

GALAKSIJA

III DEO

SOFTVER

Uputstvo za upotrebu

Nenad Balint

Milan Tadić

Računar Galaksija u osnovnoj konfiguraciji od 8 kilobajta ROM-a i 6 kilobajta RAM-a predstavlja zaokruženu celinu. Srećom Galaksija je koncipirana tako da može relativno lako da se proširuje, bilo hardverski, bilo softverski. Časopis „Svet kompjutera“ je svojim čitaocima ponudio mogućnost da svom računaru dodaju nešto što će ga učiniti boljim nekoliko puta. U pitanju su, naravno, proširenje memorije, fina grafika i ton generator. Kao i obično svako proširivanje hardvera prati i proširivanje softvera. Tek sa novim softverom u konfiguraciji 12 kilobajta ROM-a, 38 kilobajta RAM-a računara Galaksija ponovo postaje jedna zaokružena celina.

Pred vama se sada nalaze kompletna uputstva za korišćenje softvera koji se nalazi u ROM-u „C“.

1. INICIJALIZACIJA ROM-a „C“

Novi ROM (popularno nazvan ROM „C“) startuje se od adrese &E000. Želite li da se to dogodi odmah po uključenju, potrebno je prepraviti jedan jedini bajt u ROM-u „A“. Tačno tamo gde ste ubacili naredbu CALL &1000 kada ste ROM „A“ menjali tako da automatski inicijalizuje ROM „B“, sada ćete ubaciti CALL &E000. ROM „C“ se sam brine o inicijalizaciji ROM-a „B“. Na žalost, nije moguće samo „doprogramirati“ ROM „A“, iako se u suštini radi o promeni samo 4 bita već ga morate izbrisati i ponovo programirati.

Ekranski editor koji je urađen za Galaksiju zahteva tabelu u kojoj se čuvaju dužine linija. Njeno mesto je veoma važno: ne sme se nalaziti na „donjim“ adresama zbog kompatibilnosti sa programima pisanim za staru Galaksiju; ne može se nalaziti ni na „gornjim“ adresama jer količina raspoložive memorije može varirati, a i nizovi se nalaze na „vrhu“. Jedino rešenje je slagati BASIC za malo i sakriti tabelu između onoga što on misli da je kraj memorije (promenljiva na adresi &2A6A tj. RAMTOP) i stvarnog kraja memorije. To se i čini prilikom inicijalizacije, kada se sadržaj lokacije &2A6A umanjuje za 32. Niža četiri bita ovako dobijene adrese

postavljaju se na nulu radi pravilnog funkcionisanja nizova. Želite li da svoj „mašinar“ sakrijete iznad RAMTOP-a, rezervišite mu mesto PRE inicijalizacije ROM-a „C“. Pravilo je da svaku promenu RAMTOP-a obavezno prati reinicijalizacija ROM-a „C“. Često ćete zaboraviti ovo pravilo ali, srećom, proći ćete bez posledica: ako primetite da više nema nikakvog kursora a pritisnuti tasteri se uredno pojavljuju na ekranu, rešenje je A=USR(&E000) i sve će biti ponovo u redu.

2. EKRANSKI-EDITOR

Uvođenjem novog ekranskog editora stara Galaksijina naredba EDIT je izgubila svoju funkciju, tj. Galaksija će je prepoznati ali je neće izvršiti. Editovanje teksta sada se vrši na potpuno nov način. Na primer na ekranu se nalazi listing nekog programa i vi želite da izmenite nešto u jednoj od linija koje vidite. To ćete uraditi tako što ćete strelicama dovesti kursor na mesto od kojeg želite da vršite izmene. Sada dolaze do izražaja neke osobenosti novog Galaksijinog ekranskog editora. Naime on je više orijentisan ka programeru nego ka tekstopiscu i stalno se nalazi u OVERTYPE modu (za razliku od INSERT moda u kojem je bio stari editor), što znači da se svaki tekst koji ukucavate prepisuje preko postojećeg. Ubacivanje praznog prostora sada se vrši istovremenim pritiskom na tastere SHIFT i 0 što je direktna posledica nedovoljnog broja tastera. I brisanje tastera vrši se na ponešto nov način. Destrktivni BACK SPACE (tj. strelica levo) u komandnom režimu više ne postoji već se brisanje vrši udesno, slično Galaksijinom starom editoru, s tim što prvi izbrisani znak nije desno od kursora nego je to onaj koji se nalazi na mestu kursora. Na ovaj način nije moguće izbrisati više znakova nego što se želi. Prilikom pisanja programa, a naročito prilikom ubacivanja znakova u postojeće linije morate biti obazrivi kod prelaženja u novi red. Editor smatra da su dve susedne linije na ekranu jedna celina kada prva linija ima 32 znaka, tj. čim kursor pređe u sledeći red. Ukoliko prilikom rada predete u liniju sa neželjenim sadržajem, dovedite kursor do prvog nevažeg znaka i pritisnite DEL a potom REPT i sve do kraja linije će biti uredno obrisano.

Takođe je moguće editovati i bilo koju naredbu koju ste otkucali u komandnom režimu. Ne zaboravite da nakon izvršenih izmena pritisnete ENTER da bi linija koju ste editovali bila smeštena u memoriju, u slučaju programa, ili izvršena u slučaju komandnog režima.

Naravno, dobre strane novog editora pokazace se tek kada se naviknete na njega i počnete da koristite sve njegove kapacitete (na primer u kombinaciji sa naredbom za pretraživanje teksta).

3. FORMATIRANJE ISPISA

Dodatak formatiranju ispisa je mogućnost navođenja kodova za pomeranje kursora unutar alfanumerika. Po otvaranju navodnika strelice više neće pomerati kursor, već će

postavljati svoje kodove. U slučaju TEXT moda to će biti neki grafički znakovi, a u slučaju GRAPH moda to će biti same strelice. Modalitet se terminira zatvaranjem navodnika ili pritiskom na ENTER. Prednost ovakvog načina rada je mogućnost formiranja bloka za ispis koji je relativan, tj. može se postaviti bilo gde na ekranu bez ikakvih izmena.

4. GRAFIKA

Nekada najveći nedostatak Galaksije pretvoren je u njeno najjače oružje. U cilju jednostavnosti (i cene) rešenja zadržan je osnovni princip softverskog generisanja slike. Horizontalna rezolucija slike takođe je bila uslovljena parametrima na koje se nije moglo uticati. Vertikalna rezolucija je promenljiva i može se menjati u opsegu od 30 do preko 230 linija. Inicijalna vrednost je 208 i izabrana je u skladu sa razmerom slike.

PRIMER 1.

```
10 GRAPH
20 FOR I=1 TO 50
30 DRAW RND*256,RND*208
40 NEXT I
50 FOR I=33 TO 208
60 LINE I:NEXT I
70 FOR I=207 TO 34 STEP -1
80 LINE I:NEXT I
90 GOTO 50
```

Ovim sistemom rešenja pokriven je širok dijapazon potreba:

- kada je potrebna velika memorija i brz rad sa tekstom, radi se u tekst modu
- kada je potrebna grafika sa malo teksta, radi se u grafičkom modu
- kada je potrebna veća brzina izvršavanja programa uz praćenje manjeg broja parametara, radi se u grafičkom modu sa smanjenim brojem linija. Galaksija je tada brža i do tri puta (do sada je bilo moguće samo potpuno isključiti sliku). Za prelazak na grafički mod rezervisana je naredba GRAPH, a za povratak na tekst naredba TEXT. Prilikom prelaska u grafički mod vrši se automatsko brisanje slike, dok se prilikom povratka u TEXT mod briše samo grafika visoke rezolucije.

Softversko generisanje slike pruža neke interesantne mogućnosti. Adresa od koje u memoriji počinje bit mapa zavisi od sadržaja sistemske promenljive RAMTOP. Tačnije, bit mapa počinje od (RAMTOP) + 32. Ovaj podatak navodi nas na sasvim ispravnu pomisao da bi promenom sadržaja RAMTOP-a bilo moguće vršiti brzo prebacivanje sa jedne slike na drugu. Da bi se taj efekat postigao neophodno je pripremiti same slike kao i parametre potrebne za njeno prikazivanje: od 32 bajta koji su rezervisani iznad RAMTOP-a, zadnjih pet sadrže informacije (pogodno kodirane) o apsolutnoj adresi početka bit mape. Pre samog primera koji će dosta pojasniti celu ovu priču, važno je objasniti mehanizam rezervisanja memorije: prilikom inicijalizacije ROM „C“ zauzme samo 32 bajta i je-

dan od njih označava da memorija za bit mapu nije rezervisana. Prilikom izvršavanja naredbe GRAPH proveriće se sadržaj tog bajta i RAMTOP će se spustiti za daljnjih &1A00 odnosno 6656 bajtova. Pri tome će bajt indikator dobiti vrednost 255 kako se pri sledećim izvršavanjima naredbe GRAPH ne bi nepotrebno spuštao RAMTOP. Upravo ovaj mehanizam potrebno je prevariti da biste dobili dve ili više slika. Direktnim poukovanjem indikatora neće se dobiti ništa: memorija će biti spuštena, ali će pri tome nova bit mapa izbrisati stare sistemske promenljive koje su pamtile adresu prve slike. Zbog toga mora prvo „ručno“ da se spusti RAMTOP za najmanje 32 bajta. Podsetite se i pravila navedenog na početku teksta i odmah potom reinicijalizujte ROM „C“. Naredba GRAPH će sada naići na indikator, spustiće RAM-top i napraviti mesta za novu sliku.

PRIMER 2.

```
100 GRAPH
110 FOR I=1 TO 11
120 DRAW RND*222,RND*208
130 NEXT I:TEXT
140 A=WORD(&2A6A)
150 WORD &2A6A,A-32
160 B=USR(&E000)
170 GRAPH
180 FOR I=1 TO 11
190 PLOT RND*222,RND*208
200 NEXT I
210 B=WORD(&2A6A)
220 WORD &2A6A,A
230 FOR I=1 TO 50:NEXT I
240 WORD &2A6A,B
250 FOR I=1 TO 50:NEXT I
260 GOTO 220
```

Jedna slika zajedno sa neophodnim parametrima zauzima &1A20 odnosno 6688 bajtova. To znači da u maksimalno proširenoj Galaksiji može istovremeno biti šest slika. Drugi način na koji se može koristiti grafika jeste rad sa virtuelnom slikom: ekran je samo „prozor“ koji može da se šeta po slici 256x1400. Ovde je tehnika nešto drukčija jer se ne menja RAMTOP, već samo onih pet bajtova u okviru sistemskih promenljivih. Ti bajtovi nalaze se na adresama (RAMTOP) +27 do (RAMTOP) +31 i generišu se sledećim programom:

PRIMER 3.

```
1 <
2 ORG &3333 20 JR Z,LAB3
3 OPT 3 21 SUB &20
4 LD HL,(&2A6A) 22 RLC B
5 LD DE,31 23 RLC C
6 ADD HL,DE 24 JR LAB2
7 LD BC,ADRESA 25 LAB3 AND &7F
8 LD (HL),B 26 DEC HL
9 LD A,C 27 LD (HL),A
10 BIT 7,A 28 DEC HL
11 LD E,2 29 LD (HL),E
12 JR NZ,LAB1 30 DEC HL
13 SET 7,E 31 LD (HL),&D0
14 LAB1 SUB 5 32 DEC HL
15 LD D,A 33 LD (HL),B
16 LD A,&DB 34 DEC HL
17 LD B,15 35 LD (HL),C
18 LD C,1 36 RET
19 LAB2 CP D 37 >
```

ADRESA označava početak bit mape. Osim kontinuirane promene (soft scroll) slike postoji još jedna značajna razlika u odnosu na prethodni način rada. To je nemogućnost crtanja naredbama BASIC-a. Tačnije rečeno, BASIC uvek smatra da mu se ekran nalazi počevši od adrese (RAMTOP) +32.

Ako radite na prvi način, ne možete koristiti nizove, ali program možete prekinuti u bilo kom trenutku i sve će funkcionisati kako treba. Drugi način vam omogućava da u niz upišete koordinate nekih tačaka crteža, ali zato morate paziti kada prekidate program, jer najčešće na ekranu nećete videti željeno READY. Rešenje je „na slepo“ otkucati naredbu TEXT koja će vas vratiti u tekst mod koji je potpuno jednoznačan. Sadržaj ekrana će biti u potpunosti sačuvan, jer se prilikom ispisa karaktera na ekran vrši i njihov upis u tekst memoriju (&2800-&29FF). Posledica ovakvog načina rada je mogućnost restauracije teksta kada se nalazite u grafičkom modu: pretpostavimo da je na ekranu bio neki niz komandi ili neka programska linija koju želite ponovo da iskoristite, a u međuvremenu ste je učinili nečitljivom raznim crtežima. Dovoljno je da kursorom pređete preko te linije i tekst će biti ponovo ispisan, tačnije iscrtan u bit mapu. Crtanje se vrši uz pomoć tabele likova znakova popularno nazvane karakter-generator. Ovaj karakter-generator razlikuje se od starog po svom obliku i veličini slova, kao i po tome što se nalazi u adresnom prostoru mikroprocesora Z80. Crtanje znakova nije fiksirano, već je ostavljen vektor koji pokazuje na početak karakter-generatora, što omogućava predefinisanje znakova i uvođenje ćirilice, matematičkih simbola, alfabeta ili uvođenje 64 znaka u redu i sl. Sva pisma mogu biti u isto vreme izmešana na ekranu. Prilikom redefinisavanja znakova treba paziti na specifična slova naše azbuke. Radi uštede prostora, znakovi su definisani u matrici 8x9. Naša slova se ispisuju kao odgovarajuće slovo abecede plus kvrčica. Zbog toga će ti kodovi (90 do 94 dekadno) uvek imati kvrčice. Inače, sadržaj karakter-generatora ide sledećim redom:

- blanko
- specijalni znaci
- cifre
- specijalni znaci II
- slova
- kursor
- strelice gore, dole, levo, desno

Svi znaci su poredani po rastućem kodu. Grafički znaci nisu implementirani i ne iscrtavaju se; već se to mesto preskoči. Bit mapa je inverzna, pa su takve i slike znakova. To znači da nuli odgovara bela tačka, a jedinici crna. Bitovi u bajtu rastu po težini s leva u desno, tj. bit 0 je leva a bit 7 desna ivica znaka. Razmak od jednog bita obezbeđen je postavljanjem jedinice u bit 0.

5. NAREDBE ZA RAD SA GRAFIKOM PLOT, UNPLOT, DRAW, UNDRAW

Naredbe za rad sa grafikom omogućuju crtanje bele ili crne tačke i linije. Koordinate se zadaju apsolutno i to u prvom kvadrantu. To znači da se tačka (0,0) nalazi u donjem levom uglu, a tačka (0,207) u gornjem levom. Pomenuli smo da je moguće prikazivati manje ili više od 208 linija. Bez obzira na broj linija koji se prikazuje, ekran po kome se crta ima 208 linija i zauzima 6,5K (&1A00 odnosno 6656 bajtova). Vrednosti koordinata uzimaju se po modulu 256 tako da naredbe PLOT 1,11 i PLOT 257,11 imaju potpuno isti efekat. Za y-osu postoji i dodatna „praznina“ 208-255 koja se tretira isto kao i nula. Ponašanje naredbe DRAW odnosno UNDRAW je neznatno drukčije. Algoritam za generisanje prave linije (izbunario ga je Nenad Dunjić) kodiran je sa 8 bita što znači da se linija generiše u polju 256x256. Redukcija y-koordinata vrši se tek u potprogramu za crtanje tačke, tako da je rezultat programa donekle neobičan, ali samo na prvi pogled.

PRIMER 4.

```
10 GRAPH
20 PLOT 0,0
30 FOR I=0 TO 250 STEP 40
40 DRAW I,255
50 NEXT I
60 GOTO 60
```

Kakve god koordinate da zadate, nikakva greška neće biti prijavljena i nešto će sigurno biti nacrtano. Eksperimentišite sa raznim prekoračenjima modula 256. Mogu se dobiti interesantne šare.

6. ZVUK, NAREDBA SOUND

Galaksija je opremljena generatorom zvuka firme General Instruments AY-3-8912 o kome je bilo dosta reči na stranicama ovog časopisa. Rutina SOUND R,S za upravljanje je krajnje jednostavna i postavlja sadržaj S u registar R generatora zvuka. Osmobitni portovi koji su mapirani u registrima 14 i 15 trenutno nemaju namenu, ali će verovatno preko njih biti povezan floppy disc. Primer:

PRIMER 5. Registri od 0 do 15 su mapirani na sledeći način:

REGISTAR		BIT	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
R0	ton u kanalu A	fino podešavanje									
R1								grubo podešavanje			
R2	ton u kanalu B	fino podešavanje									
R3								grubo podešavanje			
R4	ton u kanalu C	fino podešavanje									
R5								grubo podešavanje			
R6	šum							pseudoslučajni kod			
R7	enable	IN/OUT			šum			ton			
		IOB	IOA	C	B	A	C	B	A		
R8	jačina kanala A					M	L3	L2	L1	L0	
R9	jačina kanala B					M	L3	L2	L1	L0	
R10	jačina kanala C					M	L3	L2	L1	L0	
R11	anvelopa	fino podešavanje									
R12		grubo podešavanje									
R13	anvelopa, oblik i ciklus							CONT.	ATT.	ALT.	HOLD
R14	I/O port A	paralelna magistrala									
R15	I/O port B	paralelna magistrala									

TABELA 1.

GALAKSIJA

```
100 FOR I=1 TO 96
110 TAKE A(I):NEXT I
120 SOUND 12,10
130 SOUND 11,200
140 SOUND 7,56
150 SOUND 8,12
160 SOUND 9,16
170 SOUND 10,13
180 A=USR(14)
190 FOR I=1 TO 32
200 SOUND 0,A(I)
210 SOUND 2,A(I+32)
220 SOUND 4,A(I+64)
230 FOR J=1 TO 16
240 SOUND 13,15:NEXT J
250 FOR J=1 TO 8
260 SOUND 13,0:NEXT J
270 NEXT I:GOTO 190
280 #091,091,091,091,097,097,097,097
290 #109,109,109,109,122,122,122,122
300 #137,137,137,137,145,145,183,183
310 #137,137,122,122,183,183,183,183
320 #183,163,145,137,122,122,122,122
330 #137,137,163,163,122,122,145,145
340 #109,097,091,081,122,122,072,072
350 #081,081,081,081,091,091,091,091
360 #072,072,072,072,081,081,072,072
370 #091,091,091,091,097,097,091,091
380 #091,091,163,163,122,122,091,091
390 #091,091,097,097,091,091,091,091
```

Uz malo eksperimentisanja sa primerom koji je dat i mapom registara, sigurno ćete i sami postizati interesantne efekte.

7. DESTRUKTIVNE NAREDBE KILL i DESTROY a1, a2

Naredba KILL i pored svog značenja (kill-ubiti) neće vaš voljeni računar poslati na nebo, već će ga samo reinicijalizovati, što se do sada na Galaksiji postizalo naredbom PRINT USR (0). Nakon što otkucate ovu naredbu i pritisnete ENTER Galaksija će vas za svaki slučaj zapitati da li ste potpuno sigurni da baš to želite (SURE?). Ako posle ovog pitanja pritisnete taster Y (Y=yes, da) računar će biti reinicijalizovan, a ako pritisnete bilo koji drugi taster, ništa se neće dogoditi. Ovim je mnogostruko ubrzana reinicijalizacija računara, jer se prilikom kucanja dugačke naredbe PRINT USR (0) vrlo lako i često grešilo.

I naredba DESTROY (destroy-uništiti) takođe neće uništiti Galaksiju. Ova naredba je predviđena da popuni memoriju nulama između dve adrese i na taj način u stvari uništi njihov raniji sadržaj. Dakle naredba DESTROY &3800, &4200 će sve memorijske lokacije između adrese &3800 i adrese &4200 popuniti nulama.

8. AUTOMATSKO GENERISANJE BROJEVA PROGRAMSKIH LINIJA AUTO n,m

Prilikom pisanja bilo kog dužeg programa svaki vlasnik Galaksije je sigurno osetio ne-

dostatak automatskog generisanja brojeva programskih linija. Tu prazninu sada popunjava naredba AUTO. Na primer naredba AUTO 10,5 će generisati programske linije počevši od broja 10 sa korakom 5. Ukoliko se naredba nepravilno zada (negativni brojevi ili brojevi veći od Galaksijinog opsega programskih linija) Galaksija će prijaviti grešku (WHAT? ili HOW?). Ako preterate sa programom i popunite svu raspoloživu memoriju Galaksija će se javiti porukom SORRY.

Sigurno ste primetili da nismo još rekli šta se dešava ako u memoriji već postoji neki program. Ni u tom slučaju ne postoje neka posebna ograničenja. Ako ovaj program pokuša da generiše broj neke programske linije koja postoji, na ekranu će se pojaviti upozorenje (WARNING!) i ta linija će biti izlistana. Sada su pred vama dve mogućnosti: ako pritisnete ENTER ta linija će ostati u memoriji, dok ako želite da je izbrišete dovoljno je da mirno nastavite da kucate svoj program. Prilikom rada sa naredbom AUTO ekranski editor je isključen.

9. NAREDBE ZA POMERANJE BASIC-a UP n, DOWN n

Ako vam je ikada zatrebalo malo prostora pa ste pokušali da neki duži BASIC program pomerite u memoriji uz pomoć BASIC naredbi sigurno dobro znate da u tom slučaju možete mirno otići i popiti kaficu dok to Galaksija uradi. Ukratko ove dve naredbe će to uraditi za tren oka. Naredba UP 100 će BASIC pomeriti nagore za 100 bajta, dok će naredba DOWN 100 pomeriti nadole za isto toliko.

10. BRISANJE NUMERIČKIH PROMENLJIVIH CLEAR

Sigurno je već svima poznato da u Galaksiji po uključenju bilo koja numerička promenljiva ima inicijalno vrednost 0,5. Pošto se izvrši naredba CLEAR sve numeričke promenljive će imati vrednost 0.

11. UBRZANI REŽIM FAST, SLOW I LINE n

I u ovom slučaju reč je o pokušaju da se izbegne zamorno kucanje podložno čestim greškama. Naredba FAST će Galaksiju prebaciti u ubrzani režim kada je tri puta brža i kada ne generiše sliku. U normalan režim rada vratiće se naredbom SLOW. Napred u ovom uputstvu detaljno je objašnjena mogućnost smanjivanja broja linija koje se prikazuju na ekranu. Naredbom LINE 99 Galaksiju ćemo naterati da crta samo prvih 99 linija na ekranu. Da se podsetimo najmanji broj linija je 33 a najveći 208.

12. UNOŠENJE I LISTANJE PROGRAMA NA MAŠINCUCU SA KONTROLNIM BAJTOM HLOAD a1, HDUMP a1, a2 I HLDUMP a1, a2

Svako unošenje nekog dužeg programa pisanog na mašincucu predstavlja problem za sebe, zbog nemogućnosti tačne kontrole unesenih podataka. Naredba HLOAD &2E3B omogućava unošenje mašinskog koda od adrese &2E3B u onom obliku u kojem se obično daju listinzi. Pri tome se u jednoj liniji nalazi devet bajtova. Deveti bajt predstavlja sumu prethodnih osam i višeg i nižeg bajta adrese prvog od tih osam bajtova. Naredba tu adresu automatski ispisuje, a zatim od vas očekuje da ukucate devet bajtova (bez znaka &, rastavljeni blankovima) i pritisnete ENTER. Ukoliko je sve u redu štampa se sledeća adresa, a ako nije štampa se poruka (ERROR) i ponavlja ista adresa. Rad se završava pritiskom na BRK. Prilikom rada sa naredbom HLOAD ekranski editor je isključen.

Da biste dobili listing koji možete uneti naredbom HLOAD služi naredba HDUMP &2E3B, &501C koja će izlistati memoriju od adrese &2E3B do adrese &501C u obliku: adresa, osam bajtova podataka i kontrolni bajt. Naredba HLDUMP &2E3B, &501C će isto to uraditi na printeru.

13. POPUNJAVANJE ZATVORENE POVRŠINE FILL

x,y

Ova naredba se može koristiti samo u grafičkom režimu rada i služi za popunjavanje neke zatvorene površine (ako je otvorena biće popunjen ceo ekran) belom bojom. Sledeći primer će nacrtati krug i obojiti ga belo.

PRIMER 6

```
10 HOME
20 PLOT 165,110
30 FOR I=0 TO 360
40 DRAW 110+55*COSD(I),110+55*SIND(I)
50 NEXT I
60 FILL 110,110
```

Za koordinate tačke od koje počinje popunjavanje važe isti uslovi kao i za naredbe PLOT i DRAW.

14. RAD SA KASETOFONOM - TURBO

Proširivanjem memorije Galaksijine naredbe za snimanje, učitavanje i verifikaciju postaju izuzetno spore. Zato je urađen TURBO. Izgled naredbi rađen je po ugledu na slične naredbe na Spectrumu. Uvedeni su imenovani fajlovi tako da je oblik zapisa na kaseti sada sledeći:

- lider
- heder sa podacima o bloku koji sledi i imenom programa
- pauza
- lider
- program

Mogućnost relociranog učitavanja je ostavljena a uvedene su i još dve mogućnosti: automatsko startovanje basic programa i relocirano snimanje (program se snimi tako da kasnije kada se učitava bude smešten na adrese različite od onih sa kojih je sniman).

Brzina rada je povećana oko pet puta (1500 boda) što je neka gornja granica koju većina kasetofona bez problema može da podnese. Dakle, nove naredbe mogu da imaju sledeće oblike:

QSAVE „Ime“ - snima se samo basic program

QSAVE „Ime“ LINE 15 - snima se samo basic program i automatski startuje od linije 15.

QSAVE „Ime“ LINE 23, &2C36, &3156 - snima se basic i program na mašinskom kodu koji se nalazi iza BASIC i pri tome se BA-

SIC automatski startuje od linije 23

QSAVE „Ime“ LINE 13, &2C66, &3250, &FFD0 - isto kao u prethodnom slučaju samo će prilikom učitavanja početna adresa biti &2C36

QSAVE „Ime“ CODE &2E28, &6035 - snima se samo mašinski program od adrese &2E28 do adrese &6035

QSAVE „Ime“ CODE &2E28, &6035,33 - isto kao u prethodnom slučaju samo će prili-

kom učitavanja početna adresa biti &2E49

QLOAD „Ime“ - učitavanje programa
QLOAD „Ime“ 120 - relocirano učitavanje programa

VERIFY „Ime“ - verifikacija snimljenog programa (ne važi za programe snimljene relocirano)

Ime programa nije obavezno navoditi, ali zato dva znaka navoda jesu.

SISTEMSKIE PROMENLJIVE

NALAZE SE IZNAD RAM-TOP-A (LOKACIJA &2A6H) I ZAUZIMAJU 32 BAJTA.

ADRESA RAM-TOP +	SADRŽAJ
0	BROJ ZNAKOVA U PRVOM REDU EKRANA
1	BROJ ZNAKOVA U DRUGOM REDU EKRANA
15	BROJ ZNAKOVA U POSLEDNJEM REDU EKRANA
16	TREPERENJE KURSORA 0 - NE TREPERI <0 - TREPERI SA PERIODOM 0,8 SEC.
17	KOD ZNAKA NA POZICIJI KURSORA ILI KOD KURSORA (191)
18	INDIKATOR IZVRŠAVANJA STRELICA 255 - ŠTAMPAJU SE STRELICE 0 - POMERA SE KURSOR
19	INDIKATOR ZA GRAFIKU <0 255 - MEMORIJA ZA SLIKU NIJE REZERVISANA 255 - MEMORIJA ZA SLIKU REZERVISANA
20	X KOORDINATA POSLEDNJE NACRTANE TAČKE
21	Y KOORDINATA POSLEDNJE NACRTANE TAČKE
22	NIŽI BAJT POKAZIVAČA POČETKA TABELA ZNAKOVA
23	VIŠI BAJT
24, 25	KORISTI EKRANSKI EDITOR
26-31	KORISTI GRAFIKA
28	BROJ LINIJA EKRANA KOJE SE VIDE
31	INICIJALNO 208 VIŠI BAJT POČETKA SLIKE VISOKE REZOLUCIJE

LLIST GALAKSIJA

Množenje matrica

Šaljem vam program za MNOŽENJE MATRICA za računar GALAKSIJA. Algoritam za izračunavanje u mašinskom je jeziku, a ostalo u BASIC-u.

Dimenzije matrica ograničene su samo sa veličinom pomnilnika. Kod ispisivanja rezultata postoje tri mogućnosti:

- kod matrica do 3×3 rezultat se ispisuje u obliku matrice,
- kod većih matrica ispisuje se jedan linija, a izpisak se nastavlja tek posle pritiska na ENTER,
- kod matrica većih od 14×14 morate pritisnuti ENTER za svaki pojedini član.

Dužina rutine u mašinskom jeziku je 150 byta od 2C3A dalje, ali će raditi i na drugim adresama. Vreme množenja dve matrice 10×10 je oko 3 sekunde.

Moja adresa:
KOROŠEC Branko
Plečnikova 1
62000 Maribor

```

5 H.
10 P.AT200,"MNOZENJE MATRIK"
20 P.AT500,"P.ENTER"
25 F.I=1T050:N.I
30 IFK.(48)E.G.30
40 C.2000
50 Y=M:V=N:Z=1:X$=A
60 C.1000
70 Y=N:V=K:Z=M*N+1:X$=B
80 C.1000
85 L=U.(14)
90 B.&2A10,0:B.&2A11,M
100 B.&2A12,N:B.&2A13,N
110 B.&2A14,K:B.&2A15,K
120 W.&2A00,&3FF8
130 W.&2A02,&3FF8
140 W.&2A04,&3FF8-4*M*N
150 W.&2A06,W.(&2A04)
160 W.&2A08,&3FF8-4*(M*N+N*K)
170 L=U.(&2C3A)
270 X=0:Z=0:H.:P."REZULTAT"
275 IF(M>3)+(K>3)G.3000
280 F.I=X+M*N+N*K+1TOX+M*N+N*K+

```

```

K
290 Z=Z+1
300 P.A(I),
310 N.I
320 X=X+K
330 P.:P.
340 IFZ=K*MS.:E.G.280
1000 P."VNESI ELEMENTE MATRIKE
";X$;" (PO VRSTICAH)"
1010 F.I=1TOY
1015 P.
1020 F.J=1TOV
1030 P.X$;"(";I;" ";J;"")=";I.A
(Z)
1040 Z=Z+1
1050 N.J
1060 N.I
1070 R.
2000 H.
2010 P."VNESI DIMENZIJE MATRIK
A IN B (M*N IN N*K)":P.AT236,
"*.

```

```

2011 P.AT226,"M",AT246,"N",AT32
7,"N",AT337,"K"
2016 F.I=14T029:D.8,I:D.22,I:N.
I
2017 F.I=14T029:D.28,I:D.42,I:N.
.I
2018 D.9,14:D.21,14:D.9,29:D.21
,29:D.29,14:D.41,14:D.29,29:D.41
,29
2020 P."M=";I.M:IFM<1G.2020
2030 P."N=";I.N:IFN<1G.2030
2040 P."K=";I.K:IFK<1G.2040
2050 H.:R.
3000 Z=M*N+N*K+1:L=U.(22)
3005 F.I=1TOM
3010 F.J=1TOK
3020 P."C";"(";I;" ";J;"")=";A(Z
)
3030 Z=Z+1
3040 IFK>14IFK.(0)
3050 N.J
3060 P.:IFK.(0)
3070 N.I

```

```

2C3A 21 00 00 CD BC 0A 2A 02 46
2C42 2A CD 45 0A 2B 2B 2B 60
2C4A 22 02 2A 2A 06 2A CD 45 30
2C52 0A 3A 14 2A 2B 2B 2B AC
2C5A 3D 20 F9 22 06 2A CD E6 E1
2C62 0A CD 32 0B 3A 13 2A 3D 56
2C6A 32 13 2A 20 D1 3A 12 2A 6C
2C72 32 13 2A 2A 08 2A CD 3B 71
2C7A 07 2B 2B 2B 2B 22 08 2A AD
2C82 3A 15 2A 3D 32 15 2A 28 FD
2C8A 1F 3A 10 2A 3C 32 10 2A F1
2C92 3A 10 2A 2A 04 2A 2B 2B E0
2C9A 2B 2B 3D 20 F9 22 06 2A C4
2CA2 2A 00 2A 22 02 2A 18 90 18
2CAA 3A 14 2A 32 15 2A 3E 00 FD
2CB2 32 10 2A 3A 11 2A 3D 32 2E
2CBA 11 2A 28 0E 2A 04 2A 22 D1
2CC2 06 2A 2A 02 2A 22 00 2A C0
2CCA 18 DC C9 00 00 00 05 00 B0

```