sada je:

```
Program 6:
FUNCTION R (n: integer): integer;
BEGIN
  R := Q(n, n);
END (R);
```

Jasno, i ovaj problem je moguće rešiti bez rekurzije drugim algoritmom ili, čak istim algoritmom tako što bi se matrici čuvala izračunate $Q(m, n)$. U bejziku bi tako nešto zaista i moralo da se radi ili da se na

neki drugi način simulira step. U svakom slučaju, to je dodatni posao koji u paskalu za nas obavlja kompajler.

Postoje situacije u kojima nismo sigurni da uopšte postoji izlaz iz rekurzija. Takav je, na primer, problem zaustavljanja sledeće rekurzivno definisane funkcije stop:

Program 7:

```
PROGRAM teststop;
TYPE positive = 1..maxint;
VAR x: positive;
PROCEDURE stopi(x: positive);
BEGIN
  IF x=1
  THEN write(n('Rekurziya završava'));
  ELSE
  BEGIN
    write(x);
    IF odd(x)
    THEN stopi(3*x+1)
    ELSE stopi(x div 2);
  END
END (stopi);
BEGIN (teststop);
write(n('123'));
stopi(x);
END (teststop);
```

Na prvi pogled zaista nije jasno da funkcija stop konvergira. Kada bi ovaj program pustili na nekom hipotetičkom računaru koji je takav da je maxint jako veliki broj, procedura bi za svaki pozitivan ceo ulaz x imala izlaz. Ako ovu tvrdnju dokažete, obavezno nam javite, jer je ova hipoteza otvorena već 50 godina. Probajte proceduru da testirate na vašem računaru i videćete da već za 447 dana niz brojeva koji završava sa 13121 i nakon toga izlazi prekoračenje.

Oдавде možemo izvući pravilo: **pri korišćenju rekurzije moramo biti sigurni da imamo konačno rešenje zadatka.**

Ali, to nije dovoljno. Na primer, Akermanova funkcija A(m,n)

$$A(m,n) = \begin{cases} n+1 & \text{ako je } m=0 \\ A(m-1, n) & \text{ako je } n=0 \\ A(m-1, A(m,n-1)) & \text{inače} \end{cases}$$

očito je rekurzivno dobro definisana i da se lako realizovati, ali ona je teško izračunljiva čak i za male vrednosti argumenata jer jako brzo raste. Oдавde sledi pravilo:

Da bi bila primenljiva, rekurzija mora da završi u realnom vremenu.

Neka je dat problem obilaska šahovske table skakačem tako da obilasku sa polja A1 obidemo celu tablu a da pri tom ni na jedno polje ne stanemo dva puta. Kad se suoči sa ovakvim ili sličnim problemom, čepku ne pada na pamet ništa mudrije nego da proba i, ako mu ne upali od prve (što je skoro izvesno), malo pokušava ponovo. Pri ponovnim pokušajima nije baš pametno da se oslanjamo samo na sreću i intuciju — bilo bi dobro da se ne vraćamo na puteve koji ne vode ka rešenju kao i da idemo nekim redom, tj. da se trudimo da obidemo tablu na sve moguće načine.

Skakač po tabli

Ovaj prirodan pristup primenićemo i ako problem napadnemo računaru. Rekurzija nam omogućuje da ne razmišljamo

jako daleko. Dovoljno je napraviti proceduru kojom odigravamo još jedan skok ako je iz date pozicije to moguće, a ako nije vraćamo se jedan potez nazad i opet pozivamo rekurzivno istu proceduru. Naravno, moramo obezbediti da više ne idemo u slepu ulicu. Specificirajmo ovu razmišljanje u vidu apstraktnih procedure:

Program 8:

```
PROCEDURE probaj_sledec_i_potez;
BEGIN
  inicijalizacija_izbora_poteza;
  REPEAT
    izaberi_sledec_i_potez_sa_liste_kandidata;
  IF potez_mogec
  THEN
    BEGIN
      poveci_taj_potez;
      IF tabla_nije_puna
      THEN
        BEGIN
          probaj_sledec_i_potez;
          IF nije_uspesan
          THEN vratiti_se_jedan_potez_nazad;
        END
      END
    UNTIL (potez_uspesan) OR (nema_vise_kandidata)
  END (probaj_sledec_i_potez);
```

Pre nego što razradimo ovu proceduru, moramo se dogovoriti o načinu predstavljanja podataka. Šahovsku tablu predstavimo u obliku matrice h i t o:

O, ako polje (x,y) skakač još nije obišao

h[x,y] = i, ako je skakač na polju (x,y) boravio ul-tompotezu (1<=i<=n)

Sa polja (x,y) postoji osam potencijalnih kandidata za koordinate (u,v) sledećeg poteza. Na slici su ti kandidati numerisani od 1 do 8.

	3	2	
4			1
	2		
5			6
	6	7	

(u,v) vrlo jednostavno dobijamo iz (x,y). Dovoljno je u nekom nizu, ili još bolje u dva niza, čuvati relativnu udaljenost svake od tačaka 1—8 od pozicije (x,y) i kad nam zatrebaju te vrednosti saberaemo sa (x,y).

Naravno, ako smo blizu ruba table nisu baš svih osam poteza mogući i to uvek treba proveriti.

Svi ostali detalji su dovoljno jasni pa možemo pristupiti pisanju programa:

Program 9:

```
PROGRAM knighttour;
CONST n=8;
type knight;
VAR i,j: index;
q: Boolean;
s: set of index;
a,b: array[1..n] of integer;
b: array[index,index] of integer;

PROCEDURE try(i: integer; x,y: index; var q: Boolean);
VAR k,u,v: integer;
qt: Boolean;
BEGIN (try);
k:=0;
REPEAT
```

```
k:=k+1;
q:=false;
u:=a[k];
v:=b[k];
IF (u in s) AND (v in s)
THEN
  IF h[u,v]=0
  THEN
    BEGIN
      h[u,v]:=1;
      IF (not q)
      THEN h[u,v]:=0
      END
    ELSE qt:=true
    END
  UNTIL qt OR (k=0);
  q:=qt;
END (try);

BEGIN (knighttour);
s:=({1..n});
a[1]:=2; b[1]:=1;
a[2]:=1; b[2]:=2;
a[3]:=-1; b[3]:=2;
a[4]:=2; b[4]:=1;
a[5]:=-2; b[5]:=-1;
a[6]:=-1; b[6]:=-2;
a[7]:=1; b[7]:=-2;
a[8]:=2; b[8]:=-1;
FOR i:=1 TO n DO
  FOR j:=1 TO n DO
    h[i,j]:=0;
  END
  h[1,1]:=1;
  try(2,1,q);
  IF q
  THEN
    FOR i:=1 TO n DO
      BEGIN
        FOR j:=1 TO n DO
          write(h[i,j]);
        END
      ELSE write(n('New reseni!'))
    END (knighttour);
```

Primitimo da smo uz sasvim male izmene mogli dobiti i sva moguća rešenja problema.

Metod kojim smo pretraživali drvo poteza u njihovom zadatku vrlo je karakterističan za rekurziju. To je takozvano pretraživanje po dubini. Pored ovog, često se pri rekurziji koristi i pretraživanje po širini. Filozofiju ova dva metoda možda je najjednostavnije shvatiti na primeru.

Neka se labirint sastoji od pravouglog mreke belih i crnih kvadrata. Ona ima ulaz i izlaz. Zadatak je da, krećući se isključivo belim kvadratima, od ulaza stignemo do izlaza.

Ništa naročito, reći će s pravom čitalac kome je rešenje zadatka sa skakačem bilo jasno. Zaista možemo применити sličnu taktiku kao i ranije. Forsirano se krećemo do prve „raskrsnice“. Tamo skrenemo levo ako to nije i na sledećoj raskrsnici činimo isto. Ako na nekoj raskrsnici ne možemo levo, tada produžujemo pravo, a ako ni to nije moguće, skrećemo desno. U slučaju da je i ovo neizvodljivo, znači da smo u slepoj ulici i bilo bi dobro da se vratimo do prethodne raskrsnice. Na slici je prikazan jedan primer labirinta i prolaz kroz njega ovim pristupom

1	2	3	4
1	3	4	6
4	10	9	
19	14	10	
20	12	11	
11	16	15	

Najkraći put

Kod pretraživanja po dubini može se desiti, kao u našem primeru, da do izlaza stignemo tek u zadnjem pokušaju, ali ćemo ipak stići (pod uslovom da smo u realizaciji vodili računa da ne dozvolimo beskonačne petlje u labirintu). Ako u zadatku postavimo još jedan dodatni uslov — da nađeni put bude najkraći mogući — na pristup po dubini i dalje funkcioniše uz malo prepravki (poput verzije skakača i svih mogućih načina obilaska table). Sada ćemo, uz ovaj dodatni uslov, sasvim sigurno morati da pronađemo sve puteve, o svakom od njih vidimo statistiku o njegovoj dužini i, na kraju, izaberemo najkraći. U svakom slučaju baš dosta posla!

Pretraživanje po širini omogućava nam da najkraći put nađemo bez obaveza da prethodno prošetaimo svim putevima kao i bez bilo kakvih merenja. Ovaj metod se od prethodnog razlikuje samo utoliko što na raskrsnicama krećemo na sve moguće strane. Svaki ogranak dalje rekurzivno poziva istu proceduru. Kretanje kroz naš labirint iz primera sada izgleda kao na slici:



Pri pristupu u širinu svim putevima krećemo do dubine 2, pa do 3 itd. Kad jedan put stigne do izlaza, jasno je da je baš on najkraći. Ostavljamo čitaocu da sam ispiše proceduru za pristup po širini. Videćete da je nešto komplikovanija od rekurzije po dubini, ali, kao što smo se uverili u ovom slučaju, znatno bolja.

U praksi nisu retke situacije da rekurzivno valja pretražiti drvo kome se dubina pojedinih grana jako razlikuje (ili je neka, čak, i beskonačna, a ostale imaju malu dubinu). U takvim situacijama pristup u dubinu bi zaglavio pri nalasku na beskonačnu ili jako duboku granu. Tada je treba ili pisati u širinu, što zahteva više memorije i komplikovanje je, ili ograničiti dubinski pristup do neke određene dubine; ako do tada ne pronađemo cilj, smatramo da on i nije na toj grani. Postoji, takođe, i mogućnost kombinovanja oba pristupa.

Na kraju ovog našeg putovanja kroz rekurziju spomenimo da osim jezika koji ne dozvoljavaju i jezika koji omogućuju rekurzivno pozivanje procedura postoje i jezici kojima je rekurzija jedina alatka. To su takozvani funkcionalni jezici (mnogi su verovatno čuli za Lisp). U njima nema naredbi dodeljivanja, tako da, u stvari, ne postoji pojam promenljivih, a nemaju čak ni programske strukture kao što je najobičnija petlja. Jedinu pristup u takvim jezicima je rekurzivno pozivanje funkcija. Na polju veštačke inteligencije takvi jezici se mnogo eksplatušu (a sa njima i rekurzija). Među spektumovima kruži sasvim pristojan Lisp kompajler ali, koliko je autoru članka poznato, vrlo malo programera (u Beogradu) ga zaista i koristi. Verovatno da je razlog tome prosto nepoznavanje jezika; ako bude interesovanja, možemo u „Računarskim“ organizovati kratak kurs lisp-a. Dok čitaoci razmišljaju o ovom predlogu, mi za sledeće računare pripremamo tekst o rekurzijama u jeziku, jeziku koji znaju svi korisnici kućnih računara.

Zoran Obradović

Najveći konkursi sveta

Svetski konkurs za mikromiš-a

Za hakere i profesionalce, koji misle da su sposobni da sagrade mali potpuno samostalni robot koji može da se snade u relativno komplikovanom labirintu svake godine se održava svetski mikromiš konkurs.

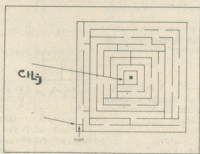
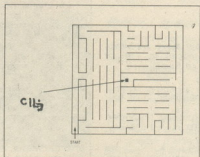
Konkurs organizuje Japan Micromouse Association koji propisuje pravila koja moraju da zadovolje svi roboti učesnici na konkursu. Sa tipičnom japanskom preciz-

Mikromiš ima 15 minuta da stigne do početne do ciljne tačke i za to vreme sme da pokuša najviše 10 puta da krene sa početne pozicije. Najmanje vreme se registruje kao službeno vreme. Vreme se meri pomoću elektronskog časovnika koji infracrvenim zračenjem registruje start i dolazak na cilj. Svi pokušaji moraju da počnu sa istog mesta, tj. iz ugla lavirinta.

Posebna pažnja se obraća na prekid pokušaja. Novi pokušaj mora započeti onog trenutka kada se dodirne mikromiš, ako nije isteklo 15 minuta ili nije istrošena kvota od 10 pokušaja.

Veliki broj takmičara iz svih zemalja (primera radi, Amerikanci organizuju predtakmičenje čiji pobednici dobijaju besplatne karte za dolazak na svetski konkurs u Japan) svake godine se prijavljuju na konkurs. Godine 1983. od 126 takmičara čak 20 je uspeo da savlada lavirint. Nagrade na konkursu su izuzetno velike i isplaćuju se, naravno, u japanskim jenima. Posebne nagrade deli IEEE i japanski fond za razvoj nauke.

Konkursi se održavaju krajem oktobra ili početkom novembra, a prijavljivanje počinje od aprila. Na slikama 1 i 2 dati su izgledi



nošću propisana su stroga pravila i za robota (mikromiša) i za lavirint.

Robot mora potpuno da bude samostalan, što podrazumeva da u njemu mora da postoji i izvor energije za pokretanje. Robot, takođe, ne sme za vreme kretanja lavirintom da izgubi ni jedan svoj deo. Mikromiš za vreme svog kretanja ne sme da skače, da se penje, oštećuje ili uništava zidove koji čine lavirint. Mikromiš, kao što mu samo ime kaže, ne sme da bude širi ili duži od 25 cm, dok mu visina nije ograničena.

Zidovi lavirinta su beli, s tim što na vrhu imaju crvenu liniju. Pod je crn. Start je u jednom od uglova lavirinta, a cilj je u centru i označen je crvenim kvadrantom visokim 20cm.

Secretary
Secretariat of the World
Micromouse Contest
Japan Science Foundation
2-1, Kitanomaru Koen, Chiyoda-ku
Tokyo 100, Japan

lavirinta na konkursima 1982. i 1983. godine.

Sve informacije o učešću, preciznim propisima i nagradama na konkursu mogu se dobiti ako se piše na navedenu adresu.

Nada Aleksić

Ekranški editor radi sa 51 znakom u redu, što se odmah primećuje čim se program učit. Na ekranu se prikazuje 20 linija, a sasvim na dnu ekrana se nalazi statusna linija, koja pokazuje sledeće:

- u kom modu se nalazi kursor (L, C ili G),
- poziciju na ekranu gde se nalazi kursor,
- u kom modu se nalazi editor (NORMAL, LIST, LLIST, EDIT, AUTO, LINE ili FIND),
- da li su prve dve linije ekrana zamrznute (FREEZE:0 ili FREEZE:2),
- dužinu bezjzik programa, i
- da li ste u normalnom — „overtime“ ili „insert“ modu (EDITOR ili INSERT)

Na ekranu se nalaze i dva kursora — jedan glavni (koji treperi), i jedan za kopiranje (kada učitate program, u donjem desnom uglu ekrana).

Organizacija tastature

Sa ekranškim editorom naredbe se kucaju slovo po slovo. (Nijeđan ekranški editor na svetu ne bi mogao da radi sa tokenizovanom tastaturom!) Svaki taster ima tri funkcije:

- ispisuje slovo ili broj koji na njemu piše,
- zajedno sa SYMBOL SHIFT-om ispisuje specijalan znak (odštampam crvenim slovima na tastaturi), i
- zajedno sa CAPS SHIFT-om izvršava neku funkciju. Na primer, pomeria kursor, briše liniju, uključuje INSERT mod, i slično.

Vrlo je važno primetiti da se znaci <=, <> i >= kucaju iz dva dela, a ne pritisikom na jedan taster. Pošto, zahvaljujući tome, tasteri Q, W i E zajedno sa tasterom SYMBOL SHIFT ne ispisuju ništa, izabrani su da budu funkcijiski tasteri.

Pošto „spektrum plus“ ima poboljšan raspored tastera, uvedena je naredba KB+ (KEYBOARD+). Tasteri koji se odnose na „spektrum plus“ (pod uslovom da je otkucana naredba KB+) biće označeni u zagradama. Na primer, ako piše:

CAPS/C (o) CLS

to znači da se na „spektrumu“ funkcija CLEAR SCREEN poziva pritisikom na CAPS/C, a na „spektrumu plus“ sa CAPS/O.

Organizacija ekrana

Svaki red na ekranu podeljen je na dva dela:

- na polje A, koje se proteže od nulte do četvrtre pozicije, i koje je rezervisano za broj bezjzik linije, i
- na polje B, namenjeno za tekst bezjzik linije, koje se proteže od pete do pedesete pozicije.

Ako je neka bezjzik linija suviše dugačka da bi stala u jedan red na ekranu, nastaviće se u sledećem, i to od polja B.

Svaka bezjzik linija i svaka komanda koju kucate mora obavezno započinjati od polja A, i to od nulte pozicije — dakle, od samog početka reda.

Pomeranje kursora levo/desno je „inteligentno“, što će reći da on nikada neće preći iz polja B u polje A ako se tu ne nalazi ništa. (Probajte da šetate kursor kroz neku dužu bezjzik liniju koja zauzima više od jednog reda!) Ako baš želite da pomerite kursor u polje A, pritisnite CAPS/4 (Z). Kada malo više počnete da radite sa ovim editorom, primetićete da se kursor skoro uvek kada je to potrebno već nalazi na početku polja A — spreman da primi novu bezjzik liniju ili naredbu.

Kako unositi program

Prvo otkucajte mali bezjzik program koji sledi. To je tzv. hex loader i služi za uništenje bajtova direktno u memoriju. Snimite ga na kasetu — trebaće vam za kasnije nastavke. Dok ga kucate, treba dobro paziti na liniju 80. Jedna greška u toj liniji će sasvim sigurno biti fatalna za svih 19322 bajtova ekranskog editora.

Sada startujte program. Linija 30 će zahtevati da se učitateju već ranije otkucani delovi editora, ali pošto u prvom startovanju toga nema, pritisnite

```
BREAK  
GO TO 40
```

Na pitanje „START ADDR“ za početak otkucajte 45568. Pošto je sve spremno, možete početi sa unošenjem bajtova. Nikakve razmake nemojte kucati. Prvih 16 bajtova iz svake linije idu u memoriju, a sedamnaesti predstavlja njihov zbir po modulu 256 i služi za proveru — ako linija nije ispravna, program će zahtevati da je ponovo otkucate. Metod je gotovo stotoprocentno siguran. Ipak, to ne znači da treba zaboraviti na svaku opreznost — ako se, recimo, jedan bajt poveća za 1, a drugi smanji za 1, suma će i dalje biti ispravna!

Kada završite sa kucanjem (ili se umorite), pritisnite ENTER na prazno. Program će se vratiti na pitanje „START ADDR“. Ponovo pritisnite ENTER i sve što ste otkucali biće snimijeno na kasetu.

Sledećeg meseca, kad se pojavi drugi nastavak, učitateju prvo nex loader, startujte ga, pustite ga da učita snimak editora koji ste upravo napravili i nastavite sa kucanjem. Srećno!

```
10 REM SCREEN EDITOR V1.0  
CTRL CODE HEX LOADER  
20 CLEAR 45567: POKE 23658,8  
30 LOAD "EDITOR"CODE  
40 INPUT "START ADDR:": LINE A$: IF A$  
" THEN GO TO 110  
50 LET A=VAL A$: PRINT AT 21,0:  
60 BEEP .008,17: INPUT (A):": LINE A  
$: IF A$="" THEN GO TO 40  
70 IF LEN A$ < 34 THEN GO TO 100  
80 LET C=0: FOR I=1 TO 31 STEP 2: LET  
X=16*CODE A$(I)-768-112*(A$(I)>"9")+CODE  
A$(I+1)-48-7*(A$(I+1)>"9"): POKE A,X: L  
ET A=A+1: LET C=C+X: NEXT I: IF C-256*IN  
T (C/256)=16*CODE A$(33)-768-112*(A$(33)  
>"9")+CODE A$(34)-48-7*(A$(34)>"9") THEN  
PRINT A-16:":A$: GO TO 60  
90 LET A=A-16  
100 PRINT #1: FLASH 1:"ERROR": BEEP 1,0  
: GO TO 60  
110 SAVE "EDITOR"CODE 45568,19322: VERI  
FY "EDITOR"CODE
```

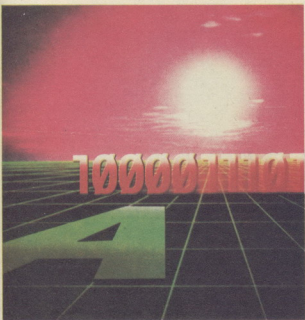
Osnovni princip rada

Osnovni princip rada sa ekranškim editorom je sledeći:

- dovedi kursor na mesto greške,
- ispravi grešku, i
- pritisni ENTER

Ovo poslednje je vrlo važno: najčešća greška koja se javlja pri radu sa ekranškim editorom je da se ne pritisne ENTER. Nije dovoljno! da greška bude ispravljena samo na ekranu; ispravljena

Mnogi smatraju da je „spektrumov“ bejzik do zla boga loš. To je tačno, između ostalog i zato što je komunikacija između bejzik interpretera i korisnika urađena na krajnje primitivan način. Ekranški editor za „spektrum“ je rađen upravo zato da eliminiše taj problem. Po svemu što pruža (51 znak u redu, udoban i brz rad, funkcijski tasteri, 39 naredbi, 47 funkcija...), moglo bi se reći da je to jedan od najboljih editora napisanih za jedan kućni računar. U svakom slučaju, program je, barem kad je reč o „spektrumu“ i editorima, izuzetan u svetskim razmerama — niko na svetu još nije napisao ni objavio program takvog kalibra. Zbog obimnog uputstva i još obimnijeg mašinskog koda, redakcija je bila orisijeljena da ovaj izuzetan program izdeli na nekoliko nastavaka. Ako na kraju serije još uvek bude zainteresovanih za kasetu — narudžbenicu ćemo objaviti na vreme — čitaoci koji zavole ovaj program a mrzi ih da kucaju moći će, paralelno sa poslednjim nastavkom, da dobiju i Integralnu varijantu.



bejzik linija treba da uđe i u memoriju.

Pošto ste ispravili neku grešku, možete da birate šta ćete dalje:

- da ispravite još jednu grešku; jednostavno odšetajte kursor na mesto te druge greške, ili
- da unesete neku novu bejzik liniju ili komandu editoru; tada pritisnite još jednom ENTER (dakle, dva puta uzastopno) i na ekranu će se stvoriti jedan prazan red, a kursor će biti pomeren na njegov početak. Počnite da kucate ono što želite.

Naredbe i funkcije

Upravljanje ekranškim editorom vrši se pomoću naredbi, koje se kucaju slovo po slovo, i funkcija koje se izvršavaju pritiskom na CAPS i neki taster.

Većinu naredbi ne morate da kucate u celini — dovoljno je samo otkucati skraćenicu. Recimo, umesto LIST dovoljno je samo navesti L.

Neke naredbe imaju svoje parametre. Parametri daju preciznu informaciju kompjuteru kako da izvrši neku naredbu. Tako, na primer, naredba DELETE, koja briše neki blok bejzik programa, ima dva parametra: od koje i do koje bejzik linije da izvrši brisanje. Parametri se uvek razdvajaju zarezom. Između naredbe i prvog parametra može, ali i ne mora da stoji znak blanko (space). Važno je upamtiti da svaka naredba koju kucate mora da počinje baš od početka reda na ekranu, i da ostatak reda iza naredbe mora da bude prazan. (Za brisanje jednog reda i pomeranje kursora na njegov početak možete koristiti funkcije CAPS/Q(1) ili CAPS/1 (9).

Neke naredbe imaju parametre koje ne morate da navedete ako to ne želite, ili ako nisu potrebni. U ovom uputstvu, takvi parametri su označeni uglastim zagradama (te zagrade se ne kucaju).

51/ekranški editor

Naredbe su podeljene u šest osnovnih grupa:

- glavne naredbe
- naredbe za definisanje funkcijskih tastera
- naredbe za podešavanje
- screen storing naredbe
- za rad sa mikrodrajvom
- razne druge naredbe

Za početnike je naročito zgodna i korisna naredba HELP, koja se može koristiti u svakoj prilici. (Za detalje, pogledati HELP u sekciji „Razne naredbe“.)

Što se tiče funkcija, njih ima ukupno 47. Da ne biste morali sve da ih učite napamet, i da biste uvek bili u prilici da upotrebite baš onu koja vam treba, uradite sledeće: od tankog kartona izrežite masku za tastaturu i iznad svakog tastera napišite njegovu funkciju.

Editor i spektrum bejzik

Dok ste u editoru, možete samo da pišete ili ispravljate bejzik programe. Dok ste u ekranškom editoru, ne možete da startujete bejzik program ili da kucate direktne bejzik naredbe (ne mešajte to sa naredbama editora) kao što su SAVE, LOAD i slično.

Ako želite to da postignete, morate prvo da izadete iz ekranškog editora, a to se vrši pritiskom na SYMBOL/ENTER (na dnu ekrana bi trebalo da se pojavi poruka „Sinclair BASIC ready“ — znak da je sve u redu).

Sada možete da snimate program, da učitate neki drugi program, ili da startujete svoj program pomoću naredbe RUN.

Povratak u ekranški editor može se izvršiti u bilo kom trenutku pritiskom na SYMBOL/ENTER.

U stvari, ako želite samo da startujete svoj bejzik program, postoji i jednostavniji način nego procedura SYMBOL/ENTER, RUN, ENTER. Jednostavno, dok ste u ekranškom editoru, otkucajte naredbu RUN i ona će vas automatski izvesti iz editora i startovati vaš bejzik programa.

Naravno, povratak u ekranški editor vrši se pritiskom na SYMBOL/ENTER u bilo kom trenutku.

Početak i kraj bejzik linije

U radu sa ekranškim editorom, važno je shvatiti kako on traži početak i kraj bejzik linije na ekranu. To može da spreči mnoge nesporazume na relaciji program-korisnik.

Kada pritisnete ENTER, ekranški editor se vraća nazad kroz bejzik liniju i traži njen početak, a on mora uvek da se nalazi u polju A. Sada editor ide od početka prema kraju i traži:

- da li postoji negde terminator; ako postoji, on označava da bejzik linija mora da bude primijena baš dotle; terminator se, po želji, postavlja na CAPS/T (videti funkciju CAPS/T), gde piše u kojim slučajevima postavljanje termina može da bude korisno.)
- da li negde postoji 20 blanko simbola. Ako ih pronađe, ekranški editor smatra da je to kraj bejzik linije. (Naravno, blanko simboli unutar navodnika ne mogu da se smatraju kao kraj linije.)

Ako nigde nema ni terminatora ni 20 blanko simbola, onda se za kraj, jednostavno, smatra ono mesto gde počinje nova bejzik linija, a ona, naravno, uvek počinje od polja A.

Da sve ovo ne bi bilo previše komplikovano, uvedena je funkcija CAPS/ENTER. Ona će sa dve strelice tačno pokazati šta ekranški editor smatra početkom, a šta krajem bejzik linije u kojoj se trenutno nalazi kursor.

Slobodno malo eksperimentišite sa tim! Kada jednom shvatite princip, videćete da je sve vrlo jednostavno, pa vam CAPS/ENTER više neće ni trebati.

FUNKCIJE EKRANSKOG EDITORA

(tasteri u zagradama odnose se na spektrum plus)

Ulazak/izlazak iz editora

SYMBOL/ENTER omogućava ulazak/izlazak u editor dok ste u Sinklerovom bezjiku, omogućava ulazak u editor sa SCREEN COPY — ono što je bilo na ekranu biće preneto u editor. (Pazite, dok ste u editoru, CAPS/ENTER ima svoju sasvim drugu funkciju, opisanu nešto dalje.)

Pomeranje kurzora

CAPS/5 kursor levo
CAPS/8 kursor desno
CAPS/6 kursor dole
CAPS/7 kursor gore
CAPS/4(Z) pomeri kursor sasvim levo — na sam početak polja A.

CAPS/9 (X) kursor sasvim desno:
— ako se nalazi u polju A, biće pomeren na početak polja B — pozicija 5;
— ako se nalazi u polju B, biće pomeren sasvim desno — na poziciju 50

CAPS/V (N) pomeri kursor na početak bezjick linije
CAPS/B (M) pomeri kursor na kraj bezjick linije
CAPS/U (B) pomeri kursor u gornji levi ugao ekrana (HOME)

CAPS/Z (2) uključuje ALT MODE
Postoje dva kursora: jedan glavni (koji flešira) i jedan sporedni — kursor za kopiranje. Kursor za kopiranje se pomeri samo u ALT modu. Tada CAPS/5, CAPS/6, CAPS/7, CAPS/8, CAPS/4 (Z), CAPS/9 (X), CAPS/V (N), CAPS/B (M) i CAPS/U (B) pomeraju njega, a ne glavni kursor. Izlazak iz ALT moda vrši se ponovnim pritiskom na CAPS/Z (2) ili pritiskom na neki taster koji ne služi za pomeranje kurzora

CAPS/X (C) COPY — vrši kopiranje sa sporednog na glavni kursor.

CAPS/SYMBOL dok držite pritisnuto CAPS/SYMBOL, kursori na ekranu počinju da fleširaju — to je zato da ne biste morali da ih tražite pogledom ako ne znate gde su

SYMBOL/SPACE potpuno isto kao CAPS/SYMBOL

CURSORS MODE

CAPS/K bira između „L“ i „C“ moda
CAPS/G uključuje/isključuje „G“ mod

Napomena: „K“ i „E“ modovi kursora ne postoje, jer se sve u ekranskom editoru kuca slovo po slovo.

Brisanje

CAPS/0 briše znak levo od kursora i pomera kursor za poziciju unazad

CAPS/3(Q) briše red, od kursora pa do kraja
CAPS/W briše ceo red u kojem se nalazi kursor

INSERT

CAPS/I INSERT MODE
U INSERT modu, svaki put kada pritisnete neki taster, tekst desno od kursora se pomera, a novi znak se ubacuje u nastalu prazninu; iz INSERT moda se izlazi ponovnim pritiskom na CAPS/I ili pomeranjem kursora

CAPS/Q (1) INSERT LINE — ubacuje jedan prazan red, a kursor pomera na njen početak

CAPS/1 (9) ubacuje dva prazna reda, a kursor pomera na njihov početak; za razliku od CAPS/Q, CAPS/1 stvara dva prazna reda ispod bezjick linije u kojoj se nalazio kursor; idealno je koristiti CAPS/Q kada treba otkucati neku komandu, a CAPS/1 kada treba otkucati bezjick liniju

CAPS/Y (V) dodaje jedan prazan red na kraju bezjick linije u kojoj se nalazi kursor. (Dovedite kursor na sredinu neke dugačke bezjick linije, pritisnite par puta CAPS/Y, i biće vam sve jasno.) CAPS/Y je važna funkcija, jer dok kucate bezjick liniju, ceo tekst mora da bude u polju B — ništa osim linijskog broja nema pravo da zalazi u polje A

MOVE TEXT

CAPS/O (3) pomeri tekst na desno. (Dovedite kursor na sredinu neke bezjick linije, pritisnite CAPS/O, i odmah ćete shvatiti dejstvo.) Ova izuzetno korisna funkcija mogla bi da se shvati kao neka vrsta INSERT-a — zamena za CAPS/I suprotno od CAPS/O — pomeri tekst ulivo; ovo bi moglo da se shvati kao neka vrsta brisanja — zamena za CAPS/0

CAPS/P (4)

Ipak odustajemo

Prošlo je skoro pet meseci kako smo, po drugi ili treći put, pokušali da krenemo s programima na kasetama. Na ovu akciju smo, pri tom, manje gledali kao na zametak domaće softverske proizvodnje, a više kao na način da plasiramo izuzetno kvalitetne programe kojima smo raspolagali a koji su bili previše glomazni za objavljivanje u časopisu. Prvi talas odziva na našu preliminarnu narudžbenicu nije bio sjajan ali ni obeshabrujući, što nas je navelo da nastavimo s akcijom. Ukupni rezultati petomesečnog odziva, međutim, ipak nisu bili dovoljno dobri da se stvori „kritična masa“ za serijsku proizvodnju. Situacija je još poraznija kada se pažljivije pogledaju imena u narudžbenicama — dobar deo njih dolazi iz redova privatnih softverskih preduzimanja.

Svojim akcijama „Galaksija“ nikada nije prilazila iz komercijalnog ugla, pa ni „Trakoteku“ nismo pokretali da bismo na tome zaradivali novac. Jasno je, međutim, da se ne može ulaziti u poduhvate koji nemaju komercijalno opravdanje — barem do te mere da pokriju svoje poslovne troškove. Pored komercijalnih, „Trakoteku“ opterećuju i izvesne teškoće u odnosima sa autorima programa. Autor „Ekranskog editora“ Vladimir Kostić okleva da će dozvoliti za izlazak na domaće tržište sve dok ne iscrpi sve mogućnosti za njegov plasman na — svetskom!

Pošto je u ovaj program uloženo enormno mnogo truda, redakcija je odlučila da autoru produži rok za prodaju progra-

ma stranom izdavaču za još nekoliko meseci. Da bismo se, međutim, odužili spektrumovcima koji beznačajno iščekuju poštar, otkupili smo program i od ovog broja počinjemo da ga objavljujemo u nastavcima. Svi čitaoci koji budu imali malo strpljenja i snage da ukucaju veliki listing dobiće ovaj ekskluzivni program potpuno besplatno. Onima koji nemaju poverenja u svoje daktilografske sposobnosti program će biti ponuđen pred kraj serije i na kaseti. Ako interesovanje bude bilo dovoljno veliko da opravda serijsku proizvodnju, program će, definitivno, biti i objavljen.

Redakcija „Galaksije“ zahvaljuje svim čitaocima koji su nam pružili podršku u ovoj akciji ne samo popunjanim narudžbenicama nego i recima ohrabrenja. Zahvaljujemo i autorima programa koji su pristali da uđu sa redakcijom u zajednički rizik. U dosadašnjim konkursima za najboljeg Yu programera stekli su gorke iskustvo da naši čitaoci ne vole da pišu ozbiljne programe. Sada znamo da takve programe ne vole ni da kupuju, posebno ako su oni namenjeni mašini koja se zove „spektrum“ i ako dolaze iz — domaće kuhinje. Utešno je, međutim, to što bar vole da ih imaju u — časopisu! Ako objavljivanje „Ekranskog editora“ postigne uspeh kakav očekujemo, na stranicama „Računara“ će se uskoro naći i „Hiperbezjick“, „Trodimenzionalna grafika“ i, verujemo, još niz ne manje interesantnih programa koji tek treba da budu napisani.
Redakcija „Galaksije“

kako potkresati stablo

Nepobitna je činjenica da iole složene logičke igre imaju neobično veliko i razgranato stablo. U šahu se, na primer, iz svake pozicije može povući oko 30 poteza, što znači da će svaka sledeća generacija poteza koju ispitujemo biti 30 puta veća od prethodne. Obično se kaže da je faktor grananja za šah 30.

Ako, dakle, program za šah želi da „gleda“ dva poteza unapred, moraće da ispita $1+30+900=931$ poziciju. Ako dupliramo broj poteza (četiri unapred), broj pozicija će porasti na $1+30+900+27000+810000=837931$ — dvostruko veća „dubina razmatranja“ je, dakle, produžila izvršavanje programa celih 900 puta!

Čak i najbrži kompjuteri današnjice ne mogu da izdrže ovakve, tzv. „eksponencijalne“ algoritme. Zato je neophodno u startu odbaciti neprospetivne poteze i ispitivati u veću dubinu samo one koji daju šansu na povoljniju poziciju. Na slici 23 u prethodnom „Računarima“ smo videli jedan način takozvanog „kresanja stabla igre“: zahtevali smo od računara da eventualne sekvence „smedenja“ proprati do kraja i tako izbegne situacije u kojima bi mnogo izgubio u potezu iza poslednjeg koji je ispitao. Ovakvo potkresivanje je, međutim, isključivo empirijski zasnovano — potreban nam je opšti metod koji bi bio primenjiv u svakoj igri i svakoj poziciji. Takav je metod izmišljen još pre dvadesetak godina i veoma poznat pod imenom *alfa-beta potkresivanje* (alpha beta pruning).

Alfa . . .

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

Upoznajmo, najpre, alfa potkresivanje posmatrajući jedan sasvim jednostavan primer njegove primene sa slike 24. Vidimo stablo jedne pozicije u igri „Kalah“ ispitivno do dubine 2 (*maxdepth=2*). Pozicije ispitivane u „prvoj generaciji“ su obeležene slovima P, Q, R i S jedino radi jasnijeg i kraćeg izražavanja.

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

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

Alfa kresanje (za trenutak ćemo videti odakle dolazi ovo „alfa“) može da se primeni i u pozicijama R i S. Čim vrednost *minsofar* postane manja ili jednaka od vrednosti *maxsofar* u višem čvoru, odustaje se od ispitivanja daljih poteza i prelazi na sledeći čvor.

. . . i beta potkresivanje

Da bismo upoznali beta potkresivanje, moramo da posmatramo igru bar tri poteza unapred, kao što je urađeno na našoj slici 25; malo smo uprostili crtež prikazujući samo jednu od pozicija do koje se dolazi iz početnog stanja.

U toku formiranja vrednosti pozicije T program najpre ispituje poziciju U. Ustanovivši da je *maxsofar* pozicije U jednak +4, program postavlja *minsofar* za poziciju T na tu vrednost (4). Zatim se razmatra pozicija V i, pri prvom potezu, dobija statičku vrednost pozicije +6. Pozicija V, dakle, za sada ima *maxsofar* jednak 6. Ma do kakvih rezultata doveli ostali potezi iz pozicije V,

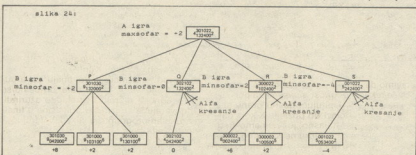
broja. Nema, dakle, nikakvog smisla ispitivati dalje poteze iz pozicije V — to je *beta kresanje*.

Pre nego što upoznamo pravo alfa-beta potkresivanje, koje je nešto komplikovanije i mnogo efektivnije od opisane teorije, pokušaćemo da primenimo u praksi znanje koje smo upravo stekli. Promene u programu „Kalah 2“ iz prošlih računara su minimalne: promenićemo samo procedure *minval*, *maxval*, *tryAmove* i *tryBmove* prema slici 26. Iskoristićemo priliku i da povećamo *maxdepth* na 4.

Poređenjem sa programom na slici 22 (prošli „Računari“) vidimo da je *for* petlja u procedurama *minval* i *maxval* zamenjena sa *repeat-until*: ispitivanje se prekida kada se iscrpe svi potezi ili kada *minsofar* postane veći od trenutne vrednosti *alpha*. Potrebna je, naravno, i modifikacija naredbi kojima se pozivaju *minval* i *maxval* kako bi se preneli novi argumenti.

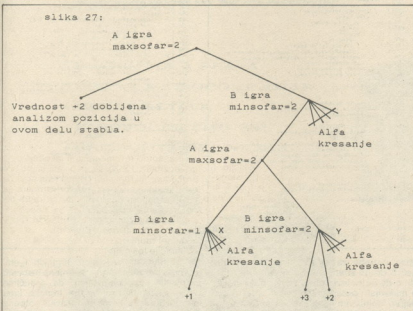
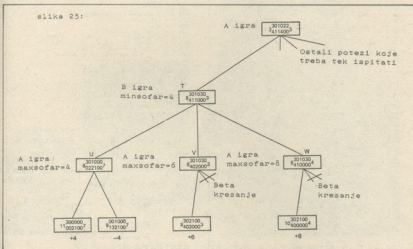
Pre nego što nastavimo sa poboljšanjima programa za Kalah, iskoristićemo priliku za malu digresiju i naučiti nešto o paskalu. Program za Kalah iz prošlih računara je bio opterećen velikim brojem nepotrebnih naredbi koje su omogućavale procedure A da zove procedure B koja sa svoje strane zove procedure A. Problem nastaje zato što se paskal programi prevode u jednom prolazu: kada kompajler naiđe na neku strukturu, ta struktura mora već da bude definisana (izuzetak su ukazatelji dinamičkih struktura podataka, ali o tome nekom drugom prilikom). Ako, dakle, definišemo najpre potprogram A, u njemu nećemo moći da pozivamo potprogram B i obrnuto.

Elegantno rešenje postoji iako nije mnogo poznato: može se napisati samo ime procedure (ili funkcije) i njena lista argumenta, a zatim službena reč *forward*: stavlja kompajleru na znanje da će radni deo potprograma naći doznice. Na pogodnom mestu u programu ponovo pišemo *procedure ime* (ne navodeći ponovo argumente), a zatim i radni deo potprograma računajući i definicije lokalnih promenljivih. Znajući za ovu mogućnost, okevali smo da je primenimo u početnom Kalahu, težeći za standardnim programom: u indeksu i sintaksnom dijagramu originalne dokumentacije ISO Pascal-a se ne pominju referencije (moguće je da se one pominju negde u tekstu ali, veruje nam na reč, nije lako pročitati 150 strana gustog kucanog teksta koji je pisan strahovito teškim i formalizovanim jezikom). U međuvremenu smo primetili da se *forward* referencije pominju u neformalnoj bibliji paskala, knjizi Pascal User Manual and Report (doduše, samo u jednom primeru), i da je ova opcija ugrađena u razne paskal kompajlere pristupačne na kućnim računarima, pa smo je primenili u programu Kalah 3. Rezultat — značajno skraćeno i nešto brži rad.



njen *maxsofar* će biti veći ili jednak 6 dok je *minsofar* pozicije T već manji od ovoga

U prethodnim nastavcima naše „Radionice logičkih igara“ imali smo prilike da upoznamo mane minimax postupka. Videli smo takođe, da su mogući razni načini „kresanja“ stabla igre da bi se podrobnije ispitati prosperitetni potez. Na ovaj način, reklo bi se, rizikujemo da propustimo neku dobru kombinaciju koja započinje velikom žrtvom materijala. Tako, međutim, ne mora da bude!



```

slika 26:
100-Pravni izbori iz 20.00
101-...
102-...
103-...
104-...
105-...
106-...
107-...
108-...
109-...
110-...
111-...
112-...
113-...
114-...
115-...
116-...
117-...
118-...
119-...
120-...
121-...
122-...
123-...
124-...
125-...
126-...
127-...
128-...
129-...
130-...
131-...
132-...
133-...
134-...
135-...
136-...
137-...
138-...
139-...
140-...
141-...
142-...
143-...
144-...
145-...
146-...
147-...
148-...
149-...
150-...
151-...
152-...
153-...
154-...
155-...
156-...
157-...
158-...
159-...
160-...
161-...
162-...
163-...
164-...
165-...
166-...
167-...
168-...
169-...
170-...
171-...
172-...
173-...
174-...
175-...
176-...
177-...
178-...
179-...
180-...
181-...
182-...
183-...
184-...
185-...
186-...
187-...
188-...
189-...
190-...
191-...
192-...
193-...
194-...
195-...
196-...
197-...
198-...
199-...
200-...

```

ostalih varijanti, možemo odmah da primenimo alfa kresanje jer ova vrednost nikako ne može da utiče na glavni maxsof. Vrednost pozicije tri poteza iznad X može, dakle, da se iskoristi za alfa kresanje koja omogućava „kresanje“ u poziciji X.

Uopšte gledano, alfa vrednost za neki čvor je definisana kao maksimum svih maxsof vrednosti čvorova koji su u stablu igre iznad datoga. Slično tome, beta vrednost nekog čvora je minimum svih minsof vrednosti viših čvorova.

Da bismo primenili potpuno alfa-beta potkresivanje, sve relevantne procedure našeg programa moraju da imaju za argumente kako alfa tako i beta, pri čemu se ove vrednosti moraju neprekidno ažurirati. Odgovarajuće su izmene prikazane u finalnom Kalah programu sa slike 29. Verujući u efekte alfa-beta potkresivanja, iskoristili smo priliku da još malo povećamo maxdepth i tako učinimo program još snažnijim bez prevelikih gubitaka u brzini izvršavanja.

Efikasnost alfa-beta potkresivanja je veoma zavisna od redosleda ispitivanja po-

Šišanje na nulu

Potpuno alfa-beta kresanje stabla igre je, već smo rekli, nešto komplikovanije i daleko moćnije od njegove varijante koju smo do sada primenjivali. Upoznaćemo ga posmatrajuci sliku 27.

Na slici smo prikazali deo stabla igre koji je analiziran sa maxdepth=4. Pretpo-

stavimo da su sve leve grane stabla već ispitane i da je tekuća vrednost maxsof za poziciju A jednaka +2. Ispitujući desnu granu stabla, program dolazi do pozicije X koja daje minsof = +1. Mi, jasno, još nemamo vrednost za maxsof u čvoru neposredno iznad X, ali znamo da početna pozicija stabla ima maxsof u čvoru neposredno iznad X, ali znamo da početna pozicija stabla ima maxsof jednak +2. Pošto minsof za čvor X ima šanse samo da se smanji ispitivanjem

```

150= Pascal compiler v. 01.00
1 0 = (AC100)
2 0 = program kalendar (input,output);
3 0 = var
4 0 = i,j
5 0 = k
6 0 = C
7 0 = D
8 0 = E
9 0 = Dejan Ristnovic 1966
10 0 = "Racunar 9"
11 0 =
12 0 =
13 0 = const maxdate:=10;
14 0 = var istavara [0..13] of integer;
15 0 = capture; integer;
16 0 = turn, obj, char;
17 0 =
18 0 = function legalMove(p:integer)@boolean;
19 0 = var i:integer;
20 0 = begin
21 0 = if (p[0] = 0)
22 0 = then legalfalse;
23 0 = else if p[0] < 0
24 0 = then legaltrue;
25 0 = else
26 0 = begin
27 0 = legal:=testMove(p);
28 0 = end;
29 0 = procedure inputMove(var p:integer);
30 0 = begin
31 0 = write('unesi potez i:');
32 0 = readln(i);
33 0 = if not legalMove(p)
34 0 = then repeat
35 0 = write('nepostojan potez i:');
36 0 = write('Prijavni potez i:');
37 0 = readln(i);
38 0 = until legalMove(p);
39 0 = end;
40 0 = procedure moveStone(p, q:integer);
41 0 = var i:integer;
42 0 = begin
43 0 = step:=q-p;
44 0 = repeat
45 0 = p:=p+step;
46 0 = if q>maxdate
47 0 = then begin
48 0 = until end;
49 0 = until step=0;
50 0 = end;
51 0 = procedure makeMove(p, q:integer);
52 0 = var capture:integer;
53 0 = var turn:char;
54 0 = var lastobj:integer;
55 0 = begin
56 0 = moveStone(p, q, lastobj);
57 0 = if (lastobj=7) and (p[0]=lastobj)
58 0 = then begin
59 0 = p[0]:=lastobj;
60 0 = p[1]:=lastobj;
61 0 = p[2]:=lastobj;
62 0 = p[3]:=lastobj;
63 0 = else
64 0 = else capture:=q;
65 0 = if lastobj=7 then turn:='B'
66 0 = else turn:='B';
67 0 = end;
68 0 = procedure objMove;
69 0 = var p:integer;
70 0 = begin
71 0 = inputMove(p);
72 0 = makeMove(p, capture, turn);
73 0 = end;
74 0 = procedure makeMove(p, q:integer);
75 0 = var capture:integer;
76 0 = var turn:char;
77 0 = begin
78 0 = moveStone(p, q, lastobj);
79 0 = if (lastobj=7) and (p[0]=lastobj)
80 0 = then begin
81 0 = capture:=p[0]-lastobj;
82 0 = p[1]:=lastobj;
83 0 = p[2]:=lastobj;
84 0 = p[3]:=lastobj;
85 0 = else
86 0 = else capture:=q;
87 0 = if (lastobj=7) then turn:='B'
88 0 = else turn:='B';
89 0 = end;
90 0 = function statval:integer;
91 0 = var p:integer;
92 0 = begin
93 0 = points:=0;
94 0 = for p:=0 to 6 do
95 0 = points:=points+p[0];
96 0 = for p:=0 to 6 do
97 0 = points:=points+p[1];
98 0 = for p:=0 to 6 do
99 0 = points:=points+p[2];
100 0 = end;
101 0 = procedure check(p, q:integer);
102 0 = begin
103 0 = if (p[0]=q)
104 0 = then

```

```

105 0 = repeat
106 0 = p:=p[0];
107 0 = if q>maxdate
108 0 = then
109 0 = p[0]:=p[0]+1;
110 0 = until p[0]=6;
111 0 = until end;
112 0 = if capture=0
113 0 = then
114 0 = begin
115 0 = p[0]:=p[0]+1;
116 0 = p[1]:=p[1]+1;
117 0 = p[2]:=p[2]+1;
118 0 = p[3]:=p[3]+1;
119 0 = until p[0]=6;
120 0 = until end;
121 0 = end;
122 0 = function move(p, q:integer);
123 0 = forward;
124 0 = integer;
125 0 =
126 0 = procedure testMove(p, q:integer);
127 0 = var man:integer;
128 0 = forward;
129 0 =
130 0 = function move(p, q:integer);
131 0 = var man:integer;
132 0 = forward;
133 0 =
134 0 = procedure testMove(p, q:integer);
135 0 = var man:integer;
136 0 = forward;
137 0 =
138 0 = procedure testMove(p, q:integer);
139 0 = var man:integer;
140 0 = forward;
141 0 =
142 0 = procedure testMove(p, q:integer);
143 0 = var man:integer;
144 0 = forward;
145 0 =
146 0 = procedure testMove(p, q:integer);
147 0 = var man:integer;
148 0 = forward;
149 0 =
150 0 = procedure testMove(p, q:integer);
151 0 = var man:integer;
152 0 = forward;
153 0 =
154 0 = procedure testMove(p, q:integer);
155 0 = var man:integer;
156 0 = forward;
157 0 =
158 0 = procedure testMove(p, q:integer);
159 0 = var man:integer;
160 0 = forward;
161 0 =
162 0 = procedure testMove(p, q:integer);
163 0 = var man:integer;
164 0 = forward;
165 0 =
166 0 = procedure testMove(p, q:integer);
167 0 = var man:integer;
168 0 = forward;
169 0 =
170 0 = procedure testMove(p, q:integer);
171 0 = var man:integer;
172 0 = forward;
173 0 =
174 0 = procedure testMove(p, q:integer);
175 0 = var man:integer;
176 0 = forward;
177 0 =
178 0 = procedure testMove(p, q:integer);
179 0 = var man:integer;
180 0 = forward;
181 0 =
182 0 = procedure testMove(p, q:integer);
183 0 = var man:integer;
184 0 = forward;
185 0 =
186 0 = procedure testMove(p, q:integer);
187 0 = var man:integer;
188 0 = forward;
189 0 =
190 0 = procedure testMove(p, q:integer);
191 0 = var man:integer;
192 0 = forward;
193 0 =
194 0 = procedure testMove(p, q:integer);
195 0 = var man:integer;
196 0 = forward;
197 0 =
198 0 = procedure testMove(p, q:integer);
199 0 = var man:integer;
200 0 = forward;
201 0 =
202 0 = procedure testMove(p, q:integer);
203 0 = var man:integer;
204 0 = forward;
205 0 =
206 0 = procedure testMove(p, q:integer);
207 0 = var man:integer;
208 0 = forward;
209 0 =
210 0 = procedure testMove(p, q:integer);
211 0 = var man:integer;
212 0 = forward;
213 0 =

```

```

214 0 = then write('B');
215 0 = else write('B');
216 0 = if man=0 then
217 0 = write('B');
218 0 = end;
219 0 =
220 0 =
221 0 =
222 0 =
223 0 =
224 0 =
225 0 =
226 0 =
227 0 =
228 0 =
229 0 =
230 0 =
231 0 =
232 0 =
233 0 =
234 0 =
235 0 =
236 0 =
237 0 =
238 0 =
239 0 =
240 0 =
241 0 =
242 0 =
243 0 =
244 0 =
245 0 =
246 0 =
247 0 =
248 0 =
249 0 =
250 0 =
251 0 =
252 0 =
253 0 =
254 0 =
255 0 =
256 0 =
257 0 =
258 0 =
259 0 =
260 0 =
261 0 =
262 0 =
263 0 =
264 0 =
265 0 =
266 0 =
267 0 =
268 0 =
269 0 =
270 0 =
271 0 =
272 0 =
273 0 =
274 0 =
275 0 =
276 0 =
277 0 =
278 0 =
279 0 =
280 0 =
281 0 =
282 0 =
283 0 =
284 0 =
285 0 =
286 0 =
287 0 =
288 0 =
289 0 =
290 0 =
291 0 =
292 0 =
293 0 =
294 0 =
295 0 =
296 0 =
297 0 =
298 0 =
299 0 =
300 0 =
301 0 =
302 0 =
303 0 =
304 0 =
305 0 =
306 0 =
307 0 =
308 0 =
309 0 =
310 0 =
311 0 =
312 0 =
313 0 =
314 0 =
315 0 =
316 0 =
317 0 =
318 0 =
319 0 =
320 0 =
321 0 =
322 0 =
323 0 =
324 0 =
325 0 =
326 0 =
327 0 =
328 0 =
329 0 =
330 0 =
331 0 =
332 0 =
333 0 =
334 0 =
335 0 =
336 0 =
337 0 =
338 0 =
339 0 =
340 0 =
341 0 =
342 0 =
343 0 =
344 0 =
345 0 =
346 0 =
347 0 =
348 0 =
349 0 =
350 0 =
351 0 =
352 0 =
353 0 =
354 0 =
355 0 =
356 0 =
357 0 =
358 0 =
359 0 =
360 0 =
361 0 =
362 0 =
363 0 =
364 0 =
365 0 =
366 0 =
367 0 =
368 0 =
369 0 =
370 0 =
371 0 =
372 0 =
373 0 =
374 0 =
375 0 =
376 0 =
377 0 =
378 0 =
379 0 =
380 0 =
381 0 =
382 0 =
383 0 =
384 0 =
385 0 =
386 0 =
387 0 =
388 0 =
389 0 =
390 0 =
391 0 =
392 0 =
393 0 =
394 0 =
395 0 =
396 0 =
397 0 =
398 0 =
399 0 =
400 0 =
401 0 =
402 0 =
403 0 =
404 0 =
405 0 =
406 0 =
407 0 =
408 0 =
409 0 =
410 0 =
411 0 =
412 0 =
413 0 =
414 0 =
415 0 =
416 0 =
417 0 =
418 0 =
419 0 =
420 0 =
421 0 =
422 0 =
423 0 =
424 0 =
425 0 =
426 0 =
427 0 =
428 0 =
429 0 =
430 0 =
431 0 =
432 0 =
433 0 =
434 0 =
435 0 =
436 0 =
437 0 =
438 0 =
439 0 =
440 0 =
441 0 =
442 0 =
443 0 =
444 0 =
445 0 =
446 0 =
447 0 =
448 0 =
449 0 =
450 0 =
451 0 =
452 0 =
453 0 =
454 0 =
455 0 =
456 0 =
457 0 =
458 0 =
459 0 =
460 0 =
461 0 =
462 0 =
463 0 =
464 0 =
465 0 =
466 0 =
467 0 =
468 0 =
469 0 =
470 0 =
471 0 =
472 0 =
473 0 =
474 0 =
475 0 =
476 0 =
477 0 =
478 0 =
479 0 =
480 0 =
481 0 =
482 0 =
483 0 =
484 0 =
485 0 =
486 0 =
487 0 =
488 0 =
489 0 =
490 0 =
491 0 =
492 0 =
493 0 =
494 0 =
495 0 =
496 0 =
497 0 =
498 0 =
499 0 =
500 0 =
501 0 =
502 0 =
503 0 =
504 0 =
505 0 =
506 0 =
507 0 =
508 0 =
509 0 =
510 0 =
511 0 =
512 0 =
513 0 =
514 0 =
515 0 =
516 0 =
517 0 =
518 0 =
519 0 =
520 0 =
521 0 =
522 0 =
523 0 =
524 0 =
525 0 =
526 0 =
527 0 =
528 0 =
529 0 =
530 0 =
531 0 =
532 0 =
533 0 =
534 0 =
535 0 =
536 0 =
537 0 =
538 0 =
539 0 =
540 0 =
541 0 =
542 0 =
543 0 =
544 0 =
545 0 =
546 0 =
547 0 =
548 0 =
549 0 =
550 0 =
551 0 =
552 0 =
553 0 =
554 0 =
555 0 =
556 0 =
557 0 =
558 0 =
559 0 =
560 0 =
561 0 =
562 0 =
563 0 =
564 0 =
565 0 =
566 0 =
567 0 =
568 0 =
569 0 =
570 0 =
571 0 =
572 0 =
573 0 =
574 0 =
575 0 =
576 0 =
577 0 =
578 0 =
579 0 =
580 0 =
581 0 =
582 0 =
583 0 =
584 0 =
585 0 =
586 0 =
587 0 =
588 0 =
589 0 =
590 0 =
591 0 =
592 0 =
593 0 =
594 0 =
595 0 =
596 0 =
597 0 =
598 0 =
599 0 =
600 0 =
601 0 =
602 0 =
603 0 =
604 0 =
605 0 =
606 0 =
607 0 =
608 0 =
609 0 =
610 0 =
611 0 =
612 0 =
613 0 =
614 0 =
615 0 =
616 0 =
617 0 =
618 0 =
619 0 =
620 0 =
621 0 =
622 0 =
623 0 =
624 0 =
625 0 =
626 0 =
627 0 =
628 0 =
629 0 =
630 0 =
631 0 =
632 0 =
633 0 =
634 0 =
635 0 =
636 0 =
637 0 =
638 0 =
639 0 =
640 0 =
641 0 =
642 0 =
643 0 =
644 0 =
645 0 =
646 0 =
647 0 =
648 0 =
649 0 =
650 0 =
651 0 =
652 0 =
653 0 =
654 0 =
655 0 =
656 0 =
657 0 =
658 0 =
659 0 =
660 0 =
661 0 =
662 0 =
663 0 =
664 0 =
665 0 =
666 0 =
667 0 =
668 0 =
669 0 =
670 0 =
671 0 =
672 0 =
673 0 =
674 0 =
675 0 =
676 0 =
677 0 =
678 0 =
679 0 =
680 0 =
681 0 =
682 0 =
683 0 =
684 0 =
685 0 =
686 0 =
687 0 =
688 0 =
689 0 =
690 0 =
691 0 =
692 0 =
693 0 =
694 0 =
695 0 =
696 0 =
697 0 =
698 0 =
699 0 =
700 0 =
701 0 =
702 0 =
703 0 =
704 0 =
705 0 =
706 0 =
707 0 =
708 0 =
709 0 =
710 0 =
711 0 =
712 0 =
713 0 =
714 0 =
715 0 =
716 0 =
717 0 =
718 0 =
719 0 =
720 0 =
721 0 =
722 0 =
723 0 =
724 0 =
725 0 =
726 0 =
727 0 =
728 0 =
729 0 =
730 0 =
731 0 =
732 0 =
733 0 =
734 0 =
735 0 =
736 0 =
737 0 =
738 0 =
739 0 =
740 0 =
741 0 =
742 0 =
743 0 =
744 0 =
745 0 =
746 0 =
747 0 =
748 0 =
749 0 =
750 0 =
751 0 =
752 0 =
753 0 =
754 0 =
755 0 =
756 0 =
757 0 =
758 0 =
759 0 =
760 0 =
761 0 =
762 0 =
763 0 =
764 0 =
765 0 =
766 0 =
767 0 =
768 0 =
769 0 =
770 0 =
771 0 =
772 0 =
773 0 =
774 0 =
775 0 =
776 0 =
777 0 =
778 0 =
779 0 =
780 0 =
781 0 =
782 0 =
783 0 =
784 0 =
785 0 =
786 0 =
787 0 =
788 0 =
789 0 =
790 0 =
791 0 =
792 0 =
793 0 =
794 0 =
795 0 =
796 0 =
797 0 =
798 0 =
799 0 =
800 0 =
801 0 =
802 0 =
803 0 =
804 0 =
805 0 =
806 0 =
807 0 =
808 0 =
809 0 =
810 0 =
811 0 =
812 0 =
813 0 =
814 0 =
815 0 =
816 0 =
817 0 =
818 0 =
819 0 =
820 0 =
821 0 =
822 0 =
823 0 =
824 0 =
825 0 =
826 0 =
827 0 =
828 0 =
829 0 =
830 0 =
831 0 =
832 0 =
833 0 =
834 0 =
835 0 =
836 0 =
837 0 =
838 0 =
839 0 =
840 0 =
841 0 =
842 0 =
843 0 =
844 0 =
845 0 =
846 0 =
847 0 =
848 0 =
849 0 =
850 0 =
851 0 =
852 0 =
853 0 =
854 0 =
855 0 =
856 0 =
857 0 =
858 0 =
859 0 =
860 0 =
861 0 =
862 0 =
863 0 =
864 0 =
865 0 =
866 0 =
867 0 =
868 0 =
869 0 =
870 0 =
871 0 =
872 0 =
873 0 =
874 0 =
875 0 =
876 0 =
877 0 =
878 0 =
879 0 =
880 0 =
881 0 =
882 0 =
883 0 =
884 0 =
885 0 =
886 0 =
887 0 =
888 0 =
889 0 =
890 0 =
891 0 =
892 0 =
893 0 =
894 0 =
895 0 =
896 0 =
897 0 =
898 0 =
899 0 =
900 0 =
901 0 =
902 0 =
903 0 =
904 0 =
905 0 =
906 0 =
907 0 =
908 0 =
909 0 =
910 0 =
911 0 =
912 0 =
913 0 =
914 0 =
915 0 =
916 0 =
917 0 =
918 0 =
919 0 =
920 0 =
921 0 =
922 0 =
923 0 =
924 0 =
925 0 =
926 0 =
927 0 =
928 0 =
929 0 =
930 0 =
931 0 =
932 0 =
933 0 =
934 0 =
935 0 =
936 0 =
937 0 =
938 0 =
939 0 =
940 0 =
941 0 =
942 0 =
943 0 =
944 0 =
945 0 =
946 0 =
947 0 =
948 0 =
949 0 =
950 0 =
951 0 =
952 0 =
953 0 =
954 0 =
955 0 =
956 0 =
957 0 =
958 0 =
959 0 =
960 0 =
961 0 =
962 0 =
963 0 =
964 0 =
965 0 =
966 0 =
967 0 =
968 0 =
969 0 =
970 0 =
971 0 =
972 0 =
973 0 =
974 0 =
975 0 =
976 0 =
977 0 =
978 0 =
979 0 =
980 0 =
981 0 =
982 0 =
983 0 =
984 0 =
985 0 =
986 0 =
987 0 =
988 0 =
989 0 =
990 0 =
991 0 =
992 0 =
993 0 =
994 0 =
995 0 =
996 0 =
997 0 =
998 0 =
999 0 =
1000 0 =

```

© Compilation errors!
Code size = 3663 bytes

teza. Da smo, na primer, koristili potkresivanje stabla igre „Poslednji dobija“ iz „Računara 9“, broj „odsečenih grana“ bi bio značajno veći da smo okrenuli redosled ispitivanja poteza: potkresivanje je najefikasnije ako najpre ispitujemo najbolji potez; ispitivanje svih daljih poteza će biti značajno skraćeno čim se primeti njihova inferiornost. U graničnom slučaju, ispitivanje poteza počevši od najslabijeg potpuno bi ukinulo inače veoma dobro zamisljeno „kresanje“.

Savim je jasno da na početku ispitivanja ne možemo da znamo koji je potez najbolji; kada bismo to znali, ne bismo ni

imali potrebe za ispitivanjem ostalih, zar ne? S druge strane, možemo da pretpostavimo da se na potezi koji dovode do dobika u materijalu potencijalno dobri potezi i da najpre ispitujemo njih. U većini slučajeva će ti potezi zaista dovesti do spektakularnog kresanja ostatka stabla, dok ćemo u retkim slučajevima morati da ispitujemo praktično čitav njegov ostatak. U sve dobre programe za logičke igre su ugrađeni i određeni algoritmi za izbor potencijalno najboljeg poteza koji će biti najpre ispitivani. Gubici u vremenu do kojih je došlo izvršavanjem ovih dodataka će potencijalno biti nadoknadeni kroz bitna skraćivanja glavnog pretraživanja. Stručan izraz za ovakvo preliminarno pretraživanje je „plausibility analysis“.

Završavajući ovu Školu logičkih igara, moramo da priznamo i neke njene slabosti: propustili smo, na primer, da proučimo uticaj slučajnih brojeva na logičke igre, iako su igre koje smo proučavali potpuno determinisane, bilo bi veoma korisno izdvojiti sve poteze jednake vrednosti i slučajno birati neki od njih. Na taj bi način korisnik, kada jednom pobedi program, bio lišen mogućnosti da ga uvek pobedu igrajući istu varijantu. Neka nam kao opravdanje posluži tvrdnja Marvina Minskog da je cilj svih istraživanja veštačke inteligencije pisanje programa koga čovek ne može nikada da pobedi!



ACORN COMPUTERI

BBC MICROCOMPUTER



SA MICROCOMPUTEROM BBC BLIŽI SMO BUDUĆNOSTI!!!

INFORMACIJA PRAVA
BBC — MICROCOMPUTER
VAS IZVEŠTAVA
ZADOVOLJNI SMO SVI
PRIDRUŽITE SE I VI



30.000 škola u Engleskoj poseduje BBC.

BBC U NASTAVI SIGURAN PUT U XXI VEK

CENOVNIK (u DM)

ELEKTRON	398,20
Plus 1	218,90
Plus 3	892,90
B B C - B	1589,50
Disc drive (2 x 400)	990,00
Disc drive (400 KB)	634,70
Disc drive (200 KB)	738,10
Disc drive (200 KB)	561,00
Drugi procesor (6502)	944,90
Drugi procesor (Z80/CP/M)	1427,80
Bitstick-prec. crtanje	1296,80

UREDAJI ZA MIKROKOMPJUTERE

(Acorn, Commodore, Sinkler itd)	
Monitor-Cabel-color	696,30
Štampač „Shinwa“ CP80	641,00
Centronics printer	50,60
Kasetofon 3810 Commodore	73,95
Kasetofon 3810	84,70
Joystick (par)	38,50
Ploteri	252,25—602,25
Modemi	220,00—550,00
Software-kase/disc	25—50,00



Acorn Electron



UVOZNIK:

Ro za unutrašnju i spoljnu trgovinu
„PARTIZAN“ ČAČAK

Način plaćanja:
Devizna uplata na osnovu profakture
Dinarski troškovi 50% od protivred-
nosti deviza kod prijema robe.
Gene franko Čačak.

Rok isporuke do 30 dana po uplati.

Sve informacije na telefone:
(032) 51-710 i 44-833

Mali oglasi

Ako ne možete da podnesete da drugi nemaju ono što vi imate, objavite svoj mali oglas u „Računarima“.

Ako ne možete da podnesete da drugi imaju ono što vi nemate, javite se na neki od malih oglasa u „Računarima“.

Ako ne volite da da se dopisujete sa „Računarima“, svoj mali oglas možete nam izdiktirati preko telefona 011/650-161 svakog radnog dana od 10—14 sati. Mi ćemo vam onda naknadno poslati ispunjenu uplatnicu.

Prva stvar koju treba da uradite je da se odlučite da li želite običan ili uokviren mali oglas.

CENA OBIČNOG MALOG OGLASA do dvadeset reči je 600 dinara. Svaka naredna reč košta još 40 dinara, s tim što oglas ne sme da ima više od 50 reči. Adresa oglašivača ne računa se u cenu.

CENA UOKVIRENOG MALOG OGLASA je 600 dinara po visinskom centimetru, s tim što se mogu zakupiti najmanje po 32 slova znaka. Ako se ne iskoristi čitav prostor u jednom redu, računa se broj redova a ne broj znakova. Za uokvirene oglase preko 5 cm cena je 900 dinara po centimetru.

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

Svi mali oglas koji stignu u našu redakciju do 26. marta do 12 sati biće objavljeni u „Računarima“ broj 14, koji izlazi iz štampe polovinom marta.

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

SPEKTRUM

o Spektromovci, navajte! nudimo najnovije programe po niskim cenama: PARADISE (Pjajmaram 4), ART STUDIO bolje nego Artist, WINTER GAMES (US Gold), ARC OF YESOD (nastavak NODES-a), BACK TO FUTURE (radeno po filmu), GREMLINS (THOR)... Besplatan katalog. Došen Dario, Zrinjski trg b.b., 51262 Jeruzalica

o Prodajem ZX Spektrom 48K. Tel. 024/41-142, Mesaroš Zlatko, Kuzur Ištavana 13, 24000 Subotica

o Prodajem najnovije programe za spektrom u kompletima. Sa najliste izdajama: ENIGMA, ELITE, FAIRLIGHT, TAUCETI, JUGGERNAUT, COMMANDO 2112, QUEST FOR TIRES. Cene kompleta se kreću od 1000 do 1500 din. Tražite besplatan katalog! Pantić Nenad, Azeje Viktora Bubnja 39/4, 41020 Zagreb, tel. 041/678-008

o Spektromovci — najnoviji hitovi (WINTER GAMES, ZORRO, WHAM) i još puno drugih programa pojedinačno (200 din.) u kompletu (800 din.). Ćirić Aleksandar, Crnotravska 13, 11000 Beograd, tel. 011/661-260

ZANIMA LI VAS kako da prvi jeftino dodate do najnovijih programa — još nevidenih u Jugoslaviji, pišite na adresu: VRCA MILAN, Zarija Vujoševića 79, 11070 Novi Beograd

o SPEKTRUMOVCI FLEG SOFT vam predstavlja mega-igre: Ultima:re: PENTAGRAM, MIRE MARE, CYBERUN, GUNFRIGHT... Ocean: N.O.M.A.D. (Commando 2), COSMIC WARTOAD, TRANSFORMERS, GRID BOMB... U.S. Gold: ZORRO, WINTER GAMES... Osta:li: PYJAMARAM 4, SIR FRED, GOONIES (novi Spilbergov film), TANK TRAX, SWEEVO'S WORLD (3D rvanje), ELITE... 12 programa+kazeta+PTT=1150 din. Čosić Ivica, P. Price 30, 41320 Kutina

o NOVOI WS PING PONG, SUPERMAN, STRONG MEN, ELITE, GODNIES+kazeta+PTT=700 din. SEX MISSION III (Fleg)+upustva+kazeta=800 din. Čosić Ivica, P. Price 30, 41320 Kutina

o YU MICRO Prvi YU časopis na kaseti! Poklon uz prvi broj: Nomad, Cyberun, Superman... iz sadržaja: Napilica, Hobita sa The Quillom, Atari 1040 ST... program+kazeta+skripta=750 din. Čosić Ivica, P. Price 30, 41320 Kutina

MASTERCOPY — najnoviji program za spektrom koji vam omogućuje dosad najbrže i najsigurnije kopiranje.

Sadrži sve opcije iz Multicopyja plus nekoliko novih — 45924 slobodnih bajtova — XLOAD sa tri rutine — izuzetno jednostavan i pregladan rad.

Novna generacija COPY programa — MASTERCOPY +kazeta+upustvi stoji svega 950 din. uključujući i poštarinu. Kvalitetno i brzo isporučuje programe osobno. Vatroslav Šobot, Bućinjeva 17, 41000 Zagreb

o SOFTOBA... komplet A: RAMBO, ROBIN ON THE WOOD, TALOS, WRIGGLER, SEX MISSION, BC QUEST, IMPOSSIBLE MISSION, RASPUTIN, HACKER, COMMANDO, PIPELINE 2. Cijena kompleta sa kasetom je 800 din. Programi u besplatan katalogu su 40 din. Express isporuča Javile sel Nedete se pokajati! Elmir Hurenović, Pionirske divizije 23, 75000 Tuzla, tel. 075/219-967

o SPEKTRUMOVCI — najnoviji hitovi (Elita, Winter Games, Commando) i još mnogo drugih. Cena nam kupuje 70 din. Katalog vam ne treba. Zvezl Predko, Kucinovica, Kruševačka 45/32, 11000 Beograd, tel. 011/444-1486

o Prodajem Spektrom 48K+prateća oprema+interfejs za dva džojstika+džojstik+200 programa za 77000 n. din. Dejan Blagojević, JNA 25, 32000 Gornji Milanovac, tel. 032/712-908

BLAST!!! — ubrzajte Vaše bezijk programe i do 40 puta. Traka sa BLAST COMPILER-om i BLAST TOOLKIT-om i opširno upustvo (35 str.) — 1500 din.

Uz MACHINE CODE FOR BEGINNERS užitvate u efikasnosti i brzini mašinskog programiranja. Traka i opširno upustvo (65 str.) — 1600 din. Oba programa — 2500 din. VRCA MILAN, Zarija Vujoševića 79, 11070 Novi Beograd

o Spektromovci TNT Software nudu vam kompletne najnovijih programa po izuzetno cijeni od 550 din. (pojedinačno 70 din.). Tražite besplatan katalog. Dani Lihovac, Omera Maslića 26, 71000 Sarajevo

o SPEKTRUMOVCI MARTOVSKI HITOVI ZA KOJE MNOGI NISU NI ČULI I JEDAN SVJETSKI NOVITET — MI UVODIMO NOVI STAN-DARD!!! Zoida (jedna od najboljih igara svih vremena), Battle of Planets (zvanična igra Perventa Engleske u Igranju), Winter Games (sa C-64), Gunfright (Ultimate! 3D na divljem zapadu), Starquake (fantastično), Sweevo's World (Gargoye games), Tau-ceti, Cosmic Warioad, Astro-cetno (dragontori u svemiru), 2112 AD (3D grafika) i KATALOG SNIMLJEN NA KASETU: SA-MO 1000 din.+KASETA. Marko Premz, Rade Veina, 5, 43260 Krizevi, tel. 043/841-782

ORION SOFTWARE

Najpoznatiji i najnoviji softver sa tradicijom. Sve iz omputera, sve sa garancijom. Osim PENTAGRAM-a, CYBERUN-a, ROCK'N WRETLE-a, ovaj melec stižu i BEACH WAKE (bolje od Beach Head), AMAZON WOMEN (us Gold), BARRY BOXING (najbolji boksa), THE WAY OF THE TIGER (praktički eksplozivni Fight 2). Načite katalog (50 din.) na adresu: Tomislav Petrović, Šeferova 10, 41000 Zagreb, tel. 041/323-912

o NOVO — NAJNOVIJE ZA SPEKTRUM Najnovije arkadne igre — budući hitovi, tek predstavljeni u kompletima sa trenutno najboljim programima. KOMPLET 9: SWEEVO'S WORLD, SECRET MISSION, N.O.M.A.D., COSMIC WARTOAD, GYROSCOPE, M.C.A.D.A.M'S BUMPER, ROLLER COASTER, KOMPLET 10: HACKER, B.C. QUEST FOR TIRES, WINTER GAMES, ROBIN IN THE WOOD, COMMANDO, SABOTEUR, IMPOSSIBLE MISSION, D.T. SUPER TEST. Jedan komplet sa kasetom i poštarinom za samo 1200 din. Srdan Nastasiović, Oslobođenja II deo 6, 11194 Beograd — Ružani, tel. 011/888-222 i uslužni 552-048

o SPEKTRUM najnoviji i najbolji programi u kompletima. Komplet 44: POPEYE, VS BASKETBALL, DT SUPERTEST, 1+2, MONTY ON THE RUN, MARSFOT, SUPER PIPELINE II, ACTION BIKER, DAM BUSTERS, TWO GUN TURBLE, THATS THE SPIRIT, ABU SIMBLE. Komplet 42: EXPLODING FIRE, HIGHWAY, ENCALUTER, NODES OF YESOD, TALS OF ARABIAN NIGHT, KNOCKOUT 1+2, BRUNOS BOXING 1—10, CITY OF DEATH, VIDE POOL. Jedan komplet + kazeta + poštarina 1250 d. Tražite besplatan katalog sa preko 1000 programa. Trica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o Spektromovci SWEET SOFT vam nudi po vsima povoljniji ceni veliki izbor besmrtnosti i programa, pojedinačno i u kompletima na našim (original BASF kasetama — 350 din.) ili vašim kasetama. Isporuča hitno! Javite se i uverite se da je povoljno. Marković Tomislav, Strumičja 94/1, 11000 Beograd, tel. 011/406-074

o SPEKTRUM najnoviji i najbolji programi u kompletima. Komplet 49: YIE AR KUNG FU, ELITE, RAMBO II, ROBIN OF THE WOOD, FAIRLIGHT, MIKE, SIR FRED, TALOS, WRIGGLER, CLUEDO, TRANSFORMERS, SUPER BRAT, komplet 48: SKY RANGER, SABOTEUR, BACK TO SKOOL, RASPUTIN, I OF THE MACK, DRAGONFIRE, GO TO HELL, WINTER SPORTS, 1—9, COMMANDO. Komplet 46: FIGHTING WARRIOR, BEACH HEAD 2, BOUNTY BOB STRIKES BACK, IMPOSSIBLE MISSION, DYNAMITE DAN, BOLDER DASH 2, GLASS, SUPER GRAN, MACADAM BUMPER, SORCERY, INTERNATIONAL KARATE 1+2. Jedan komplet + kazeta + poštarina 1250 d. Tražite besplatni katalog sa preko 1000 programa. Trica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o SOFTSELL Spektrom: Commando, Saboteur, Commodore 64 simulator, Super Brat, Boulder Da 2 i još mnogo hitova za vaš spektrom. Do izlaska ovog broja još mnogo noviteta. Đermanović Aleksandar, Višinskić Venac 49, 11000 Beograd

o SPEKTRUMOVCI! Komplet 21: NOMAD, SWEETV'S WORLD, GUNFRIGHT, XCELL, STAR QUAKE, THINK, JASONS, ROBIN OF SHERWOOD, ZORRO. Komplet+kaseta=1000 din. Katalog besplatno. COMPUTER ART, Vojvođe Mišića 19, 21000 Novi Sad, tel. 021/56-542

o Spektrumovci! Novol Muzički program SINTI pretvornice vašeg računara 48K u mašinu za sviranje. Program, kasete i poštarna 1000 din. Ahmed Oktaj, Strumićki 8/II 4, Čair, 91000 Skopje

VRHUNSKI GRAĐEVINSKI PROGRAMI za ZX SPEKTRUM: OKVIRI, RESEKTE, ROŠTILJI, PILOTI, DIMENZIONIRANJE, VODOVOD i mnogi drugi. Za radne organizacije i pojedince. Besplatno katalog. Gino Gracín, Kozala 17, 51000 RIJEKA, tel. 051/517-291

o SPEKTRUMOVCI!!! Komplet 18: GLADIATOR, TREE WEEKS OF PARADISE, GRUMPY GUMPHREY, RIDDLERS DEN, STRONG MAN, MUNNY MUNCH, ARC OF YESOD, WINTER GAMES 1 i 2, INTERNATIONAL RUGBY, ZENJI, CHIMERA. Komplet 19: LORDS OF RINGS 1-4, ART STUDIO, 2112 AD, ROBIN OF SHERWOOD, PANZA DROME, GREMLINS ARCADE, ROCKMAN, ZODIAC STRIP, PORNO ERT, THUNDERBIRDS. Cena jednog kompleta 800 din. Radović Branislav, Sorje Marinković 14/4, 21000 Novi Sad, tel. 021/28-682 ili 022/424-824 (vikendom)

o SPEKTRUMOVCI! Komplet 22: PYJAMARAMA 4, GLADIATOR, GRUMPY GRUMPHEY, RIDDLERS DEN, INTERNATIONAL RUGBY, CHIMERA, GREMLINS (ARCADE), WINTER GAMES 1, WINTER GAMES 2, VIDEO OLIMIC. Komplet+kaseta=1200 din. COMPUTER ART, Vojvođe Mišića 19, 21000 Novi Sad

o ZX SPECTRUM ZBS Software! Najkvalitetniji i najnoviji programi po povoljnijim cijenama. Mogućnost kupovine u kompletima ili pojedinačno. Tražite besplatno katalog. Šorak Boris, Kikiceva 4, 41000 Zagreb, tel. 041/568-324

o Prodajem komplet „Spectrum“ 48K, „ines“ tastaturu, ugrađen punitelj i nepotrupni reset, monitor, literaturu i programe. Tel. 066/25-902

o SOFTSELL — SPECTRUM: SUPER TEST, IMPOSSIBLE MISSION, HACKER, FOURTH PROTOCOL, POPPER, WINTER SPORTS, EXPLODING FIST. Poželjna razmena, šalje se poštama. Cena 50—100 din. Đermanović Aleksandar, Višnjički venac 49, 11000 Beograd

o MI NISMO PIRATI! U dogovoru sa autorima prodajemo domaće programe (po cenama nižim nego u Engleskoj)!!! Pošaljite svoje programe, da se dogovorimo, obogatite sel COMPUTER STUDIO, tel. 011/625-833

o Spektrumovci — najnoviji hitovi (Zorro, XCL, Sir Fred) i još mnogo drugih. Stari programi 50 din, a novi 80 din. Katalog besplatno. Goković Dragomir, Ljermontova 2/151, 11050 Beograd, tel. 011/4881758

o Spektrumovci! Specijalan ponust: MEGA BASIC, DEVPAC M, ARTIST I TURBO TAPE+kaseta=1000 din. Darko Bosanac, tel. 011/556-633

o HUSTON SOFTWARE LIMITED vam nudi superhitove za spektrum: Gunfrighth, Cosmic, Wartoad, N.O.M.A.D., Zorro, Cyberon, Pingpong, Yabba-Dabba-Do. Prodajemo pojedinačno ili u kompletima. Molčević Miroslav, Omladinskih brigada 87/52, 11070 Novi Beograd, tel. 011/168-814

o Spektrumovci! 3-naj software — najbolje, najnovije, najefitnije. Mi imamo sve što drugi nemaju. Za katalog pošaljite 100 din, koje po prvom porudbićin vraćamo. Mišević Dragan, Savez boraca 24, 11000 Beograd — Kaluđerica, tel. 011/415-439 (Boris)

Comet
SOFTWARE

PROGRAMI ZA ZX SPECTRUM
- video igre
- nametki programi
- uputstva za programe -

BETA BASIC 3.0
sa kasetom,
originalne uputstvo,
i poštarnom
cena 1000, din.

REGISTRACIJA ZA SVU UBLJUGU

NILDMANOVICI LJUBIŠTA
Petra Lekovića 87, 11030 Beograd
tel. 011/588097 pošta 17-11

o CHALLENGER SOFTWARE — za spektrum 14 superhitova: GUN FRIGHT (Ultimate), XCL (kosmička misija), ZORRO (US Gold), JASONS GEM (BOULDER DASH 3), WHAM (neverovatno), STAR QUAKE (za avanturiste), PANZA DRAMER (ratne igre) + još 7 superhitova javite se i saznajte, 800 din.+kasete. Čeda Nedeljković, Jedanaeste kraške divizije 81, 11000 Beograd, tel. 011/538-117

o SPEKTRUMOVCI! — novi programi i pakloni. Čveni i dalje minimalne. Razmena. Besplatno katalog. D2-SOFT, 11420 Smed. Palanka, Pionirska 15, tel. 026/34-051

o SPEKTRUMOVCI! — najniža cena programa. Pojedinačno i u kompletima od po 14 programa za 580 din.+kasete. Komplet 3: BEACH HEAD 2, SOCCERY, SKY RANGER, BILLY BONG, BOULDER DASH 2, INTERNATIONAL KARATE, MACADAM BUMPER... Komplet 4: RAMBO, WRIGGLER, GYROSCOPE, JSW 3, CRITICAL MASS, SUPER BRAT, STRIP POKER, CYLON ATTACK... Dragović Goran, Braće Nikolić 36, 31205 Sevojino, tel. 031/31-375

RR SOFT je duže vremena poznat starim kupcima. Želim obavestiti nove spektrumovce da raspoloženi su verovatno najvećom kolekcijom upotrebnih — poslovnih programa, kao i programa za igre. Oglasite se, katalog je besplatno. RR SOFT, 61101 Ljubljana, Vožarski put 10, tel. 061/225-588

o TVRĐAVA SOFTWARE CLUB vam i ovog puta nudi najnovije programe za vaš spektrum — jer ste vi to tražili. Niske cene, popusti, kvalitetno, presnimavanje. Tražite besplatno katalog. TVRĐAVA SOFTWARE, Simović Đorđe, Dalibora Francište 28, 21131 Petrovaradin, tel. 021/431-139

o SPEKTRUMOVCI! sami sastavite komplet! Nudimo vam kasetu sa 14 odabranih programa za 1400 din. Pakim programi! Tražite katalog. EM! software, Uškočka 18, 58000 Split

MISTER SPEKTRUM bira najveće hitove za Vas! Programi koje Vi naručite bice vrhunski kvalitetno snimljeni, a svaki pojedinačno proveren. Naši kupci ne znaju za čekanje. Zar još niste naručili naš besplatni katalog u kome se nalaze najveća programska dostignuća? Zapamtite: stalni kupci uživaju velike pogodnosti pri naručivanju, a naša ozbiljnost u ovom poslu privuče sve ljubitelje dobrog softvera. Marko Lučić, Antona Čehova 2/A, 21000 Novi Sad, tel. 021/23-411

o Spektrumovci, SUPER SOFT vam nudi SAMO najnovije programe: PYJAMARAMA 4, YABBA-DABBA-DOO, TOMAHAWK. Besplatno katalog. Saša Ljubović, Vukovarska 4, 54000 Osijek, 054/45-283

o SPEKTRUM — Rečnik, englesko-srpskohrvatski (oko 1400 najčešće upotrebljivanih reči)+kasete+poštarna (1300 din.). Telefon 011/497-662 od 17—19h. Marjanović, B. Jerković 123, Beograd

o Prodajem Spektrum, ocinjaren, nov, Kempston interfejs, reset, prevedeni „Uvod“. Tel. 058/553-506

o SPEKTRUMOVCI!!! Najnoviji programi za vas. Komplet A: IMPOSSIBLE MISSION, MACADAM BUMPER, BOULDER DASH II, TIRNANO III, HACKER... Komplet B: RAMBO II, ROBIN OF THE WOOD, YIE AR KUNG FU, SUPER BRAT, QUEST FUR TIRES, JET SET WILLY III... Komplet C: MATCH FISHING, SKY RANGER, WINTER SPORTS, COMMANDO, SPECTATEUR, Todorović Dragan, Trg JNA 3, Zemun, tel. 011/670-297

o RADIO-AMATERI! Za spektrum 48K: RTTY 45-110dB, SSTV, ATV, CV, PARAB, ANT, WATSON i drugi atrni programi. Mijo Kovačević YU3KQ, G. Talcev 2a, 63212 Vojnik

o SUN SOFTWARE CLUB — SPEKTRUM je tri godine sa vama, zahvaljujući kvalitetu i bogatstvu izбору više od 1500 programa. Programi su podeljeni na nekoliko grupa: uslužni, sistemski, COPY, ka i najnovije igre. Svi programi snimljeni su normalnom brzinom i svaki pojedinačno proveren. Sve najnovije igre, čije nazive možete naći u drugom glasilniku, već posedujete. Naručite povoljnije cene! Izdaju članovi i stalni kupci. Novol Hardverski dodaje zvuk svom spektrumu. Kvalitetno i brzo! Mali katalog programa je besplatno, a za veliki, molimo, pošaljite 100 din. Ivan Majdevac, Vojvođe Mišića 2/5, 21000 Novi Sad, tel. 021/57-988

o BEST BUY SOFTWARE — 2000 programa za spektrum u kompletima od 12 do 150 programa za 500 din. HACKER, BEACH HEAD II, NEVERENDING STORY, ELITE, ZORRO, SABAOTEUR, I OF THE MASK i sve ostale najnovije programe možete naručiti kod nas. Tražite katalog. Veliki popusti. Uvijek najnoviji i najefitniji programi. Mario Mendés, Jeretova 8, 58000 Split, tel. 058/553-506

o LOTO ST — tri najnovija programa za spektrum+kaseta ukupno 1500 din. Iskorištite računaru — uvećajte svoje šanse za dobitak. Besplatno obaveštenje. Zorko Vukosavljević, Vladimira Gortana 24, 11080 Zemun, tel. 011/197-700

o SPECTRUM SOFTWARE STUDIO — izbor od preko 1000 programa — svaki program sa uputstvom — veliki izbor literature — knjiga i originalnih programskih uputstava na engleskom i srpskohrvatskom jeziku. Spisak programa je besplatno, za katalog sa opisom pošlajte 200 din. Brza i kvalitetna usluga — proverite. PAJNIC MIRKO, STRAHINIĆA BANA 56, 11000 BEOGRAD, tel. 011/188-190 pošte 15h.



kozmetika *Zohlia* kozmetika

u selekciji najboljih...

□ SPEKTRUMOVCI, ukoliko vam se dopada ARTIST, onda naručite još bolji program za crtanje LIGHTMAGIC. Program +kasetna košta 1000 din. Tel. 011/556-633

□ Hitno kupujem Spekturm 48K. Prednost imaju prodavci iz Sarajeva. Piperić Miodrag, Tvornička 24, 71212 Hranica kod Sarajeva, tel. 071/412-993

□ SPEKTRUMOVCI!!! Direktno iz Londona!!! Komplet 16: ELITE, TRANSFORMERS, MIKIE, GYROSCOPE, WRIGGLER, UNCLE TOM, SAPPHIRE, STRIP POKER 2, ENIGMA FORCEM SIR FRED, SAMURAY, HYPERBLASTER. Komplet 17: COSMIC WARTOAD, THINK, N.O.M.A.D. ZORRO, GUNFIGHTER, STARQUAKE, WHAM MUSIC BOX, TAU CETY, SWEVO'S WORLD, JUGGERNAUT, ASTROCLONE, JASONS GEM. Cena jednog kompleta 800 din. Radovoi Branislav, Sonje Marinković 14/4, 21000 Novi Sad, tel. 021/28-682 ili 022/424-824 (vikendom)

□ SPEKTRUM najnoviji i najbolji programi u kompletima. Komplet 51: NOMAD, 2112 AD, ASTRO CLONE, STARQUAKE, WINTER GAMES 1 + 2, ROCKMAN, GLADIATORS, XCEL, ARC OF YESOD, GRUMPY G. SUPERSLEUTH, THREE WEEKS IN PARADISE.

Komplet 50: ZORRO, GUNFIGHT, SWEEVOS WORLD, COSMIC WARTOAD, B.C. SQUIT FOR TIRES, CRITICAL MASS, CYLON ATTACK, ENIGMA FORCE, ROLLER COASTER, JETSET WILLY 3, CHAOS, NIFTY LIFTY, JASONS GEM.

Komplet 52: RIDDLERS DEN, STRONG MAN, TAU CETY, ROBIN OF SHERWOOD, JUGGERNAUT... itd.

□ Sve najbolje igre za ZX Spekturm možete naručiti kod nas. Cene po kompletima 500 din, a pojedinačno 100 din. Preločan Domagoj, Sajmište b.b., 44250 Petrinja

□ Prodajem programe za ZX spekturm pojedinačno ili u polusastim kompletima. Imam ZORRO, ELITE, WHAM, GUNFIGHT i još mnogo toga. Ivan Spomenković, Bulevar revolucije 209/5, 11000 Beograd, tel. 011/404-639

□ Komplet besmrtnih programa GYROSCOPE, SIR FRED, GUN FRIGHT, COMMANDO RAMBO 2... Komplet sa kasetom 1000 din. Tražite katalog 12 kompleta. Goran, tel. 031/22-429

□ Komodorci, martovski hit komplet. Komplet 7/86: JUNGLE QUEST, DEATH STAR, A.C.E., AMERICAN ROAD, ARCHON 3, LAST V8. Komplet 8/86: UNDER WURLDE, YABBA DOO, FIGHT NIGHT, DESERT FOX, RESCUE OF FRUCTULUS, WAR GAMES 2. Komplet 9/86: AFRICAN SAFARI, BLADE RUNNER, WILLIAM WOGGLER, BLACK WNYCHE, STELER 7, AIR RESCUE. Komplet +kasetna +poštarina 1200 din. Svi programi u TURBO TAPE-u. I preko 2000 pojedinačnih programa: WILLOW, PAC 2, KENNEDY APPROACH, GYROSCOPE, JET FLIGHT. Tel. 011/472-822, Živković, Ljermontova 24, 11000 Beograd

□ Prodajem najbolje i najnovije programe za komodor 64: GRANDMASTER, LAWN TENNIS, BIG ATTACK, CANOE S.L.O.M., OLYMPIC SKIER... Iznenađenja. Poklon programi. Mitrović Vukašin, Vojislava Ilića 90, 11000 Beograd, tel. 419-607

□ Komodorci, povoljno! McGUIRING BOXING, SKOOL DAZE, KING FLY MASTER, WILLOW PATTER, SIMULATOR 2, WIZARDS LAIR, SABBRE WULF, STAFF 2, COMMANDO, SUPERMAN, WINTER GAMES... Zonić Saša, 29. novembra 39A, 11000 Beograd, tel. 336-364

□ Program za izradu štampanih pločica EUROPA formata PLATEN 64 za komodor 64 prodajem. Tel. 061/553-914

□ KOMODOR 64 paket C: SPY VS SPY 3, AMERICAN ROAD RACE, NICK FALDO GOLF, DYNAMITE DAN, POLE POSITION, JUNGLE HUNT, SUPER HUYEY. Paket D: PIT STOP 3, BASEBALL 3, GHOSTBUSTERS 2, BREAKDANCE 2, HACKER, NIGHT SHADE, DI SUPERTEST. Cena kompleta +kasetna +poštarina 1000 din. Za kupce kompleta iz prošlog meseca IZENADAJENJE. Besplatan katalog. ART SOFT, Edvarda Kardelija 20/C, 50000 Dubrovnik, tel. 050/22-807 (tražite Alana)

□ C-64 prodajem i menjam najnovije hitove: ELITE, RAMBO 2, SPITFIRE 40, WINTER GAMES, TOUR DE FRANCE, FLIGHT 2, SUMMER GAMES 1 i 2 i druge. Bilandžić Robert, Partizanski put 7, 51000 Rijeka

□ Komodorci, martovski hit komplet. Komplet 7/86: JUNGLE QUEST, DEATH STAR, A.C.E., AMERICAN ROAD, ARCHON 3, LAST V8. Komplet 8/86: UNDER WURLDE, YABBA DOO, FIGHT NIGHT, DESERT FOX, RESCUE OF FRUCTULUS, WAR GAMES 2. Komplet 9/86: AFRICAN SAFARI, BLADE RUNNER, WILLIAM WOGGLER, BLACK WNYCHE, STELER 7, AIR RESCUE. Komplet +kasetna +poštarina 1200 din. Svi programi u TURBO TAPE-u. I preko 2000 pojedinačnih programa: WILLOW, PAC 2, KENNEDY APPROACH, GYROSCOPE, JET FLIGHT. Tel. 011/472-822, Živković, Ljermontova 24, 11000 Beograd

□ Prodajem najbolje i najnovije programe za komodor 64: GRANDMASTER, LAWN TENNIS, BIG ATTACK, CANOE S.L.O.M., OLYMPIC SKIER... Iznenađenja. Poklon programi. Mitrović Vukašin, Vojislava Ilića 90, 11000 Beograd, tel. 419-607

□ Komodorci, povoljno! McGUIRING BOXING, SKOOL DAZE, KING FLY MASTER, WILLOW PATTER, SIMULATOR 2, WIZARDS LAIR, SABBRE WULF, STAFF 2, COMMANDO, SUPERMAN, WINTER GAMES... Zonić Saša, 29. novembra 39A, 11000 Beograd, tel. 336-364

□ Program za izradu štampanih pločica EUROPA formata PLATEN 64 za komodor 64 prodajem. Tel. 061/553-914

□ KOMODOR 64 paket C: SPY VS SPY 3, AMERICAN ROAD RACE, NICK FALDO GOLF, DYNAMITE DAN, POLE POSITION, JUNGLE HUNT, SUPER HUYEY. Paket D: PIT STOP 3, BASEBALL 3, GHOSTBUSTERS 2, BREAKDANCE 2, HACKER, NIGHT SHADE, DI SUPERTEST. Cena kompleta +kasetna +poštarina 1000 din. Za kupce kompleta iz prošlog meseca IZENADAJENJE. Besplatan katalog. ART SOFT, Edvarda Kardelija 20/C, 50000 Dubrovnik, tel. 050/22-807 (tražite Alana)

□ C-64 prodajem i menjam najnovije hitove: ELITE, RAMBO 2, SPITFIRE 40, WINTER GAMES, TOUR DE FRANCE, FLIGHT 2, SUMMER GAMES 1 i 2 i druge. Bilandžić Robert, Partizanski put 7, 51000 Rijeka

□ Komodorci, martovski hit komplet. Komplet 7/86: JUNGLE QUEST, DEATH STAR, A.C.E., AMERICAN ROAD, ARCHON 3, LAST V8. Komplet 8/86: UNDER WURLDE, YABBA DOO, FIGHT NIGHT, DESERT FOX, RESCUE OF FRUCTULUS, WAR GAMES 2. Komplet 9/86: AFRICAN SAFARI, BLADE RUNNER, WILLIAM WOGGLER, BLACK WNYCHE, STELER 7, AIR RESCUE. Komplet +kasetna +poštarina 1200 din. Svi programi u TURBO TAPE-u. I preko 2000 pojedinačnih programa: WILLOW, PAC 2, KENNEDY APPROACH, GYROSCOPE, JET FLIGHT. Tel. 011/472-822, Živković, Ljermontova 24, 11000 Beograd

□ Prodajem najbolje i najnovije programe za komodor 64: GRANDMASTER, LAWN TENNIS, BIG ATTACK, CANOE S.L.O.M., OLYMPIC SKIER... Iznenađenja. Poklon programi. Mitrović Vukašin, Vojislava Ilića 90, 11000 Beograd, tel. 419-607

□ Komodorci, povoljno! McGUIRING BOXING, SKOOL DAZE, KING FLY MASTER, WILLOW PATTER, SIMULATOR 2, WIZARDS LAIR, SABBRE WULF, STAFF 2, COMMANDO, SUPERMAN, WINTER GAMES... Zonić Saša, 29. novembra 39A, 11000 Beograd, tel. 336-364

□ Program za izradu štampanih pločica EUROPA formata PLATEN 64 za komodor 64 prodajem. Tel. 061/553-914

□ KOMODOR 64 paket C: SPY VS SPY 3, AMERICAN ROAD RACE, NICK FALDO GOLF, DYNAMITE DAN, POLE POSITION, JUNGLE HUNT, SUPER HUYEY. Paket D: PIT STOP 3, BASEBALL 3, GHOSTBUSTERS 2, BREAKDANCE 2, HACKER, NIGHT SHADE, DI SUPERTEST. Cena kompleta +kasetna +poštarina 1000 din. Za kupce kompleta iz prošlog meseca IZENADAJENJE. Besplatan katalog. ART SOFT, Edvarda Kardelija 20/C, 50000 Dubrovnik, tel. 050/22-807 (tražite Alana)

□ C-64 prodajem i menjam najnovije hitove: ELITE, RAMBO 2, SPITFIRE 40, WINTER GAMES, TOUR DE FRANCE, FLIGHT 2, SUMMER GAMES 1 i 2 i druge. Bilandžić Robert, Partizanski put 7, 51000 Rijeka

□ Komodorci, martovski hit komplet. Komplet 7/86: JUNGLE QUEST, DEATH STAR, A.C.E., AMERICAN ROAD, ARCHON 3, LAST V8. Komplet 8/86: UNDER WURLDE, YABBA DOO, FIGHT NIGHT, DESERT FOX, RESCUE OF FRUCTULUS, WAR GAMES 2. Komplet 9/86: AFRICAN SAFARI, BLADE RUNNER, WILLIAM WOGGLER, BLACK WNYCHE, STELER 7, AIR RESCUE. Komplet +kasetna +poštarina 1200 din. Svi programi u TURBO TAPE-u. I preko 2000 pojedinačnih programa: WILLOW, PAC 2, KENNEDY APPROACH, GYROSCOPE, JET FLIGHT. Tel. 011/472-822, Živković, Ljermontova 24, 11000 Beograd

□ COMMODORE 64 — Prodajem sve najnovije hitove. Dovoljno je pogledati naslove iz drugih oglasa. Brna, kvaliteta i jeftina usluga. Nenad Mitrović, Kumičićeva 11, 51000 Rijeka

□ COMMODORE 64: Paket A: Rambo II, Skool Daze, Commando, Kung Fu Master, Pjajmarama 3, Frankie goes... Indiana Jones, Flight 13th. Paket B: Winter Games, Flight sim II, Girls Want Fun, Beach Head II, Superman, Staff III. Paket +kasetna +poštarina 1000 din. Alan Đurić E. Kardelija 20, 50000 Dubrovnik, tel. 050/22-807

□ Jeste li ikada Požešli da podelite dva brva a rezultat da bude tačan na 1000 ili više decimala? Ako jeste, javite se. Cena programa 300 din. Djuga Pavel, Pavla Djuge 20, 21470 Bači Petrovac

□ BEST BY SOFTWARE — Prodajem programe za C-64 po vrlo niskim cenama u kompletima. BEACH HEAD II, BOULDER DASH III, ELITE, PETAH 13, PITSTOP III. Veliki popis, tražite katalog. Mario Mendes, Jeruzalem 8, 58000 Split, tel. 058/553-506

□ Prodajem za C-64 najnovije i najbolje programe. Preko 3500 naslova. Besplatan katalog. Za disk SPEEDOS ULTRA hardverski dodatak koji ubrzava 130 puta. Mnogobrojni korisnički i obrazovni programi. Đukić Dani i Ozren, Čalopovića 5, 41020 Zagreb, tel. 041/688-004

□ COMMODORE +4/C—16/C—116 — Iskorištite izvanrednu ponudu literature na engleskom: 7501 Machine Language for the absolute beginner (2850), User Manual (2850), Software Manual (2950 din) — oboje za C+4. Istovremeno prodajem i menjam programe! Tražite besplatan katalog program! Marko Hren, Na Koroski 30, 61117 Ljubljana

□ YUGOSLAV CRACKING SERVICE — jedini imamo sve: najnovije igre, aplikacije, PC-128 softver, literaturu, revije, hardver CP/M, preko 4000 programa. Popis 100 din. Y.U.C.S., Na Produ 38, 62391 Prevalje/Slov., tel. 062/851-338 posle 19h.

□ Prva i jedina knjiga u Jugoslaviji na kaseti o mašinskom programiranju komodor 64 sa mnogobrojnim praktičnim primerima. Cena 1999 din. Djuga Pavel, Pavla Djuge 20, 21470 Bači Petrovac

□ Commodore 64 Kako u ovom godelji oglasa naći onaj pravi??? Odgovor je „kopijava softver“, 50000 Dubrovnik, Put bratstva i jedinstva b.b. Preko 400 najnovijih i HIT programa. Besplatan katalog.

□ Komodor 64, paket programa: ZORRO, FRIDAY 13th, WAR GAMES 2, REVS, WILLOW PATTERN, WORLD CUP 2, ACE, RING MASTER, STRANGE LOOP STAIRWAY, STERMI i kasetna (SCHOTCH) = 1800 din Marjan Latinić, Krekova 27, 62000 Borbar, tel. 062/20-413

□ Prodajem kompjuter COMMODORE 64 sa dodatnom opremom i programima. Javiti se na telefon 013/813-180

□ Sa našim adapterom svaki kasetni softver, COMMODORE 64. Posebno imamo konektore za kasetofonski port na C-64, Vladimir Ilić, B. Kidrića 5, 22300 Stara Pazova, tel. 022/311-013

□ SEX MISSION, uputstvo i kasetna 700 din. ELITE, uputstvo i kasetna 600 din. Tel. 058/553-506

□ C-64 — COMMODORE 2, DESERT FOX, NEMESIS, RAMBO ALL, PSY-FIVE, SPACE PILOT, A.C.E. +kasetna = 1300 dinara. Pojedinačno: SKY FOX, UNDERWURLDE, FIGHT NIGHT (kompletan). Slaviša, Tel. 011/484-849, Gotvarska 57

□ Samo za sve prevedeni programi na našem jeziku u kompletima. Komplet 1: TAPPER, HIDEUS BILL, BOOTY, HOROSKOP, DARE DEVIL DENIS, SMUGGLER, LANTIC CONTROL, HELIKOPETER TREN, EVEREST ASCENT, Komplet 2: MONOPOLY, STRIP POKER SUZY, SIPHERD 9, ELIDON, CHOPPER, GHETTOBLASTER, SORCERY, SKOOL DAZE, NODES OF YESOD. Svi tekstovi na ekranu sa na srpskohrvatskom. 1 komplet sa 1000 din. Oba kompleta 2000 din. Naruđuje se na adresi: Milojević Ivan, Ljezović, 38218 Leposavić

□ Komodor 64 — izbor najboljih programa u kompletima od 20 komada (1000 din, sa kasetom) ili pojedinačno po 100 din. Besplatan katalog. Panić Zoran, Kumodražka nova 13, 11000 Beograd, tel. 011/461-778

□ Prodajem Komodor 64 originaln kasetofonom i 100 programa. Ganibegović Emir, tel. 071/548-497

□ Komodorci! Najveći izbor sadašnjih i bivših hitova, u kompletima ili pojedinačno na jednom mestu. Saveti i kompleti za početnike. Andrić Zdenko, II bulevar 34/52, 11070 Novi Beograd, tel. 011/131-641

□ NAJNOVIJI HIT PROGRAMI 85/86 ZA KOMODOR 64 SAMA NAJNOVIJI SVETSKI HITOVI KOMPLET 28: Transformers, Gate of Dawn, O10 I, O10 II, William Wobbler, Koko, Nick Faldo Golf KOMPLET 29: Robin of Sherwood, Rock'n Roll, Spy vs spy III, Stairways, Intnl, Pit Stop III, A.C.E., Young Ones.

Jedan komplet 1000 din. Sva četiri kompleta 3500 din. Poruđbine na adresi: Krstić Dragiša, S.J. Vukotića 32, 11000 Beograd, ili na telefon 011/593-611

KOMODOR

□ L-SOFT — programi za komodor 64. Veliki izbor programa. Snižene cene za 1986. godinu. Besplatan katalog. Levak Nenad, Kumičićeva 14, 42000 Varaždin, tel. 042/40-603

□ MAXIM I MAXIM TURBO — komplet za presnimavanje, sto posto svih programa. Štedi vase vreme i trake. Goran, tel. 031/22-429

OBRADUJTE SVOJ RAČUNAR! OBJAVITE MU MALI OGLAS U „RAČUNARIMA“!

o Najnoviji svetski hit programi za Komodor 64 u kompletu:
— THE HUMAN RACE
— THE NEVERENDING STORY
— COMMANDO II
— BROAD STREET
— SPACE PILOT III
— IMHOTEP
— THE LAST V 8
— REVS
— THE YOUNG ONES
— DERBY DAY

Komplet sa kasetom 1200 dinara, pouzdan. Čajković Karlo, Anke Matić 3, 11210 Beograd, tel. 011/7111-358

o Komodor 64 — FLIGHT SIMULATOR 2, ELITE, ZORRO, DUMMY, SQUASH 3D i mnogi drugi programi. Cena 30 din. Besplatnan katalog i mnoge druge pogodnosti. Stjepčević Predrag, Bulevar Revolucije 290/5, 11000 Beograd, tel. 011/417-064

o Komodor 64 komplet sa kasetom 1500 din. Komplet 1: SUMMER 2, AMERICAN ROAD RACE, DINAMITE DAN, INDIANA JONES, SUPERMAN, TREASURE ISLAND. Komplet 2: BEACH HEAD 2, PITSTOP 3, BOULDER DASH 3, STAFF 2 i 3, KARATEKA, WILLOW PATTERN, RAMBO 2, Petković Milan, Jovana Stojiljavićeva 9/11, 11080 Zemun, tel. 011/195-758

o Prodajem novije programe za komodor 64. Tel. 021/21-758, Mikloš Dimitrije

o Za Komodor 64 preko 3800 najefitnijih programa u kompletima ili pojedinačno. RAMBO 2, KARATEKA, ZORRO, SKOOL DAZE, SUPERMAN, KREMENKO, PETAK 13, WINTER GAMES 2, PIT STOP 3, BASKETBALL 3, FIGHTING WARRIOR, GHOSTBUSTERS 2, COMMANDO 2, WHO DARES WINS 2, WILLOW PATTERN, DINAMIT DAN, WORLD CUP 2, BOULDER DASH 3, NODES OF YESOD, HACKER + kasetna 1600 din, Imamo još i SUMMER GAMES 1 i 2, STAFF 1,2 i 3, WINTER GAMES, EUREKA, DT SUPERTEST i mnoge druge. Nazovite još danas ili pišite na adresu: Ninić Goran, Tomislavova 3, 43260 Križevci, tel. 043/841-870

o Za komodor 64 prodajem: Komplet 5: ACTION BIKER, BABE BALL 3, BLACK THUNDER, INT. TENIS, KNOCKOUT 2, OANGE, ROCK'N BOLT, WHO DARES WINS 2. Komplet 6: 911 THE BORSCH, BLACK KNIGHT, FIGHT HIGH, GHETBLASTER, PITSTOP III, ZORRO. Komplet 7: BLADE RUNNER, CLIFF HANGER, FRIDAY 13, NODES OF YESOD, SPEED KING. Svi programi su razbijeni. Cena jednog kompleta je 600 din + 200 din za kasetu. Kresaja Dragica, Vojvode Stepčevića 41/1, 1000 Beograd, tel. 021/475-419

o COMMODORE 64: WINTER GAMES (šest programa), SABRE WOLF, LORDS OF MIGHTNIGHT, EXPLODING FIST, PIT STOP III, EUREKA, PYJAMARAMA III, + kasetna 1300 dinara. Cobanov Branislav, P. Dragičina 53/1, 21480 Srbobran, tel. 021/730-364

o Prodajem programe za Komodor 64. Kvalitetna i brza usluga, najnoviji programi (kao UNDRER WORLD i dr.) Moguća razmena. Besplatnan Katalog. Uputstva za igre i učitačnice. Beli Emil, Paunova 53, 11000 Beograd, tel. 011/665-184

• KOMODOROVCII, TRAZITE LI NEFERENJENI PROGRAM, PING-PONG, STAFF 1—5, FAIRLIGHT, ARC OF YESOD, COMMANDO 2, DT SUPERTEST, Kennedy Approach... Javite se Locomotion software! Prpic Emil, Rastocične Š3, 11000 Rijeka, tel. 051/511-032

o Ω SOFT vam nudi: RAMBO 2; COMMANDO, JOKER, THE DAY AFTER, WHERE IS MY BONES, SUPERMAN, SKOOL DAZE, WINTER GAMES, EXPLODING FIST, COPY programi i još mnogo drugih. Cijena programa je samo 40 din. uz fantastične popuste. Naručite besplatnan katalog i uvjerite se! Dedić Nermin, Pere Dokića CC, 71000 Sarajevo, tel. 071/214-035

o COMMODORE 64 — Veliki izbor kasetnih programa, najbolji objavljeni u Računarima 11 i 12. Mnogo noviteta: ZORRO, QULL, FREKIE GOES TO HOLLYWOOD, CHIMERA, KOKO, HACKER, AMERICAN ROAD RACE, EMERALDS ISLE, WIZARDS LAIR, Besplatnan katalog. Niske cene — proverite u drugim katalozima. Specijalna ponuda: 10 COPY programa + kasetna i ostalo = 2000 dinara. Zuljević Kemal, Braće Kosorčić 13, 72220 Zavidovići, tel. 072/874-441

o DX EUCALIPTUS — vraćamo se sa novim hitovima i sa super ludim paketima sa vrlo niskim cenama. Tražite besplatnan katalog. Devčić Zoran, N. Tesle 12, Poreč, ili Tomčić Robert, Rovinjska 4, Poreč, tel. 053/333-836

o Prodajem Komodor 64 sa kasetnom fondom, džojstikom, literaturom i preko 250 programa za 13,5 st. mil. Zoran Milosavljević, Miroslava Ristića 36, Stanovo, 34000 Kragujevac

o C-64 ALL STAR SOFTWARE. Komplet najnovijih igara! ZORRO, FLIGHT SIMULATOR, BOULDERDASH 3, STAFF OF KARNATH 2, ELITE, BEACH HEAD 2, FRIDAY 13th, GYROSCOPE, BLADE RUNNER, DYNAMITE DAN, TOUR THE FRANCE, SQUASH, EVERY'S WALLY, ARCHON 3, ROAD RACE, KUNG FU + kasetna + poštarina + iznajdenica = 1200 dinara. Stojnić Boris, Bratstva jedinstva 10, 75000 Tuzla, tel. 075/213-964

o Za komodor 64 prodajem najnovije programe: Zorro, Rambo 2, Flight Simulator 2, Indiana Jones, Pitstop 3, Exploding Fist 2. Kasetna + programi 1200 din. Perunović Vladimir, Ivana Vojševića 26, 81000 Titograd, tel. 081/43-472

o TRICA SOFTI C-64 — prodajem komplet programe: COMMANDO, RAMBO II, KOKO, ZORRO, PIT STOP SVS III, BOULDERDASH III, LORDS OF MIGHTNIGHT, HACKER, SKOOL DAZE, FIGHT NIGHT, ANONIMUS, CLIFF HANGER, WHO DARES WINS, SUPERMAN. Cijena sa kasetom i poštarinom svega 1500 din. Miroslav Gakić, Poljska 31, Strahinjevac, 42300 Cakovec

o Prodajem programe za Komodor 64 po ceni od 50 din. FLIGHT SIMULATOR 2, DAM BUSTERS i sve sa kasetom. Besplatni katalogi. Zovite od 8—12 časova. Babić Željko, Kosovska 17, 51410 Opatija, tel. 051/713-716 ili 713-190

o Za Komodor 64 najnoviji programi na kaseti: SKY FOX, KREMENKO, SPITFIRE, ARNON 3, KOLBUS 40, FANKY DRAMER i drugi. Takođe 20 najboljih programa u 1985. sa kasetom 1500 din. Todorić Slobodan, Radivoja Korača 11, 11000 Beograd, tel. 011/458-134

o Komodorci! Najpopularnije igre mart '86: KREMENKO, GYROSCOPE, IMPOSSIBLE MISSION 2, FIGHT NIGHT, DESERT FOX, CRYSTAL CASTLES 2+kasetna 1200 din. Petković Dejan, Milana Rakića 28, 11000 Beograd, tel. 011/424-744

o Prodajem kazetne i disketne programe za komodor 64. Veliki izbor najnovijih hitova (RAMBO 2, FORTH PROTOCOL). Super niske cene (50 din!), tražite katalog. Tel. 041/447-724 ili 441093. Zoran Mrkić, Mažuranićev trg 5, 41000 Zagreb

o DALMATIA SOFTWARE vam predstavlja najbolje programe za vaš Komodor: ELITE, OXFORD PASCAL, PIZZA 302, FLIGHT 2 i još mnogo toga. Konkurentne cene. Tražite besplatnan katalog. Kovačić Željko, Skočevaca 4/VI, 58300 Makarska, tel. 058/613-691

o Komodor 64: NODES OF YESOD, THE HUMAN RACE, TAPRIOLEN, THE YOUNG ONES, CLIFF HANGER, AMERICAN ROAD RACE, SKOOL DAZE za 1000 din. Tel. 024/29-760, Adrović Miroslav, Milutina Uskokovića 43, 24000 Subotica

o Prodajem preko 1700 kasetnih programa. Komplet 3: COMMANDO 2, BROAD STREET, SPACE PILOT 1, 2, STAIRWAYS, SKY FOX 2, AUTOPIZZA, IMHOTEP, SPEACH MIX, TREASURE ISLAND. Komplet 4: PORN MOVIE, FIGHT NIGHT, SKY FOX, GYROSCOPE, YABBA DABBA DOO, AUTOPIZZA 2, UNDERWORLDE, WILLIAM WOBBLER, RESCUE ON FRUTALS, SPACE PILOT 3, STAFF 4. Komplet sa kasetom i poštarinom — 2000 d. Bojan Šćepanović, Rudo 2, 2/22, 11000 Beograd, 011/4888-483

o C-64 super komplet: HACKER, RAMBO 2, SUPERMAN, COMMANDO, KUNG FU MASTER, CHIMERA, CYLU, VIZARD LAIR, GHOSTBUSTERS 2, PIT STOP 3, BOULDER DASH 3, ZORRO + kasetna = 1000 din. Besplatnan katalog. LULU AND TVER, Samcobarska 2, 71000 Sarajevo, tel. 071/218-122

o Komodorci, najnoviji programi uz najiznje cene. Tražite besplatnan katalog. Stanić Branko, ili bulevar 128, 11070 Novi Beograd, tel. 130-684 ili 152-083

o Nevideno! Komplet od 20 programa za c-64 sa kasetom samo 800 din. Komplete sastavi-te sami. Imamo ZORRO, RAMBO, SORCERY i druge hitove. Gajić Zlatko, Sarajevska 47, 11000 Beograd, tel. 011/684-404

o ARMY SOFT nudi najbolje i najefitnije programe za C-64. ELITE, RAMBO II, COMMANDO, SPECTRUM SIMULATOR i još 500 programa. Katalog besplatnan. Stanojević Aleksandar, Ramiza Sadika A-3/56, 38000 Pristina, tel. 038/29-380 ili 30-047

o WESCHEMICHERE SOFT — 25—100 din. Komodor 64 programi (SUMMER, WINTER GAMES, STAFF 3, HACKER, WHO DARES WINS 2, ELITE, RAMBO 2, KARATEKA, FRIDAY 13th, ZORRO...) Besplatnan katalog. Ban Tin, Blatine 29, 58000 Split, tel. 058/510-303

o Komodorci! Commando 2, Elite, The Quill... Cena jednog programa 40 din. Svaka narudbina 200 POKE-ova i dva poklon programa. Besplatnan katalog. Bakić Vladan, Polimska P+7, 84300 Ivangrad, tel. 084/61-277

o Prodajem najnovije igre za Komodor 64. COMMANDO, ELITE, RAMBO 2, EXPLODING FIST, CHINA MINER, TAPPER i druge. Cene niske, a katalog besplatnan. Dekandića Goran, 3. oktobar 304/13, 19210 Bor

o Komodor 64 — HUMAN RACE, YOUNG ONES, KAPRIOLEN, IMHOTEP, FUNKY DRUMMER, A.C.E., YABBA DABBA DOO, FLIGHT NIGHT, REVS. Programi+kasetna samo 1300 din. Jevđić Mladen, Cerenjeh trg 16/7, 11030 Beograd, tel. 011/544-428

o Prodajem Komodor 64, fiopidski 1541 i 1000 programa za komodor. Gicic Saša, Cerska 9, 19320 Klavado

o Za Komodor 64 prodajem: WINTER GAMES, SUMMER GAMES 2, EXPLODING FIST, BEACH HEAD 2, ELITE, ZORRO... Isporuča brza. Cene povoljne. Novosvi Milan, Košte Racićina 11, 21000 Novi Sad, tel. 021/316-895

□ **CBM STUDIO** — veliki izbor igara, poslovnih programa i literature, te brza i jeftina usluga. Katalog besplatan. CBM STUDIO, 54103 Oslješ, pošt. broj 323

□ **TALES OF ARABIAN NIGHTS, NEVERENDING STORY, WINTER SPORTS, FRANK BRUNO'S BOXING, A VIEW TO KILL** i još mnogi drugi za vaš Amstrad 464/6128. Prodajemo povoljno i menjači. Olimpijski Vitezi, Kurnuovačka 110/7, 11090 Beograd, tel. 011/537-416 ili 536-896 Saša

□ **AMSOFIT, CP/M SOFTWARE** predstavlja najnovije CP/M programe. Jedino kod nas možete nabaviti MICROSOFT MACRO BASIC, BASIC COMPILER, CAM BASE (DATA BASE), MICRO SPREAD (SPREAD SHEET), FORTRAN COMPILER, MICRO SCRIPT (tekst procesor), WORD STAR Y+MAIL MERGE (tekst procesor). Najnovije igre: SÄBRE WULF, NEVERENDING STORY, ELITE, HACKER, RAID OVER MOSCOW, GORDONS QUEST. Posebna pogodnost — kompleti programa na kazetama ili disketama (10—20 programa sa kazetom 2500 din.) Velika ponuda hardvera. AMSOFIT, Trg republike 4, 41000 Zagreb, tel. 041/315-478 ili 041/270-777

□ Prodajem širok izbor programa i literature. Pokloni iznenađenja. Tražite besplatan katalog, TURINŠKI SLOBODAN, A. LILJ, 43/19, ZRENJANIN, TEL. 023/45-132

□ Amstradovci, BROTHER SOFT vam nudi veliki izbor izvanrednih programa po veoma povoljnim uslovima. Tražite besplatni ilustrirani katalog, Popusti, sniženja, pokloni kalendara čekaju naše kupce. Rok isporuke 24 časa. Specijalni ponuda: 100 programa za 8500 din. Najefitniji i najprofesionalniji u celoj zemlji. BROTHER SOFT, Dinarac 29, 71000 Sarajevo, tel. 071/646-398, Kozë Dzevad

□ Dostajk original "SCHNEIDER", nov, nekoristiš, sa plaćenom carinom povoljno prodajem. Predrag, tel. 041/416-162 (od 18 do 22h)

□ MIKE SOFT opet daje najkompletniju ponudu za Amstrad. Mnogo novih i starih programa po 70 din. na više i literature za svakog pravog hakera. Fotokopije engleskih tekstova: INS AND OUTS OF AMSTRAD (3200 din), FIRMWARE MANUAL (3200 din), AMSTRAD EXPLORED (1500 din), WORDSTAR REFERENCE MANUAL (2000 din), FORTRAN 80 (1800 din), MICROSCRIPT (1500 din), kopije prijeloza: PRIRUCNIK CPC 464 (1200 din), PROGRAMIRANJE U STROJNOM KODU 464/664/6128 (1300 din), LCOMOTIVE BASIC (1400 din), PASCAL (3000 din), DEVPCAP (700 din), MASTERFILE (700 din), TAS-WORD (700 din), LOGO (1000 din). Besplatan katalog sa opisom programa. MIKE SOFT, Crvenog križa 11/3, 41000 Zagreb, tel. 041/416-162 (Predrag — od 18 do 22h)

□ Kako na najlakši i najefitniji način stići do najnovijih programa i literature za Amstrad? Odgovor na ova pitanja nudi vam CPC CLUB. Nemojte propustiti priliku da se učlanite. Za sve informacije obratite se na telefone 011/628-412, 212-220, 687-513, jakšić Mihailo, Ušokćka 7/7, 11000 Beograd

□ **AMSTRAD COPY** uvek sa vama. Nudimo vam preko 260 najboljih programa. Igra 70 din. Pored programa, nudimo vam odabrane literature. Za katalog 50 strana poslati 100 din. Tomislav Iđotić, Hrgovići 43, 41000 Zagreb

□ **HARRIER SOFT** nudi najnovije programe: QUICK PLAN (najbolji program za obradu štampanih pločica), FOCUS (arhitektura). Takođe nudimo program u kompletima. Komplet 1: RESEARCH, MCDONN'S QUEST, PROJECT FUTURE, DARK STAR, ZAXXON, AIRPORT HEATHROW, JUM JET, FORMULA ONE. Cijena kompleta (može i pojedinačno) +kazeta iznosi 1900 din. Leo Lugović, Viktora Kovačića 26, 41000 Zagreb, tel. 041/679+689

QL

□ **QL SOFT** — imamo skoro sve programe i literature za vaš Sinclair QL. Brzo isporuka, garantovan kvalitet. Stručna pomoć i saveti. Tražite besplatan katalog. Petković Dejan, Dušana Dugalića 6, 11000 Beograd, tel. 011/440/690 ili Danko Jevtović, tel. 011/401-058

□ **QL — SUPER BASIC COMPILER** — isporuka odmah izjedno sa mikrozakazom 3000 din). Nedjeljo Perković, Trg I. Kukuljevića 8/5, 41000 Zagreb

□ **QL Programe, literature, uputstva, prevode itd. razmenjujem ili prodajem. Interfejs 1 za spektum, neispravan, kupujem.** Leon Kuna, Mihanovića 18/3, 43500 Daruvar, tel. 046/31-893

□ **QL — Prodajem programe, uputstva, literature.** Sve na jednom mestu (najefitniji). Probajte, pa se uverite. Velkovići Kiro, Nikola Trimpac 4/8, 91000 Škopje

□ **QL SUPERBASIC** — profesionalno napisani priručnik sa primerjama (kao QUILL dokumentat ili štampano). Cena 1200 din. Parežanin Slavko, Marka Marojević 19, 50000 Dubrovnik

BBC

□ **BBC/Elektrom** — gotovi programi — inspiracija za samostalne programe. Izbor od 350 programa. Mogućnost izmena. Usluge štampanja. Prevodi uputstva. Besplatan katalog. Milutin Marković, Sindelićeva AC/20 37000 Kruševac

ATARI

□ **ATARI ST** — SOFTVER — utility programi — programski jezici — igre — LITERATURA — Profesionalna usluga. INFORMACIJE CC SOFT, ROZMANOVA 1, 61240 Karnik, tel. 061/831-485 u sredi i petak

□ **ATARI ST 520/280** — na svoje ili na vaše diskete menjam, prodajem editore, jezike, grafika, sistemski, baza podataka, uputstva na disketi i papiru. Promajaska 11/412, Skopje, tel. 091/225-043 od 17—19 h

□ **ATARI SOFT — CLUB Zrenjanin.** Za najbolji kompjuter samo najbolje. Tražite besplatan katalog ATARI programa i literature. Razna i jeftina. Čekamo vas! Licanovića Dejan, Sindelićeva 31/A, 32000 Zrenjanin, tel. 023/31-665

□ **ATARI ST, XE i XL programi.** Najbolji ATARI programi i literature. Besplatan katalog. Bahovčić Sredko, M. Pijačevića 31, 61000 Ljubljana, tel. 061/312-046

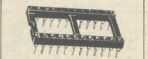
HARDVER

□ Dostajk CRACKSHOT 1 i KEMPSTON interfejs novo prodajem za 1.4 M. Informacije na tel. 066/23-355

□ Prodajem sve vrste delova za spektum i komodor po kupovnoj ceni. (CIA, PIA, CPU, ULA, VIC memorija i...). Kolčina ograničena. tel. 037/71-645

□ **PRODAJE:** Disk jedinicu COMMODORE VIC 1541 + SPECTRUM DISK interfejs (vezan za Spektum i VIC 1541) sa uzdanim CENTRONICS interfejsom i programom TOOLKIT u ROM-u (10M), ZX 81+16K (2M), kolor kompjuter VZ 200 (neispravan ROM) (1.8M), ZX printer+7 rolni papira (neispravan) (1.5M), Milie Antić, Jovana Popovića 67, Niška Banja

□ Vrlo povoljno izrađujemo visoko kvalitetne štampane pločice (fotopostupak, vliptostaj) za sve projekte i objavljuje u „Računarima“, „Mam mikru“, „Svetu kompjuteru“... Uverite se! Champ hardware, Jovica Petrović, V. Karadžića 46, 91000 Kumanovo



□ **IC DIL** — profesionalna podnožja: niska, preciznih kontakata, od termoplastičnog poliestera (—65 C do +205 C), sa otvorima (ne sakrivaju grafiku PCB-a) za 6 — 64 pola pinova. INFORMACIJE NA TEL. 011/639-595

□ **Prodajem široka PGP 100AS, interfejs 1, mikrodrajfl + 10 kerata, Trlica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348**

□ **SERVIS svih računara i njihove periferije.** Radimo dodatke za sledeće računare: AMSTRAD CPC, KOMODOR, BBC B, SPEKTRUM, Andrijević Cedo, Olimpijski brigada 87/31, 11070 Novi Beograd, tel. 011/162-434

AMSTRAD

□ **AMSTRAD** — programe prodajem/menjam. Masterfile, Tasword, Wordstar, Amcalc, Pascal, Fortran, Devpac, CPC-programi i dr! Uputstva i igre po katalogu Navedite tip kompjutara IZNENAĐENJE — jedini u Jugoslaviji! — TERMASTAR — terminski program za komunikaciju sa cijelim svetom! Odgovaramo na sve upite JET-ZET, V. Varićka 11, 41020 N. Zagreb, tel. 527-717 (željiko) od 8—13h

□ **AMSTRAD** — programe prodajem ili 13 COPY programa u paketu (od PROTONA 1, 2 do COPY DISC i DISC) i još 175 drugih programa. Za besplatni katalog obratite se na adresu Jovanović Nikola, Dragšće Brašanova 8, 21000 Novi Sad, tel. 021/54-658.

□ **AMSTRAD CPC 464 664 6128.** Sti najnoviji programi na yu tržištu (Winter Sports, Raid Over Moscow itd.) na kasetama ili disketama. Nudimo i knjige, uputstva kao i CP/M programe. Katalog besplatan. Velić Duško, Živka Jošića 11 71000 Sarajevo, tel. 071/529-411 ili Aleksić Davor, Branke Blažek 2, 71000 Sarajevo, tel. 071/664-999

□ **AMSTRADOVCI**, za vaš CPC 464 prodajem paket od 18 najboljih programa za 650 din. WINTER SPORTS, HYPER SPORTS, FIGHTING WARRIOR, DEATHLON, FRANK BRUNO' BOXING... Mojsin Zoran, A. Spomenice 5/38, 19210 Bor, tel. 030/25-882

o Prodajem nove i neupotrebjavane elektronske komponente. Za kompletan spisak pošaljite dva poštanska marka. Adresa: Miše Draganić, poštanski pretinac 69, 11070 Novi Beograd

HARDVER — prodajem komplet čipova za proširenje spektroma sa 16K na 48K (ili 80K). Cijena 2000 din, te Adresa: 64 (100 din) 6116 (2300 din), 6284 (4200 din), 4416 (4200 din), 41256 (3300 din) 27128 (3300 din), 2764 (2800 din), 2732 (2800 din), 2716 (2400 din), Z80 A — PIO (2600 din), 6502 (4500 din), 6522 (4500 din), 8255 (2300 din), AY3-8910 (5500 din), AY3-8912 (5500 din), TEXT00L-280 (5500 din), 1488, 1489 (1200 din), te ostale TTL i CMOS čipove za galaksiju plus i drugo. Brzo i kvalitetno servisiram Spektrom i C-64. N. Cetković, Janika Leskovača 1, 42000 Varaždin. tel. 042/38-56

o Zaštite svoj SPEKTRUM od zagađenja, izvoka 70% svih kvarova. Nabavite uređaj koji će štetočno zagađenje svesti na minimum i osigurati opor od havarije. Kompletan sklop krajnje jednostavan za ugradnju za samo 2450 din. Isporuka odmah. Champ hardware, Jovica Petrović, V. Karađićeva 46, 91300 Kumanovo

COMMODORE HARDWARE Novo iz P.N.P. Dodaci sad i za komodor 64. ROM moduli sa mnogo dobrih programa. Nema više upisivanja za kasetofona, jer moduli postaje sastavni dio komputera, tajt pen, kabel za monitor, EPROM programator, Centronics printer interfejs i još mnogo toga. POPRAVCI. Besplatni platni katalog P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split

SPECTRUM HARDWARE KEMPTON INTERFES — (KEM-PLY) REDOSTIČNA PALICA — 13.500 din. EPROM programator, Megarom, P.N.P. ROM (prepravljivi ROM). Lajt pen, Centronics printer interfejs, I/O port, A/D i D/A konverter, jednodrski i dvostruki interfejs za palice, Audio pojačalo, Izlaz za monitor, literatura, usluge printera, programiranje EPROM-a, savjeti i POPRAVCI. Besplatian katalog na adresu: P.N.P. electronic, Jeretova 12, 58000 Split.

LITERATURA

o SPEKTRUM: Profesionalni prevodi: MAŠINSKI ZA POČETNIKE (1000), DISASSEMBLIRANI ROM (1200), NAPREDNI MAŠINSKI (1300) i nova knjiga (SET INSTRUKCIJA ZA Z80 (2500), SVE ČETIRI (5400). Prevodi uputstva: DVA PAVC, MEGA BASIC, BETA BASIC, ARTIST, MELBOURNE DRAW, EDITOR ASSEMBLER, MONITOR DISASSEMBLER, QUILT, TASWORD, FIFTE, Pojedinačne knjige (3500). Svih 10 programa snimljenih na kasetu (2000). „KOMPIJUTER BIBLIOTEKA“, FILIPA FILIPOVIĆA 41, 32000 Čačak, tel. 032/31-20

o SPEKTRUM — profesionalni prevodi: Napredni mašinski jezik 1500 d, Mašinski jezik za apsolutne početnike 1300 d, Spektrom priručnik 800 d, Mega bežik uputstvo 500 d, Beta bežik na kaseti 500 d, Beta bežik 1.8 uputstvo 400 d, Beta bežik na kaseti 500 d, Artist uputstvo 400 d, Masterfile uputstvo 600 d, 12 programa za učenje engleskog jezika + kasetna 1000 d, 25 radioamaterskih programa + kasetna 1000 d, 38 COPY programa + kasetna 1000 d, Tražite besplatan katalog sa 1000 programa. Trtica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o AMSTRAD: Profesionalni prevodi: PRIRUČNIK (1100), LOCOMOTIV BASIC (1200), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE (1300), ZAJEDNO (3400). Prevodena uputstva za korisne programe: DEVPAC, TIDWORD, PASCAL, QUILT, MASTERFILE, HOME BUDGET. Pojedinačno (700), KOMPLET (3500). Snimljeni programi (200). AMSTRAD FUTURE, Bate Jankovića 79, 32000 Čačak, telefon 032/30-34

o KOMODOR 64 — profesionalni prevodi: Reference Guide 1700 d, Mašinski jezik za početnika 1400 d, Priručnik od C-64 1300 d, Kako da programirate C-64 800 d, Disk sistemi i štampači 900 d, Grafika i zvuk 900 d, Matematika na C-64 1000 d, Salmjones bežik 700 d, C-64 bežik 700 d, Practicalc, 800 d, Easy Script 400 d, Vizavrite 400 d, Pascal 400 d, Multidata 400 d, Help 400 d, Graf 400 d. Isporuku literature vršim istog dana primiku narudbe. Trtica Goran Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o QL: PROFESIONALNI PREVODI: QL-ARCHIVE (1500), QL-TOOLKIT (1200), QL-PASCAL (1500), QL-FORTH (1500), U KOMPLETU (5000). ZARIČ SLOBODAN, Bate Jankovića 79, 32000 Čačak, tel. 032/30-34

o AMSTRAD — profesionalni prevodi: Priručnik CPC 464 1300 d, Mašinski jezik za početnike 1300 d, Locomotiva bežik 1300 d, Devpac 700 d, Masterfile 700 d, Pascal 700 d, Tasword 400 d. Isporuka za 24 časa. Trtica Goran, Stevana Lukovića 9, 11090 Beograd, tel. 011/563-348

o SPEKTRUM — profesionalni, kvalitetno štampani prevodi: — Mašinski jezik za apsolutne početnike (900 d.) — Uputstvo za DEVPAC 3 (500 d.) Oba prijelođa zajedno 1200 d. Garantiran kvalitet prijelođa i štampe. Nedeljko Perkić, Trg I. Kukuljevića 84, 41000 Zagreb

o SPEKTRUM — NEOPHODAN PRIRUČNIK ZA POČETNIKE I NAPREDNE: BASIC PROGRAMIRANJE i brošura UVOD — 1150 din. DUŠKO BJELOTOMIC, CENTAR 1, 54550 VALPOVO, tel. 054/82-665 ili 041/683-141

o KOMODOR 64 — Najkvalitetniji profesionalni prevodi: PROGRAMERS REFERENCE GUIDE — 1750 d, MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE — 1550 d, GRAFIKA I ZVUK NA C-64, UMETNOST GRAFIKE NA C-64, BEŽIK PRIRUČNIK, SIMONS BASIC — sve po 1150 d i PASCAL — 800 d. Na višestruke narudbe popust 10%! DUŠKO BJELOTOMIC, CENTAR 1, 54550 VALPOVO, tel. 054/82-665 ili 041/683-141

o AMSTRAD CPC 464 — Odbabrani profesionalni prevodi: UPUTSTVO ZA RAD NA AMSTRADU — 1650 d, LOCOMOTIV BASIC — 1550 d, MAŠINSKO PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE — 1450 d, UPUTSTVA ZA DEVPAC I TASWRPD po 1350 d, GRAFIKA I ZVUK NA CPC 464 — 1350 d. Na višestruke narudbe popust 10%! DUŠKO BJELOTOMIC, CENTAR 1, 54550 VALPOVO, tel. 054/82-665 ili 041/683-141

o KOMODOR: Profesionalni prevodi: PRIRUČNIK (650), KAKO DA PROGRAMIRATE C-64 (1000), PROGRAMERS REFERENCE GUIDE (1300), MAŠINSKO PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE NA C-64 — Prevod 1985 g. (1300), GRAFIKA I ZVUK (900), MATEMATIKA (1000), DISK SISTEMI I ŠTAMPAČI (900), UPUTSTVO ZA 1541 (700), SIMONS BASIC (650), PRAKTIKALIK (750), EASY SCRIPT (400), MAE (400), VIZAVRITE (600), PASCAL (400). Svih 19 knjiga po povoljnoj ceni (10.000) NOVO NA TRŽIŠTU: Prevod najbolje knjige „MAPPING THE C-64“ (2500). Na oko 200 stranica su objašnjene sve memorijske lokacije. Isporuka u martu: „KOMPIJUTER BIBLIOTEKA“, Filipa Filipovića 41, 32000 Čačak, tel. 032/31-20

RAZNO

o Prodajem štampane pločice na pertinaksu i vitroplastu za „galaksiju“, spektrom. Galaksija + 1800 din., programator eroma 12000 din., RAM proširenje 1500 din. i sve ostale iz časopisa. Dordević Slobodan, 18410 Doljevac

o Prodajem sve čipove memorijskog proširenja galaksija „minus“, računar galaksija, digitalni multimeter, knjige (elektronika, računara) — detalji uz marku 40 din., mikro-slušalice Vivanco. Virjević Bojan, Kragujevački oktobar 7/4, 35000 Svetozarevo, tel. 035/25-893

NOVOI NOVOI NOVOI KOMODOR I SPEKTRUM ZAJEDNO! Na jednome mestu možete nabaviti sve najbolje programe što nude Komodor i Spektrom. Najbolji paket programi u zemlji. Paket programi plus kasetna po vrlo ugodnim cijenama. Saljem pouzdanem. Adresa: SUIČIĆ Petar, Ulica Loka 10, 68340 Črnomelj, Slovenija, tel. 068/51-382

o Prodajem hitno i povoljno novo APPLE II-3c, originalna verzija. Tel. 011/563-71

o Prodajem C-64 sa diskdajvom, Spektroma, VIC 20, galaksiju, sve sa opremom, električnu gitaru, stereo kasetofon i gramofon. Miroslav miadi, tel. 054/841-306

o ZX-81 16K — ZX SOFTWARE STUDIO ponovo sa vasa. Veliki izbor od preko 15000 igara, uslužnih programa, programskih jezika itd. Za besplatan katalog obratite se na adresu: ZX SOFTWARE STUDIO, R. Vranješević 69, 78000 Banjaluka, tel. 078/47-637

o Profesionalne tastature za računare Sinkler Spektrom i ZX-81 prodajem. Tel. 011/422-673

o Novo — kutije sa poklopcem za 5-14 disketa. Cena 2000 din. + poštanski troškovi. Borc, Štrömsmajerova 157, 54000 Osijek, tel. 054/27-506

o Prodajem TI-59 povoljno. Tel. 011/446-548, Črakov Slobodan, Bul. Lenjina 97, 11070 Novi Beograd.

o Menjam brojeve YU videoa za programe za spektrom. Igor Bartić, izdavačica 6, 5000 Dubrovnik, tel. 050/24-964

o Prodajem EPSON FX 80 printer zajedno sa RS Epson interfejsom za komodor 64. Trđić Plo, M. Tita 45, 51145 Lovran

o Prodajem programe i palicu (džojstik) Superchampion. Cena Povoljna. Tel. 023/523-718, Vekić Darko, Braće Tašića 6, 23300 Kikinda

o MSX — MSX — MSX — MSX — MSX. Veliki izbor igara i uslužnih programa. Spisak besplatno. Podlogar, C. Tavčarija 1/b, 64270 Jesenje, tel. 064/82-906

COMPUTER GAME SHOP FOR C-64 AND SPECTRUM — Naš klub vam svakog meseca predstavlja kompletne najnovijih hitova koje mnogi hakeri samo reklamiraju. Cena jednog polusatnog kompleta zajedno sa kasetom i poštarijom staje samo 1500 din. Profesionalni snimak, dobra kasetna i isporuka od 48 časova su garancija našeg kluba. Tražite besplatan katalog. IF YOU WANT TO BE ON TOP, BUY IN COMPUTER GAME SHOP. Tel. 011/4887-57, Mirković Nenad, Dr Zore Ilić Obradović 4/41, 11000 Beograd.

o ŠPIČA HARDWARE — SPEKTRUM: profesionalna tastatura ŠPIČA, centronics interfejs (za vezu sa printerom), RS232 interfejs, GenSmons eprom kertridž, eprom programer, KOMODOR: CP/M modul sa uslužnim programima, IBM PC-XT, CP/M kompatibilni: savjetovanje i razvijamo aplikativnu programsku podršku (softver) i strojna podrška (hardver) po narudbi. SKD FORUM, Mikroradionica ŠPIČA, Kerniskova 4, 61000 Ljubljana, tel. 061/329-185

o IBM PC softwer prodajem, jednod kupujem ATARI 260 ST. Serneć Radovan, Na jami 5, 61000 Ljubljana, tel. 061/559-577

Razbarušeni sprajтови

Trač bajt

Još uvek se ništa ne zna o pojavi „spektruma 128“ u Velikoj Britaniji. Jedini siguran putokaz su igre. Pojavilo se nekoliko igara koje na kutiji imaju naznaku da su i za „spektrum 128“. To su *Forbidden Planet*, *2112AD, The Rocky Horror Show* i, možda čak i velika nezavršena igra za običan „spektrum“ — *scoby Doo*. Ko kaže da igre nisu korisne?

Igra *Povratak u budućnost (Back to the future)*, pravljena po istoimenom filmu koji je otkupljen i za naše tržište, biće prva igra ilustrirana digitalizovanim scenama iz filma.

Konačno se pojavio *Rambo*. Ta igra je najavljena još pre pola godine. U međuvremenu je objavljeno bar nekoliko igara na sličnu temu. Ko im je kriv što kasne?

Izgleda da je *Elite* snažno pogodila tržište „spektrumovaca“. Strani časopisi su puni pokova, saveta optimalnih taktika i trikova. Cilj? Status elite. Bilo bi interesantno čuti kako naši igrači reaguju na *Elite*?

U listama najboljih igara za 1985. godinu igre tradicionalno objavljuje *Your Computer* dogodilo se, valjda po prvi put, da su prva mesta na listama čitalaca i kritičara ista. *Radi se o igri Way of the exploding flat* koja je i kod nas jako dobro primljena. Osim te igre samo je još *Elite* na oba spiska.

Pojavljuju se gomile nastavaka igara koje su bile popularne u toku prošle godine. Sve te igre sa naznakom „II“ mogu se naci i na spekovima naših pirata.

Prvi deo igre *Lord of the rings* se pojavio posle dugo čekanja. Ako bude bio tako popularan kao *Hobbit*, čekanje će se isplatiti.

Nova igra za BBC B firme *Micro Power* je toliko komplikovana da ne može da stane u RAM! Pa ipak, nismo ostali bez nje: uz uobičajenu disketu ili kasetu dobijate i ROM koji treba ugraditi u računar. Zatim jednostavnim SHIFT BREAK ulazite u čudesan svet vremeplova. Za razliku od većine sličnih igara, ovdje ne kontrolišete samo sebe: daljinskim upravljačem opštite sa vašim elektronskim psom koji može obavljati određene zadatke, dok vi pokušavate da preživite u strašnim borbama.

Nevođa sa igrom *Dr Who and Mines of Terror* je u tome što su je pisali autori *Castle Quest*. A rečeni *Castle Quest* samo u Jugoslaviji, udruženim naporima, na jedvite jade rešili posle pola godine prjavanja. Ako kupimo *Dr Who*, ode nam 20 funti i — cela godina!

Spektrum

Elita bez tajni

Svemirska lutalica

Igre sa čvrstom logičkom potkom predstavljaju pravu retkost. Ako su, uz to, dinamične i događaju se u tako tajanstvenom ambijentu kao što je *svemir*, imaju sve preduslove da postanu hitovi. *Elite* je jedna od takvih igara. Na žalost, oduševljenje mnogih vatretnih igrača često splasne nakon prvih koraka zbog nepoznanja komandi i načina njihovog korišćenja. Za naše uslove je tipično da program možete da dobijete i besplatno, dok uputstva ne možete da dobijete ni na koji način. Pripremil smo, zato, i za igrače na „spektrum“ nekoliko saveta za ulazak u čudesne svetove *Elite*.

Vreme nulto. Početak

Nakon učitavanja programa „budite se“ u svemirskoj stanici koja se vrti oko planete Lave i kapetan ste malog svemirskog broda sa stotinu kredita (novčanih jedinica) u džepu. Brod je u početku opremljen slabim laserom i hiperspejsom koji vam omogućuju da lutate po galaksiji u kojoj se nalazite (to je prva od ukupno osam koliko ih ima). Kartu galaksije možete da vidite ako prit-

snete taster „I“, a njen uvećan deo (onaj u kome se vi nalazite) pritikom na taster „0“. Krug koji vidite označava vaš domat sa gorivom kojim raspolazete. Tipkama za kretanje (date su u tabeli) možete da pomerate kursor po karti i zaustavljate ga na bilo kojoj planeti. Pritiskom na taster „P“ dobićete osnovne podatke o planeti koja je u tom trenutku najbliža kursoru. Ako želite uspešno da trgujete, pažljivo proučite te podatke. Dok su na ekranu karte, imate još dve mogućnosti: 1. pritikom na „D“ ispisuje se ime planete najbliže kursoru i njena udaljenost od vas; 2. pritikom na R dobijate mogućnost da, upisivanjem imena planete budete automatski usmereni ka njoj (sve obavi kompjuter). Kad se nadete u svemiru i aktivirate hiperspejs sistem, on će vas odvesti do planete koja je obeležena kursorom. Sada znate ko ste, gde se nalazite i možete da krenete u avanturu.

Polećemo, polećemo

Sve je dalje prepušteno vašoj mašti. Ako želite da trgujete, što je u početku i jedino moguće, pritisnite taster „K“ i videćete cenovnik svega što možete da kupite. Kad se odučite, pritisnite „2“ i računar će vas, za svaku robu pojedinačno, pitati da li i koliko želite da kupite. Za ono što vas ne interesuje, ENTER, a za ono što želite upišite količinu koju kupujete, a zatim ENTER. U početku vaš brod može da ponese samo 20 t robe. Da biste videli šta nosite, pritisnite takode ENTER.

Nakon kupovine možete da poletite pritikom na taster „I“. Kad se nadete u svemiru, biće najpametnije da odmah krenete ka sledećoj planeti. Pritisnite „0“ da

Komande

Znak	U stanici	U svemiru
1	Uzletanje	Pogled napred
2	Kupovina robe	Pogled nazad
3	Prodaja robe	Pogled levo
4	Kupovina opreme za brod	Pogled desno
Q		Bežanje kapsulom
W		Energetska bomba
E		E.C.M. System
R	Upis imena planete čiji položaj želite	
T		Aktiviranje projektila
U		Deaktiviranje projektila
I		Velika mapa
O		Mala mapa
P	Podaci o planeti na kojoj je kursor	
A		Pucanje laserima
S	Kursor gore	Kretanje gore
D	Ime i udaljenost planete na kursoru	
F		ispaljivanje projektila
G+H		Galaktički hipersvemir
H		Hipersvemir
J		Ubrzano kretanje
K	Cenovnik i količine raspoložive robe	
L	Trenutno stanje broda (oprema,	rejtling, novac ...)
ENTER	Popis robe, količina goriva	i para koje posedujete
C S		Pauza
X	Kursor dole	Kretanje dole
0		Docking Computer
B	Vraća kursor na stanicu u čijem	ste području
N	Kursor levo	Rotacija levo
M	Kursor desno	Rotacija desno
SYS	IOAD/SAVE statusa	Usporavanje
SPACE		Ubrzavanje

Razbarušeni sprajtovi

Igre koje ste najviše voleli

Tradicionalne godišnje top liste igara časopisa „Your Computer“

Lista čitalaca

1. Way of the Exploding Fist
2. Knightlore
3. Ghostbusters
4. Elite
5. Hobbit
6. Impossible Mission
7. Daley Thompson's Decathlon
8. Raid
9. Dambusters
10. Pitstop 2

Lista prikazivača

1. Way of the Exploding Fist
2. Boulderdash
3. David's Midnight Magic
4. Alien 8
5. Highway Encounter
6. Paradroid
7. Gridrunner
8. Elite
9. Snapper
10. Zalaga

Igre meseca Februar Your computer

Komodor

1. Commando
2. Rambo
3. Winter Games
4. Little Computer people
5. Mercenary
6. Last V8
7. They sold a million
8. Fight Night
9. Arcade Hall of Fame
10. Transformers

Spektrum

1. Commando
2. Yie Ar Kung Fu
3. Rambo
4. Elite
5. Tomahawk
6. Back to Skool
7. Saboteur
8. Lord of the Rings
9. Spellbound
10. Winter Games

Amstrad

1. They sold a million
2. Yie Ar Kung Fu
3. Grand Prix 3D
4. Formula One simulator
5. Soul of a Robot
6. Finders Keepers
7. Computer Hits (10)
8. Caves of Doom
9. Nonterraqueus
10. Scrabble



Pomagajte hakeri

Haker

Da li biste voleli da vidite u **The Washington Postu** naslov u kome piše da ste vi pomogli FBI-ju da spase svet? Da bi se to dogodilo, potrebno je da imate program **Hacker**, da iz njega iščepkate par šifri, da pažljivo pratite poruke, da malo eksperimentišete sa trgovinom i razmenom, a sve to sa ciljem da od špijuna prikupite delove tajnog dokumenta kompanije „Magma, LTD.“ i predate ga agentu FBI-a.

Evo pomoći za one koji ne žele da se pomuču. Na poruku „Logon please.“ treba odgovoriti sa AUSTRALIA i prođećete u kompjuterski sistem kompanije. Pošto se predstavite i odaberete način komuniciranja i vremenske zone, možete da upravljate kompanijinim robotom koji se kreće kroz mrežu podzemnih tunela. Pored komandi za pravac i pokretanja („pucanje“), u gornjem levom uglu ekrana imate spisak preostalih raspoloživih komandi, koje se biraju pritiskom na taster sa početnim slovom komande. U sredini gornjeg dela ekrana je slika koju „vidi“ robot, a u desnom gornjem uglu je pokazivač usmerenosti robota i alarm za poruku iz kompanije. Na centralnom delu ekrana je mapa sveta sa naznačenim mestima koje treba obići. Kada robot izađe na površinu, na centralnom delu ekrana se obavlja komunikacija sa špijunom. Da biste mogli da se kretate kroz tunele i posle kvara na radaru koji pokazuje vaše položaj, biće vam potrebna mapa (slika 1), za prolaz kroz određene sektore morate znati lozinke. Evo lozinki redom kojim će biti zahtevano da ih ukucate: MAGMA,

Usijani džojstik

U poslednje vreme javlja nam se sve više čitalaca koji bi želeli da sa nama podelite radost svojih uspeha. U igrama, naravno. Samo napred! Bolje igrati kad sam više poznat!

Milan Damjanović iz Novog Sada nam piše da je u **Elite** za samo četiri dana postigao status opasan (dangerous) i da poseduje sumu od 70 000 kredita. Smatra da je to super za naše krajeve. Da li vi mislite tako?

Miloslav Vasović i Darko Pančić nam pišu da su pomoću „par taktičkih trikova“ uspešni da sakupe 54 000 poena u igri **Way of the exploding flat**. Kažu da su „male taktičke trikove“ pokupili od nekog kolege koji čita strane časopise

„Mr Impossible“ tvrdi da je najbolji igrač **Impossible Mission** u Jugoslaviji. Tvrdi da je stigao do kraja za samo dva dana. To zaista zvuči *impossible*. Blago njemu i majci koja ga je rodila.

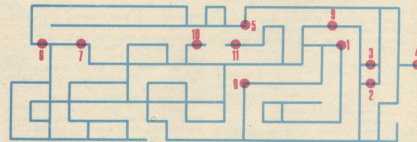
Dobili smo još gomilu pisama u kojima čitaoci tvrde da su „prevazili“ **Manic mine-ra**; da je **Hobbit** „truba“; da je **Boulderdash** „najbolji“; da smo „prećenili“ **Highway encounter**. Jeste li razmišljali o par dokaza.

Pišite i dalje kad vas zaboli glava, hladite džojstik ledom.

LTD.; AXD-0310479; HYDRAULIC; AUSTRALIA.

Problem nastaje kod otkupljivanja delova dokumenta i raznih predmeta od špijuna. Ista špijuni ne zahtevaju uvek iste predmete za svoj deo dokumenta. Zahtevi se menjaju svaki put kad učitate program, ili postoji bar nekoliko verzija. Srećom, predmeti koje nude na prodaju su uvek isti i na istom mestu. U toku igre špijuni najčešće traže predmete iz četvrtih kolona tablice (slika 2). Tehnika komuniciranja i trgovine se lako uči iz samog programa. Važno je najpre u Parizu kupiti prvi deo dokumenta i prve predmete. Najčešće treba kupovati samo predmete koji su u tablici istaknuti kosim slovima. Iz mesta u mesto treba ići redosledom kojim su poredana u tablici. Tako neće biti problema ni sa novcem ni sa vremenom.

Pa, vidimo se na naslovnoj strani **The Washington Posta**.



Broj	mesto	nudi se na prodaju		najčešće potrebno za razmenu
		predmet 1	predmet 2	
1	Pariz	deeds	Chronograph	cash
2	Kairo	Scarab	Statue	Chronograph
3	Atina	Artifact	Urn	Scarab
4	Delhi	Ster	Lamp	Statue
5	Njujork	Diamond	Stock	Deeds
6	Peking	Vase	Carving	Stock
7	Tokio	Pearls	Camera	Deeds
8	Rio	Doublons	Map	Diamond
9	London	Record	Rubina	Carving
10	San Fransisko	Gold	Tickets	Camera
11	Vasington		— kraj igre	Record

Darko Veselinović



Sir Fred

Ser Fred

Secate li se dobre stare klase igara pucnate kao „oslobađanje princeze“? Ovo je prilika da oslobodite princezu kao pravi vitez — tačnije Ser Fred. Ser Fred je prilično nosat, ali i prilično sposoban: on u igri mora da se penje, pliva, ronit, mačuje, bavi streljaštvom, igra na konopcu (mnogo puta) i još mnogo drugih stvari. Igra se može podeliti u dva dela: savladavanje prepreka do ulaska u dvorcu gde je zatočena princeza i borba u dvorcu. Da biste uspešno savladali prvi deo, potrebno je da jako dobro uvezbate njihanje na konopcu. Ako to uradite bar natik Tarzanu, imate neke šanse da stignete do dvorca i do oružja koje je razbacano po čudnim mestima. Ako uspete da pokupite luk i strele sa oblaka (što je jako teško), lakše ćete pobeđiti u bitkama u dvorcu. Kod direktnih duela samo dobro koristite mač i nadajte se da računar neće shvatiti da vojna nemate o mačevanju. Jedna od najzanimljivijih stvari u igri je ronjenje. Ima toliko ronjenja da su dve osnovne veštine u ovoj igri njihanje i ronjenje. Naznačeno, kad završite sa odnihanjanjima i izronjanjanjima, setite se da je tu negde i princeza.

SPEKTRUM



Three Weeks in paradise

Tri nedelje u raj

Micro-Gen

Da li ste već igrali neku od igara iz neprekidne Pizdanarama sage. Ako niste, to vam je ogromna greška koju možete ispraviti samo tako što ćete ovu igru igrati bar nekoliko stotina puta. Igru je malo teže prepričati, pogotovu zato što ona zaslučuje malo opširni prikaz, kao nekoliko detaljnih uputstava za rešavanje. Do detaljnog rešenja neka vam posluži i ovo. Porodica Vali je na ostrvu. (Tri nedelje u raj?) — zvuči kao reklama turističke agencije! Vilimu i Herberta su zarobili urođenici. Vilmu su okačili na dvo, dok malog Herberta polako krčkaju u loncu. Vali mora da ih oslobodi i, uz put, reši puno jako teških zagonetki da bi mogao da kompletira splav koji treba da ih odvede sa ostrva. Pri tom treba da izbegava napade urođeničkog nrglavice. Igra ima toliko dobrih zagonetki, dobre grafike i zanimljivih priča da ćete utrošiti najmanje tri nedelje na nju. Znači — tri nedelje u raj!



Mercenary

Najamnik

Ako ste ikada poželeli Elitu vezanu za jednu planetu, ovo vam je šansa. Najamnik je igra koja vam omogućuje da se zaista razmažete (i raspucate) na jednom sasvim novom svetu. Ukratko, vi ste na planeti sa koje ne možete da odete jer nemate čim. Imate samo 9000 kredita i kompjutera po imenu Benson. Sretna stvar (po vas) je što se na planeti vodi rat između Paljara i Mehanoida. To je i vaša šansa da radom za jedne od njih (preporučujemo Paljare) steknete brod kojim se možete vratiti kući. Između početka kad ste stromah i povratka kući je neverovatna količina dobre zabave ako vam ne smeta „linijska“ grafika. Čak i da postoji samo letacki deo igre, on bi bila izvanredna, ovako je za dugo, dugo igranje (jesam li pomenuo Elitu na početku?). Naravno, sa etičke strane gledano nije u redu zaradivati za život kao najamnik, ali ovo su neke posebne okolnosti. Srećno. Pišite kako se snalazite na stranom svetu.

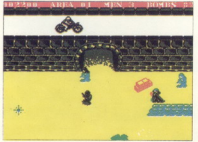
Commando

Commandos

Elite

Najbolji opis glavnog junaka ove igre bi se sastojao iz samo jedne rečenice: on je na pola puta između Ramboa i Bate Živojnovića! Zadatak igre je prilično jednostavan: potrebno je da sami samciti pobeđite čitavu armiju! Ništa lakše. Krecete u borbu naružani samo sa šest ručnih bombi i mašinkom. Mašina sadrži isto toliko metaka koliko i revolver u dobrom vesternu — bezbroj. Granate ćete nalaziti uz put. Od samog početka treba pucati na sve što se kreće — jedini ratnik vaše strane ste vi. Ako uspete uspešno da prođete prvu scenu sa kapijom, pa scene sa kamionima, bunkerima, kolibama i diplovima i tako stignete drugi put do kapije, onda se u vama zavrta krije pravi pravcati komandos.

Jeste li gledali „Dvanaest žigosanih“? Poslednji okršaj ćete teško preživeti čak i ako vam je ostalo svih pet početnih života. Ipak, probajte stalno iz početka. Ionako nemate šta da izgubite. Osim života. U igri, naravno.

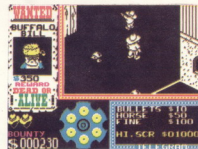


Gunfricht

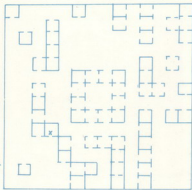
Strahoboj

Evo još jednog Ultimativog bisera. Glavni junak je, a ko bi drugi i bio, legendarni Seljmer: koji je od viteza unapreden u šerifa. Na samom početku igre potrebno je da upucate, pardon skupite što više para. Samo tako ćete moći da obavljate svoju dužnost i da smirujete „loše momke“ koji ometaju red i mir u gradu, kao i da hvatate razbojнике sa poternica. Da vam to ne bi bilo tako lako, potrudite su se „dame“ koje se šetaju svuda po gradu, a dodir sa njima nije ni malo prijatan. Tu su i bezobrazni kinci koji vam testiraju nerve. Ne dopustite da vas sve to zbuni — vaš prvi pravi zadatak je jedan bradonja koji se nadamno šeta. Tu sledi ono što ste bezbroj puta videli u vesternima: oči u oči, vi i vaš protivnik. Pokušajte da budete brzi i da ga što pre pogodite, inače će on vas brzo i precizno

trešetati. Ne očajavajte ako ga ne nadete odmah — biće još dosta prilike za pucnjavu. Ako imate dužna Ožona Vejna i mentalitet Klinta Istvuda, ovo je igra za vas.



Mišović Dragan





• Ako „Računari“ ne stižu do vašeg kioska...
 • Ako ste nestrpljivi da svoj primerak dobijete što pre...
 • Ako vodite računa o tome kako trošite novac...
 • Ako želite besplatne usluge eprom-servisa...



računari 10

Veliki BISKI OŠIBI „Biser“
 Najbolji izbor računarske opreme

kalendari 1986.
RAČUNARI KOJE VOLITE

računari u izlogu
amstrad PCW 8268
 spektarum 128

periferijaka oprema

sa diskom ili na zjelmu

komodor 64
 kurbo koji može sve

December 1985
 12 stranica
 1200 znakova
 1200 znakova

kako postati milioner
haker
 i zli vučci

master-voice
 svogce glasa
 glosa

PRETPLATITE

sva amstradova rutina sve igre koje ste voleli

PRETPLATITE računari

Pretplatom do kraja 1986. godine stičete nekoliko pogodnosti:

- uživate specijalni popust od 15%
- imate garantovanu cenu, bez obzira na poskupljenja
- ne možete ostati bez svog primerka
- omiljeni časopis dobijate na kuću

Redakcija „Računara“ raspolaže i izvesnom količinom starih brojeva, koji su, razume se, uvek aktuelni. Brojevi 1 i 2 su rasprodati, a i drugi brojevi su na najboljem putu da dožive takvu sudbinu. Zato, ne oklevajte...

NARUĐŽBENICA

Galaksija, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Ime i prezime _____
 Ulica i broj _____
 Broj pošte i mesto _____

Zelim da me pretplatite na časopis RAČUNARI od aprila (broj 13) do kraja 1986. godine. (broj 21) po povlašćenju ceni od 2300 dinara. DA NE (zaokružite odgovarajuću reč)
 2 Molim vas da mi posređujete poštom sledeće stare brojeve RAČUNARA: (1 i 2 su rasprodati) 3, 4, 5, 6 (za 200 dinara po primerku), 7, 8, 9, 10, 11 (za 250 D po primerku), 12 (za 200 dinara po 300 D) — zaokružiti odgovarajuće brojeve.

(Potpis) _____
 NARUČENA! Ukoliko ne želite da sećanjem narudžbenice oštetite svoj primerak „Računari“ molim da potrebne podatke ispišete na dopisnici ili u pismu i pošaljete na navedenu adresu.