

# računari

# 10

Izdaje BIGZ OOUR „Duga“  
specijalno izdanje časopisa „galaksija“

kalendar  
1986.

**RAČUNARI  
KOJE VOLITE**

računari  
u izlogu  
**amstrad**  
**PCW 8268**  
spektrum  
128

periferijska  
oprema

sa diskom  
ili na njemu

komodor 64  
**turbo koji**  
**može sve**



decembar 1985.  
izlazi  
jedanput  
mesečno  
cena 250 dinara

kako  
postati  
milioner

**haker**  
**i zli vuci**

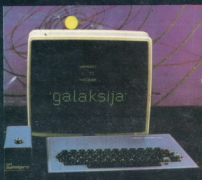
master  
voice

**svoga**  
**glasa**  
**gospodar**

spektrum  
**128 boja**

umetak na 32 strane  
sve amstradove rutine

igre 1985.  
sve igre koje ste voleli



*galaksija*



*spektrum*



*komodor 64*

**JANUAR**

<b>N</b>	5	12	19	26	
<b>P</b>	6	13	20	27	
<b>U</b>	7	14	21	28	
<b>S</b>	1	8	15	22	29
<b>Č</b>	2	9	16	23	30
<b>P</b>	3	10	17	24	31
<b>S</b>	4	11	18	25	

**FEBRUAR**

<b>N</b>	2	9	16	23
<b>P</b>	3	10	17	24
<b>U</b>	4	11	18	25
<b>S</b>	5	12	19	26
<b>Č</b>	6	13	20	27
<b>P</b>	7	14	21	28
<b>S</b>	1	8	15	22

**MART**

<b>N</b>	2	9	16	23	30
<b>P</b>	3	10	17	24	31
<b>U</b>	4	11	18	25	
<b>S</b>	5	12	19	26	
<b>Č</b>	6	13	20	27	
<b>P</b>	7	14	21	28	
<b>S</b>	1	8	15	22	29

# *Računari koje vo*



*BBC*



*atari 520 ST*



*mekintoš*

**JUL**

<b>N</b>	6	13	20	27	
<b>P</b>	7	14	21	28	
<b>U</b>	1	8	15	22	29
<b>S</b>	2	9	16	23	30
<b>Č</b>	3	10	17	24	31
<b>P</b>	4	11	18	25	
<b>S</b>	5	12	19	26	

**AVGUST**

<b>N</b>	3	10	17	24	31
<b>P</b>	4	11	18	25	
<b>U</b>	5	12	19	26	
<b>S</b>	6	13	20	27	
<b>Č</b>	7	14	21	28	
<b>P</b>	1	8	15	22	29
<b>S</b>	2	9	16	23	30

**SEPTEMBAR**

<b>N</b>	7	14	21	28	
<b>P</b>	1	8	15	22	29
<b>U</b>	2	9	16	23	30
<b>S</b>	3	10	17	24	
<b>Č</b>	4	11	18	25	
<b>P</b>	5	12	19	26	
<b>S</b>	6	13	20	27	



# 10

Izlazi rednom mesečno  
Cena 250 dinara  
decembar 1985.  
Specijalno izdanje časopisa „Galaksija“

#### Izdaje

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

#### Telefoni

650-161 (redakcija)  
650-528 (prodaja)  
651-703 (propaganda)

#### Generalni direktor

Dobrosav Petrović

#### Direktor OOUR „Duga“

Bratoljub Babac

#### Glavni i odgovorni urednik

Gavrilko Veličković

#### Urednik izdanja

Jova Regasek

#### Tehnički urednik

Mirko Popović

#### Redakcija časopisa „Galaksija“

Tanase Janković, pomoćnik  
glavnog i odgovornog urednika  
Esad Jakupović, zamjenik glavnog  
i odgovornog urednika  
Aleksandar Minković, urednik  
Jova Regasek, urednik  
Zorka Simović, sekretar redakcije  
Srdan Stojanović, novinar  
Gavrilko Veličković, glavni i odgovorni  
urednik

#### Stručna saradnja

Dejan Ristanović  
Dušan Stavić  
Nevjenka Spalović  
Anđelko Zgorelec  
Mihajlo Karapandžić

#### Autori tekstova

Branko Đaković  
Vladimir Kostić  
Vladimir Krstonosić  
Ivan Nador  
Radomir Nikolajević  
Đorđe Janković  
Bogdan Petrović  
Dejan Ristanović  
Zoran Obradović  
Jelena Rujnik  
Dušan Stavić  
Nevjenka Spalović  
Jovan Skuljan  
Srdan Stakić

#### Fotografije

Vladimir Simović

#### Prevodioci

Esad Jakupović  
Ksenija Pješić-Lebedinski  
Izdavački savet „Galaksije“  
Dr Rudi Debijadi, prof. dr Branislav Dimitrijević  
(predsednik), Radovan Drašković, Tanase  
je Gavranović, Zvonimir Glušić, Esad Jakupović,  
Velizar Mastac, Nikola Pajić, Željka Perunović,  
prof. dr Miroslav Ristić, Vlada Ristić,  
dr inž. Milorad Teofilović, Vidjoko Veličković,  
Velimir Vesović, Miloje Vuković

#### Stampa

Beogradsko izdavačko-grafički zavod  
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17  
Ziro-račun kod SDR 60802-833-2463  
Dovršeni radovi kod Beostanar  
60811-620-6-82701-999-01066  
Za inostranstvo, cena dvostruka (400 D,  
2,50 US \$, 6,50 DM, 45 Sch, 5,50 Str,  
20 Flrs)

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

- 4/ sta ima novo
- 6/ load „dragi računari“
- 8/ računari u izlogu  
amstrad PCW 8268
- 9/ pisanje na računaru  
muke sa tehnologijom
- 10/ računari u izlogu  
spektrum 128
- 12/ naš test  
svoga glasa gospodar
- 14/ računari i obrazovanje  
na balkanu ništa novo
- 16/ periferijska oprema  
s diskom ili na njemu
- 18/ računari izbliza  
kako se pravi „lola“
- 20/ smešna strana računara  
haker i zli vuci
- 21/ peek & poke show
- 22/ razgovor sa računarom  
miševi i sveci
- 23/ dejanove pitalice
- 45/ biblioteka programa
- 43/ računari iz mog ugla  
računari kao političko pitanje
- 44/ udruženi programeri
- 48/ majstorije na računaru/komodor  
programi iz rom-a
- 50/ majstorije na računaru/komodor  
turbo koji može sve
- 54/ matematički softver  
eksponencijalna funkcija
- 57/ igre ste najviše voleli
- 60/ softverska trpeza  
dan po jutru, a jutro tmurno
- 62/ put u središte rom-a (6)  
jezički procesori
- 66/ registar „računara“  
spisak tema objavljenih u  
računarima 1—10



Šta ima novo

Amstradov PLW 8256 se tako dobro prodaje da su svi zapanjeni, uključujući radnje koje ga prodaju i konkurenciju. Sad je već gotovo sigurno da smo na pragu serije jeftinih specijalizovanih računara.

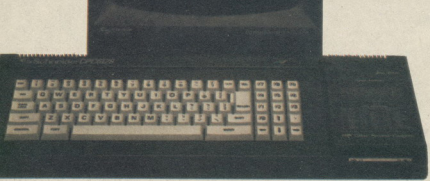
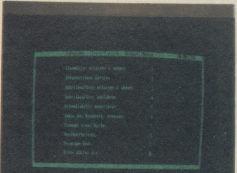
Komodorovi predstavnici se upravo nalaze na turneji po četrdeset najvećih američkih gradova pokušavajući da sklope ugovore o prodaji „amiga“ kako bi sve bilo spremno do božićnih praznika, koji su uvek plodnosni za zapadno tržište. Ugovaranje napreduje, iako se čuje da nekoliko velikih lanaca računarskih prodavnica nije prihvatilo posao.

Komodorov namera da otpusti 700 svojih radnika ili oko 15% od ukupnog broja. Da li to znači da se kriza nastavlja? Naravno. Čak ni „amiga“ nije toliko čudo da sama odagna krizu.

Stiv Džobs je prodao 1 350 000 Eplovih deonica za oko 22 miliona dolara. Nakon toga on je i dalje najveći individualni vlasnik Eplovih deonica, jer drži još oko 5 500 000 komada, ili oko 9,1% od ukupnog broja.

### Računar godine

Swake godine časopis „Practical Computing“ zajedno sa šest kontinentalnih časopisa bira rang-listu najboljih računara. Lista Practical Computinga za ovu godinu je već gotova, iako ostali časopisi još nisu



istakli svoje. Izbori izgledaju ovako. **Kućni računar godine:** Amstrad CPC-6128. **Drugi je** Atari 130 XE. **Lični računar:** Compaq Deskpro 286; **drugi je** Olivetti M-21. **Zanimljiv izbor, zar ne?** Bilo bi interesantno videti listu najboljih računara koji su napravili domaći računarski časopisi.

### Jabuke su sveže

Američka firma Future Computing svake godine vrši ispitivanje računarskog tržišta. Njihovi ovogodišnji rezultati su zaista zanimljivi. Tvrdi se da od svih trenutanih vlasnika računara 16% poseduje Eplov računar, 8% IBMov, 30% Komodorov, a ukupno 10% vlasnika Tandljev ili Atarijev mikrač. Sad nastupa zanimljiviji deo. Anketirani su i ljudi koji su tvrdili da nameravaju da kupe računara. Od ukupnog broja takvih

32% je nameravalo da kupi Eplov računar, 26% IBMov, 24% Komodorov, 3% Tandljev, a samo 2% Atarijev. Izgleda da je Epl još uvek neprikosnoven. Dakle?

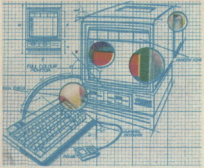
### Savez za mikroručunare

Nedavno je posredstvom Predsedništva Narodne tehnike SR Srbije osnovan Inicijativni odbor za formiranje Saveza za primenu mikroručunara. Potreba za osnivanjem jedne ovakve organizacije kao što je Savez za primenu mikroručunara proističe iz činjenice da u našoj republici postoji veliki broj korisnika računara (prema slobodnoj proceni članova odbora, oko 60 000), koji su nedovoljno organizovani i koji se bave računarstvom stručno ili amaterski. Njihov rad potrebno je koordinirati, što bi bila osnovna funkcija ove organizacije. Slični Savezi već postoje i u ostalim republikama, i zbog toga se u Narodnoj tehnici Jugoslavije pristupa formiranju Koordinacionog odbora za ovu oblast.

Jedan od prvih zadataka koji predstoje Inicijativnom odboru, i koji bi trebalo ostvariti do kraja ove godine, jeste priprema ankete o postojećem stanju u oblasti korišćenja i primene mikroručunara na teritoriji SR Srbije. Takođe je odlučeno da Inicijativni odbor postoji što je moguće kraće, i da se što pre pristupi formiranju neke vrste Kluba za primenu mikroručunara. Aktivnost ovog, uslovno rečeno, Kluba, bila bi usmerena na „podizanje, razvijanje i unapređivanje znanja i psihofizičke sposobnosti iz oblasti primenjene informatike i računarstva“. Pored toga, u okviru Kluba postojaće odvojene sekcije za hardver i softver. Organizovaće se i kursevi, predavanja i seminari iz oblasti primene računara, kao i aktivnosti „propagandno-manifestacionog karaktera: takmičenja, smotre, javni nastupi i sl“. Na taj način organizovalo bi se okupljanje dece, omladine i odraslih u cilju sticanja znanja iz oblasti nauke i tehničke kulture. U vezi s tim, Inicijativni odbor povesće računa o tome da se „računske igre oprezno i pravilno postavje u Savezu, pošto pored elemenata zabave one u sebi sadrže i jedan ozbiljan uvod u bavljenje računarstvom. Dakle, računске igre ne zanemarivati, ali ih usmeriti na pravilno mesto.“

Odsad ćemo napadače iz svemira prougoniti koordinisano.  
J. Rupnik

### Sinklerova zagonetka



4/šta ima novo

Da i Klavj Sinkler ume prijatno da iznada, uverice nas njegov plan za sledeću godinu. Pomnije se novi računari, „enigma“, zamišljen kao ozbiljan sistem u klasi modela „amiga“ ili „ST“, a predviđene specifikacije su zaista impresivne. RAM od 1024K (jedan megabajt!) zaista je više nego što bi normalno trebalo bilo kom korisniku. Konačno, biće tu i dvostruki disk dray od 3,5 inča, velika profesionalna tastatura, monitor i, naravno, neizbežni miš.

Pitanje je samo za koji će se procesor Sinkler odlučiti. Verujemo da to neće biti neko razočarenje, kao ono sa QL-om. Treba očekivati da izbor padne na Motorola 16-bitni mikroprocesor 68000, jer ga, uostalom, koriste „amiga“, „mekintosh“ i „ST“. „Enigma“ je planirana za maj sledeće godine, sa cenom negde između 500 i 1000 funti, u šta je uračunat kompletan sistem sa diskovima, monitorom i štampačem. Slično QL-u, uz računar će ići i paket aplikativnih programa, i to u ROM-u.

Osim ovog „mega-projekta“, Sinkler ima u planu i nekoliko manjih proizvoda, kao što je recimo „spektrum 128“, o kome i mi pišemo u ovom broju računara, a takođe i „pandora“ — računar po svemu sudeći u rangu QL-a, sa neizbežnim mikrodravom kao jedinicom za smeštanje programa i podataka.

Tu je, napokon, i nekakav mini telefon sa radio-vezom, koji valjda treba da obezbedi firmu od propasti, ako to već ne mogu da učine računari.

Jovan Skuljan

## Ko tu krši kopiraj?

Umereno poznata softverska firma Silversoft je izbacila na tržište super avanturu Bored of the Rings za BBC B. Plativši 6.95 funti postajete Fordo the Boggit, patuljak koji u društvu sa Spam-om, Pimpj-ijem i Murky-jem putuje kroz čudnu zemlju Boggiton. S vremena na vreme vam se, naravno, pridružuje i super čarobnjak Grandalf. Ako vas je igra zainteresovala, zovite Silversoft na 01 985 5614. Firma ne daje adresu da je Tolkien-ovi agenti ne bi porušili.

D. Ristanović

## BLAGODETI INTEGRISANOG SOFTWAREA

Computer Concepts (Gaddesden Place, Hemel Hempstead, Herts HP2 6EX), softverska firma koja se specijalizovala za pripremu ozbiljnog softvera u ROM-ovima za BBC računare, proizvela je paket koji izlazi-va samo povalje: Inter Chart i Inter Sheet.

Inter Sheet je sesnaestokilobajtni ROM sa programom za unakrsna izračunavanja — spreadsheet. Karakteristike programa su fascinantne: tabela 255×64, svako polje sa maksimalno 80 karaktera, izuzetno brzo

izračunavanje (5 sekundi za se preračuna SIN(Pi) u ćelijama A1 — Z50), 105 slova u redu, rad organizovan po menijima uz HELP naredbe, potpuna kompatibilnost sa drugim procesorom, modelom B+, ROM/RAM tablama. Cena programa je 57 funti zajedno sa VAT-om.

Inter Chart je ROM za poslovnu grafiku, po svim prikazima daleko moćniji od sličnih programa iz serije Lotus. Podatke unesene preko tastature ili indirektno (posredstvom tekst procesora, nekog data base programa ili Inter Sheet-a), možete da prikazujete u obliku dijagrama, histograma, „torta“ dijagrama ili, što je posebno zanimljivo, u svim oblicima zajedno! Črteži, ako izaberete odgovarajući mod, mogu da budu kreirani u bojama i dopunjeni napisima i legendama. U ROM su ugrađeni damp programi za „epson“ i kompatibilne štampače, kao i za četvorbojne plotere. Sve to za samo 37 funti.

Uz Inter Chart i Inter Sheet dobijate još jedan ROM nazvan Inter Link. On je zadužen za prenošenje podataka između dva dva programa i budućeg softvera iz Inter familije: Inter Base i Inter Word. Nestrijpio ih očekujemo!

D. Ristanović

## Softverska trepeza

Pojavila se prava gomila svežeg softvera. U toj gomili novih izdanja najbolje je prošao „atari“, jer je za njega namenjen najveći deo noviteta.

• Za „atari“ su izišle dve prosečne igre: *ST Hyperdrive* i *Shop Suey* (English Software), jedan ispodprosečan paket za obradu datoteka i dnevnica pod imenom Database desk diary (Paradox) i jedna zanimljiva igra po imenu *Mission Mouse*; Metacomco je izbacio 68000 Assembler i paskal; najbolju igru za „atari“ do sada, *Bratakas*, izdao je Psychonosis; u pripremi je verzija *Elite* za „atari“ kao i poznatog *Autoposterskog* vodiča kroz galaksiju; Microdeal je izbacio svoju novu igru *Lands of havoc*.

• Za QL se pojavljuje sve više programa, iako je izbor malo čudan. Najnoviji i to odmah u startu prilično popularan je *QL Gardener* koji pruža ogromnu pomoć baštovanima u radu u bašti. Čuje se da se odlično prodaje. Koliko to baštovana ima QL? Dve igre za QL: *Meteor Storm* od Arrakisa i *Ravers* od Games of skill. Verovatno najzanimljivija praktično orijentisana premijera je *Integrated Accounting* od Pert Softwarea. Taj program se bavi kompletnim ekonomsko-kancelarijskim poslovanjem. Za ljubitelje „C“—a izšla je varijanta „C“—a za QL, koja se, normalno zove *QC*. Novi je i program *Wordfinder* koji sadrži rečnik od oko 13 000 reči i predstavlja neverovatnu pomoć pri rešavanju ukrštenih reči i anagrama. Naravno, to je samo za Englezi.

• BBC ima malo noviteta. *Protex* paket za obradu teksta i slične radnje stiže od Acorna.

• „Amstrad“ je dobio *Utopia* koju predstavlja složen paket za pomoć pri programiranju — naredbe za baratanje datotekama, rutine za rad sa diskom i slične zgodne caka. Nešto slično je postojalo i za BBC pod imenom *Toolkit BBC*.

## Ekranški editor na delu

Čitaoci „Računara“ su pokazali veliko interesovanje za programe iz naše nove Biblioteke a posebno za „Ekranški editor“ Vlade Kostića. Znaajući da je malo onih koji naručuju „mačku u džaku“, odlučili smo da prvence naše softverske produkcije predstavimo javnosti.

Demonstraciju „Ekranškog editora“ i razgovor sa njegovim autorom će organizovati Klub programera Elektrotehničkog fakulteta i to u četvrtak, 26. decembra 1985. godine u 19 časova. Zainteresovani će biti prilikom moći da u popune narudžbenice i tako za svega nekoliko dana dobiju paket koji će tada već početi da se distribuiraju.

Za slučaj da nikada niste posećivali Klub programera ETRF, zgrada Elektrotehničkog fakulteta se nalazi u Bulevaru Revolucije 73, preko puta Vukovog spomenika. Demonstracija će se održati u sali 59 prizemlja zgrade. Salu ćete najlakše naći ako, pošto uđete kroz glavna vrata, obiđete veliko stepenište i potom skrenete levo.

D.R.

## OPTIČKI ČITAČ ZA MASE

Optički čitači postoje na tržištu već izvesno vreme i podsećaju na mašinu za kopiranje. Umesto dugotrajnog i zamornog preucavajanja teksta za potrebe vašeg već gladnog mikroručačunara, bilo je dovoljno da u mašinu ubacite već ranije otkucani tekst, a ostatak — isčitavanje teksta i pretvaranje slova u ASCCI kod i njihovo ubacivanje u memoriju računara je obavljao uređaj nazvan optički čitač.

Kapacitet takvih mašina i njihova brzina je velika, ali to na žalost, važi i za cenu, koja se uglavnom izražava u kilodolarima. Zbog toga im je primena bila ograničena uglavnom na veće kancelarije.

Za hakere, kućne zmajeve, pripadnike resavske škole i slične koji rade kod kuće firma Oberom Internejrsnal izbacila je na tržište sokočalo sa optičkim čitačem kojim se upravlja ručno. Omnirider, tako se spravica zove, podseća na nož kojim fotografi osecaju fotografije, samo se ovde umesto noža nalazi jedna osovina-vodiča po kojoj klizi lenjir koji „čita“.

Lenjir se namesti ručno iznad reda koji treba pročitati, a pritiskom na taster se startuje čitač. Čitaču treba do dve sekunde da „pročita“ tekst i tri sekunde da ga obradi u ASCII kod i prosledi u računar. Ako je sve u redu, čujete jedno „bip“ i možete lenjir pomeriti u sledeći red.

Kao i njegovi skuplji rođaci i Omnirider ne čita sve tipove slova već samo nekoliko, najčešće tekstove koje je kucala klasična pisaa mašina. Tekstovi pravljeni na matricnom štampaču i knjige takođe ne dolaze (za sada) u obzir.

I pored svih „dečlijh bolesti“ od kojih trenutno pati, cena Omniridera je skočila sa 499 na 699 US dolara! To u tržišnoj ekonomiji kakva je američka znači samo jedno — potražnja je veća od trenutne ponude! Pošto pisac ovih redova odavno nije čuo za nešto slično u računarskoj industriji na Zapadu, događaj je vredan da se posebno istakne.

U džungli prateće opreme — opreme koja proširuje mogućnosti primene mikroručačunara — probjena je još jedna staza. Kao i uvek, neće se dugo čekati da se pretvori u autoput.



Ako imate dosta teksta za unošenje u vaš mikroracunar, ako je tekst provokativnog kvaliteta, ako imate strpljenja da pažljivo pomerate lenjir i unosite red po red, ako ste spremni za ponovno pažljivo pregledanje teksta i ispravljanje grešaka, ako slabo kucate, ako imate 699 dolara i pravo uvoza... i još nekoliko takvih ako... onda, Omniruder može biti prava stvar za Vas.

Nador Ivan

## NOVA GENERACIJA BROTHER ŠTAMPAČA

Japanska kompanija Brother je nedavno ponudila tržištu novu generaciju poslovnih matičnih štampača koji po cenama konkurisu modelima iz srednje klase.

Brother 1509 je 132 — kolonski štampač koji ispisuje 180 karaktera u sekundi uz čudesno nizak nivo buke — svega 50 decibela. Ukoliko umanjite brzinu na 45 znakova u sekundi, možete da radite u NLQ (near letter quality modu) i dobijete zaista izvanredan otisak. Na štampaču su ugrađeni RS232 i Centronics interfejs, pri čemu se jednim od prekidača bira kompatibilnost sa „epsonovim“ ili IBM-ovim standardima.

Ukoliko ste raspoloženi da platite 495 funti (— VAT) za Brother 1509, možete da pišete na adresu Brother Computer Peripherals Division, Shepley Street, Audenshaw, Manchester.

## Programi na karticama

Za vlasnike „komodora“, „spektruma“ i MSX računara na tržište je nedavno izbačen adapter za magnetne kartice. Adapter



6/šta ima novo

se priključuje na računar sa zadnje strane i na njemu se nalazi uzak prorez u koji se stavljaju kartice. Kartice su istog oblika kao kreditne kartice i na njima se nalazi magnetni medijum. Jednostavnim bežik komandama moguće je programe „snimiti“ na karticu ili sa njih „učitati“ ranije snimljene programe. Snimanje se vrši skoro trenutno i mnogo olakšava rad sa računarom. U prodaji su kartice od 16, 32 i 64 memorije. Mogu se, takođe, nabaviti i kartice sa snimljenim gotovim programima — za „komodor“ su već spremljeni programi DATABASE, jedan tekst procesor. Sajmonov bežik i još neki korisnički programi i igre. Najveća pogodnost je što su same kartice vrlo jeftine i vrlo zgodnih dimenzija za čuvanje. Ako se ovaj uređaj pokaže korisnim i nađe širu primenu, verovatno će kartice moći da se nađu i u običnim samoposlugama, kako to piše u reklamama za ovaj interesantan uređaj. Cena adaptera je oko 200 maraka, što je zaista skromno u odnosu na cenu disk drajva, dok će jedna kartica koštati svega nekoliko maraka.

V. K.

## Dizajner štampaica

Pošto među vlasnicima računara ima mnogo elektroničara, amatera ili profesionalaca, za njih je posebno interesantan program koji projektuje štampana kola. Program se zove „Platine 64“ i dolazi iz Nemačke, gde ga je napravila grupa autora za svoju upotrebu, ali je program kasnije pušten i u prodaju. Na početku rada unose se svi elementi i podaci koji su potrebni, a zatim program kreira štampano kolo. Kada računar završi rad, pločicu je moguće snimiti na disk, ili je štampati na printeru. Program je predviđen za rad sa svim vrstama printera, pa sa te strane neće biti problema koji su se javljali kod nekih drugih programa koji su radili sa štampačima. Takođe, štampanje nije ograničeno veličinom ekrana visoke rezolucije, 320 puta 200, već ploča može biti široka kao papir A4 formata, a dugačka po potrebi. Program je vrlo profesionalno urađen i teško mu je naći zamerku.

V. Krstošić

## Čarobni čip i čudesni računar

Bilion komponenta na jednom jedinom komadiću silicijuma, proizvodnja kompjutera u fabrikama poluprovodnika i proizvodnja poluprovodnika u fabrikama kompjutera, razvoj čitavog računara u jednom čipu — to su samo neke od izazovnih prognoza stručnjaka za elektroniku ser Klajva Sinklera (Clive Sinclair) izrečene u govoru na otvaranju Desete evropske konferencije o poluprovodničkim kolima, nedavno održane u Edinburgu.

Na dosad najvećem skupu stručnjaka za poluprovodnike — učestvovalo je 350 delegata iz 20 zemalja — govorilo se o „prošlosti, sadašnjosti i budućnosti industrije poluprovodnika“. Sumirajući razvoj ove oblasti od 1947. godine do danas, ser Klajv je rekao da je „tokom ovog perioda postojala izuzimajuće geometrije i rastuće veličine

čipa vodilo do povećanja broja komponenta za faktor 10 u svakih pet godina, odnosno za dva reda veličine svake decenije. Ako se zadržati takva stopa, krajem ovog veka dostići ćemo nivo od bilion komponenta na jednom jedinom komadiću silicijuma, i milim i da hoćemo“.

Sinkler je naglasio da će povećanje složenosti računara i količine potrebnog materijala dovesti do tačke gde se kompjuteri i poluprovodnici neće više posmatrati kao zasebne industrije. „Ogromno povećanje računarske moći nepođodno je i na konvencijom polju računanja i u novoj oblasti veštačke inteligencije. Da bi se to postiglo, moraću da se moć obrade unese u memorijski blok, što će po svoj prilici rezultirati memorijom i procesorom u istom komadiću silicijuma, zbog povećanja brzine. Konačno će postati teško da se razdvoje kupac i snabdevač, pa će poluprovodnička fabrika početi da pravi kompjutere, a kompjuterska poluprovodnička“.

Jednog dana, veli Sinkler, kada veštačka inteligencija ispunji svoja obećanja, lični računari će moći da ljude informišu, savetuju, zabave i obrazuju, pa čak i da ih dvore u slučaju bolesti, izvršavajući većinu zadataka dobrog sekretara, lekara, nastavnika, advokata i druga.

Zvuči čudesno, ali, bez sumnje, i veoma verovatno.

## Radna stanica Cambridge

Acornov novi računar čudnog naziva „The Cambridge Workstation“ je, prema očekivanjima, predstavljen na velikom sajmu časopisa Acorn User. Karakteristike su izvanredne u osnovnu verziju je ugrađen trideset dvobitni mikroprocesor 32016 koji radi na 8 MHz. 4 megabajta radne memorije, hard disk od 20 Mb i floppy disk jedinica kao i kompjuter za pet vodećih kompjuterskih jezika: Fortran 77, ISO Pascal, Lisp, C i superbežik (u mnogome sličan BBC bežiku) i, naravno, assembler.

Šteta je što „Radna stanica“ radi pod Acornovim do sada nepoznatim operativnim sistemom nazvanim Panos premda je ovaj operativni sistem dizajniran tako da omogućuje jednostavno prebacivanje softvera sa Digitalovog mini računara Vax od koga je „Workstation Cambridge“ prema prvim isplivavanjima, znatno brzi i predniji je, naravno, u tome što „Workstation Cambridge“ za instaliranje zahteva samo jedan sto i jedan električni priključak). Novi Acornov računar će u perspektivi raditi pod operativnim sistemom Xenix (verzija Unix-a) koga, po ugovoru sa Acornom, razvija firma Logic. Veruje se da Xenix još nije implementiran zbog kašnjenja u razvoju MMU čipu (Memory Management Unit ili jedinica za upravljanje memorijom) za koji je inače ostavljeno prazno mesto na ploči računara „The Cambridge Workstation“.

Cena „Radne stanice“, za ono što nudi, nije prevelika: 5845 funti za osnovnu verziju. Čini nam se da Acorn ima šanse da ovim računarnom postigne pun pogodak: kompjuter je predodređen za krug korisnika kojima je mali i izuzetno moćan računar veoma potreban (instituti, univerziteti i druge naučne ustanove), šansa za prodor u poslovne krugove je realna, cena nije prevelika a procesor na kome je zasnovan kompjuter se nalazi u punoj uzlaznoj liniji. Ukoliko Acorn bude smogao sredstva za dalji razvoj hardvera i softvera i reklamau, „Workstation Cambridge“ će verovatno postaviti nove standarde, što je najviše što se može očekivati od jednog kompjutera.

Dejan Ristanović



Load

„dragi računari“

## Konkurs je super stvar

Pa dobro, ljudi, hoće li uskoro biti tog konkursa ili neće. Ja ko poslednji idiot — dirinčim na jednom lepom mail programu, a konkursa nikako nema! Čitam tu i tamo poneko pismo u „Računarima“ gde autor pisma pita kad će konkurs, a vi mu odgovorite da će uskoro, samo što nije. On vam poveruje i ja vam poverujem, a konkursa nema pa nema. Ako konkursa neće biti, dajte bar priznajte da je tako, pa da mi čitaoci ne moramo da se nadamo.

Ako tako stvari stoje, to jest ako neće biti konkursa, probajte bar da napravite nešto slično. Taj konkurs vam je bio super stvar koju ne biste trebali da ispuštate iz ruku.

Ja ću vas čitati i ako nikad više ne bude konkursa, iako bih puno voleo da konkursa bude, jer imam takav program koji bi sigurno odneo jednu od nagrada.

Milojković Nenad  
Sarajevo

Nenade, mislimo da čemo ti učiniti uslugu ako ne bude konkursa. Onda možeš tvoj program da prodaš Englezima za instant bogatiji, i da živiš srećno do kraja života.

## Slike koje ne postoje

Meni se vaš časopis sviđa, pa mislim da je to razlog više da budem otvoren i da vas malo kritikujem. Nekoliko puta do sada mi se dogodilo da čitam neki tekst i da u njemu naidem na rečenicu u stilu „... i da slici broj tri se nalazi...“ i da onda veoma iznenađen ustanovim da u tom članku postoje samo dve slike. Verovatno to ne izgleda kao neka ozbiljna zamerk, ali ja sam smatrao da će vam biti drago da saznate kako možete da učinite vaš časopis još boljim i zanimljivijim za čitaoce. To ćete najbolje uraditi ako počistite sve ovakve sitne greške. Što se mene tiče, vi ste i sa takvim greškama najbolji.

Gordan Dimevski Skopje  
Gordane, smatramo da čitaoci i ti zaslužujete objašnjenje o greškama o kojima pišete. Takve stvari se događaju kada se desi da u poslednji čas pred štampanje mora iz tehničkih razloga da otpadne neka ilustracija. Tada nema dovoljno vremena da se menja već složen tekst, pa to sve tako izade. Potrudimo se da bolje proračunamo potreban prostor.

## BBC u nemilosti

U poslednje vreme ni tražiti ni glasa o BBC-ju. U „Računarima“ 3, 4, 5 možda i 6 izašao je poneki rekt o njemu, a od tada nema u rubrici za novosti. Mislim da se na vlasnike BBC-ja potpuno zaboravilo. Bilo je veoma dobrih tekstova o priključivanju disk jedinica, ali nije bilo nikad reči o tome koje su to disk jedinice i o ceni. Isto tako je bilo i sa palicama za igru. Nikad ne kaže koje mogu za BBC B. Dobro, ipak nije sve tako crno, ali bi mogli malo i tim računarom da se pozabavimo. Predlažem vam da sukobite BBC sa „amstradom“ ka što ste u „Računarima 4“ upoređili „amstrad“ i „komodor“; ili da date kakav umetak BBC-jevih rutina ili najboljih pedeset igara itd. Kako ispada, vi ste za taj računar rekli da je dobar i brz i — gotova pjesma.

Vest da „Računari“ postaju mesečnik prosto me oduševila. Imam i jedan predlog: Pišite o sistemima kao što su Prestel, Mintel ili kao što će u Jugoslaviji biti Ju-pak kao i o načinu povezivanja u tu mrežu.

Hendikepirani učenic  
osmog razreda,  
Dragan Marković,  
Rijeka

Nije problem u Dejanu nego u — redakciji. Računar BBC B nije dovoljno popularan kod nas da bismo mu posvetili onoliko pažnje koliko bi to njezgovih retki vlasnici želeli.

## Šta ima novo u „Šta ima novo“?

Vidim da vam se sad pri prelazu sa dvomesečnog na mesečni izlaženje javljaju čitaoci i pokazuju vam koje su im rubrike izuzetno drage ili zanimljive. Mislim da ste svi zajedno zaboravili jednu izuzetno zanimljivu a nepretencioznu rubriku. To je rubrika „Šta ima novo.“ Možda izgleda smešno da mi se puno sviđa rubrika koja donosi same vesti, ali baš tako stoji stvari. Moje predlog je da u rubriku proširite tako da ona ima bar nekoliko strana. Ne škrtažite na njoj. Bilo bi lepo videti u njoj mnogo više adresa, cena, najsvetlijih saveta i preporuka kao i maglovitih najava za proizvode koji još ne postoje. Takođe bih predložio da smanjite tekstove za tu rubriku tako da budu kraći a da ih ima više. U rubrici vesti biste mogli još da odvojite nešto malo pro-

stora za vesti koje bi vam čitaoci javljali. Šta kažete na to?

Sulović Slobodan  
Novi Beograd

Sugestije su ti sasvim na mestu. Sama činjenica da stavljam „Šta ima novo“ na sam početak lista govori o značaju koji pridajemo toj rubrici. Što se proširivanja tiče, razmišljam, a predlog za domaće vesti prihvatamo. Ko će da počne?

## Crv sumnje

Nemojte da se folirate. Ja vam nisam poverovao da je onaj „hakerski manifest“ zaista neki tekst koji kruži među programerima. Možda jesam programer, ali toliko ličan nisam! Tekst ima toliko ličan otisak nekog novinara da ne izgleda čak ni kao imitacija nekog tamo „hakerskog manifesta“. Ono što u jednom takvom hakerskom manifestu sigurno ne bi postojalo je sarkazam. Ironija možda, ali sarkazam sigurno ne. Budite lepo poštenu pa priznajte odakle vam onaj tekst i ko ga je napisao! Toliko bar očekujem od „Računara“, jer ste uvek do sada bili poštenu. Vic vam je u, svakom, slučaju bio dobar.

Nebojša Vuković  
Mostar

Pročitaj ponovo kraj teksta. Kažaću ti se samo.

## Živela „amiga“

Sviđa mi se tretman koji je kod vas dobila „amiga“. Smatram da je to nešto novo i da bi bilo jako zgodno i po vas korisno da usvojite stil za sve buduće prikaze (ili bar one značajnije). Radi se o tome da se da dva ili više paralelnih prikaza koji se dopunjuju. Tako bi uveli malo živosti i zanimljivosti u prikaze. Bilo bi, takođe, interesantno videti paralelne prikaze nekoliko računara koji objzljno pretenduju na vodstvo u istoj kategoriji. Eto prvog zadatka za Dejana Ristanovića! Mogli biste, čak, da čitav jedan umetak posvetite jednoj takvoj opsežnoj paralelnoj analizi. Kad to budete radili (ako to budete radili), slobodno budite oštri i nemilosrdni, jer mi je već dosta raznih stopotostno pozitivnih priloga koji se mogu naći u računarskim časopisima (da ne pominjem imena, jet te!).

Kaličanin Goran,  
Beograd

Dragi Gorane, oteo si nam reč iz usta, liht slova iz mašine. Baš smo tako nekako i mi mislili.

NASTAVAK NA 19. STR.

## Čekajući o QL-u

Beogradska „računarska“ štampa neopravdano zapostavlja QL. Mislim da bi štampa trebalo da bude objektivna i da ne bude još uvek pod utiscima vezanim za dosta nesladan početak. Pogledajte poslednji broj „Računara“ i „Galaksije“! „QL“ se pominje na više mesta nego bilo koji drugi kompjuter, ali **sveki put** u ironičnom i sarkastičnom smislu. Te „Sinklerove lagarije“, te „ne veruj Sinkleru“, te bagovi (koj?)?, te „amstrad potukao „QLa“ Gde? Verovatno samo u Beogradu. Našim snobovima se sviđa ime. Da se zove Snajder, niko ga ne bi ni pogledao. To je verovatno dobar kompjuter, pravo je čudo šta je Amstrad uspeo da izvede iz Z80, ali treba biti veoma hrabar pa ga upotrebite uvećavati sa Motorolom 68000 — kao „fica“ i BMW. Najjezovitiji ocenu daje „Galaksija“ koja nabrja razne kompjutere, a kod „QLa“ stavlja (?). To je, verovatno, znak za pljuvanje.

Ako je verovati drugim, ozbiljnijim ljudima koji su pri pisanju bili objektivni i nisu ocenjivali QL kao praznu kutiju, on je bio najbolji čak i za 400 funti. Ako sada stvarno košta upola manje, ako nije reč samo o nekom sezonsk sniženju, to onda predstavlja takav odnos performanse cena kakav neće biti dostignut dugo vremena. Mislim da je to sasvim dovoljno da se o njemu piše. Koliko znam, jedini članak je bio „Čekajući QL-a“!

S poštovanjem,  
Dragan Miljaković

Dragane, ima tu istine, ima. Očekuj uskoro jedan dobar članak o QL-u. Neki žlobnici, doduše, pokušavaju da u domaći folklor provuku izreku „veruj keru ne veruj Sinkleru“, ali mi ne spadamo među njih.

7/load „dragi računari“



Računari  
u izlogu

# Amstrad PCW 8256

**Stara je stvar da se kućni računari, osim za igre, koriste za obradu teksta: čak i ako niste imali mnogo kontakata sa kompjuterima, za nekoliko ćete se dana privići na tekst procesor dok ćete se posle mesec dana čuditi kako ste ikada mogli da radite bez njega. Verovatno su zbog toga vešti trgovci nudili hardversko — softverske pakete koji obuhvataju računar, monohromni monitor, jednu ili dve disk jedinice, štampač sa lepezom (ili dobar matični) i, naravno, program za obradu teksta. U reklamama za 8256 je učinio pravo malo čudo: pomenuta konfiguracija ne košta 1500 funti. Ne košta ni 1000. Ni 500. Po prvi put u istoriji se može nabaviti umereno profesionalni sistem za obradu teksta za svega 400 funti!**

Amstrad PCW 8256 (kako li izmišljaju ove brojeve?) će vam stići u ogromnoj kutiji (carinici će je sigurno popreko gledati) praktično sklopjen: treba ga samo staviti na sto i uključiti u struju. Po divnom običaju koji je Amstrad nasledio od Hewlett Packarda, čitav sistem se napaja iz ispravljača koji je ugrađen u monitor: računar se neće pregrevati, a što vam neće biti prefrapn kablovimal! Na desnu stranu kućišta monitora je ugrađena flopi disk jedinica od 3 inča (opet) koja je, suprotno ustaljenim običajima, postavljena na vertikalno. Tastatura je lepo dizajnirana i, naravno, odvoje-na od monitora i centralne jedinice — naredbe će duž izvijačnog kabla putovati od i riki do Z80. Sistem dopunjava tajanstveni štampač koji je upakovan u ogromnu količinu stro-pora i koji treba povezati sa centralnom jedinicom kablom velikodušne dužine (ako, na primer, kupite standardni kabl BBC-Epson, printer će morati da se nalazi najviše desetak centimetara od računara). Osim priključka za štampač i tastaturu, na centralnoj jedinici ćete teško pronaći neki drugi slot za ekspanziju: model 8256 je opremljen isključivo nestandardnim portom na koji će se, bar za prvo vreme (dok nije za-nadu vešti hardverši i nezavis-nim firmama) priključivati jedi-no periferali koje proizvodi sam Amstrad.

## Umerena tastatura

Amstrad, verovali ili ne, nije smatrao da je dobra tastatura važna komponenta jednog sistema za obradu teksta. Iako veoma kompletna (82 dirke uključujući četiri funkcijska i 12 numeričkih tastera), tastatura

Amstrada 8256 je slabog kvaliteta, sa nestabilnim kapicama, osrednjom, „mehanikom“ (sličnoj QL-ovoj) i smešnim rasporedom: funkcijski tasteri su, na primer, smešteni posred kutije, a ENTER je veliki koliko i bilo koja druga brojka. Za početak će biti neprijatno i što treba pritisakati razne SHIFT-ove da bi se dobili razni znaci, ali ćete se na ove specifičnosti brzo navići. Kada smo preživeli „spek-truma“...

Činjenica da se uz novi Amstrad isporučuje monohromni monitor i da se računar ne može povezati sa običnim kolor televizorom (ako biste u tome i uspeali, slika bi opet bila cmo-bela) neće obradovati ljubitelje igara ali takav stav neće mnogo ožalostiti firmu Amstrad: 8256 je računar za poslovne primene u kojima boja predstavlja prg smetnju nego preporuku. Kolor monitor koji će imati propusni opseg kao monohromni košta mnogo više, zamara oči, zrači...

Sam ekran je nešto veći nego što je uobičajeno u kompjuterskom svetu — 33 centimetra; možda je ova veličina posledica činjenice da na ekran treba da stanu 32 linije od po 90 znakova. Povećanje ekrana je, međutim, učinilo da slika u uglovima bude deformisana a neka slova pomalo kriva; od sada smo kupovali monitore kada nam dosade razna izobličenja na televizoru!

Uz monitor je, kao što smo rekli, smeštena jednostrana disk jedinica od 3 inča. Amstrad, dakle, tvrdoglavo ostaje kod standarda koji retko koja svetska firma prihvata i takva odluka teško može da obraduje potencijalne kupce, pogotovu u Jugoslaviji, iako se Amstradovi kompjuteri izvanredno prodaju, u Engleskoj je teško a u ostatku Evrope skoro nemoguće naći potrebne diskete u slobodnoj prodaji. Ako sami putujete, naći

ćete ih plaćajući „samo“ 4 funte po komadu. Ako, što se mnogo češće dešava, zamolite nekog rodaka ili prijatelja da vam ih kupi, dobićete pakovanje disketa od 5,25 inča sa porukom „rekli su da imaju samo ovakve!“.

Bilo kako bilo, na svaku se stranu diskete, uz dosta buke, da upisati solidnih 180 K informacija. Ako ste iz naše neoprezne tvrdnje na svaku stranu zaključili da je disk jedinica dvostrana, prevarili ste se! Podaci se zaista upisuju sa obe strane diskete ali samo ako je sami vadite iz drajva i okrecete za 180 stepeni. Koliko para, toliko muzike.

Amstrad 8256 ima još jedan, RAM disk. Kompjuter je, naime, opremljen sa impozantnih 256 K RAM-a od kojih se samo delić (oko 40 K) može iskoristiti za pamćenje teksta. Ostatak memorije (kada se izuzme ekran i ostale sistemske potrebe) od 112 K se koristi kao RAM disk — korisnik ima utisak da radi sa dva diska formatiranog kapaciteta od preko 100 K; RAM disk je, jasno, daleko brži i nečujniji, ali se podaci moraju iz njega prepisati na pravu disketu pre gašenja sistema — čak i vrlo iskusnom korisniku može da se dogodi da zaboravi na ovo očiglednu obavezu, što se završava katastrofalno po rezultate višea-snovnog rada.

Poslednja komponenta hardvera je štampač tajanstvenog izgleda i bez oznake proizvođača. Naizgled prilično mali, štampač je kvalitetan, umereno spor (u specifikaciji se pominje cifra od 90 karaktera u sekundi ali se realna brzina pre približava brojki od 50) i opremljen NLQ (near letter quality) opcijom koja je danas praktično standard među matičnim printerima. Kvalitet teksta u standardnom („draft“) modu je ispod proseka, dok je NLQ oti-

sak veoma dobar (ali je i brzina rada vrlo mala, jedva dvadesetak znakova u sekundi). Na raspolaganju su i neke specijalne opcije, kao što je podvlačenje teksta ili uvećana slova ali njihov spisak nije ni izbliza impozantan kao na Epsonima i kompatibilnim printerima. Da stvar bude posebno neprijatna, kodovi kojima se biraju specijalne opcije su nekompatibilni sa Epsonovim, što će otežati primenu softvera pisnog za druge Amstradove modele; ako se nekompatibilnost može oprostiti na tržištu kućnih računara, poslovni sistem kao što je model 8256 nema mnogo šansi na komercijalni uspeh bez minimuma kompatibilnosti sa opšte prihvaćenim industrijskim standardima.

## CP/M — za programere

U ROM Amstrada 8256 je ugrađen program za obradu teksta solidnog kvaliteta pred kojim vam neće zastati dah: profesionalno ugrađen softver bez karakteristika o kojima bi vredelo posebno govoriti. Na prvi će vas pogled obradovati činjenica da softver radi bez ikakvih dodatka: printer drajver, „BOOT“ programe i slične komplikacije ostavljate vlasnicima BBC-ja. Drugi pogled mora da bude mnogo kritičniji: činjenica je da nam trebaju UV latinica slova. Da biste ih dobili, treba da ih definišete na ekranu i da ih pošaljete štampaču. Pošto štampač nema svoj RAM za definisanje karaktera, znakove morate da šaljete u tzv. *bit image* modu; kako da ih pošaljete bez drajvera? Kako da definišete slova na ekranu bez IBOOT programa? Jedino je rešenje da zamenite štampačeve ROM-ove EPROM-ima u kojima ćete, umesto srednjih zagrada i sličnih višemanje nepotrebnih simbola upisati naša slova. Jednostavna operacija.

8/računari  
u izlogu



# Pisanje na računaru

## Muke sa tehnologijom

*Došla su lepa vremena za sve one koji su oduvek smatrali da mogu da postanu pisci, novinari, esejisti i saradnici „Računara“ samo ako pišu na računaru i to uz pomoć nekog jako finog programa za obradu teksta. Do, ne tako davno, oni su mogli samo da čitaju omiljene im računarske časopise i da zavidno prelaze preko prikaza tog i tog savršenog i izvanrednog i čak divnog programa za obradu teksta. Mogli su, zeleni od muke, da čitaju u rubrici „Pisma čitalaca“ pisma u kojima otvoreno izjavljuju a imaju „IBM PC“ i da ga koriste samo za obradu teksta. Kako je to moralo biti bolno. Da li novi „Amstradov“ računar donosi piscima na kompjuteru bolja vremena?*

Samo, koliko ste je do sada puta izvršili? A znate li nekoga ko poseduje opremu za programiranje i brisanje EPROM-a?

za obradu tekstal Amstradova želja da razvije „svoj“ program će vas, dakle, koštati pedesetak funti.

### Triput razmislite . . .

Osim programa za obradu teksta i internog operativnog sistema koji taj program koristi, uz Amstrad 8256 ćete dobiti diskete sa jednom od verzija proslavljene operativnog sistema CP/M PLUS (više o njemu u odvojenom tekstu koji objavljujemo u ovom „Računaru“), kao i CP/M verzije Amstradovog bežičnog i logoa. Razloga za poklanjanje bežičnog interpretatora ima mnogo — još nije došlo vreme u kome će šanse na uspeh imati jeftin kompjuter koji ne može da se programira. Izbor logoa je, međutim, smešan — izgleda da je Amstrad otkupio licencu koju sada želi da iskoristi do kraja. Logo je sve osim jezika za poslovne za primene, a Amstrad 8256 sve osim mašine za dečju edukaciju!

Tekst procesor je, jasno, nedovoljan za poslovne primene; potreban je u najmanju ruku i program za rad sa bazama podataka. Mnogo je takvih programa napisano za CP/M, ali ih tek treba prilagoditi Amstradu: ni jedna CP/M mašina ne koristi diskete od 3 inča i praktično ni jedna nema 90-kolonski ekran! Verujemo, ipak, da će Amsoft uskoro ponuditi tržištu čuvene CP/M programe SuperCalc i dBASE II. Nevolja je jedino u tome što ovu CP/M programi neće biti integrirani sa tekst procesorom, koji i onako ne radi pod CP/M-om, pa ćete morati da kupite i novi program

Pоследnji program uračunat u cenu „amstrada 8256“ je GSX, dodatni operativni sistem za rad sa grafikom nekolicino sličan Atarijevom GEM-u. O njegovim karakteristikama ćemo govoriti u nekom od sledećih brojeva „Računara“ u seriji napisa „Operativni sistemi“.

Sve u svemu, Amstrad 8256 je veoma interesantna mašina čija će neverovatno niska cena možda napraviti prodor sličan Sinclairovom. Amstrad je, međutim, u mnogim stvarima dalekovidiji od Sinclaira: dok je ser Klajv prodavao solidne računare — igračke sa bednim periferijama, Amstrad je svoj model opremio savsim profesionalnom periferijom opremom umerene cene. Amstradovi modeli su, međutim, ponovili i jednu Sinclairovu veliku slabost — hardverski su kompatibilni jedino sa samim sobom. Ostaje da vidimo da li niska cena i dalje može da izgladi ovu neprofesionalnu karakteristiku.

Ukoliko vam je potreban dobar sistem za obradu teksta, ukoliko su vaši novčani resursi ograničeni, ukoliko ne marite za igre i ukoliko se mirite sa slabostima modela 8256, kupite ga — nećete pogrešiti. Ukoliko, međutim, nameravate da u budućnosti ulazite novac u proširenje sistema, odustanite od Amstradovog tekst procesora: navi ćete za njega moći da nabavite bolji štampač, bolji disk ili bolji printer, niti ćete nekome moći da prodate uređaje koje zamenite. Osim toga, da li ste baš savsim sigurni da ne želite da se igrate? Bar ponekad?

Dejan Ristanović

Trebalo je imati strpljenja i pažljivo identifikovati kako tom i tom uređaju pada cena, kako je izbačen na tržište novi matricni printer po neverovatno niskoj ceni i kako je neka anonimna softverska firma napravila šugavu kopiju Tasworda koja se može dobiti za neku siću. Ipak, kad se sve te siće, popusti i izuzetne ponude sabere, ostajala je suma za koju prosečni Jugosloven radi godinu dana. San, samo pusti san! Svaki na svojestaj drastično pada cena odmah je bivao poništen podlim padom našeg platujućeg dinara. Za kompletne zaludnice i grečvite optimiste ostajalo je samo da pokušaju da tekst obraduju na „spektrumu“ (kaktava je to hrabrost!) i da ga štampaju pomoću najjeftinijeg hongkoškog printera čija slova liče na mrave koji se šetaju preko papira.

Ko je ovo pažljivo pročitao, mogao je lako zaključiti da je sve crno da crnje ne može biti i da nikad hakerički u svojim noću osvetljenim sobama neće stići dotle da postanu novinari, pisci(i sve ono što se nabraba u prvoj rečenici ovog teksta) na računaru. E, pa nije tako. Spas se pojavio iz zemlje Sinklera i izlazeće funte, odakle su nam stizale i sve ostale vesti koje pune računarske trač rubrike.

Amstrad je izbacio na tržište sistem kome je glavna namena obrada teksta. Da, dobro ste pročitali, glavna namena mu je obrada teksta. Ideja je tako prosta da je prosto genijalna. Sefovi ostalih računarskih kompanija su sad sigurno zeleni od muke i zavisti i sigurno se pitaju kako se oni toga nisu prvi setili. Osim što se jedu, oni

verovatno spremaju i sopstvenu varijantu takvog sistema. Znači, biće ih još.

Davno, davno, računarski gledano, znači pre jedno petnaestak godina, postojali su takozvani kancelarijski sistemi za obradu teksta. To su bile ogromne, skupe, nepraktične i ružne mašine koje su u sebi sadržavale neku vrstu računara i mogle su samo da obraduju tekst i ništa više. Nisu umele čak ni da sabiraju. Posedovale su ih uglavnom velike novinarske kuće, izdavačke firme i pojedina bogata kompanija. Ni jedan potencijalni pisac, ma kako nenormalan bio, nije ni pomišljao da poželi slično čudovište. Ali, tad se dogodilo ono što će u kasnijoj istoriji biti poznato kao „računarski Bum“. Kućni, stoni i ostali mali računari preplavili su tržište i bilo je logično da se funkcija obrade teksta raseje i pomoću dobro softverskog paketa ponudi kao jedna od usluga bilo kom vlasniku kućnog računara.

### Pisanje za mazohiste

Svako ko je želeo da uz pomoć elektroničke piše svoju remek-dela mogao je da kupi program za obradu teksta koji košta koliko i provoklasna pisača mašina, kvalitetan printer koji košta koliko i provoklasna pisača mašina, disk jedinicu koja košta koliko i provoklasna pisača mašina. Ako računari i nije bio tako dobar, uvek je mogao da kupi dodatnu tastaturu koja košta, pogodate već, koliko i provoklasna pisača mašina.

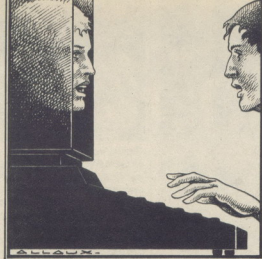
Pošto se tako lepo opremi, budući pisac je mogao da sed-

ne i počne da piše. U principu. U praksi, on je uz svaku od kupljenih sprava dobijao priručnik koji mu je biranim filozofskim terminima objašnjavao kako rukovati dotičnom spravom. Na žalost, tih (ukupno) par hiljada strana prosečnom korisniku znače isto što i kineska enciklopedija. Tako je potencijalni pisac prinuđen da ode do prodavnice i kupi novu gomilu „ljubaznih“ priručnika koji ga koštaju, znate već, koliko i prvoklasna pisaać mašina. Tek sada je spreman da počne sa mukotrpnim vezbanjem i ispitivanjem, koje će dovesti do toga da jednog dana naredne godine i on proizvede par listova koji izgledaju baš kao i oni u reklamama za tekst procesor.

Pre toga, on je morao da prođe kroz dva iskušenja i nauči da izbegava dugme koje mu trenutno briše sav tekst koji je iskomponovao posle x sati mukotrnog mozganja; mora naučiti kako da podesi printer tako da ne dolazi do preklapanja, praznina ili kineskih znakova na papiru; mora naučiti da nikad ne pokušava da podvuče red koji je otkucavao velikim slovima ako je printer u tom i tom modu zato što to njegovom printeru, jednostavno, ne prija. Pisac koji uspešno prebrodi takve i slične početne smetnje i usput se uzdrži da ne razupla svoj skupoceni sistem pri hiljaditom neuspelom pokušaju rada, ima sve preduslove da postane poznat, bogat i cenjen, potrebno je samo da uradi ono što je nameravao da uradi od samog početka — da piše.

### Protiv svih pravila

Hiljade vlasnika je doživljavalo ovakve mikro šokove na svojim sistemima za obradu teksta pre nego što su pre par godina po računarskim časopisima počele da se pojavljuju analize koje su ukazivale da veoma veliki broj vlasnika računara svoje sprave koristi samo za pisanje. Već tada je moralo biti očigledno da bi jedan dobar, jeftin i praktičan računarski sistem namenjen prvenstveno obradi teksta imao dobru cenu. Ali, sve do sad niko od velikih računarskih firmi to nije pokušao. Da li je u pitanju bila taština koja je sprečavala da se veličanstvenoj mašini koja sve može nameniti samo obrada teksta ili je u pitanju bila nedostatak hrabrosti, teško da ćemo saznati. Bitno je to da je tek „amstrad“ stegao petlju i izbačio na tržište sistem koji liči na san svakog zaludjenika u obra-



du teksta. Nije ni malo slučajno da je to upravo onaj Amstrad koji je u zadnje dve godine doživio neverovatno procvet zahvaljujući upravo tome što ne poštuje nikakva pravila računarskog biznisa.

U ovom slučaju pravila su mnogostruko prekršena. Pored mašine koja ima kao glavnu funkciju obradu teksta, pored većeg monitora, pored ponovnog insistiranja na disku od tri inča, najneverovatnija činjenica vezana za „amstrad PCW 8256“ (tako se zove to čudo) je njegova cena. Računar, izvanredan printer, monitor, disk jedinica i čitava gomila softvera prodaju se u Velikoj Britaniji za 460 funti, a ako ste stranac i iznosite sistem iz zemlje, za samo 400 funti. Ova neverovatno niska cena pruža nadu i onima koji dosad nisu mogli ni da sanjaju o odvajanju silnih para za kompletan sistem za obradu teksta, a žarko su želeli da svoje spisateljske sposobnosti oprobaju baš na takvom sistemu.

Najzad su i tehnički orijentisani pisci došli na svoje. Ovaj sistem je prava blagodat za sve one koji nisu znali šta je to ROM, MS DOS ili CPU, za sve one koji dobijaju glavobolju kad pročitaju šta sve treba da radi na računaru samo da bi printer poslušao radio. Prave gomile takvih tehnolozičavca će odahnuti sa ovim sistemom. Nešto malo naredbi i tehničkih termina je ostalo, ali je najveći deo rešen tako da softverski paket za obradu teksta radi sve ono što vi ne umete i ne volite da radite. Tako možete da se posvetite samo pisanju i da ne brinete brige svog kolege koji je svoj tekstprocesorski sistem skrio od proizvođača 4 različitih proizvođača i sad više vremena posvećuje pripremanju i podešavanju sistema nego samom pisanju.

### Klasičan hepiend

U priručniku za PCW 8256 čak ne insistiraju na kilobajtima, nego vam kažu da u memoriju staje toliko i toliko strana teksta. Veoma humano, mora se priznati. Tastatura je prilično ugodna, iako je malo „lagana“ za one koji su navikli na pisaać mašinu. Ekran je iznenađujuće velik. Disk je veoma brz. Štampač je vrhunskog kvaliteta. Sve sami superlativi. Možete slobodno da zaboravite kakva sve čini može onaj mali čip da čini (moć staviti) i da zamislite da radite na nekoj futurističkoj pisaać mašini, što u stvari i činite.

Naravno, ispod svega ovoga krije se pravi računar. Svi oni koji žele da na PCW — 8256, osim pisanja i programiranja ne će biti razočarani. PCW 8256 je računar koji ima sve što i bilo koji drugi računar njegove klase. Ako bude dovoljno popularan možda, će čak biti i igara za njega. Klasičan hepiend.

Nema sumnje da će čak i u našim ekonomski depresivnijim krajevima PCW 8256 biti veliki hit. On ne predstavlja veći izdatak čak ni za redakcije i škole što znači da bi pametnom politikom mogao brzo da se proširi. Ako se pažljivo zagleda naši misteriozni carinski propisi, da se primeti da u ograničenju koje je postavljeno za uvoz računara vredi za računar, a da je dodatno moguće dovoziti/zabranjeno uvesti. Kada se analizira cena ovog sistema, vidi se da je vrednost samog računara daleko ispod limita, pa je, prema tome, dozvoljen uvoz. Sve to izgleda logično, ali novi „amstrad“ može da pređe i u granicu samo, ako onaj ko ga uvozi ima puno, puno sreće.

U svakom slučaju, sigurno ćemo još dosta čuti o PCWu koji najavljuje novu epohu — epohu namenskih računara.

**Branko Daković**



Dejanove pitalice

Srećna Nova godina

Naš treći nagradni zadatak je povezan sa kalendarom, problemom koji uvek fascinira programere. I neradnim danima koji uvek fasciniraju čitavo nepenzionisano stanovništvo.

Neradni dani su, da bismo potpuno definisali problem, svaka subota i nedelja, zatim 1. i 2. januar, 1. i 2. maj, 4. jul i 29. i 30. novembra. Ukoliko neki od ovih dana (na primer, 2. januar) padne u nedelju, susedičan dan (na primer, ponedeljak 3. januar) će biti neradan; ukoliko, međutim, neki praznik padne u subotu, ponedeljak se ne proglašava prazničnim danom.

Sve do sada je bilo u skladu sa našim propisima. Postoji, međutim, i jedan nikada nerešeni pisani propis: ukoliko su sreda i četvrtak praznični dani, ne radi se ni u petak da bi se praznik spojio sa vikendom. Ovaj propis (ili ponedeljak ako dvojednevi praznik padne u utorak) bi, u principu, trebalo odrediti ali se to u praksi retko radi. Zato je uslov zadatka da se na ovaj način dobijeni dan ne odraduje.

Pošto ste nekako pročitali ova opsežna objašnjenja, zadatak će biti vrlo kratak: treba da odredite godinu između 1986. i 2385. (zaključno) u kojoj ima najviše neradnih (prazničnih) dana. Ne zaboravite da uzmete u obzir i činjenicu da prestupne godine imaju dan više.

Među tačnim odgovorima koji, zajedno sa originalnim kuponima, pristignu u redakciju pre 15. januara biće izvučene tri novčane nagrade od 10.000, 5.000 i 3.000 dinara. Zadržavamo mogućnost da prvu nagradu ne izvlačimo iz bubnja — eventualno će je dobiti neki program koji se izdavao kvalitetno!

Rešenje zadatka i imena nagradjenih objavljujemo u „Računarima 12“.

**Dejan Ristanović**

10/računari u izlogu



# Spektrum 128

**Najnoviji Sinklerov računar, „spektrum 128“, pomalo će razočarati one koji od ser Klajva očekuju konačno neku ozbiljnu mašinu. Ali, ako nemate ništa protiv gumenih membrana, kao-bajagi-tastatura i nazovi-bejzik-interpretera, onda će i ovaj računar bez problema proći „sintaksnu proveru“ i naći se na vašem radnom stolu. U suštini, radi se o proširenom modelu „spektrum +“, pri čemu je spoljašnji dizajn zadržan, valjda kao znak razpoznavanja. Ipak, u unutrašnjoj strukturi izvršen je niz izmena, koje mogu da pruže korisniku daleko više zadovoljstva u radu, nego što je to bio slučaj sa prethodnim modelima.**

Zvuči malo neobično, ali „spektrum 128“ se, za sada, pojavio samo na španskom tržištu, pod okriljem firme *Costa Investronica*. Zašto u Španiji, a ne u Engleskoj, pitanje je sad? Oni koji se razumeju u zakone tržišta, umeće i na to da odgovore, a nama je ovde ipak važnije da kažemo nešto o samom računaru. Uostalom, činjenica je da se ni Klajv Sinkler lično ne razume previše u ekonomiju, ako samo imamo u vidu šta se sve zbililo sa njegovom firmom. Zlobnici će reći da pomenutom Klajvu Sinkleru ni računari nisu baš jača strana, te da bi možda trebalo da se posveti isključivo električnim tricklita...



## Govorite li španski?

Ne treba, međutim, preterivati. Može se veoma lako desiti da uskoro budemo više nego iznenađeni novim Sinklerovim proizvodom: u planu je, verovali ili ne, računar koji će ozbiljno konkurisati već dovoljno nahvaljenim modelima „Commodore AMIGA“ i „Atari ST“. O tome možete nešto pročitati i u ovom broju „Računara“, a mi se vraćamo „spektrumu 128“.

Kao što smo već rekli, na prvi (a možda i na drugi) pogled — to je „spektrum +“. Jedinu vidljivu razliku su: dodatna numerička tastatura, spoljašnji hladnjak i, naravno, oznaka „128K“.

Ako ste pomislili da je numerička tastatura izvedena kao dodatak na osnovnoj ploči računara (jer tako rade svi drugi), prevrili ste se. Novih 18 tastera (cifre, znaci za aritmetičke operacije, zagrade itd.) ubačeni su u posebnu kutijicu koja neodoljivo podseća na džepni kalkulator, ili daljinski upravljač za televizor, a veza sa računarnom je izvedena preko spiralnog telefonskog kabela.

Računar je još u fazi razrade, a u Britaniji će se pojaviti negde u proleće sledeće godine. Preporučujemo potencijalnim kupcima da se bar dotle strpe, ako ni zbog čega drugog, onda zbog cene: tada će ona biti znatno niža (predviđena je cifra od oko 150 funti). Osim toga, španski „spektrum“ će vam servirati sve izveštaje na španskom, kao recimo „Enterro fuera de rango“ i tome slično. Čak su i natpisi na tastaturi (osim, razume se, službenih reči bejzika) izvedeni na španskom jeziku.

## Ako volite miševe

Osim uobičajenih priključaka sa zadnje strane računara, ostvaren je i video izlaz za monitor, kao i novi RS232 port za povezivanje sa štampačem, modemom, ili čak sa MIDI muzičkim uređajima (klavijaturama, muzičkim kompjuterima itd.) Treba, međutim, biti oprezan sa ovim „MIDI“ portom, jer izgleda da kompatibilnost nije potpuna.

S druge strane, sam računar, slično „amstradu“ i nekim drugim modelima, raspolože sopstvenim generatorom tona — muzičkim čipom AY 3-89-70. Osim toga, nema više ugrađenog zvučnika-zujalice, već se ton normalno šalje na izlaz zajedno sa slikom. Tako sada konačno možete regulisati jačinu zvuka uobičajenim komandama na svom televizoru.

Ne postoji nikakav priključak za palice, verovatno zato što se onaj privezak u obliku džepnog kalkulatora (čitaj: numerička tastatura) može koristiti u tu svrhu. Mogli bismo čak pustiti mašti na volju, pa dotični privezak proglasiti za miša. Ukoliko, naravno, volite miševe.

„Spektrum 128“ ima dva načina rada. U trenutku uključivanja postavljen je prošireni mod, sa ROM-om od 32K i RAM-om od 128K, a jednostavnim naredbom iz bejzika može se preći u osnovni mod sa RAM-om od 48K. Pri tome se čak ne gubi sadržaj memorije. Što se tiče obrnutog prelaza, iz osnovnog u prošireni mod, njega je moguće ostvariti jedino resetovanjem računara, uz neminovni gubitak svih informacija iz RAM-a.

## Ekranski editor

Dodatni ROM obuhvata novi operativni sistem, sa ekranskim editorom, što zaista treba pozdraviti kao prvi pravi napredak u seriji računara iz porodice „spektrum“. Napokon se programi mogu ukucavati bez

bilo kakvih neprijatnosti. Ne treba, naravno, očekivati da se ovaj ekranski editor može porediti sa editorom Vlade Kostića, na primer, ali je sigurno da predstavlja više nego odličnu zameru za onaj smešni linjski-editor-bez-naredbe-EDIT, koji nam je Sinkler do sada nudio.

Proširenje RAM-a od 64K dostupno je samo iz mašinskog jezika, što ne bismo mogli da okarakterišemo kao bog zna kakav kvalitet. Doduše, velika je stvar znati da vam na raspolaganju stoji toliki prostor, makar i ne umeš da ga iskoristite.

Kao što se moglo i očekivati, ULA, čip je doslovce isti kao i kod običnog „spektruma“, a to znači da nema nikakvih izmerfa u organizaciji video memorije. I dalje se radi sa osam boja, pri čemu najviše dve mogu da definišu jedno znakovno polje. Ukupan broj tačaka u visokoj rezoluciji ostao je 256x192.

Ostaje da se vidi kako će softverske kuće reagovati na novu verziju „spektruma“: izazov je zaista veliki, čak ako se samo uzmu u obzir zvučne mogućnosti „spektruma 128“. Ne treba ni pominjati koliko će to doprineti kvalitetu igara, a niti zaboraviti na udvostručeni kapacitet RAM-a.

Treba sačekati sa konačnom ocenom ovog računara, jer je izvesno da će on pretrpeti dosta izmena pre nego što se pojavi u prodavnicama širom Evrope. Činjenica je, međutim, da će „spektrum 128“ teško konkurisati ostalim modelima u istoj klasi („Commodore 128“, „Enterprise 128“ itd.) izgleda da je ipak jedina prednost Sinklerovih računara bila i ostala cena. Međutim, vreme kada je „ZX 81“ bio jedini računar dostupan svakome, već pada u zaborav. Danas se za malo novca može dobiti visok kvalitet, i proizvođači računara s tim moraju računati.

Jovan Skuljan

**Naš test**

**Voice  
master 2**

# Svoga glasa gospodar

Rad sa kućnim računarima prve generacije predstavljao je, uglavnom, pikanje u mraku. Od ravne tastature legendarnog ZX 81, koja njegovim srećnim vlasnicima nije pružala nikakav osećaj, do miševa kojima mogu da se služe čak i prave kompjuterske analfabete, računari su stigli za samo pet godina. Jedan uređaj za „komodor“, „spektrum“ i BBC koji se nedavno pojavio na tržištu najavljuje sasvim novu klasu kompjutera — računare kojima će se naredbe izdavati glasom.

Vlasnici računara, zamislite sledeće: uvedite u svoj računarski centar svog (ne) prijatelja, vlasnika nekog drugog računara. I još sa vrata viknete: „ZDRAVO — STIGAO SAM“: U tom trenutku osvetli se ekran vašeg monitora i iz računara se začuje vaš rođeni glas: „ZDRAVO, SEFE, KAKO SI? OČEKUJEM KOMANDU“: Sada jednostavno kažete „DAJREKTOR!“ i na ekranu vam se pojavljuje spisak programa koji se nalaze na disketi koja je trenutno u disk drajvu, uz glasno „OK“ iz računara. Sada, jednostavno, kažete „UČITAJ MI TREĆI PROGRAM“: Disk počinje da radi i uskoro se na ekranu pojavljuje program koji ste tražili.

## Časkanje uz kartanje

Zvuči kao scena iz nekog naučno-fantastičnog romana, ali je sasvim jednostavno. Dovoljno je da investirate nešto maraka u uređaj i da se bar malo razumete u bežik. Uređaj stiže iz Amerike, a u Evropi ga prodaje PRINT-TECHNIK iz Minhena, pod imenom VOICE-MASTER 2 i može se nabaviti za „komodora“, „BBC“, „spektrum“ i „atari 800“: Uređaj koji smo testirali napravljen je za „komodor“. Vlasnici računara koji nemaju disk drajv ne treba da budu zabrinuti, jer su i uređaj i softver napravljeni tako da rade i sa kasetofonom. Kada program naručujete, možete tražiti sve programe i na kaseti, i opredeliti se ili za engleski ili za nemački jezik.

Najinteresantnije i najbolje kod ovog uređaja je što on uvek govori onako kako je čuo. Neki vlasnici računara znaju za programe tipa SAM RECITER kod kojih računar govori metalnim, nerazgovetnim glasom. VOICE MASTER radi tako što digitalizuje zvuk koji dobija sa mikrofonskog ulaza i smešta ga u memoriju kao običan binarni zapis. Računar kasnije može da ponovi zvuk koji je „čuo“: jednom jedinom komandom. Jednom digitalizovan glas ili neki drugi zvuk može se posle koristiti i bez dodatnih uređaja, nije potrebno imati VOICE MASTER da bi vam računar govorio. Svoj glas možete digitalizovati kod nekoga ko uređaj ima i posle ga iskoristiti na svom računaru, bez ikakvih dodataka.

Uređaj stiže upakovan u lepu kutiju i uz njega se dobija par slušalica sa mikrofonom, kablovi za povezivanje sa drugim uređajima, knjižica sa uputstvima i dve diskete sa programima. Na disketama se nalaze programi koji omogućavaju uređaju da radi, a takođe i nekoliko odličnih demonstracionih programa, koji najbolje po-



Fotografija: Vladimir Šimović

kazuju kako se sve može iskoristiti uređaj. Program „SAT“ ispisuje vreme na ekranu i svaki put kada pritisnete neki taster na računaru, on će reći koliko je tačno časova. Moguće je i podesiti alarm pa da vas računar u određeno vreme podseti „uključiti TELEVIZOR“. Još interesantiji program je „BLACK JACK“ za kartanje, koji vam omogućava da igrate karte sa računaru, a da ne morate da dotaknete ni računar ni džojstik. Potrebno je samo da glasno kažete šta želite da odigrate. Ovi, i još neki programi, koji su priloženi kao demonstracija, daju odlične ideje kako bi se uređaj mogao dalje iskoristiti.

## Nauči, prepoznaj, ponovi

Pre nego što počnete da radite sa uređajem, potrebno je da prvo učitate mašinski program koji dodaje neke bežik komande, koje su neophodne za rad. U uputstvu je dato tačno osam načina na koje možete učitati glavni program, između ostalog i kako da ga učitate i startujete iz nekog svog bežik ili mašinskog programa. Kada startujete glavni program, on će, pre svega, proširiti rečnik računara sa nekoliko novih bežik komandi. Najvažnije i najčešće kori-

šćene komande su SPEAK i LEARN, iza kojih dolazi neki broj od 0 do 255. Ovaj broj označava „polje“ sa kojim se radi. „Polje je deo memorije u kojem se nalazi određen zvuk. Komanda LEARN služi da računar „nauči“, odnosno da digitalizuje određeni govor. Ovaj deo može biti dugačak do 8 sekundi, a možemo imati do 255 takvih delova. Kada otkucamo komandu LEARN 1, računar će sačekati da mu nešto kažemo u mikrof. Digitalizacija će početi tek onda kada uređaj registruje prvi zvuk. Ako u toku govora napravimo nešto dužu pauzu, računar će to shvatiti kao da je govor gotov i pretaće sa digitalizacijom. Govor će biti odođen u memoriju i biće označen brojem 1. Jednostavnom komandom SPEAK 1, računar nam može ponoviti ono što smo rekli, i to neograničen broj puta. U memoriju „komodora“ može da stane negde oko 2 minuta digitalizovanog zvuka pored nekog manjeg bežik programa. Kada računar „naučimo“ svemu što smo želeli, digitalizovani zvuk možemo snimiti na kasetu ili disk komandom PUT „ime fajla“. Kasnije, ako ponovo želimo ovaj govor, učitaćemo ga komandom FIND „ime fajla“ i nastaviti sa radom.



# „Galaksijina“ trakoteka

Da biste nabavili naslove iz naše Biblioteke, jednostavno popunite narudženicu ili je, ako ne želite da oštete svoje „Računare“, prepišite na dopisnicu i pošaljite na adresu „Galaksija“ (za Biblioteku programa), Bulevar vojvode Mišića 17, Beograd. Verujemo da će naručeni programi biti isporučeni do kraja godine.

Obzirom da će programi 1—5 moći da se nabave isključivo posredstvom našeg časopisa, svi poručnici će biti upisani u kompjutersku bazu podataka, što znači da će biti lično obavješteni o unapređenjima i novim verzijama programa (dokumentacije) i da će imati priliku da te verzije dobijaju ili besplatno ili uz minimalnu uplatu.

## Ekranski editor

1. Ekranski editor je namenjen svima koji pišu bežične programe. Omogućava efikasno ispravljanje softvera uz rad sa 51 slovom u redu, dva kursora, funkcije tastera, prumeracija, zamrzavanje dela ekrana, različitia skrolovanja i mnogo drugih stvari. Ovaj 100% mašinski program je potpuno kompatibilan sa raznim proširenjima za „spetrum“. Pridodata je vrlo opsežna dokumentacija. Autor Vladimir Kostić.

## Hiperbežik

2. Hiperbežik je unapređena verzija pobednika prošlogodišnjeg „Galaksijino“ konkursa. Učitavši ga, bežik u vašeg „spektruma“ dodaje tridesetak novih naredbi i, da stvar bude posebno lepa, i sami dobijate mogućnost da taj bežik dalje proširujete bez ikakve potrebe da se bavite assemblerom. Pridodata je opsežna dokumentacija rađena prema standardima našeg konkursa. Autor Fischer.

## Velika akcija

3. Velika akcija je prva kompleksna igra-avantura pisana potpuno na našem jeziku. Kao diverzant treba da izvedete akciju u okupiranom gradu i prebегnete na slobodnu teritoriju. Program je vrlo dopadljivo realizovan: tehnike kompresije ekrana su omogućile da u memoriju stane veliki broj slika u boji, koje bivaju prikazane kad god dodate na neko mesto. Pridodata je kratko uputstvo. Autor Aca Radovanović.

## Eatinglish 1

4. Eatinglish 1 program za učenje engleskog jezika kroz igru i zabavu; rađen je po principu koji su autori nazvali „All you wish“ čime je program postao „nešto kao korpa sa igračkama iz koje se vadi šta se želi i kada se želi“. Eatinglish ima preko 90 slika, rečnik od 360 reči kao i lekcije koje nastavnici engleskog mogu da modifikuju. Pridodata je uputstvo rađeno prema standardima našeg konkursa. Autori S. Milekić i D. Tanaskovski.

## Trodimenzionalna grafika

5. Trodimenzionalna grafika Jovana Skuljana — četrnaest kilobajta čistog mašinska — omogućuje grafičko predstavljanje elementarnih funkcija u tri dimenzije u aksionometriji i perspektivi. Program je opremljen namenskim ekran-skim editorom koji pojednostavljuje uno-

šenje parametara i, da bi se dobilo na brzini prikaza, sopstvenim kalkulatorom.

Nemojte nas samo pitati šta u ovom času radi Vlada Kostić. To, izgleda, niko ne zna. Isključio je telefon i prestao da dolazi u redakciju. Odbija, kažu, čak i da jede samo da bi na miru istrčao poslednje metre u svom velikom, sada već jednogodišnjem maratonu zvanom „ekranski editor“. Zajedno sa autorima ostalih programa iz „Galaksijine“ Trakoteke“, koji su manje-više gotovi i koji čekaju da im se pridruži i Vladino remek-delo držmo našoj „softverskoj perlanici“ palčeva da što pre stigne na cilj. Da nestrpljivim spektrumovcima prekratimo čekanje, pružamo im još jednu, ovoga puta poslednju priliku da da naših programa dođu po luzetno povoljno, pret-platno cenl.

6. Modifikacija „spektrumovog“ romana koja podržava rad ne samo sa eprom-diskom nego i sa rom-ovima u senci, detokenizuje tastaturu (naredbe se kucaju slovo po slovo) i uvodi nekoliko novih naredbi, kao što je EDIT, i modifikacija GENS-a da može da radi iz rom-a.

## Servis za eprome

o Programiranje eproma sa modifikacijom „spektrumovog“ rom-a . . . . . 400  
o Programiranje eproma sa modifikacijom GENS-a da radi iz rom-a . . . . . 400  
o Programiranje oba eproma (rom+gens) . . . . . 600  
o Programiranje eproma sa modifikacijom assemblya PROFi 64 i disassemblya da radi iz rom-a („komodor 64“) . . . 600  
U eprom-servisu redakcija obavlja samo usluge programiranja. To znači da je zajedno sa potvrdom o uplati na adresu redakcije potrebno poslati i odgovarajuće eprome (jedan ili dva eproma 27128 „spektrum“ i jedan eprom 2764 ili 2732 za „komodor“). Programiranje će biti obavljeno najkasnije za deset dana. Ako redakcija prekorači ovaj rok, programiranje usluge programiranja, poštanskih troškova i neophodne modifikacije, a ne i samih programa. Programi su pod kopiranjem i redakcija nema ni pravo ni nameru da ih distribuira. Podrazumeva se da oni koji naručuju modifikacije već imaju osnovne verzije određenih programa.

Pored ove četiri glavne, postoji i nekoliko suptinijih komandi. Pri tom je posebno interesantna kombinacija komandi RATE i SPEED. Komanda RATE n određuje brzinu kojom će se vršiti digitalizacija zvuka. Broj n koji sledi iza komande označava broj bitova u sekundi koji će se digitalizovati. Ako povećavamo RATE, računarc će trošiti više memorije, ali će govor biti kvalitetniji. Normalni RATE je 6, što iznosi oko 2400 bauda, ali najbolji zvuk se postiže za RATE=10. Komanda SPEED n određuje brzinu izgovora i parametar n treba da bude isti kao kod RATE komande, da bi glas bio izgovoren normalnom brzinom.

Najinteresantnija komanda je, međutim RECOGNISE n. Računar prvo naučimo nekom govoru do osam sekundi komandom LEARN 1, a zatim okucamo komandu RECOGNISE 1. Rečunarc će sačekati da mu kažemo nešto i taj govor će uporediti sa onim koji je ranije zadat pod brojem 1. Razliku između ova dva govora računarc će zabeležiti u memorijisku lokaciju 253 i to brojem od 0 do 255. Vi možete sami da odredite koja je granica do koje se može smatrati da su govori bili isti. Tako se može vrlo jednostavno uspostaviti konverzacija između računara i korisnika. Zamislite tekst procesor kojim samo diktirate, a on tekst ispisuje na ekran.

## Muzika po diktatu

Među demo programima dat je i program za muziku. Ovaj program sluša šta mu se peva ili svira u mikrofoni, to isto ponavlja svojim tonovima i ispisuje note u notni sistem na ekranu. Posle toga vam može ponovo odsvirati ono što ste mu vi otpievali, ali sada to neće biti digitalizovano, već muzika koja je dobijena pomoću programa.

Postoji mnogo stvari za koje bi se ovaj-kav uređaj mogao primeniti, pa ako imate neku ideju, javite nam. Jedna od ideja je bila primena u zaštitne svrhe. Pomoću opcije prepoznavanja može se postići da računarc prepoznaje samo jedan određeni glas. Moglo bi se udesiti da računarc kontrolise, recimo, neka vrata i da kroz njih pušta samo određene ljude čije glasove poznaje.

Ukoliko vas je ovaj članak zainteresovao, potrudite se da nabavite uređaj, koji u SR Nemačkoj košta oko 300 maraka. Uređaj je vrlo lepo urađen, ali mi je najjača osobina softver koji se dobija uz njega i mogućnost da sami programirate ono što vam je potrebno. Uputstvo je odlično napisano i sadrži sve što je programeru potrebno, kako za programiranje u bežikuu, tako i za korišćenje iz mašinskog jezika. Sve u svemu, uređaj koji vredi dodati svojoj računarskoj kolekciji.

Vladimir Krstonošić

NARUĐZENICA	
Ovim neopozivo naručujem pozuceem sledede programe iz „Galaksijine“ biblioteke	
1. Ekranski editor	(spektrum) 800 din
2. Hiper bežik	(spektrum) 700 din
3. Velika akcija	(spektrum) 400 din
4. Eatinglish 1	(spektrum) 500 din
5. Trodimenzionalna graf.	(spektrum) 600 din
6. Modifikacija	spektrumovog rom-a 600 din
Takođe naručujem sledede knjige:	
5. Sve „spektrumovog“ rutine	300 din
6. Sve „komodorovog“ rutine	300 din
Ime i prezime _____	
Adresa _____	
Mesto _____	
Potpis _____	
Odgovarajući iznos cu uplatiti poštaru prilikom preuzimanja programa.	

# Na Balkanu ništa novo

Prema poslednjim statističkim podacima iskorišćenje kapaciteta jugoslovenske industrije iznosi u proseku 66 odsto. To znači da bi sadašnja proizvodnja, koju daju sve domaće fabrike mogla da se ostvari i u slučaju da svaka treba da bude zatvorena, a ostale da rade punim kapacitetom. Ili drugim rečima: domaće fabrike mogle bi bez ikakvih novih investicija, samo uz bolju organizaciju posla, da povećaju proizvodnju za 50 posto. Administracija u privredi i državnim ustanovama postaje sve složenija. Ali, ne i brža i efikasnija. Podaci o nerentabilnom poslovanju nekog preduzeća često se saznaju tek nekoliko meseci po završenoj godini. O promašenim investicijama se saznaje kada se u praksi pokaže da novi objekti nije rentabilan. O uzrocima neuspele integracije kada je udruženo preduzeće već pred raspadanjem.

To su samo neke oblasti u kojima bi šira primena elektronskih računskih mašina donela ogromna poboljšanja."

## Balkanski fenjerčija

Varate se ako ste pomislili da su ovi redovi istrgnuti iz nekog skorijeg komentara. Radi se o izvodu iz teksta „Elektronika u privredi“ koji je već davne 1967. godine objavio novinar Aleksandar Djulejić. Danas, dvadesetak godina kasnije, stanje se nije bitno izmenilo. Doduše, iskorišćenje kapaciteta jugoslovenske industrije u proseku je još niže, ali sve ostale tvrdnje stoje.

„Naša zemlja zauzima jedno od poslednjih mesta u Evropi i po ukupnom broju računara i po njihovom broju u odnosu na broj stanovnika — pisao je Djulejić tada, desetak godina pre no što je u svetu i bilo pomena o ličnim računarima. Danas je to zaostajanje još dramatičnije. Na pitanje zašto zaostajemo, 1967. odgovor je bio — zato što nedostaju stručnjaci.

„Elektronski računari još nisu ušli u nastavne programe većine naših stručnih škola, pa čak ni ekonomskih i tehničkih fakulteta. . . Posledica takvog stanja je da najveći broj studenata i učenika srednjih stručnih škola dolazi u privredu bez ikakvih ili samo sa površnim znanjima o mogućnostima i prednostima poslovanja uz pomoć elektronskih računara. Ukoliko su im i poznate mogućnosti računara, najčešće ne znaju kako se ono o čemu su čuli može i ostvariti. . . Broj odličnih stručnjaka mogao bi gotovo na prste da se izbroji. Oni puno znaju, veoma dobro rade, ali ih je malo. Potrebna je čitava armija, hiljade, desetina hiljada. . .

Dok raspredamo o prošlosti i sadašnjosti, izmiče nam budućnost, pogotovo što nam sadašnjost u oblasti informatike ne daje osnova za dobro raspoloženje.



Može i tako: Programeri bez računara

„Od 1959. do 1981. godine u našoj zemlji je instalirano 1.408 računara i mini računara, koji su raspoređeni u 1.364 računarska centra, i oko desetak robota“ — pisao je nedavno Tihomir Katanić u časopisu „Praksa“. „Broj mikroručunara u našoj zemlji nije poznat. Sa ovim brojem računara (63 računara na milion stanovnika) mi smo i danas na začelju evropskih zemalja. (U Americi je u isto vreme bilo oko 2.000 računara na milion stanovnika). Ne samo u odnosu na evropske zemlje, nego i u našoj zemlji postoji znatna nejednačajnost u broju kadrova, relevantnih podataka. Broj računara u SR Srbiji bez SAP iznosio je 1981. godine 255 (45 računara na milion stanovnika), a u SR Sloveniji 430 (227 računara na milion stanovnika), dakle SRS bez SAP u odnosu na SR Sloveniju ima pet puta manje računara na milion stanovnika. Broj zaposlenih informatičara po jednom računaru u proseku za SFRJ iznosi 19. Da bi SRS bez SAP po broju računara na milion stanovnika dostigla SR Sloveniju iz 1981. godine trebalo bi da ima 2.150 računara. Ovak broj računara angažovao bi oko 40.000 informatičara profesionalaca.“ U 1981. u SFRJ je bilo zaposleno oko 27.050 informatičara, od toga u SR Srbiji bez SAP oko 5.540. Dakle, da bi dostigli SR Sloveniju iz 1981. u SR Srbiji bez SAP treba da se zaposli (i obrazuje) oko 34.000 informatičara.“

Po Katanićevim procenama, za obrazovanje dovoljk brojja informatičara sa sadašnjim kapacitetima obrazovnih organizacija potrebno je oko 50 godina. Jasno je da se na postojećim osnovama ne može preskočiti sopstvena senka zaostajanja. Nužno je zato, da se, nakon početnih rezultata i l propusta, stabilizuje pravac promena u obrazovanju kao mlada generacija i zaposleni u ovoj delatnosti ne bi bili šegrti sadašnjice — bez budućnosti, kako ne bi bili uvek iznova potresani idejama parcijalnih, neutemeljenih i često samo formalnih promena.

## Kod poslednje šanse

U nastupu je svest o istorijskoj neizbežnoj potpunoj automatizaciji proizvodnje, o elektronicu kao činiču koji olakšava brzi napredak procesa automatizacije i informatike kao našoj sudbini. Jedan od koraka koji vodi bar do poslednjih vagona informatičke pismenosti je i izrada novih nastavnih planova za srednje usmereno obrazovanje (u ovim vagonima nema mesta za slepe putnike).

Ideja informatičkog obrazovanja, čiji su značaj konačno svi uvideli, sve je vetar u jedrima nove reforme. Ovog meseca na javnoj diskusiji naći će se nastavni planovi i ako sve bude teklo kako je predviđeno, već u februaru ćemo znati šta će se učiti u

**Svest o informatici kao sudbinskom pitanju razvila se, s obzirom na poslovičnu YU inertnost, u našem društvu relativno brzo. U srednjoškolskom obrazovanju računarstvo je dobilo status opšte kulture i već od sledeće godine ulazi u školske programe. Biće to, kao što bi se moglo očekivati, ekavsko, ikavsko i jekavsko narečje bejzika. Šta očekuje srednjoškolce od sledeće školske godine? Hoćemo li, najzad, uspeti da ostvarimo nemoguće — da školujemo vozače bez automobila, pilote bez aviona i programere bez kompjutera?**

novoj školi od jeseni. Izvesno je da će svi učeni proći kroz razreda u okviru predmeta Osnove tehnike i proizvodnje sticati informatičku pismenost, dakle, informatičko obrazovanje tretiraće se ubuduće kao element opšte kulture. U prednarcu programa ovog predmeta stoje, pored ostalog, i sledeći zadaci:

— upoznavanje sa osnovama informatike i informacionim sistemima u organizacijama udruženog rada, kao i širim značajem društvenog sistema informisanja;

— sticanje znanja iz principa programiranja elektronskih sistema za obradu podataka, kao i učenje jednog korisničkog programskog jezika;

— upoznavanje sa elektronskim sistemima za obradu podataka, posebno sa mikračunarskim sistemima i njihovom primenom u procesima rada i svakodnevnom životu pojedinaca.

Još uvek nisu definitivno utvrđeni nastavni sadržaji što je i razumljivo ako se ima u vidu koliko će mladih sa bogatstvom raznih interesovanja biti obuhvaćeno ovom nastavom. Prema verziji plana koja nam je bila dostupna, u okviru 70 časova (2 nedeljno), 20 časova bi bilo posvećeno osnovnim pojmovima kibernetike, 20 časova informatici u okviru koje bi se govorilo o programiranju i učio se programski jezik bejzik (ostavljena je i alternativa — PASCAL) i 30 časova za upoznavanje sa elektronskim sistemima za obradu podataka gde je, pored ostalog, predviđeno da se govori i o mikračunarskim sistemima.

Kao što se može videti, mnogo toga bez sumnje korisnog bi petnaestogodišnjaci u okviru ovog predmeta trebalo da nauče, ali...

## Kule u vazduhu

Zar se ovi sadržaji mogu prezentirati za 70 školskih časova čak i pod pretpostavkom da nema utvrđivanja gradiva i ocenjivanja učenika?

Da li će nastavnici Osnova tehnike i proizvodnje koji u svom školovanju nisu imali ove discipline moći da valjano pripreme svoja izlaganja za ovo kratko vreme koje im preostaje do početka nove školske godine čak i da im čarobnim štapićem stvorimo literaturu i mikračunare?

Da li će za početak nastavne godine biti štampam udžbenik za novi predmet?

Postoje li uslovi da se po usvajanju programa raspíše konkurs za udžbenik na koji bi imali vremena da se jave i neki od autora koji nisu učestvovali u kreiranju programa, možda čak iz drugih republika (koliko li ovo pitanje smešno zvuči ljudima van granica naše zemlje?) ili se podrazu-

meva da će udžbenike skrojiti autori programa?

Kako „POSEBNO OSPOSOBITI UČENIKE da rukuju mikračunarima, da ga povežu sa periferim uređajima, da rukuju tastaturom i načinom održavanja mikračunara“ kada u većini škola uopšte nema mikračunara?

Bez pozitivnih odgovora na ova pitanja epohalnost rezultata opšteg informatičkog obrazovanja biće ravno rezultatima uspešne transplantacije slepog creva.

No bez obzira na sva ova pitanja moramo priznati da je uvođenje opšteg informatičkog obrazovanja značajan korak napred i našeg školstva i našeg društva.

## Profesionalno obrazovanje

Najviše profesionalnog obrazovanja iz računarstva dobijaće učenici Prirodno-matematičke struke. Za njih su već pripremljeni nacrti nastavnih planova predmeta čiji vam sadržaj ukratko predstavljam.

U drugom razredu se počinje predmetom OSNOVI RAČUNARSTVA I INFORMATIKE sa 70 časova (2 nedeljno). Kroz ovaj predmet obradile bi se teme o računarskim sistemima i njihovoj strukturi, o algoritmima i programskim jezicima i detaljno će se upoznati programski jezik PASCAL.

I u prvom i u drugom razredu ove (ali i drugih) struke predviđena je kursna nastava pod nazivom OSNOVI INFORMATIKE i RAČUNARSTVA sa 30 časova, pri čemu bi se u prvom razredu učenici upoznavali sa osnovnim pojmovima informacija i podataka, algoritmima i rukovanju računarima kao i programskim strukturama, a u drugom razredu sa grafičkim i zvučnim mogućnostima mikračunara, upotrebom računara u rešavanju problema iz programskog jezika, radom sa datotekama, korišćenjem mašinskih potprograma iz programskog jezika i principima dobrog programiranja.

Od trećeg razreda počinjalo bi se sa izučavanjem dva nova predmeta — PROGRAMIRANJE I PROGRAMSKI JEZICI I RAČUNARSKI SISTEMI I EOP.

Programiranjem programski jezici bi u trećem razredu kroz 140 časova (4 nedeljno) dali informacije o programskim jezicima, jezičkim procesorima, tipovima podataka i metodama izrade programa. Detaljno bi se proučavali programski jezici PROLOG i FORTRAN. U četvrtom razredu bi ovaj predmet bio zastupljen sa dva časa nedeljno, a bio bi posvećen jednom programskom jeziku za poslovnu obradu podataka. Da li bi to bio COBOL ili PL/I zavisilo bi od procene koje od njih se u određenom regionu više koristi u računskim centrima, kao i od uslova za održavanje praktičnih vežbi učenika.

Računski sistemi i EOP biće zastupljeni u trećem i u četvrtom razredu sa po dva časa nedeljno. Za treći razred predviđene su teme računaska sredstva, računarski si-

stemi, matematičke i tehničke osnove čuvanja, obrade i prenosa informacija, elementi i vrste računarskih sistema i organizacija računara. U četvrtom razredu gradivo je posvećeno mikračunarima i operativnim sistemima. U okviru prvog dela predmeta proučavali bi se mikračunarski sistemi, arhitektura mikroprocesora; mašinski jezik i programiranje na jeziku mikroprocesora. Dio operativnim sistemima govorio bi o njihovom razvoju, problemima upravljanja memorijom i periferim uređajima, sistemu teka, dodeljivanju resursa, evidenciji i zaštiti i na kraju o konkretnim primerima operativnih sistema.

Za ova predmeta predviđena je i praktična obuka kroz vežbe, što podrazumeva da sve škole koje imaju prirodno-matematičku struku MORAJU BITI OPREMLJENE RAČUNARSKIM KABINETIMA sa računarima koji imaju kompajlere za PASCAL, PROLOG, FORTRAN i COBOL (PL/I). Ovakvo je predviđeno, a kako će biti, videćemo uskoro i sami.

## Ne treba kvociati...

Ostavimo na stranu da li su ovo dobri programi ili nisu. Činjenica je da je Komisija za donošenje programa obavila izuzetno težak i odgovoran posao. Nacrt programa je na javnoj diskusiji i oni koji imaju konstruktivne primedbe trebalo bi ih sada daju, a ne kada njihova primena već počne. Ali, glavni problemi i nisu u samim nastavnim programima, već u načinu njihove realizacije. Ništa manje nije važno ko će i kako prezentirati nastavne sadržaje, kakvi će nam udžbenici i priručnici biti na raspolaganju i kako će se regulisati izvođenje praktičnih vežbi i profesionalne prakse. Sve ovo direktno zavisi od sredstva koje je društvo spremno da uloži za realizaciju informatičkog obrazovanja. Daleko od toga da su materijalne mogućnosti našeg društva dobre, ali ako već možemo da se prihvatimo organizacije Olimpijade, jer računamo da će nam se ulaganja vratiti, zar još ne vidimo da se i ulaganja u obrazovanju vraćaju? Jer obrazovanje je značajan čini-lac produktivnosti rada i celokupnog razvoja društvenih odnosa. Stoga ga treba afirmisati kao sastavni deo celine društvene reprodukcije, osloboditi ga hipoteke da je ono samo oblik društvene potrošnje.

Konačno, vreme je da se upitamo kako ćemo živeti za deset ili dvadeset godina kada budemo zavisili od onih u koje danas treba da ulažemo.

Svi oni koji peku i grickaju tvrdu koru u obrazovanju sa različitim su iskustvima, u mnogo čemu sa različitim pogledima na preobrazbu obrazovanja. Jedno im je možda, zajedničko, bez obzira na sve razlike: svi su opredeljeni za bolji sistem obrazovanja, uključujući informatiku, koja je već postala budućnost bez alternative.

**Nevenka Spalević**



# S diskom ili na njemu

Disk nije prosta zamena za kasetofon. Jer magnetnu kasetu možete koristiti jedino tako što na nju upišete informacije (programe i datoteke) u određenom poretku, bajt po bajt i bit po bit. Čitanje se onda isključivo mora vršiti u istom poretku i uz isti utrošak vremena, bez mogućnosti da se sa kasete pročita samo deo snimljenog bloka ili, još gore, samo jedan bajt. Ako treba izmeniti zapis, mora se napraviti doslovno novi snimak. Za to treba imati i vremena i nerava.

Diskovi se, međutim, ponašaju gotovo kao pravo memorijsko proširenje računara. Koristiti ih samo kao super brzi kasetofon, bilo bi to zbilja vrlo primitivno. Podaci na disketi su organizovani na sasvim drugačiji način od onog na kaseti i pristup je daleko fleksibilnije rešen. Moguće je, na primer, smestiti na disk proširenje bejzika, ili bilo koji program koji će se praktično odatle i izvršavati, uz minimalno korišćenje RAM-a.

Komponente jednog disk sistema su: 1. sama disk jedinica, ili disk drajv, kao mehanički deo sistema koji upisuje i čita podatke sa magnetne površine diskete; 2. interfejs ili kontroler, koji omogućuje vezu računara sa disk jedinicom i 3. softver, odnosno operativni sistem (DOS), koji omogućuje korisniku da radi sa diskom, a da pri tome ne mora da poznaje sam hardver.

## Disk drajv

Drajv može biti različitog oblika i veličine, ali je to uglavnom jedna četvrtina kutija srednjih dimenzija (par desetina centimetara), na kojoj postoji otvor za ubacivanje diskete i kabl za povezivanje sa računarom. Unutar kutije se nalazi mehanizam koji vrti disketu slično gramofonskoj ploči, dok magnetna glava (ili dve glave) obavlja upisivanje i čitanje. Položaj glave se određuje kontrolnim signalima koji iz računara dolaze u disk-drajv.

Informacije se na disketu upisuju u koncentrične trake, kojih obično ima 40, ali sa pojavom kvalitetnijih disk jedinica, kod kojih je preciznost pozicioniranja glave veća, standard prelazi postepeno na 80 traka po jednoj strani diskete. Mi još uvek živimo u prelaznom dobu, kada se od dobre disk jedinice očekuje sposobnost rada i sa 40 i sa 80 traka, po izboru korisnika.

Naravno, problem sa standardima ovim nije rešen. Lako je opredeliti se za 40 ili 80 traka, ali kako standardizovati prečnik diskete? Počelo se sa grdosijama od 20 cm (8 inča), da bi preko 13 cm (5,25 inča) stvar polako došla do 8 cm (3 i 3,5 inča).

Diskovi od 8 inča su već zastareli. Oni od 5,25 su vrlo rasprostranjeni, jeftini, pouzdani i lako dostupni. Diskovi od 3 inča su u svemu identični sa diskovima od 5,25

interfejs	računar	cena (u funtama)	dvostruka gustina broj diskova	ograničenje broja datoteka	direktan pristup	kompatibilnost sa hardverom drugih popularnih sistema	RAM-disk	disketi	kopiranje sa jednim drajvom	COMPACT MERGE	korišćenje RAM-a	napomena
Micro Peripherals	QL	99	+ 4	400	-	+	-	+	+	-	+	-
Kempston	QL	99,95	+ 4	-	+	+	-	+	+	-	+	-
Beta	QL	129,50	+ 4	-	-	+	+	+	-	-	+	1K Moguća je dodatna memorija za RAM disk
Medic	QL	300	+ 4	-	+	+	-	+	+	+	-	Uključuje poslovni softver, drajv i dodatni RAM.
Cumana	QL	82,95	+ 4	-	+	+	-	+	+	-	+	-
Kempston	Spectrum	85	+ 4	144	-	-	-	+	+	-	+	700
Beta	Spectrum	95	+ 4	128	+	-	-	+	+	+	+	128 Posедуje mogućnost prenosa sa kasete na disk.
Gordon Micro	Spectrum	149,50	- 2	40	-	+	-	+	+	+	-	Uključuje dodatnih 16K.
Opus	Spectrum	199,50	+ 2	-	+	+	-	+	+	+	-	Uključuje drajv od 3,5 inča.
Opus Challenger	BBC	249,95	+ 1	248	+	+	-	+	+	+	+	Uključuje drajv od 5,25 inča i 256K.
Acorn DFS	BBC	105	- 2	31	+	-	-	+	+	+	+	2,5K
Watford DFS	BBC	65	- 2	62	+	+	-	+	+	+	+	2,5K
Watford ODFS	BBC	66	+ 2	62	+	+	-	+	+	+	+	2,5K
Opus DDOS	BBC	79,95	+ 2	248	+	+	-	+	+	+	+	2,5K
Viglen DSDFS	BBC	75	+ 2	62	+	+	-	+	+	+	+	2,5K
Cumana QFS	BBC	79,95	+ 2	31	+	+	-	+	+	+	+	2,5K
Cumana Dragon	99,95	+ 4	-	+	+	+	-	+	+	+	+	256 Flex, OS9
Cumana Orc	Orc	139,95	+ 4	255	+	+	-	+	+	+	+	-
Orc	Orc	299,95	+ 4	-	-	-	-	+	+	+	+	Uključuje drajv od 3 inča.
1571	CBM	149,95	- 1	144	+	-	-	+	+	+	-	Uključuje drajv od 5,25 inča.
Enterprise	Enterprise	99	+ 4	-	-	-	MS/DOS	+	+	+	+	4K
DDI	Amstrad	149,50	+ 2	-	-	-	CP/M	-	+	+	+	256 Uključuje drajv od 3 inča.

inča osim, naravno, u veličini, ali i u ceni: tri puta su skuplji. Što se tiče diskova od 3,5 inča, oni su još uvek novitet, ali sa tendencijom da zavladaju tržištem.

Kupovina jednog disk drajva je sasvim

dovoljno rešenje za sve korisnike, ali ni kupovina dva drajva (dvostruki drajv) ne može se smatrati čistim luksuzom. Nije beznačajno ako možete da radite istovremeno sa dve diskete, ili da kopirate sa-

Vreme kasetofona u računarskom svetu polako, ali sigurno, prelazi u istoriju. Ove sporohodne, nepouzdate i kompjuteru zaista neprimerene sprave mogu se već danas proglasiti za arhaične, iako ih većina nas, silom prilika, i dalje strpljivo koristi. Ali, sigurno je da nema korisnika koji ne razmislija o tome kako da se oslobodi svog zastarelog kasetofona i zameni ga disk jedinicom.

Diskovi na Zapadu odavno više nisu luksuz, a kako čine računarske opreme neprestano padaju (čini se čak brže od dinara), ni nama Jugoslovenima to više nije tako preterano skupo. Odlučili smo, zato, da pripremimo jedan podsetnik o disk jedinicama, o kojima smo opširno pisali u „Računarima 3“ i tako pomognemo onima koji možda upravo odvajaju novac za kupovinu.

držaj sa jedne na drugu. Istina, kopiranje se može obaviti bez problema i sa jednim drajvom, ali ne baš na naročito elegantan način, zamenjivanjem disketa u seriji do-dasnih pokreta.

## Interfejs i DOS

Interfejs za disk je električni sklop u čiji sastav ulazi nekoliko čipova, među kojima je najznačajniji disk kontroler. Mikroprocesor komunicira sa disk kontrolerom i preko njega, u stvari, komanduje samim drajvom. Međutim, čitav sklop ne može ništa da uradi bez podrške posebnog programa, odnosno operativnog sistema (Disc Operating System — skraćeno DOS). Ako sami pravimo Interfejs, onda sami moramo napisati i DOS, jer program neposredno zavisi od primenjenog hardverskog rešenja. Redakcija „Računara“ ima u planu razradu jednog disk Interfejsa i operativnog sistema za računar „spektrum“, što će, naravno, biti ponudeno čitaocima.

Zašto praviti Interfejs i pisati DOS, kada svako to može da se kupi uz disk drajv? Planje to ima smisla i odgovor je jasan za one koji imaju novca. Ali za ostale je pogodnije da se bave samo ono što zaista ne mogu sami da naprave (dakle disk drajv), dok se ostalok može izvesti i u kućnoj radinosti. Uostalom, ako već posedujete „spektrum“, a želite da, kao proširete disk sistemom, onda to znači da ste prethodno već, od svog ljubimca napravili ozbiljnu mašinu, sa profesionalnom tastaturom, proširenom me-



morijom i asemblerom u ROM-u, pa vam tehnika „napravi sam“ nije strana. A korisnici koji u samom startu kupe ozbiljnu mašinu, kupiče, jasno, i kompletan disk sistem.

Bilo da DOS kupujemo, ili ga pišemo sami, moramo znati da je on ključni deo čitavog sistema. Od njega zavisi kako će biti iskorišćeni svi potencijali disk jedinice i kako će biti organizovan prostor na disketi.

Obično je jedna traka na disketi podeljena na deset sektora od po 256 bajtova. Pri

80 traka to iznosi ukupno 200 K, a ako se koristi i druga strana diskete, raspolagaćemo sa 400 K memorijiskog prostora. Povrh toga, neki sistemi omogućuju tzv. „dvostruku gustinu“ pakovanja informacija, što praktično udvostručava kapacitet diskete.

## Šta izabrati

U tabeli koju objavljujemo dat je pregled nekoliko disk sistema koji se mogu naći na tržištu po relativno niskim cenama. Za svaki sistem je naznačena znakom „+“ osobina koju poseduje.

Neki sistemi dopuštaju proizvoljan broj datoteka na disketi, sve dok ima slobodnog prostora. U ostalim slučajevima, međutim, broj datoteka je fiksiran, čak i ako pri tome ostaje dosta neiskorišćenog prostora.

Direktan pristup podacima je svakako jedna od najjačih odlika disk sistema. U protivnom, kao što smo već rekli, imali bismo samo brz kasetofon i ništa više.

Kada već pominišemo brzinu rada, treba reći da tu ne postoje velike razlike među raznim sistemima (sa izuzetkom neslavnog Commodore 1541). Uglavnom je brzina više nego pristojna i o njoj ne treba brinuti. Treba samo opet imati u vidu da za brzinu nije odgovoran isključivo mehanizam disk drajva, već u znatnoj meri i operativni sistem. Ta primedba je veoma važna korisnicima koji sami žele da napišu DOS.

Značajna odlika operativnog sistema je sintaksa naredbi koje korisnik ukucava. Primer kako zbilja ne treba raditi je svakako „ujka Klajvov“ promašaj u tom utemu (operativni sistem za mikrodrajv). Dobar operativni sistem omogućuje nam da ne ukucavamo sve parametre ako se oni podrazumevaju. Osim toga, na boljim sistemima čemo moći da koristimo i specijalne znake (tzv. „džokere“) ako želimo da se neka naredba odnosi na sve datoteke čije ime počinje zadatim slovom, ili zadatim nizom slova.

Ako sistem raspolaze naredbom COMPACT, bićete u prilici da uređujete datoteke i maksimalno racionalizujete prostor na disketi, dok će vam naredba MERGE omogućiti da povežete više datoteka u jednu, celinu.

Većina operativnih sistema koristi u toku rada deo RAM-a, i veličina tog bloka u bajtovima data je takođe u tabeli. To ne treba mešati sa pojmom RAM-diska, tj. memorije koja je sastavni deo disk sistema, a prema kojoj se DOS odnosi kao i prema disketi, samo sa neuporedivo kraćim vremenom pristupa.

Nemamo nameru da vam sugerisamo izbor bilo kog sistema. Svaki od njih ima svojih prednosti i nedostataka, pa morate sami da se odlučite za ono što najbolje odgovara vašim potrebama i, naravno, mogućnostima. Kao neku vrstu pomoći objavljujemo i adrese distributera disk jedinica i interfejsa.

Jovan Skuljan

## Disk adresar

### Distributeri disk jedinica

**Akhter**, 28/29 Burnt Mill, Harlow, Essex Cm20 2Hu. Tel 0279 445521. Potpuni izbor diskova od 5,25 inča.

**Advanced Memory Systems**, Green Lane, Appleton, Warrington WA4 5NG. Tel 0926 62907. Diskovi od 3 inča.

**Chase Data**, Unit 2, Crabtree Road, Thorpe Industrial Estate, Egham, Surrey TW20 8RN. Tel 0784 38487. Diskovi od 5,25 inča, dvostrani.

**C Tech Computers**, 184 Market Street, Hyde, Cheshire SK14 1EX. Tel 061 3667794. Dvostrani diskovi od 5,25 inča.

**Cumans**, Pine Trading Estate, Broad Street, Guildford, Surrey GU3 3BH. Tel 0483 503121. Potpuni izbor diskova od 5,25 i 3,5 inča.

**GCC**, 66 High Street, Sawston, Cambridge CB2 4BG. Tel 0223 835330. Delimičan izbor dvostranih diskova od 5,25 inča, kao i diskova od 3 inča.

**Keyaki**, 44 Terrace Road, Walton-upon-Thames, Surrey KT12 2SD. Diskovi od 3,5 inča.

**Michell**, Gillyard Road, Diss, Norfolk IP22 3EU. Tel 0379 4131. Dvostruki (dva drajva) dvostrani diskovi od 5,25 inča.

**Opus**, 55 Ormside Way, Holmthorpe Industrial Estate, Redhill, Surrey. Tel 0737 65080. Potpuni izbor diskova od 3 i 5,25 inča.

**Pace**, 92 Cross Street, Bradford BD5 8BS. Tel 0274 488211. Potpuni izbor diskova od 5,25 inča.

**Solidtek**, Sweeney Avenue, Southend-on-Sea, Essex SS2 6LJ. Tel 0702 354674. Delimičan izbor diskova od 5,25 inča (80 traka).

**Yachromatic**, 17 Burnley Road, London NW10 1ED. Tel 01-208 1177. Delimičan izbor diskova od 5,25 inča.

**Twillstar**, 17 Regina Road, Southall, Middx UB8 5PL. Tel 01-574 5271. Potpuni izbor diskova od 5,25 inča.

**Vigelin**, Unit 7, Trumpers Way, Hanwell W7 2QA. Tel 01-843 9903. Potpuni izbor diskova od 5,25 inča.

**Walford Electronics**, 250 High Street, Walford. Tel 0923 40588. Potpuni izbor diskova od 5,25 inča.

### Distributeri disk interfejsa

**Micro Peripherals**, Intec Building 2, Units 2—3&4, Hassocks Wood, Wade Road, Basingstoke, Hants RG24 0NE. Tel 0256 473232.

**Kempston Microelectronics**, Singer Way, Woburn Road Industrial Estate, Kempston, Bedford MK42 7AW. Tel 0234 856633

**Technology Research Ltd. (Beta)**, Unit 18, Central Trading Estate, Staines, Middx TW18 4XE. Tel Staines 63547

**Medco Data Systems**, Hackwood Lane, Cliddesden, Basingstoke, Hants RG25 2NH. Tel 0256 480748.

**Gordon Micro Ltd.**, 3 Callender Road, Heathfield Industrial Estate, Ayr KA8 9DJ. Tel 0292 280467.

**Walford Electronics**, 250 High Street, Walford Herts WD1 2AN. Tel 0923 37774 / 40568.

**Acorn**, Bilo koji Acorn-ov zastupnik.

**Enterprise Computers Ltd.**, 31—37 Hoxton Street, London N1 6NJ. Tel 01-739 4282.

**Dudley Langmead Enterprises (Oric)**, 93 Bedford Road, Hitchin, Herts SG5 2UA. Tel 0462 31225.



Računari  
izbliza

# Kako se pravi „lola“

Računarska industrija je kod nas, zasigurno, najmlađa industrija. Najmlađi deo takve najmlađe industrije je, skoro sigurno, omladinska fabrika računara „Ivo Lola Ribar“. Ona je dvostruko najmlađa — ne samo zato što je skoro otvorena, nego i zaposljava skoro isključivo mlade ljude. Najmlađe čedo te najmlađe fabrike je nova varijanta „lola 8“. Ta najmlađa fabrika i njihov najmlađi računar bili su predstavljani na ovogodišnjem Sajmu knjiga, učila, fotokino opreme i štampe. Mi smo, međutim, radnike ove fabrike posetili na njihovom radnom mestu. Kako u vreme kompjuterske euforije izgleda raditi u fabrici koja proizvodi računare?

U poslednje vreme veoma je aktuelno otvaranje omladinskih fabrika i fabrika računara. Po uzoru na prvu ovakvu fabriku u Dobanovcima, otvorena je nedavno u Beogradu koja objedinjuje oba ova trenda — omladinska fabrika računara.

Omladinska fabrika računara u Lominoj 22 u Beogradu osnovana je na inicijativu GK SSO. U razgovoru sa mladim radnicima saznali smo da i u Splitu postoji slična fabrika, u kojoj se, doduše više radi na industrijskim računarima, a obe predstavljaju neku vrstu „isturenog odeljenja“ Industrije mašina „Ivo Lola Ribar“ iz Železnika.

Zvanično, omladinska fabrika računara počela je sa radom 25. maja ove godine. Pre toga, raspisan je konkurs za prijem tridesetak radnika koji bi radili na sklapanju „lola 8A“ i razvoju softvera za ovaj računar. Međutim nije se prijavio dovoljan broj ljudi i mladi, izgleda, vole da biraju — traže bolja mesta i veće plate. Uskoro je raspisan i drugi konkurs. Posao su dobili ljudi sa završenom srednjom elektrotehničkom školom, sa smeru elektronike, ali primljeni su oni koji su druge struke, na primer, sa energetike.

## Fabrika bez zaleta

Pre otvaranja fabrike izvršene su sve neophodne pripreme, da bi se odmah započelo sa ozbiljnim radom. Nije bilo uobičajenog uhođavanja i „hvatanja zaleta“ i već na samom početku čekala ih je porudžbina od nekih 500-600 komada.

To i nije fabrika u pravom smislu reči. Atmosfera je prilično ležerna, kao što to obično biva kad se na jednom mestu nađe mnogo mladih ljudi: uz muziku sa radija, oni sklapaju računare, petljaju vešto sa tino-



„Lola“ na testu: Pre nego što napusti fabriku, svaki primerak novog računara prolazi kroz pažljivu proveru



Organizovano do programske podrške: Softverska ekipa „Lola 8A“



Ne samo računar na papiru: „Lola 8A“ se proizvodi u zavidnim serijama

lom i lemiliom, ugrađuju čipove, rade na testiranju uređaja. Na jednom od stolova nalaze se uredno zapakovane i složene „lola“ u ogromnim količinama. Na drugom, sve se zeleni od „lolinih“ štampanica na koje još nisu ugrađeni svi elementi. Norma za izradu jedne ovakve štampanice iznosi je nešto malo više od tri časa.

„Imali smo sreću da se ovde okupila ekipa mladih ljudi koji zaista žele da rade“, kaže Ranko Sunajac, poslovoda omladinske fabrike računara, inače po zanimanju RTV mehaničar.

Trenutno je u fabrici zaposleno oko dvadeset radnika koji rade na montaži „lola 8A“. Najstariji od njih ima trideset godina. Baš u vreme kad smo posetili ovu fabriku, neki od radnika polagali su pripravnčki ispit, i, naravno, položili su. Međutim, s obzirom na njihov staž, kako sami kažu, nisu mogli da ispričaju mnogo, pa su zato glavnu reč prepustili svom poslovođu.

Ali, ni drug Sunajac nije bio preterano razgovorljiv, što mu se i može oprostiti, s obzirom na činjenicu da u poslednje vreme vlada veliko interesovanje sredstava javnog informisanja za omladinske fabrike; sigurno mu je dosadilo da po stoti put priča istu priču. Osim toga, kažu da imaju loša iskustva sa nekim novinarima, pa su zato nepoverljivi i oprezni. „Ko bi rek'o da su ljudi toliko zlonamerni prema omladinskim fabrikama!“ Možda je u pitanju samo nepoverenje prema koncepciji omladinskih fabrika, koje je ipak, u celini, gledano zapošljavaju samo mali broj mladih ljudi. Uostalom, i ovde se slažu da otvaranje omladinskih fabrika ne predstavlja rešenje za problem nezaposlenosti. Kako kažu, „to je samo jedan od načina, a nikako pravilo“.

Prema nekim podacima, u našoj zemlji trenutno ima oko sedamdeset proizvođača računara. Tu se ubrajaju i oni „proizvođači“ koji računare prave

po principu „šrafciğer tehnoloģije“. Postavlja se pitanje kakve šanse ima „lola 8“ za opstanak na domaćem tržištu.

„Kad bi mene pitali, sigurno ne bih radio na proizvodnji personalnih računara“, kaže Ranko Sunajac. „To je jako osetljiva stvar, tržište je prezašiceno, pa samim tim i serijska proizvodnja predstavlja određen rizik. Mi smo hteli da se oslobodimo uticaja strane tehnologije, da se razlikujemo od ostalih po sopstvenoj koncepciji i sopstvenom razvojnog putu; vreme će pokazati u čemu je „lolina“ prednost.“

## Samo po imenu

„Lola 8A“ predstavlja poboljšanu verziju stare „lole“, koju pamtim po lošoj tastaturi, i jednoj igrici koja je ušla u istoriju jugoslovenskog računarstva po tome što je, ako postignete dovoljan broj poena, „svirala“ pesmicu „Fijaker stari“... Nova „lola“ ima standardnu QWERTY tastaturu sa 60 tastera među kojima se nalaze i posebni tasteri za č, ć, š i ž. Zasnovana je na Inteliovom procesoru 8085A (4,9 MHz), i kao takva, nema baš mnogo zajedničkog sa starom „lolom“; dve „lole, stara i nova, potpuno su nekompatibilne. Ovaj računar raspolaže sa 24Kb ROM-a i 16-32Kb korisničkog RAM-a. Tu je i grafika srednje rezolucije (320x300 tačaka), kao i generator zvuka sa tri nezavisna kanala za generisanje tonova u celom čujnom opsegu i za izazivanje zvučnih efekata. U fabrici tvrde da do sada postoji više od 3000 primeraka ovog računara. Interesantno je, međutim, koliko su nezainteresovani šta se dalje događa sa tolikim „lolama“, ko ih kupuje i zašto; radnici su odevno prilično neobavesteni o sudbini ovog računara. To je zadatak službe za plasman, i, kako sami kažu, YUGO psihologija im ne dozvoljava da se preterano brinu za stvari koje ne spadaju direktno u njihova zaduženja.

Ali, i pored toga, saznali smo da se „lola 8“ nalazi gotovo u svim srednjim vojnim školama i vojnim akademijama, gde su osnovane neke vrste „elektronskih učionica“ opremljenih sa po nekoliko primeraka ovog računara. Pored toga, „Noliti“ je nedavno otkupio za preprodaju 200 primeraka „lole 8“. Neki od tih računara sada se nalaze u beogradskim osnovnim školama. Međutim, još nije desilo da neki privatnik kupi makar i jedan primerak ovog računara, čija je cena 125000 dinara. Ova cifra oprav-

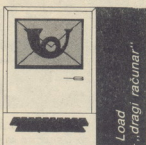
dava se činjenicom da se delovi za „lolu“ uglavnom uvoze, a samo delimično nabavljaju od domaćih proizvođača. Osim toga, to je, kažu, još uvek jeftinije od ovašnje cene jednog „komodora“, na primer.

## Radi ko lola

Pored omladinaca koji rade na sklapanju „lola 8A“, fabrika je zaposlila i šest mladih programera koji će „loli“ pružiti softversku podršku. Oni su trenutno na nekoj vrsti obuke, koja podrazumeva upoznavanje sa ovim računarom i njegovim specifičnostima. Tek sada počinje da rade sistemski softver, dok su ranije uglavnom radili lakše stvari, aplikacije. Normalno je da ne rade svi sve: svako od njih ima već sada neku „specijalnost“, neku oblast koju je savladao bolje nego ostali.

Samo nekoliko dana nakon što su dobili zaposlenje, čekao ih je težak i ne baš mnogo zanimljiv posao: pregledali su teorijske zadatke sa takmičenja u programiranju koje im „Ivo Lola Ribar“ već dve godine organizuje u okviru Šajma tehnike. Odmah nakon toga, izradili su program za kompletno merenje vremena za Kup Jugoslavije u veslanju. Glavni sudija trebalo je samo da pritise dugme, i svi važniji podaci, od pojedinačnog vremena do generalnog plasmana, bili su ispisivani pomoću štampača. Organizator ovog takmičenja bio je veslački klub „Crvena zvezda“. Kažu da su ljudi iz uprave kluba bili vrlo zadovoljni, i da očekuju da će ponovo sa njima saradivati. Otada je ovde postala uobičajena izreka: „Radi k'o lola“.

Iz razgovora sa ovim mladim programerima saznali smo da često ostaju da rade i posle kraja radnog vremena. Skoro bi se moglo reći da se ovide radi u dve smene, s tim što isti ljudi rade u obe. Neki od njih kod kuće imaju „spektrum“, ali su ga potpuno zapostavili otkako su počeli da rade na „loli“. Saznali smo, takođe, da je ekranski editor za „lolu“ skoro gotov, i da, pored toga, nameštaju „ljudski da srede“ „lolini bejzik“ u ROM-u ima još dosta mesta, pa će prošireno izdanje desetine obuhvatiti i nekoliko desetina novih naredbi. Izradili su i sistemski softver za programator EPROM-a, kao i modul sa kolor grafikom od osam boja i 512x512 (?) tačaka. Zelja im je da naprave još mnogo lepih podataka i programa za ovaj računar. Nadajmo se da će posredstvom ovih mladih ljudi „lola 8A“ dobiti bar deo softverske podrške koja toliko nedostaje većini domaćih računara.



## Vlada kao Bajaga

Pišem vam povodom samo jedne stvari. Smatram da je Vlada Kostić pravi genijalac, što je do sada nebrojeno puta pokazao na stranicama „Računara“. To mu, izgleda, nije bilo dosta, nego je sada napravio i ekranski editor za „spektrum“. Sigurno je da mu to nije bilo ni malo lako. Isto tako je sigurno da su mnoge lepe i velike stvari pred njim. Sigurna sam da bi i drugi čitaoci „Računara“, isto kao ja, želeli da znaju više o Vladi Kostiću i stvarima kojima se on bavi. Zato bih dobio, pa objavite tako nešto.

Svetlana Trifunović  
Belo vrela 13 Beograd

Odmah smo pokušali da pošaljemo Jeleni Rupnik kod Vlade da napiše nešto lepo, ali on nije htio da je primi. Nema vremena. Završava ekranski editor. Ako primetimo da je među našim čitateljicama otvoren klub obožavalaca Vlade Kostića, bićemo malo uporniji.

## Dogmom protiv QLa!

Pre otprilike pola godine odlučio sam da gumice svom „spektrumu“ zamenim nekom ozbiljnom mašinom. U početku sam razmišljao o „CMB-128“, te o „CPC 6128“, ali sam tek sada obratio pažnju na mašinu koja je bila bačena u zapećak „zahvaljujući“ vašim dogmama, uprkos svojim kvalitetima i veoma niskoj ceni — to je Sinklerov QL.

Tastatura zadovoljava. U našem narodu vlada neko verovanje da se na računaru ne može raditi ako ovaj nema profesionalnu tastaturu. Mislim da je tastatura presudna pri kupovini samo onima koji se baš profesionalno bave programiranjem.

Mikrokasete (mikrodrajv?) su hrabar i koristan korak u novo.

Softver — najkvalitetniji! Pored četiri programa koje dobijamo uz QL, tu su i gomila igara pa dve verzije asemblera, Paskal, Lisp, Fort, Fortran,

BCPL, APL, QI Cash trader, CP/M 68K i još mnogi drugi. Hardver je tu. Pored gomile QL-kompatibilnih monitora, tu je i mnogo interfejsa za drajvoze za disk od 3; 3.5; i 5.25 inča. Tu je i hard disk, proširenja od 64, 128, 256 i 512 K, te modemi i njihova oprema.

I njegov super bejzik koji kao i da nije bejzik — toliko je dobar.

A sada o cenama: Pre 2. septembra QL je koštao 399 funti, potom mu je cena pala na 199 funti, a sada košta 175 funti. Za 199 funti ovih dana QL možete dobiti u pakovanju sa modemom.

A sada mi odgovorite da li je volio kupiti nekakav „amstrad“ (sa Z 80) ili „CBM — 128 (sa 8502 i Z 80) i slične ili jednu 16-bitnu mašinu sa goreprikazanom cenom?

Voli vas najviše i čita Boris iz Devete beogradske Kao prvo, Boris, ništa ti ne bi falilo da si se potpisao i prezlmenom i dole lepo napisao i adresu. Šta ako nam Klajv Sinkler napiše pismo u kome hvati ti QLa i potpiše se kao Boris iz Devete beogradske? Šalu na stranu, priznajemo da je QL interesantan, ali tek sa — novom cenom. Voli te i piše za tebe Redakcija.

## Žali bože truda

Dobra vam je ova ideja da izdajete trake sa izabranim softverom. Moram priznati da sam već dugo čekao da neko pravi preuzme takve stvari u svoje ruke. Sad ste se odlučili za tako nešto i ja sam prilično obožavao, ali mi vas je nekako i žao. Jeste li primetili da svi koji su pokušali da tako nešto rade više ni ne razmišljaju o sličnim stvarima. Znate li zašto? Pa naravno da znate, otkadvi su ih pirati. Kod nas je takva divljina i haos što se softvera tiče, a vi biste to morali znati. Žali bože truda. Poštujem vas optimizam, ali mislim da idete u sigurnu finansijsku propast. Kazacu vam nešto, biću principijelan i neće ostati na reči. Želeo bih da znate da ću softver koji me interesuje sa onog spiska kupiti direktno od vas i da neću ni pomisliti na pirate. Znam da to nije neka velika pomoć ali eto. Puno pozdrava.

Mirko Keretić  
Bulevar Lenjina 187  
Novi Beograd

Možda ti misliš da to nije velika pomoć, ali mi smo svi odevno prilično dirljivi tvojom brigom. Pravo da ti kažemo, nemamo srca da ti naplatimo kasetu koju bi izabro. Izaberi kasetu koja te interesuje. Dobijaš je kao poklon. R.

# Kako postati kompjuterski milioner i zli vuci

Ako ste napisali nekoliko programa i neke od njih želite da prodate, i ako ovih dana obilazite rodbinu da biste iskamčili za avionsku kartu do Londona u jednom pravcu, obavezno pročitajte ovaj scenario. Uštedeće vam dosta vremena i nerava. Ako ste, pak, pirat-početnik i želite drugima da prodajete programe, takođe ga pročitajte, jer će vam mnogo toga biti jasnije. Čak i ako ste totalni početnik, koji nije odmakao dalje od palice za igranje, budite uvereni da vas sve što ćete pročitati čeka u skoroj budućnosti. Glavni akter ove priče je izmišljen. Istinita je samo priča.

Petar je dobio računar. Naučio je da programira. Napravio je nekoliko izvrsnih programa. Svi drugi tvrde da je Petar genijalac i da su njegovi programi najbolji na svetu. Petar želi da kupi nov (bolji) računar, dodatke i bolji softver. Ali, Petar nema baš previše novca. Ništa zato, prodaje svoje programe. Pa, softver je trenutno najtraženija i najskuplja roba na svetu! Svi se otimaju za dobre programe i samo čekaju priliku da na njima zgrnu profit.

E ovde prestaje bajka i počinje stvarnost. Petar naravno nema ideju kome prodati programe. On ne zna tačno ni stvarnu cenu svoga dela.

## Prvi scenario Vrabc na grani

Petar dolazi do nekoliko adresa naših firmi, koje se bave otkupom i distribucijom softvera. Već posle prvih razgovora, Petar dolazi do zaključka da je pogrešno pisao program. Osnovna jedinica za vrednost programa kod nas je kilobajti po mogućstvu čistog masinca. Petrov program, napisan tako da šteti vreme i memoriji, vredni, u stvari, vrlo malo. Ovaj scenario može dalje da se odvija na šest standardnih načina.

1.1 Petar diže ruke od svega i nastavlja da radi po starom, za svoju dušu. Tu i tamo pokloni po neku kopiju programa isključivo svojim drugarima.

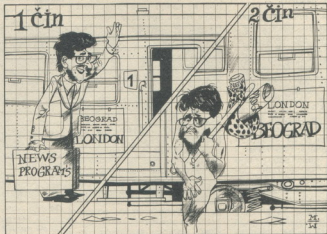
1.2 Petar pristaje na sve uslove, pod parolom bolje išta nego ništa. Dobija nešto malo novca i ugovor u kome piše koliko procenta od ukupne prodaje pripada njemu. Naravno, pirati će se potruditi da on ne dobije svoj procenat. Utešno u svemu je što ni firma u ovom poslu neće preterano zaraditi. Živeli pirati!

1.3 Petar odustaje od prodaje, ali svoj program objavljuje u nekom od časopisa. Honorar je svakako bolji i sigurniji, a tu je i nešto slave. Ako je program stvarno nešto izuzetno, ovo je tada najređi način razvoja događaja. Čovek se nada dok je živ!

1.4 Petar daje oglas u nekom od časopisa i pokušava da sam prodaje svoj program. Ubrzo odustaje jer znate već ono Ziveli...

1.5 Petar isprobava način 1.4 i ubrzo i sam postaje pirat. Nije lepo, ali isplati se. Znate već!

1.6 Petar počinje da piše program koji će ljubiteljima lepe književnosti omogućiti udobno čitanje sabranih dela L. N. Tolstoja.



To je najduži program koji je u stanju da izmisli — kod nas se to računa na kilobajte.

## Drugi scenario Golub na grani

Drugi scenario može biti potpuno samostalan, a može biti i nastavak (ili prethodni-ka) bilo koje od varijanti prvog.

Petar shvata da je jedini pravi način da ponudi svoje programe nekom u inostranstvu. I on je gledao na televiziji o onim našim momcima koji su prodali svoje igre. Tu je i priča o našem programeru, koji živi u Londonu, u hotelu, i piše programe za neku softversku kuću. Pa, zašto da i Petar to ne proba?

Uglavnom, gde god stigne, Petar se raspituje o tome ko u svetu otkupljuje programe. Naravno, na ovo pitanje niko ne može da mu da pravi odgovor. Niko ga i ne zna! Petar sada kupuje sve strane časopise specijalizovane za računare. Međutim, u oglasima i reklamama svi samo prodaju programe. Niko ne kupuje! Tu je jedina mogućnost — čuveni DATA BECKER, ali oni otkupljuju samo programe za „komodor“.

Od ovog momenta i ovaj scenario dobija svoje tri varijante.

2.1 Petar odustaje i definitivno se povlači u svoju anonimnost. Možda bi i objavio neki člančić u stranom časopisu. Tamo su čak i honorari basnoslovni za naše uslove. Kreću se od 500 do 2000 maraka, ali Petar ne zna baš najbolje nemački, a ni engleski. Da li da upiše ubrzani kurs na Kolarcu?

2.2 Petar odlučuje da svoj program ipak pošalje na adresu DATA BECKERA. Zašto da ne proba? Posle dugog čekanja (najmanje šest meseci), Petar će se ohladiti i dići ruke od svega. Postoji, dođuše, i mala šansa da posle dugo vremena dobije pisance opritrljke sledeće sadržine:

„Dragi Gospodine Petre. Zainteresovani smo za Vaš program, no on ima nekoliko sitnih nedostataka. Molimo Vas da ih ispravite i da novi program pošaljete na našu adresu. Takođe Vas molimo da kompletirate dokumentaciju, koja je nedovoljna. Sa poštovanjem...“

Petar ispravlja svoj program. Posle ispravki to je nešto potpuno novo. Šalje ga ponovo. Sada se scenario nastavlja ponovo od tačke 2.2 u međuvremenu, naravno, neka druga softverska kuća izdaje program sličan Petrovskom. Od posla opet ništa.

2.3 Dolaze letnji (ili zimski) odmori. Petar ima strica negde u Evropi. Petar uzima kopiju svoga programa, kupuje preskupu kartu i oputuje. Sve što se nadalje zbiva, može se desiti u bilo kom gradu Zapadne Evrope.

Prvo što Petar shvata to je da ni tamo ljudi ne znaju ko to, u stvari, kupuje tolike programe. Na primer, ulazi u softverski biro „Komodora“. Prelepa devojka ga strpljivo sluša i ljubazno mu se izvinja biranim rečima: „Znate, mi ovde pravimo programe, a ne kupujemo ih. Ali sačekajte malo, ove spiska svih „Komodorovih“ predstavništava u našoj zemlji. Preporučili bih Vam da probate kod ovih firmi.“



Petar izlazi pomalo razočaran, ali ipak zadovoljan — bili su tako ljubazni. A tu je i knjižica sa dve zaokružene adrese! Na prvom od njih dočekuju ga isto tako ljubazno. Zahvaljuju mu se što je došao i objašnjavaju mu da ni oni ne kupuju programe, a verovatno to ne radi niko u gradu. Savetuju ga da proba u drugom mestu. „Znate, to je veliki grad, tako to sigurno rade. A ko? E to baš ni ja ne znam sasvim sigurno, ali probajte kod...”

Ako je jako uporan, posle mučnog pretraživanja, puno potrošenog novca i vremena, Petar ipak pronalazi zainteresovanu firmu. Prvi problemi tek sada nastaju. I tamo postoje pirati, ali oni ih zovu dileri. Ono što je najčudnije, dileri plaćaju porez, a najveći deo prihoda predaju vlasniku programa. Ako softverska kuća želi da prodaje Petrov program, ona to mora da uradi preko dilera. Pri tom pravo vlasništvo nad programom ni jednog momenta ne sme da dođe u sumnju. Inače, tu su oni užasni poreznici, pa carina, pa policija. U stvari, pošto prodaje svoje pravo na program, Petar mora da plati porez na novac koji dobije. Ali on nije platio carinu na program koji je uveo, a na švercovanu robu porez je nemoguće platiti. Ako, pak, kaže da je program napisao tu, onda je on u očima zakona dobitne zemlje radnik na crno i eto začala policija. Zabrana ulaska u zemlju, obično na pet godina. I zapljenjen program... Ništa strašno, moglo je i gore.

Petar može zamoliti svoga strica da on proda njegov program. No, obično stric i sam muči mučnu sa porezom. On je na granici zarade kojim se prelazi u sledeću poresku grupu — zbog malog prekoračenja moraću da plati ogroman porez. Izvini, sinovče!

Ovde Petar, naravno, definitivno odustaje od svega — i od programiranja i od računara.

**Drugi su već probali, probajte i vi!**

Ako posle svega ipak želite da prodate svoj program, predlažem vam prvi scenario prodaje. Ako se odlučite za drugi, izbegnite varijantu 2.3. Ona je, sigurno, sasvim pogrešna! Za one najupornije pripremlim samo nekoliko adresa.

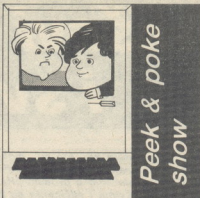
SM Software, Schreiber Strasse 38, 8 Muenchen 83. TEL 089 657-1211

DATA BECKER GMBH, Merowinger Strasse 30, 4 Düsseldorf. TEL 0211 310-0101  
ARIOLA SOFT, 4830 Guetersloeh, PF 1349. TEL 0527 413-860. Ako vam je Minhen bliže, a želite da radite sa ARIOL-om, adresa je

ARIOLA SOFT, Steinhaue Strasse 80, 8 Muenchen. TEL 089 413-6413M+T SOW-WARE, Haar bei Muenchen. TEL 0897 461-3266 i u Minhen 089 461-301-3224 461-3100 461-3221. Prvi telefon je centrala, a poslednji u redakciji časopisa HAPPY COMPUTER  
SOFTSEL UK LTD, London. TEL 01 568-8866

SURY SOTF, London. TEL 01 278-0333  
SURY SOFT, Paris. TEL 581-5144  
Ako se odlučite za kontakt telefonom — ne zaboravite da je 99 izlaz iz Jugoslavije, posle toga treba birati kod za odgovarajuću zemlju. Nemojte okretati prvu nulu u broju. I, puno sreće!

**Radomir Nikolsajev**



## Andrija ima telefon

Bilo bi od neprocenjive koristi da u „Računarima“ umesto „testa najnovijeg modela računara“ objavite „test“ najnovije literature na našem jeziku koju naši ljudi (ne) treba da čitaju.

Primer toga bi bio „Masinski jezik“ od Andrije B. Kolundžića. (Neka mi pomenuti drug oprost, nisam namerno ciljao na njegovu knjigu, već sam na nju naleteo sasvim slučajno.)

To je vrlo lepa skripta od četrdeset i nešto stranica iz koje se mogu naučiti vrlo korisne stvari:

— Da je drug Andrija student elektro-nike.

— Da je vrstan poznavalac računara.

— Da ima telefon.

— Da ima stan u Beogradu.

— Da onaj ko pronađe grešku u toj knjizi (skripti) „dobija 5 novih(!) programa“.

— Da „mikroprocesor popularnije nazivaju chip“.

— Da... reč bajt ima više slova u sebi nego reč bit pa je pojam koji predstavlja sastavljen od osam manjih pojmova označenih sa „bitovi“.

— Da „u registre — viši bit smeštamo prvo, u memoriju — niži bit smeštamo prvo.“

— Da „pošto možemo neki registar par izvaditi ili staviti na stak register par koji se vadi sa staka ne sme da bude isti onaj koji se stavlja na stak“.

— Da „ADC“ — sabiranje sa prenosom je instrukcija koja radi isto kao ADD“.

— Da „OR operacija je slična AND operaciji“.

— „Petlje i skokovi su instrukcije koje kompjuteru daju moćnu snagu“.

I još puno, puno korisnih stvari, na primer da je autor u pripremi ove skripte koristio samo engleske knjige i, kao izuze-

British Council Library:  
Knez Mihailova 45  
Beograd

American Cultural Centre:  
Čika Ljubina 19  
Beograd

Kulturni centar SR Nemačke:  
Knez Mihailova 50  
Beograd

Francuski Kulturni Centar:  
Zmaj Jovina 11  
Beograd

tak, jednu našu. Toplo preporučuju autoru da ove knjige zaista i pročita, jer će možda nešto i naučiti iz njih.

Naravno, na spisku literature se ne nalazi „Spektrumov masinski jezik za apsolutnog početnika“, zbog uvredljivog imena, a to što je ova skripta skraćeni prepis ove knjige, čista je slučajnost.

Batočanin Nenad

Održki 37240 Trstenik

Beš smo se spremali da napišemo jedan lep omanji prikaz raznoraznih „skripti“ i „priručnika“ koje se dosta traže u ovom našem računarskom siromaštvu, kad je stiglo ovo pismo od jednog vrednog čitaoca. Pismo je zaista dobro ilustrovano ono što smo imali da kažemo, pa smo ga „pozajmili na neodređeno vreme“ od rubrike pisma i evo ga, sada, pred vama.

## Računarske čitaonice

Dosta je komplikovano i skupo doći do kvalitetnih stranih časopisa koji se bave računarima. Ljubitelji računara, međutim, često i ne znaju da im se takvi časopisi, barem u Beogradu, besplatno nalaze na dohvatu ruke.

U biblioteci Američkog kulturnog centra, koja se nalazi u Čika Ljubinoj 19, redovno dobijaju „Byte“ i „Creative computing“. Oba časopisa predstavljaju „sive eminci-je“ u računarskom području. Izlaze jedam-pud mesečno i u Beograd stizu veoma brzo po izlasku iz štampe.

U biblioteci Britanskog saveta (The British Council Library), koja se nalazi u Knez Mihajlovoj 45 u Beogradu, redovno dobijaju tri računarska časopisa: „Practical computing“, „Your computer“ i „Personal Computer World“. Ova tri časopisa zahvataju dosta širok prostor u računarskom izdavaštvu, jer zauzimaju dosta različite i udaljene pozicije. Svi izlaze jednom mesečno, a u Beograd stizu redovno i brzo.

U kulturnom centru Savezne Republike Nemačke, koji se nalazi u Knez Mihajlovoj 50, možete naći nemački časopis „Chip“. To je jedan od najkvalitetnijih nemačkih računarskih časopisa. Izlazi mesečno i u biblioteku stiže samo nekoliko dana nakon izlaska iz štampe.

U francuskom kulturnom centru, koji se nalazi u Zmaj Jovinoj 11, može se doći do časopisa „Ordinateur individuel“ ili „Ordinateur Individuel“ koji predstavlja jedan od boljih francuskih časopisa iz računarstva.

Kao što vidite, na potezu od Terazija do Kalemegdana, može se doći do mnogo lepih i kvalitetnih časopisa za kojima žudi svaki haker. Svratite po nekad. Šteta je propustiti takvu priliku.

Practical Computing  
Personal computer world  
Your computer

Byte  
Creative computing

CHIP

Ordinateur Individuelle

# Miševi i sveci

Čitajući prikaze raznih „supermodernih“ kompjutera kao što su „mekintoš“, „atari“ ili „amiga“, često ćemo čuti da su prozori, miševi i ikone pronalazak devedesetih godina, koji će učiniti da računar sa lakoćom koristi svako ko zna da čita. Obzirom da smo u prošlim „Računarima“ upoznali mogućnosti prozora, došlo je vreme da se pozabavimo miševima i sličicama sa pomalo neobičnim nazivom ikona.

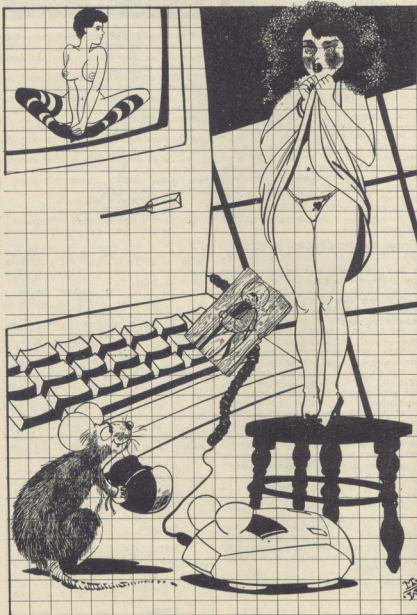
Komunikacija korisnika (pod korisnikom ćemo vrlo retko podrazumevati programera — govorimo o čoveku koji želi da upotrebi kompjuter ne znajući previše o njemu) i računara se, u osnovi, obavlja tako što korisnik postavlja zahtev, a računar isporučuje odgovor. Odgovor računara je skoro isključivo tekstualni, na jeziku koji je blizak govornom i koji nije teško razumeti. Problem je, dakle, postaviti zahtev računaru.

Za kompjuter bi bilo najjednostavnije da korisnik kodira zahtev: ukoliko računar u nekom trenutku može da izvrši N radnji, svakoj će biti dodeljen po jedan ceo broj između 1 i N; kucanjem tog broja će biti pokrenut odgovarajući potprogram! Pamenje uloga mnogih brojeva je, međutim, veoma neprijatna gimnastika za nekoga ko želi da koristi razne aplikativne programe, pa su, uz vrlo mala usloženja programa, uvedene tekstualne naredbe. Tako će tekst procesor imati naredbe PRINT, FORMAT, SCREEN, DELETE i slične; kucajući neku od naredbi, korisnik pokreće odgovarajuće potprograme i tako dobija željenu uslugu. Iza naredbe se navode potrebni parametri, na primer PRINT „TEKST2“, 80 ili DELETE „:“;CONFIRM/JOURNAL=REZERVA.JNL.

## Računarski jelovnik

Iskustvo je pokazalo da je princip tekstualnih komandi, premda nesagledivo bolji od kodova, i dalje previše složen za širok krug korisnika: komande se lako zaborave, njihovi parametri pomešaju, sporo se kuca i greši u kucanju... Neki od ovih problema se rešavaju uvođenjem HELP naredbe (kada otkucate HELP računar, će vam ispisati spisak raspoloživih komandi i uputiti vas na koji način da tražite dalja obaveštenja; kompletnost tih obaveštenja je obično ograničena kapacitetom memorije i diskova), ali su takozvani komandni modovi ostali popularni samo među u programerima koje ponekad teška sudbina prisilila da koriste aplikativni softver.

Sledeći korak je igra pitanja i odgovora. Računar, na primer, ispisuje: „Šta da radim (prikaži, piši, stampaj, obriši, snimi, učitaj)?“ a korisnik kuca odgovor u vidu jedne od ponuđenih reči. Ukoliko su za obavljanje željene komande potrebni neki parametri, računar će postaviti dodatna pitanja u stilu „Otkucajte ime teksta koji želite da učitate:“. Na prvi bi se pogled reklo da je metod



planja i odgovora savršeni, ali se u praksi pokazuju njegove velike mane: pre svega, kucanje i greške u kucanju nisu izbegnute. Osim toga, ogromne mogućnosti velikih programskih paketa zahtevaju veliki broj naredbi, dok spiskak mogućih odgovora mora da bude relativno kratak da bi korisnik mogao da ga sagleda. Zbog toga je za dobljanje neke usluge od računara potrebno odgovoriti na mnogo pitanja što traje mnogo vremena; ukoliko pri nekom odgovoru krenete pogrešnim putem (otkucali ste, na primer, "ISPIŠI" ne primetivši da postoji i naredba "ŠTAMPAJ"), dijalog morate da ponovite od početka!

Meniji su pronalazak osamdesetih godina: računar ispisuje spisak opcija koje su u nekom trenutku na raspolaganju, a korisnik bira jednu od njih kucajući njen broj. Ukoliko ta opcija ima podopcije, biće prikazane podmeni koji može imati svoje podmenije i tako do proizvoljne dubine. Kako se odgovor na pitanje svodi na kucanje jednocifrenog (rede dvo cifrenog) broja, svaki se zahtev može otkucati relativno brzo. Zgodno je i što je jedna od opcija podmenija obavezno povratka na prethodni meni, što znači da se greške brzo i bezbolno otklanjaju.

## Miševi na stolu

Projektanti softvera su nedavno zaključili da je za korisnika velika muka da kuca brojeve po tastaturi (???), pa su tražili od konstruktora hardvera da snabedavaju računare optičkim perima. Korisnik bi optičkim perom jednostavno dodirivao broj ispred jedne od stavki menija i tako je odabirao (takozvani "touch screen" na nekim računarima je korak dalje — broj u meniju se dodiruje prstom!). Ovaj put se, međutim, pokazao kao čorokak: čoveku je vrlo neprijatno da stalno drži ruku u vazduhu da bi dodirivao relativno udaljeni ekran! Znaajući da za tole duži drž čovek mora da drži ruke na stolu, konstruktori "mekintoša" su izmislili mišal!

Miš je napravio počina na stolu i koju je lako držati u počinenoj šaci. Kada na ekranu ugledate meni, pokretanjem miša ćete pokretati i kursor da biste, pošto ga postavite ispred odgovarajuće stavke, pritisnuli desni taster na mišu i time tu stavku izabrali. Na mišu su, međutim, ugrađena dva tastera: pomoću levog možete da pomaknete čitavi meni, to jest da predete na deo njegovih opcija koje se ne vide na ekranu. Na taj je način moguće konstruisati menije sa više od trideset opcija, iako se sa ovim brojem retko preteruje — za korisnika je teško da "svari" preveliki meni.

Sam miš da mu kaže da zadovolji one koji ne vole da kucaju: ako treba da učitate tekst, **morćete** da otkucate ime datoteke u koju je on smešten. Ova teškoća je sasvim dovoljan razlog da se izmisli nešto novo — simbolične sličice po imenu ikona! Ikonu su, naravno, postojale i pre "mekintoša"; u većini CAD (Computer Aided Design) odnosno dizajn pomoću računara) programa se mogu definisati neki oblici koje ćemo doznati proizvoljno postavljati u glavni plan. Ukoliko, na primer, dizajniramo stanove, pripremićemo simbole za ormanje stolove, stolice, komode i slične komade nameštaja, a onda ćemo te simbole smestati na proizvoljna mesta ekrana ili ih odatle uklanjati; daleko je lakše otkucati broj ili šifru ikone

nego crtati čitav simbol ormanal! Ikonu su, dakle, u mnogo čemu slični sprajtovima: definišemo ih jednom, a onda ih šetamo po ekranu. Postoji, međutim, suštinska razlika između sprajta i ikona: sprajt se brzo kreće po ekranu pod kontrolom računara, dok je ikona uglavnom statična; pomera se samo ako je pogrešno postavljena i to pod isključivom kontrolom korisnika.

## Stripovani meni

Ikonu su, u sprezi sa miševima, dobile i drugi smisao: ukoliko treba da izaberete drajv na koji se upisuju datoteke, na ekranu će se pojaviti ikona — slika disketa sa odgovarajućim brojevima. Umesto da otkucate broj drajva, dovedete kursor do njegovog simbola i pritisnuti desni taster na mišu! Slično tome, ukoliko na disku postoji deset datoteka, naslov svake od njih će biti

### Obaveštenje

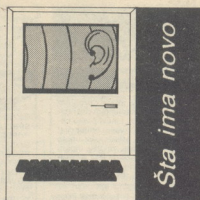
Nikada, valjda, do sada nismo imali takav pritisak tema kao prilikom „Računara 10“. Oko naše koncepcije okuplja se veći broj saradnika, tako da u „Računarima“ postaje, naročito kada dođe red na novi umetak, postaje veoma tesno. Zbog oskudice u prostoru, nismo mogli da objavimo čak ni nove nastavke naših serija — Radionice logičkih igara, Numeričkih metoda i Poslovne primene računara. Nema, takođe, ni tekstova autora koje izuzetno volite — Anđelka Zgorelica, Vlade Kostića, Duška Savića i Aleksandra Demela. Ove teme i ovi autori vraćaju se na stranice „Računara“ već od sledećeg broja.

ispisan uz odgovarajuću simbol (npr. stilizovana knjiga za tekstove, papira kartica za bezijk programe, fascikla za datoteke sa podacima, mrtvačka glava za mašinske rutine — njih onaj ko koristi miša ne sme ni da pipne — i tome slično) pa ćete, ne dodirujući tastaturu, jednostavno dovoditi kursor do slike koja simbolizuje ono što želite da unesete u memoriju.

Uvođenjem ikona i meniji su postali stripovani: uz opis stavke, na ekranu se pojavljuje i slika koja stilizuje odgovarajuću akciju. Na prvi će vam se pogled učiniti da je ovajak rad razbacivanje vremena: korisnik neiskusn u asocijacijama će ipak morati da pročita tekst da bi razumeo šta slika predstavlja! Ovakvo se rezonovanje u praksi ne potvrđuje: dok se navikava na program, korisnik će zaista čitati tekstove, ali će donjiće zapamtiti grafičke oblike i uz minimum napora i vremena zahtevati usluge od računara: simbol knjige se, kada se na njega naviknete, prepoznaje mnogo brže od imena datoteke sa tekstom!

Da se ikone ne bi pretvorile u svoju suprotnost: **neophodno** je da računaru bude brz i da ima odgovarajuće inteligentne video kontrolere; ukoliko je crtanje sličica sporo (kao na nekim smešnim "mekintoš simulatorima" na "spektrumu"), korisnik će izgubiti strpljenje i zaplakati za slovnm imenima koji su se ispisivali u trenutku! Pošto je sasvim sigurno da će računari u godinama koje dolaze biti sve brži, moćniji i "pametniji": miševi, ajkoni i slična pomagala će svakako biti sve popularniji. Nadajmo se samo da ispred tih sve pametnijih računara neće sedeti sve glupiji korisnici!

Dejan Ristanović



## Neki novi čipovi

Sofistikaciji integralnih kola, izgleda, nema kraja. Tako je NOVIX iz Kalifornije razvio mikroprocesor koji se umesto na mašinskom jeziku programira na fortu. Teško je u ovom trenutku zamisliti sve prednosti i sve mogućnosti upotrebe novog čipa. Naime, dok drugi sistemi zahtevaju komplikovan (i spor) softver da bi radili na fortu, NOVIX-ov čip to sve radi hardverski. Svaka instrukcija fort jezika se izvršava direktno u silicijumskoj logici, bez ili sa vrlo malo dekodiranja. NOVIX se nada da će novi čip u konačnoj verziji izvršavati daleko iznad 10 miliona operacija u sekundi, sa klockom ne bržim od 10 MHz. Takođe, ako je verovati NOVIX-u, novi čip će omogućiti da se po ceni od oko 4000 dolara naprave mali kompjuterski sistemi koji će posedovati 20 posto snage današnjih superkompjuteru koji se prodaju za preko deset miliona dolara. Uzgred rečeno, konstruktork NOVIX-ovog čipa je niko drugi nego Čarls M'ur (Charles Moore) — čovek koji je svojevremeno izmislio fort. Sam fort je niži programski jezik koji se u poslednje vreme dosta koristi na području veštačke inteligencije, pa otuda mnogi NOVIX-ov čip nazivaju AI CHIP (AI=ARTIFICIAL INTELLIGENCE).

I dok NOVIX razvija svoj AI čip, IBM, HEWLETT-PACKARD i DIGITAL EQUIPMENT ubrzanje rade na RISC mašinama. RISC je skraćena za REDUCED INSTRUCTION SET COMPUTER, što će reći kompjuter sa smanjenim setom instrukcija. Cela filozofija je u sledećem: brže se izvršava nekolicina jednostavnih instrukcija, nego jedna komplikovana. Tako je Univerzitet u Stanfordu razvio RISC mikroprocesor koji standardne benchmark testove izvršava nekoliko puta brže nego slavni Motorola M68000 16-bitni mikroprocesor. Zahvaljujući smanjenom broju naredbi, RISC mikroprocesor treba vrlo malo vremena da dekodira instrukcije, a i samo izvršavanje se odvija krajnje brzo, jer su sve naredbe, po pravilu, vrlo jednostavne.

Od RISC tehnologije se naročito puno očekuje na području MULTI USER (kompjuteri koji istovremeno opslužuju više korisnika) mašina gde je velika brzina rada vrlo važna. Za sada, tradicionalni proizvođači mikroprocesora, kao što su INTEL, MOTOROLA, ZILG i TI na primer, ne pokazuju interesovanje za RISC mikroprocesore, ali sigurno neće sedeti skrštenih ruku ako RISC tehnologija bude šire prihvaćena.

Vladimir Kostić



Prodajem prvi pravi program za odrasle namenjen vlasnicima Spektroma. Likovi prako celog ekrana. Izvrna animacija Program Sex Mission uz upute možete nabaviti za 950 dinara uključujući kazetu i PTT troškove Future Orion, Rubticeva 7, 41000 Zagreb, 041/417-052

Spektrumovci — basketbal Popey, monti tri, pentagram, Merlin soft, Petrović Aleksandar, Orlo Aikalaj 7, 11000 Beograd, tel. 486-416

### ZAMIR SOFTWARE

spektrumovci! Nakon kraće pauze Zamir software od sada stalno sa vama. Postoje mnogi razlozi da postanete član Zamir's kluba. Profesionalne usluge vrhunskog kvaliteta, brza isporuka (1 dan) niske cene, stalni kontakti, novi programi direktno iz Londona, novogodišnji pokloni i dr. Zamir's klub vam pruža:

1. Nabavka programa od legendarnih od najnovijih pojedinačno ili u kompletima od 60 min. oko 14 programa — 600 din. Bez kasete, 950 din. sa domaćom kasetom — 1400 din. Sa TDK 60 kasetom)
2. Opširna literatura

3. Stručni i obrazovni programi

4. Razmena programa između članova kluba

5. Uputstva igre (ako ne znate ili ne možete proći neku igru, javite nam se, članovi kluba igraju za vas)

6. Član kluba se postaje narudžbom većom od 2000 dinara. Popust za članove kluba je 20%. Od sada svakog meseca top-lista najtraženijih programa koji sastavljaju sami članovi kluba.

1. Empire figts back (imperija uzvraca udarac)
2. MAC adam bumper (najnoviji flop — moguće kreiranje nover f filipera)

3. Internacionalni basketbal (najbolja košarka) i još mnogi za koje naši pirati ne znuju. Javite se za besplatni katalog na adresu: Kurtović Daniel, Maršala Tita 72, 89000 Mostar, tel. 088/53-644

Prodajem „Spektrum“ (48 K) sa pripadajućim uputstvima i priborom. Zvali ot 17—19 h. Tel. 024/35-523

Turbo tejp za „spektrum“ (ubrzajte učitavanje — snimanje; program, kasetna, uputstvo — 100 din.). Kompleti programa 800 din. Kempston interfejs 3000 d., Kvik Slot 2-palica 8000 d., Lajt šou 2x2 kanala 3000 d. Tražite katalog. Krstić Aleksandar, Balzakova 30, 21000 Novi Sad.

QUILL — program uz koji možete napraviti najbolju avanturističku igru za „spektrum“. Cena programa sa kasetom je 1000 d., a bez kasete 700 d. Dušan Karačić, Moše Piljade 34, 12000 Požarevac, tel. 012/22-140.



TRES S' SOFTWARE  
SPECIALNI NOVOGODIŠNJI  
POPUSTI  
SINCLUB NUDI PREKO 1000  
PROGRAMA PO VOLJNIM  
CIJENAMA I UZ BRZU, KVALI-  
TETNU USLUGU PORED RE-  
DOVNIH SADA I DODATNI PO-  
PUST OD 1. 2. 86. ČLANOVI  
KLUBA IMAJU SPECIJALNE I  
MNOGOBOJNE PUVLASTICE.  
UČLANITE SE U SINCLUB. TO  
JE VRLO KORISNO DRUŽENJE.  
NUDI MO NAVEJČI IZBOR  
USLUŽNIH PROGRAMA SA  
UPUTAMA:

PASCALHP4+TURTLE, LOGO, ARTIST, TURBO MULTY-COPY, WHITE LIGHTNING, MACHINE CODE TUTOR, MICROPROLOG, QUILL+ILLUSTRATOR, TRANS EXPRESS, BODY WORK (7PROGRAMA), COPY TOOL, LEONARDO, MEGA BASIC, BOOK OF GAME MICRODRIVE BOOK, HARDWARE MANUAL, ROM DISASSEMBLY, LOTO I DRUGI.

• SVE ŠTO VAM TREBA ZA SPEKTRUM MOŽETE NAĆI NA JEDNOM MJESTU. PA TAKO I NAJNOVIJE HITOVE IZ LONDONA: SCOOBY DOO, RAMBO 2, NEVERENDING STORY, PEČNAGRAM, YIE AIR KUNG FU, IMPOSSIBLE MISSION, ELITE I DRUGE KOJI STALNO DOLAZE  
SVE INFORMACIJE MOŽETE NAĆI U NAŠEM NOVOM KATALOGU. PO CIJENI OD 100. N.D., A AKO ŽELITE I DA SARADJUJETE, PRILIČITO U PISMU I VAŠ PISMA PROGRAMAMA.  
ADRESA: KANČIĆ ŽELJKO, za Sinclub, Ante Kovačića 10/27, 51000 RIJEKA, tel. 051/519-866

Spektrumovci! Program za preinamivanje Monster Copy 2 presnimava 99% programa, sa kasetom i uputstvom 600 d. Program Super Copy presnimava 100% programa, sa kasetom i uputstvom 700 d. Oba programa zajedno 1000 d. Omer Eškić, Fra Grpe Maršića 31, 78000 Banjaluca, tel. 078/31-422.

Prodajem i razmjenjujem „spektrum“ programe. Kvalitetno pojedinačno snimanje iz računara. Besplatni spisak preko 700 fabričkih programa naručite telefonom 011/436-137 svakodnevno 10—14 ili pismom. Miroslav Radosavljević, Braće Nedića 2/VI, Beograd.

### SPEKTRUM HARDWARE

I dalje najpopularnije nudimo Kempston interface, speaker (generator govora), generator tonova (MM-November), I/O Port, PTT-Interfex, stabilizator, Megarom, kitovi, nabavka materijala, besplatni katalog... Sve to i još mnogo više po primamljivim cenama! Champ hardware, V. Karadžića 46, 91300 Kumanovo.

SPEKTRUMOVCI! DIREKTNO IZ LONDONA KOMPLET 9: Lords of Midnight 3, Sorcerer, Popeya, W.S. Basketball, Fighting Warrior, Monty on Run, Impossible Mission, Dynamite Dan, Quack Shot, Superpippelle 2, Sex Mision, svega: 800 din Radović Branislav S. Marinovića 14/4 21000 Novi Sad 021/28-882, 022/424-824 (vikendom)

### GALEKSIJA SPEKTRUM HARDWARE:

Prodajem komplet čipova za proširenje „spektruma“ sa 16K na 48K (ili 80K) (9900d), te čipove: 2716 (2200 d.), 2732 (2400 d.), 2764 (2800 d.), 2728 (3300 d.), 4164 (1100 d.), 4416 (4200 d.) 6116 (1950 d.), Z 80 a CPU (1950 d.), 8255 (1950 d.), AY3-8910 (4500 d.) i TEXT-OOL-28 (4800 d.) ostala TIL i CMOS kula. Vršim kvalitetan i brz servis računara „spektrum“ i „komodor“: N. Cetković, J. Leskovića 1, 42000 Varaždin, tel. 042/38-56

### SPEKTRUM SOFTWARE WORLD —

— hitovi još nevideni u Jugoslaviji: J. S. WILLY 3, IMPOSSIBLE MISSION, CYCL RANGER, HEROES OF KARN, SVOJLOU ATTACK i više od 100 drugih — isključivo kod SPEKTRUM HOUSE! Za spisak poslati marku. VRCA MILAN, Zarija Vujčevića 79, 11070 NOVI BEOGRAD

- Sve za ZX spektar — video i logičke igre
- namenski programi
- uputstva za programe
- knjige i prevodi
- veliki izbor za Commodore BBC i 1
- Garancija za sve vrste usluga Beta Basic 3.0, direktno iz Londona, sa kompletnim original uputstvima možete dobiti samo kod COMET SOFT-AL Milovanović Ljubiša, Petra Leokovića 57, 11030 Beograd, tel. 011/558-007

### ● SPEKTRUM 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 besplatan, za katalog sa opisom poslati 200 d.
- Brza i kvalitetna usluga — proverite
- PAJNIC MIRKO, Strahinjca bana 56, 11000 Beograd, tel. 011/188-190 (posle 15 h)

### PRILIKA KOJA SE NE PROPUSTA BOGAT IZBOR

početnica, popularnih i stručnih knjiga na engleskom jeziku \* PO NABAVNIM CENAMA mikroprocesori programski jezici programiranje operativni sistemi spektrum komodor 64 BBC QL amstrad epi II KNJIGE SU POTPUNO NOVE RASPOLAŽEMO SAMO PO JEDINOM PRIMERMOM — Milovanović Ljubiša, tel. 011/558-007

Novo! „PIN“ — COMPUTER SERVICE  
Kvalitete popravke „Spektruma“: Proširenje memorije, delovi, Zrenjanin, Baranjska 45, tel. 023/43-571

Prodajem programe za „Spektrum“, Veliki izbor, jeftino, verifikacija. Za „pakete“ poput Katalog 20 dinara. Snima na svoje ili vaše kasete. Tel. 041/677-196

SPEKTRUM-PROFESIONALNI PREZIOV NAPREDNI MAŠINSKI JEVIK 1500 d. SPEKTRUM ROM DISASSEMBLER 1500 d. MAŠINSKI JEVIK ZA APSOLUTNE POCETNIKE 1300 d. BASIC PROGRAMIRANJE I BROŠURA UPUVOD 800 d. MEGA B ASIO UPUVOD 500 d. MEGA BASIC NA KASETI 500 d. DEVPAC 3 UPUTSTVO 600 d. DEVPAC 3 NA KASETI 500 d. 50 TAJNI BASIC PROGRAMIRANJA 500 d. BETA BASIC 1.8 UPUVOD 400 d. BETA BASIC 1.8 NA KASETI 500 d. ARTIST UPUVOD 500 d.

TRTICA GORAN, STEVANA LUKOVIĆA 9, 11000 BEOGRAD, TEL. 011/563348

Prodajem programe za „Spektrum“, Veliki izbor, jeftino, verifikacija. Za „pakete“ poput Katalog 20 dinara. Snimam na svoje ili vaše kasete. Tel. 041/677-196

### SPEKTRUM-NAJNOVIJI I NAJBOLJI PROGRAMI U KOMPLETIMA.

KOMPLET 44: POPEYA, W.S. BASKETBALL, D.T. SUPER TEST 1 + 2, MONTY ON THE RUN, MARSPIRT, SUPER PI PELINE II, ACTION BIKER, DAM BUSTERS, TWO GUN TURTLE, THAT'S THE SPIRIT, AUB SIMBEL, KOMPLET 45: REDARROWS, EMPIRE FIGHTS BACK, EVIL DEAD, TEMPEST, MERRY XMAS, FAHRENHEIT 3000, COSMOPOLIS, TWILIGHT ZONE, DO-DO, DRIVE IN, OMET, JEDAN KOMPLET + KASETA + POSTARANJA 1200 d. TRAJITE BESPLATAN KATALOG SA 1000 PROGRAMA.

TRTICA GORAN, STEVANA LUKOVIĆA 9, 11090 BEOGRAD, TEL. 011/563348

Spektrumovci! Ako vas interesuju najnovije super hitovi onda ne propustite priliku da za samo 600 dinara dobijete 14 ili da za 1700 dinara dobijete — čak 45 programa. Uverite se u najkvalitetniji, najjeftiniji, najbrži uslugu. Kruđuli Miodrag, Dimitrija Tucovića 50, 23000 Zrenjanin, tel. 023/67-139.

BESMRITNI POKE katalog preko 1500 pokova za spektrum (200 din.). Preko 100 za Commodore 64 (150 din.), 10 za amstrad i 4 za galaksiju (50 din.). Sad možete igrati do kraja.

Tot Tibor, B. Dejanović 1, Sr. Karlović 21205, tel. 881-650

• **ANDROID CLUB SPECTRUM** vam nudi 900 kvalitetnih programa. Najnoviji: Rambo, Neverending story, Fighting — warrior, Scooby doo i drugi direktno iz Londona po ceni od 50—80,— din. Brza isporuka, kvalitet zagaranatov. Tražite besplatni katalog. Saša Blagajac, Borska 19, 11000 Beograd, tel. 011/582-161

• **ANDROID SLUB** vam nudi za Spectrum 900 fabričkih programa. Cene od 50—80 din. Brza isporuka. Tražite besplatni katalog. Pavić Zoran, Cmotravska 14, 11000 Beograd, tel. 011/664-108

**SPECTRUM 12 PROGRAMA ZA UČENJE ENGLESKOG + KASETA 1000 d. 25 RADIOAMATERSKA PORGRAMA + KASETA 1000 d. 38 COPY PROGRAMAMA + KASETA 1000 d. TRAZITE BESPLATAN KATALOG SA NAJNOVIJIM PROGRAMIMA.**  
TRITICA GORAN, STEVANA LUKOVIĆA 9, 11090 BEGRAD, TEL. 011/563348

• Veliki izbor najnovijih programa za vaš spectrum. Nudimo igre, uslužne programe, uputstva. Tražite besplatni spisak. Buhar Rud, Vevče, Papićki trg 17, 61260 Ljubljana, tel. 061/482-285

• **ANDROID CLUB SPECTRUM** vam nudi 900 fabričkih programa. Kod nas možete nabaviti igre pojedinačno ili u kompletima. Cene od 50—80 din. Komplet 600,— din. Tražite besplatni katalog. Brza isporuka. Kvalitet zagaranatov. Saša Blagajac, Borska 19, 11000 Beograd, tel. 011/582-161

**SPECTRUM VELIKI IZBOR NOVIH PROGRAMA IZ LONDONA: WORLD SERIES BASKETBALL, MARSPORT, ABU SIMBEL, THATS THE SPIRIT, D.T. SUPERTEST 1 I 2, DAM BUSTERS, POPEYE, REDARROWS, FOURTH PROTOCOL 1 + 2, A DAY IN THE LIFE, EXPLODING FIST, BRUNOS BOULDER 1—10, HIGHWAY ENCOUNTER. TRAZITE BESPLATAN KATALOG SA NOVIM PROGRAMIMA.**  
RANKOVIĆ MIRAN, BRACA MIHAJLOVIĆA 46, 11273 BEGRAD.

Spektrumovci — Professional soft vam nudi najbolje stare i nove programe (dt. super test, petar pan) najefitnijim u Jugoslaviji. Tražite besplatni katalog. Professional-soft, Nušićeva 1, 15000 Šabac, 015/24-734.

## Komodori

• Komodore 64 literatura, najnovije igre, korisnički programi. Za besplatni spisak javiti se na adresu: Popović Aleksandar, Vili nova 40, 11000 Beograd

• Komodorovci nabavite najnovije hit igre pojedinačno ili u kompletima: Ghetoblaster, hacor, CPY versus Spy 3, winter game...

Niske cene i popusti. Despotović Mile, Milana Zečevića 6, 11210 Beograd, tel. 011/712-442

• **COMMODORE KANDK PRODUCTION** Komplet: 911 TS Porsche, Stop the Express, Sabre Wolf, (tri spec-trumova hita sada i za vaš komodore) Spiffire 40, Sorcery (najbolja igra na CPC 464), Baseball II, Flight Simulator II, (dve igre koje su do sada igrali samo oni srećnici sa diskom), Staff of Karnath II (nastava dobro poznate igre), Tour the France, Jet Set Willy II, Sve to + kasete 1000,— din. Imamo i Summer Games II, Winter Games, Beach Head II, Itd. Zuzmanović Branimir, Pariske komune 6/7, 11070 Novi Beograd, tel. 011/602-1613 i 723-234

Pozivaju se svi vlasnici računara. C64 radi informisanja o radu dopisnog kluba Commodore Software Service. Tražite INFO „CSS“! Taib Ahmetović, 74000 Doboj, M. Tita 35

• Comodore 64 literatura, najnovije igre, korisnički programi za besplatni spisak javiti se na adresu: Kuršinić Rade, Kumodraška 238, 11000 Beograd

**COMMODORE 64** — bićete za-dovoljni brzom uslugom i kvalitetnim izborom igara, poslovnih programa i literaturne. Tražite „Veliki katalog“, sa opisom preko 650 programa. (300 dinara). Tih 300 dinara vraćamo sa prvom narudžbom. Popis je bes-platan. Svakome besplatna ka-seta. Stalnim kupcima poseban popust. Diana Krastić, Zagra-bačka 12, 51463 Vršljan.

• **COMMODORE 64** prodajem komplet igara. Pj. armarima i Pj. armarima. Dm Busters, Jet set willy, Spy versus spy 1, Spy versus 2, Donald duck, impossible mision, Superstar hall enge, Beach head, Sotery, Eric the viking, Five-a-fiber, Try stal castles, Spectrum si-mulator + postarina + kasete 1.500,— din. Husetović Emir, Albina Herjevića 37, 75000 Tuzla, tel. 075/216-044

## Kako da vaš mali oglaš izade u „Računarima“?

„Računari“ objavljuju se više male oglaš. Sve što je potrebno da uradite je da napišete vaš mali oglaš, odlučite se da li želite objaviti mali oglaš ili mali oglaš u okviru, uplatite novac u najbližoj pošti i sve to zajedno pošaljite na adresu redakcije („Galaksija“, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd, „za male oglaš“). Ako ste baš lenji, previše zauzeti, možete da pozovete redakciju na telefon 650-161 svaki dan od 10—14 časova i izdiktirate nam vaš mali oglaš. Mi ćemo vam onda naknadno poslati ispisanu uplatnicu.

### Koliko košta mali oglaš

Obični mali oglaš do dvadeset reči koštaju 600 dinara. Svaka reč preko dvadesete se naplaćuje još 40 dinara. Oglaš ne sme da ima više od 50 reči. Adresa oglašivača se ne računa u cenu.

Cena malog oglaš sa okvirom se utvrđuje malo drugačije. Jedan visinski centimetar uokvirenog oglaš u standardnom „Galaksijinom“ stupcu košta 600 dinara, a sim što se mogu zakupiti najmanje po 32 slova znaka. Ako i ne iskoristite čitav prostor u jednom redu, računa se broj redova a ne broj znakova. Za oglaš preko 5 cm cena je 900 d za svaki centimetar.

### Molba

Da bi čitaoci brže shvatili suštinu vašeg malog oglaš bilo bi dobro da oglaš počinje sa Prodajem, Kupujem, Držim časove, Objemam... ili nečim sličnim što ukratko ukazuje na sadržaj oglaš.

### Rokovi?

Svi mali oglaš koji stignu do 1. u mesecu izaći će u broju „Računara“ koji izlazi petnaesti dana kasnije.

### Popusti

Oglaš za prodaju originalnih programa za računar „galaksija“ objavljuju se besplatno, pod uslovom da nemaju više od dvadeset reči. Za duže oglaš treba doplatiti samo razliku u ceni. Na oglaš za prodaju originalnih programa za sve ostale kućne računare odobravamo popust od 25% pod uslovom da oglašivač uveri redakciju u autorstvo programa.

**COMMODORE SUPERSOFT** — Hitovi na računaru. (Jet set Willy II, Herbert's dummy run, Sabre wolf, View to a kill, Spy vs spy II, Kokotoni Wilf, Rocky horror show, Elite), najkvalitetnija usluga, najefitnije. Tomljanović, Albinjeva 2, 41020 Novi Zagreb, tel. 041/667-081.

Prodajem najnovije hitove za „komodor 64“ na disketi i kaseti, i to više od 550 programa. Prodajem i stručnu literaturu i RESET dirke. Roberto Kristović, Rad. šet. 44, 58000 Split, tel. 058/46-832.

Najnoviji svetski hitovi za **COMMODORE 64**

u kompletu:  
BEACH HEAD II, STAFF OF KARNATH, HERBERT'S DUMMY RUN, SOBRE WOLF, EXPLODING FIST, BOULDER DASH II, SUPER ZA XXON II, SPY HUNTER.  
Komplet i kasete 1200 d. (bez BEACH HEAD-a II 1000 din.) Kasete sa programom SUMMER GAMES II 1000 d.  
Plaćanje pouzecem. Rok isporu-ke 48 časova.  
Čajković Karlo, Anke Matić 3/3, 11210 Beograd, tel. 011/711-358

Povoljno prodajem VIK 20 sa interfejsom za kasetofon i programima ili menjam za „Atari“ 800 XL. Prodajem 3 kasete odličnih programa za ZX81/6K. Bogdan Trifunović, Fruškogradska 11, 23000 Kikinda, tel. 023/525-634

**COMMODORE VOLVO-SOFT**, kombinacija kvalitetnih programa, niskih cena, uz još mnoge nagrade i popusti! Tražite katalog. Milojević Ivan, Leposavić 38 218

Prodajem ili menjam preko 400 igara i 200 korisničkih programa za „komodor 64“. Cjena — od 30 d na niže. Katalog — 30 d. a uz njega dobijate besplatan program. Damir Žitnjak, Jelenkin put 6 51410 Opatija.

**LAPSOFT — COMMODORE 64** — Jedinstvena prilika za SFRJ. Program: TAPE DIRECTORY. Samo kod nas, za samo 1000 dinara. Kasetofon sam pronalazi i učitava željeni program sa kasete. Besplatna uputstva. Čini vam se nemoguće? Proverite! Vlasnici drugih računara mogu samo da maštaju o tome!! Lapićević Goran, po 17, 37233 Velika Vrbnica, tel. 037/882-125

• Cuel Software razmenjuje i prodaje najbolje programe za CUEL. Veliki izbor, najefitnije cene. Tel. 068/44-772; Tomaž

• Prodajem jeftino za Commodore 64 najnovije programe i kompletne programe za disk i kasetu i sumer games, winter games i dr. Krescjo Dragiša, Vojvode Stepe 4219, 11000 Beograd, tel. 011/475-419

**COMMODORE 64-PROFESIONALNI PREVOĐI. REFERENCE GUIDE 1700 d. PRIRUČNIK 064 1300 d. MAŠINSKI JEZIK 1300 d. MATEMATIKA 1000 d. DISC SI-STEMI I ŠTAMPACI 900 d. GRAFIK SIMONS BASIC 700 d. 064 BASIC 700 d. EASY SCRIPT 400 d. PRACTICAL 900 d. PASCAL 400 d. GRAF 400 d. MULTIDATA 400 d. HELP 400 d.**  
TRITICA GORAN, STEVANA LUKOVIĆA 9, 11090 BEGRAD, TEL. 011/563348

• **NEW COMMODORE SOFTWARE** — Jedinstvena prilika za sve naj-novije programi za stare i nove hakere. Direktno sa evropskih pro-listista! Ne oklevajte! Vasiljuk Igor 428-362. Aćimović Nenad 600-123, Steganović Aleksandar 158-412

• **GBM STUDIO** Nudimo vam veliki izbor igara i poslovnih programa za Commodore 64, te brzu i jeftinu uslugu. Katalog besplatno. CEBM-Studio, 54103 Osijek, p.p. 323

Prodajem najnovije programe za „komodor 64“. Moguća i razmena. Bane, tel. 603-321, Beograd

D.X Eucalyptus vam nudi najbolje, najefitnije i najkvalitetnije programe za vaš „komodor 64“, u paketi-ma ili pojedinačno. Tražite bes-platni katalog i uverite se u brzinu i sigurnost dostave. Pišite na adresu: Đenić Zoran, Nikole Tesle 12, 51440 Poreč, ili Tončić Robert, Rovinjska 4, Poreč

**AMSTRAD-PROFESIONALNI PREVOĐI. PRIRUČNIK CPC-464 1300 d. MAŠINSKI JEZIK ZA POČETNIKE 1300 d. DEVPAC 700 d. MASTERFILE 700 d. Locomotive BASIC 1200 d. TAsWORD 700 d. PASCAL 700 d.**  
TRITICA GORAN, STEVANA LUKOVIĆA 9, 11090 BEGRAD, TEL. 011/563348

PRODAJEMO PROGRAME ZA QL. MILOJEVIĆ DRAGOMIR, NALOŠEVIĆEVA 11, tel. 586-061, ili BOGDAN ILIĆIN, TOL-STOJEVA 18, tel. 668-317, BEOGRAD.

**RAZNO**

Prodajem prevod originalnog uputstva za DISK-drajv 1541—1200 d. Prodajem diskete, može i formatirane. Tel. 011/188-720.

PRODAJEM: 1/EPROME: 27128 (2800 d.), 2764 (2200 d.), 2732 (1600 d.), 2716 (1400 d.), 2/R/RA-Move-6116 (1600 d.), 6254 (3000 d.), 8155 (1600 d.) RS232C 8251 (1200 d.); 3/STABILIZATORE: 7805, 7812, 7815, 7912, 7915 (300 d.), 7818, 7908 (400 d.), TDB0123=LM323K/+5V, 3A (1800 d.); KRISTALE: 4000, 6144, 12000, 19660MHz (500 d.); BF 245A (170 d.), BC 33740, BC 548C, BC558B (10 kom —400 d.). Najmanja naredba 1000 dinara. Bošnjaković Petar, St. Dom S. Radić 29/1 41 000 Zagreb.

QL soft — Najbolji izbor programa i literature za vaš Sinclair QL. Specijalni novitet — Super Basic Compiler prevodi sve vaše programe. Iskoristite prednosti povoljne cene, poklon kompleta i trenutne isporuke. Tražite besplatni katalog. Dejan Petković, Dušana Dugalica 6, Beograd, tel. 011/404-690, 401-058, 633-501

C-64 i ZX SPECTRUM — izbor od preko 1000 programa za oba računara — izrada programa — usluge printanja — proširenje 16 K na 48 K i 80 K za Spectrum — mogućnost saradnje sa školama i preduzećima. Kovačić Anđelko, VIII Vrbik 33a/6, 41000 Zagreb, tel. 041/539-277

Došava 5 Software — najnoviji programi u kompletu. Nagradne igre. Tražite katalog. Pored toga snimamo i Quill za samo 800 din. Jeremić Miloš, Dostojeva 6, 12000 Požarevac, tel. 012/23-242.

KLUB PROGRAMERA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA Vas obavestava: Nabavićemo sve što tražite! Odgovorićemo na sve što pitate! Svaki vaš doprinos Klubu biće nagrađen! Obilje materijala za računare Spectrum, BBC, Electron Galaksiju, a uskorio i za Vas računari! Naša adresa: Elektrotehnički fakultet, PKK SSO — Klub programera, Bulevar revolucije 73, Beograd. P.S. Programe bez dokumentacije NE DRŽIMO!

Prodajem Digitalni avometar „Universum“ — LCD-1000V, 10A, VM —3000 d; Tmel — 1 kg — 6000 d; Kupujem: „ZX spektrum“ neispravan (sa opisom kvara) — može i zamena. Bošnjaković Petar, St. Dom Stjepan Radić, 41000 Zagreb.

Prodajem programe za „AM-STRAD“ SCHNEIDER. Veliki izbor literature i korisničkih programa (Word star, dpevac, mini office). Tražite besplatan katalog. Javiti se na adresu: Asc soft, Dunavska 15, 41040 Dabrava, Zagreb



PROGRAME ZA „ZX SPECTRUM“ i „COMODORE 64“ prodajemo u jeftinim paketima koji sadrže najbolje i najnovije igre. Pazite: dvanaest do čak pedeset igara, koliko sadrže neki kompleti za „Comodore“, stoji svega 1000 dinara plus kaseta (koju možete i sami poslati). Izbor je apsolutno konkurentan. Što drugi imaju, to imamo i mi, ali sve ono što vam možemo ponuditi mi nećete uvijek naći kod drugih. Uvjertite se, tražite katalog (s opisom 50d). Ne zaboravite navesti za koji kompjuter. Garantiramo profesionalnu kvalitetu i ekspresnu isporuku. Uz veće narudžbe poseban popust. FUTURE ORION, 41000 ZAGREB, Rubitečeva 7, tel. 041/417-052

Prodajem povoljno računarski Schneider CPC 464 sa zelenim monitorom ili bez monitora po dogovoru. Taib Ahmetović, 74000 Doboj, M. Tita 35, tel. (074) 35-055

Atari — Atari — Atari Najbolji izbor atari programa i literature na YU — tržištu. Besplatan katalog. Atarijevci, dokazimo da smo najbolji. Lamacanović Dejan, Sindelićeva 31/A, 23000 Zrenjanin, tel. 023/31-665.

**PRODAJEM**  
**BBC B**  
sa originalnom „acorn“ disk jedinicom kapaciteta 100K Watford DFS tekst procesor View u ROM-u 220.000 dinara Rubezić Mira Braće Mihajlović Tripić 92 11273 Batajnica



Biblioteka knjiga

**Bejzik za „komodor“**

U izluzima knjizara pojavila se još jedna domaća knjiga se poznava „komodor“ računara. To je „Basic za mikroracunare Commodore 64“ autora Veljka Spasića i Dušana Veljkovića koju su štampali „Tehnička knjiga“ i Zavod za izdavanje udzbenika. Ovim knjige je 202 strane, cena je 1250 dinara, a tiraž je 5000 primeraka.



Knjiga je namenjena svima koji su rešili da se upoznaju sa bejzikom, a posebno onima koji imaju ili će nabaviti računarski „komodor 64“. Smatrajući da čitaocima nije potrebno pretodno znanje iz računarstva, matematike ili elektronike, autori kroz sedam poglavlja postepeno i sistematično izlazu tajne korišćenja mikroracunara na nivou višeg programskog jezika. Na početku su date osnovne, a zatim i ostale mogućnosti ugrađenog bejzika za „komodor“ računare. Posebna poglavlja posvećena su perifernim uređajima, korišćenju zvuka, muzike i grafike. U prilogu ove knjige — po nama vredne pažnje — sadržaj upotupnjuju pregled komandi, naredbi i funkcija bejzika za „komodor 64“, spisak izvestaja o greškama sa kratkim objašnjenjem o uzrocima nastanka i tabela ASCII kodova. Ime prof. dr. Nedeljka Parezanovića kao recenzenta na unutrašnjim koricama, spisak

od 27 kvalitetnih izvora koji su korišćeni kao literatura i ugledni izdavači već na prvi pogled govore da se radi o poduhvatu koji nadmašuje mnoge u populaciji sa sličnim naslovima, čiji su autori koristeći konjunkturu pri pisanju, izgleda, pr imali zaradu kao motiv, ne libeći se da pišu o stvarima koje naziru u izmaglici početničkog saznanja. Nije na odmet reći da su autori propatili uputstva za korišćenje pojedinih instrukcija jednostavnim programima koji uz računarski omogućavaju znatno lakše osvajanje izložene materije. Knjigu odlikuje korektna terminologija, pa je posebno možemo preporučiti učenicima i nastavnicima.

N. Spalević

**Bejzik na makedonskom**

Da je bejzik blago koje mogu da koriste i razumeju i oni „sa zapada“ i oni „sa istoka“ i oni „između“ potvrđuje knjiga „BASIC programski jezik“ autora D. Bitrakova, M. Trajkovskog i D. Nikolića koji je štampala izdavačka kuća „Studentski zbor“ iz Skoplja u 2.000 primeraka. Ova knjiga na način odgovarajućih univerzitetskih udzbenika (koji su autorima po svemu sudeći bliži uzor) izdatih ranije na srpskohrvatskom jeziku, izlaze osnove programiranja na programskom jeziku bejzik. Na 243 strane, uz dosta rešenih zadataka, dat je akcent na razumevanju samog procesa programiranja. Dosta pažnje posvećeno je radu na matricama, čije je korišćenje, zahvaljujući propratnim zadacima sa odgovarajućim algoritmima, približeno i onima kojima matematika nije bliska, ali takva postupnost, na žalost, nije zadržana i u poglavljima o korišćenju potprograma i datoteka, koja su prezentirana samo informativno. Na kraju knjige grafičke i zvučne mogućnosti mikroracunara ilustrovane su primerima za računarski „spectrum“.

Pozdravljamo pojavljivanje ove knjige o programiranju, koja će sigurno bar malo ublažiti ogroman nedostatak odgovarajuće literature na makedonskom jeziku. Uz to, ona nam daje nadu da ćemo možda doživeti da se u celoj zemlji koriste zajednički programi računarstva i zajednički udzbenici. Tako ne samo da će cene udzbenika zbog višestruko većih tiraža biti znatno pristupačnije, nego će i mladi iz cele zemlje imati bar formalno jednake uslove za sticanje informatičke pismenosti.

N. Spalević



NAPOMENA: ova rutina sama otvara struju za čitanje sa trake, tako da pre upotrebe ove rutine struju treba zatvoriti. CAS CATALOG sama zatvara struju za čitanje pre povratka u glavni program. Struju za snimanje na traku je nezavisna od ove rutine. Standardni tipovi podataka su sledeći:

- \$ bežik program
- % zaštićeni bežik program
- \* ASCII tekst podaci
- & binarni podaci (mašinski program)
- " zaštićeni binarni podaci (mašinski program)

## CAS CHECK

&BCA4

FUNKCIJA: proverava da li su podaci koji se nalaze snimljeni na traci identični podacima koji se nalaze u memoriji računara (ovu rutinu koristi komanda VERIFY)  
ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu niza podataka u memoriji, DE sadrži dužinu niza podataka. A sadrži sync znak koji se očekuje na kraju lidera  
IZLAZNI PARAMETRI: ako je niz podataka kopija sadržaja u memoriji, C je jedan, A je zaprljan. Ako se pojavila greška ili je pritisnut taster ESC, C je nula, A sadrži kod greške.  
PRLJA: BC, DE, HL, IX i ostale indikatore i, eventualno, A  
NAPOMENA: ako je ulazni parametar dužina niza podataka nula, rutina će to shvatiti kao 65536 bajta. Podaci koji se proveravaju mogu biti bilo gde u RAMu. Sync znak služi za odvajanje zaglavlja (sync je &2C) od stvarnih podataka (sync je &16). Kodovi grešaka su:

- 0 Break-pritisnut je ESC taster
- 1 Overrun-Cassette Manager je naišao na bit koji je suviše dugačak za učitavanje
- 2 CRC-nađena je CRC greška
- 3 Different-podaci sa trake su različiti od ovih iz memorije

Motor kasetofona se ovom rutinom uključuje ako predhodno nije bio uključen, a po završetku rada rutine se vraća u stanje u kakvom je bio. Ova rutina onemogućava interapt za sve vreme svog izvršavanja. Po završetku rada interapti su omogućeni.

Srdan Stakić

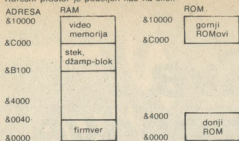
# Sve amstradove rutine organizacija računara i potprogrami iz ROM-a

Kada abiciozniji korisnik računara shvati da bežik ne zadovoljava sve njegove potrebe, neminovno je upućen na razne druge programske jezike. Ako je njegovo nezadovoljstvo uzrokovano malom brzinom rada, možda će se zadovoljiti paskalom, forthom ili nekim drugim prevodiocem, ali ako želi da „ude pod kožu“ operativnom sistemu, mašinsko programiranje je jedini izlaz. U ovakvoj situaciji programer nabavlja literaturu, proučava je i shvata da znanje mašinskog programiranja samo po sebi nije dovoljno. Potrebne su još dve stvari: dobar asembler i detaljan opis strukture operativnog sistema računara. „Amstrad“ je, kao i većina drugih računara, organizovan tako da je sistemski softver (tzv. firmware) odvojen od bežik interpretera. Firmver je skup mašinskih rutina koje rukovode hardverom, ekranom, zvukom i kasetofonom. U ovom dodatku ćemo se baviti samo sistemskim softverom. Pretpostavljamo da su čitaoci koliko-toliko upućeni u mašinsko programiranje, dok znanje iz oblasti hardvera nije neophodno, mada je svakako poželjno.

## MEMORIJSKA MAPA

Amstradov sistem ima 32K ROM-a i 64K RAM-a, što donekle komplikuje njegovu memorijsku mapu jer je adresni prostor procesora Z80 dobro poznatih, 64K = 2<sup>16</sup>. Pored ovih 96K memorije u samom računaru, postoji mogućnost dodavanja još 252 ROM-a od po 16 k (oko 4M !). Kako to sve funkcioniše? Uprostimo celu zavrzlamu time što ćemo posmatrati procesor Z80 i dva imaginarna ROM čipa od po 64K koji dele, istu adresu magistralu i magistralu podataka. Svaki ROM čip, osim priključaka za adrese i podatke, ima i jedan priključak (nazovimo ga CS-chip select) koji je odgovoran za aktiviranje čipa. Uz pomoć dodatnih logičkih kola mikroprocesoru je omogućeno da naizmenično — samo jedan u isto vreme — isključuje i uključuje ROM čipove. Nešto slično, samo dosta komplikovanije (uglavnom zbog RAM memorije), radi i „AMSTRAD“.

Adresni prostor je podeljen kao na slici:



Vidimo da je video memorija na adresama &C000 do &FFFF (inkluzivno), na istom memorijskom prostoru gde i gornji ROM sa bezik interperetom. Na adresama od &B100 do &BFFF se nalaze, stek, parametri potrebni operativnom sistemu i džamp-blok. Donji ROM je sa operativnim sistemom na adresama &0000 do &3FFF, a od &0000 do &0040 se u RAM memoriji nalazi prostor koji je neophodan operativnom sistemu. Ispod steka, od adrese &AC00 do &B100 se nalazi memorijski prostor koji je rezervisan za, na primer, bezik parametre.

## DŽAMP-BLOK

Ako proanaliziramo asemblerski listing nekog mašinskog programa, videćemo da se rutine operativnog sistema pozivaju na pomalo neobičanim račun. Rutina GRA\_GET\_PEN koja nalazi tekuću vrednost mastila (ink) u pisaljci (pen) i vraća tu vrednost programa koju je poziva, poziva se, na primer, sa CALL &BBE1. Ukoliko bacimo pogled na memorijsku mapu računara, videćemo da se ova lokacija nalazi u RAM-u. Prvi bajt je &CF, što je kod instrukcije RST 1 procesora Z80, a druga dva daju pravu adresu rutine GRA\_GET\_PEN. Kao da imamo simulaciju asemblerske instrukcije JP. Zbog toga se ovaj deo memorije naziva džamp-blok. Razume se, vrednosti ova tri bajta postavljaju sam računari pri inicijalizaciji. Na prvi pogled izgleda da su konstruktori nepotrebno iskomplikovali pozive mašinskih programa. Za sve ovo, međutim, postoji jak razlog. Posmatrajmo sledeću zamisljenu situaciju: imamo program A koji rutinu GRA\_GET\_PEN poziva preko džamp-bloka i program B koji je poziva preko direktne adrese u ROM-u. Oba rade ispravno. Lepo! Posle godinu dana pojavljuje se novi računari (recimo, CPC 6128) koji ima malo drugačiji operativni sistem, taman toliko da je rutina GRA\_GET\_PEN pomerena za jedan bajt. U novom računaru džamp-blok će ostati na adresi &BBE1, samo što će pokazivati novu lokaciju rutine. Program A će u ovom slučaju raditi bez ikakvih izmena, dok program B neće. Ovo je jedan od načina da se obezbedi kompatibilnost između računara, i to na mašinskom nivou.

Mi, naravno, možemo promeniti džamp-blok određene rutine i time naterati računari da, umesto predviđene, obavljaju neku našu rutinu. Pitanje je samo koliko nam je to potrebno.

## OPERATIVNI SISTEM

Operativni sistem je podeljen na delove tako da se svaki deo „brine“ o određenom poslu:

Tastatura	Key Manager
Ekran	Text VDU, Graphics VDU, Screen Pack
Kasetofon	Cassette Manager
Zvuk	Sound Manager
Sistemske rutine	Kernel, Machine Pack, Jumper

Pre nego što počnemo njima da se bavimo, bilo bi dobro da razjasnimo načine obeležavanja heksadecimalnih brojeva (pošto ćemo njih skoro isključivo i koristiti), restart instrukcija i rutina koje nam omogućavaju lakše programiranje na mašinskom jeziku. Heksadecimalne brojeve ćemo označavati sa znakom & ispred. Označavanje restart instrukcija varira u zavisnosti od dijalekta asemblerskih mnemonika. Ovdje su usvojeni RST 0, RST 1, ... a označavanje restarte na adresama &00, &08, itd. Rutine imaju nekoliko vrlo značajnih obeležja: ime, adresu poziva, funkciju, ulazne parametre, izlazne parametre i zaprjene registre.

Ime rutine nam u sažetom obliku govori kom delu operativnog sistema rutina pripada i šta radi. Pripadnost rutine određenom delu se vidi preko njegovog prefiksa odnosno, prva dva-tri slova. Na primer, KL znači da je rutina deo Kernela, KM da pripada tastaturi — Keyboard Manageru, itd. Pravo ime rutine govori šta ona radi. Na primer, TXT INITIALISE pripada ekranu. Ovakvo obeležavanje omogućava jednostavniju analizu programa, jer, dozvoličete, TXT INITIALISE ipak znači više od običnog CALL &BB4E.

Adresa poziva nam kazuje gde se nalazi rutina. Na primer, za gonju rutinu adresa poziva je &BB4E.

## CAS INITIALISE

&BC65

FUNKCIJA: potpuna inicijalizacija potprograma za upravljanje kasetofonom  
ULAZNI PARAMETRI: nema  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, BC, DE, HL

## CAS SET SPEED

&BC68

FUNKCIJA: postavlja brzinu snimanja i određuje vremenski period snimanja bita vrednosti nula i odgovarajuću pretkompenzaciju  
ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži dužinu snimanja bita 0, A sadrži pretkompenzaciju  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, HL  
NAPOMENA: dužina perioda snimanja bita vrednosti nula se daje u mikrosekundama. Bit vrednosti jedan se snima sa dvostrukom većom dužinom od bita vrednosti nula. Prosečnu brzinu snimanja dobijamo kao 333333/dužina snimanja bita vrednosti nula. Vrednost dužine snimanja bita vrednosti nula se mora nalaziti između 130 i 480 mikrosekundi, inače će se pojaviti greška pri snimanju. Koliko čemo kompencijaciju staviti zavisi od brzine snimanja. Veća brzina zahteva veću kompencijaciju. Sporiya brzina snimanja ima kao parametre dužinu snimanja bita vrednosti nula od 333 mikrosekunde i pretkompencijaciju od 25 mikrosekundi.

## CAS NOISY

&BC6B

FUNKCIJA: omogućava i onemogućava pojavljivanje poruka o kasetofonu (ne poruka o greškama)  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži predhodno stanje motora. Ako je sve u redu, indikator prenosa C od nule, ako hoćemo da omogućimo pojavljivanje poruka A treba da je nula  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF

## CAS START MOTOR

&BC6E

FUNKCIJA: uključuje motor kasetofona  
ULAZNI PARAMETRI: nema  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži predhodno stanje motora. Ako je sve u redu, indikator prenosa C ima vrednost 1. Ako je pritisnut ESC taster, C ima vrednost 0  
PRLJA: sve ostale zastavice

## CAS STOP MOTOR

&BC71

FUNKCIJA: isključuje motor kasetofona  
ULAZNI PARAMETRI: nema  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži predhodno stanje motora. Ako je sve u redu, indikator prenosa C ima vrednost 1. Ako je pritisnut taster ESC, C ima vrednost 0  
PRLJA: sve ostale zastavice

## CAS RESTORE MOTOR

&BC74

FUNKCIJA: obnavlja predhodno stanje motora kasetofona  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži predhodno stanje motora  
IZLAZNI PARAMETRI: Ako je sve u redu, indikator prenosa C ima vrednost 1. Ako je pritisnut ESC taster, C ima vrednost 0.  
PRLJA: A i ostale zastavice

## CAS IN OPEN

&BC77

FUNKCIJA: postavlja struju (stream) za učitavanje podataka sa trake i učitava prvi blok  
ULAZNI PARAMETRI: B sadrži dužinu niza podataka, HL sadrži adresu gde će se podaci smeštati, DE sadrži adresu bafera (prihvatne memorije) čija je dužina 2K  
IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C ima vrednost jedan, indikator nule ima vrednost nula. HL sadrži adresu bafera u kome se nalazi zaglavljive niza. DE sadrži adresu gde bi podaci trebalo da se smeste (ova adresa je iz zaglavljiva). BC sadrži logičku dužinu niza (iz zaglavljiva). A sadrži tip niza

Pojedinačni bitovi se na traku snimaju kao određeni vremenski period niskog i visokog nivoa (slika 3). Pri tome je dužina perioda bita vrednosti jedne dvostruko veća od perioda bita vrednosti nula. Dužina perioda bita vrednosti nula se može postaviti od strane korisnika i time se može regulisati brzina snimanja kasetofona. Nemojte, međutim, preterati sa brzinom snimanja!

Motor kasetofona, koji je pod softverskom kontrolom, isključuje se između svaka dva bloka da bi precizno dao dovoljno vremena da prebaci tek učitane podatke (iz predhodnog bloka) iz prihvatne memorije (bafera) na određeno mesto u memoriji. Posle pauze, sledi zaglavlje (header) dužine 63 bajta. Njegova struktura izgleda ovako:

Bajtovi	Ime	Značenje	Tip
0, ..., 15	Filename		
16	Block number	prvi blok je broj 1; svaki naredni za po 1 više	S
17	Last block	vrhodnost različita od 0 označava poslednji blok	S
18	File type	vrhodnost označava tip podataka	S
<b>Struktura 18. bajta</b>			
Bit 0Protection	File contents	ako je 1 podaci su zaštićeni	
Bitovi 1,2,3		0=BASIC 1=mašinski program 2=slika za ekran 3=ASCII 4, ..., 7 su nekorisćeni	
Bitovi 4, ..., 7	Version	ASCII ima verziju 1, svi ostali 0	
19,20	Data length	broj bitova podataka u bloku	S
21,22	Data location	adresa odakle su podaci	S
23	First block	vrhodnost različita od nule znači da je prvi blok	S
24,25	Logical length	totalna logička dužina	K
26,27	Entry address	izvršna adresa mašinskog programa	K
28, ..., 63	Slobodni za upotrebu		K

Oznaka u koloni Tip znači: S-sistemski zapis (nije preporučljivo menjati), K-korisnički zapis (ukoliko ga ne ispunimo ima vrhodnost 0).

Brzina snimanja na traku i čitanja zapisa može se programski regulisati u rasponu 700 do 2500 boda (bita u sekundi). U suštini, programski se regulise samo brzina snimanja, dok se brzina učitavanja podataka u računar podešava automatski.

Pre nego što počnemo sa učitavanjem zapisa, računar za to mora biti pripremljen datoteka otvorena rutinom CAS IN OPEN. Postoje dva načina učitavanja zapisa: znak po znak i direktno. Učitavanje znak po znak se omogućava pozivom rutine CAS IN CHAR. Blokovi od po 2K se učitavaju u bafér kao i obično, a zatim se prenose dalje u memoriju, znak po znak. Ovak način je pogodan za unošenje teksta. Pri direktnom učitavanju, pozivom CAS IN DIREKT, oco zapis se odjednom učitava u memoriju. Ovak način je predviđen za unošenje mašinskih programa i slika. Zbog evidentnih razloga, interapt je omogućen (traka se neće zaustaviti ukoliko procesor poslušá zahtev za prekid), što se odražava na zvuk. Slična situacija je i sa snimanjem zapisa na traku. Pre početka upisa, poziva se rutina CAS OUT OPEN, koja određuje zapise u ime i postavlja ostale parametre hedera. Omogućeno je popunjavanje bafera znak po znak (sa CAS OUT CHAR) i direktno prenošenje podataka (sa CAS OUT DIRECT), mada se i pri drugom načinu informacije snimaju u blokovima od po 2K. Bez obzira na način snimanja, datoteka (zapis) se mora zatvoriti sa CAS OUT CLOSE, jer će inače zadnji i blok biti nepovratno izgubljen, odnosno neće biti snimljen. Postoji i mogućnost istovremenog otvaranja dva zapisa koji će biti naznačeno iščitavani i zapisivani. U tom slučaju se morjamo osloniti na poruke CMA da bi znali kada da pritisnemo Play, a kada Rec/Play.

Poruke CMA možemo podeliti u dve grupe: jedne su informativne prirode (Press Play then any key; Press REC and PLAY then any key; Found/loading/Saving ime zapisa block n), dok nas druge obavestavaju o nastalim greškama. Prve možemo ukloniti (pogledati CAS NOISY), druge ne.

Konstruktori računara su omogućili korisniku da promeni oco sistem učitavanja i snimanja podataka time što su ostavili slobodan pristup CMu na najnižem nivou. To su rutine za direktno kontrolisanje motora kasetofona CAS START MOTOR, CAS STOP MOTOR i rutine CAS READ, CAS WRITE i CAS CHECK.

Većina rutina treba proslediti i neke parametre — podatke, uključujući i adresu. Instrukcije ova dva načina: ili ćemo parametre potrebne rutini postaviti na neku lokaciju u memoriji sa koje će ih rutina čitati, ili ćemo ih ostaviti u samim registrima procesora. Ovak drugi način je dosta brži i troši manje memorije, pa se koristi gde god je to moguće.

Neke od rutina služe da bi programu koji ih poziva pronašle neki podatke, parametar, stanje ROM-ova (da li su otvoreni ili zatvoreni za čitanje) i slično. U takvom slučaju rutine te parametre dodaju glavnom programu na način analogan gde objašnjavamo.

U toku svog rada, rutina normalno koristi registre, tako da se ne vrednosti koje su u njima nalaze menjaju. Po povratku u glavni program videmo da neki registri, iako nisu od značaja kao ulazni parametri rutine, imaju izmenjen sadržaj. Takve registre nazivamo zaprihanim. Ukoliko su nam vrednosti registara značajne, možemo ih pre poziva rutine smestiti na stek pomoću PUSH instrukcije.

U čitavom tekstu posmatračemo rutine kao „crne kutije“. To znači da nas sama struktura pojedinačnih rutina neće zanimati, već samo njihov efekat.

## PREKIDI I DOGAĐAJI

U osnovnoj konfiguraciji Amstrada CPC464 (bez priključenog printera, disk drajva ili modema) postoji samo jedan izvor interapta (prekida) — redovni vremenski prekidi. Oni se javljaju oko 300 puta u sekundi i KERNEL (deo operativnog sistema koji je zadužen za prekide i događaje) ih odraduje na četiri načina:

- brzi časovnik (fast ticker interrupt-period) sa periodom od 1/300 se uglavnom koristi za kontrolu visoke rezolucije.
- časovnik za kontrolu zvučnog čipa sa periodom od 1/100
- časovnik za kontrolu povratnog mlaza (frame flyback interrupt period) sa periodom od 1/50 se koristi za poslove koje procesor mora da obavi između dva uzastopna skeniranja ekrana.
- časovnik od 1/50 se koristi za skeniranje matrice tastature.
- sistemski časovnik sa periodom od 1/300 se koristi za merenje vremena. Časovnik se postavlja sa KL TIME SET, a očitava se KL TIME PLEASE.

Procesor Z80 radi u interapt modu 1. Konstruktori nisu predvideli mogućnost primene NMI (Nonmaskable interrupt), iako na spoljnim konektorima postoji NMI izvod. NMI bi narušio radne uslove rutina koja se oslanjaju na redovne vremenske prekide.

Po pravilu, interapti se što je pre moguće transformišu u događaje (event), koji su njihovi softverski ekvivalenti. Rukovanje događajima je mnogo lakše od rukovanja interaptima jer ne postoje ograničenja gde ćemo smestiti rutinu koja obraduje određeni događaj. Događaji su opisani svojim opisnim blokom. Svaki događaj ima svoje parametre: klasu, brojač i početnu adresu izvršne rutine. Rutina koja obraduje događaj (servisna rutina) ne mora biti pozvana odmah po pojavljivanju događaja. Kada će se neki događaj rutina obraditi zavisi od klase događaja.

**Ekspresni asinhroni događaj:** servisna rutina se zove trenutno, u toku obrade interapta. Servisna rutina ne sme da zaprija IX I Y registre, omogućuje prekid (EI) i koristi alternativni set registara procesora Z80.

**Normalni asinhroni događaj:** servisna rutina se ne zove odmah, već se smešta u red čekanja asinhronih događaja. Izvršavanje servisne rutine počinje po završetku obrade interapta. Novi interapt je omogućen. Servisna rutina koristi sopstveni stek dužine do 128 bajta.

**Sinhroni događaj:** servisna rutina sinhronih događaja se smešta u red čekanja sinhronih događaja i ne izvršava se dok joj to ne dozvoli program koji se izvršava. Može se iskoristiti za kontrolisanje interakcije dva dela programa.

Brojač događaja vodi računa o tome koliko puta se događaj desio i koliko puta se odgovarajuća servisna rutina izvršila. Kada se desi događaj, brojač se poveća za jedan, a kada se servisna rutina izvrši, smanji se za jedan. Ovo obezbeđuje da, ukoliko za vreme odvijanja servisne rutine dođe do novog događaja, on bude i registrovan. Brojač je dužine jednog bajta, u obliku komplementa. Vrednost brojača mora biti veća od 0, inače će se događaj ignorisati.

Adresa servisne rutine se može zadati u dva oblika. Jedan je „biska adresa“ („near address“) i tada se rutina mora nalaziti u RAM-u (centralnih 32K) ili donjem ROM-u, stanje ROM-ova (uključivanje i isključivanje zbog preklapanja sa ROM-om) se ne menja. Operativni sistem koristi ovaj način. Drugi način adresiranja je preko „daleke adrese“ („far address“) kada se servisna rutina može nalaziti bilo gde u memoriji.

Pri inicijalizaciji celog mehanizma događaja neophodno je „očistiti“ sve redove čekanja da ne bi došlo do zbrke u sistemu. Asinhroni događaji se omogućuju pozivom KL DISARM EVENT, koja postavlja brojač događaja na -64. Sinhroni događaji se omogućuju sa KL DEL SYNCHRONOUS. Iako su događaji ovom omogućeni, sistem interapta i dalje pokušava da ih aktivira. Da bi se to sprečilo, koriste se KL DEL FAST TICKER, KL DEL FRAME FLY, KL DEL TICKER.

## MAŠINSKI PAKET

Mašinski paket je skup mašinskih rutina niskog nivoa koje, uglavnom, kontrolišu periferijske uređaje: printer (preko Centronics porta), učitavanje i startovanje programa, zvučni čip i ekran. Rutina MC SET MODE postavlja mod u kome radi ekran, naprima, a MC WAIT FLYBACK čeka na



novo skeniranje ekrana i može se iskoristiti za poboljšanje kvaliteta slike pri animaciji. U radu sa bojama mastila se koriste MC SET INKS i MC CLEAR INKS. MC SOUND REGISTER upisuje u registar zvučnog čipa. Pri radu sa printerom MC BUSY PRINTER testira da li je printer zauzet. MC START PROGRAM reinicijalizuje operativni sistem i učitava program, dok MC BOOT PROGRAM učita i odmah startuje program.

## DŽAMP-BLOKovi

U uvodnom delu ovog teksta je rečeno šta su džamp-blokovi (nadalje JP) i čemu služe. Sada ćemo videti kakva im je struktura.

Glavni JP omogućuje pristup svim pomenutim rutinama u donjem ROM-u. Njega vrlo često koristi bezik interpreter.

Promenama u okviru ovog bloka prouzrokovanoć drugačije ponašanje bezik interpretera ali ne i operativnog sistema. Nalazi se u RAM-u na lokacijama &BB00 do &BD39. Svaki ulaz JP je dužine tri bajta: počinje instrukcijom RST1 (LOW JUMP) koja otvara pristup donjem ROM-u, a zatim slede dva bajta stvarne adrese odgovarajuće rutine. Ceo JP postavlja operativni sistem pri inicijalizaciji.

Sledeći džamp je takozvani INDIRECTIONS JP i njega pozivaju mnoge rutine u donjem ROM-u. Promenom ovog bloka možemo da donekle promenimo ponašanje računara i prilagodimo ga svojim specifičnim potrebama. Nalazi se na adresama &BD00 do &BD73. Svaki segment je tri bajta dugačak. Prvi bajt je standardni bezuslovni skok (&C3), a zatim sledi adresa.

Preostala dva JP-a su pridružena KERNELU. Prvi nam omogućava da menjamo statuse ROM-ova, a drugi je za internu upotrebu. Nije preporučljivo menjati ova dva JP-a. Prvi JP se zove HIGH KERNEL JUMPBLOCK i nalazi se od &B900 pa naviše. Drugi se zove LOW KERNEL JUMPBLOCK i nalazi se od &0000 do &000F (nulta stranica). Tu su restarti i još neke korisne rutine.

## NULTA STRANICA

Uobičajeno je da je u računarima koji koriste procesor Z80 nulta stranica rezervisana za RST instrukcije. CPCE464 nije nikakav izuzetak. U njemu su te dosta moćne instrukcije iskorišćene za povećanje snage instrukcija tipa CALL i JP.

RST 0 (&0000) : RESET ENTRY — kao što je uobičajeno i kod drugih srodnih računara, ovaj RST vrši potpunu inicijalizaciju računara (proces koji se dešava kada uključimo računar).

RST 1 (&0008) : LOW JUMP — proširenje instrukcije JP. RST 1 mora biti praćen sa dva bajta „niske adrese“. Niska adresa izgleda ovako:

```
Bit: _____
      15   14  13         0
      _____
      U   L   adresa
```

Ako je U bit jedan, onda je onemogućen pristup gornjem ROM-u.

Ako je L bit jedan, onda je onemogućen pristup donjem ROM-u.

Adresa je memorijaska lokacija odakle se dalje izvršava program.

Svi registri prolaze do te lokacije neizmjenjeni.

KL LOW pchl (&000B) — skok na „nisku adresu“ koja se nalazi u registarskom paru HL. Struktura adrese je ista kao za RST 0.

PCBC (&000E) — ekvivalent naredbi JP (HL), s tom razlikom što je BC umesto HL. Mogli bismo da napišemo JP (BC).

RST 2 (&0010) : SIDE CALL — proširenje mogućnosti instrukcije CALL. RST 2 mora biti praćen sa „bočnom adresom“ („side address“) rutine u nekom od priključenih ROM-ova. Struktura bočne adrese je:

```
bit: _____
      15   14  13         0
      _____
      ver   adresa
```

Ver je vrednost od 0 do 3 od koje zavisi iz kog ROM-a će rutina biti pozvana. Na adresu se dodaje &COO0 i tako se dobija stvarna adresa rutine

KL SIDE PCHL (&0013) — simulacija CALL instrukcije za poziv rutina iz dodatnih ROM-ova. HL sadrži „bičnu adresu“.

PCDE instrukcija (&0016) — skok na adresu koja se nalazi u registarskom paru DE.

RST 3 (&0018) : FAR CALL — poziva rutine u RAM-u ili bilo kom ROM-u. RST 3 je praćen sa „dalekom adresom“ dužine tri bajta. Prva dva bajta sačinjavaju stvarnu adresu, a treći određuje stanje ROM-ova. Ako je vrednost trećeg bajta:

```
&00, ... &FB taj broj određuje ROM, otvara gornje, zatvara donji ROM
&FC isti otvara gornje i donji ROM
&FD isti otvara gornje, zatvara donji ROM
&FE isti ROM, zatvara gornja, otvara donji ROM
&FF isti ROM, zatvara i gornje i donji ROM
```

## CAS OUT OPEN

&BC8C

FUNKCIJA: postavlja struju za snimanje podataka na traku  
 ULAZNI PARAMETRI: B sadrži dužinu niza podataka, HL sadrži njegovu početnu adresu, dE sadrži adresu bafera

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula, HL sadrži adresu bafera u kome je zaglavlje koje će biti upisano na početku svakog bloka. Ako je struja već u upotrebi, C je nula, Z je nula, HL je zaprljan. Ako je pritisnut taster ESC, C je nula, Z je jedan, HL je zaprljan.

PRLJA: A, BC, DE, IX, ostale indikatore i, eventualno, HL  
 NAPOMENA: kada se podaci upisuju znak po znak, bafere je neophodan i ostaje u upotrebi do poziva CAS OUT CLOSE ili CAS OUT ABANDON. Kada se podaci upisuju na traku direktno, bafere nije potreban.

## CAS OUT CLOSE

&BC8F

FUNKCIJA: označava struju za snimanje podataka na traku zatvorenom i snima zadnji sadržaj bafera na traku

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula. Ako struja nije ni bila otvarana, C je nula, Z je nula. Ako je pritisnut ESC taster, C je nula, Z je jedan.

PRLJA: A, BC, DE, HL, IX i ostale indikatore

NAPOMENA: ovu rutinu je neophodno pozvati nakon korišćenja CAS OUR CHAR ili CAS OUT DIRECT da bi zadnji blok podataka bio ispravno snimljen na traku.

## CAS OUT ABANDON

&BC92

FUNKCIJA: napušta snimanje podataka na traku i odmah zatvara struju za snimanje podataka na traku

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: ova rutina je namenjena za upotrebu u slučaju pojave grešaka

## CAS OUT CHAR

&BC95

FUNKCIJA: dodaje znak u bafere. Ako je bafere pun, prvo će biti snimljen na traku, pa će tek onda prihvatiti nov znak

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod znaka

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula. Ako struja nije otvorena kako treba, C je nula, Z je nula. Ako je pritisnut ESC taster, C je nula, Z je jedan.

PRLJA: A, IX i ostale indikatore

## CAS OUT DIREKT

&BC98

FUNKCIJA: snima podatke iz memorije direktno na traku

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu podataka u memoriji, DE sadrži dužinu niza podataka, bC sadrži ulaznu adresu (ovo je potrebno za mašinske programe) koja će biti locirana u zaglavlju. A sadrži tip podataka (ovo takođe ide u zaglavlje)

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula. Ako struja nije otvorena za snimanje kako treba, C je nula, Z je nula. Ako je pritisnut ESC taster C je nula, Z je jedan.

PRLJA: A, BC, DE, HL, IX i ostale indikatore

NAPOMENA: posle korišćenja ove rutine struja mora biti zatvorena sa CAS OUR CLOSE. Nemoguće je kombinovati CAS OUT DIREKT i CAS OUT CHAR pri snimanju podataka na traku.

## CAS CATALOG

&BC9B

FUNKCIJA: učitava blokove podataka sa trake i na ekranu i ispisuje izveštaj o njihovoj ispravnosti ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži adresu bafera

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula. Ako je struja za čitanje već bila u upotrebi, C je nula, Z je nula. Ako je došlo do pojave greške, C je nula, Z je jedan.

PRLJA: A, BC, DE, HL, IX i ostale indikatore

podataka (iz zaglavlja). Ako je struja već u upotrebi, C ima vrednost nula, Z ima vrednost nula, A, BC, DE i HL su zaprijeti. Ako je pritisnut ESC taster, C je nula, Z je jedan, A, BC, DE i HL su zaprijeti.

PRLJA: eventualno (pogledati izlazne parametre) A, BC, DE i HL. Uvek prija IX  
NAPOMENA: prihvatna memorija (bafer) se može nalaziti bilo gde u memoriji i služi za prihvatanje podataka sa trake. Ostaje u upotrebi dok se ne izvrše rutine CAS IN CLOSE i CAS ABANDON)

## CAS IN CLOSE &BC7A

FUNKCIJA: zatvara struju za učitavanje podataka sa trake

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu fleg C je jedan, ako struja za učitavanje nije ni otvarana C je nula

PRLJA: A, BC, DE, HL

## CAS IN ABANDON &BC7D

FUNKCIJA: napušta učitavanje i zatvara struju za učitavanje

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: glavna namena ove rutine je rešavanje situacija kada se pojave greške

## CAS IN CHAR &BC80

FUNKCIJA: učitava znak iz struje za učitavanje

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je znak učitao, C je jedan, Z je nula, A sadrži kod znaka. Ako je znak oznaka za kraj niza, C je nula, Z je nula, A je zaprijeti. Ako je pritisnut ESC taster, C je nula, Z je jedan, A je zaprijeti

PRLJA: IX, ostale indikatore i, eventualno, A

## CAS IN DIREKT &BC83

FUNKCIJA: direktno učitava podatke na određenu adresu

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu gde će podaci biti smešteni

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, C je jedan, Z je nula, HL sadrži ulaznu adresu (iz zaglavlja). Ako struja nije otvorena kako treba, C je nula, Z je nula, HL je zaprijeti. Ako je pritisnut ESC taster C je nula, Z je jedan, HL je zaprijeti.

PRLJA: A, BC, DE, IX, ostale indikatore i, eventualno, HL

NAPOMENA: ukoliko smo po otvaranju struje koristili CAS IN CHAR i želimo da koristimo CAS IN DIREKT, to nećemo moći bez ponovnog otvaranja struje

## CAS RETURN &BC86

FUNKCIJA: poslednji znak učitao sa CAS IN CHAR vraća nazad u bafer. Znak će biti ponovo pročitao pri sledećem pozivu CAS IN CHAR

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: svi registri ostaju očuvani

## CAS TEST EOF &BC89

FUNKCIJA: testira da li je pronađen znak koji obeležava kraj niza podataka

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je pronađen C je nula, Z je nula. Ako znak nije pronađen, C je jedan, Z je nula. Ako je ESC taster pritisnut, C je nula, Z je jedan.

NAPOMENA: posle pozivanja ove rutine nije moguće zvati CAS RETURN bez prethodnog čitanja znaka

(NAPOMENA: izraz otvoren ROM znači da procesor može direktno da očita podatke iz ROM-a. Ako je ROM zatvoren, procesor će u tom slučaju očitavati podatke iz ROM-a ili nekog drugog, otvorenog ROM-a sa iste memorijske lokacije.)

**KL FAR PCHL (&001B)** — simulacija CALL instrukcije. RegistarSKI par HL i registar C sadrže „daleku adresu“.

**PCHL (&001E)** — skok na adresu koja se nalazi u registarskom paru HL.

**RST 4 (&0020) : RAM LAM** — kada upisujemo nešto u memoriju, to će se uvek upisati u RAM, bez obzira kakvo je stanje ROM-ova. RAM LAM služi za čitanje sadržaja RAM-a bez obzira na stanje ROM-ova. To je, u stvari, LD A, (HL) sa prethodno automatski isključenim ROM-ovima.

**KL FAR ICALL (&0023)** — poziva rutinu bilo gde u memoriji. HL pokazuje gde se nalazi „daleka adresa“.

**RST 5 (&0028) : FIRM JUMP** — simulacija instrukcije JP. Mora biti praćen sa dva bajta adrese na kojoj se program nastavlja. On može biti u donjem ROM-u ili centralni 32K. Da bi potprogram mogao da vrati kontrolu programu koji ga je pozvao sa RST 5, povratnu adresu moramo staviti na steć. Pre skoka se otvara donji ROM — po povratku iz potprograma se zatvara.

**RST 6 (&0030) : USER RESTART** — konstruktori su ostavili RST 6 neiskorišćen i tako mogućnošću korisniku da ga sam iskoristi za sopstvene potrebe.

**RST 7 (&0038) : INTERRUPT ENTRY** — ovaj RST koristi hardver za generisanje interapta. Nije namenjen za korisničku upotrebu.

**EXT INTERRUPT (&003B)** — ova rutina je namenjena za obradu spoljnih interapta. Kada deo operativnog sistema koji obrađuje interapt primi spoljni interapt, donji ROM se zatvara, i poziva se rutina na adresama &003B do &003F. Ovu rutinu treba da napíše korisnik ukoliko misli da koristi spoljašnje interapte. Rutina za obradu interapta se mora nalaziti u ROM-u i to na adresi ispod &C000. Ulazni uslova nema, a pri povratku su zaprijeti registri AF, BC, DE i HI.

## RUTINE GLAVNOG DŽAMP-BLOKA

U ovom dodatku ćemo labelamo obraditi sve rutine smeštene u glavnom džamp-bloku. Svaka rutina ima prefiks, ime, adresu na kojoj se može pozvati, ulazne parametre, izlazne parametre, zaprijene registre i funkciju koju obavlja.

Prefiks rutine nam daje informaciju o tome kod delu sistemskog softvera rutina pripada. Ime rutine kazuje (ukoliko) šta data rutina obavlja. Recimo, rutina CAS CATALOG pripada CASeette manageru (po prefiksu), a (vidimo po imenu) služi za stvaranje kataloga programa sa trake.

Pozivna adresa rutine je adresa na kojoj se (u džamp-bloku nalazi pseudoinstrukcija LOW JUMP (pogledati još jednom) praćena sa dva bajta stvarne adrese rutine. Ako, recimo, hoćemo da koristimo CAS CATALOG, vidjećemo da se nalazi na adresi &BC9B i uvršćimo je u svoj program sa CALL &BC9B.

Većina potprograma zahteva i neke ulazne podatke. Pogledajmo to na primeru rutine GRA TEST ABSOLUTE koja ispituje boju zadate tačke na ekranu. Da bi rutina „znala“ koju tačku hoćemo da ispitamo, moramo joj dati apsolutne koordinate tačke. Pogledajmo i u tabelu, vidjećemo da se pre poziva rutine u DE registarski par smešta X koordinata, a u HL registarski par Y koordinata tačke koju hoćemo da testiramo.

Na povratku iz potprograma možemo imati neke izlazne parametre. Recimo, rutina GRA TEST ABSOLUTE po izvršenju i povratku u program koji je pozvao ostavlja u registru A (akumulatoru) kod „mastiia“ (inrk) — boje kojom je ispisana testirana tačka.

Pod zaprijetim registrom se podrazumeva registar kome je za vreme izvršavanja rutine promenjen sadržaj. Ako je, na primer, pre poziva rutine (izvršenja instrukcija CALL) sadržaj registra D bio 150, a po povratku u glavni program vidimo da je promenjen, smatraćemo da je D zaprijeti. Ukoliko nam je stalo da saćuvamo registre, možemo njihove vrednosti prebaciti na steć PUSH instrukcijama. Alternativni set registara je kod „amstrada“ isključivo rezervisan za potrebe operativnog sistema.

Funkcija koju rutina obavlja nam kazuje šta se može očekivati kao efekat njene upotrebe. Pri tom nije potrebno da znamo asemblerski listing rutine — dovoljno nam je da je posmatramo kao „krnu kutlji“, odnosno da znamo šta možemo očekivati za određene ulazne podatke.

## KL CHOKE OFF &BCC8

FUNKCIJA: vrši reinicijalizaciju kernela. Potpuno se čiste svi redovi događaja (events)

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: B sadrži adresu dodatnog ROM-a (ukoliko takva postoji), a DE početnu adresu masinskog programa takvog ROM-a

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: ukoliko nema doatnog ROM-a, B i DE kao izlazni parametri imaju vrednost nula

## KL ROM WALK &BCCB

FUNKCIJA: inicijalizuje sve dodatne ROM-ove

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži adresu prvog nekorisćenog bajta u memoriji (najniža adresa), a HL

adresu poslednjeg nekorisćenog bajta u memoriji (najviša slobodna adresa)

IZLAZNI PARAMETRI: DE sadrži adresu novog prvog nekorisćenog bajta u memoriji, a HL adresu novog poslednjeg nekorisćenog bajta u memoriji

PRLJA: AF, BC

**NAPOMENE:** kada se učita program, njemu se dodeljuje adrese prvog i poslednjeg nekorišćenog bajta u memoriji i on može da se smesti između tih adresa. Memorijski prostor van ovih adresa se koristi za smaganje sistemskih promenljivih, ekrana, džamp-bloka. Ukoliko je računaru priključen još neki dodatni ROM (za kontrolu disketne jedinice, na primer) on će zahtevati neki memorijski prostor za smeštaj sočpvenih sistemskih parametara. Da bi se sprečilo učitavanje programa preko ovih parametara (to bi najverovatnije izazvalo haos u računaru), dodatnom ROM-u se u vrlo ranom stepenu inicijalizacije računara dodeljuje sopstveni memorijski prostor. Na primer, bezik interpreter relativno rano pri inicijalizaciji zove baš ovu rutinu. Kada su ROM-ovi inicijalizovani, kernel ih ima u vidu kao moguće izvršioce zlojasnijih komandi.

#### **KL INIT BACK**

**FUNKCIJA:** inicijalizuje pojedinačni dodatni ROM

**ULAŽNI PARAMETRI:** DE sadrži adresu prvog nekorišćenog bajta u memoriji (najniža adresa), a HL adresu poslednjeg nekorišćenog bajta u memoriji (najviša slobodna adresa). C sadrži adresu novog prvog nekorišćenog bajta u memoriji. HL sadrži adresu novog poslednjeg nekorišćenog bajta u memoriji

**PRLJA:** AF i B

**NAPOMENE:** adresa selekcije ROM-a mora biti u rasponu od 1 do 7 i ROM na ovoj adresi mora biti pozadinski. Razlozi za postojanje ove rutine su isti kao i za KL ROM WALK

#### **KL LOG EXT**

**FUNKCIJA:** RSX je sličan pozadinskom ROM-u samo što se nalazi u ROM-u. Ova rutina služi da pridruži RSX kernelovoj listi izvršavaoca spoljasnijih komandi

**ULAŽNI PARAMETRI:** BC sadrži adresu table komandi RSX-a, HL sadrži adresu niza od 4 bajta koji su potrebni kernelu za sopstvenu upotrebu

**IZLAŽNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** DE

**NAPOMENE:** i RSX i 4 bajta potrebna kernelu se moraju nalaziti u centralnih 32K RAM-a

#### **KL FIND KOMAND**

**FUNKCIJA:** pretražuje dodatne ROM-ove i RSX u potrazi za programom koji izvršava neku komandu

**ULAŽNI PARAMETRI:** HL sadrži adresu imena komanda koja se traži  
**IZLAŽNI PARAMETRI:** ako je RSX ili ROM komanda nađena, fleg C je jedan, registar C sadrži adresu selekcije ROM-a, a HL adresu rutine koja izvršava datu komandu. Ako komanda nije nađena, fleg C je nula, a C i HL su zaprižani

**PRLJA:** A, B, DE i, eventualno, C i HL

**NAPOMENE:** dodatni ROM-ovi i RSX imaju isti oblik table naredbi. Ova rutina pretražuje sve table u potrazi za zadatom naredbom. Ako je nađe, kao povratni, izlazni parametar se dobija „daleka adresa“ rutine koja izvršava datu naredbu. Ako naredba nije nađena, pretražuju se svi „prednji ROM-ovi i ako se naredba nađe u njihovoj tabeli, odmah se izvršava rutina koja je procesira. Ima spoljašnje komande moze biti proizvoljno dugačko, ali je samo 16 prvih znakova važno. Zadnji znak mora imati setovan sedmi bit (ASCII cod + &80)

#### **KL NEW FRAME FLY**

**FUNKCIJA:** Kernel sadrži listu događaja koji treba da se omoguće (da počnu da se izvršavaju) svaki put kada se mlr vazrać s kraja na početak novog reda. Svaki događaj ima blok sa sopstvenim podacima. Ova rutina inicijalizuje taj blok i dodaje ga listi ostalih događaja.

**ULAŽNI PARAMETRI:** HL sadrži adresu bloka, B sadrži klasu događaja, DE sadrži adresu rutine koja obrađuje događaj

**IZLAŽNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF, DE, HL

**NAPOMENE:** blok je 9 bajta dugačak i mora se nalaziti u centralnih 32K. Ova rutina dozvoljava interapt.

#### **KL ADD FRAME FLY**

**FUNKCIJA:** dodaje blok kernelovoj listi događaja

**ULAŽNI PARAMETRI:** HL sadrži adresu bloka

**IZLAŽNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF, DE, HL

**NAPOMENE:** ista kao za KL NEW FRAME FLY

#### **KL NEW FAST TICKER**

**FUNKCIJA:** Kernel sadrži listu događaja koji treba da se omoguće svakih 1/300 sekunde. Ovo je takozvana „fast“ lista događaja. Ova rutina inicijalizuje blok i dodaje ga listi

**ULAŽNI PARAMETRI:** HL sadrži adresu bloka, B sadrži klasu događaja, C sadrži adresu selekcije ROM-a u kome je rutina koja obrađuje događaj. DE sadrži adresu rutine koja obrađuje događaj (vent rutine)

**IZLAŽNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF, DE, HL

**NAPOMENE:** blok je 9 bajta dugačak i mora se nalaziti u centralnih 32K. Ova rutina dozvoljava interapt.

bajt 0 step count (brojač)

bajt 1 step size (korak brojača)

bajt 2 pause time (vreme pauze)

Bajt broj 0 mora imati bit 7 resetovan. Ako je vrednost brojača u rasponu 1 do 127, tada se korak brojača dodaje vrednosti jačine tona i tako se menja jačina tona. Ako je korak brojača 0, jačina tona je konstantna. Vreme pauze je vreme između dve promene jačine tona. Vreme pauze je izraženo u stotinkama sekunde.

#### **SOUND TONE ENVELOPE**

**&BCBF**

**FUNKCIJA:** postavlja jednu od 15 obvojnica tona

**ULAŽNI PARAMETRI:** A sadrži broj odbojnice, a/HL sadrži adresu bloka podataka o tonu  
**IZLAŽNI PODACI:** ako je sve u redu, indikator c je jedan, HL sadrži adresu bloka podataka o tonu uvećanu za šesnaest, A i BC su zaprižani. Ako je broj odbojnice loš, indikator prenosa c je nula, A, BC i HL su očuvani

**PRLJA:** DE i ostale indikatore i, eventualno, A, BC

**NAPOMENE:** broj odbojnice je između 1, ..., 15. Blok podataka o tonu ima istu strukturu kao blok podataka o amplitudi (pogledati SOUND AMPL ENVELOPE). Struktura sekcija je ista kao kod SOUND AMPL ENVELOPE.

#### **SOUND A ADDRESS**

**&BCC2**

**FUNKCIJA:** nalazi adresu podataka o obvojnici amplitude

**ULAŽNI PARAMETRI:** A sadrži broj odbojnice

**IZLAŽNI PARAMETRI:** ako je broj odbojnice ispravan, indikator prenosa je jedan, HL sadrži adresu odbojnice amplitude, BC sadrži dužinu podataka o obvojnici (16 bajta). Ako broj odbojnice nije ispravan, Carry je nula, HL je isprižan, BC je sačuvan

**PRLJA:** A i ostale indikatore i, eventualno, HL

**NAPOMENA:** broj odbojnice mora biti od 1 do 15. Ova rutina se koristi zajedno sa SOUND AMPL ENVELOPE i SOUND T ADDRESS

#### **SOUND T ADDRESS**

**&BCC5**

**FUNKCIJA:** nalazi adresu podataka o obvojnici tona

**ULAŽNI PARAMETRI:** A sadrži broj odbojnice

**IZLAŽNI PARAMETRI:** ako je broj odbojnice ispravan, indikator prenosa c je jedan, HL sadrži adresu odbojnice tona, v/BC dužinu podataka o obvojnici (16 bajta). Ako broj odbojnice nije ispravan, Carry je nula, HL je zaprižan, BC je sačuvan.

**PRLJA:** A i sve ostale indikatore i, eventualno, HL

**NAPOMENA:** broj odbojnice mora biti od 1 do 15. Ova rutina se koristi zajedno sa SOUND TONE ENVELOPE i SOUND A ADDRESS

## **UPRAVLJANJE KASETFONOM**

Cassete Manager — (u daljem tekstu CM) rukovodi učitavanjem podataka (podaci o kojima ovde govorimo su shvaćeni u najopširniji smislu: to mogu biti bezik programi, mašinski programi, skup ASCII znakova, slike ili bilo koji skup numeričkih informacija) sa trake i njihovim upisom na traku. Upisom, CM rukovodi radom motora kod kasetofona ugrađenog u CPC464.

Podaci koji se nalaze na traci su podeljeni u blokove od po 2K čija je struktura:

Oblik zapisa bloka podataka

pauza između blokova	zaglavlje	2K podataka
----------------------	-----------	-------------

Prvi i poslednji blok podataka su malo drugačiji. Oni imaju dodatne pauze koje služe za bolje međusobno odvajanje zapisa na traci:

Prvi blok

pauza između blokova	pauza prvog bloka zapisa	zaglavlje	2K podataka
----------------------	--------------------------	-----------	-------------

Poslednji blok

pauze između blokova	zaglavlje	2K podataka	pauza poslednjeg bloka zapisa:
----------------------	-----------	-------------	--------------------------------



**SOUND CHECK**

FUNKCIJA: nalazi status zvučnog kanala — broj slobodnih mesta i da li su zvuci zadržani ili nisu  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži setovan bit kanala koji se testira  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži status kanala  
 PRLJA: BC, DE, HL i indikatore  
 Ulazni parametar ima oblik:

bit 0 testiraj kanal A  
 bit 1 testiraj kanal B  
 bit 2 testiraj kanal C

Status kanala je kodiran na sledeći način:

bit 0,1,2 broj slobodnih mesta u redu čekanja  
 bit 3 kanal čeka na susret sa kanalom A  
 bit 4 kanal čeka na susret sa kanalom B  
 bit 5 kanal čeka na susret sa kanalom C  
 bit 6 kanal je zadržan  
 bit 7 kanal je aktivan (trenutno se čuje zvuk)

Ova rutina može da omogući interapte

**SOUND ARM EVENT****&BCB0**

FUNKCIJA: postavlja događaj (event) dok se red čekanja zvukova isprazni  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži bit kanala na koji se događaj odnosi, a/HL adresu događaja bloka  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL  
 Ulazni parametar u registru A je kodiran na sledeći način:

bit 0 kanal A  
 bit 1 kanal B  
 bit 2 kanal C

**SOUND RELEASE****&BCB3**

FUNKCIJA: dozvoljava individualno zadržanim zvucima da se čuju  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži bit kanala čiji će zvuci biti oslobođeni  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL, IX

NAPOMENA: ova rutina može da dozvoli interapt. Kanali su kodirani kao u napomeni za SOUND ARM EVENT.

**SOUND HOLD****&BCB6**

FUNKCIJA: trenutno zaustavlja sve zvukove. Zvuci kasnije mogu biti nastavljivi sa SOUND CONTINUE.

ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: ako je C neki zvuk bio aktivan (čuo se), indikator prenosa C je jedan. Ako nijedan zvuk nije bio aktivan je nula.  
 PRLJA: A, B, C, HL i ostale indikatore

**SOUND CONTINUE****&BCB9**

FUNKCIJA: dozvoljava zvucima zadržanim sa SOUND HOLD da se čuju

ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, IX

NAPOMENA: ova rutina može da dozvoli interapt

**SOUND AMPL ENVELOPE****&BCBC**

FUNKCIJA: postavlja obojnicu jačine zvuka  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži broj obojnice, HL sadrži adresu bloka podataka o amplitudi  
 IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, indikator C je jedan, HL sadrži adresu bloka podataka, o amplitudi plus 16, A i BC su zaprjani. Ako je broj obojnice pogrešan, indikator C je nula, A, B i HL su sačuvani.  
 PRLJA: DE i ostale indikatore (eventualno i A, BC, HL)

Ako je broj obojnice manji od 1 i veći od 15 obojnica neće biti postavljena. Blok podataka o obojnicama amplitude ima sledeću strukturu:

bajt 0 broj sekcija obojnice  
 bajt 1,2,3 prva sekcija obojnice  
 bajt 4,5,6 druga sekcija obojnice  
 bajt 7,8,9 treća sekcija obojnice  
 bajt 10,11,12 četvrta sekcija obojnice  
 bajt 13,14,15 peta sekcija obojnice

Nekorišćene sekcije obojnice ne moraju imati postavljene parametre. Obojnica bez sekcija drži konstantan ton dve sekunde. Struktura sekcije obojnice je:

**&BCAD****KL ADD FAST TICKER****&BCE3**

FUNKCIJA: dodaje tiker blok kernelovo listi događaja  
 ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu bloka  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, DE, HL

NAPOMENA: ista kao za KL NEW FAST TICKER

**KL DEL FAST TICKER****&BCE6**

FUNKCIJA: sklanja blok iz kernelove liste događaja  
 ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu fast ticker bloka  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, DE, HL  
 NAPOMENA: ukoliko blok nije na listi, rutina neće uraditi ništa. Ova rutina omogućava interapt

**KL ADD TICKER****&BCE9**

FUNKCIJA: Kernel ima listu brojačkih blokova. Svaki brojački blok sadrži brojač i rezervnu vrednost. Svaki 1/50 sekundi kernel za jedan smanjuje brojače svih blokova. Ukoliko neki od brojača postane nula, događaj sa tog bloka je omogućen, a brojač se postavlja na rezervnu vrednost.

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu tick bloka, DE sadrži početnu vrednost brojača. BC sadrži rezervnu vrednost brojača

IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL  
 NAPOMENE: blok je dugačak 13 bajta i mora se nalaziti u centralnim 32K memoriji. Poslednjih 7 bajta bloka predstavljaju ivent blok koji mora biti inicijalizovan pre poziva ove rutine.

**KL DEL TICKER****3BCEC**

FUNKCIJA: sklanja tik blok sa liste brojača  
 ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu bloka

IZLAZNI PARAMETRI: ako je blok naden na listi, indikator prenosa C je jedan, DE sadrži stanje brojača. Ako blok nije naden na listi, C je nula, DE zaprjan.

PRLJA: A, HL

NAPOMENE: ova rutina omogućava interapt

**KL INIT EVENT****&BCEF**

FUNKCIJA: inicijalizuje servisi blok  
 ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu servisnog bloka, B sadrži klasu događaja, C sadrži selektnu adresu ROM-a, DE sadrži adresu servisne rutine  
 IZLAZNI PARAMETRI: HI sadrži adresu servisnog bloka uvećanu za sedam  
 PRLJA: svi registri ostaju očuvani  
 NAPOMENE: servisi blok je dug 7 bajta i mora se nalaziti u centralnim 32K. ROM selekciona adresa je „daleka adresa“, sekcija 2. Klasa događaja izgleda ovako:

bit 0 bliska adresa  
 bit 1 1,2,3,4 prioritet sinhronog događaja  
 bit 5 obavezno nula  
 bit 6 ekspresni događaj  
 bit 7 asinhroni događaj

Ako je setovan bit 7, onda je događaj asinhroni, inače se shvata kao sinhroni. Asinhroni događaj nemaju prioritete, pa se bitovi 1,2,3,4 ignorišu. Ekspresni događaji imaju viši prioritet od bilo kog sinhronog događaja. Prioritet sinhronog događaja je dat bitovima 1,2,3,4 — što je veći kod, veći je prioritet. Nijedan događaj ne može imati prioritet 0. Procesiranje sinhronih događaja može biti zaustavljeno sa KL EVENT DISABLE, dok se procesiranje ekspresnih sinhronih događaja ne može zaustaviti. Ako je postavljen bit „bliske adrese“, rutina koja procesira događaj se mora nalaziti ili u donjem ROM-u ili u centralnim 32 RAM-a. Kod asinhronih događaja treba koristiti blisku adresu gde je god moguće. Kod ekspresnih asinhronih događaja je korišćenje bliskih adresa obavezno.

**KL LOG EVENT****&BCF2**

FUNKCIJA: mehanizam događaja je takav da je pozivanje servisne rutine posledica „UDARACA“ u servisnom bloku. KL LOG EVENT proizvodi taj „udarac“  
 ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu servisnog bloka  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: za razliku od većine Kernel rutine, ova može biti pozvana iz rutine koja opslužuje interapt. Kako instrukcija LOW JUMP omogućava interapte, korisnik bi trebalo da izdvoji adresni deo niske adrese iz džamp-bloka i resetuje dva bita najveće težine da bi dobio adresu KL EVENT u donjem ROMu. Kako to izgleda komplikovano, dacemo i primer:

LD DE (&BCF2+1) ; izdvaja adresni deo LOW JUMPA  
 RES 6,0 ; uklanja stanje donjeg ROMA iz niske adrese  
 RES 7,0 ; uklanja stanje donjeg ROMA iz niske adrese  
 CALL PCDE-INSTRUKCIJU ; CALL KL EVENT

Efekat udara zavisi od stanja brojača događaja.

- ako je vrednost brojača manja od nule, udarac nema efekta
- ako je vrednost brojača nula, posle udara se povećava za jedan i procesiranje događaja počinje
- ako je vrednost brojača veća od nule, udarac jednostavno za jedan povećava vrednost brojača (ukoliko nije dostignuta vrednost od 127), a događaji se procesiraju

Kako će se događaji procesirati zavisi od njihove klase. Sinhroni događaji se stavljaju u red čekanja sinhronih događaja. Redosled zavisi od prioriteta. Sinhroni događaji se pozivaju od strane glavnog programa sa KL OD SYNC, dok se brojčat događaja smanjuje sa KL DONE SYNC.

#### KL SYNC RESET

&BCF5

FUNKCIJA: red čekanja sinhronih događaja se briše. Tekući prioritet događaja korišćen od strane KL POLL SYNCHRONOUS i KL SYNC se poništava

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: brojčat događaja svih događaja koji su izbrisani iz reda čekanja će biti veći od nule i svaki naredni udarac će ih povećavati ali, pošto događaji nisu u redu čekanja, neće biti izvršeni. Odvajanje događaja je onemogućeno.

#### KL DEL SYNCHRONOUS

&BCF8

FUNKCIJA: odvajanje pojedinačnog događaja je onemogućeno. Ukoliko je taj događaj bio u redu čekanja sinhronih događaja, biće iz njega uklonjen

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu bloka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: uklanjanje događaja iz reda čekanja sinhronih događaja onemogućava procesiranje određenog udarca. Ova rutina omogućava interape.

#### KL NEXT SYNC

&BCFB

FUNKCIJA: ukoliko u redu čekanja sinhronih događaja postoji događaj sa većim prioritetom od tekućeg, sklanja ga iz reda čekanja, postavlja vrednost tekućeg prioriteta na vrednost prioriteta uklonjenog događaja. Glavnom programu kao parametar vraća predhodni prioritet.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ukoliko postoji događaj koji treba da bude procesiran (to je onaj upravo uklonjen iz reda čekanja), C je jedan, HL sadrži adresu ivent bloka, A sadrži predhodni prioritet. Ako nema događaja koji treba da budu procesirani, C je nula, A i Hl su zaprižani.

PRLJA: DE i eventualno A i HL

NAPOMENA: KL NEXT SYNC daje adresu sledećeg događaja koji treba da bude procesiran (ukoliko postoji u redu čekanja sinhronih događaja), pošto ga je predhodno sklonila iz reda čekanja i tekucem prioritetu dala prioritet samog događaja. Rutina za procesiranje sinhronog događaja izgleda ovako:

```
PETLJA: CALL KL-NEXT-SYNC ; vraća adresu sledećeg događaja (ako
          ; postoji)
          JR NC,? ; skaće na? ako nema sledećeg događaj
          PUSH HL ; čuva adresu događaja
          PUSH AF ; čuva prethodni prioritet događaja
          CALL KL_DO_DXNV ; poziva ivent rutinu
          POP AF
```

; vraća prethodni prioritet događaja

```
POP HL ; vraća adresu događaja
CALL KL_DONE_SYNC ; resetuje prioritet reda čekanja, doteruje
; brojač događaja i vraća događaj u red
; čekanja ako mu je brojač još uvek veći
; od nule
JR PETLJA ; ima li još događaja koji
; čekaju da budu procesirani?
```

Glavni program bi trebalo da povremeno poziva KL POLL SYNCHRONOUS da bi proverio stanje u redu čekanja sinhronih događaja. Ukoliko ih ima, gore navedena rutina bi trebalo da bude pozvana da bi se brojač procesirali i red ispraznilo. KL NEXT SYNC omogućava interape.

#### KL DO SYNC

&BCFE

FUNKCIJA: poziva ivent rutinu određenog događaja

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu ivent bloka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: znak se ispisiuje tako da je grafički kurzor u gornjem levom uglu; po ispisivanju slova, kurzor se pomera za širinu znaka udesno.

#### ZVUK

Skup potprograma za zvuk u (SOUND MANAGER — u daljem tekstu SM) zadužen je za kompletan zvuk koji, pomoću čipa AY—8912, „amstrad“ može da proizvede. Čip dozvoljava 16 nivoa amplitude (0,1, ..., 15), omogućeno je kontrolisanje obvojnice visine tona i obvojnice amplitude (attack, sustain, decay i rutine SOUND AMPL ENVELOPE i SOUND TONE ENVELOPE). Čip ima tri tonska kanala i jedan rezervisan za stvaranje šuma. Svakom tonskom kanalu je pridružen red čekanja tonova. Prvi ton u redu je onaj koji se izvršava—čuje ili čeka na neki događaj koji omogućava njegovo izvršavanje.

Sinhronizacija tonova na raznim kanalima omogućava verniju reprodukciju nekog instrumenta (na primer, na kanalu A je osnovni ton, a na kanalu B neki viši harmonik). Sinhronizaciju možemo izvesti na dva načina: zadržavanjem tona ili takozvanim sastankom (randevu). Zadržavanjem, prvi zvuk u redu čeka na rutinu SOUND RELEASE koja će mu omogućiti da se izvrši (odnosno nema da ga čujemo). Tehnika sastanka je drugačija: zahtev određenog zvuka za sastanak sa zvukom sa nekog drugog kanala (odnosno iz nekog drugog reda čekanja) se postavlja u red čekanja zajedno sa ostalim parametrima zvuka. Kada zvuk koji ima zahtev za sastanak dođe na prvo mesto u redu, prvo se vrši provera da li u nekome drugom redu neki zvuk čeka na sastanak sa ovim. Ukoliko takvog zvuka nema, zvuk na prvom mestu reda će čekati dok se ne pojavi.

Moguće je zaustaviti zvuk dok se izvršava rutinom SOUND HOLD. Tada se sa zaustavljenog kanala više neće ništa čuti, a sadržaj reda čekanja će biti očuvan. Nastavak izvršavanja je omogućen rutinom SOUND CONTINUE.

#### SOUND RESEIT

&BCA7

FUNKCIJA: vrši inicijalizaciju zvučnog čipa, briše sve redove čekanja, učutkuje sve zvuke

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### SOUND QUEUE

&BCAA

FUNKCIJA: pokušava da doda zvuk u red čekanja zvukova na jednom ili više kanala. Ukoliko je neki od kanala pun, zvuk neće biti dodan ni na jednom kanalu.

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu zvučnog programa, koji se mora nalaziti u centralnih 32K RAMa.

IZLAZNI PARAMETRI: ukoliko je zvuk dodan na jedan ili više redova čekanja, indikator prenosa je jedan, aHL je zaprižan: ako je barem jedan red čekanja pun, indikator prenosa C je 0, a HL je sačuvan.

PRLJA: A, BC, DE, IX i ostale indikatore i, eventualno, HL

NAPOMENA: da vidimo kako izgleda zvučni program:

```
      bajt 0   kanali koji će biti korišćeni i zahtevi za sastanak
      bajt 1   obvojnica amplitude
      bajt 3   obvojnica tona
      bajt 3,4 period tona
      bajt 5   period šuma
      bajt 6   početna amplituda
      bajt 7,8 trajanje
```

Sve veličine se dovode u dozvoljen opseg vrednosti pre početka korišćenja. Struktura bajta 0 je:

```
bit 0   kanal A
bit 1   kanal B
bit 2   kanal C
bit 3   sastanak sa kanalom A
bit 4   sastanak sa kanalom B
bit 5   sastanak sa kanalom C
bit 6   zaustavi ton dok ne stigne zahtev
bit 7   flush queue
```

Kanal će ignorisati zahtev za sastanak sa samim sobom. Zahtev za oslobađanje tona je rutina SOUND RELEASE. Obvojnica amplitude je u rasponu 0, ..., 15. Obvojnica tona je u rasponu 0, ..., 15. Period tona 0 znaci da se ne generise ton uopšte. Period tona od 1, ..., 4095 određuje ton u jedinicama od po 8 mikrosekundi. Period šuma je u rasponu 0, ..., 15. Ako je trajanje tona 0, amplitudu kontrolise bajt 1, obvojnica amplitude. Ako je trajanje tona pozitivno broj, tada izražava trajanje tona u jedinicama od 10 milisekundi. Svi zvuci zadržavani sa SOUND HOLD se ovom rutinom oslobađaju.

**GRA CLEAR WINDOW**

FUNKCIJA: briše sadržaj grafičkog prozora; boja grafičkog prozora postaje jednaka boji pozadine  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL  
 NAPOMENA: grafički kursor se pomera na poziciju koordinatnog početka korisničkog koordinatnog sistema

**GRA SET PEN**

FUNKCIJA: postavlja broj mastila kojim će biti obojene tačke koje budu nacrtane  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži broj mastila  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF  
 NAPOMENA: broj mastila se automatski koriguje (ukoliko je potrebno) prema modu rada

**GRA GET PEN**

FUNKCIJA: nalazi broj mastila kojim su obojene tačke koje se crtaju  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj mastila  
 PRLJA: F

**GRA SET PAPER**

FUNKCIJA: postavlja boju pozadine (paper ink)  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži broj inka  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF

**GRA GET PAPER**

FUNKCIJA: nalazi boju pozadine (paper ink)  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj inka  
 PRLJA: F

**GRA PLOT ABSOLUTE**

FUNKCIJA: crta tačku na poziciji određenoj korisničkim koordinatama  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži korisničku X, a HL korisničku Y koordinatu  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL

**GRA PLOT RELATIVE**

FUNKCIJA: crta tačku na poziciji određenoj relativnim koordinatama  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži X pomeraj, HL sadrži Y pomeraj  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL

**GRA TEST ABSOLUTE**

FUNKCIJA: testira tačku na poziciji određenoj korisničkim koordinatama  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži korisničku X, a HL korisničku Y koordinatu  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj mastila date tačke (ili broj pozadine)  
 PRLJA: BC, DE, HL, F

**GRA TEST RELATIVE**

FUNKCIJA: testira tačku na poziciji određenoj relativnim koordinatama  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži X pomeraj, HL sadrži Y pomeraj  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj mastila date tačke (ili broj paper ink-a)  
 PRLJA: BC, DE, HL, F

**GRA LINE ABSOLUTE**

FUNKCIJA: crta duž između trenutne pozicije grafičkog kursora i tačke čije su korisničke koordinate date  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži X korisničku koordinatu, a HL Y korisničku koordinatu  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL

**GRA LINE RELATIVE**

FUNKCIJA: crta duž između trenutne pozicije grafičkog kursora i tačke čije su relativne koordinate date  
 ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži X, a HL Y pomeraj  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, BC, DE, HL

**GRA WR CHAR**

FUNKCIJA: ispisuje znak na trenutnoj poziciji grafičkog kursora  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod znaka

**&BBD8**

NAPOMENA: ova rutina je predviđena za procesiranje određenih događaja, pošto je KL NEXT SYNC pronašao. Samostalna upotreba ove rutine nije preporučljiva. KL DO SYNC nema uticaja na brojač događaja.

**KL DONE SYNC**

FUNKCIJA: posle procesiranja event rutine, KL DONE SYNC mora biti pozvana radi obnavljanja tekućeg prioriteta i smanjivanja brojača događaja. Ukoliko je brojač još uvek veći od nule, KL DONE SYNC vraća događaj u red čekanja sinhronih događaja.

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodni prioritet događaja, a HL adresu event bloka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL  
 NAPOMENA: slične prirode kao i za KL DO SYNC. Pogledajte komentare uz gornji primer. Ova rutina dozvoljava interapte.

**KL EVENT DISABLE**

FUNKCIJA: ne dozvoljava procesiranje uobičajenih sinhronih događaja. Nema uticaja na ekspresne asinhronne događaje.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: HL

NAPOMENA: ova rutina postavlja tekući prioritet tako visoko da nijedan sinhroni događaj ne može da se procesira

**KL EVENT ENABLE**

FUNKCIJA: dozvoljava procesiranje uobičajenih sinhronih događaja.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: HL

NAPOMENA: funkcionisanje ove rutine je inverzno rutini KL EVENT DISABLE

**KL DISARM EVENT**

FUNKCIJA: onemogućava pojavljivanje događaja postavljanjem negativnog broja za vrednost brojača događaja. Bilo koji naredni udarac (poziv KL EVENT) će biti ignorisan.

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu event bloka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF

NAPOMENA: KL DISARM EVENT bi trebalo koristiti samo sa asinhronim događajima. Sinhroni događaji se mogu onemogućiti sa KL DEL SYNCHRONOUS

**KL TIME PLEASE**

FUNKCIJA: Kernel sadrži brojač koji se povećava za jedan 300 puta u sekundi. Ova rutina očitava stanje brojača

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: DEHL sadrže dugačku reč (mašinska reč sastavljena od 32 bita) čija vrednost odgovara stanju brojača

PRLJA: svi registri ostaju očuvani

NAPOMENA: po uključivanju mašine brojač počinje brojanje od nule. Brojanje se prekida ukoliko su interapti onemogućeni (na primer, tokom snimanja na kasetu). Ovolika dužina mašinske reči omogućava da se stanje brojača (ukoliko smo baš rešili da ne isključujemo računar) ponovi tek posle 166 dana!

**KL TIME SET**

FUNKCIJA: postavlja vrednost brojača pomenutog u KL TIME PLEASE

ULAZNI PARAMETRI: DEHL sadrži početno stanje

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF

NAPOMENA: ovim je omogućeno da vremenski brojač pokazuje stvarno vreme (časove, minute) a ne samo da odbrojava vreme od uključivanja mašine

**MC BOOT PROGRAM**

FUNKCIJA: učitava program u RAM i započinje njegovo izvršavanje. Ukoliko učitavanje ne uspe, restaurira postojeći program u RAMu i započinje njegovo izvršavanje

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu programa koji služi za učitavanje

IZLAZNI PARAMETRI: rutina se ne vraća u program koji ju je zavao;

NAPOMENE: rutina prvo onemogućava interapte, tako da je onemogućen vremenski brojač, povratni milaz događaji kao i stvaranje zvuka. Ovim je onemogućeno upisivanje novih podataka (programa koji se učitava) preko aktivnog event bloka, jer bi se u suprotnom najverovatnije stvorio haos. Rutina za učitavanje programa mora biti u donjem ROMu ili u RAMu od 80040 do 81100

**MC START PROGRAM**

FUNKCIJA: potpuno inicijalizuje sistem i startuje program

ULAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu od koje učitani program počinje da se izvršava, C adresu selekcije ROMA



NAPOMENA: HL i C sadrže daleku adresu ulazne tačke-adrese sa koje već učitan program počinje da se izvršava.

#### MC WAIT FLYBACK

&BD19

FUNKCIJA: ova rutina čeka dok se ne pojavi povratni mlaz  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: svi registri ostaju očuvani

NAPOMENA: frame flyback je signal koji generiše CRT kontroler koji označava početak vraćanja elektronskog snopa na početnu poziciju. Za to vreme se mogu izvršiti mnoge operacije sa video mehanizmom, a da se ne proizvedu razni neželjeni efekti. Signal povratnog mlaza traje samo nekoliko stotina mikrosekundi, iako stvarni povratak elektronskog snopa traje znatno duže.

#### MC PRINT CHAR

&BD2B

FUNKCIJA: pokušava da pošalje znak Centronics portu (štampaču). Ukoliko je štampač zauzet manje od 0,4 sekunde, sačekace. Ukoliko je štampač zauzet duže od 0,4 s, rutina više neće čekati i vratiće se u program koji ju je pozvao.

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod znaka koji šaljemo (bit 7 se zanemaruje)

IZLAZNI PARAMETRI: ako je znak posla, Fleg C je jedan, ako je vreme čekanja isteklo C je nula  
PRLJA: A i ostale indikatore

#### MC BUSY PRINTER

&BD2E

FUNKCIJA: ova rutina proverava da li je Centronics port zauzet

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je Centronics port zauzet, C je jedan, ako nije C je nula

PRLJA: ostale indikatore

#### MC SEND PRINTER

&BD31

FUNKCIJA: šalje znak Centronics portu (tj. štampaču)

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod znaka (bit 7 se zanemaruje)

IZLAZNI PARAMETRI: slog C je jedan

PRLJA: A i ostale indikatore

NAPOMENA: da bi ova rutina poslala znak štampaču, ovaj mora biti slobodan. Mudro je ovoj rutini pretpostaviti MC PRINT CHAR.

#### JUMP RESTORE

&BD37

FUNKCIJA: postavlja standardne vrednosti glavnog džamp-bloka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

ULAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: ova rutina se može koristiti za obnavljanje džamp-bloka (ukoliko smo vršili izmenu da bi prinudili sistem da umešto predviđene, procesira neku našu rutinu).

#### HI KL U ROM ENABLE

&B900

FUNKCIJA: otvara za čitanje sadržaj gornjeg ROMA. Čitanje sadržaja memorijskih lokacija sa adresa &COOD naviše će dati sadržaj ROMA.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodno stanje ROMA

PRLJA: indikatore

#### HI KL U ROM DISABLE

&B903

FUNKCIJA: zatvara za čitanje sadržaj gornjeg ROMA. Čitanje sa memorijskih lokacija sa adresa &C000 naviše će dati sadržaj RAMA.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodno stanje ROMA

PRLJA: zastavice

NAPOMENA: ne preporučljivo isključivati gornji ROM dok se izvršava neki program koji je lociran u njemu. Ova rutina omogućava interapte.

#### HI KL L ROM ENABLE

&B906

FUNKCIJA: otvara za čitanje sadržaj donjeg ROMA. Čitanje sadržaja memorijskih lokacija sa adresa &4000 naniže će dati sadržaj ROMA.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodno stanje ROMA

PRLJA: indikatore

#### HI KL L ROM DISABLE

&B909

FUNKCIJA: zatvara za čitanje sadržaj donjeg ROMA. Čitanje sa memorijskih lokacija sa adresa &4000 naniže će dati sadržaj RAMA.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodno stanje ROMA

PRLJA: indikatore

#### HI KL ROM RESTORE

&B90C

FUNKCIJA: rutine koje menjaju stanje ROMa uvek vraćaju kao izlazni parametar prethodno ROM stanje. Ako ovaj parametar damo rutini KL ROM RESTORE, ona će obnoviti početno stanje ROMA.

#### GRA INITIALISE

FUNKCIJA: inicijalizacija grafičkog čipa

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA RESET

FUNKCIJA: resetuje grafički čip

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA MOVE ABSOLUTE

FUNKCIJA: pomera grafički kursor na novu lokaciju datu u apsolutnim koordinatama

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži novu X, a HL novu Y koordinatu

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA MOVE RELATIVE

FUNKCIJA: pomera grafički kursor na novu lokaciju datu u relativnim koordinatama

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži X, a HL Y pomera

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA ASK CURSOR

FUNKCIJA: nalazi koordinate grafičkog kursora

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: DE sadrži X, a HL Y koordinatu

PRLJA: AF

NAPOMENA: pozicija je data u korisničkim koordinatama (koordinatni početak tog koordinatnog sistema može da zada korisnik)

#### GRA SET ORIGIN

FUNKCIJA: postavlja koordinatni početak korisničkog koordinatnog sistema

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži standardnu X, a HL standardnu Y koordinatu koordinatnog

početka

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA GET ORIGIN

FUNKCIJA: nalazi koordinatni početak korisničkog koordinatnog sistema

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: DE sadrži standardnu H, a/HL standardnu Y koordinatu koordinatnog početka

PRLJA: svi ostali registri ostaju očuvani

#### GRA WIN WIDTH

FUNKCIJA: postavlja levu i desnu ivicu grafičkog prozora

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži standardnu X koordinatu jedne, a/HL standardnu X koordinatu druge ivice

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: koordinata leve ivice prozora je manja od ulaznih parametara

#### GRA WIN HEIGHT

FUNKCIJA: postavlja gornju i donju ivicu grafičkog prozora

ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži Y standardnu koordinatu jedne, a/HL standardnu Y koordinatu druge ivice

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

#### GRA GET W WIDTH

FUNKCIJA: nalazi koordinate leve i desne ivice grafičkog prozora

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: DE sadrži standardnu koordinatu leve ivice, a/HL standardnu koordinatu desne ivice

PRLJA: AF

#### GRA GET W HEIGHT

FUNKCIJA: nalazi koordinate gornje i donje ivice grafičkog prozora

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: DE sadrži standardnu koordinatu gornje, a HL standardnu koordinatu donje ivice

PRLJA: AF

&BBBA

&BBBB

&BBCO

&BBC3

&BBC6

&BBC9

&BBCB

&BBCF

&BBD2

&BBD5

&BBD8

26	SUB	postavlja granicu tekstualnih prozora
27	ESC	efekat nije pristupačan korisniku
28	FS	postavlja boju slova (ink); prvi parametar je broj inka, drugi dva odiraju boje
29	GS	postavlja boju ivičnog okvira (border)
30	RS	pomera kurzor u gornji desni ugao
31	US	pomera kurzor (kao TXT SET CURSOR)

## GRAFIKA

Mora se priznati da je grafika uz odnos mogućnosti/cena bila i ostaje jedna od jačih „amstradovih“ strana. Bezik je opremljen mnoštvom naredbi koje omogućuju relativno lako i pregledno crtanje — jedina ozbiljnija zamerka bi bila odsustvo naredbe tipa CIRCLE za brzo crtanje krugova.

Što se tiče mašinskog programiranja, ostavljene su zaista lepe mogućnosti za rad sa grafikom, i to uz veoma veliki komfor, koji se slobodno može poređati sa konformnošću bezjeka: To je posledica vrlo logične podela sistemskog softvera (koji opslužuje i radi sa ekranom na rutine visokog (tekst i grafika) i niskog nivoa (Screen Pack). Rutine visokog nivoa su prijateljski orijentisane prema korisniku i srazmerno lake za upotrebu, te čemo se na njima mnogo više zadržati. One koriste rutine niskog nivoa (koje su mnogo više orijentisane ka osobenostima mašine) kao sopstvene potprograme. Za rad sa grafikom je zadužen grafički procesor 6845.

Grafičke rutine obezbeđuju ispisivanje i testiranje pojedinih tačaka na ekranu (nešto slično bezjku naredbi PLOT), kao i za crtanje pravih linija (analogno naredbi DRAW i DRAWW). Površina po kojoj možemo crtati je sastavljena od 640 horizontalnih i 200 vertikalnih svetlećih tačaka. Ne, nije se potkrala greška! To što u modu 2 možemo da adresiramo 400 vertikalnih pozicija je samo privid, jer dve susedne vertikalne pozicije adresiraju isti piksel. Ovakav način adresiranja tačaka na ekranu je izabran da bi se smanjilo zlobljenje krugova u elipse.

Grafički procesor koristi četiri koordinatna sistema, od kojih čemo razmotriti tri — standardni, korisnički i relativni.

Standardni koordinatni sistem ima početak u donjem levom uglu. Po horizontali imamo 640, a po vertikali 400 tačaka, i to bez obzira na mod u kome radimo. Izgleda zaista čudno, jer je poznato da u modu nula imamo 160, a u modu jedan 320 horizontalnih tačaka. Trik je u tome što se u modu nula, na primer, piksel sastoji od 8 horizontalnih tačaka, a u modu jedan od 4, a u modu 2 od dve horizontalne tačke (na monohromatskom monitoru se to može lepo videti, ako obratite pažnju na iscrtae krugove, u modu 2). Koordinate standardnog koordinatnog sistema su šesnaesto bite reči u potpunom komplementu (sadrže informaciju o predznaku).

Korisnički koordinatni sistem se, po uključanju računara, poklapa sa standardnim, odnosno početak mu se takode nalazi u donjem levom uglu. Međutim, kod korisničkog koordinatnog sistema je moguće promeniti koordinatni početak, odnosno postaviti ga na neko drugo mesto na ekranu. Sve ostalo je isto kao i za standardni koordinatni sistem.

Koordinatni početak relativnog koordinatnog sistema je trenutna pozicija grafičkog kurzora (piksela koji je zadnji testiran, nacrtan ili krajnjeg piksela doli nacrtane naredbom DRAW). Sistem omogućuje crtanje nezavisno od položaja na ekranu.

Četvrti koordinatni sistem je osnovni — koordinate su mu 16-bitne reči (bez predznaka) i ovde nas nećemo zanimati jer ga koriste mašinske rutine najnižeg nivoa.

Na bojama pozadine (papier) i nacrtanih tačaka se ovde nećemo mnogo zadržavati, jer je skoro sve već objašnjeno u članku „Kako to radi AMSTRAD“ (napisao dipl. ing. Z. Vistrička) u RACUNARIMA broj 7.

Screen pack (u daljem tekstu SP), je skup mašinskih rutina na nižem nivou od potprograma za obradu teksta i grafike. On je praktično posrednik između dva skupa potprograma (koji ga često pozivaju) i hardvera koji kontroliše sliku. Jedno od njegovih zaduženja je i postavljanje i menjanje moda u kome radimo, kao i kontrolisanje broja boja koje nam stoje na raspolaganju. Podsetimo se:

MOD	BROJ TAČAKA	BROJ ZNAKOVA	BROJ MASTILA
0	160 x 200	20 x 25	16:0,1.....15
1	320 x 200	40 x 25	4 -0,1,2,3
2	640 x 200	80 x 25	2 -0,1

Ekranski paket takode kontroliše i promenu boja pridruženih određenom mastilu, kao i frekvenciju automatske promene boja (flashing). Vodite računa o frekvenciji flashinga, jer osam treptaja u sekundi može da indukuje napade nekih vidova epilepsije (po Ian Sinclair-u u knjizi „Amstrad Computing“).

Ekranski paket ne radi sa koordinatnim sistemima, već se koordinate preračunavaju u takozvane ekranske adrese. Mapu ekrana ovde nećemo razmatrati. Prvi razlog je prilučna složenost, a drugi je što možemo izvršavati grafičke rutine preko VDU i SP rutine, bez direktnih izmena video memorije.

UZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prethodno ROM stanje

UZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapt

### HI KL ROM SELECT

&B90F

FUNKCIJA: bira određeni gornji ROM i otvara ga za čitanje

UZLAZNI PARAMETRI: C sadrži adresu boćnog roma

UZLAZNI PARAMETRI: C sadrži adresu boćnog roma, B sadrži prethodno ROM stanje

PRLJA: AF

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapte

&B912

### HI KL CURR SELECT

FUNKCIJA: NALAZI ADRESU SELEKCIJE TEKUĆE ODABRANOG GORNJEG ROMA

UZLAZNI PARAMETRI: nema

UZLAZNI PARAMETRI: A sadrži adresu selekcije tekuće odabranog gornjeg ROMA

PRLJA: svi registri ostaju očuvani

### HI KL PROBE ROM

&B915

FUNKCIJA: svi gornji ROMovi imaju u nekoliko prvih bajta informacije o klasi, broj funkcije i broj verzije. Ova rutina ih nalazi.

UZLAZNI PARAMETRI: C sadrži adresu selekcije testiranog ROMA

UZLAZNI PARAMETRI: A sadrži klasu ROMA, L sadrži broj funkcije, H sadrži broj verzije ROMA

PRLJA: B i indikatore

NAPOMENE: podaci o klasi ROMA mogu biti:

0 prednji ROM

1 pozadinski ROM

2 proširenje prednjeg ROMA

&80 osnovni ROM (ugrađen u računar — u njemu je bezik interpreter)

&B918

### HI KL ROM DESELECT

FUNKCIJA: postavlja ROM stanje i gornju ROM selekciju onakvim kakvi su bili pre poziva KL ROM

SELECT

UZLAZNI PARAMETRI: C sadrži adresu selekcije prethodno odabranog ROMA, B sadrži prethodno

ROM stanje

UZLAZNI PARAMETRI: C sadrži adresu selekcije tekuće odabranog ROMA

PRLJA: B

NAPOMENA: ova rutina se koristi zajedno sa KL ROM SELECT

&B91B

### HI KL LDIR

FUNKCIJA: izvršava LDIR instrukciju sa zatvorenim ROMovima

UZLAZNI PARAMETRI: BC, DE, HL kako zahteva LDIR instrukcija

UZLAZNI PARAMETRI: BC, DE, HL, F kako ih postavi LDIR instrukcija

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapt

### HI KL LDDR

&B91E

FUNKCIJA: izvršava LDDR instrukciju sa zatvorenim ROMovima

UZLAZNI PARAMETRI: BC, DE, HL kako zahteva LDDR instrukcija

UZLAZNI PARAMETRI: BC, DE, HL, F kako ih postavi LDDR instrukcija

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapt

### HI KL POLL SYNCHRONOUS

&B921

FUNKCIJA: ova rutina proverava da li se u redu čekanja asinhronih događaja nalazi neki događaj

sa višim prioritetom od tekućeg prioriteta događaja

UZLAZNI PARAMETRI: nema

UZLAZNI PARAMETRI: ukoliko događaj sa višim prioritetom postoji, Flag C je jedan, ako ne postoji C je nula

PRLJA: A i ostale indikatore

NAPOMENA: ova rutina može da omogući interapte

## DODATNI ROM-ovi

Pored osnovnog, „amstradu“ se može dodati još 252 ROMA od po 16 ki! Neki komercijalni programi se već nalaze na ROM kartidžima, na primer MAXAM assembler, a verovatno će se tek pojaviti veliki broj ozbiljnih programa, kao što su tekst procesori i sl. Korisniku računara je ostavljena mogućnost da, ukoliko može da dode do EPROM programatora a ima program koji želi da prebaci na ROM, to i učini. Potrebno mu je da zna ponešto o konvenciji koja svaki ROM mora da „zadovolji“ i da shvati način rada KERNELA.

KERNEL omogućava rad sa dve vrste dodatnih ROMova — foreground (prednji) i background (pozadinski).

Dodatni ROMovi imaju sopstvene ROM adrese koje su od 0 do 251. Kada želi da pristupi određenom ROMu, Kernel upisuje njegovu adresu na lokaciju &DF00. Ako se dodatni ROM nalazi na istoj lokaciji, kontrola se prenosi na njega. Ako dodatni ROM nije privršćen, čitanje sa lokacija &DF000 navise će davati sadržaj ROMA sa bezik interpreterom.

Po uključivanju računara, dodatni ROM ima svake komande bez bejzik ROMom, što znači da se bejzik neće aktivirati, već program iz dodatnog ROMa. Pozadinski ROMovi moraju imati pozadinsku adresu od 1 do 7. Prednji ROMovi treba da imaju adrese 0 ili 1.

Pogledajmo kako izgleda jedan takav ROM. Prvih nekoliko bajta čine takozvani ROM prefiks i u njima su sadržani podaci o tipu ROMa, verziji, komandama koje program u njemu procesira itd.

bajt 0: tip Roma  
bajt 1: oznaka ROMa  
bajt 2: broj verzije  
bajt 3: broj izmene  
bajt 4: tabela spoljašnjih komandi

Tip ROMa može biti: 0-prednji, 1-pozadinski, 2-Rom proširenja. ROM sa bejzik interpreterom ima scotovan 7 bit, da bi se razlikovao od svih ostalih. Ovaj bajt služi i za otkrivanje kraja prednjih ROMova koji, ako ne mogu da stanu na 16 K, mogu biti smešteni i u ROM proširenja. Bajtovi 1, 2, 3 možemo postaviti kako nam volja. Tabela spoljašnjih komandi sadrži imena komandi i pozivne adrese rutina koje ih obrađuju.

Pogledajmo sve to na primeru ROM kartice za serijski I/O:

```
ORG &C000      : početak
DB 1           : pozadinski ROM
DB 0           : oznaka 0
DB 5           : verzija 5
DB 0           : broj izmene 0
DEFW NAME_TABLE : adresa tabele spoljnih komandi
JP EMS_ENTRY   :0 — ulaz po uključivanju računara
JP SET_BAUD_RATE :1
JP GET_CHAR     :2
```

```
NAME_TABLE:
.....
DB „SIO_DRIVE“, „R“ + &80:0
DB „SET_BAU“, „D“ + &80:1
DB „GET_CHA“, „R“ + &80:2
```

DB znači kraj tabele komandi

Iz primera se vidi da poslednje slovo svake komande mora da ima scotovan 7 bit (dodatle ono +&80). Redosled ulaza u programe koji procesiraju komande mora biti jednak redosledu komandi u tabeli. Na kraju, ova načina kako prići ROMu sa bejzik interpreterom. Aktivirajte ovaj program, monitor programom predite na &C000 i imate pristup (direktan) bejzik interpreteru.

```
KL_U_ROM_ENABLE: EQU &B900
ENTS
PUSH AF
CALL KL_U_ROM_ENABLE
POP AF
RET
```

## TASTATURA

Key Manager (u daljnjem tekstu KM) obuhvata skup rutina za rad sa tastaturom. Sve osobine vezane za tastaturu (brzina ponavljanja, SHIFT i CTRL taster, funkcijski tasteri) se stvaraju i kontrolišu uz pomoć KM. KM ima tri nivoa rada. Najniži skanira tastaturu, srednji pretvara tu informaciju u kod (key value), a treći, najviši nivo rada pretvara taj kod u znak. Možemo koristiti rutine iz sva tri nivoa (mešano), mada to nije uobičajeno.

Skaniiranje tastature je rešeno softverskim putem, i obavlja se pedeset puta u sekundi. Sa matrice tastera se očita koji je taster bio pritisnut (KM TEST KEY) i njegovo obeležje se smešta u prihvatnu memoriju (bafer) do daljnjeg. Sledeći stepen u dešifrovanju tastature je pretvaranje obeležja pritisnutog tastera (iz bafera) u broj tastera, a zatim se ovaj kod prevodi uz pomoć jedne od tri tabele. Koja tabela će poslužiti za prevodenje broja tastera zavisi od toga da li je u isto vreme bio pritisnut taster SHIFT ili CTRL, ili nijedan od ta dva. Vrednost izračunata u tabeli može biti sistemski token, znak ili token proširenja. Token proširenja i znak su od značaja za najviši nivo KM-a, dok se sistemski token izvršava trenutno (na primer (SHIFT LOCK i CAPS LOCK). Posle toga se preuzima sledeće obeležje iz bafera.

Kad najviši nivo KM-a preuzme vrednost izračunatu u token tabeli, ukoliko je ta vrednost token proširenja (&80, ..&9F), traži niz pridružen tokenu. Znači iz niza se preuzimaju jedan po jedan i prosledjuju dalje sve do kraja niza. Korisnik ima mogućnost da dodeli alfanumerički niz nekom tokenu proširenja i da time predefiniše tastaturu (videti KM SET EXPAND), kao i da kontroliše lokaciju i veličinu bafera proširenja (videti KM EXP BUFFER). Za nas je ovdje od interesa samo

IZLAZNI PARAMETRI: ako nema tabele, A je resetovan, A i HL zapirjeni. Ako tabela postoji, C je scotovan, A sadrži prvi znak tabele, a HL adresu početka tabele PRLJA: ostale zastavice

## TXT GET CONTROLS

FUNKCIJA: nalazi adresu tabele kontrolnih kodova

IZLAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: HL sadrži adresu tabele kontrolnih kodova

PRLJA: svi registri su očuvani

NAPOMENE: tabela kontrolnih kodova sadrži po 3 bajta informacija za svaki kontrolni kod. Prvi bajt sadrži parametre potrebne za izvršenje kontrolne rutine, a druga dva predstavljaju adresu kontrolne rutine (rutine koja izvršava posao predviđen kontrolnim kodom). Kontrolna rutina se mora nalaziti u centralnih 32K RAM-a.

## TXT STR SELECT

FUNKCIJA: određuje struju (prozor) za koju će važiti sve TXT rutine (do nove promene)

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj struje

IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži broj prethodne struje

PRLJA: HL, F

NAPOMENA: broj struje se automatski dovodi u dozvoljeni okvir.

## TXT SWAP STREAMS

FUNKCIJA: izmenjuje opisne blokove dve struje (podaci upućeni jednoj sada idu na drugu)

IZLAZNI PARAMETRI: B sadrži broj jedne, registar C sadrži broj druge struje

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

TABELA KONTROLNIH KODOVA

Kod	ime	Funkcija
0	NUL	bez efekta
1	SOH	ispisuje znak čiji je kod dodao kao parametar
2	STX	onemogućuje pojavu kurzora
3	ETX	omogućuje pojavu kurzora
4	EOT	postavlja tekući mod rada
5	ENY	ispisuje znak čiji je kod dodao kao parametar (GRA WR CHAR)
6	ACK	omogućuje VDU (videti TXT VDU ENABLE)
7	BEL	pravi BEEP
8	BS	čini tekuću poziciju legalnom i pomera se levo za jedno mesto
9	TAB	čini tekuću poziciju legalnom i pomera se desno za jedno mesto
10	LF	čini tekuću poziciju legalnom i pomera se za jedan red dole
11	VT	čini tekuću poziciju legalnom i pomera se za jedan red gore
12	FF	brise sadržaj tekućeg prozora i postavlja kurzor u gornji levi položaj
13	CR	čini tekuću poziciju legalnom i pomera se na krajnju levu poziciju istog reda (u prozoru)
14	SO	postavlja boju pozadine na vrednost dodatog parametra
15	SI	postavlja boju slova na vrednost dodatog parametra
16	DLE	čini tekuću poziciju legalnom i boji je u boju pozadine
17	DC1	čini tekuću poziciju legalnom i sve pozicije levo od tekuće boji bojom pozadine
18	DC2	čini tekuću poziciju legalnom i sve pozicije desno od tekuće boji bojom pozadine
19	DC2	čini tekuću poziciju legalnom i sve pozicije od početka prozora boji bojom pozadine
20	DC4	čini tekuću poziciju legalnom i sve pozicije do kraja prozora boji bojom pozadine
21	NAK	onemogućuju VDU
22	SYN	postavlja način ispisivanja znakova (kao TXT SET BACK); ako je parametar 0, postavlja neprozirni mod, ako je jedan onda postavlja prozirni mod
23	ETB	postavlja grafički mod (preko SCR rutina)
24	EM	izmenjuje boje pozadine (papir) i slova (pen ink)
25	CAN	postavlja matricu znaka; prvi parametar je kod znaka, a sledećih 8 bajta matricu



**TXI GET PEN**

FUNKCIJA: nalazi kod mastila za ispisivanje znakova  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži kod mastila  
 PRLJA: F

**TXI SET PAPER**

FUNKCIJA: postavlja boju pozadine (paper ink)  
 ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod nove boje  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: kod boje se automatski dovodi u opseg koji je dozvoljen za dati režim rada

**TXI GET PAPER**

FUNKCIJA: nalazi boju pozadine (paper ink)  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži kod boje  
 PRLJA: F

**TXI INVERSE**

FUNKCIJA: vrši međusobnu izmenu boja slova i papira  
 ULAZNI PARAMETRI: nema  
 IZLAZNI PARAMETRI: nema  
 PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: kurzor ne bi trebalo da bude na ekranu kada se poziva ova rutina

**TXI SET BACK**

FUNKCIJA: postavlja mod za ispisivanje znakova (mod može biti providan ili neprovidan)  
 ULAZNI PARAMETRI: ako postavljamo mod za normalno ispisivanje znakova (opaque-neprovidan) A ima vrednost 0. Ako postavljamo mod takav da su znaci iste boje kao i pozadina (transparent mode) A ima vrednost različit od 0.

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

**TXI GET BACK**

FUNKCIJA: nalazi mod za ispisivanje znakova (videti TXT SET BACK)

UVAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: u normalnom režimu A ima vrednost 0, a u transparentnom vrednost različit od 0

PRLJA: DE, HL i indikatore

**TXI GET MATRIX**

FUNKCIJA: nalazi adresu matrice određenog znaka i ispituje da li je to znak definisan od strane korisnika

UVAZNI PARAMETRI: A sadrži znak čija se matrica traži  
 IZLAZNI PARAMETRI: ako je matrica korisnički definisanog znaka, onda je fleg C setovan. Ako je matrica u donjem ROM-u, onda je C resetovan. HL uvek sadrži adresu matrice.

PRLJA: A i ostale indikatore

NAPOMENA: matrica je oblika 8x8 bita, odnosno u obliku niza dužine 8 bajta. Prvi bajt sadrži podatke o tačkama gornjeg reda znaka, osmi bajt o tačkama donjeg reda, bit 7 o krajnjem levim, bit 0 o krajnjem desnim tačkama.

**TXI SET MATRIX**

FUNKCIJA: postavlja matricu korisnički definisanog znaka  
 UVAZNI PARAMETRI: A sadrži znak čija se matrica postavlja, HL sadrži adresu matrice  
 IZLAZNI PARAMETRI: ako znak može biti definisan od strane korisnika, tada je C setovan, a ako ne, C je resetovan

PRLJA: A, BC, DE, HL i ostale indikatore

NAPOMENA: pogledati napomenu za TXT GET MATRIX

**TXI SET M TABLE**

FUNKCIJA: postavlja adresu tabele korisnički definisanih matrica i broj znakova koji se u njoj nalaze

UVAZNI PARAMETRI: DE sadrži prvi znak tabele, HL sadrži adresu početka nove tabele

IZLAZNI PARAMETRI: ako pre nije bilo tabele matrica korisnički definisanih znakova, C je resetovan a i HL zapriani. Ako već postoji tabela korisnički definisanih znakova, C je setovan, A sadrži prvi znak stare tabele, HL sadrži adresu stare tabele.

PRLJA: BC, DE i ostale indikatore

NAPOMENA: prvi znak tabele mora biti u rasponu 0, ..., 255. Tabela bi trebalo da se nalazi u centralnim 32K RAM-a.

**TXI GET M TABLE**

FUNKCIJA: nalazi adresu tabele matrica korisnički definisanih znakova i prvi znak tabele

UVAZNI PARAMETRI: nema

**&BB93**

jedan znak a to je &EF. Kada KM nalide na njega generise prekid (to se desava kada taster ESC pritisnemo dva puta).

Automatsko ponavljanje istog znaka (autorepeat) se može po volji posedosti rutinom KM SET REPEAT sve do 25 znakova u sekundi. Ispitivanje stanja dzojstika se vrši rutinom KM GET JOYSTICK. Pojedina dugmad na dzojstiku se ispituju slično kao na tasteruri — rutinom KM TEST KEY. Brzina registriranja promene stanja dzojstika se podešava preko brzine autorepeat-a tasterature. Vodite računa da prevelika brzina skaniranja dzojstika može da onemogući tasteraturu za uobičajenu upotrebu (ako držite pritisnut taster malo duže, na ekranu ce vam se pojaviti previše znakova).

Prekid (break) se pojavljuje kada se ustanovi da je pritisnut taster ESC. Prvo se testira da li su prekidi dozvoljeni, (prekidi se mogu programski onemogućiti), a ako su dozvoljeni, da li su pritisnuti i tasteri SHIFT i CTRL — ako jesu, izvršava se poznati RST 0, odnosno inicijalizacija računara. Ako SHIFT i CTRL nisu pritisnuti, bezik interpreter obraduje standardni prekid izvršavanja programa. Prekidi se mogu programski kontrolisati rutinama KM ARM BREAK i KM DISARM BREAK. Ako druga rutina onemogućuje prekid izvršavanja programa gorenavedenom metodom.

**KM INITIALISE**

FUNKCIJA: potpuna inicijalizacija Key Managera. Prethodno stanje bafera i parametara KMa se briše

UVAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE i HL

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapt

**KM RESET**

FUNKCIJA: reinicijalizacija bafera KMa

UVAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE i HI

NAPOMENA: ova rutina omogućuje interapt

**KM WAIT CHAR**

FUNKCIJA: pokušava da uzme sledeći znak iz bafera KMa ili niza proširenja. Ukoliko trenutno ne postoji nijedan znak, rutina ce sačekati da se on pojavi.

UVAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: indikator prenosa c je setovan, A sadrži kod znaka

PRLJA: sve ostale indikatore

**KM READ CHAR**

FUNKCIJA: pokušava da uzme sledeći znak iz bafera KMa ili iz niza proširenja. Ova rutina ne čeka na pojavljivanje sledećeg znaka.

UVAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako je znak pronađen, indikator C je setovan, A sadrži znak. Ako znak nije pronađen, C ima vrednost nula, A je zapriani.

PRLJA: ostale i, eventualno, A

**KM CHAR RETURN**

FUNKCIJA: znak se šalje u bafer KMa, za sledeće čitanje uz pomoć KM READ CHAR i KM WAIT CHAR. Znak se šalje u bafer pre nego što taturaturu stvori novi. Ova rutina omogućuje korisniku kontrolu bafera

UVAZNI PARAMETRI: A sadrži znak

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: svi registri su očuvani

**KM SET EXPAND**

FUNKCIJA: postavlja se niz proširenja, pridružen tokenu proširenja

UVAZNI PARAMETRI: B sadrži token proširenja, C sadrži dužinu niza koji treba da postane niz proširenja, HL sadrži adresu na kojoj se nalazi isti niz.

IZLAZNI PARAMETRI: ako je sve u redu, tada je C setovan. Ako je niz predugačak ili token nije u redu, fleg C je obrisan

PRLJA: A, BC, DE HL i ostali indikatori

NAPOMENA: ova rutina omogućuje prekid

**KM GET EXPAND**

FUNKCIJA: učitava znak iz niza proširenja. Znak na prvom mestu je znak broj 0.

UVAZNI PARAMETRI: A sadrži token proširenja, L sadrži broj znaka u nizu.

IZLAZNI PARAMETRI: ako je znak pronađen, C je setovan, A sadrži znak. Ako je token nepravilan ili nije prekratak, C je resetovan a i A zapriani.

PRLJA: sve indikatore osim C, DE i, eventualno, A

**KM EXP BUFFER**

FUNKCIJA: postavlja adresu i dužinu bafera proširenja. Inicijalizuje bafer.

UVAZNI PARAMETRI: DE sadrži adresu bafera, HL sadrži dužinu bafera.

**IZLAZNI PARAMETRI:** ako je bafer u redu, C je setovan. Ako je bafer prekratak, C je resetovan.  
PRLJA: A, HL i ostale indikatore  
**NAPOMENA:** bafer se ne sme nalaziti na lokacijama koje mogu biti prekrivene ROMom i mora biti dugačak bar 49 bajta. Ova rutina omogućava prekid.

#### **KM WAIT KEY**

**&BB18**

**FUNKCIJA:** rutina čeka na znak iz bafera KMa, zatim ga prevodi koristeći odgovarajuću tabelu.  
**ULAZNI PARAMETRI:** nema  
**IZLAZNI PARAMETRI:** C je setovan, A sadrži znak ili token proširenja  
**PRLJA:** ostale indikatore

#### **KM READ KEY**

**&BB1B**

**FUNKCIJA:** rutina uzima znak iz bafera KMa, i zatim ga prevodi pomoću odgovarajuće table. Token kao što su SHIFT LOCK, CAPS SHIFT se ne prevode već se odmah izvršavaju. Ova rutina ne čeka na pojavljivanje znaka.  
**ULAZNI PARAMETRI:** nema  
**IZLAZNI PARAMETRI:** ako je znak pronađen, C je setovan, a A sadrži znak ili token proširenja, ako znak nije pronađen, C je setovan, a A sadrži znak ili token proširenja. Ako znak nije pronađen, C je resetovan i A zaprjan.  
**PRLJA:** ostale indikatore i eventualno A

#### **KM TEST KEY**

**&BB1E**

**FUNKCIJA:** testira da li je pritisnut neki taster, ili dugme na džojstiku.  
**ULAZNI PARAMETRI:** A sadrži broj tastera koji želimo da testiramo.  
**IZLAZNI PARAMETRI:** ako je taster pritisnut, Z je resetovan, a ako nije pritisnut Z je setovan. Bez obzira na sve, C je setovan, a C sadrži trenutno SHIFT i CTRL stanje.  
**PRLJA:** A, HL i ostale indikatore

#### **KM GET STATE**

**&BB21**

**FUNKCIJA:** uzima podatke o stanju tastature u odnosu na CAPS LOCK i SHIFT LOCK  
**ULAZNI PARAMETRI:** nema  
**IZLAZNI PARAMETRI:** L sadrži SHIFT LOCK stanje, H sadrži CAPS LOCK STANJE  
**PRLJA:** AF  
**NAPOMENA:** CAPS LOCK i SHIFT LOCK su sledeća: &00-isključeno; &FF-uključeno

#### **KM GET JOYSTICK**

**&BB24**

**FUNKCIJA:** uzima podatke o stanju džojstika  
**ULAZNI PARAMETRI:** nema  
**IZLAZNI PARAMETRI:** H sadrži stanje džojstika 0, L džojstika 1, A džojstika 0  
**PRLJA:** indikatore  
**NAPOMENA:** stanja džojstika su sledeća:

bit0: gore  
Bit 1: dole  
Bit 2: levo  
bit 3: desno  
bit 4: paljba 1  
bit 5: paljba 2  
bit 6: obično se ne koristi  
bit 7: uvek 0

#### **KM SET TRANSLATE**

**&BB27**

**FUNKCIJA:** postavlja novi prevod koda pritisnutog tastera u tabelu prevoda koja odgovara kada ni SHIFT ni CTRL nisu pritisnuti  
**ULAZNI PARAMETRI:** A sadrži kod tastera, B sadrži novi prevod koda (znak)  
**IZLAZNI PARAMETRI:** nema  
**PRLJA:** AF i HL

#### **TXT SET CURSOR**

**&BB75**

**FUNKCIJA:** postavlja kurzor na novu poziciju (i vrsta i kolona)  
**ULAZNI PARAMETRI:** H sadrži logičku koordinatu kolone, L sadrži logičku koordinatu reda  
**IZLAZNI PARAMETRI:** nema  
**PRLJA:** AF, HL

**NAPOMENA:** kurzor se može postaviti i izvan prozora tj. ekrana. Ipak, prilikom ispisivanja znaka operativni sistem će ga postaviti u prozor (ekran)

#### **TXT GET CURSOR**

**&BB78**

**FUNKCIJA:** nalazi trenutnu poziciju kurzora  
**ULAZNI PARAMETRI:** nema  
**IZLAZNI PARAMETRI:** H sadrži logičku koordinatu kolone, L sadrži logičku koordinatu reda  
**PRLJA:** F

**NAPOMENA:** trenutna pozicija može biti izvan ekrana, tako da ne predstavlja mesto gde će se ispisati sledeći znak. Da bi se dobilo to mesto, treba koristiti TXT VALIDATE

#### **TXT CUR ENABLE**

**&BB7B**

**FUNKCIJA:** dozvoljava kurzoru da bude prikazan na ekranu. Kurzor će biti prikazan momentalno ukoliko nije isključeno sa TXT CUR OFF

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF

#### **TXT CUR DISABLE**

**&BB7E**

**FUNKCIJA:** ne dozvoljava kurzoru da bude prikazan na ekranu

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF

#### **TXT CUR ON**

**&BB81**

**FUNKCIJA:** uključuje sistem za prikazivanje kurzora

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** svi registri ostaju očuvani

**NAPOMENA:** uključivanje i isključivanje kurzora preko TXT CUR ON i TXT CUR OFF je predviđeno za upotrebu od strane sistemskog softvera

#### **TXT CUR OFF**

**&BB84**

**FUNKCIJA:** isključuje sistem za prikazivanje kurzora

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** svi registri ostaju očuvani

**NAPOMENA:** isto kao i za TXT CUR ON

#### **TXT VALIDATE**

**&BB87**

**FUNKCIJA:** proverava poziciju kurzora. Ako se kurzor ne nalazi u ekranu, određuje novu poziciju za kurzor

**ULAZNI PARAMETRI:** H sadrži logičku koordinatu kolone, a/L logičku koordinatu reda koji se proverava

**IZLAZNI PARAMETRI:** H sadrži logičku koordinatu kolone, a/L logičku koordinatu reda u kome će sledeći znak biti štampan

**PRLJA:** AF

#### **TXT PLACE CURSOR**

**&BB8A**

**FUNKCIJA:** postavlja kurzor na određenu poziciju prozora (ekrana)

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF

**NAPOMENA:** Ova rutina omogućava korisniku korišćenje više kurzora u istom prozoru. Nije preporučljivo zvati TXT PLACE CURSOR dva puta za redom na isto mesto u istom prozoru bez upotrebe TXT REMOVE CURSOR

#### **TXT REMOVE CURSOR**

**&BB8D**

**FUNKCIJA:** sklanja kurzor sa prozora (ekrana)

**ULAZNI PARAMETRI:** nema

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF

**NAPOMENA:** ovu rutinu koristi samo za kurzore postavljene sa TXT PLACE CURSOR

#### **TXT SET PEN**

**&BB90**

**FUNKCIJA:** postavlja mastilo (ink) za ispisivanje znakova

**ULAZNI PARAMETRI:** A sadrži kod mastila

**IZLAZNI PARAMETRI:** nema

**PRLJA:** AF, HL

**NAPOMENA:** kod mastila se automatski dovodi u opseg koji je dozvoljen za dati režim rada.

**TXT INITIALISE**

FUNKCIJA: inicijalizacija teksta VDU. Prethodno stanje obrisano.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

**TXT RESET**

FUNKCIJA: vrši reset VDU parametara i tabele kontrolnih kodova. Sve drugo ostaje isto.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

**TXT VDU ENABLE**

FUNKCIJA: dozvoljava znacima da budu ispisani na ekranu (kada to bude zatraženo rutinama TXT

OUTPUT ili TXT WR CHAR).

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF

**TXT VDU DISABLE**

FUNKCIJA: onemogućava znacima da budu ispisani na ekranu.

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF

**TXT OUTPUT**

FUNKCIJA: šalje znak na ekran (ako je u pitanju kontrolni kod, onda ga izvršava)

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod znaka koji se šalje na ekran

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: svi registri su sačuvani

NAPOMENA: Ako je VDU onemogućen rutinom TXT VDU DISABLE, ova rutina neće raditi

**TXT WIN ENABLE**

FUNKCIJA: postavlja veličinu tekstualnog prozora

ULAZNI PARAMETRI: H sadrži kolonu jedne, D kolonu druge ivice. L sadrži vrstu jedne, E vrstu

druge ivice.

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENE: Koordinate ivica su takve da je red 0, vrsta 0 u gornjem levom uglu. Leva ivica

prozora je MIN(H, D). Analogno važi i za vrste.

**TXT GET WINDOW**

FUNKCIJA: nalazi veličinu prozora

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: ako prozor prekriva ceo ekran, onda je indikator C resetovan. Ako je prozor

manji od veličine ekrana, onda je indikator C setovan. Bez obzira na C, H sadrži levu, D desnu kolonu

prozora, L gornju i E donju vrstu prozora

PRLJA: A

NAPOMENA: Koordinate ivica su kao u napomeni za TXT WIN ENABLE

**TXT CLEAR WINDOW**

FUNKCIJA: briše sadržaj prozora

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, BC, DE, HL

NAPOMENA: po brisanju ekrana kursor se ostavlja u gornjem levom uglu

**TXT SET KOLUMN**

FUNKCIJA: postavlja kursor u novoodabranu kolonu. Kursor će biti pomeren i prikazan ako je

uključen i ako mu je omogućeno prikazivanje.

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži logičku koordinatu nove pozicije

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: logičke koordinate su takve da je kolona 1 krajnja leva kolona

**TXT SET ROW**

FUNKCIJA: postavlja kursor u određeni red (vrstu). Kursor će biti prikazan ako mu je to

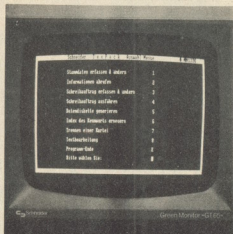
omogućeno i ako je uključen

ULAZNI PARAMETRI: A sadrži logičku koordinatu novog reda

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: logičke koordinate su takve da je red i gornji red prozora

**&BB4E****&BB51****&BB54****&BB57****&BB5A****&BB66****&BB69****&BB6C****&BB6F****&BB72**



## KM GET TRANSLATE

FUNKCIJA: nalazi prevod koda tastera u znak ili token, kada ni SHIFT ni CTRL nisu pritisnuti  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prevod koda  
PRLJA: HL i indikatore

## KM SET SHIFT

FUNKCIJA: postavlja novi prevod koda pritisnutog tastera u tabelu prevoda koja odgovara slučaju kada je pritisnut i taster SHIFT ili kada je uključen SHIFT LOCK  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera, B sadrži novi prevod  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, HL

## KM GET SHIFT

FUNKCIJA: nalazi prevod koda tastera u znak ili token, kada je SHIFT pritisnut ili SHIFT LOCK uključen  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prevod koda  
PRLJA: HL i indikatore

## KM SET CONTROL

FUNKCIJA: postavlja novi prevod koda pritisnutog tastera u tabelu prevoda koja odgovara slučaju kada je pritisnut taster CTRL  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera, B sadrži novi prevod  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, HL

## KM GET CONTROL

FUNKCIJA: nalazi prevod koda pritisnutog tastera u znak ili token, kada je pritisnut taster CTRL  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera  
IZLAZNI PARAMETRI: A sadrži prevod koda  
PRLJA: HL i indikatore

## KM SET REPEAT

FUNKCIJA: postavlja tabelu tastature u kojoj je za svaki taster obeleženo da li može da se automatski ponavlja ukoliko ga duže držimo. Ova rutina postavlja vrednosti u tu tabelu.  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera. Ako je sadržaj B &FF, tasteru je omogućeno automatsko ponavljanje, a ako je B &00, tasteru je onemogućeno automatsko ponavljanje.  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, BC i HL

## KM GET REPEAT

FUNKCIJA: ova rutina testira da li je određenom tasteru dozvoljeno automatsko ponavljanje.  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži kod tastera  
IZLAZNI PARAMETRI: ako je tasteru dozvoljeno ponavljanje, onda je Z resetovan, a ako nije onda je Z setovan. Indikator prenosa C je uvek resetovan.  
PRLJA: A, HL i ostale indikatore

## KM SET DELAY

FUNKCIJA: postavlja vreme pre prvog ponavljanja (start up delay) i vreme između dva kasnija ponavljanja (repeat speed)  
ULAZNI PARAMETRI: A sadrži novu zadržku, a L sadrži novu brzinu ponavljanja  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF  
NAPOMENA: ova rutina se može primeniti na sve tastere kojima je omogućeno ponavljanje. Ova ulazna parametra su data u brojevima skaniranja tastature (setimo se da se tastatura skanira 50 puta u sekundi). Početna zadržka je 30 (0,6 sekundi)

## KM GET DELAY

FUNKCIJA: nalazi zadržku i brzinu ponavljanja  
ULAZNI PARAMETRI: nema  
IZLAZNI PARAMETRI: H sadržizadržku, L sadrži brzinu ponavljanja  
PRLJA: AF  
NAPOMENA: ova parametra su data u brojevima skaniranja tastature

## KM ARM BREAKS

FUNKCIJA: omogućava događaje (break events)  
ULAZNI PARAMETRI: DE sadrži adresu rutine za servisiranje događaja, a C sadrži adresu koja otvara određeni ROM  
IZLAZNI PARAMETRI: nema  
PRLJA: AF, BC, DE, HL  
NAPOMENA: ova rutina dozvoljava interapte

## &BB2A

## KM DISARM BREAK

FUNKCIJA: ova rutina onemogućava stvaranje događaja  
ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: ova rutina dozvoljava interapte

## KM BREAK EVENT

FUNKCIJA: stvara događaje (ako je dozvoljen sa KM ARM BREAKS)

ULAZNI PARAMETRI: nema

IZLAZNI PARAMETRI: nema

PRLJA: AF, HL

NAPOMENA: pri izvršavanju ove rutine (ako je dozvoljena) u bafer se smešta token događaja (&EF). Odmah zatim se isključuje ceo mehanizam za prihvatanje događaja da bi izbegli višestruki prekid.

## PRIKAZ TEKSTA

Poznavanje rutina za štampanje na ekranu je od izuzetnog značaja — čemu program i čemu rezultati ako nismo u stanju da ih vidimo? Kako je video memorijaska mapa CPC464 prilično složena, pravljenje rutina koje bi crtale znakove direktno preko video memorije bi bio priličan posao koji bi se isplatio jedino ukoliko bismo imali nameru da pisemo video igru sa vanredno brzim animacijom. Ukoliko je naš programski cilj drugačiji, pravljenje takvih rutina bi bio Sizifov posao. Zašto? Pa, zbog toga što postoji i grafički procesor za prikaz teksta — tekst VDU!

Tekst VDU koristi dvo koordinatna sistema: logički i fizički. U logičkom vrste idu odzgo prema dole, a redovi sleva nadesno. Pozicija znaka u gornjem levom uglu odgovara koordinatama 1,1 (red 1, vrsta 1). Fizički koordinatni sistem je sličan logičkom, osim što je pozicija znaka u gornjem levom uglu 0,0 (red 0, vrsta 0). Oba sistema koriste 8-bitne brojeve, s tim da je prvi bit rezervisan za znak. Pozicija znaka je veličine 8 x 8 tačaka. Tekst VDU ima mogućnost kontrolisanja do 8 struja (streams) u isto vreme, a svaka struja označava po jedan tekstualni prozor. Svaka struja ima svoje nezavisno stanje, iako neke osobine pogađaju sve struje (pre svega mod).

Svaka struja ima nezavisan položaj kursora, odnosno mesta gde će biti štampan sledeći znak. Ukoliko kursor ima tendenciju da izađe van prozora, aktiviraju se rutine koje ga zadržavaju u okviru prozora (dešava se isto kao kad pokušavate da kursorom „izadete“ van ekrana). Mesto kursora se može naglo menjati rutinama TXT SET CURSOR, TXT SET ROW i TXT SET COLUMN ili pomoću kontrolnih kodova.

Postoje dva načina za sprečavanje kursora da se pojavi na ekranu, odnosno prozoru. Prvi način — cursor on/off — je predviđen da bude korišćen od strane sistema. Ovaj način, na primer, koristi bejzik INTERPRETER. Drugi način je cursor enable/disable i predviđen je za upotrebu od strane korisnika. Kursor će se pojavljivati na ekranu, odnosno prozoru, samo ako je u oba mehanizma uključena.

Znak na ekranu-prozoru je prikazan u obliku matrice veličine 8 x 8 tačaka. Pošto veličina tačke zavisi od tekućeg moda (horizontalne dužine piksela može biti 2, 4, i 8 svetlećih elemenata ekrana), veličina znakova će takođe zavistiti od tekućeg moda. Matrica koja odgovara znaku je smeštena u memoriji u obliku grupe od 8 bajta. Prvi bajt grupe definiše gornji red znaka, a poslednji donji red znaka. Bit na poziciji prvih 7 u bajtu definiše levu ivicu znaka, dok bit na poziciji 0 definiše desnu ivicu znaka. Amstrad/Schneider CPC464 može da štampa 256 znakova, mada je potreban specijalan uslov da bi štampali prvih 32 znaka koji se obično interpretiraju kao kontrolni kodovi. Tabelu i matricu znakova ovide nećemo navoditi jer postoji u priručniku (dodatak br. 3). Svi znakovi koje mašina po uključanju postavlja, nalaze se, naravno u ROM-u. Tokom svoje inicijalizacije, bejzik definiše i 16 korisnički definisanih matrica (znakova), koje možemo po volji preurediti koristeći rutinu TXT SET M TABLE.

U računaru postoji još jedna interesantna mogućnost: program koji se izvršava može da „očita“ sadržaj ekrana odnosno da pronade koji je znak na poziciji 10,10 na primer. To se može izvršiti rutinom TXT RD CHAR. Po njenom pozivanju, pikseli sa ekrana se pretvaraju u matricu, a zatim se ta matrica upoređuje sa tabelom matrica i nalazi se kod znaka na datoj poziciji. Vodite računa: promena inka ili neki piksel na crtanu u području znaka može da učini znak neprepoznatljiv za računar!

Ispisivanje znakova se vrši rutinom TXT OUTPUT. Ona izvršava i instrukcije kontrolnih kodova (CHR\$(0), ..., CHR\$(31)), a ispisuje sve druge znakove. Na veoma jednostavnom primeru vidimo kako ova rutina funkcioniše — jedina funkcija ovog programa je da na ekranu prikaže znak (odnosno slovo) A.

```
TXT OUTPUT: EQU &BB5A
```

```
DEFINISMO GDE SE NALAZI RUTINA  
TXT OUTPUT (na &BB5A)
```

```
ENT $
```

```
LD A, „A“
```

```
napuni akumulator ASCII kodom  
slova A
```

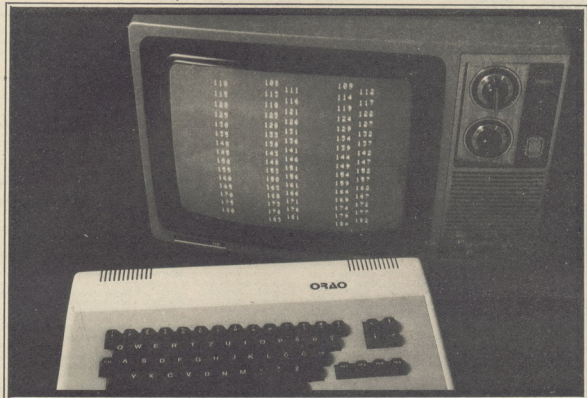
```
CALL TXT OUTPUT
```

```
pozovi rutinu TXT OUTPUT  
vrati se u glavni program
```

```
RET
```



# ORAO MIKORORAČUNALO TIP 32K



PROIZVEDENO U **PEL** OOUR ELEKTRONIKA - VARAŽDIN

## TEHNIČKE KARAKTERISTIKE:

- Alfa numerička tastatura koja se sastoji od 3 polja: slovište 53 tastera, 4 funkcijske tipke i 4 kontrolne tipke
- Mrežni sklop za napajanje 220/8 V i 1 A
- Ploča mikroročunala na kojoj se nalazi:
  - 8 bitni procesor 6502,
  - ROM memorija 16 K u kojoj su smješteni monitorski program i basic interpreter
  - RAM memorija od 32 K izrađena u C MOS tehnologiji s mogućnošću proširenja do 64 K,
  - Generator zvuka,
  - serijski komunikacijski sklop po RS232 standardu brzine prijenosa do 9600 bauda koji služi za priključak štampača, odnosno za vezu između dva računala,
  - vezni sklop za kazetofon za pohranjivanje programa i podataka na vrpцу, brzine do 2400 bauda,
  - izlaz za monitorski prijemnik i modul za priključak standardnog c.b,
  - priključak za proširenje sistema (npr. disk, memorija AD/DA i dr.)

Tastatura je s Yu-znamicama (ć, č, d, š i ž) ima softwareom realizirano automatsko ponavljanje znakova sa zvučnom indikacijom pritiska na tipku.

Računalo radi u grafičkom modu visoke rezolucije 256x256 pri čemu se u alfa modu na ekranu nalaze 32 kolone u 32 reda. Može je po želji redefinirati karakter set.

## MOGUĆNOSTI PRIKLJUČAKA

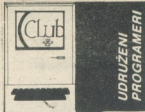
- Kazetofona
- Printera
- Mogućnost priključka mikrodiska

## OSNOVNI SOFTWARE

- Sistemski software DOS 0.1
- Basic
- Monitor
- Pascal na kazeti

## UPOTREBNE MOGUĆNOSTI

- u školstvu
- u kući, kao osobno računalo
- industriji
- laboratoriju
- maloj privredi



## Klub na elektro-tehničkom

Čitaoci „Galaksije“ koji imaju dobro pamćenje će se prisjetiti da smo pre tri-četiri godine pisali o klubovima programera koji su osnivani na našim fakultetima i školama. Sa većinom takvih klubova smo, u međuvremenu, izgubili svaki kontakt; nije nam, čak, poznato ni da li su još u životu! U međuvremenu su, jasno, osnovani i mnogi novi klubovi koje pozivamo da nam se jave — naše će čitaoce svakako interesovati adrese na koje mogu da se obrate, a klubovima neće loše doći malo besplatne reklame na stranicama „Računara“. Ovakv napis posvećujemo Klubu programera Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, o čijem smo vas osnivajući obavestili u „Galaksiji“ 132

Autor ovoga teksta mora da prizna da je često bio kritikovan što „malo više ne reklamira klub u koji obavezno dolazi jednom nedeljno“. Razlog što do sada nismo pisali o Klubu programera ETF je verovatno činjenica da nismo mogli da vam kažemo ništa posebno novo: Klub je neprekidno rastao i obogaćivao svoj Katalog programa, organizovao po neki ciklus predavanja, kopirao časopise i, što je najlepše, bio pismo na kome su ljudi koje interesuju računari mogli da se sretnu i porazgovaraju.

Pokazalo se, međutim, da Klub koji okuplja vlasnike najrazličitijih računara ne može da zadovolji nasušne potrebe svoga članstva za (uglavnom piratovani) softverom, pa su postepeno osnivane sekcije vlasnika raznih kompjutera: najpre sekcija vlasnika Sharpa PC1500, pa sekcija vlasnika Acornovih računara (BBC/Electron). Razmišljalo se i o osni-

vanjima sekcija vlasnika popularnijih modela kao što su „spektrum“ i „Comodore“, ali je nemogućnost vođenja preciznih evidencija bila neprelazan problem. Klub programera je, međutim, krajem prošle godine dobio pristup u fakultetski računski centar, pa su procesne mogućnosti VAX-a 11/751 iskoristišene za evidenciju članstva i kreiranje ažurnih spiskova, a zatim i za formiranje devet sekcija Kluba programera.

Uz dosadašnje sekcije vlasnika Acornovih kompjutera i Sharpa PC1500, nedavno su osnovane sekcije koje će okupljati vlasnike „spektruma“, „comodora“, „amstrada“, „galaksije“, džepnih računara (TI59/HP41C) i ljude koji tek nabavljaju kompjuter (uz paru-lu, „mi smo 981 za računare“). Svaka sekcija je formirala svoj Katalog programa, trudeći se da ponudi najbolji softver po konkurentnim cenama. Intencija je, posebno, da se ni jedan sistemski ili uslužni program ne prodaje bez kompletne originalne dokumentacije i da se uz razne programske jezike nude kopije knjiga pomoću kojih se ti jezici mogu naučiti.

I pored ove komercijalizacije, Klub programera Elektrotehničkog fakulteta nije prestao sa tradicionalnim okupljanjima — svakog četvrtka (nekada je, sećamo se, termin bio ponedjeljak, ali se u međuvremenu pojavila izvesna „Dinastija“ sa kojom se može takmičiti jedino Klub čijih 100% članova poseduje video rekordere) u 19 časova u nekoj od sala u prizemlju Elektrotehničkog fakulteta (obično 62 ili 59) se održava sastanak na kome se možete raspitati o radu Kluba, nabavci hardvera i softvera i, što je najlepše, porazgovarati sa ljudima sličnih interesovanja. Ukoliko živite van Beograda, možete da pišete na adresu: PETF, OSSO Elektrotehničkog fakulteta, Bulevar revolucije 73, Beograd. Dobićete pismo sa obaveštenjima o radu Kluba i anketni list koji će vam, za uplati članarine, obezbediti slog u bazi podataka što su pominjali i sve što taj slog donosi.

Dejan Ristanović

## Računarski esnafi

*U svetu postoji veliki broj računarskih udruga profesionalnog karaktera. Ona pružaju niz pogodnosti svojim članovima kao što su dobijanje časopisa besplatno ili po vrlo pristupačnoj ceni, vrlo povoljna kupovina knjiga i kolekcija programa, pozivi na konferencije sa mnogo manjom kotizacijom od uobičajene kafe, majice i slične krpice sa emblemom društva. U ovom članku informisaćemo vas o udrženjima ACM, IEEE, SIAM, i EATCS o kojima autor ima vrlo visoko mišljenje*

ACM (Association for Computing Machinery) je najstarije (1947. g.) i najveće (70000 članova) „kompjutersko“ društvo.

Godišnja članarina u društvu je 50 dolara, ali za studente iznosi svega \$15 (Studentima se smatraju i posedioci pisi sve do doktorata). Član asocijacije besplatno dobija časopis „Communications of the ACM“. To je mesečnik koji objavljuje radove i apstrakte iz svih oblasti struke. Praksa je pokazala da ni jedan drugi sličan časopis ne objavljuje tako mnogo fundamentalno novih ideja kao Communications. Radovi iz časopisa su jako mnogo citirani. U svakom slučaju, investicija od 15\$ se već ovim časopisom sigurno isplati.

Pored ovoga društvo izdaje i po povoljnim cenama dostavlja čuvene časopise „Computing surveys“, „Journal of ACM“, „Computing Reviews“, „Transactions on: Mathematical Software“, „Transactions on: Database Systems“, „Transactions on: Programming Languages and Systems“, „Transactions on: Graphics“, „Transactions on: Office Information Systems“, „Transactions on: Computer systems“.

Unutar društva postoje specijalne interesne sfere. Ima ih mnogo — vestačka intencija, operativni sistemi, mali personalni sistemi, kompjuteri i fizički hardkeipnari itd. — tako da ćete sigurno naći neke grupe koje vas naročito interesuju. Za nekoliko dolara (od 3 do 11), možete postati njihov član, što vam obezbeđuje veliku količinu informacija (u vidu novina, pisama i uvoštavanja) direktne veze sa ekspertima, kao i pozive na konferencije i simpozijume uz — ako ste student — simboličnu kotizaciju. Ako ste izuzetno dobar stručnjak, možete dobiti i neku od nagrada društva (koje su povelike — više hiljada dolara). Najčuvjenija je, naravno, ACM Turing award koji su dobili Perlis, Minsky, Dijkstra, Knuth, Simon, Hoare, Codd, i Wirth.

IEEE (The institute od electrical and electronics engineers) je društvo koje u svom manifestu kao glavne ciljeve ističe da poboljšava vaše obrazovanje, šteti vreme i doprinosi boljoj razdaju (verovatno po principima „koliko znaš toliko vrediš“ i „vreme je novac“)

Malo je više električarski naroteno, ali i tu ima sjajnih časopisa (npr. „IEEE Transactions on software engineering“) kao i interesantnih sekcija. Osim toga, članovi imaju znatno popusti pri kupovini knjiga. Posebna pogodnost je da se članarina može platiti i u dinarima.

SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics), kao što se i iz naziva vidi, za svoj cilj ima primenu matematike u industriji i nauci. Društvo je osnovano 1952. god. a danas ima oko 6000 članova, od toga 340 akademika. Članovi društva besplatno dobijaju dvomesečnik „SIAM News“, kao i „SIAM Review“, koji izlazi četiri puta godišnje (naravno ovo besplatno treba shvatiti uslovno, jer članarina u društvu se plaća — \$14 za studente). Takođe, članovi imaju povlasticu pri kupovini osam SIAM-ovih profesionalnih časopisa kao i knjiga. Društvo ima i tri specijalne interesne grupe: za linearnu algebru, za diskretnu matematiku i za super-kompjuter.

Na kraju, da se ne pomisli kako se baš sve u računarsvu dešava se one strane okeana, spomenimo jedno evropsko društvo. EATCS (European Association for Theoretical Computer Science) nedavno poznajemo po biltenu koji izlazi tri puta godišnje i po časopisu „Theoretical Computer Science“. Člana-

Association for Computing Machinery  
11 West 42nd street, New York, NY 10036, USA  
ph. 212-869-7440

IEEE service center  
4855 IEEE Center  
Plasataway, New Jersey 08854, USA  
ph. 201-981-0060

Society for Industrial and Applied Mathematics  
1405 Architects building  
117 south 17-th street  
Philadelphia, PA 19103, USA  
ph. 215-564-2929

European Association for Theoretical Computer Science  
Prof. dr. J. Paredans  
University of Antwerp U.I.A.  
Department of Mathematics  
Universiteitsplein 1  
B-2610 Wilrijk, Belgium

rina je manja — \$10, ali se i manje i dobija.

U našim balkanskim uslovima nije sa tako velikim računarsvom. Nedostatak informacija je stravičan, a danas, u doba informatike, čovek vredi onoliko koliko informacija poseduje. Sigurno da članstvo u nekim od pomenutih društava može delimično da utoli vašu glad za informacijama. Ako vas tako nešto interesuje, javite se autoru ovog članka. Pokažaćemo vam časopise i objasnići proceduru odučlanjivanja. Smatramo da je ACM posebno atraktivan, jer grupa članova iz istog grada može da formira svoj pododbor, čime stiče pravo da pozove i vrhunske eksperte da nam održe neko predavanje, pri čemu troškove njihovog boravka snosi ACM.

Zoran Obradović

medosare  
registar



**Nebrojano puta do sada je rečeno kako se „Komodor 64“ izuzetno lako proširuje, ali vlasnici ovog računara se, izgleda, drže rečeno devize: „Što može lako, bolje nikako“. Da bismo pokrenuli hardverski nastrojenu komodoriste, pripremili smo najlakši projekat hardverskog proširenja na „komodoru“: priključivanje dodatne memorije sa programom na korisnički port. Ovaj dodatak omogućuje da se program nađe u računaru odmah po uključivanju i tako postane njegov integralni deo — upravo ono što je potrebno da se krunišu napori u verovatno najinteresantnijoj oblasti programiranja: pisanju sistemskog softvera.**

Tablica 1. RAMTAS RESTORE CINT

ROM	RAM	LOGIC	MEMO	RAPOVRED	NA CS
8000-FFFF	EPROM				ROM
4000-7FFF	ROM				ROM
6000-FFFF	KERNAL				ROM
8000-7FFF	RAM				ROM
4000-8FFF	RAM				ROM
6000-FFFF	KERNAL				ROM
8000-7FFF	EPROM 1				ROM
4000-8FFF					ROM
6000-FFFF	EPROM 2				ROM
8000-					ROM
-8FFF	1x4 EPROM				ROM
6000-FFFF	KERNAL				ROM
8000-7FFF	RAM				ROM
4000-8FFF	EPROM				ROM
6000-FFFF	KERNAL				ROM

Treći par dovodi na CS eproma jedan od dva signala: ROML ili ROMH. U tablici 1 je, takođe, dato koji od ova dva treba koristiti za određenu konfiguraciju.

### Inicijalizacija eproma

Programu u kertridžu „komodor“ je dao potpuni prioritet. Računar samo inicijalizuje mašinski stek, sprečava interapt i odmah proverava sadržaj 5 memorijskih lokacija od adrese 32772. Ako se tu nalazi ASCII sadržaj CBM80, odmah se izvodi instrukcija JMP (32768) i tako započinje izvršavanje programa u epromu. Svi ostali delovi inicijalizacije moraju se, u tom slučaju, obaviti u „spoljnom“ programu. Zbog ovakvog pristupa najelegantniji izbor adresnog područja je upravo onaj u kome eprom zauzima područje od 8000H (u tablici 1 prvi i poslednji slučaj). Kontrola nad računarem je potpuna — dostupan je ne samo operativni sistem nego i, u prvom slučaju, i bejziki.

Primitili ste da se navedeno zaglavje nalazi 4 bajta pomeno u odnosu na početak eproma. Prve dve lokacije (32768, 32769) treba da sadrže adresu dela za inicijalizaciju, dok sledeće dve sadrže adresu koja će biti pozvana pri resetovanju računara STOP i RESTORE tasterima. Verujemo da ćete u najvećem broju slučajeva želeći da inicijalizujete računar na isti način kako je to već urađeno u operativnom sistemu, uz neki dodatak (možda promena početne boje koja mnogima smeta) i potrebu inicijalizaciju vašeg programa. U tom slučaju, treba izvesti sledeće rutine operativnog sistema (vidi dodatak „Računari 8“):IOINIT

### RAMTAS RESTORE CINT

Nakon toga sledi inicijalizacija bejzika i to na sledeći način:

```
JSR 58435; postavljanje bejzik vektora
JSR 58303; JSR, ADRA, ADREY2 vektori i prenos CHRGET rutine u RAM
JSR 58402; Ispis početnog zaglavlja pa
NEW, CLR itd.
LDX #251
```

```
TXS
JMP 58246; Skok na radni početak bejzika, direktan mod
```

Ako nećete da menjate ponašanje računara pri resetovanju sa STOP+RESTORE, onda u lokacije 32770 i 32771 upišite 94 i 254, što predstavlja adresu 65518 koju operativni sistem koristi u uobičajenoj proceduri za ovu namenu.

### Asembler u ROM-u

Mi smo uradili najlakši deo — sada bi smo želeli da zajedno sa vama napravimo i onaj sledeći, teži korak. Verujemo da već

za početak pripremili nekoliko predloga i jedno praktično rešenje.

Pored rada sa komercijalnim programima, „komodor“ se najviše koristi u dva slučaja: za pisanje kraćih bejzik programa za rešavanje jednostavnijih problema sa kojima se susrećete u radu i za razvijanje programske podrške u mašinskom jeziku namenjene širem krugu korisnika. Za obe grupe je najveći nedostatak što rad sa diskom nije uopšte podržan. Da bi pregledali sadržaj direktorija, treba uništiti bejzik program, ili ga prethodno snimiti. Jasno, postoji više programa koji listaju direktorij za upisivanja u memoriju, ali malo koji od njih omogućuje da se istovremeno obavli česta operacija kopiranja neke datoteke sa jednog diska na drugi, a ni jedan, koliko je nama poznato, nema uz sve to i mogućnost da se prethodno pregleda sadržaj datoteke prostim ispisivanjem na ekran bez upisivanja u memoriju. Sve su ovo osobine koje poseduju operativni sistemi većih računara, ali ne postoji ni jedan razlog da se ne izvedu i na komodoru.

Što se bejzika tiče, verujemo da nema posebne potrebe za širenjem u neki strukturalni oblik, kao što to pokušava SIMON'S BASIC, već da najvećem broju korisnika nedostaje samo nekoliko naredbi za rad sa grafikom visoke rezolucije. Skloni smo verovanju da bi i samo jedna naredba kao PLOT ili DRAW sasvim zadovoljila potrebe za grafičkom prezentacijom rezultata, dok se ostatak prostora u kertridžu može upotrebiti za ispravljanje nekih nedostataka, recimo, sprečiti brisanje svih varijabli pri izmeni programa, ili izmena editora tako da prihvata linije duže od dva ekranska reda (što je ograničenje koje samo on nameće, kada linija završi u programu njena dužina može biti do 250 karaktera).

Za razvoj mašinskih programa postoji skoro dva potrebna podrška, ali razbijena u nekoliko programa, pa rad često postaje nekomforan. Pošto je ovo preduslov za dalji rad ovaj problem smo rešili. U jedan eprom 2764 smestili smo PROFFI ASS 64 i MON49152 i prilagodili ih da rade u kertridžu. Redakcija, za sada, obezbeđuje programiranje eproma 2764 ovim sadržajem ili eproma 2732 jednim od dva navedena programa (svaki zauzima 4K). Programi rade na indentičan način kao u originalnoj verziji osim pozivnih adresa koje su izmenjene:

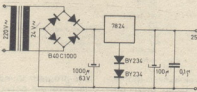
PROFFI ASS.64 — SYS 32767

MON 49152 — SYS 36863

Auto-start zaglavje nije upisano iz prostog razloga jer za njega nije bilo mesta. Bez obzira što po uključivanju nećete imati nikakvu informaciju da je program prisutan u memoriji, ipak neće biti problema — prvi poziv navedenim SYS instrukcijama će vas uveriti da je stvarno tu.

## Ispravljač za programator

Mnogi čitaoci nam traže shemu izvora jednosmernih 25 V potrebnih za rad programatora eproma čiji je opis objavljen u „Računarni“ broj dva. Shema je data na slici. To je klasičan ispravljač sa stabilizatorom.



rom napona Dve diode BY 234 služe da za otprilike 1,2 V podignu napon stabilizatora 7824, tako da na izlazu dobijemo željenih 25 V.

razmišljate kako da neki od komercijalnih programa koje često koristite smestite u kertridž. lako to može biti interesantna oblast (neki programi su tako i pisani — dovoljno je samo da ih prebacite u eprom), verujemo da ima mnogo mesta i za pisanje novih programa za kertridž. Redakcija „Računara“ razmišlja o ideji da zajedno sa svojim čitaocima projektuje jedan ROM sa sistemskim programima. Pisite nam šta biste voleli da vidite u ovakvom ROM-u i da li ste raspoloženi da sarađujete na njegovoj realizaciji. Mi smo

Majstorije  
na računaru

„komodor 64“

# Turbo koji može sve

Za rad sa spoljnim jedinicama, u koje spada i kasetofon, računar C-64 koristi set od osam službenih reči: SAVE, LOAD, VERIFY, OPEN, CLOSE, INPUT#, PRINT# i GET#. I službenu promenljivu ST (status). Sve ove reči su opšteg karaktera — mogu se odnositi na bilo koji priključeni uređaj. Da bi se obezbedila jednoznačnost komunikacije računara i odabranog spoljašnjeg uređaja, uvode se pojmovi primarne adrese (FA), sekundarne adrese (SA) i logičkog broja datoteke (LFN). Primarna adresa (FA) je, u stvari, interna šifra (oznaka) uređaja sa kojim treba komunicirati. Za kasetofon FA je uvek 1. Ako je naredbi FA izostavljena, podrazumeva se 1. Sekundarna adresa (SA) daje više informacija o tome na koji način treba komunikacija da se odvija. Kod kasetofona može biti 0, 1, 2, 3 ili izostavljena. Pošto u isto vreme C-64 može raditi sa više datoteka, uvedena je i oznaka LFN. Uključena je u sintaksu OPEN naredbe i sve PRINT#, INPUT# i GET# naredbe preko nje pronalaze pravi uređaj i datoteku na njemu s kojom treba razmeniti podatke. Oznaka LFN je, takođe, jedini parametar za naredbu CLOSE.

## Kako to radi „komodor“

Podaci se na spoljne medije zapisuju da bi kasnije bili korišćeni — bilo direktno, bilo od strane drugih programa, pa i računara. Pošto na jednom nosaču podataka može biti zapisano više grupa informacija, javlja se potreba za njihovim razlikovanjem. Kako je kasetofon, po svojoj prirodi sekvencijalna jedinica, za rešavanje ovog problema nameće se HEADER (zaglavlje). Heder nije ništa drugo već kratak zapis koji sadrži podatke o tome šta je i za njega sminjeno i na koji način. Kod računara C-64 heder je dugačak 50 bajta. Pri tome bajtovi u okviru hedera imaju sledeće značenje:

1. Bajt oznaka tipa hedera. Ako je vrednost ovog bajta 1, iz hedera stedi program koji

Inicijalizacija programa		
.. C358 70 sei		ponositi interepte
.. C351 a9 71 lda #271		postavlja vektor na novi NMI
.. C353 bd 10 03 sta #2018		
.. C356 a9 c3 lda #8c3		
.. C358 bd 19 03 sta #2019		
.. C35e a9 c3 lda #8c3		
.. C362 bd 15 03 sta #2015		vektor na novu rutinu za IRO
.. C35d bd 14 03 sta #2014		
.. C358 bd c3 lda #8c3		
.. C362 bd 15 03 sta #2015		
.. C365 a9 bf lda #8bf		vektor na novu STOP rutinu
.. C367 bd 20 03 sta #2020		
.. C36a a9 c3 lda #8c3		
.. C36c bd 29 03 sta #2029		
.. C364 58 c11		ponovo onesogiti interepte
.. C378 bd rta		inazad u bezzik
nova NMI rutina		
.. C371 a5 01 lda #01		spori procesora
.. C372 0f 01 ora #003		isključuje bezzik ROM
.. C375 05 01 sta #01		
.. C377 20 93 fc jur #fc93		postavlja standardni IRO i tajmere
.. C378 58 c11		onesogiti interepte
.. C37e 42 fb lda #4fb		inicijalizuje stek za bezzik
.. C37a 7a tss		
.. C37e 42 fb lda #4fb		broj poruke "BREAK ERROR"
.. C398 4c 00 e3 jmp #e308		inazad u bezzik preko ispisne greške
nova IRO rutina		
.. C383 a2 20 ldx #20		broj karaktera u poruci
.. C387 bd 9a c3 lda #29a3		ispisuje poruku
.. C390 7d 4f 03 sta #294f		
.. C39d ad 86 02 ldx #2026		
.. C39e 7d 4f 03 sta #294f		
.. C391 ca dex		
.. C392 08 f1 bne #c305		
.. C394 4c 31 ea jmp #e331		ina staru IRO rutinu
.. C397 14 15 12 02 0a 12 20 28 20 83 29 28 03 0f 10		
.. C3a7 19 12 09 07 08 10 20 02 19 20 01 0f 10 2d 03 05		
.. C3b0 0a 14 01 12 20 30 27		
nova STOP rutina		
.. C3b7 70 sei		onesogiti interepte
.. C3c1 a5 03 lda #2015		IHI bajt za IRO
.. C3c3 c9 f9 cmp #49		radi LDRG rutinu?
.. C3e5 08 c3 bne #c3ca		ino, testiraj na SAVE
.. C3c7 4c 70 c4 jmp #c470		ida, na novu IRO rutinu
.. C3ca c9 f9 cmp #49		radi SAVE rutinu?
.. C3cc 48 19 bne #c3e7		ida, na novu SWI rutinu
.. C3ce 1b c11		onesogiti interepte
.. C3cf 58 c1c		
.. C3d8 4c ed fa jmp #fed8		inazad u staru STOP rutinu
podprogram za postavljanje		
početne LDRG/SAVE adrese u sac #ad i vraćanje standardnih vrednosti za IRO i tajmere		
.. C3d3 a9 c3 pha		ispovratnu adresu na stek
.. C3d6 a9 dc lda #8dc		
.. C3d8 40 pha		
.. C3d9 00 plo		istatus registar na stek
.. C3da 4c a0 fc jmp #fca0		postavlja standardne IRO i tajmere
.. C3de 70 sei		onesogiti interepte
.. C3de a5 01 lda #01		isključuje bezzik ROM

treba uneti relativno (pomerljivo). To su obično, bezzik programi. Za vrednost 2, sam heder sadrži blok podataka (191) bajt, koji se mogu čitati naredbama INPUT# i GET#. Ovakav blok podataka upisuje se naredbom PRINT#. Za vrednost 3 slede podaci koji se unose apsolutno, na adrese sa kojih su i sminjeni. To su obično mašinski (asembliрани) programi, koji se mogu izvršavati jedino u delu memorije za koji su asembliрани. Vrednost 4 je oznaka za heder datoteke. Iza ovog hedera slede blokovi podataka sa oznakom 2, 1, na kraju, 5 je oznaka za kraj tek (EOT).

2.-3. bajt sadrži početnu adresu memorijske zone sa kojom se sminjim program u standardnom 6502 formatu.

4.-5. bajt sadrže krajnju adresu memorijske zone sa ko-

je je program sniman, takođe u standardnom obliku.

6.-21. bajt sadrži ime grupe podataka koji sledi.

Izgled hedera zavisi od sekundarne adrese (SA) u naredbi kojom je oformljen. Heder se u normalnim uslovima uvek puni i priprema za snimanje počinje od adrese \$33C (bafer kasetofona). Inače, podaci koji slede iz hedera sminjaju se tačno onim redom kako se nalaze u memoriji.

Sintaksa naredbi kojima je ovakav način rada omogućen je sledeća:

SAVE „ime“,1 — snima relokativni (pomerljivo) program ili grupu podataka; obično je to bezzik program.

SAVE „ime“,1 — isto kao prethodno; 1 označava primarnu adresu (FA).

SAVE „ime“,1,x — kada je x

= 1 snima se program ili grupa podataka na apsolutnoj adresi (oznaka hedera 3); za x = 2 snima se relokativno, a po završetku, snimi se i jedan EOT blok; za x = 3 snima se apsolutno sa EOT blokom.

LOAD „ime“ — unosi program relokativno, počev od lokacije na koju ukazuje pointer za početak bezzika \$2b \$2c, izuzev ako je tip hedera 3, kada se unosi apsolutno.

LOAD „ime“, 1 — isto kao gore.

LOAD „ime“,1,1 — svaki program unosi apsolutno.

OPEN y1,0 „ime“ — učita va sa trake heder datoteke (tip 4), čim se traka pozicionira na početak prvog bloka podataka u okviru datoteke.

OPEN y1,1 „ime“ — snima na traku heder datoteke sa oznakom 4.

OPEN y1,2 „ime“ — radi isto što i prethodna naredba, ali će po završenom snimanju čitave datoteke, biti sminjim i jedan EOT blok.

PRINT# — upisuje podatke u bafer kasetofona obično počev od \$33C; kada ga popuni, bafer se snimi, sa oznakom 2.

GET# i INPUT# — vrše čitanje iz bafra kasetofona, a u slučaju da je i poslednji bajt pročitan, sa trake se učitava sledeći blok podataka.

CLOSE y — zatvara datoteku na taj način što za datoteku otvorenu za pisanje upisuje na traku sadržaj bafra bez obzira da li je popunjen ili ne.

U svim opisima y označava LFN, 1 je FA za kasetofon, a „ime“ je ime programa ili grupe podataka, maksimalno do 16 slova, koje korisnik sam dodeljuje.

Kao i kod svakog prenosa podataka, i ovdje se mogu javiti najrazličitije greške. Za njihovu detekciju koristi se službena varijabla ST. U slučaju da je prenos dobro obavljen, varijabla ST ima vrednost 0. Svaka druga vrednost znači pojavu greške. Jedan od najvažnijih metoda za otkrivanje grešaka je takozvani CHECKSUM. Ceksum nije ništa drugo već logički zbir svih prenetih (sminjimljenih) bajtova. Po završenom prenosu, kao poslednji bajt upisuje se bajt zbira. Kada se podaci čitaju, od njih se ponovo pravi checksum, po istom pravilu kao i kod snimanja.

Dobro poznata sporost „komodora“ u radu sa kasetofonom uslovlja čitavu seriju programa za brzo učitavanje i snimanje, ali je pomoću njih, po pravilu, moguće učitavati i snimati jedino programe. Postoji doduše, jednostavan trik — da se svi podaci sa kojima program radi snime zajedno sa programom. Primena ove tehnike svodi se na promenu pokazivaca početka varijabli. No, ako treba snimiti i stringove, pokazivač se mora uvek postaviti tako da pokazuje na poslednju lokaciju dostupnu bajziku (HIMEM) pa se tada obično snima oko 38k memorije, bez obzira koliko je ona stvarno zauzeta programom i podacima. Svaka i najmanja greška obično dovodi do gubitka programa i podataka. Osim toga, nemoguće je učitavati podatke dok program radi ili razmenjivati podatke između različitih programa. Našim programom mogu se u turbo režimu koristiti sve „komodorove“ naredbe za rad sa kasetofonom, uključujući i snimanje i učitavanje podataka.

..c3a0 29 fe	and #ffe		..c4d9 2b a3 c4	Jer #c463	ina rutinu za cekanje
..c3a2 05 01	sta #01		..c45c 2d e9	ldi #90a	ivremenska konstanta
..c3a9 0a fe fb	ipr #f0be	ipostavi pocetnu adresu i RTS	..c45d 03 a3	dec #3	isanaji broj bita
fast SAVE	rutina		..c460 0d 0e	bnr #c44b	svi bitovi upisani?upisi sledeci
..c3e7 29 d3 e3	Jer #c305	istandardni IRQ i tajmeri	..c462 60	rts	inazad u program
..c3e8 a9 02	lda #902	1294ba bajta 2 sinhronizacije	..c463 ca	den	
..c3ec 85 ad	sta #ab		..c464 0a	den	ivremenska konstanta
..c3ee 20 21 c4	Jer #c421	upisi sinhronizacije	..c464 0d fd	bnr #c463	cekaj do 100 mikrosekundi
..c3f1 90	tya	iposljednji bajt sinhronizacije	..c466 9b 05	bnr #c46d	ibit je 0, vreme isteklo
..c3f2 20 41 c4	Jer #c441		..c468 ad 0b	ldi #90b	ibitki, cekaj jos 50 mikrosekundi
..c3f5 84 d7	sty #d7	icieti checksum	..c46a ca	den	
..c3f6 a2 07	lda #907	ivremenska kons.100 mikrosekundi	..c46a 0d fd	bnr #c46a	
..c3f9 0a 02	nop	ipodatak	..c46b 05 01	sta #01	invertuj port
..c3fa b1 ac	lda (#ac),y	upisi bajt iz programa	..c46d 60	rts	cekanje zavrsono
..c3fc 20 41 c4	Jer #c441	ili bajti ga	fast LDDD	rutina	
..c3fd 05 03	lda #905	ivremenska konstanta	..c47b 2b e9 c4	Jer #c4e9	istandardni IRQ i tajmeri
..c401 0e ac	inc #ac	ipovecaj pokazivac programa	..c476 04 d7	sty #d7	icieti checksum
..c403 0d 04	bnr #c409		..c478 ad 0b	ldi #c4b7	ipovedi pricitanu bajt sa memorijom
..c408 ad ad	lda #ad		..c47c 04 93	cpy #93	ILDDD/VERIFIJ flag
..c407 ca	den	ivremenska konstanta	..c47d 0d 02	bnr #c401	<0>, saao verifikacija
..c408 ca	den		..c47f 91 ac	sta (#ac),y	ipostavi broj u memoriju
..c40a ac	lda #ac	ipovedi pokazivac sa poslednjom lokacijom, koju treba upisati	..c481 01 c1	cmp (#ac),y	ipovedi pricitanu bajt sa memorijom
..c40b c5 ad	cmp #ad		..c483 f0 02	bcg #c4c7	!<ok
..c40c 05 ad	lda #ad		..c485 0a 90	sty #90	<0>, postavi i u status bajt
..c411 9b e7	bcc #c3fa	irrealiziti, upisi sledeci bajt	..c487 45 d7	eor #d7	iracunaj checksum
..c413 0a	nop	ine, vremenska konstanta	..c489 05 90	sta #90	
..c414 ad 07	lda #d7	izuci checksum	..c48b 0e ac	inc #ac	ipovecaj pokazivac programa
..c416 01 c4	Jer #c441	upisi ga 255 puta	..c48d 01	bnr #c491	
..c419 ac 07	lda #907	ivremenska konstanta	..c48f 0e ac	inc #ad	
..c41b 0b	dey	ichecumus upisan 255 puta?	..c491 05 ac	lda #ac	ipovedi pokazivac sa poslednjom lokacijom koju treba upisati
..c41c 0e 04	ine, gise dalje		..c493 c5 ee	cmp #ae	
..c41e 4c ab c4	jmp #c4ab	ida, nazad pod up, sistem	..c495 ad 0e	lda #ad	
upisi sinhronizacije			..c497 ad 05	bnr #af	
..c420 05 08	ldy #908		..c499 0b dd	cmp #bd	ipostavi normalne IRQ i tajmere
..c423 a9 02	lda #902	iz je sinhro bajt	..c49b 2b d7 c4	Jer #c4b7	<0>, citaj sledeci bajt
..c425 20 41 c4	Jer #c441	upisi ga	..c49e 05 d7	eor #d7	ipovedi checksum sa trajaj
..c428 ad 07	lda #907	ivremenska konstanta	..c4a2 0b 9b	ora #9b	ipovedi sa checksumom i statusom
..c42a 0b	dey		..c4a4 f0 04	bcg #c4ab	!0, sve u redu
..c42b 0c 09	cpy #909	upisano 246 puta?	..c4a4 a9 ff	lda #fff	<0>, postavi statusnu roc
..c42d 0d 14	lda #c23	ine, upisi dalje	..c4a6 09 01	ora #001	
..c42f 05 ad	lda #905	ivremenska konstanta	..c4a8 01	sta #01	uključi bajzik ROM
..c431 c6 ab	dec #ab	upisano 2 puta?	..c4aa 0b	pla	sekini sa steka povratnu adresu za
..c433 05 03	bnr #c423	ine, ponovi upis	..c4af 60	pla	*BTOP rutinu
..c435 9b	tya	upisi brojeva 9,0,7,5,4,3,2,1,0, za	..c4b2 0d 93	Jer #fc93	ipostavi normalne IRQ i tajmere
..c436 20 41 c4	Jer #c441	iproveru sinhronizacije	..c4b3 10	clc	idobri BREAK flag
..c438 02 07	lda #907	ivremenska konstanta	..c4b4 4c da fb	jmp #f8da	inazad pod operativni sistem
..c43c 0d f7	bnr #c435	ine, upisi sledeci broj iz niza	..c4b7 a9 0b	lda #90b	!0 u brojac bita
..c43e ca	den	ivremenska konstanta	..c4b9 05 a3	sta #a3	icitaj bit
..c441 ca	den		..c4bb 2b c7 c4	Jer #c4c7	ipostavi ga u bafer
..c442 60	rts	inazad u program	..c4bd 0a a3	dec #a3	isanaji brojcaj bita
upisi bajta na traku			..c4c2 0d f7	bnr #c4db	<0>, citaj sledeci bit
..c441 0b db	sta #db	ibajt u bafer	..c4c4 a5 bd	lda #c4db	ipostavi bajt u akumulator
..c443 45 d7	eor #d7	iracunaj checksum	..c4c6 60	rts	inazad u program
..c445 05 07	sty #d7		..c4c7 a9 0b	lda #90b	
..c447 a9 0b	lda #90b	ibrojac bita na 0	..c4c9 2c 0d	bc dc	!<0>bit 4 (pin FLAG)
..c449 05 03	sta #a3		..c4cb 0e fd	bcg #c4cb	icokaj signal sa kasetofona
..c44b 0a 0b	sti #0b	ibit u carry	..c4cd 0d dd	sta #0d7	!<0> bit 4
..c44d ad 01	lda #01	ibit 4 porta na 1	..c4cf 0e fd	bcg #c4cf	ipostavi vreme u tajmer cial
..c447 2v f7	and #9f7		..c4d1 0e fd	bcg #c4cf	
..c451 2b c3 c4	Jer #c4c3	ina rutinu za cekanje	..c4d3 0e fd	bcg #c4cf	
..c453 01 11	ldi #011	ivremenska konstanta	..c4d5 0e fd	bcg #c4cf	
..c455 0a	nop		..c4d7 0e fd	bcg #c4cf	
..c457 09 0b	ora #90b	ibit 4 porta na 1			

Ovako oformljen zbir poredi se sa zbirom snimljenim na traku, pa ako se razlikuju, u čitanju se sigurno pojavila greška.

Snimanje podataka na traku odvija se serijski (bit po bit). Pri tome se kod standardne rutine snimanje obavlja u dva prolaza (čita) dva puta). Drugi prolaz služi za verifikaciju pročitanoj animka i eventualne korekcije greške. Pri snimanju koriste se tri vrste impulsa K — kratki 176 mikrosekundi, S — srednji 256 mikrosekundi i D — dugački 336 mikrosekundi. Kombinacija impulsa DSSS prethodi svakom snimljenom bajtu. Kombinacija SSKK služi za snimanje bita čija je vrednost 1, a

..c4d4 0b	pha	akumulator privremeno na stazi
..c4d7 0b 09	lda #909	!<0>FORCE LORD ONE SHOT & START
..c4d9 0b 0f dd	sta #d0df	!<0>start tajmer cial
..c4da 0b 01	pla	!<0>start akumulator
..c4db 0d 1d da	sta #d4da	!<0>start akumulator
..c4de 4a 0a	lra a	!<0>bit i u carry (sadržan interapt?)
..c4df 4a	lra a	
..c4e1 0e 2b dd	inc #902b	ipromeni boju ekrana
..c4e3 0b 03	bcg #c4e0	
..c4e5 ce 2b dd	dec #902b	
..c4e7 0e	inc #0e	izavrsono citanje
postizanje sinhronizacije		
..c4e9 a9 07	lda #907	ivremenska konstantu
..c4eb 0d 0a dd	sta #d0ba	ipostavi u tajmer
..c4ed a2 01	lda #001	ivremenska konstanta
..c4ef 2b c7 c4	Jer #c4c7	icitaj bit
..c4f1 2b 0b	rol #0b	ibit u bafer
..c4f3 0d f9	lda #bd	ipostavi bajt 2?
..c4f5 0f e2	cmp #92	
..c4f7 0d f5	bnr #c4f8	ine,cekaj dalje
..c4f9 0b 0a dd	sta #d0ba	ipostavi u tajmer
..c4fb 2b b7 c4	Jer #c4b7	icitaj bajt
..c500 c9 02	cmp #902	ipostavi bajt 2?, sinhronizuj
..c502 0b f9	bcg #c4f8	icitaj, cekaj 300 us
..c504 c4 bd	cpy #bd	iproveri COUNT DOWN sinhro bajtove
..c506 0d 09	bnr #c4f8	<0>, trazi sledecu sinhronizaciju
..c508 2b b7 c4	Jer #c4b7	icitaj, cekaj 300 us
..c50a 0b 0a	dey	!<0>, trazi sledecu sinhronizaciju
..c50c 0d f6	bnr #c504	!<0>, trazi sledecu sinhronizaciju
..c50e 6d	rts	ida, trazi sinhronizacije

kombinacija KKSS za bit 0. Na kraju svakog bajta snima se u predočrtnu. U stvari, svi ova predostrožnost, s jedne strane, obezbeđuju izuzetno sigurnu animak, ali i strahovito usporava rad.

### Ulazak na pravo mesto

Svi do sada poznati turbo programi su gotovo potpuno nezavisni od „komodorovog“ ROM-a. To je i glavni razlog što ne mogu da rade sa podacima — pisanje nezavisnih rutina koje je podzvale sve opisane mogućnosti ROM-a zahtevalo bi suviše prostora. Prednost u brzini zapisa traku programi obezbeđuju promenjenim formatom upisa bitova na traku. Sada postoje samo dva tipa impulsa K — kratki 108 mikrosekundi i D — dugački 163



mikrosekunde. Bit 1 upisuje se serijom DD, a bit 0 serijom KK. Synchronizacija se ne postiže više sinhrono bitom, već povremeno bajtova sa vrednošću 2. Program se na traku upisuje, naravno, samo jednom, tako da za proveru ispravnosti upisa ostaje samo čeksum bajta. Na ovaj način rad sa kasetom ubrzava se između 10 i 20 puta. Samo snimanje i čitanje podataka obavlja se pod zabranom interakta. Rutina za snimanje podataka pisanja je tako da sve petlje u okviru nje traju tačno 108 osnovnih takt impulsa, što iznosi približno 108 mikrosekundi, a u petlji za čekanje, u slučaju upisa jedinice, prazan hod se produžuje za 55 mikrosekundi.

Kada se malo bolje pregleda ROM „komodora“, vidi se da su sve rutine za rad sa kasetofonom, u stvari, samo postavljaju potrebne parametre, i sve se završava rutinom na lokacijama \$F877, koja menja IRQ vektor, tako da ukazuje na potrebnu interapt rutinu (čitanje/snimanje) i završava se programom na \$FBFE, koji nije ništa drugo, već petlja za čekanje završetka prenosa. Dakle, sam čin prenosa podataka u celini obavljaju rutine za IRQ i to za čitanje \$F92C a za upisivanje \$FC6A. U koliko bi bilo moguće utvrditi početak izvršavanja rutine za čitanje ili interapt rutina, mogao bi se prevartiti i ROM. Jednostavno, čitanje ili upisivanje se obavlja nekim brzim programom, pa se upravljanje vraća na rutinu koja je zahtevala prenos. Problem je, naravno, u tome što nijedna od ovih rutina nije vektorkazna, a postavljaju ih novih IRQ vektora vrši se iz ROM-a.

Kao rešenje ovog problema nameće se vektorizovan potprogram za ispitivanje STOP tastera, koji se poziva na adresi \$FFE1 — JMP (\$0328). Rutina za čekanje stalno priziva ovaj potprogram, pa je promeno vektora \$0328 moguće ispitati da li je startovana rutina za čitanje ili upisivanje. Ako je neka od ovih rutina startovana, čitanje ili upisivanje se obavlja novonapisanim brzom rutinom, pa se upravljanje vraća ROM-u. Na ovaj način nepotrebno je razmišljati o ostalim problemima prenosa, jer se oni rešavaju u ROM-u. Sintaksa naredbi ostaje potpuno ista kao i kod rada sa standardnim rutinama. Potrebno je promeniti i NMI vektor, da bi se izbeglo resetovanje postavljenih vektora pritiskom na RUN/STOP RESTORE. Izmena je izvršena tako da taster RESTORE preuzima ulogu tastera STOP. Pošto su sve naredbe istovetne sa standardnim, zamenjen je i IRQ

```

140 ram
142 ram (c) copyright 1985 !
144 ram by: doc-computer !
146 ram | rev: 01/31 81/29 !
148 ram | tel: (013) 314-431 !
150 ram
152 ram
154 ram
156 ram
158 ram
160 ram
162 ram
164 ram
166 ram
168 ram
170 ram
172 ram
174 ram
176 ram
178 ram
180 ram
182 ram
184 ram
186 ram
188 ram
190 ram
192 ram
194 ram
196 ram
198 ram
200 ram
202 ram
204 ram
206 ram
208 ram
210 ram
212 ram
214 ram
216 ram
218 ram
220 ram
222 ram
224 ram
226 ram
228 ram
230 ram
232 ram
234 ram
236 ram
238 ram
240 ram
242 ram
244 ram
246 ram
248 ram
250 ram
252 ram
254 ram
256 ram
258 ram
260 ram
262 ram
264 ram
266 ram
268 ram
270 ram
272 ram
274 ram
276 ram
278 ram
280 ram
282 ram
284 ram
286 ram
288 ram
290 ram
292 ram
294 ram
296 ram
298 ram
300 ram
302 ram
304 ram
306 ram
308 ram
310 ram
312 ram
314 ram
316 ram
318 ram
320 ram
322 ram
324 ram
326 ram
328 ram
330 ram
332 ram
334 ram
336 ram
338 ram
340 ram
342 ram
344 ram
346 ram
348 ram
350 ram
352 ram
354 ram
356 ram
358 ram
360 ram
362 ram
364 ram
366 ram
368 ram
370 ram
372 ram
374 ram
376 ram
378 ram
380 ram
382 ram
384 ram
386 ram
388 ram
390 ram
392 ram
394 ram
396 ram
398 ram
400 ram
402 ram
404 ram
406 ram
408 ram
410 ram
412 ram
414 ram
416 ram
418 ram
420 ram
422 ram
424 ram
426 ram
428 ram
430 ram
432 ram
434 ram
436 ram
438 ram
440 ram
442 ram
444 ram
446 ram
448 ram
450 ram
452 ram
454 ram
456 ram
458 ram
460 ram
462 ram
464 ram
466 ram
468 ram
470 ram
472 ram
474 ram
476 ram
478 ram
480 ram
482 ram
484 ram
486 ram
488 ram
490 ram
492 ram
494 ram
496 ram
498 ram
500 ram
502 ram
504 ram
506 ram
508 ram
510 ram
512 ram
514 ram
516 ram
518 ram
520 ram
522 ram
524 ram
526 ram
528 ram
530 ram
532 ram
534 ram
536 ram
538 ram
540 ram
542 ram
544 ram
546 ram
548 ram
550 ram
552 ram
554 ram
556 ram
558 ram
560 ram
562 ram
564 ram
566 ram
568 ram
570 ram
572 ram
574 ram
576 ram
578 ram
580 ram
582 ram
584 ram
586 ram
588 ram
590 ram
592 ram
594 ram
596 ram
598 ram
600 ram
602 ram
604 ram
606 ram
608 ram
610 ram
612 ram
614 ram
616 ram
618 ram
620 ram
622 ram
624 ram
626 ram
628 ram
630 ram
632 ram
634 ram
636 ram
638 ram
640 ram
642 ram
644 ram
646 ram
648 ram
650 ram
652 ram
654 ram
656 ram
658 ram
660 ram
662 ram
664 ram
666 ram
668 ram
670 ram
672 ram
674 ram
676 ram
678 ram
680 ram
682 ram
684 ram
686 ram
688 ram
690 ram
692 ram
694 ram
696 ram
698 ram
700 ram
702 ram
704 ram
706 ram
708 ram
710 ram
712 ram
714 ram
716 ram
718 ram
720 ram
722 ram
724 ram
726 ram
728 ram
730 ram
732 ram
734 ram
736 ram
738 ram
740 ram
742 ram
744 ram
746 ram
748 ram
750 ram
752 ram
754 ram
756 ram
758 ram
760 ram
762 ram
764 ram
766 ram
768 ram
770 ram
772 ram
774 ram
776 ram
778 ram
780 ram
782 ram
784 ram
786 ram
788 ram
790 ram
792 ram
794 ram
796 ram
798 ram
800 ram
802 ram
804 ram
806 ram
808 ram
810 ram
812 ram
814 ram
816 ram
818 ram
820 ram
822 ram
824 ram
826 ram
828 ram
830 ram
832 ram
834 ram
836 ram
838 ram
840 ram
842 ram
844 ram
846 ram
848 ram
850 ram
852 ram
854 ram
856 ram
858 ram
860 ram
862 ram
864 ram
866 ram
868 ram
870 ram
872 ram
874 ram
876 ram
878 ram
880 ram
882 ram
884 ram
886 ram
888 ram
890 ram
892 ram
894 ram
896 ram
898 ram
900 ram
902 ram
904 ram
906 ram
908 ram
910 ram
912 ram
914 ram
916 ram
918 ram
920 ram
922 ram
924 ram
926 ram
928 ram
930 ram
932 ram
934 ram
936 ram
938 ram
940 ram
942 ram
944 ram
946 ram
948 ram
950 ram
952 ram
954 ram
956 ram
958 ram
960 ram
962 ram
964 ram
966 ram
968 ram
970 ram
972 ram
974 ram
976 ram
978 ram
980 ram
982 ram
984 ram
986 ram
988 ram
990 ram
992 ram
994 ram
996 ram
998 ram
1000 ram

```

vektor, tako da se u prvoj gornjoj liniji ekrana neprestano nalazi poruka, koja obavestava o aktivnosti turbo programera.

### Sa svim i samim sobom

Mada koristi potpuno isti format zapisa kao i bilo koji drugi turbo program, ovaj program, u ovom obliku, nije sa njima kompatibilan. Problem se vidi na drugačije tretiranje

hedera od strane drugih turbo programera. Prilikom učitavanja, oni bajt 1 (oznaka tipa hedera) ne upisuju u bafer kasetofona. Takođe se kod upisivanja programa upisuje jedan bajt više, njegova vrednost je 0, i on označava da sledi program. Tako će svaki pokušaj čitanja neodgovarajućeg snimka završiti porukom o grešci, a u ekstremnim slučajevima, i padom sistema.

## Ubrzano pretraživanje teksta

Ideja ove rubrike je da propaga pisanje efikasnijeg softvera. Posvećeno svim hakerima koji su osnovne računarske plemenosti stekli pratiovanjem i žive u zabludi da sad sve znaju.

Nema tog programera koji se nije sreo sa problemom nalaženja reči u tekstu (jasno, tekst je niz slova, a reč je neki niz slova ne duži od teksta).

Klasičan algoritam pristupa ovom problemu je da uopred ujedno slovo po slovo, počevši od početka, i pomeramo reč za jedno poletje udesno sve dok se reč i tekst ne poklope.

Demonstrirajmo to na primeru:

Traži se reč NEG0 u tekstu PROGRAMER NE PIŠE PO TABLI NEG0 PO TASTURU!

Da bi se ona pronašla treba nam 32 testa. Ovaj algoritam je na žalost, isto toliko neefikasan koliko je jednostavan, ali uz bolji metod može to i bolje!

Ubrzani algoritam koji su 1976. god. smislili Robert Boyer i Stroter Mur sa Univerziteta Texas u Austinu radi daleko brže. Pretraga počinje od početka teksta, ali se u svakom koraku slova poreda počevši od kraja reči. Program mora da sadrži tabelu koja svakom slo-

Novi turbo program je, međutim, kompatibilan svim postojećim programima koji se pozivaju na standardne rutine za rad sa kasetofonom. Tako je, na primer, moguće i programe iz memorije snimiti turbo brzinom.

U prilogu 1 dat je disasembliрани listing programa turbo R. Učitajte u računar neki od monitora, startuje ga, pa pažljivo, od lokacije \$C350, prekucajte listing. Snimite ga iz monitora sa S „turbo.R“, 01,C350F. Program se u računar učitava sa LOAD, a startuje sa SYS\$E4. Nadalje, sve instrukcije za rad sa kasetom pišite kao da turba nema. Kada želite da zaustavite učitavanje ili snimanje, pritisnite taster RESTORE. Taster STOP radi samo kada kasetofon nije aktivan.

Ako nemate monitor, u prilogu 2 dat je bajzik loader za ovaj program. Otkucajte ga i snimite obavezno. Startuje ga, pa ako se pojavi poruka „GREŠKA U DATA NAREDBAMA“, potražite grešku i ispravite je. Kada program ispravno završi rad, kucajte: POKE 49999,0; POKE 43,80; POKE 44,195; POKE 45,16; POKE 46,197; POKE 56,208; CLR <return >. Posle toga kucajte SAVE „turbo.R“,1,1.

Ovde je bilo potrebno samo 12 testova. Na većim tekstovima poboljšanje je znano bolje. Čudno je da je za pronalazanje ovog ubrzanog algoritma trebalo tridesetak godina. Još je neverovatnije da ga, iako on datira iz 1976. godine naši programeri veoma retko poznaju.

### VAŽNE NAPOMENE:

1) Metode o kojima budete čitali na ovoj strani ni po koju cenu ne koristite na ispitima jer:

- 1) Može se desiti da profesor ne shvati metodi i odbaci ga kao semantički neispravan;
- 2) Vrlo je verovatno da će listing biti nešto duži nego inače; dakle, veće su i mogućnosti da napravite koju sintaksnu grešku više, a i sami znate kako naši profesori gledaju na to;
- 3) Pisanje će vam uzeti više ionak osudne količine vremena na ispit;
- 4) Čak i ako ste spremni da rizikuje sa 1, 2, i 3, znajte da na inventivnost ne dobijate dodatne poene — to naši profesori ne boduju.
- 5) Ako ste rešili da pišete softver za Engleze (jer je to danas jako u modi, a i isplati se zar ne?) trudite se da bude što efikasniji. Oni to znaju da cenu.

Zoran Obradović

Razomir Nikolić

# Prvi Domaći Računari lola

## personalni računar lola 8A

### Opšte karakteristike

- Intel 8085A procesor (4.9 MHz)
- Memorija 24 KB ROM (BASIC MONITOR, ASSEMBLER) 16-32 KB korisnički RAM s KB grafički RAM
- Grafika srednje rezolucije (320x200 tačaka), Tekst u 25 redova po 40 znakova. Velika mala slova. Programabilni generator karaktera
- Standardna QWERTY tastatura (60 tastera) sa engleskim i YI setom (S, Z, C, Č)
- Izlaz na monitor i televizor
- Spreza za kasetofon
- Generator zvuka sa tri nezavisna kanala za generisanje tonova u celom čujnom opsegu i za izazivanje zvučnih efekata
- 64-pinski EURO konektor za priključenje dodatnih modula

### MONITOR miniASSEMBLER

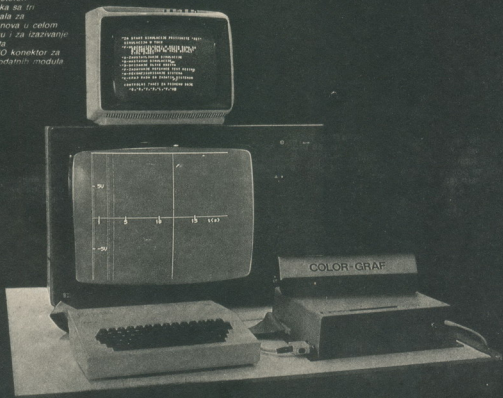
- Unošenje instrukcija asemblerkim mnemonicima
- Unošenje heksadecimalnog sadržaja
- Uklanjanje heksadecimalnog ili disasembliranog sadržaja
- Prikazivanje izmena sadržaja registra
- Izvršenje programa od zadate do prekidne tačke
- Izvršenje programa korak po korak

### BASIC komande i instrukcije

- NEW, NAME, SCR, REM, LIST, RUN, STOP, END
- LOAD, SAVE, VERIFY, HLOAD, HSAVE, HVERIFY
- HOME, PRINT, TAB, CURSOR, PLOT, UNPLOT, NORMAL, INVERSE
- LET, DATA, READ, RESTORE, DIM, CLEAR, INPUT
- FOR-TO-STEP-NEXT IF-THEN, GOTO, GOSUB, RETURN, TRAP
- PUSH, POKE, USR
- IN, OUT

### BASIC operacije i funkcije

- Osnovne aritmetičke: +, -, \*, /
- SCR, EXP, LN, ABS, INT, SGN, RND, ARG, CALL, PEEK, POP, UNTRAP
- Poređenja: =, <, >, <=, >=, <>
- Trigonometrijske: SIN, COS, TAN, ATAN
- Operacije nad nizovima: sabiranje, poređenja, LEN, CHR\$, ASC, SLC\$, STR\$, VAL
- Logičke: AND, OR, XOR, NOT



# Eksponencijalna funkcija

Korisnik računara ume da poziva firmine funkcije i naivno veruje da su ti programi pouzdani. Programer zna slabosti firming softvera i zna kako da izbegne njihov uticaj. Pre ozbiljnog rada na nekom računaru, programer zna da mora proveriti valjanost firminih programa. To je jednostavan posao. U računaru se unesu programi tačni do poslednjeg bita mantise rezultata, pa se onda uporede sa firminim programima. Za svaku funkciju programer zna kritične intervale u kojima je tačnost rezultata najteže postići. Obično se događa da su firmini programi sa ozbiljnim nedostacima. U tom pogledu eksponencijalna funkcija nije neki izuzetak.

Teškoće izračunavanja vrednosti eksponencijalne funkcije  $\exp(x)$  na računaru proizilaze iz načina predstavljanja brojeva. Kod osmootbitnih računara brojevi  $X$  obično su

$$X = 0 \text{ ili } X = \pm 2^m,$$

gde su:  $k$  karakteristika i  $m$  normalizovana mantisa. Karakteristika  $k$  je celobrojna i obično uzima vrednost od  $-127$  do  $127$ ,  $k = -127 \frac{1}{2}$ . Neka računaru za smeštaj mantise koristi  $J$  bitova. Na primer, „komodor“ i „spektrum“ imaju mantisu sa 32 bita,  $J=32$ , što znači skoro 10 tačnih decimalnih cifara kod predstavljanja broja. Korak promene mantise je  $2^{-J}$ , pa mantisa uzima vrednosti

$$m = 1/2 (2^{-J} - 1) \text{ do } -2^{-J}.$$

Najmanji pozitivan broj je

$$A = 2^{-126} \approx 2.93873588E-39,$$

a najveći (za  $J=32$ )

$$Z = 2^{127} (1 - 2^{-J}) \approx 1.70141183E38.$$

Eksponencijalna funkcija  $\exp(x)$  na računaru može se računati za

$$\log(A) \leq x \leq \log(Z).$$

Kako se pozitivni brojevi manji od  $A$  ne mogu predstaviti u računaru, dogovorno se usvaja

$$\text{EXP}(X) = 0 \text{ za } X < \log(A).$$

Nije običaj da se pri tom prekida izvršavanje programa, niti da se javi greška (UNDERFLOW). Kako je najveći broj  $Z$ , za  $X > \log(Z)$  uobičajeno je da se prekida izvršavanje programa posle poruke o prekoračenju opsega brojeva (OVERFLOW).

Zanimljivo je da neki računari pri pozivu eksponencijalne funkcije za  $x < \log(A)$  javljaju prekoračenje (OVERFLOW) i prekida-

ju program, što govori o najgrubljoj mogućoj grešci u algoritmu. To se, na primer, dešava na „MZ-700“ u HuBASICU, kako u prostoj, tako i u dvostrukoj tačnosti.

Drugi računari obično nemaju tu grešku, ali za pojedine intervale naglo im opadne tačnost eksponencijalne funkcije. Takav je „komodor 64“, kod koga greška u nekim intervalima ume da bude čak 16384 puta veća od vrednosti poslednjeg bita mantise.

Ni „spektrum“ nije bez mana: kod njega se umesto ekonomiziranog potencijalnog razvoja koristi Čebiševljevi razvoj. To ima za posledicu dva puta veći broj množenja i sabiranja nego što je to neophodno.

## Obično se preporučuje . . .

U više knjiga navodi se sledeći algoritam za izračunavanje vrednosti eksponencijalne funkcije na računaru

$$\begin{aligned} \exp(x) &= f \cdot (1/e)^{-n} & X < 0 \\ \exp(x) &= f & 0 \leq x < 1 \\ \exp(x) &= f \cdot e^n & 1 \leq x, \end{aligned}$$

gde su:  $n = \text{INT}(x)$ ,  $f = \exp(x - n)$  i pri čemu se stepenovanje izvode samo množenjem. Ovaj algoritam izračunavanje  $\exp(x)$  za  $\log(A) < x < \log(Z)$  svodi na izračunavanje  $\exp(b)$  za  $0 < b < 1$ . Očigledna mana tog algoritma je što zahteva veliki broj množenja — od 12 do 100. Razume se da brzinu računara treba upotrebljavati (ovo se graniči sa zloupotrebom). Slika 1 pokazuje da greška programa može biti i 64 puta veća od vrednosti poslednjeg bita. Broj netačnih bitova mantise grubo je srazmeran modulu karakteristike argumenta. Za širi opseg brojeva greške ovog algoritma bila bi još znatno veće. Veliki broj množenja ne znači samo gubitak vremena, već, pre svega, veliku akumulaciju greške. Utisak je da je svođenje argumenta  $x$  na argument  $a$  izvedeno lako: moglo bi se reći čak olako. Cena plaćena velikom greškom i sporošću je previsoka.

U literaturi se često sreće i sledeći algoritam

$$\exp(x) = g^h,$$

gde je  $g = \exp(x/2)$ . Ovaj algoritam zahteva manje operacija množenja od prethodnog algoritma. Broj  $n$  se ne sme uzeti suviše mali, jer je tada teško tačno izračunati funkciju  $g$  u širem intervalu. Broj  $n$  ne sme biti suviše veliki, jer se i pored tačnog izračunavanja funkcije  $g$  u kasnijim kvadrantima međurezultata akumulira suviše velika greška. Ovi protivrivni zahtevi mogu se donekle uskladiti ako se usvoji da za argument funkcije  $g$  važi

$$\text{abs}(x/2) \leq \log(2/2).$$

I tada je greška izračunavanja eksponencijalne funkcije velika, čak preko 256 puta veća od vrednosti poslednjeg bita; videti sliku 2. Ovaj algoritam zahteva od 12 do 20

```

18 REM EXP(X) ZA COMMODORE 64
20 X=R: T=0
25 INPUT X
30 IF X<=0, 7228391 THEN T=0: GOTO 85
35 IF ABS(X)<=1E-10 THEN T=1: GOTO 85
40 IF X#0, 0295918 THEN PRINT "OVERFLOW"
   GOTO 25
50 N=INT(X/1, 4426958409+.5)
55 A=X-N, 03148625-NX, 08174893056
60 T=AAA
65 T=Y/(, 0398744T+0, 0000854)-A+2
70 T=(A+A)/T+1
75 A=256*PEEK(46)+PEEK(45)+5
80 POKE A,PEEK(A)+N
85 PRINT T
90 GOTO 25
    
```

```

18 REM EXP(X) ZA ZX SPECTRUM
20 LET X=R: LET T=0
25 INPUT X
30 IF X<=0, 7228391 THEN LET T=0:
   GO TO 85
35 IF ABS(X)<=1E-10 THEN LET T=1:
   GO TO 85
40 IF X#0, 0295918 THEN PRINT "OVERFLOW"
   GO TO 25
50 LET N=INT(X/1, 4426958409+.5)
55 LET A=X-N, 03148625-NX, 08174893056
60 LET T=AAA
65 LET T=Y/(, 0398744T+0, 0000854)-A+2
70 LET T=(A+A)/T+1
75 LET A=256*PEEK(236281)+PEEK(236271)+2
80 POKE A,PEEK(A)+N
85 PRINT T
90 GO TO 25
    
```

```

18 REM EXP(X) ZA SHARP MZ-700 (HuBASIC)
25 INPUT X
30 IF X<=0, 7228391 LET T=0: GOTO 85
35 IF ABS(X)<=1E-10 LET T=1: GOTO 85
40 IF X#0, 0295918 THEN PRINT "OVERFLOW"
   GOTO 25
50 N=INT(X/1, 4426958409+.5)
55 A=X-N, 03148625-NX, 08174893056
60 T=AAA
65 T=Y/(, 0398744T+0, 0000854)-A+2
70 T=(A+A)/T+1
75 A=256*PEEK(46)+PEEK(45)+5
80 POKE A,PEEK(A)+N
85 PRINT T
90 GOTO 25
    
```

množenja, znatno manje od prethodnog algoritma. To je slaba uteha kada se ima u vidu da mu je greška veća. Da li je to napredak: nekoliko puta brže dobiti rezultat sa nekoliko puta većom greškom? I kod ovog algoritma je broj netačnih bitova mantise srazmeran prvom stepenu modula karakteristike argumenta, pa bi za širi opseg brojeva greška bila znatno veća.

Evo jednog takode poznatog algoritma, koji (sem za male vrednosti modula argumenta) ima znatno veću grešku od pomenutih:

$$\begin{aligned} h &= \text{th}(x/2), \\ \exp(x) &= (1+h)/(1-h). \end{aligned}$$

Ovaj algoritam je tako loš da za  $\text{abs}(x) > \log(2)$  ne daje nijednu tačnu



Korisnik računara zna da je računar snabdeven programom EXP koji za zadanu vrednost argumenta  $X$  daje približnu vrednost eksponencijalne funkcije  $EXP(X)$ . Programer zna znatno više od korisnika računara, on zna algoritme tačne do poslednjeg bita mantise (koji su uz to i brži od firminog). U seriji napisa „Može i bolje“ objavljujemo algoritme za izračunavanje vrednosti računarskih funkcija. Napisi sadrže deo rezultata dvadesetogodišnjeg istraživačkog rada prof. dr Dušana Slavica u oblasti računarskih algoritama.

značajnu cifru rezultata — čak i u slučaju da se funkcija  $h$  računa tačno; videti sliku 3. Pa ipak, upravo ovaj algoritam (razume se, uz potrebne izmene) može biti tačan do poslednjeg bita. Treba iskoristiti njegovu pristojnu tačnost za male vrednosti modula argumenta. Videćemo da se i tu može i povećati tačnost. Za veće vrednosti modula argumenta treba umeti izbeći mane ovog algoritma.

Matematičari skoro sa ponosom ističu da formula

$$\exp(x) = \sum_{k=0}^{+\infty} x^k/k!$$

važi za svako  $x$ . Slika 4 pokazuje da se eventualno korišćenje te formule mora svešti na male vrednosti modula argumenta. Umesto reda treba uzeti polinom stepena  $n$ , pri čemu se sa slike vidi da u intervalu

$$\text{abs}(x) < \log(2)/2$$

razvoja

$$\exp(x) \approx \sum_{k=0}^n x^k/k!$$

za 32 bita mantise („komodor 64“, „spektrum“) treba usvojiti  $n=8$ , a za 56 bitova mantise (Sharp-ov HuBASIC) treba usvojiti  $n=13$ . Ako je vrednost  $\text{abs}(x)$  veća od  $\log(2)/2$  potreban je veći broj sabiraka i tada raste greška numeričkog odsecanja.

Korisnici računara (koji iskreno žele da postanu programeri) ne primaju nimalo ravnodušno činjenicu da potencijalni razvoj koji konvergira za svako konačno  $x$  (u matematici) može da se upotrebi samo u malenom intervalu (u numerici). Pomisao da konvergentan razvoj može biti numerički divergentan je potpuno strana običnom korisniku računara. Programeru ta činjenica nije strana, on se sa tom činjenicom svakodneвно bori. Korisnik računara koji želi da postane programer mora znati za kraljicu: Ostavite sve iluzije, vi koji ulazite u oblast numerike.

Uz izmenu preostalih koeficijenata, ekonomizacijom je moguće smanjiti broj  $n$  za 1 ili 2. Ekonomizacijom se ne rešava problem korektnog svodenja argumenta na maleni interval, već se svodenom argumentu neznatno uprošćava izračunavanje vrednosti funkcije.

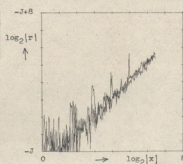
Na slici 5 prikazana je relativna greška verižnog razvoja

$$\exp(x) \approx (v_n + x) / (v_n - x)$$

gde je

$$v_n = 2 + \frac{x^2}{6} + \frac{x^4}{10} + \frac{x^6}{14} + \dots + \frac{x^n}{4n+2}$$

Ovaj razvoj je efikasniji od svih pomenutih. Ako je  $\text{abs}(x) < \log(2)/2$  za 32 bita mantise,

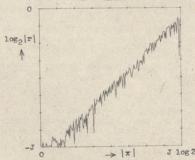


slika 1:

Relativna greška formule:

$$\begin{aligned} \exp(h) &= h(1/e)^{-h}, & h < 0 \\ \exp(h) &= e^h, & 0 < h < 1 \\ \exp(x) &= h e^{hx}, & 1 < h < x \end{aligned}$$

ako se funkcija  $f = \exp(x^n)$  za  $0 < x^n < 1$  računa tačno.

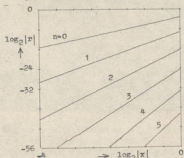


slika 3:

Relativna greška formule:

$$\begin{aligned} \exp(x) &= (1+h) / (1-h) \\ \exp(x) &= h \exp(hx/2) \end{aligned}$$

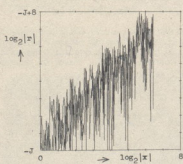
ako se funkcija  $\text{hesh}(x/2)$  računa tačno.



slika 5:

Relativna greška verižnog razvoja:

$$\begin{aligned} v_n &= 2n + 2 \\ v_n &= v^2 / (v^2 + 2k - 2) \\ \exp(h) &= (v_n + h) / (v_n - h) \end{aligned}$$

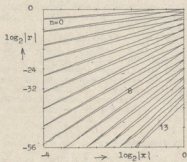


slika 2:

Relativna greška formule:

$$\exp(x) = g^{2^n}$$

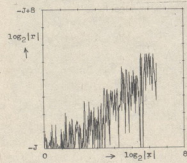
ako se funkcija  $g = \exp(x/2^n)$  za  $\text{abs}(x/2^n) < \log(2)/2$  računa tačno.



slika 4:

Relativna greška potencijalnog razvoja:

$$\exp(x) = \sum_{k=0}^n x^k/k!$$



slika 6:

Relativna greška formule:

$$\exp(x) = 2^n 2^{x/2^n}$$

gde su  $n$  ceo broj i  $2^n$  konstante

dovoljno je usvojiti vrednost  $n=3$ , a za 56 bitova mantise samo  $n=5$ .

Ekonimizacijom verižnog razvoja može se u pomenutom intervalu  $n$  smanjiti na 2 (za 32 bita mantise), odnosno na 4 (za 56 bitova mantise).

Kako svesti argument na osnovni interval — bio je problem koji je predugo neadekvatno rešavan. Pored već pomenutih postupaka primenjivan je sledeći metod

$$x/\log(2) = n + d + z,$$

gde su:  $n$  ceo broj,  $d=1/8, 3/8, 5/8$  ili  $7/8$  i  $abs(z) \leq 1/8$ . Vrednosti  $2^d$  su četiri konstante, od kojih treba odabrati najpogodniju. Polinom ili verižni razvoj se računaju samo za  $z$ , pa je

$$e^* = 2^{2^d} 2^d.$$

Vrednost razvoja  $2^d$  pomoćno je konstantom  $2^d$ . Množenje sa  $2^d$  svodi se na uvećanje karakteristike proizvoda ( $2^d 2^d$ ) za  $n$ . Nedostatak ovog postupka je u nedovoljno tačnom određivanju svedenog argumenta  $z$ . Deljenje  $x$  sa  $\log(2)$  (ili množenje  $x$  sa  $1/\log(2)$ ) unosi grešku koja posle oduzimanja  $n$  i  $d$  uopšte nije zanemarljiva, pa se vidno odražava na rezultat — posebno za velike vrednosti  $abs(x)$ , videti sliku 6.

Kod računara koji pojedine operacije može da izvede u većoj tačnosti, ovo osetljivo izračunavanje svedenog argumenta može se jednostavno izvesti. Naravno, bolje je imati algoritam koji u istoj tačnosti može da tačno sručna vrednost funkcije.

U računarskom žargonu reći da se računarska funkcija „izračunava tačno“ znači da se „izračunava tačno do poslednjeg bita mantise rezultata“, tj. sa greškom koja nije veća od vrednosti poslednjeg bita. Pri tome se pod tačnom vrednošću argumenta  $x$  podrazumeva vrednost binarnog sadržaja ćelije  $x$  (a ne željena vrednost decimalnog broja  $X$ ).

... a trebalo bi

Od svih navedenih algoritama bolji je sledeći. On ne zahteva veću tačnost izračunavanja ni u jednoj operaciji, pa ipak (zbog svoje suprotnosti) omogućava komotan rad, kao da se u raspolaganju mantisa sa nekoliko bitova više. Ceo broj  $n$  izračunava se sa

$$(1) \quad n = \text{INT}(x \cdot (-1/\log(2)) + 0.5),$$

jer  $n$  treba da bude ceo broj najbliži broju  $x/\log(2)$ . Svedeni argument  $a$  bilo bi grubo računati sa  $a = x - n \log(2)$ . Umesto toga treba uzeti

$$(2) \quad a = (x - nc) - n(\log(2) - c),$$

gde je  $c$  broj nešto manji od  $\log(2)$ . Nije dovoljno da se  $c$  egzaktno prikazuje u binarnom obliku, potrebno je da se  $c$  i  $n \cdot c$  egzaktno prikazuju u binarnom obliku. Na primer, valjana vrednost za  $c$  je 11/16, ili 177/256, ili 2839/4096, ...

Razlika  $(\log(2) - c)$  mora se bržiljivo upisati u program — ona je veoma odgovorna za tačnost programa.

Izračunati što tačnije svedeni argument (a) znači postići neophodan preduslov za tačno izračunavanje  $exp(a)$ . To je najosetljiviji deo programa. Ako svedeni argument

nije tačno određen, greška se ničim ne može kompenzovati.

Razume se da je važno pitanje: zašto se na ovako komplikovan način računa? Odgovor je veoma jednostavan: ako se  $n$  i  $a$  računaju prema (1) i (2), onda je moguće primeniti formulu

$$(3) \quad \exp(x) = 2^n \exp(a).$$

Formulom (3) se izračunavanje vrednosti eksponencijalne funkcije proizvoljnog argumenta svodi na izračunavanje vrednosti  $exp(a)$ , gde je  $abs(a) < \log(2)/2$ , kao i na uvećanje karakteristike tog međurezultata za  $n$ . U ovoj celokupnoj operaciji ne unosi se nikakva greška, jer se međurezultatu  $exp(a)$  ne menja mantisa već samo karakteristika.

Ostaje da se (posle bržižljivog izračunavanja svedenog argumenta  $a$ ) izračuna  $exp(a)$ . Evo poboljšanja ranije pomenutog algoritma

$$(4) \quad \exp(a) = (a+a)/(g-a+2) + 1,$$

gde je

$$(5) \quad g = \frac{a^2}{6} + \frac{a^2}{10} + \frac{a^2}{16} + \frac{a^2}{22} + \dots$$

Red verižnog razlomka (5) može se smanjiti ekonomizacijom. To je učinjeno u priloženim programima za „komodor 64“, ZX „spektrum“ i Sharp (HuBASIC). Tačnost je 32 bita mantise, odn. skoro 10 decimalnih cifara. Za funkciju  $g$  dovoljno je uzeti

$$g \approx a^2 / (0.099874 a^2 + 6.0000054).$$

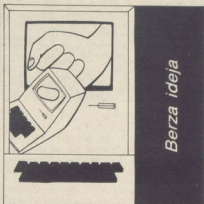
I formula (4) može se dalje poboljšavati. Ako se umesto „+1“ napisati „+0.25+0.75“, tačnost se može očuvati do vrednosti poslednjeg bita mantise.

Da zaključimo. Samo algoritam koji optimalno koristi način zapisivanja broja u računaru (pomoću mantise i karakteristike) i bržiljivo izračunava svedeni argument može da obezbedi dovoljnu tačnost rezultata. Svedeni argument treba da obezbedi tačnu mantisu rezultata, što je učinjeno samo u poslednjem algoritmu, od (1) do (5). Ostali algoritmi su neprihvatljivi zato što neadekvatno izračunavaju svedeni argument (čime se unosi znatna greška), a zatim dodatnim operacijama tu znatnu grešku još povećavaju.

Dušan Slavić

## MI TO NE UMEMO

Stalno se zaglavimo u sred neke igre koju bi trebalo da prikažemo. Stranim prikazima ne verujemo, a preporučavanja ne dolaze u obzir. Zato nam je nešto palo na pamet. Pozivamo sve punokrvne igraonere da nam šaljete detaljne prikaze teških, srednje teških i nemoćnih igara kroz koje su prošili. Isto tako, šaljite nam i zanimljivosti vezane za igre, kao i detaljne opise bagova koje ste otkrili u nekim poznatim igrama. Sve je to dobrodošlo. Pišite. Mi objavljujemo.



## Kolumbovo jaje

Redakcija „Računara“ namerava da pokrene novu rubriku — otvorenu berzu ideja — koju biste isključivo popunjavali vi, naši čitaoci, svojim dopisima. Svaki programer se ponekad nađe pred problemom čije je rešenje ili suviše glomazno ili na prvi pogled nerešivo. Kao postaviti jaje, da stoji na stolu oslonjeno samo svojim vrhom? Ako ne umete sami, potražite preko ove rubrike pomoć od drugih. Došli ste do rešenja. Pošaljite nam ga i mi ćemo ga objaviti.

Jedan banalan primer šta se očekuje od vas: naći faktorijel od 1000. Problem se javio kad je u „spektrumu“ trebalo izračunati broj veći od 10 na 35. Rešenje je u sledećem:

```
10 LET F=1:LET E=0
20 FOR I=1 TO 1000
30 LET F=F*I
40 IF F>1.E+8 THEN GO SUB 100
50 NEXT I
60 PRINT „MANTISA“:F
70 PRINT „EKSPONENT“:E
80 STOP
100 LET E=E+8
110 LET F=F/1.E+8
120 RETURN
```

Na sličan način se mogu dobiti i brojevi koji su manji od 10 na minus 35, samo naredbe 40, 100 i 110 treba zameniti sa:

```
40 IF F>1.E-8 THEN GO SUB 100
100 LET E=E-8
110 LET F=F*1.E+8
```

Nadamo se da ste shvatili šta želimo od vas. Pišite nam o svojim rešenjima, a mi ćemo ih objaviti. Biće korisno i za vas, jer dopise honoriramo, a i za naše čitaoce, jer je problem teško rešiti samo prvi put. Pišite nam i ako vaš problem niste rešili. Objavljemo i njega — uvek se nađe neko ko voli da rešava probleme makar samo zbog gimnastike uma. Neke razvija mišići, neko vijeće, a neko i jedno i drugo. Do našeg sledećeg broja i vašeg prvog dopisa ...

Priprema: Mihajlo Karapandžić

# 1985: igre koje ste najviše voleli

Pred vama je nezvanični izbor časopisa „Računari“ za najbolje i igre u 1985. godini. To su one igre koje su vam oduzele dane i dane vremena i koje su od vas napravile čoveka koji živi u simbiozi sa džojstikom. Primetićete da ima najviše igara za „spektrum“ i „komodor 64“, što je i normalno kad se zna da kod nas ima najviše upravo tih računara. Pošto ima puno igara koje su pravljeni u dve varijante, za „spektrum“ i za „komodor 64“, potrudili smo se da svaka takva igra bude predstavljena samo jednom varijantom. To je ljuto zavadilo naše spektrumovce i komodoriste, koji su smatrali da upravo njihov tabor ima pravo na određenu igru.

Nemojte da se bunite ako nema vaše omiljene igre. To je već nemoguće izbeći pri pravljenju jednog ovakvog izbora. Mi smo se trudili da to bude što bolji izbor i nismo bili ni malo pristrasni, iako su nam nudeni bilioni dolara, soliteri u Njujorku, mesto za poslaticaricu u Knez Mihailovoj i „galaksiju plus“.

Ovaj posao je od nas zahtevao krajnje požrtvovanje, koje se sastojalo u pregledavanju 453 278 igara, od kojih su neke bile tako loše da smo morali da šaljemo pregledavače na odmor (u Dubrovnik), druge tako dobre da smo trajno izgubili pregledavače, koji su ostali hipnotisano vezani za svoje računare (neki od njih i dalje igraju tu istu igru) da bi vi u vašim „Računarima“ videli ovaj izbor. Toliko od nas.

Amstrad



**Moon buggy**

Mesečevo vozilo

Programerima je dosadilo da svoje pucačke igre smestaju na Zemlju, pa smo sad u prilici da se vozikamo po Meseцу u mesečevom vozilu i da pućamo na napadača. Koje napadača? Pa, „mesečare“, naravno. Usled smanjene težine, mogući su dugački i visoki skokovi (probajte to da izvedete sa fićom). „Mesečari“ vas stalno napadaju u nekim izuzetno ružnim avionima („Lavioni mesečari“?). Oni nisu toliki problem jer ih pr dobro upućenih metaka efektno sruđuje, ali treba paziti na rupe na putu koje su zaista katastrofalne i kojih bi se čak i naš SiZ za putove postidelo. Što dalje idete, sve je više aviona a rupe su sve opasnije. Predlažemo ovu igru kao vežbu pred polaganje vozačkog ispita u Beogradu.



**Sorcery**

Čarolije

Da li biste voleli da se vratite u doba kad su čarolije bile moguće? Da li biste voleli da budete čarobnjak Merlin? Zvuči interesantno, zar ne? To obezbeđujete užećem u avanturi u kojoj ste upravo Merlin i borite se protiv duhova skeleta i ko zna kakvih još čudovišta. Lutate sobama skupljajući čarobne predmete, a morate povremeno i da se napijete, „energije“ koja vam polako nestaje. Nije komplikovano ali je zabavno. Grafika je interesantna a zvuk, koji kao da je preuzet iz nekog filma strave i užasa, toliko je efekatan da stalno očekujete da se dogodi nešto strašno, ali strašne stvari se ne događaju u ovako pitomim i finim igrama.



**Knight Lore**

Ultimate

Avanturističke priče

Evo igre koja predstavlja meru kvalitete avanture. Knight Lore je već sada legenda. Poznati Ultimato čovečuljak luta bezbrojnim prostorijama ukleto dvorca. Ta minijaturna varijanta Indijane Džonsa nailazi na toliko zanimljivih i dobro postavljenih prepreka da će vam bilo koja slična igra posteo ove biti dosadna. Grafika je fascinantna. Na nekim mestima dolazite u iskušenje da zastanete sa igrom i zagledate se u fascinatne sličice. U prostoru igre je moguće gurati, podizati, slagati stvari i onda se penjati na njih. Potpuna sloboda i izvanredan efekat. Obavezno probajte ovu igru. Ako vam se ne sviđi, postoji samo jedno objašnjenje — podvalili su vam drugu igru pod istim imenom.

## BBC/Electron



**FRAK**

Aardvark Software

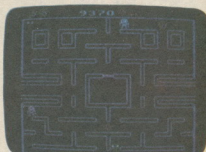
Frak je duhovita igra sa divnom grafikom. Prastarijski čovek opremijen Jo-Jo Ispiticom (oruđje mu savršeno odgovara, zar ne?), treba da reši mnogobrojne teške zagonetke i sakupi ključevce na tri različita ekrana. Kada uspe, treba da ponovi podvig, s tim što se slika okreće, baš kao da ste prevrnuli televizor naopako! Zašto se igra zove Frak? Ovu jednostavnu reč „izgovara“ naš junak kada god nastrada. Da li možda i vi u tom trenutku izgovarate jednu reč koja slično zvuči...



**CASTLE QUEST**  
Potraga po dvorcu

Micro Power

Castle Quest je arkadna avantura koja će vas mesecima zabavljati. Treba, kao i obično, da ispitajte zamak u kome je čarobnjak sakrio veliko blago, borsci se protiv trola, paukova, veštice, čuvara sa mačevima... Slajd ilustruje jednu od zagonetki igre: naš junak je dospao u zatvor u kome se nalazi krevet, stolica i, u visokom stalku, baklja koja mu daje svetlost. Treba uzeti stolicu, skočiti i baciti je u vis da bi baklja pala. Zatim se treba popeti na dvorata, baciti baklju tako da, zapali krevet i, dok ga stražar gasi, klanuti napolje. Prijateljski savet — ponesite stolicu!



**SNAPPER**  
Zdera

Acornsoft

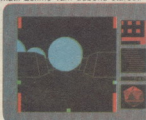
Teško je ne pomenuti dve godine starog a ipak neobično popularnog Pakmena. Zašto se Snapper igra već dve godine? Zato što najpre treba savladati ekran sa trešnjama, pa ekran sa jagodama, pa dva ekrana sa ananasima, pa dva ekrana sa jabukama, dva sa grođem, dva sa bobicama i tri sa zvonima. Preostala četiri ekrana sa žirovima (acorn = žir) nećete savladati. Ni za još dve godine!





**Deus ex machina** Automata  
Bog iz mašine

Deus ex machina je tipično Automatina igra. To, otprilike, znači da ne liči ni na jednu drugu igru na tržištu. Otkad se pojavila, oko nje se vrte divljenje i potpuno osporavanje. Ali vi možete verovati svojim „Računarima“, ova igra je izvrsna. Vaš zadatak je da od stadijuma u kome ste DNK stignete do duboke starosti (što dublje to bolje — to je cilj igre). U tome vas ometaju kontrolori iz neke orvelovske budućnosti, kompjuteri, specijalna policija i mnogo različitih zvrčki. Sve to uz super grafiku i izvanredan izbor pozadinske muzike. Probajte ovu igru i shvatite zašto se razlikuje od svega na tržištu. Možda će upravo to učiniti da postanete ovisni o Automati. Želimo vam duboku starost. U igri.



**Gyron** Firebird  
Gajron

Želite li stići do Mudrosti koji je pre mnogo vekova neki misteriozni čarobnjak sakrio? Ako želite morate se dobro pomučiti. Morate proći kroz lavirinte Atrijum i Nekropolis i stići do mesta na kome se čuva Mudrost (baš tako, sa velikim M). Kroz lavirint se kotrljaju ogromne kugle, a visoko iznad lavirinta su kule koje pucaju na vas. Možete pucaati i vi na njih ali ne znate da li će ih to uništiti ili premetnuti na neko drugo mesto. Igra je izuzetno efektivna. Trebaće vam dvadesetak života da se barem približite Mudrosti, jer da je do mudrosti tako lako doći ne biste morali da žrtvujete svoje dane, noći, nerve i životnu energiju u lavirintima nekih pakosnih programera. Pokušajte.



**The Rats** Pacovi

Bolite li se pacova? Posle ove igre ćete imati mnogo više razloga za to! Ova igra je prvi pravi pokušaj kombinovanja strateške igre, klasične avanture i horor literature. Morate se boriti da spasite London od pacova koji nadiru. To postižete pametnim manipulisanjem ikonama pomoću kojih se sve pokreće. Grafika je toliko dobra da labirintim osobama lako može da se dogodi da se zaista uplaše kada pacovi počnu da se probijaju kroz tekst na ekranu. Prave hakere to neće preplašiti, ali će ih ponukati da zavire dublje u unutrašnjost igre i da prežive pacove i pobjede ih. Ako imate hrabrosti, zavirite u ovu igru. Hrabrost će vam se isplatiti. Dobićete par šokica i puno, puno zadovoljstva.



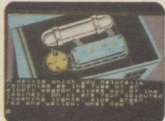
**Highway encounter** Vortex  
(Putem do avanture?)  
Susretanje na putu

Ovo je jedna od najboljih ovogodišnjih igara. Impresivno je jednostavna i toliko zarazna da predstavlja opasnost po zdravlje. Vi i vaša četiri života (svi ste u obliku koji neodoljivo podseća na Artu Ditua iz Zvezdanih ratova), „sprovodite“ bombu putem, sve do neprijateljske baze. Pažljivo čuvajte svoje živote (pratioce) jer samo vi možete da pucaete i pomerate prepreke sa puta. Smetnja su vam neprijateljski roboti i razne prepreke na putu. Grafika je sjajna, igra liči na futuristički crtani film. Pohvala ima još ali nema prostora. Zašto je igra „opasna po zdravlje“? Kod onih sa manje sreće, ona se manifestuje sa deset dana amnezije i petnaest kilograma manje.



**Dam busters** US Gold  
Rušenje brane

Oduvek ste sanjali o tome da budete pilot. Evo prilike da istovremeno budete i pilot i navigator i bombaš i flaj-inženjer. Letite dobrim starim Lankašer bombarderom i cilj vam je da razrušite nekoliko brana u Evropi koju drže Nemci. Treba se probiti kroz flak, boriti se sa neprijateljskim lovcima, pronaći brane, srediti ih i srećno se vratiti kući. Svaka od četiri različite uloge koju igrate ima sopstveni ekran i akciju. Dosta posla i za najveće zaludjenike letenjem. Trebaće vam puno vremena da uvežbate pravilan prilaz brani koju nameravate da rasturite, jer taj deo igre predstavlja simulaciju letenja koja bi se svidela i Zoranu Modliju. Srećan let.



**The fourth protocol** Četvrti dokument

Čitali ste knjigu „Četvrti dokument“? Jeste. Mislite da je ona savršen triler? Mislite. E, pa ova igra je ista takva. Kombinovana je iz delova koji su čista avantura, scena koje kao da su preuzete iz arkanidnih igara i dosta strategije. Jednostavan opis, zar ne? Kroz igru se krećete pomoću ikona. Vi kao britanski agent Džon Preston treba da sprečite jednu stranu silu da sklopi i eksplozivni atomsku bombu u Englesku. Ako u tome ne uspete, kraj je „realistično apokaliptičan“. Morate biti brzi, spretni i pametni da bi uspeeli u ovoj igri. Igra to i zaslužit, jer je očigledno mnogo truda uloženo u impresivnu grafiku i složenu priču. Ako volite trilere, ne propustite ovu igru.



**Frankie goes to Hollywood** Ocean  
Zar je potreban prevod?

Čak i oni koji nisu zaljubljeni u muziku grupe običavo ove igru. Lutate po kućama (jako podsećaju na kuće Bitlsa iz „Helpa“) u potrazi za stvarima koje omogućuju ulaz u kupole zadovoljstva. Svaka stvar vam daje malo ljudskosti. Zadatak je da postanete 100% ljudski. Ne bojte se, nije u pitanju metafizika nego izvanredna avantura. Kada dođete u kupole zadovoljstva, moći ćete da igrate mini arkanidne igre zasnovane na hit singlovima grupe. Tu je i tuča Regana i Andropova, pucanje na Tačerku i Skarpila, relavanje misterije oko jednog ubistva i još mnogo zanimljivosti. Igra je zanimljiva isto onoliko koliko su i Frenkijevci otkriveni, a to znači puno. Obavezna igra za dobru zabavu.



**Daley Thompson's decathlon** Dejlj Tompsonov desetoboj

Verovatno ste i vi bili među onom gomilom ljudi koje se prošle godine divila Dejlj Tompsonu na Letnjoj Olimpijadi kod je sve svoje protivnike ostavljao daleko iza sebe. Evo vam prilike da pobeđujete zajedno sa njim. Tu su sve discipline desetoboja, publika, lepo vreme, staze, tereni, rekordi, štoperice i sve što vam treba. Jednom rečju — atmosfera. Potrebno je samo dobro se pomučiti, jer se grđno vraćate ako mislite da ova igra ne zahteva fizički napor. Sva uzbravanja se postižu intenzivnim „pumpanjem“ džojstika. Po ste igre može lako da vam se dogodi da otkriete da su vam otpisani i zglobovi i džojstik. Šta će, za sport se mora malo i žrtvovati.



**Dun Darach** Dan Darah

Dan Darah je legendarni nastavak legendarnog Tir Na Noga. Kašuleni, koji je u Tir Na Nogu tražio Kalumov pečat u Zemlji Mrtvih, ovdje luta začaranim gradom u koji je došao da bi spasio svog prijatelja Lega od vračare Skar (ovo je nešto novo — to da sada su glavni junaci obično spasavali prelepe princeze koje je oteo zli vestac; SIDA je prodira i u igru). Možete danima šetati gradom, je podmičivati došuljke, piti vino, krasiti, kupovati i činiti što poželite, dok Leg trune u tamnici. Ovo nije samo avantura, ovo je jedna od najboljih avantura uopšte. To ima i svojih loših strana. Tipičan Dandarahovac je neobrijan, prijav, izgledno i očajan čovek koji ne može bez Gargolovog čarobnog sveta. Upozoreni ste. Čik pojte.

## Way of the exploding fist Put eksplozivne pesnice

Ovo je verovatno najbolja borička igra na tržištu. Gotovo idealna stvar: za frustrirane ljude koji moraju nekog da izlemaju, izlemajte računar. Izbor udaraca je neverovatno velik — svi standardni karate udarci su tu. Ako ste spretni možete, srećno proći prvih nekoliko nivoa. Tada stizete do dela gde računar predstavlja gotovo nepobedivog protivnika. Skoro da poverujete da se u računaru krije mali Čak Konors. Pažljivo pogledajte demonstracije borbe na početku igre. To će vam ukazati na to kako sve možete da igrate. Ako ste brzi i spretni u smenjivanju poteza, možete izvoditi prave egzibicije, naravno, dok vas protivnik ne opameti. Sve u svemu, prava tuča, pardon, prava karate borba. Hal.

## The Great American cross country road race

**Velika Američka kro-kantri trka**  
Evo ispunjenja jednog opšteg mladalačkog sna: obići Ameriku kolima. Još ako su ta kola "poršna", radnja postaje zaista zanimljiva. Nećemo sad pominjati zvrčke i probleme koji vas čekaju na putu. Ono što poništava sve nevolje sa gorivom, ledom, policijom i sličnim zavrzlamama je prijatan doživljaj vožnje i zanimljivost učestvovanja u pravom relijeu, i to ne oko Avala nego između Njujorka i Los Anđelesa. Ono što zaista fali u ovoj igri je radio koji biste mogli da odvrnete do daske i da potpuno uživate u osećaju koji kao da je ukraden iz Američkih filmova o relijima. Good luck, my boy.  
P.S. Njihova policija je ista kao naša.

## Summer games 2 Letnja Olimpijada 2

Mi nismo postigli nikakav naročit uspeh u Los Anđelesu, vi niste uspeali da trijumfujete u Letnjoj Olimpijadi 1 i sad je tu Letnja Olimpijada 2, gde ćemo svi ispraviti stare greške. Discipline su: kajak, troskok, konjički sport, bacanje koptija, mečevanje, kanu, biciklizam i skok u vis. Animacija je izvršna a igra neverovatno bogata. Predviđeno je sve — od siou-mošina do analize trke. Igre su tako detaljno urađene da imate osećaj da igrate osam velikih igara umesto paketa. Čak i ako niste zaljubljenici u sportove, čak i ako mrzite sportove, probajte ovu igru. To će vas, možda, uveriti koliko grešite. Isptati se probati.



## Beach head 2 Desant 2

Čim krenete sa ovom igrom, nadete se usred pravo ratnog haosa tako dobro poznatog iz Američkih filmova. (Džona Vejnsa i Roberta Mica-ma nema jer su poginuli na samom početku iskrcavanja). Sve što je potrebno za dobru ratnu avanturu je tu — mitraljezi, bombe, snajperisti, tenkovi, helikopteri i, u velikom finalu na kraju, noževi. Da, upravo tako — dva igrača se nalaze na suprotnim obalama dubokog kanjona kroz koji prolazi reka i posle sveg mogućeg modernog naoružanja do tada, oni se gađaju noževima!!! Da, sigurno ste prepoznali scenario. Ovu igru je igrao Silvester Stalone veće pre nego što je seo i napisao scenario za Rambo II. Sad znate šta vas očekuje!

## Impossible mission Nemoguća misija

Ne, ovu igru nije nemoguće završiti, iako je veoma teško. Možda ćete je lakše prepoznati ako vam kažemo da je na početku godine bila poznata pod imenom „Onaj što skače i dere se“. Da, onaj u igri zaista skače i dere, ali i prolazi kroz puno zanimljive akcije. Vaš zadatak je da skupite 36 delova slagalice, da ih pomoću njih dobijete šifru za ulaz kod ludog doktora, koji se zatvorio i u svim sobama gde su delovi slagalice postavio i robote, koji nemilosrdno pucaju na vas. Zašto? Zato što je lud. Animacija je zaista odlična, ali ako budete previše buljili u nju nemićete šanse da završite ovu veoma tešku igru. Zato napred, sredajte robote, sklapajte slagalicu i dobro se zabavljajte i ne brinite — lud doktor čeka na vas.

## Donald Duck Patak Paja

U ovoj igri stari fenjivac i prznica najzad malo i da radi. Njegov zadatak je da sagradi sestrićima igralište. Pošto nema love, mora da tezgari na železnici, aerodromu, prodavnicu ili plantažu voćaka. Zvuči li vam poznato? Kada zaradi dovoljno para, kupuje igračke u prodavnicama koje drže Miki, Mini i Šija. Kupljene igračke treba rasporediti i napraviti igralište i pozvati sestriće da ga isprobaju. Zvuči jednostavno, ali je tek-stom nemoguće preneti izvanrednu grafiku i divne likove koji su toliko veliki i lepi da na trenutke podsećaju na pravi crtani film. Ne potenujte ovu igru, odigrate je i bićete prijatno iznenađeni nostalgijom za stariim dobrim stripovima sa Pajom Patkom.



## G.I. Joe Vojnik (Džo)

Jednostavan scenario, dobra igra, puno puca-nja. Zvuči primamljivo? Probajte. Vi ste komandor koji sa grupom ljudi treba da pobedi Kobro, negativca svetske klase. Na raspolaganju vam je gomila oružja, miazni avion, tenk, heli-kopter i specijalni džip sa bazukom. Šta piše u prvom redu? Puno pucajnja? Čitasti to kao jako puno pucajnja. To ne znači da je ovo tipična pucačka igra osiromašena u drugim kvalitetima.

To će vam poći za rukom samo ako ste izuzetno spretni i uporni, skoro kao prvi G.I. Joe. Ukratko, prava interencionistička igra, koju ne preporučujemo onima koji nisu načisto sa Reganovom spoljnom politikom.

## Pyjaramama 1—3 Pijamarama

„Evo najzad skupljenih na gomilu sva tri dela istorije porodice Wally. Najnoviji deo (prva dva verovatno dobro znate) je Herbert's Dummy Run gde je najmlađi član porodice najzad stigao do glavnog junaka (do sada je bio epizodista). Izgubio se u robnjoj kući i sad luta po njoj tražeći svoje roditelje. Uspet se okrepruje stakliksima i izuzetno dobro zabavlja u 26 prostorija robne kuće (to sigurno nije naša robna kuća). Neke prostorije su napravljene kao arkadne igre, tako da možete fino da se zabavite kod malog Herberta najzad ne dovedete njegovim roditeljima. Za ovu igru vam je potrebno veliko strpljenje i dosta truda. Ni dečja posla nisu više tako jednostavna kao nekad.

## Boulder dash 1—2 Beg od odrona

Šta je to: jednostavno a efektno, nepreten-ciozno za zapaljivo? I kompletan idiot bi pogodio da se to odnosi na naslov napisan gore. Ali to nije samo reklama, igra je upravo takva. Sadržaj je jednostavno prepričati — vi ste simpatični Škupač Dijananta (nova vrsta životinja: dijamant-škupač) koji mora da prođe kroz puno pećina, skupi što više dijananata, a pri tom i pripazi da mu nešto (kamen) ne padne na glavu ili da ga ne sretnu neprijatelji. Ali to nije sve, igra ima još puno, puno, puno šarma i nije ni malo čudno što je glavno iznenađenje ovogodišnje softverske scene. Preporučujemo vam: Evoluirajte od Škupača Stare Hartije do Škupača Dija-manata i dobro se zabavite.

Iako su kućni računari posljednjih godina doživjeli medijski bum bez presedana, softverska produkcija se i dalje nalazi na samom početku: osim nekoliko igara i edukativnih programčića koje su izdali „Radio Student“ iz Ljubljane i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva iz Beograda, na domaćem tržištu može da se nabavi isključivo piratovani strani softver! Zagrebačka disko kuća Suzy je nedavno pokušala da popuni ovu prazninu izdajući četiri solidno urađene i još solidnije upakovane kasete sa programima za „spektrum“. Trima među njima uzlazimo dužnu pažnju.

Prikazivanje programa se obično svodi na procenu četiri osnovna parametra: atraktivnosti ambalaže, tehničkog kvaliteta snimka, korisnosti programa i njegove cene. Suzijev softverski biblioteci se, po prvom kriterijumu, teško može uputiti makar i najmanja zamjerka: svaka je kasetna smeštena u dopadljivoj kutiji sa atraktivnom naslovnom stranom i dopunjena knjižicom — uputstvom na hrvatskom odnosno slovenačkom jeziku. Što se utočavanja liče, ocena bi mogla da bude prifazna; na kasetofonu osrednjeg kvaliteta uspjeli smo da učitamo sve programe osim jednog. Slagali bismo, međutim, kada bismo rekli da za neki program nije trebalo ponovo štelovati azimut glave i eksperimentirati sa jačinom tona — zar, zaboga, sve kasete nisu mogle da budu snimljene u istim uslovima? Cena nas je šokirala: da kasetna košta 1000 dinara (Suzy nikada nije pominjao veće cijene), protestovali bismo, ali više forme radi. Na ovu sumbu treba, međutim, dodati preko tako da će za svaku kasetu platiti celih 1500 dinara; za te pare se kod lokalnog pirata može kupiti dvadesetak prvoklasnih programa i još dobiti kasetu na poklon! Vredni li, dakle, izdvojni 4-1500-6000 dinara za Suzijevu privenču?

## 001 Dobro jutro programiranje

### Dobar dan, tugo

Da citiramo početak uputstva za upotrebu Suzijeve kasete broj 1: „Susjedi, prijatelji a naročito „štrčnjaci“ za računala reče će vam (ili u već tekli) da nije moguće napisati igru u bežiku. Ova kasetna je najbolji dokaz da to nije istina. Sasvim se slažem. Ali, kasete je ujedno i praktična potvrda rečenice „ne može se napisati dobar akciona igra na bežiku. Ali, da podemo redom.“

Program „Cik Cak“ je dobar primer zloupotrebe računara. Secate li se igre koju su učenički vešćiji igrali na častovima: uzme se list papira „na kockice“, prvi igrać pojeve liniju, drugi je nastavi i tako u krug — sve dok jedan od igrača ne dovede liniju do svoga ulla. U doba stabilizacije valjda treba štedeti papir a ne električnu energiju, pa ćemo tako uskoro videti klice koji se guraju oko spektruma

tastature tražeći strelce i gajeci linije na ekranu. Kada bi računar mogao da igrava jednog igrača, program bi vredeo učitavanja. Pošto ne može, ne truditte se oko njega!

Igra „Rivudavci“ treba da vam se nađe pri krivi ruda se kod vas okupi veće društvo. Svaki igrač treba da pride tastaturu i pokrene neku vrstu figurice koja se kreće u jednom pravcu sve dok ne naleti na broj koji treba da sakupi. Igra bi, možda, zaslužila ocenu 2 da se pojavila, pre jedno sedam-osam godina.

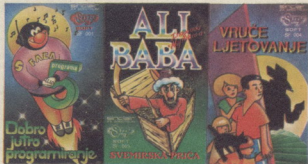
„Par nepar“ je program koji nismo uspjeli da učitamo — na sredini programa se „čuje“ katastrofalni dropout. Sudeci po uputstvu, radi se o nekoj od verzija „Kula Hanoja“, pri čemu su pravila nešto iskomplikovana — na jedan štapić se slažu parni a na drugi neparni brojevi i to uvek u rastućem redosledu. Ukoliko ste umorni i ako vam je istovremeno dosadno, ova jednostavna i lagana logička igrać vam se može učiniti privlačnom.

„Podmornice“ su još jedno veliko začaranje: očekivali smo klasičnu igru a dobili njen surrogat: svih je deset podmornica veličine jednog plova. Igrać i računar naizmenično pokušavaju da pogode protivničke podmornice što se pokazuje zadatkom na koga se ne može priteniti nikakva posebna logika. Mnogo bi lakše bilo zameniti program „Podmornica“ jednom naredbom:

```
10 IF RND (1) > 0.5 THEN PRINT „POBEDIO SAM“ ELSE PRINT „POBEDIO SI“
```

Program „Porez“ samo zakružuje plejadu: igra je zasnovana na Eratostenovom situ, postupku za generisanje prostih brojeva. Kada sa fiksne liste uzmemo neki broj, računar će ukloniti i sve druge brojeve deljive sa njim kao poraz.

Za naše uslove poučan cilj nije teško ostvariti: treba postići da dohodak bude veći od poreza. Sve u svemu, kasete „Dobro jutro programiranje“ teško mogu da preporučim bilo komu: na njoj je pet programa koje je bilo voleo da vidim čak ni u našem četiri godine starom „Katalogu programa za obšerne računare“. Da je autor ovih programa neki početnik, ne bih se čudio. Ime Damira Muraje, međutim, izaziva dosta poštovanja kako među vlasnicima spektruma tako i među čitaocima „Pilot Videa“: onaj ko je mogao da napiše izvanredni „Jung Fu“ svakako je morao da uradi i nešto malo bolje za domaći



softverski prvenac! Absolutno mi je neishvatljivo zašto se Damir na ovaj način igra svojom reputacijom, a Suzy rizikuje gubitak poverenja svojih kupaca.

## 002 „Ali Baba“ Zabave na pretek

„Ali Baba“ je, iako njegov naslov podseda na avanturu, sasvim solidna arkadna igra. U okviru Uputstva ćete pročitati i neku manje-više glupu priču na kojoj je igra zasnovana, ali se učitavanje programa znatno popravi utisak.

Ukratko rečeno, na dnu ekrana se nalazi desetak vreća sa novcem (zapravo sa dolarima; šta bi na to rekla Seherazada?) koje razbojnici pokušavaju da prenesu na vrh ekrana. Zadatak igrača je da prepreče razbojnicu koji nose novac i, pošto ih dobro prepadne, vrati džakove u početne položaje. Da bi stvar bila teža, po lavirinu se mota i briklit, krovodženi harambaša koji je, uz to, nezainteresovan za materijalna dobra ovoga sveta (vrlo neobično za jednog razbojnika, zar ne?); umesto da se brine o novcu koji njegovi ljudi bespovratno gube, Harambaša je zainteresovan isključivo za vašu kir. Kada se nadećte u velikoj nevolji, možete da podignete zid iz sebe u nadi da će harambaša razuplati glavu o njega. Meni se ta sreća nije dogodila: Ma koliko me gnevno juru, razbojnik je uvek bio dovoljno hladnokrvan da se zaustavi ispred zida i da ga lagano obide.

Cilj igre je, jednostavno, izdržati: vreme je prikazano sa desne strane ekrana i neumitno teče. U većini igara isticanje vremena znači poraz; u „Ali Babi“ znači prelazak na sledeći, opasniji ekran. Oslakšavajuća okolnost je ključ koji će vam, s vremena na vreme, omogućiti da spasete po neku od ukradenih vreća. Promislite, međutim, ko-

liko vam se to isplati: igrać „Defendera“ (igra u kojoj treba čuvati svoje sugrađane od svemiraca koji ih nose na vrh ekrana i tamo prevaraju u mutante) znaju da je najbolje pobiti sve svoje sugrađane osim jednog i onda tog srećnika dobro čuvati. Slično je i sa vrećama blaga: lakše ćete čuvati jednu nego njih 10.

Grafika u igri „Ali Baba“ je više nego zadovoljavajuća: iako su likovi relativno statični i teško prepoznatljivi, njihovo je kretanje dobro animirano i više nego dovoljno brzo. Čini mi se jedino da računar prilično tromo reaguje na komande; dobro, možda su me razmazile igre na BBC-ju. Kada smo već kod komandi, Ali Babu možete da kontrolirate kako preko tastature tako i pomoću džojstika (ne Kempstonovog!) pri čemu pre početka igre možete da izaberete dirke koje najviše odgovaraju vašim navikama. Nevolja sa predefinisanjem tastera je što ga računar ne prijavljuje: kada sam prvi put učitao program, pritenio sam SPACE očekujući da igra počne. Posle sam primetio da se igra startuje sa ENTER, ali je sve radilo naopako — nisam mogao da maknem Ali Babu sa dna ekrana! O čemu se radi? Ako u glavnom meniju pritenite neki taster, računar će ga automatski proglasiti za komandu „gore“. Sledeći taster će biti komanda „dole“ i tako dalje. Čini mi se da bi bilo daleko normalnije postaviti pitanje „Predefinisi komandu?“ i čekati da igrač kaže „Dole“ odnosno „N“.

Sa druge strane kasete se nalazi „Svemirska priča“, neka vrsta piloz Elite. Treba da putujete od planete do planete i trujete raznim robotima vođeci računom a stepenu razvoja i političkom uređenju svetova na koje dolazite. Putovanje između planeta, jasno, nije ni u kom smislu animirano: treba jedino da vrite palčeve dok vaš brod kao putuje.



S obzirom da ove redovne piše komandant čiji je rejtung Accosoft ocenio kao Deadly i koji je na pragu poslednje stepenice ("Elite"), čučete kompetentan sud o „Svemirskoj priči”: videli smo i mnogo bolje stvari. Ne i mnogo gore!

Sve u svemu, kasete „Ali Baba” vredi svojih 1500 dinara. Originalno zamisljena i profesionalno programirana igra Maria Mandića je potpuno zaslužila prvu nagradu na Konkursu „Moj Mikro” i svakako je mogla da bude solidno komercijalizovana u Engleskoj. Da se to dogodio, autor bi verovatno dobio više novca, dok biste vi program sigurno kupili od pirata za 50 dinara. Čudan je ovaj svet, zar ne?

### 003 Vruće letovanje

#### Hladno oko srca

Ukoliko se odlučite da pišete akcionu igru, očekujte veliku konkurenciju: svaku u Engleskoj napisanu jumvaju će lako igrati čak i neko ko ne razume šta znači „Press ENTER to start”. S druge strane, za igranje avantura je potrebno izvanredno razumeti i još bolje govoriti engleski, što znači da domaće igre avanture imaju mnogo šansi na uspeh. Verovatno je Suzy imao u vidu ovakvu logiku kada je na svoju kasetu broj 4 nismo samo jednu igru, „Vruće letovanje” Ivana Gerendića i Milana Pavićevića, inače prvih dobitnika nagrade na prvom „Galaksijajinu” konkursu za najboljeg YU programera (ne za ovaj program!). Ne treba, s druge strane, zaboraviti da su igre avantura jedan od glupljih načina za utucavanje slobodnog vremena, pa će korišćenje stranog programa biti bar mala vajdica: vezbate jezik. Ako ga znate.

„Vruće letovanje” je tekstualna avantura sa slikama: kada god dođete na neko mesto, računar će u vrhu ekrana iscrtati njegovu grafičku predstavu. Uvek sam bio protiv ovakvih avantura jer slike nemaju nikakav funkcionalni značaj, a njihovo crtanje uvek prilično da potroše na vreme možete jedino da gledate u ekran i zračite se. Ovaj argument teško može da prođe kod „Vrućeg letovanja”: slike se pojavljuju trenutno (i slovima trenutno). Frasciniran sam! Sa druge strane, ne možete da očekujete da neko zbog jedne igre promeni višegodišnji stav: slike su i dalje nepotrebne sa funkcionalnog stanovišta i bilo bi mnogo bolje da je prostor koji je otišao na maestrojno programiranje rade sa njima upotrebljen za poboljšanje komunikacije sa računarnom.

„Vruće letovanje” bi, naime, moglo mnogo da nauči od nekoliko godina starog Hobbita, kada na početku igre otkačate „OPEN”: Bilo bi dobro znati da se u sobi nalazi kovačev i da su na izlazu vrata pa će otvoriti i jedno i drugo. Da biste Srećku, junaku „Vrućeg letovanja”, naložili da uzme nešto, morate biti do kraja precizni: „UZMI GVOZDENI KLJUČ”: se ne može zameniti ni sa „UZMI”, ni sa

„UZMI KLJUČ”: pa čak ni sa „UZMI GVOZDENI KLJUČ”: (slovo <e> dobijate kao <SHIFT> <X> i ne možete ga, na nesreću, zameniti sa <e>”). Posebno je neprijatno što program ne prepoznaje naredbe koje su u krvi svih igrača: avantura: N, S, E, W, U, D, INV, HELP moraju da se zameni sa IDI SADRŽAJ, IDI NAZAD, ŠTA NOSIŠ (???) i tome sličnima (naredba HELP, dobra prilika da autor programa izgrava Kirku, čak nije ni implementiran!). Spisak glagola koje računar poznaje je umerno siromašan, a broj poruka o greškama minimalan. Pre nego što to zapitate, isprobali smo raznorazne pacijent i spektum je odgovarajuće. Ne razumem šta znači... Bez veze!

S obzirom da nismo imali vremena da se iole ozbiljnije pozabavimo samom avanturom, teško možemo da sudimo o njeni inventivnosti. Treba da pomognete Srećku, prototipu prosečnog Jugoslovena, da se četvorogodišnom porodicom prevede petnaestak dana na moru. Za prevoz se, kao što se da pretpostavi, koristi rasklimatani fasil, dok su materijalna sredstva sasvim ograničena. Dakle, avantura iz svakodnevnog života! Pa ipak, zar prosečnom Jugoslovenu pribori da u kući ima sef, pa još da zaboravi njegovu šifru! Naše banke bi bile odusevljene, ne kada bi znale da Srećku u sefu umesto novca drži štednu knjižicu, dok bi proizvođači trikotaze zaplakali od sreće kada bi čuli da su u sefu i kupaće gaćice. Ili, koliko vam se puta desilo da vam koncur ukrade ključ od kućnih vrata? A za uključivanje ili dragocenost kao što je u slučaju foka? Ako se neko već odlučio da piše avanturu iz svakodnevnog života, neka bar odabere svakodnevne probleme i neka ne očekuje da će poverovati da je prosečnom Jugoslovenu potrebno nekoliko časova krvavih napora da pronade izlaz iz sopstvene kuće! Jednostavno moram da uporedim „Vruće letovanje” sa prvom domaćom komercijalno raspoloživom avanturom Kontrabant: ma koliko je Kontrabant siromašno uredan i neatraktivan, čini mi se da se u njemu krije mnogo više originalnih i duhovitih ideja. Puno pravno na takvu tvrdnju ću, jasno, imati tek kada dovedem Srećku na more, tj. nikada.

Ako se po jutru dan poznaje, budućnost softverskog izdavaštva na našim meridijanima nije baš blistava. Programi koje je Suzy izdodu, sa izuzetkom Ali Babe, teško mogu da zasluže prelazne ocene i opravdaju visoke cene. Posebno je neprijatno što će se među domaćim hakerima koji budu dovoljno ljudi da kupe kasetu „Dobro jutro programiranje” polako učvrstuje verovanje da ne treba obratiti pažnju na YU softversku produkciju, što će teško pogoditi autoru budućih programa. I pored toga, krajnje je vreme da se počne sa profesionalnim izdavanjem softvera i da se u praksi stiču iskustva: i na greškama se učiti! Možda je naša nesreća u tome što smo navikli na visoke standarde engleskih i američkih softverskih kompanija i što smo u vreme kada su se oni učili na greškama još koristili digitrone sa četiri osnovne operacije!

# Tehnička knjiga



## U SVETU NOVIH GRANICA

Predstavljamo Vam knjige o tehnici koja je izmenila svet

□ J. Wedge: RACUNARSKI REČNIK — Vodic za kompjuterski žargon (160 str.)	900
□ Ph. Crookall: PROGRAMIRANJE ZA POČETNIKE I—II (150 str.)	1.500
□ Grupa autora: LIČNI KOMPJUTER (118 str.)	580
□ N. Marković i D. Davidovac: ZX SPECTRUM — Programiranje u BASIC-u (168 str.)	750
□ C. Gifford: AVANTURE ZA VAŠ ZX SPECTRUM — Listini igara (115 str.)	750
□ Grupa autora: KUĆNI KOMPJUTERI — Algoritmi i programi (192 str.)	780
□ V. Spasić i D. Veljković: BASIC ZA MIKRO-RACUNARE — Commodore 64 (204 str.)	1.250
□ B. Damjanović: ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u (224 str.)	1.600
□ B. Đurić: MINI I MIKRO RACUNARI (472 str.)	1.200
□ Grupa autora: OSNOVI PROJEKTOVANJA INFORMACIONIH SISTEMA ZASNOVANIH NA PRIMENI RACUNARA (324 str.)	500
□ B. Čavić: PRENOS PODATAKA (200 str.)	380
□ M. Cvekić i D. Basić: MIKROGRAFSKI SISTEMI (308 str.)	1.450
□ Dr M. Danilović i A. Todorović: VIDEO-TEHNIKA (228 str.)	600
□ B. Šesteriković: KASETFONI — AUDIO/VIDEO RIKORDERI (sa semama)	1.400
□ J. Regasek: HI-FI I NJEGOVE ZAMKE (264 str.)	650
□ M. Cvekić i P. Vrbavac: OSNOVI TRANZISTORSKE TEHNIKE (264 str.)	690
□ V. Krstić: MALA ŠKOLA ELEKTRONIKE I—II (496 str.)	1.000
□ V. Krstić: MALA ŠKOLA ELEKTRONIKE III (148 str.)	700
□ D. Milačić: ELEKTRONSKE MINIATURE (130 str.)	600
□ Dr V. Cvekić: INTEGRISANA KOLA (288 str.)	580
□ D. Pantić i J. Pešić: PRIMENA LINEARNIH INTEGRISANIH KOLA (404 str.)	780
□ D. Pantić i J. Pešić: PRIMENA DIGITALNIH INTEGRISANIH KOLA (276 str.)	680
□ Dr V. Cvekić: POLUPROVODNIČKE DIODE I TRANZISTORI (340 str.)	650
□ M. Mihajlović: TRANZISTORSKI NF POJAČIVAČI (312 str.)	700
□ B. Đurić: TRISTORI (426 str.)	900
□ Grupa autora: ELEKTRONSKI MERNI INSTRUMENTI (308 str.)	650

Upišite znak X uz naslov knjige koju poručujete. Porudžbinu pošaljite na adresu: NIRO TEHNIČKA KNJIGA, Beograd, 7. jula 26

Zbog izmene cene, molim da svoje porudžbine pošaljete do 12. godine 1985.



Ime i prezime.....

Ulica i broj.....

Broj pošte.....

Mesto.....

Ispruka odmah. Plaćanje pouzacem.

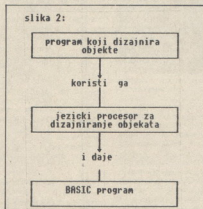
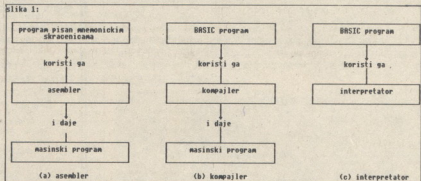
# Jezički procesori

Do skora je bilo potpuno nezamislivo da se za pisanje operativnog sistema i bezik interpretera jednog kućnog računara koristi lista osim assemblera. Iako se ta predrasuda u poslednje vreme lagano gubi (operativni sistemi nekih modernih personalnih računara kao što su Apple „Iiza“ i „amiga“ bili su zamišljeni tako ambiciozno da su morali da budu razvijani na paskalu odnosno C-u), assembler će još dugo vremena ostati neprikosnoven u oblastima o kojima pišemo. U okviru ove Škole, međutim, nismo previše skloni da se oslonimo na mašinar: ne smatramo, naravno, da neko ko čita ovaj tekst ne zna assembler nego se borimo ogromnih listinga iz kojih bi se videlo sve osim onoga što želimo da ilustrujemo. Zato ćemo u ovim „Računarima“ objasniti pojam jezičkih procesora i početi sa pisanjem jezičkog procesora za *logo* koji će imati sva obeležja jednog interpretera; programiranje ćemo obaviti na jeziku i pas-alu!

Računari bi mogli da se programiraju na mašinskom jeziku, ali je takav pristup radu stvar daleke prošlosti: najniži nivo programiranja koji se danas primenjuje je programiranje u assembleru koje ilustruje slika 1a. Čovek piše program uz korišćenje određenog broja mnemoničkih skraćenica koje drugi program, nazvan *assembler*, prevodi na mašinski jezik, pri čemu jednoj liniji izvornog koda odgovara jedna mašinska naredba. Primerenom makro assemblera i makro naredbi ovaj odnos biva unekoliko promenjen, ali se programi i dalje pišu na nivou veoma bliskom mašini na kojoj se izvršavaju.

Na slici 1b je prikazan rad kompajlera: korisnik piše program na nekom višem programskom jeziku (npr. paskalu), a zatim specijalan program nazvan *kompajler* prevodi taj program na mašinski jezik, pri čemu jednoj liniji izvornog koda tipično odgovara veći broj mašinskih naredbi (npr. 5-10). Vredni pomenuti da se, s obzirom na malu memoriju kućnih računara, ponekad ne vrši prevodjenje na mašinski jezik već na takozvani *p kod*; brzina izvršavanja tako dobijenog programa je približna brzini izvršavanja kompletno prevedenog programa, ali je za njegov rad potrebno prisustvo dela kompajlera u memoriji, tzv. *run time interpreter*.

Na slici 1c je prikazan rad interpretera: korisnik piše program na jeziku, a zatim bezik interpreter koristi taj tekst kao podatke da bi proizveo rezultate. Izvorni program, dakle, nije ni preveden na mašinski jezik.



## Skeč u četiri slike

Sve ovo ste, naravno, već znali. Pogledajte, međutim, sliku 2 na kojoj je prikazan rad jezičkog procesora koji bi koristili arhitekta i građevinari u toku zidanja kuća. Oni koji puno pišu mogu, naime, da kupe tekst procesor koji će im pružati potrebne usluge, ali postoje i ljudi koji za obavljanje svog posla ne mogu da nabave komercijalni softver. Takvi ljudi su, jasno, spremni da se upuste u programiranje, ali im širina i fleksibilnost jednog jezika ili fortana nije potrebna: oni žele veoma jednostavan jezik koji će, na primer, biti sposoban *jedino* za projektovanje kuća. Interpreter takvog jezika je gluvo pisati na assembleru: brzina njegovog izvršavanja nije ni malo kritična, a tržište je ograničeno. Zato na jeziku (ili nekom drugom višem programskom jeziku) pišemo prevodilac, koji će tekst u kome su ispisane rečenice poput: *prozor (10,20,3) ili zid (1\*vrata, 2\*prozor)* prevesti u jezik program koji će doznaci moći da se izvršava običnim RUn. Kao što jezik programer ne mora da bude upoznat sa činjenicom da postoji nekakav interpreter koji omogućava izvršavanje njegovog programa, arhitekta koji koristi programski sistem za dizajniranje kuća ne mora da zna da se između

njegovog rada i mašine nalaze dva posrednika: jezički procesor i jezik interpreter! Da bismo videli kako sve to izgleda u praksi, napisaćemo interpreter a zatim i kompajler jezika koji zovemo *sketch*. Naredbe ovoga jezika su slova N, S, E i W koja izazivaju crtanje kratke linije usmerene na sever, jug, istok ili zapad od trenutne pozicije kursora. *Sketch* program koji crta pravougaonik bi, na primer, mogao da glasi:

slika 3:

```

10 REM
20 REM
30 REM
40 REM SKATCH interpreter
50 REM
60 REM "Racunari 8"
70 REM
80 REM
90 CLS
100 INPUT LINE program$
110 MODE 4
120 H=401:V=512:REM Koordinata centra
130 REM strana
140 MOVE H,V
150 L=LEN(program$)
160 i=1
170 REPEAT
180 komanda$=MID$(program$,i,1)
190 i=i+1
200 PROCrad(komanda$)
210 UNTIL i>1
220 END
230 DEFPROCrad(x$)
240 IF x$="N" THEN V=V+@IGOTO 290
250 IF x$="S" THEN V=V-@IGOTO 290
260 IF x$="E" THEN H=H+@IGOTO 290
270 IF x$="W" THEN H=H-@IGOTO 290
280 GOTO 300:REM nepoznata naredba
290 DRAW H,V
300 ENDPROC

```

NNNNNNNEEEEESSSSSSWWWWW dok bi program: NENENENENENENENENENE na ekranu iscrtao kosu liniju. Na slici 3 je dat interpreter za *sketch* pisan na BBC jeziku uz odgovarajuće komentare koji će vam omogućiti da ga prilagodite bilo kom drugom računaru. Kako ovaj program radi? Prva linija sa tastature prima red sa komandama, a zatim se taj red razdvaja na slova koja obrađuje procesor.

U dosadašnjim nastavcima našeg „Putovanja u središte ROM-a“ nastojali smo da objasnimo osnovnu strukturu operativnog sistema, rad editora, bežik interpretera i drugih sistemskih programa jednog modernog kućnog računara. Krajnji cilj ove Škole je, međutim, daleko ambiciozniji — želimo da naši čitaoci budu u stanju da se samostalno upuste u pisanje sistemskog softvera! Zato u ovom broju „Računara“ prelazimo na konkretan problem koji će nam omogućiti da primenimo stečeno znanje i, uz to, naučimo mnogo novih stvari: odlučili smo, naime, da počnemo da pišemo interpreter jednog programskog jezika!

ura rad, crtajući liniju u traženom pravcu. Svi znakovi različiti od slova N, S, E i W se ignorišu, što znači da *sketch* program može da sadrži proizvoljne komentare koji će, na primer, biti pisani malim slovima.

```
slika 4:
10 REM
20 REM
30 REM
40 REM      SKATCH kompajler
50 REM
60 REM      "Računari B"
70 REM
80 REM
90 CLS
100 INPUT LINE program$
110 PRINT "10 MODE 4"
120 PRINT "20 H=width=512"
130 PRINT "30 MOVE H,V"
140 LINJAS=30
150 INT
151 %LEN(program$)
160 REPEAT
170 komanda$=RIND$(program$,1,1)
180 %L%
190 PROCrad(komanda$)
200 UNTIL %I%
210 END
220 DEFPROCrad(%B)
230 FLAG=FALSE
240 IF %B="M" THEN PROCispis("WU=BP")
250 IF %B="D" THEN PROCispis("WU=0")
260 IF %B="E" THEN PROCispis("H=H=0")
270 IF %B="L" THEN PROCispis("H=H=0")
280 IF FLAG THEN PROCispis("DRAM H,V")
290 ENDPROC
1000 DEFPROCispis(%B)
1010 LINJAS=LINJAS+10
1020 PRINT LINJAS;"%B"
1030 FLAG=TRUE
1040 ENDPROC
%SPROOL
```

Na slici 4 je dat kompajler za *sketch* koji je, kao što se vidi, unekoliko komplikovaniji od interpretera? Kompajler, naime, proizvodi bežik program koji će moći da se učitava u memoriju i izvršava nezavisno od samog kompajlera. Pišući ovaj program nismo, međutim, pokušavali da rešimo problem upisivanja rezultata u memoriju, jer bi bilo potrebno ulančavati naredbe u listu metoda koje variraju od kompjutera do kompjutera. Zato naš mali kompajler ispisuje rezultujući bežik program (sa sve linijskim brojevima) na ekranu ili na štampaču, dok je vama ostavljeno da ga na neki način unesete u memoriju. Ukoliko vas operativni sistem podržava naredbe tipa SPOOL EXEC, o kojima smo govorili, ovo unošenje će biti vrlo jednostavno.

Jezik *sketch* koji smo upravo „proizveli“ je, naravno, sasvim jednostavan, jer je njegov kompajler napisan u svega dvadesetak bežik naredbi. On je, međutim, sasvim pogodan za nekoga ko želi jedino da crta po ekranu! Ambicije su nam, međutim, daleko veće: već smo rekli da počinjemo sa pisanjem logo interpretera koji možemo da shvatimo kao svojevrsan *sketch* de lux.

## Logo bez tajni

Samo je po sebi jasno da je odlično poznavanje nekog jezika prvi preduslov za pisanje uspešnog interpretera. Čak i ako vam je ovo prvi kontakt sa logom, verujemo da će vam sledeći redovi pomoći da ga naučite — radi se o jeziku koji je dovoljno jednostavan da i deca predškolskog uzrasta mogu njime da se služe!

Logo je u početku korišćen isključivo za upravljanje malim robotima — komandama kao FORWARD, BACK, LEFT i RIGHT robot se pokretao napred i nazad odnosno skraćao levo i desno i tako na očigledan način ilustruovao primenu računara. Roboti su, međutim, i dalje prilično skupi i malo rasprostranjeni, pa je sasvim prirodan pokušaj da se njihovo kretanje simulira na ekranu monitora: u centar ekrana se postavlja puž („turtle“) koga zatim komandama šetamo okolo, ostavljajući trag kretanja u vidu linija. Za crtanje su nam, jasno, potrebne određene komande koje nisu naročito standardizovane; odlučili smo da implementiramo podskup logoa opisan u izvanrednoj knjizi „Advanced Programming Techniques for the BBC Micro“:

**PENDOWN:** spušta pero na papir, tj. čini da budući pokretanja puža ostavljaju trag po ekranu.

**PENUP:** podiže pero sa papira. Budući kretanja puža neće proizvoditi nikakve linije.

**CLEARSCREEN:** briše sadržaj čitavog ekrana.

**FORWARD, BACK:** pomeru puža napred odnosno nazad. Iza naredbe se navodi dužina za koju ga treba pomeriti na primer FORWARD 100 ili BACK 20.

**LEFT, RIGHT:** okreće puža ulevo (u smeru suprotnom kretanju kazaljke na časovniku) odnosno udesno za određeni broj stepeni, npr. LEFT 90 ili RIGHT 45.

**ERASE, DRAW:** komande koje omogućavaju brisanje pogrešno nacrtanih delova slike. Svo crtanje posle komande ERASE crta linije u boji pozadine (faktički ih briše), dok DRAW izaziva povratka u normalno stanje. U okviru ovoga teksta nećemo implementirati ove dve komande kako biste imali zadatak za vežbu.

Logo programi mogu da se pišu u jednom ili više redova; običan blanko znak predstavlja separator instrukcija. Tako bi logo program koji crta kvadrat mogao da bude napisan na bilo koji od načina koji su prikazani na slici 5.

slika 5:

1. PENDOWN	2. PENDOWN	FORWARD 100
FORWARD 100	LEFT 90	FORWARD 100
LEFT 90	LEFT 90	FORWARD 100
FORWARD 100	LEFT 90	FORWARD 100
LEFT 90		
FORWARD 100	3. PENDOWN	FORWARD 100 LEFT 90 FORWARD 100
LEFT 90	LEFT 90	FORWARD 100 LEFT 90 FORWARD 100
FORWARD 100		

Da bi program koji ćemo pisati bio dovoljno jednostavan, smatraćemo da su argumenti naredbi FORWARD, BACK, LEFT i RIGHT isključivo konstante, tj. da se ne sme napisati BACK A, gde je A ranije definisana promenljiva. Kada, u idućim „Računarima“, budemo proširili naš osnovni logo, uvešćemo kako promenljive tako i petlje, potprograme i ostale strukture.

## Leksička analiza

Jedna od veoma važnih komponenta rada svakog interpretera ili kompajlera je prijavljivanje grešaka: ne sme se nikako pretpostaviti da će korisnici našeg jezika biti nepogrešivi; suprotno tome, *sasvim je sigurno* da će se u njihovim programima javljati odstupanja od sintakse i semantike! Pišući logo interpreter *moramo* da se potrudimo da računar izda odgovarajuću poruku čim naiđe na konstrukciju koju „ne može da svari“. Bitno je, takođe, da ni jedna eventualna greška korisnika ne izazove krah sistema, kvarenje slike na ekranu i gubitak programa!

Program se obično u memoriju smešta kao niz slova. Sintaksa (gramatika) jezika se, sa druge strane, izražava u pojmovima simbola: kažemo, na primer, da se *na naredbi FORWARD piše broj jedinica* za koji se puž pomera; *naredba i broj* su ovde leksičke jedinice koje se sastoje od većeg broja slova. Zato ćemo najpre napisati proceduru *getsy* („uzmi simbol“) koja će vršiti leksičku analizu naredbe i vraćati sledeću *leksičku jedinicu* (na primer naredbu ili konstantu) koja će dalje moći da bude sintaksno analizirana.

Ulazne veličine procedure *getsy* koja je data na slici 6 su *line* i *lp*. *Line* je alfanumerički niz u kome se čuva naredba koju trenutno obrađujemo, dok je *lp* (line pointer) celobrojna promenljiva koja pokazuje na lokaciju *niza line* koju trenutno obrađujemo. Po pozivu procedure *getsy* promenljiva *lp* će pokazivati na prvo neobrađeno slovo; procedura će najpre preskočiti sve blankove, locirati početak leksičke jedinice, izdvojiti tekst do prvog sledećeg blanko znaka ili kraja poruke i vratiti alfanumerički niz *symbol*. Prozevanjem separatora simbola se bavi funkcija *delim* koja je na prvi pogled prilično nepotrebna: mogli smo koristiti obične IF naredbe umesto da je pozivamo. U konačnom logo interpreteru će, međutim, biti korišćeni i neki drugi separatori instrukcija, pa će funkcija *delim*



doci do punog izražaja. S obzirom da od sv stringovima nije jaka strana paskala, odgo varovalo nam je da na kraj svakog reda sa naredbom upišemo znak ' ' tako da se

docije lako može izračunati njegova dužina; uzgred smo postigli da se iz svake linije loga programa može napisati uzvičnik iz koga sledi proizvoljan komentar na primer:

FORWARD 200 ! crtanje osnove.

### Logo interpreter

Na slici 7 je prikazan jednostavan logo interpreter pisan prema zahtevima koje smo upravo postavili, dok je na slici 8 prikazan kratak komentar proširenih paskala za rad sa grafikom; svi paskal kompajleri za kućne računare poseduju, naime, određen broj preddefinisanih procedura za crtanje koje se, eventualno, razlikuju od onih koje smo mi koristili samo po imenu ili redosledu argumentata.

Da vidimo kako jednostavni logo interpreter radi. Glavni program (linije 224—238) najpre definiše prozor za tekst u dnu ekrana — u ovom će prostoru programer ispisivati logo naredbe. Ostatak ekrana biva definisan kao prozor za grafiku (ovako nešto je, uzgred budi rečeno, nepotrebno kod spektruma, jer je kod njega ovakva podela ekrana normalan poredak stvari) i, pozivajem procedure *clear*, obrisan. Procedura *clear* će ujedno definisati promenljive X, Y, XDIR, YDIR, ANGLE i PEN, X i Y predstavljaju koordinate „puža“ koji se za početak smesta u tačku (642,578) — centar ekrana. Promenljive XDIR i YDIR čuvaju

informaciju o pravcu kretanja kursora — u početku je XDIR=0 i YDIR=1, što znači da će sledede naredbe iscrtaati liniju koja će biti upravljena vertikalno na gore. Promenljiva ANGLE je, stoga, postavljena na 90 stepeni; da smo napisali XDIR:=1; YDIR:=0; ANGLE:=0, prva bi linija bila horizontalna i upravljena na desno. PEN je, najzad, logička promenljiva koja „pamti“ da li je pero podignuto, tj. da li slededeće naredbe izazvati neko crtanje ili jednostavno pomeranje kursora. Kada gođ budemo izvršili naredbu PENDOWN, promenljiva PEN će dobiti vrednost *false*, dok će posle svakog PENUUP ponovo postati *true*. Ostatak glavnog programa briše bafere *line* i *symbol* i ulazi u glavnu petlju koja traje beskonačno — sveo dok korisnik ne pritisne ESCAPE ili ne isključi računar.

Glavna petlja bez prestanka poziva proceduru *pline* (process line, obradi liniju) koja najpre učitava liniju sa tastature (poziv procedure *getline* o kojoj ćemo posebno govoriti), postavlja pokazivač linije na 1 (treba početi sa obradom od prvog učitanog slova), izdvaja prvu leksičku jedinicu linije (procedura *getsy* koja smo već videli na slici 6) i poziva proceduru *group* koja treba da obradi čitavu leksičku jedinicu.

Procedura *group* čini dobar deo konačnog programa (linije 108—213), iako sama ima svega 7 naredbi (207—213). Na početku ove procedure promenljiva FAILED dobija vrednost *false*; ova će se vrednost promeniti u *true* ako interpreter bude naišao na grešku. Zatim se u petlji poziva

slika 6:

```

procedure getsy(   l:integer;
                  var lp:integer;
                  var symbol:word);
var j:integer;
function delim(c:char):Boolean;
begin
  delim:=(m='!') or (m=' ');
end;
begin
  while line[lp]=' ' do
    lp:=lp+1;
  j:=1;
  if delim(line[lp])
  then begin
    symbol[j]:=line[lp];
    lp:=lp+1;
  end
  else
  begin
    repeat
      symbol[j]:=line[lp];
      lp:=lp+1;
      j:=j+1;
    until delim(line[lp-1]);
    lp:=lp-1;
    symbol[j-1]:='';
  end;
end;

```

```

line 71
100-Pascal compiler V. 81-08
2 0 = program logo(input,output);
3 0 =
4 C L O O G
5 C Dejan Ristanovic 1985-
6 C "Rascarski" sp
7 C
10 0 = const buff=256; com:=0; sym:=30;
11 0 = type v=packed array [1..buff] of char;
12 0 = word=packed array [1..sym] of char;
13 0 = stat=packed array [1..com] of char;
14 0 = var line:stat;
15 0 = symbol:word;
16 0 = i,j:integer;
17 0 = x,y,angle,xdir,ydir:real;
18 0 = pen,false:Boolean;
19 0 =
20 0 = procedure getsy( line:stat;
21 0 = var lp:integer;
22 0 = var sym:word);
23 0 = var j:integer;
24 0 =
25 0 = function delim(c:char):Boolean;
26 0 = begin
27 0 = delim:=(m='!') or (m=' ') or
28 0 = (m=' ');
29 0 = end;
30 0 =
31 0 = begin
32 0 = while line[lp]=' ' do
33 0 = lp:=lp+1;
34 0 = j:=1;
35 0 = if delim(line[lp])
36 0 = then begin
37 0 = symbol[j]:=line[lp];
38 0 = lp:=lp+1;
39 0 = end
40 0 = else
41 0 = begin
42 0 = repeat
43 0 = symbol[j]:=line[lp];
44 0 = lp:=lp+1;
45 0 = j:=j+1;
46 0 = until delim(line[lp-1]);
47 0 = lp:=lp-1;
48 0 = symbol[j-1]:='';
49 0 = end;
50 0 = end;
51 0 = end;
52 0 =
53 0 = procedure getline(var line:stat;
54 0 = var i:integer);
55 0 = begin
56 0 = write('line:');
57 0 = i:=1;
58 0 = repeat
59 0 = readln;
60 0 = until (i=256) or (i=0);
61 0 = if (i=256) or (i=0)
62 0 = then
63 0 = begin
64 0 = line[i]:=chr(i);
65 0 = write(line[i]);
66 0 = i:=i+1;
67 0 = end
68 0 = else
69 0 = if i=27 then (DELETE)
70 0 = begin

```

```

71 0 = if i>1 then
72 0 = begin
73 0 = write(chr(i));
74 0 = end;
75 0 = end;
76 0 =
77 0 = else bud (7) (CEE?i suvisle slova)
78 0 = until i=1;
79 0 = until i=1;
80 0 = until i=1;
81 0 = end;
82 0 =
83 0 = procedure fail(erro:integer);
84 0 = begin
85 0 = write('Error:');erro;
86 0 = fail:=true;
87 0 = end;
88 0 =
89 0 = function value(integer;
90 0 = var i:integer);
91 0 = begin
92 0 = getsy(line,i,symbol);
93 0 = i:=value(symbol);
94 0 = if i=0 then fail(2);
95 0 = value:=i;
96 0 = end;
97 0 =
98 0 = procedure clear;
99 0 = begin
100 0 = v:=0;
101 0 = sym:=2;
102 0 = plot(0,0,0);
103 0 = ( kursor na centar ekrana)
104 0 = xdir:=0; ydir:=0; angle:=0;
105 0 = pen:=true;
106 0 = end;
107 0 =
108 0 = procedure group( sym:char);
109 0 = var i:integer;
110 0 = var line:stat;
111 0 = var sym:word;
112 0 =
113 0 = procedure command(sym:word);
114 0 = var i:integer;
115 0 =
116 0 =
117 0 =
118 0 =
119 0 =
120 0 =
121 0 =
122 0 =
123 0 =
124 0 =
125 0 =
126 0 =
127 0 =
128 0 =
129 0 =
130 0 =
131 0 =
132 0 =
133 0 =
134 0 =
135 0 =
136 0 =
137 0 =
138 0 =
139 0 =
140 0 =
141 0 =
142 0 =
143 0 =
144 0 =
145 0 =
146 0 =
147 0 =
148 0 =
149 0 =
150 0 =
151 0 =
152 0 =
153 0 =
154 0 =
155 0 =
156 0 =
157 0 =
158 0 =
159 0 =
160 0 =
161 0 =
162 0 =
163 0 =
164 0 =
165 0 =
166 0 =
167 0 =
168 0 =
169 0 =
170 0 =
171 0 =
172 0 =
173 0 =
174 0 =
175 0 =
176 0 =
177 0 =
178 0 =
179 0 =
180 0 =
181 0 =
182 0 =
183 0 =
184 0 =
185 0 =
186 0 =
187 0 =
188 0 =
189 0 =
190 0 =
191 0 =
192 0 =
193 0 =
194 0 =
195 0 =
196 0 =
197 0 =
198 0 =
199 0 =
200 0 =
201 0 =
202 0 =
203 0 =
204 0 =
205 0 =
206 0 =
207 0 =
208 0 =
209 0 =
210 0 =
211 0 =
212 0 =
213 0 =
214 0 =
215 0 =
216 0 =
217 0 =
218 0 =
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 =

```

```

160 0 = begin
161 0 = sym:=0;
162 0 = if not failed
163 0 = then
164 0 = begin
165 0 = angle:=angle+90;
166 0 = while angle>360 do
167 0 = angle:=angle-360;
168 0 = while angle<0 do
169 0 = angle:=angle+360;
170 0 = write(chr(angle/3.14159));
171 0 = ydir:=ydir+angle;
172 0 = end;
173 0 =
174 0 = function eack(x,y):Boolean;
175 0 = var i:integer;
176 0 = begin
177 0 = for i:=1 to com do
178 0 = if i=i1='x' then sym:=false;
179 0 = end;
180 0 =
181 0 =
182 0 =
183 0 =
184 0 =
185 0 =
186 0 =
187 0 =
188 0 =
189 0 =
190 0 =
191 0 =
192 0 =
193 0 =
194 0 =
195 0 =
196 0 =
197 0 =
198 0 =
199 0 =
200 0 =
201 0 =
202 0 =
203 0 =
204 0 =
205 0 =
206 0 =
207 0 =
208 0 =
209 0 =
210 0 =
211 0 =
212 0 =
213 0 =
214 0 =
215 0 =
216 0 =
217 0 =
218 0 =
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 =
61
```

## KORISCENE EKSTENZIJE PASČALA

- Linija 60: Funkcija `inkey(n)`. Čeka n milisekundi da bude pritisnut neki taster i vraća njegov ASCII kod (13 je ASCII kod sa ENTER je 13 a sa DELETE 127). Ukoliko ni jedan taster nije pritisnut, vraća -1.
- Linija 77: Procedura `vdu(7)`. Proizvodi BEEP.
- Linija 93: Funkcija `ival(nig)`. Vraća vrednost alfanumeričkog niza (tip `packed array ... of char`) kao ceo broj. `Ival('100')`, na primer, daje 100. Ukoliko niz ne predstavlja korektnu konstantu, izvršavanje programa se prekida i biva prijavljena greška.
- Linija 109: Procedura `vdu(16)`. Briše sadržaj grafičkog prozora to jest prevodi sve tačke prozora u boju pozadine. Sadržaj prozora za tekst se ne menja.
- Linija 102: Procedura `plot(x,y)`. Pomeri kursor u tačku čije su koordinate (x,y) pri čemu je  $0 < X < 1280$ ,  $0 < Y < 1024$ .
- Linija 154: Procedura `plot(x,y)`. Crta liniju od tekuce pozicije kursora pa do tačke (x,y).
- Linija 224: Procedura `vdu(22,4)`. Definise BBC-jev grafički mod 4. Realna rezolucija je  $320 \times 256$ , radi se sa dve boje.
- Linija 226: Procedura `vdu(28,....)`. Definise prozor za tekst koji zauzima zadnje četiri linije ekrana. Tekst u ovom prozoru skroluje nezavisno od ostatka slike.
- Linija 229: Procedura `vdu(28,....)`. Definise prozor sa grafikom na citavom ekranu osim zadnje četiri linije. Hardverski se sprečava delovanje grafičkih naredbi van ovog prozora dok se sa pomenutim `vdu(6)` briše njegov sadržaj.

procedura `command` koja obrađuje komandu zapisanu u nizu `symbol`, a zatim i procedura `getsy` koja će izdvojiti sledeći simbol — naredbu koju treba izvršiti. U petlji se ostaje sve dok `getsy` ne izdvoji uzvičnik — terminator linije odnosno početak komentara. Primenio da se ne koristi naredba tipa `if symbol = ' ' nego if symbol = term`, gde je TERM jedan od parametara procedure `group`. Ovo će se pokazati presudnim za korektno izvršavanje ciklusa i pozivanje procedura.

## Izvršne procedure

Ostalo je još da se pozabavimo procedurom `group`, koja treba da prepozna i izvrši naredbu koju joj donosi argument — alfanumerički niz S. Pogledajmo linije 193—204: najpre se prva četiri simbola iz niza S prenose u novi niz CMD, pri čemu se eventualna mala slova pretvaraju u velika, što znači da će korisnik moći da piše FORWARD 100 ili forward 100, po želji (znate li, uzgred budi upitano, kako da pretvorite malo slovo u veliko kada programirate na dobrom jeziku ili assembleru? Jednostavno napišite AND &DF; na paskalu ovako nešto ne pali). Zašto je ovo prepisivanje uopšte potrebno? Osnovni cilj procedure `group` je da prepozna naredbu sadržanu u nizu S i pozove odgovarajuću proceduru. U jeziku bismo mogli da napišemo:

```
IF S$="FORWARD"
IF S$="BACK"
IF S$=PENUP
```

```
THEN ... ELSE
THEN ... ELSE
THEN ...
```

Na paskalu je ovakvo nešto jednostavno nemoguće: elementi alfanumeričkog niza mogu da čuvaju samo po jedno slovo. Zato smo napisali funkciju `eq` koja pretvara argumente — stringove. Da bi konstanta poput "FORWARD" bila ispravno prenetá kao prvi argument, odgovarajući fiktivni argument S2 mora da bude istog tipa, to jest niz od tačno 7 znakova. Kako različite logo naredbe imaju različiti broj slova, veliko pojednostavljenje smo postigli prepoznajući samo prva četiri. Na taj se način umesto PEND-DOWN može pisati PEND, PENDO ili PENDOWN (što šteti kucanju), ali se pojavljuju i neki artefakti: očito pogrešna naredba PENDROP će biti prepoznata i izvršena kao PENDOWN. Ako mislite da je to veliki bug, nemojte pisati samo nama: i firma poput Digitala je sebi dopustila silan „nestašluk“ u upravljačkom jeziku VAX-a.

Ukoliko linije 196—202 ne prepoznaju naredbu, biva pozvana procedura `fail` koja prijavljuje grešku sa kodom 1 i daje vrednost `true` promenljivoj FAILED, što je ujedno signal proceduri `command` da nasilno prekine obradu linije i vrati kontrolu proceduri `pline` koja će tražiti učitavanje nove naredbe.

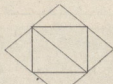
Cini nam se da procedure koje obrađuju naredbe ne treba mnogo komentarisati — lako upoznavaju geometrijskih relacija koje omogućavaju transformaciju polarnih u Dekartove koordinate nije cilj ove Skole, pretpostavljam da će njeni čitaoci lako razumeti kako deluju procedure `for_bc` (forward — back tj. pomicanje napred — nazad) i `le_ri` (left — right). Primitimo jedino da svaka od ovih procedura poziva funkciju `ival` koja učitava sledeći simbol (iza FORWARD treba obavezno da stoji i broj jedinica za koji se pomera „pu2“, na primer FORWARD 100) i konvertuje ga u broj. Procedura `ival` koju smo koristili, na žalost, prijavljuje grešku ukoliko alfanume-

rički niz koji joj je prosleden ne predstavlja regularnu konstantu, što znači da će, ako napišemo FORWARD AA, biti prekinuto izvršavanje našeg logo interpretera, pa će se kontrola vratiti osnovnom operativnom sistemu, što povlači verovatni gubitak teško dobijenog crteža. Ovo je veoma ozbiljan bag koji smo mogli da izbegnemo da smo sami napisali funkciju `ival`, koja će u ovakvim uslovima prijavljivati običan Error 2. S obzirom da čemo u jednom od sledećih nastavaka našeg Putovanja u središte ROM-a pisati programe za sintaknu analizu i izračunavanje aritmetičkih izraza, verujemo da ovaj bag našeg logo interpretera neće biti dugog veka.

slika 9:



```
PENDOWN
FORWARD 400 LEFT 216
FORWARD 400 LEFT 216
FORWARD 400 LEFT 216
FORWARD 400 LEFT 216
```



```
PENDOWN
FORWARD 300 LEFT 90 FORWARD 300 LEFT 90
FORWARD 300 LEFT 90 FORWARD 300 RIGHT 135
FORWARD 212 RIGHT 90 FORWARD 425 RIGHT 90
FORWARD 422 RIGHT 90 FORWARD 425 RIGHT 90
FORWARD 212 RIGHT 90 FORWARD 424
```

Na slici 9 vidimo dva logo programa i slike koje je njihovo izvršavanje proizveo. Iako je začinjujuće koliko se efektivni crteži može dobiti upotrebom jezičkog procesora koji ima samo sedam naredbi, prave čemo efekte postići tek uvođenjem ciklusa i procedure.

Pre nego što pređemo na programiranje, pogledajmo sliku 10 na kojoj su prikazani efekti dobijeni primenom naredbe REPEAT. Njena sintaksa je opisana sa:

```
REPEAT <broj ponavljanja> [<LOGO program>]
```

Semantika je takođe jasna: program napisan između uglatih zagrada se ponavlja određeni broj puta što je, naravno, oslabljena FOR-NEXT petlji sasvim dovoljno za primene u kojima čemo poželeti da koristimo logo.

Na slici 11 vidimo dodatak logo interpreteru sa slike 7; postojanje linijskih brojeva će eliminisati sve probleme sa uklapanjem. Ostalo je, dakle, da razumemo kako ovaj dodatak radi.

Kada procedura `command` prepozna naredbu REPEAT, biva pozvana procedura `rept` koja najpre „čita“ broj ponavljanja NO, a onda prijavljuje Error 3 ako sledeći simbol u naredbi nije uglavni zagrada. Ukoliko



PENDOWN  
REPEAT 18 [FORWARD 308 LEFT 168]



PENDOWN  
REPEAT 18 [REPEAT 18 [FORWARD 28  
LEFT 36] FORWARD 188 LEFT 36]



LEFT 98 FORWARD 308  
REPEAT 18 [REPEAT 36  
[FORWARD 38 RIGHT 18] PENUP  
BACK 58]

Iz sve u redu, započinje petlja koja kontroliše brojčani LOOP. Samu petlju izvršava procedura *doloop* u kojoj se krije trik koji predstavlja okosnicu čitavog programa i razlog zbog koga smo se odlučili za programiranje na paskali. Pogledajte liniju 125 — procedura *doloop* rekurzivno poziva proceduru *group*, pri čemu se zatvorena uglasta zagrada označava kao terminator sekvence instrukcija koja treba da se izvrši. Procedura *group* će, jednostavno, obradivati logo program (u kome se, kao što smo na slici 10 videli, mogu nalaziti i druge REPEAT petlje) sve dok ne naiđe na uglastu zagradu, posle čega će se kontrola vratiti proceduri *doloop* koja će inicirati ponavljanje čitavog posla potreban broj puta. Procedura *group*, dakle, poziva proceduru *rept* koja, sa svoje strane, određen broj puta poziva proceduru *group* koja će eventualno ponovo pozvati *rept*! Neobično je, dakle, bitno da promenljive START, NO i LOOP budu lokalne; bez toga bi petlje u petljama izazvale tešku konfuziju.

### Procedura *getline*

Na kraju ćemo obratiti pažnju na proceduru *getline* koju bismo, da je jezički procesor pisan na bejziku, zamenili jednostavnim INPUT LINE „Line:“; LINE\$. Koliko god je za paskal, jezik koji mnogi predlažu za upoznavanje dece sa programiranjem, porazno što se za sasvim jednostavnu radnju mora napisati tridesetak linija koje podrazumevaju poznavanje ASCII koda i operativnog sistema, za ovu je Školu takav gubitak dobrodošlo jer nam je dao priliku da napisemo potprogram za obradu tastature koji ćete, uz male izmene, moći da koristite i na assembleru.

Raspolažemo jedino funkcijom *Inkey* (ekstenzija paskala bez koje se problem, verovali ili ne, ne bi mogao rešiti!) koja određeno vreme skanira tastaturu i vraća ASCII kod pritisnutog tastera. Linije 59—61 čekaju da bude detektovan neki alfanumerički znak ili taster ENTER (kraj reda). Zatim se proverava da li je uneti znak DELETE (kod 127); ako jeste, briše se zadnji uneti znak i operacija se ponavlja. Ukoliko se radi o alfanumeričkom znaku, on će biti smešten u bafer LINE, a zatim će biti provereno njegovo eventualno prepunjavanje: ukoliko korisnik pokuša da otkuca naredbu dužu od 255 slova, pozdraviće ga zvučni signal. Pritisak na ENTER, najzad, završava proceduru *getline*, pri čemu se iza poslednjeg otkucanog znaka unosi i uzvičnik, terminator linije.

```

slika 11:
117 2 -- procedure rept
118 3 -- var start:=no,loopinteger
119 3 -- procedure doloop
120 4 -- begin
121 4 -- repeat
122 4 --   (loop:=loop+1)
123 4 --   if start=0
124 4 --     getvc(line,ip,symbol)
125 4 --     group(')',ip,line,symbol)
126 4 --     until (loop=no) or failed
127 4 --   end
128 4 -- end
129 3 -- begin
130 3 --   notfailed
131 3 --   if not failed then
132 3 --     begin
133 3 --       getvc(line,ip,symbol)
134 3 --       if symbol(1)='('
135 3 --         then failed:=1 else
136 3 --           begin
137 3 --             start:=ip
138 3 --             loop:=no
139 3 --             notloop
140 3 --           end
141 3 --         end
142 3 --       end
203 2 -- if succd="REPT" then rept else

```

U sledećim ćemo „Računarima“ dopuniti naš interpretar naredbama za definisanje i pozivanje procedura i prenošenje argumenata, a onda ćemo se zabavljati sintaksnom analizom i izračunavanjem vrednosti izraza. Pokušajte do tada da dobro razumete programe koje smo ovoga meseca napisali i da ih prilagodite vašem kompjuteru. Možda ćete se odlučiti i da proširujete jezik koji smo upravo kreirali i da nam pošaljete vaša remek-dela!

Dejan Ristanović

### NARUŽBENICA

GALAKSIJA, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Ovim neopozivo naručujem sledeće brojeve izdanja RAČUNARI: 3 — 4 — 5 — 6 (po ceni od 200 dinara po primerku) i 7 — 8 — 9 (po ceni od 250 dinara) — zaokružiti odgovarajuće brojeve. Iznos od ukupno \_\_\_\_\_ dinara uplatiti poštu prilikom preuzimanja poljike — POUZEĆEM.

Ime i prezime \_\_\_\_\_

Ulica i broj \_\_\_\_\_

Broj pošte i mesto \_\_\_\_\_

NAPOMENA: Narudžbinu možete da izvršite i bez ove narudžbenice, dopisnicom ili pismom.

## Hakeri u nevolji

BBC/Electron

### Kako ubiti večticu

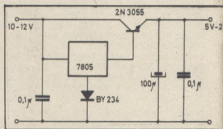
Ivan Hirs iz Vinkovaca nas pita kako ubiti „prokletu večticu“ u arkadnoj avanturi Castle Quest za BBC B. Nije baš jednostavno: treba bakijom naterati male rudare do pauka koji će ih pojesti a nas propustiti, uzeti mač, vratiti se na gornji sprat i uzeti rubin, njime podmititi troja na donjem spratu (ako ste brzi i vešti, možete iz trolovg skloništa ukrasti blago kojim ste ga podmitili), uzeti uređaj za disanje (akvalang) od crvenih ljudi sa mačevima, veštim skokom uzeti korpu koja visi u vazduhu, izaci iz vode, baciti korpu u vodu, ponovo staviti akvalang, skočiti u vodu i uzeti korpu koja je sada puna tečnosti. Tu tečnost treba hitnuti na večticu što je vrlo teško, jer je brza i vešto izbegava vodul! Ukoliko prethodno ođete u zatvor i uzmete stolicu, moći ćete da izvučete i carobni štap iz večtičinog gnezda. Šta se radi dalje, nismo uspeali da otkrijemo! Inače, bezbranj života se u Castle Questu postiže stavljanjem 8E6 & 4E u deljice 85A38—85A39. Program, naravno, prvo treba „razvaliti“ što nije ni malo lakol!

(D.R.)

### Spektrum

### Snažniji ispravljač

Petrović Žarko iz Pančeva planira da na svoj „spektrum“ priključi sklop koji bi napajao i kontrolisao mali motor od 5V. Znajući da se „spektrumov“ stabilizator 7805 ne sme opteretiti sa više od 1A, traži da objavimo shemu stabilizatora za pet volti — dva ampera.



Sema data na slici je prilično jednostavna i jasna, tako da posebna objašnjenja nisu potrebna. Transistor 2N 3055 i stabilizator 7805 moraju biti pričvršćeni na pristojan hladnjak.

M. M.





**QL**



**elektron**



**amstrad 128**

**APRIL**

<b>N</b>	6	13	20	27	
<b>P</b>	7	14	21	28	
<b>U</b>	1	8	15	22	29
<b>S</b>	2	9	16	23	30
<b>Č</b>	3	10	17	24	
<b>P</b>	4	11	18	25	
<b>S</b>	5	12	19	26	

**MAJ**

<b>N</b>	4	11	18	25	
<b>P</b>	5	12	19	26	
<b>U</b>	6	13	20	27	
<b>S</b>	7	14	21	28	
<b>Č</b>	1	8	15	22	29
<b>P</b>	2	9	16	23	30
<b>S</b>	3	10	17	24	31

**JUN**

<b>N</b>	1	8	15	22	29
<b>P</b>	2	9	16	23	30
<b>U</b>	3	10	17	24	
<b>S</b>	4	11	18	25	
<b>Č</b>	5	12	19	26	
<b>P</b>	6	13	20	27	
<b>S</b>	7	14	21	28	

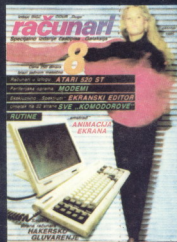
**lite 1986**



**amiga**



**IBM PC**



**računari**

**OKTOBAR**

<b>N</b>	5	12	19	26	
<b>P</b>	6	13	20	27	
<b>U</b>	7	14	21	28	
<b>S</b>	1	8	15	22	29
<b>Č</b>	2	9	16	23	30
<b>P</b>	3	10	17	24	31
<b>S</b>	4	11	18	25	

**NOVEMBAR**

<b>N</b>	2	9	16	23	30
<b>P</b>	3	10	17	24	
<b>U</b>	4	11	18	25	
<b>S</b>	5	12	19	26	
<b>Č</b>	6	13	20	27	
<b>P</b>	7	14	21	28	
<b>S</b>	1	8	15	22	29

**DECEMBAR**

<b>N</b>	7	14	21	28	
<b>P</b>	1	8	15	22	29
<b>U</b>	2	9	16	23	30
<b>S</b>	3	10	17	24	31
<b>Č</b>	4	11	18	25	
<b>P</b>	5	12	19	26	
<b>S</b>	6	13	20	27	

