

# Mikroračunalnik Galaksija

Tomaž Šolc  
*tomaz.solc@tablix.org*



kiber**pipin** računalniški **muzej**

Pipini odprti termini  
29. maj 2007

# Kaj je Galaksija

*„A designer knows he has achieved perfection not when there is nothing left to add, but when there is nothing left to take away.“*

*--- Antoine de Saint-Exupéry*

# Galaksija: edini zares domači računalnik

ČIRIL KRAŠEVEC

Vzravnimo se v leto 1980 in pogledimo, kaj je pomenil za tiste čase Sinokitov ZX 81. Bil je izredno skromen računalnik in njegova maloobsejna edina dobra lastnost je bila niska cena. Prav to pa je bilo tudi očividno za vselej pravega Sincilara Maršiča, tudi pri nas, ni niti pomislil na nakup računalnika, toda ko smo probirali reklame v tujih revijah, je to za nas naših mladih povzročilo pogoste kot kdaj prej, ama zaradi ob izredno nizki ceni razpoložljivi in tem.

Sincilar je že čez leto dni dal na tržišče svoj novi model ZX 81, ki je bil precej boljši, ker zares programsko upravlja, še vedno za zanj je poceni. Oba modela računalnika prista se tudi lahko kupita v tako imenovani ceniški kit, karere cena je bila še nekaj tujih milijev in še bolj sprejemljiva za ljudi, ki so imeli voljo in čas sami sestaviti računalnik.

Tukaj bi se lahko začel predstavitev računalnika GALAKSIJA, čeprav je postavljal našega malčka ob bok Sincilarovim računalni kom kaj neveljavne neloče.

## Rojstvo galaksije

Galaksija je rojstila v socialistovniji Elektroniki iznajdenjega in žurnala in pravega odgovornega človeka, ki je poveljal nekaj svojih strani računa čitva, Galaksije, Konstruktor računalnika Vojta Antonič si je zadal nalogo, da bo naredil računalnik, ki bo imel kar najmanj sestavnih delov, tako da bo sestavljanje čim lažje in da bo primeren za začetnike, pa tudi za malo bolj zahtevne programe.

Računalnik predajajo prvotno v obliki sestavljenke, za čake ki nimajo izkušnje niti v spikavstvu, pa ga proizvajajo Elektronika izdelanja.

Na projektu zasluži največjo obremenitev Galaksija. Ta je na svetu izredna povezava distribucije domačih komponent, organiziral nakup kompleta elementov iz ukaza v trgovini Miroelektra na iz Grada in poskrbel za ojačilo pri-

ročnika za programiranje in stalni preskoba s programsko opremo na svojih straneh in v posebno izkušnje, pomembna pa je tudi brezplačna usluga programiranja oprema in avtorske pri problemih med sestavljanjem.

## Strojna oprema

Asteriski del računalnika so stavajo tekoče vezje, 9 integriranih vodil, nekaj tranzistorjev, uporov in kondenzatorjev, profesionalne tipkovnice z črtilcem in poseben napajalnik.

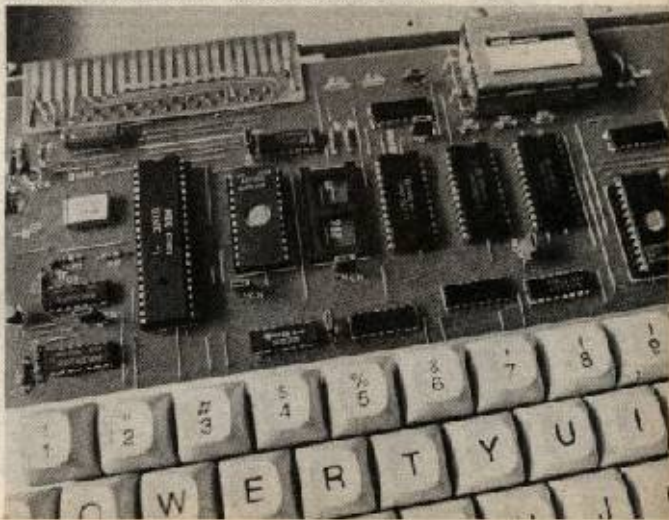
Tiskano vezje je enostavno. To je svoj obojčje, pa tudi bolj neprijetno, saj je potrebne gore močnejšy za strovozanja na zgornji strani vezja. Široka računalnika je popularni mikroprocesor Z 80A (tak je tudi v spekturmju) do poleg običajnega doba divja za izpis slike na zaslonu. Zato je hitrost računalnika majhna. Druge izboljšane vezje so standardni in

nakup v tujini, ne povzroča kakršnih velikih pregledov. Za opremo so uporabili stabilne RAM, ki omogočajo 2, 4 ali 8 K pomnilnika in možnost razširitve do 48 K. Besilo in obojčjeki sistem sta upoštevna v I/O ROM. Je pa tudi prostor za dodatni ROM, ki ga lahko uporabnik razširi za delo z drugim programirnim jezikom ali z assemblerjem.

Profesionalna tipkovnica je najverjetneje edina, sicer drugega, ampak kvaliteten rešitev, saj je izdelana za elektronicke in vakuumske tehnike iz Ljubljane edini domači proizvajatelj dobnih tipk. Tipkovnica je standardna, ima štiri tipke, ki omogočajo pisanje z YU znaki. Druge proizvede in darilne narave so TV sprejemnik ali mikrotor in kasetofon. Hitro prenosa podatkov je 280 baudov, kar pomeni, da je treba za vspeh programa do dolžino 4 K čitati dve minuti. Računalnik Galaksija je na surtoju s HR 84, ki niso pa izvirni

v prejšnji številki pripravili za zunanje razpisne. Konstrukcija so pridobili kopice pomernih naprav, ki jih lahko priložimo ali pa računskiško kemilimo razne elektonske naprave: start kasetofona, videenje male železnice, programja tudi ...

Šliha na TV zaslonu je podobna kot pri ZX 81. Luč živina (omastuje) je pravej skrinoma (32 ore in 54 toče v vsaki vrstici), vendar je to za uporabo, kakršni je namenjen računalnik, dovolj. Luč živina ni kakovar ni moč povečati, saj mikroprocesor čita črke, da ni razpisal več znakov. Vseeno pa doba programer tudi s tem lahko pričara za zornino in učinkovito grafično načrta logijeje si programa za ZX 81.



## Programska oprema

Vso programsko opremo, ki jo računalnik nosi s seboj, so spravili v ROM s kapaciteto znanj je 2048 4 K. Po odstu vsebine dobimo občutek, da je opremljen resno gospodarno izraženi.

Računalnik je programsko zelo dobro opremljen za delo v strojnem jeziku. Tukaj je treba omeniti dva linka za delo, ki do dolžne sprosoju vključujejo RAM. Z uporabo enega linka lahko uporabnik deluje v mikroprocesorjevo okolje, drugo pa za delo uporabimo za krmiljenje zunanji enot, npr. tipkovnica.

Basic je nastal tako, da so za vsakej izgovor vseni nepotrebnim ukazom in imenovani nove in mnoge spremembe izvirajo, verovanje za Ramon. Ukazi zelo malo standardni in vsakej v delo zrakodol, ac do skrajšani na minimum in poraba je manj dispojonabe časa. Dve ukaza sta namenjena skrajšanju ure. Ga ukaza je namenjen razpisnjeva z zelo natančno ure, ki jo lahko uporabimo kot stopanico. Z ukazom DOT? je poženemo, ustavimo je po z UNDOT?. Za zborni polnili kazalcev uporabimo sprememljivo YR, ki je v naslednjih vspehoma lektoše Šte. Ura časa je poldnevna sekunda razpisnjeva Zaston pobrisemo z zelo budnim ukazom HCME. Ima pa ta ukaz še neko čudobno moč. Če ga za manj spreminimo s številko moč in 512, dolžino izvirajo ukaza število smet na ekranu. Kol časa to pomeni? Na zaslonu pišamo teksto in ko prismo do spodnje vrstice, je normalno, da se vse tečaj prekrine navzgor. Nerodno je to šele akirat, kadar želimo na primer pone štiri vrstice stihajo odkrili za zaslonu. Problema je v tem, da so eden z čemerjenim ukazom. Čudobna moč pa se razpisnjeva uporabe ukaza PRINT AT.

Za skrajno do zaslonu uporabljamo ukaz DOT in UNDOT, ki osvetljata ali zgaščajeta vrstice zbirali, kadar opremo ukaz DO TO z neobčutljivo programsko vrstico ali se kibzoma pravec podprogramov in podobna. Poročilo pri napaki je naslednje: računalnik odkrije napako, jo sporoči z enim od omenjenih napisov in ločijo več vrstic, v kateri je nastala napaka. Napake popravimo tako, da pristikamo napadno vrstico ali uporabimo ukaz EDIT. Editorno vrstico lahko obdelujemo z ukazom DEL (izbrisati) ali pa s posebnimi nastavitvami kazalcev in vtipkamo naslednji tečaj. Za krmiljenje priskanje kazalca poleg pisalnice priskajemo tipke REPT (avtorsko ponavljanje).

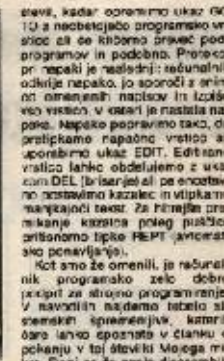
Kot smo že omenili, je računalnik programsko zelo dobro opremljen za skromno programiranje. V naslednjih razdelkih bomo si-berenski sprejemljivim, katerih ogra lahko opozorita v članu o pehanju v tej številki Miroga mikra. Dopi se že zapis diaspromobilnane ROM. Pripravila je os zEPROM, v kateri nima, da bi bili programer ni čelu v skromno jeziku, zbojstani hudo in še kaj. Elektronska inženjering iz Zornice obujlje hardwareko dodatke, pinterne močnejšim in potrebam uporabnikom galaksije.

## Imeti ali ne?

Računalnik je torej namenjen začetnikom, ki nimajo možnosti, za nakup v tujini, je pa tudi naj za tiste, ki uživajo pri spikavanju in uporabi izdeleka, razpisnjeva za testnimi rokami. Garca, ki je manjša od 23.000 dinarjev za vezje v togih ali 23.000 dinarjev za sestavljenno serovno izvirajo, je za kvaliteto ravno ZX 81 vsehokosprejemljiva. Če posebej, če se spremljamo črna Sincilareva malčka, ki so ga prodajali v ljubljanski trgovini Mladinska knjiga.

Drugi moment, ki prav tako govori v prid galaksiji, je njena razpisnjeva. Približno 5000 praznih kometov (novej) in tucni nikoli ne bi našlole READY? zagotavlja, da programsko upravlja ne do čaka malo in da so imi bodi smetnji bodi velika dodatka, vse in povezuje v homogeno celoto mesebnih za popularizacijo znanosti Galaksije, ki za svoje delo smetlje vso ophvalo. Kdove hodo bi oobili pri računalnik, če bi šli k našo industrijo? Zalekca, ki je bila galaksija, pa je pomemben indikator, kaj se na nora postavljati nčeslon po petih jugoslovanskih dedevnih proizvajalov naših računalnikov in opreme.

Galaksija nikakor ne more konkurirati tujim komercialnim modelom računalnika, kn so komodorne 8K, ZX spectrum, itd. Prav tako ni moremo ali vsaj ne smemo preskočevati prihodnosti. Že pa vseeno naš edini računalnik, ki ga lahko že jutri sestavite sami. Upamo, da se bodo vrnene mikro-računalnikarjem znanila.



(DOT) na zaslonu. Ukazov, ki bi poveljali črto ali krog, ni. Namesto njih je treba pisati posebne rime bodisi v besedi (brezno podobno) ali assemblerju (precej hitreje).

Upadno je tudi to, da je močno ukaza skrajševati. S tem seveda izgovorno poglobljeno programski zaplovi, je za toskanje oboje hitrejšo. Nameste da bi osti pisali ukaz INPUT, je dovolj, če priskajemo I in pika. Stvar se ali precej čudna in napačna ni jasna, kako računalnik loči pri INPUT od I in pa za HIM od RETURN. Procej anostavno vedeti je treba samo, da se ukaz INPUT poveže vedno na začetku programsko vrstice ali pa za oznako. Nasprotno se INT vedno poveže čezno od znaka smetnjak, kjer INPUT nikakor ni more stati.

Običajni ukaz PEEK in POKE sta se v basiku galaksije spreminila v ukaz BYTE. Ta dela serico z nastavitvami kos PEEK, če pa mu dodamo vrednoti, ki jo od nazovna ločimo z vejico, dobimo običajni ukaz POKE. Za delo s sestavnimi spemalilivani je ukaz WCRU, ne las podoben ukazu BYTE (nastavi). Edina razlika je ta, da operira v dvignu bryarna spornima.

Ukaza SAVE in OLD (slednji in domnežna LOAD) sta bolj ali manj skrajševana, s tem v daze v smetnje vključevanje čelu spornika poleg SAVE napiljeno začetno in končno adreso in na dožnino, kot je pa pri večini mikro-računalnikov.

Drugi ukaz, so v glavnem podobni ukazem v drugih računalnikih, je da so majhna rezika v imenih. Posebej je treba opozoriti na generator naključnih števil, ki pa je žal uporabe samo tavnat, kadar pibemo programe v basiku.

Napake sporoča palpislje z napisoma WHAT? in HOW?. Sporočilo WHAT? nas opozarja v glavnem na sintaktično napako, sporočilo HOW? se poroče, kadar pri računanju prekrščajemo obseg

## gospodarsko razstavišče ljubljana

Konec avgusta (27. 8. - 1. 9.) bo v obliki jubilejnemednarodni vinogradniško vinarski sejem

### VINO 84

Ki velja za eno najhujših popularnih prireditev v Sloveniji in po strokovnosti eno najbolj temeljnih vinarskih konvencij v svetu, je letos že trideset po vrsti. Dosedaj je na tem seznamu razstavljal nad 10 tisoč vinogradniševalov iz 48 držav; podeljen je bilo nad 10 tisoč zlatih in nad 12 tisoč srebrnih medalj, ki pomenjvale in ljubiteljsko in strokovno po vsebi priložnost promocije. Tudi letos bo na našem postra gostinčev in zabavnih poudoba. Ne pozabite si rezervirati čez za konec avgusta!

V črni polovici septembra (20.-23. 9.) bo kotični, že petinajsti sejem

### NARAVA - ZDRAVJE 84

Razstava: Zdravljeno okolje in svetloba okolja. Človek, narava in prostori. Čas, Golek in človek. Časna in logična in komunistična ter prodajna razstava mare učiti.

V začetku oktobra (1.-5. 10.) bo letni, za enaridesetletni sejem

### SODOBNA ELEKTRONIKA 84

Razstava: Tehnologije elektronicke. Profesionalna elektronika. Merila in regulacija elektronicke. Avtomatika. Računalništvo (računalniški sistemi, periferne naprave, programski računalniki, senzorji in izvedne enote za procesne računalniške sisteme, naprave za zajemanje in prenos podatkov ter računalniška programska oprema - aplikacije; Radizija in televizijska dihanje. Zabele na elektronicah št.

Posebje bi vas tudi opozorili na našo VNOSTKO, ki osti v okviru gospodarstvenega razstavišča v kotičku leta našo delo. To navedba izgovornosti in navedba je bila ustvarjena pred devetimi leti. Na naši je dvigno 200.000 in obroč 100.000. Vsi, ki imajo in vse izgovornosti, vnašajo je edinstvo oporokalek in palisa št. 10001 da tiskati, ob vsebini pa od 4.000 do 12.000. Ustvarjena je izvirno do 30. letja!

Vse informacije in prijavitelje v zvezi s našim izrednim in vrhunskim gospodarskim razstaviščem, ki je odprta v tistem št., telefon: 041.13.4022, telefon: 3.127.

# Mačunar galaksija

Napravi i ti  
Piše: Voja Antonić

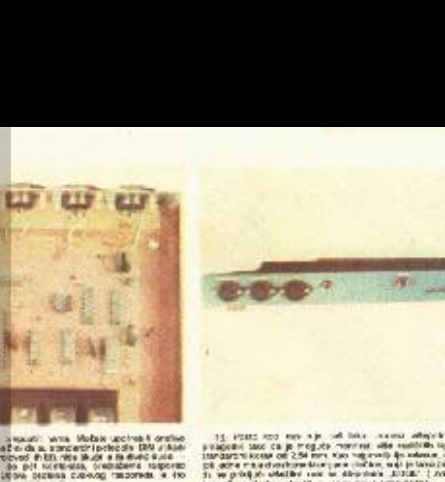
Kada kupuje komercijalni model kompjutera, nako se u prilikama pripreme postaje dobriše računari koji su jednostavnije povezani sa televizorom, uključujući se u mrežu i potpuno sa mrežom. Kada sam prvo računari, stvar je mnogo skromnije počela od neugodne gorke čovka komercijalne, cijena i kvaliteta, posebno kada se ih pokušava u mrežu. Kada je računari pokušao povezati sa televizorom, otkrio sam da to nije tako jednostavno. Također, kada sam pokušao povezati računari sa televizorom, otkrio sam da to nije tako jednostavno.



Učiniti mogu što izgleda, računari "galaksija" predviđa i odabiru načinu za učenje programiranja, računanje i povezivanje s drugim računarima. Također, računari mogu biti povezani s drugim računarima, posebno s onima koji su povezani s televizorom. Također, računari mogu biti povezani s drugim računarima, posebno s onima koji su povezani s televizorom.

Učiniti mogu što izgleda, računari "galaksija" predviđa i odabiru načinu za učenje programiranja, računanje i povezivanje s drugim računarima. Također, računari mogu biti povezani s drugim računarima, posebno s onima koji su povezani s televizorom.

Učiniti mogu što izgleda, računari "galaksija" predviđa i odabiru načinu za učenje programiranja, računanje i povezivanje s drugim računarima. Također, računari mogu biti povezani s drugim računarima, posebno s onima koji su povezani s televizorom.

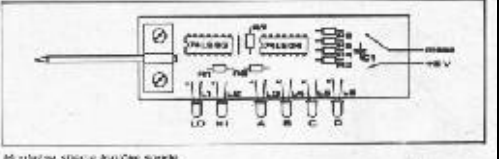
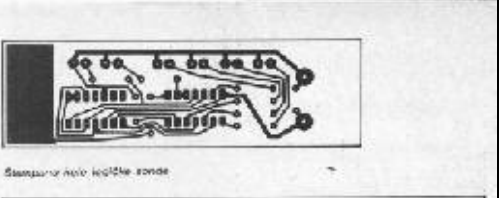


Učiniti mogu što izgleda, računari "galaksija" predviđa i odabiru načinu za učenje programiranja, računanje i povezivanje s drugim računarima. Također, računari mogu biti povezani s drugim računarima, posebno s onima koji su povezani s televizorom.

## Prvo uključivanje bez panike, sve će biti u redu

Prvo uključivanje bez panike, sve će biti u redu. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.

Prvo uključivanje bez panike, sve će biti u redu. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.



Prvo uključivanje bez panike, sve će biti u redu. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.

INTEKSTIVNA DELUCA ZA LOZIKU BOMU	
11	378 000
12	378 000
13	378 000
14	378 000
15	378 000
16	378 000
17	378 000
18	378 000
19	378 000
20	378 000
21	378 000
22	378 000
23	378 000
24	378 000
25	378 000
26	378 000
27	378 000
28	378 000
29	378 000
30	378 000

Prvo uključivanje bez panike, sve će biti u redu. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.

50/naslov i ti

## Pročitajte i ovo opasne krivine

Pročitajte i ovo opasne krivine. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.

Pročitajte i ovo opasne krivine. Ovo je ključna stvar za svakoga tko koristi kompjuter. Kada uključite kompjuter, morate biti sigurni da sve radi kako treba. Ako imate bilo kakve probleme, pokušajte ih riješiti sami prije nego što pozovete stručnjaka.



Galaksija iz zasebne zbirke g. Damjana Lenarčiča



Galaksija iz podjetja Elektronika inženjering. Vir: Wikipedia



	<b>ZX81</b>	<b>Galaksija</b>	<b>ZX Spectrum</b>	<b>Commodore 64</b>
Leto	1981	1984	1982	1982
CPU	Zilog Z80A	Zilog Z80A	Zilog Z80A	MOS 6502
Ura	3250 kHz	3072 kHz	3500 kHz	985 kHz
ROM	8 kB	4 kB	16 kB	20 kB
RAM	1 kB	2, 4 ali 6 kB	16 ali 48 kB	64 kB
Video	Programsko	Programsko	Lastni IC (ULA)	MOS VIC-II
Ločljivost	32x24 znakov 64x48 pik	32x16 znakov 64x48 pik	32x24 znakov 256x192 pik	40x25 znakov 320x200 pik
Barve	Ne	Ne	15 barv	16 barv
Audio	Ne	Ne	Programsko	MOS SID



	<b>Galaksija</b>	<b>Orao</b>	<b>Lola-8</b>	<b>Galeb</b>
CPU	Zilog Z80A	MOS 6502	Intel 8085A	MOS 6502
Ura	3072 kHz	1000 kHz	5000 kHz	?
ROM	4 kB	16 kB	16 kB	16 kB
RAM	2, 4 ali 6 kB	8 kB	6 kB	9 kB
Ločljivost	32x16 znakov	32x16 znakov	40x25 znakov	48x16 znakov
	64x48 pik	256x128 pik	80x75 pik	96x48 pik
Barve	Ne	Ne	Ne	Ne
Audio	Ne	Da	Da	Da



# Cene mikroračunalnikov

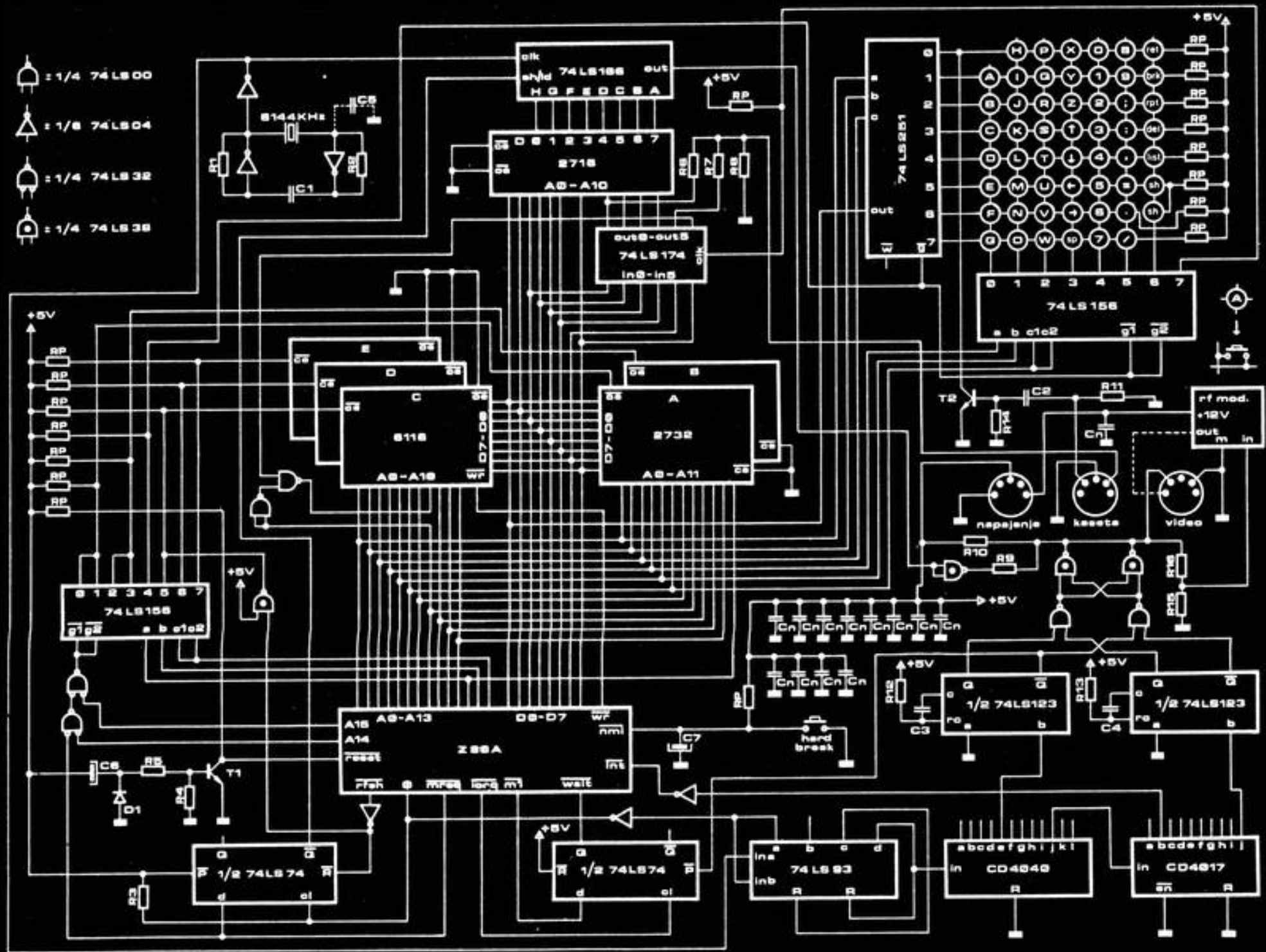


# Galaksijina strojna oprema

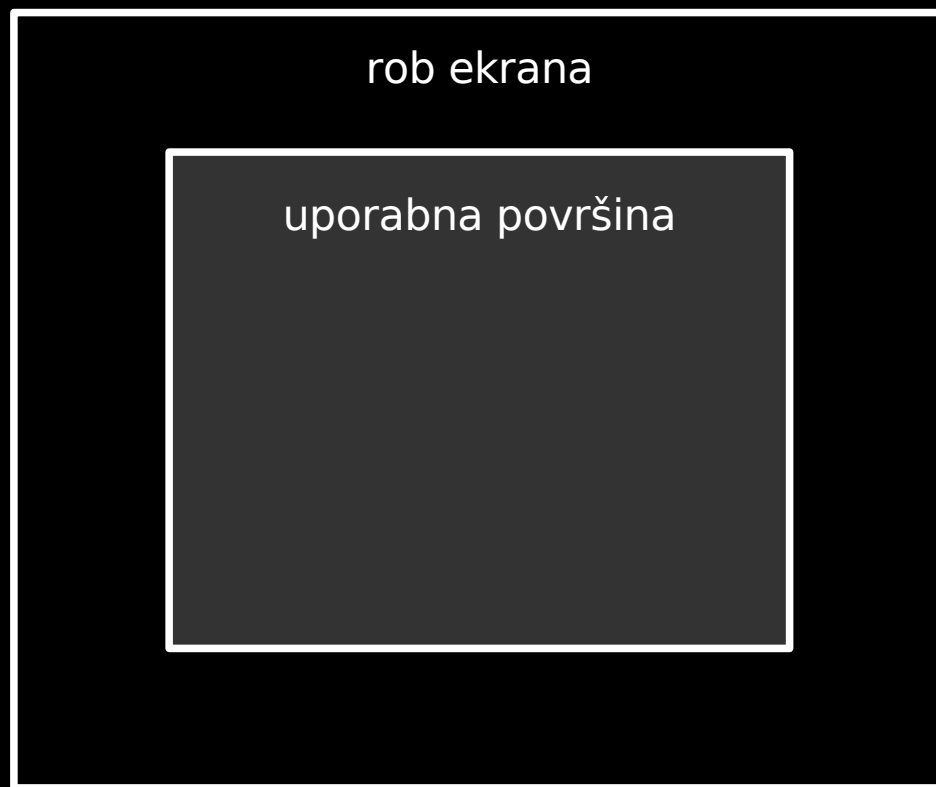
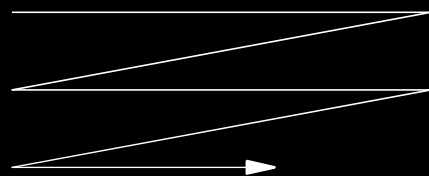
*„Vsi sestavni deli, razen integriranih vezij so narejeni pri nas, integrirana vezja pa kupujejo z devizami, ki jih dobijo s prodajo pletenih košar“*

*--- Boris Sovič: Hišni računalniki Made in Yugoslavia. 1984.*

-  = 1/4 74LS00
-  = 1/8 74LS04
-  = 1/4 74LS32
-  = 1/4 74LS38



smer gibanja žarka



vrstice

V sync

interrupt

T stanja

32

128

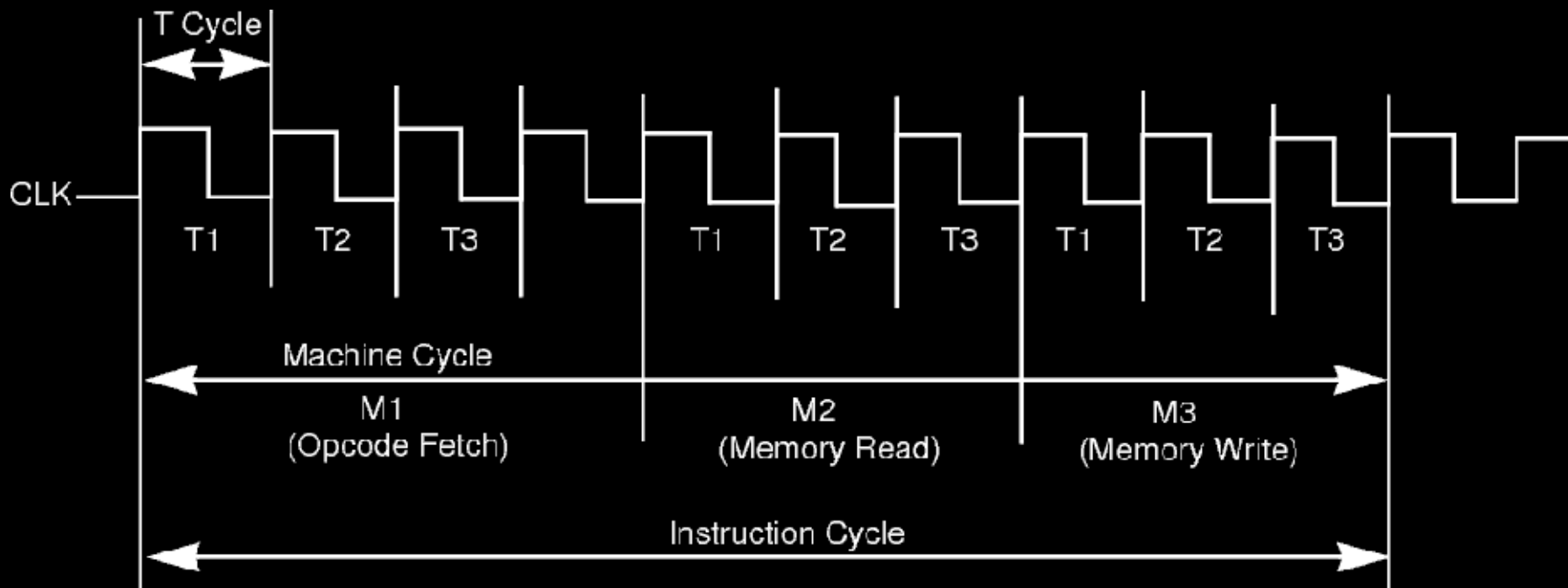
32

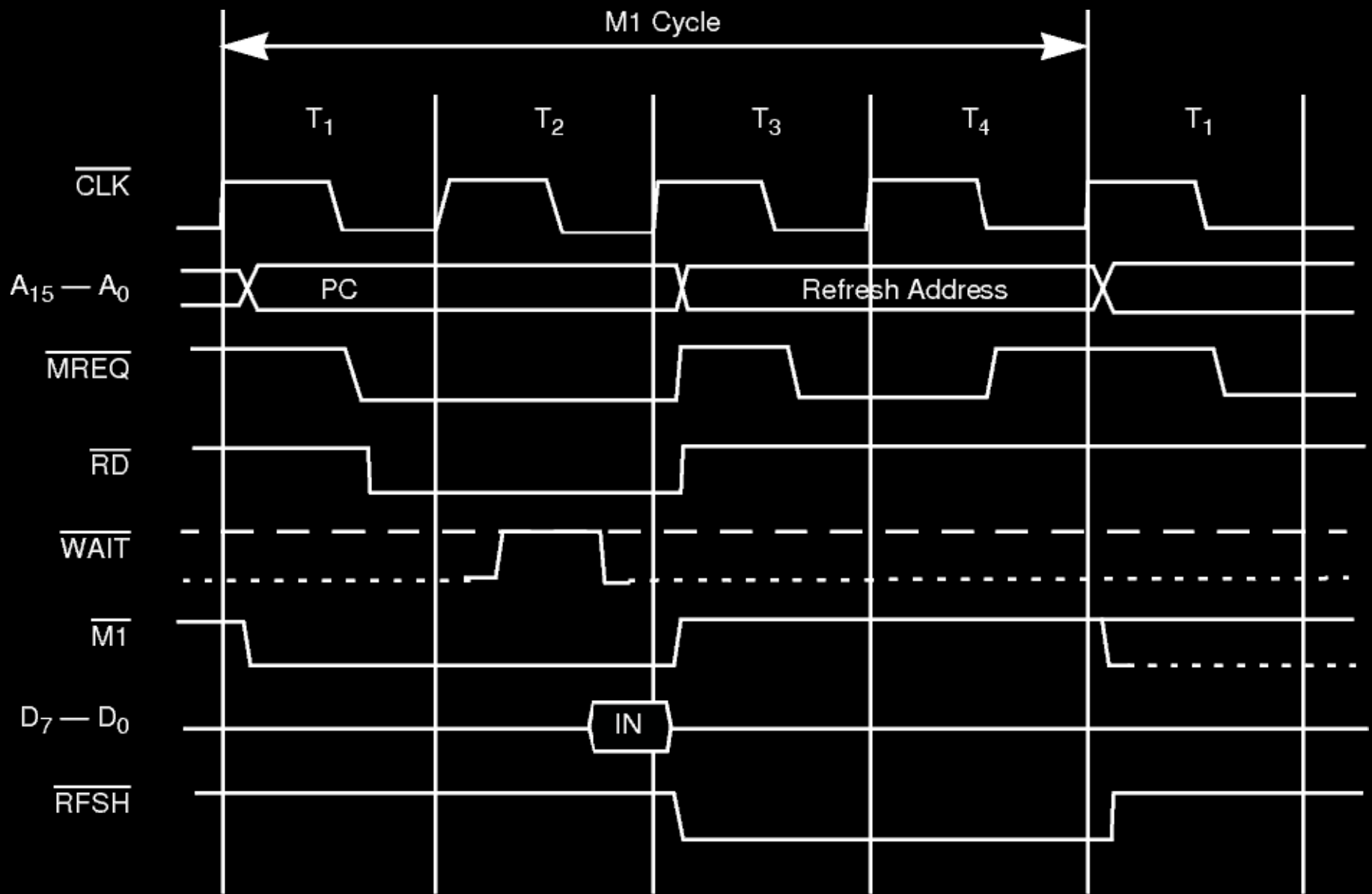
H sync

56

208

56







## Naslov

A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1

Vrstica

Znak

## Vsebina

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1



32		48	0	64	€	80	P
33	!	49	1	65	A	81	Q
34	"	50	2	66	B	82	R
35	#	51	3	67	C	83	S
36	\$	52	4	68	D	84	T
37	%	53	5	69	E	85	U
38	&	54	6	70	F	86	V
39	'	55	7	71	G	87	W
40	(	56	8	72	H	88	X
41	)	57	9	73	I	89	Y
42	*	58	:	74	J	90	Z
43	+	59	;	75	K	91	[
44	,	60	<	76	L	92	\
45	-	61	=	77	M	93	]
46	.	62	>	78	N	94	^
47	/	63	?	79	O	95	_

Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex	Dec	Hex								
0	00	NUL	16	10	DLE	32	20	48	30	0	64	40	@	80	50	P	96	60	`	112	70	p	
1	01	SOH	17	11	DC1	33	21	!	49	31	1	65	41	A	81	51	Q	97	61	a	113	71	q
2	02	STX	18	12	DC2	34	22	"	50	32	2	66	42	B	82	52	R	98	62	b	114	72	r
3	03	ETX	19	13	DC3	35	23	#	51	33	3	67	43	C	83	53	S	99	63	c	115	73	s
4	04	EOT	20	14	DC4	36	24	\$	52	34	4	68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t
5	05	ENQ	21	15	NAK	37	25	%	53	35	5	69	45	E	85	55	U	101	65	e	117	75	u
6	06	ACK	22	16	SYN	38	26	&	54	36	6	70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	v
7	07	BEL	23	17	ETB	39	27	'	55	37	7	71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	w
8	08	BS	24	18	CAN	40	28	(	56	38	8	72	48	H	88	58	X	104	68	h	120	78	x
9	09	HT	25	19	EM	41	29	)	57	39	9	73	49	I	89	59	Y	105	69	i	121	79	y
10	0A	LF	26	1A	SUB	42	2A	*	58	3A	:	74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	7A	z
11	0B	VT	27	1B	ESC	43	2B	+	59	3B	;	75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	7B	{
12	0C	FF	28	1C	FS	44	2C	,	60	3C	<	76	4C	L	92	5C	\	108	6C	l	124	7C	
13	0D	CR	29	1D	GS	45	2D	-	61	3D	=	77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}
14	0E	SO	30	1E	RS	46	2E	.	62	3E	>	78	4E	N	94	5E	^	110	6E	n	126	7E	~
15	0F	SI	31	1F	US	47	2F	/	63	3F	?	79	4F	O	95	5F	_	111	6F	o	127	7F	DEL

128		144		160		176	
129	.	145	.	161	.	177	.
130		146		162		178	
131	..	147	..	163	..	179	..
132	.	148	.	164	.	180	.
133	...	149	...	165	...	181	...
134	..	150	..	166	..	182	..
135	...	151	...	167	...	183	...
136	.	152	.	168	.	184	.
137	...	153	...	169	...	185	...
138	.	154	.	170	.	186	.
139	...	155	...	171	...	187	...
140	..	156	..	172	..	188	..
141	...	157	...	173	...	189	...
142	..	158	..	174	..	190	..
143	...	159	...	175	...	191	...



```
1008bh:
    ld (hl),d    ;008b
    inc d        ;008c
    inc d        ;008d
    inc d        ;008e
    inc d        ;008f
    xor a        ;0090
    scf          ;0091
    rra          ;0092
    rra          ;0093
    xor d        ;0094
    ld d,a       ;0095
    ld h,c       ;0096
    ld a,b       ;0097
```

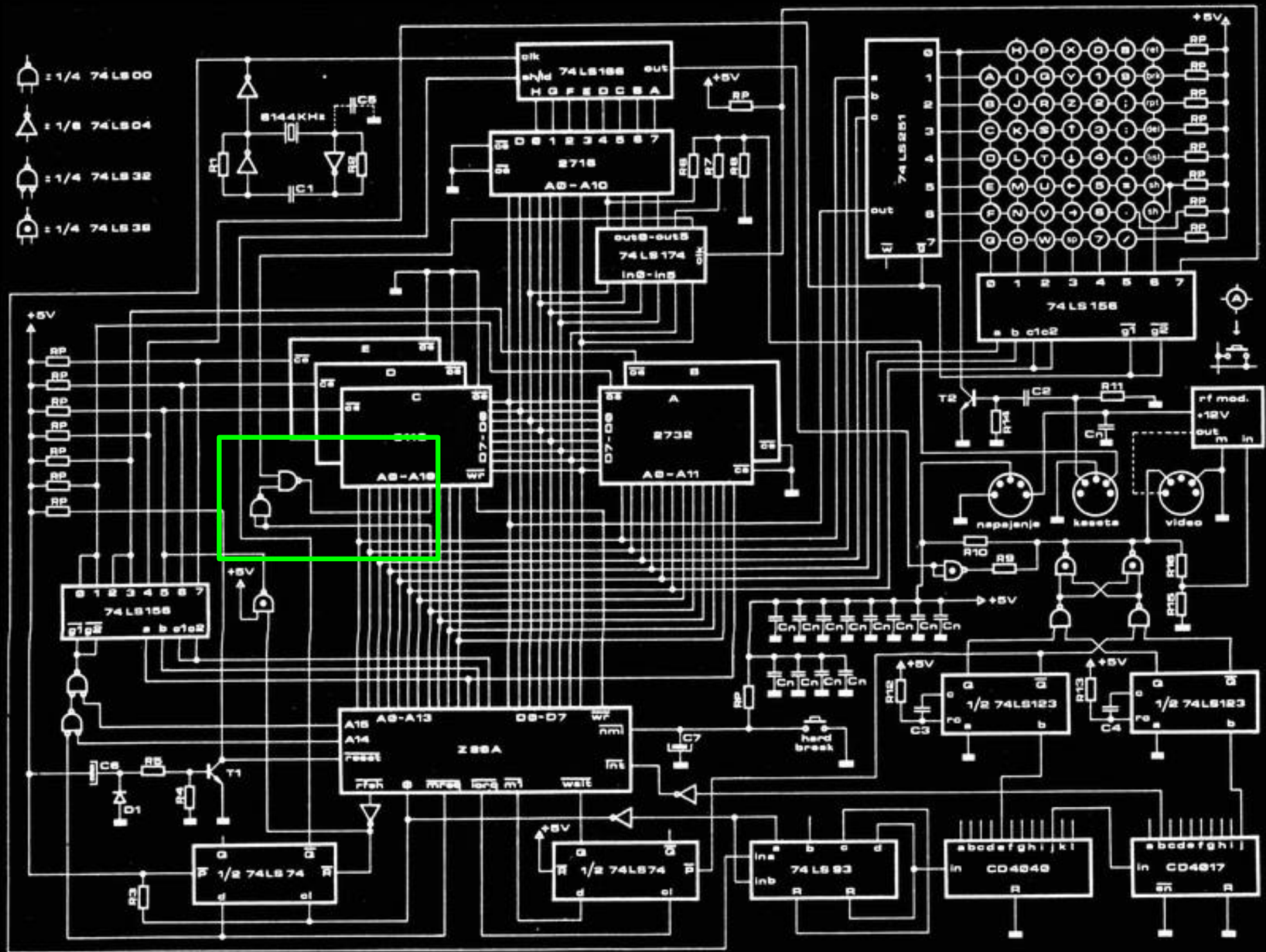
```
10098h:
    ld b,d       ;0098
```

```
    ld d,d       ;0099
    ld b,l       ;009a
    ld b,c       ;009b
    ld c,e       ;009c
    nop          ;009d
    ld b,a       ;009e
    ld c,h       ;009f
    nop          ;00a0
    nop          ;00a1
    add a,b      ;00a2
    nop          ;00a3
    xor a        ;00a4
    scf          ;00a5
    rra          ;00a6
    rra          ;00a7
    rra          ;00a8
```

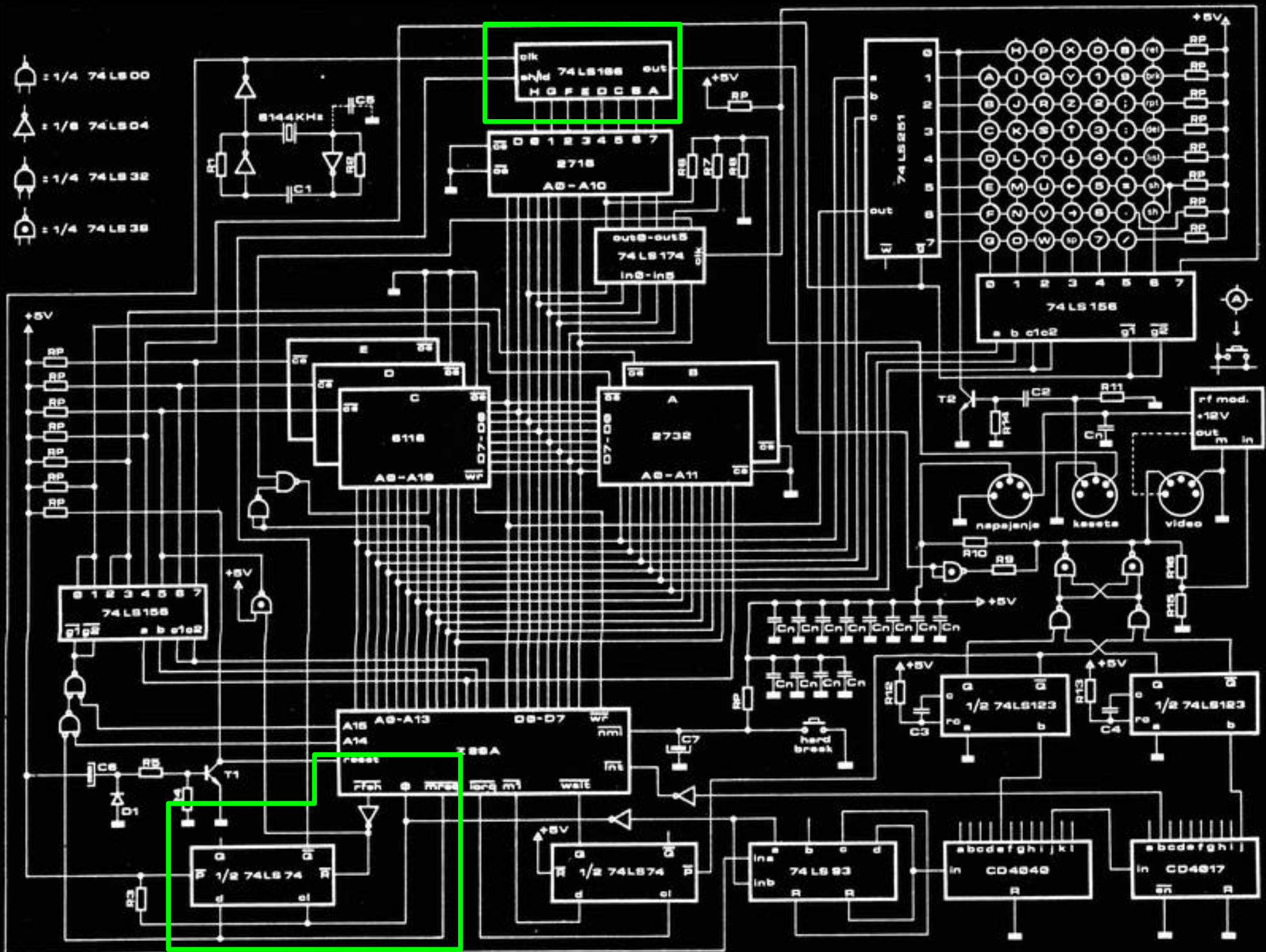
```
    ld h,a       ;00a9
    rla          ;00aa
    ld (hl),a    ;00ab
```

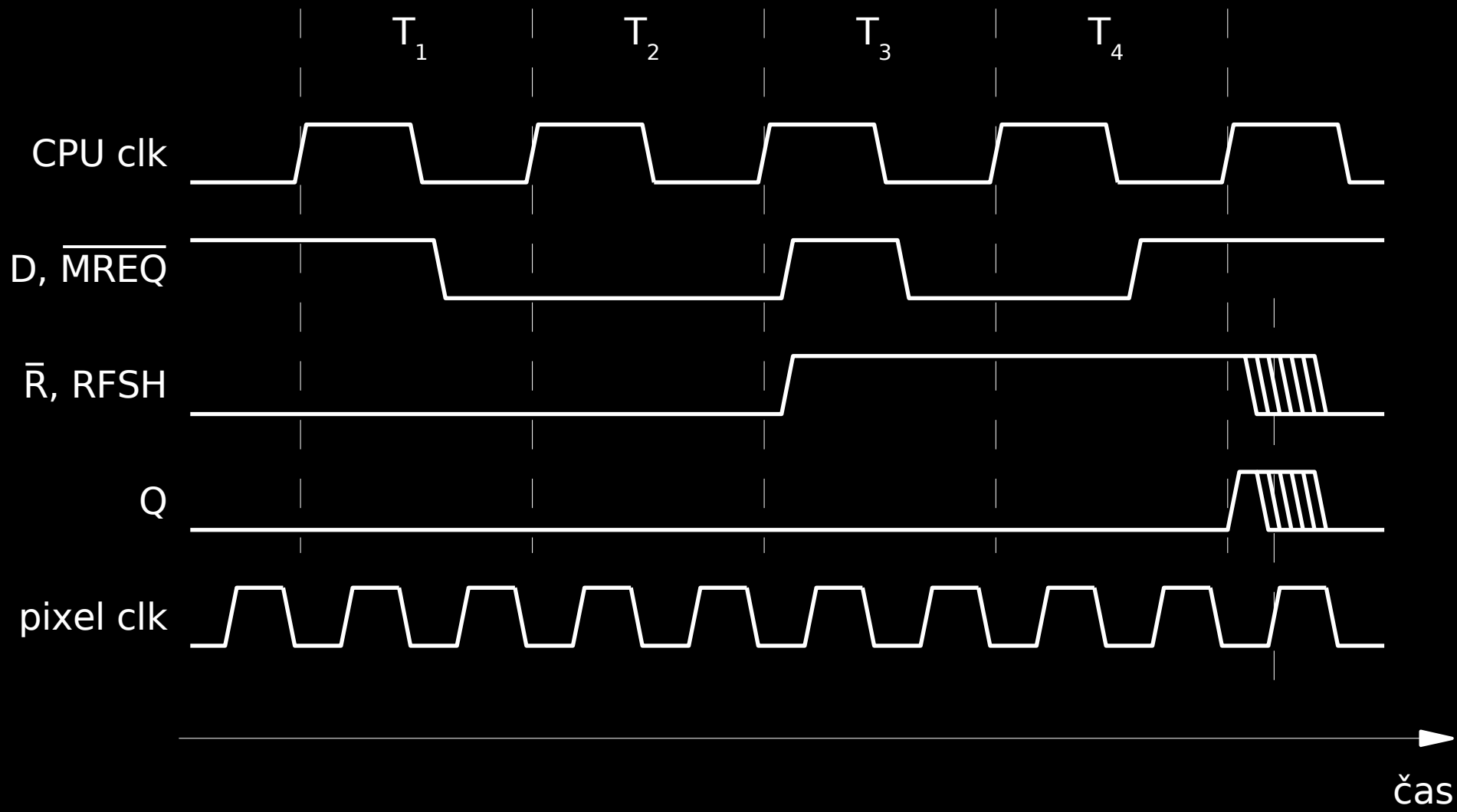
00000080	3f	cb	1a	f6	1f	07	d6	40	0f	ed	4f	72	14	14	14	14	?.....@..0r....
00000090	af	37	1f	1f	aa	57	61	78	42	52	45	41	4b	00	47	4c	.7...WaxBREAK.GL
000000a0	00	00	80	00	af	37	1f	1f	1f	67	17	77	05	28	0f	ed	.....7...g.w.(..

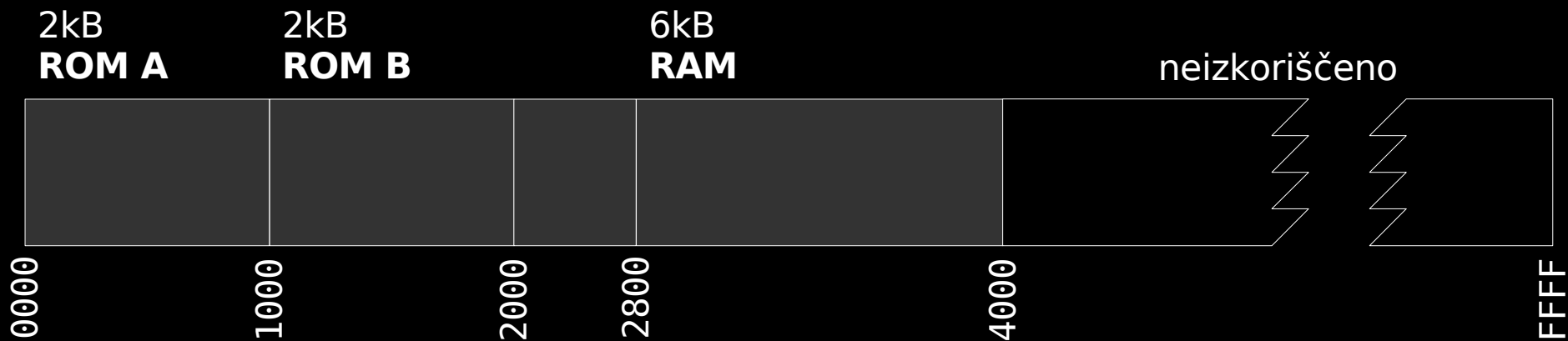
-  = 1/4 74LS00
-  = 1/8 74LS04
-  = 1/4 74LS32
-  = 1/4 74LS38



-  = 1/4 74LS00
-  = 1/8 74LS04
-  = 1/4 74LS32
-  = 1/4 74LS38





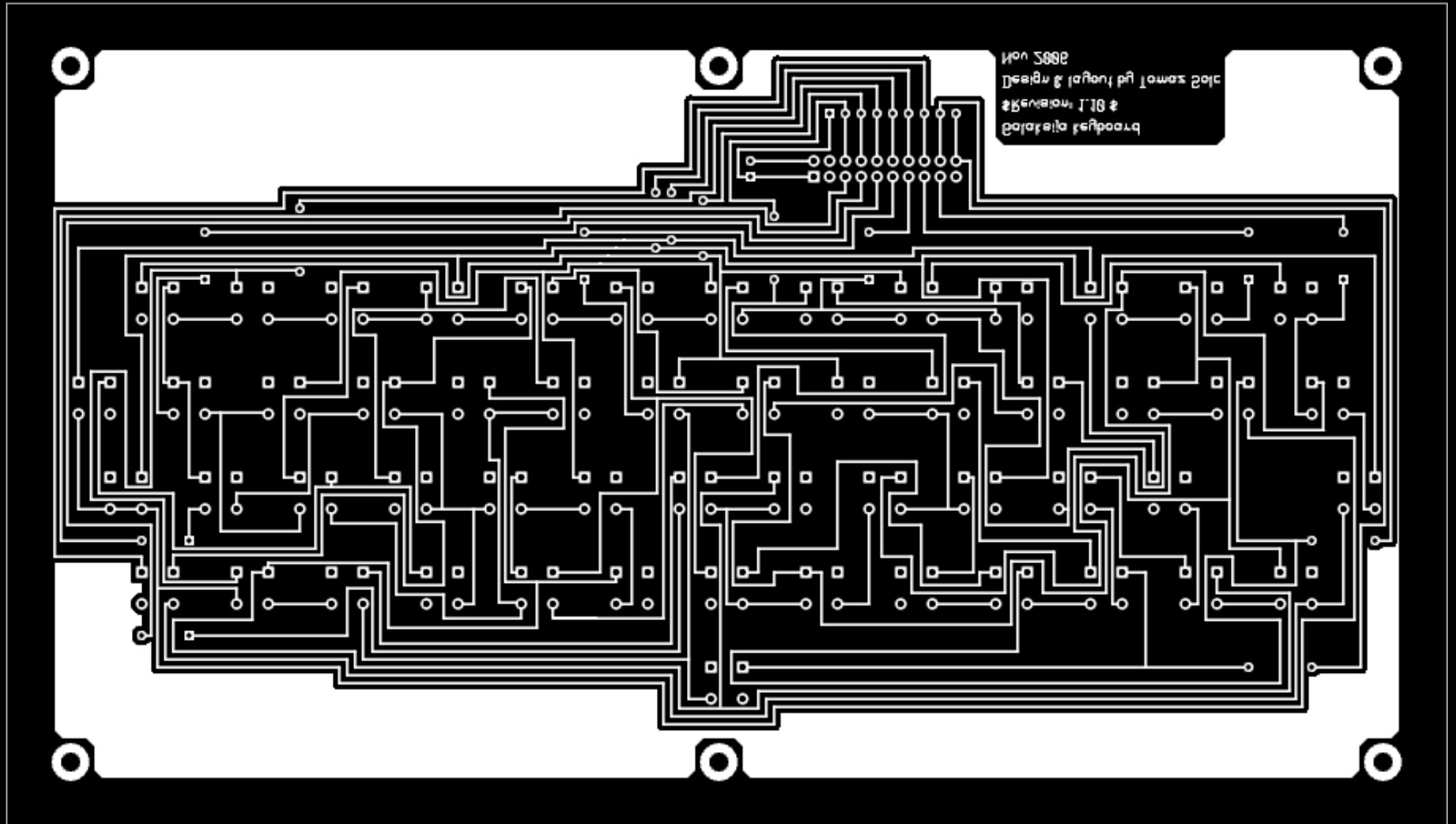


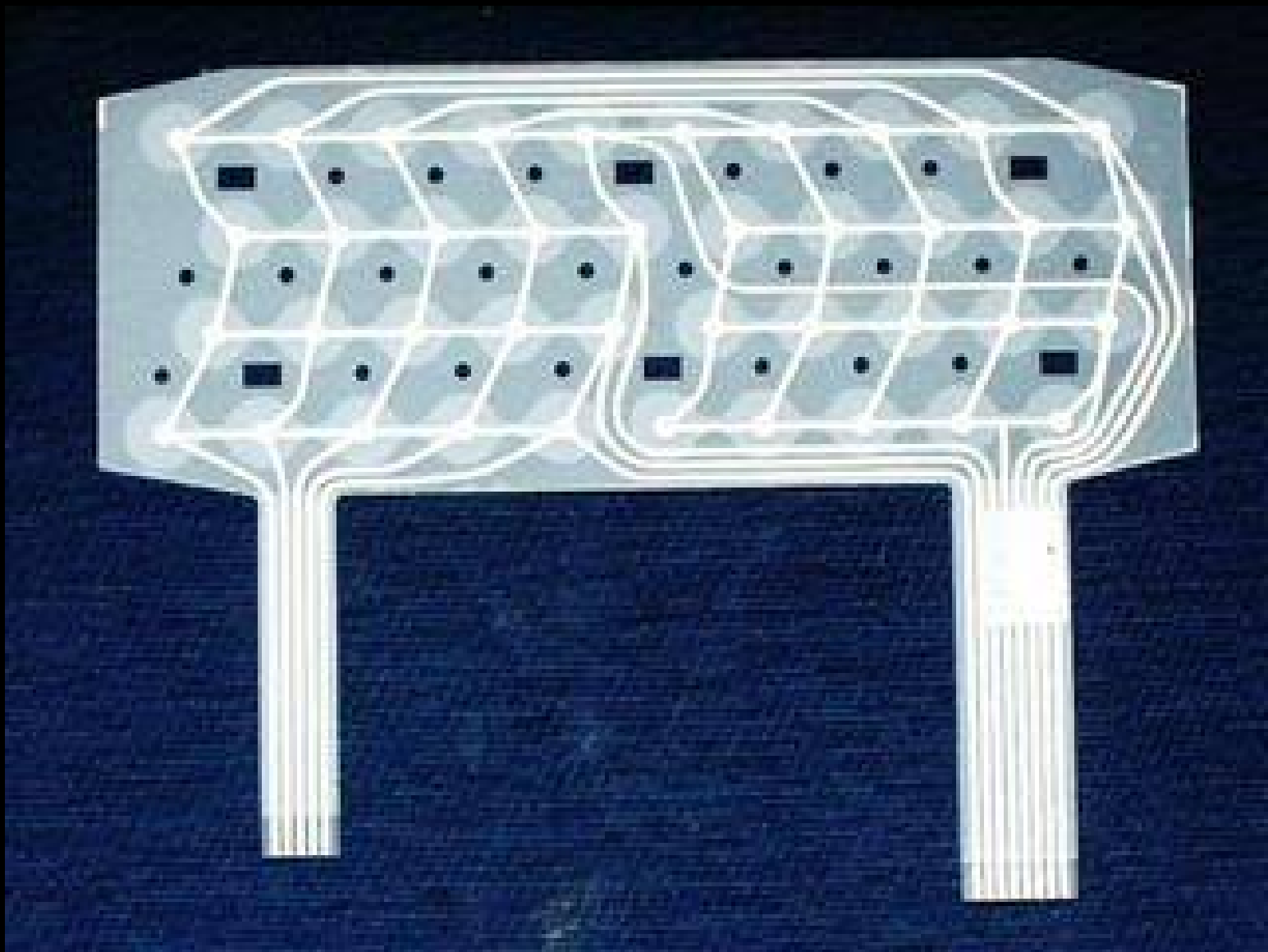
	0	1	2	3	4	5	6	7
0000		A	B	C	D	E	F	G
0008	H	I	J	K	L	M	N	O
0010	P	Q	R	S	T	U	V	W
0018	X	Y	Z	↑	↓	←	→	space
0020	0	1	2	3	4	5	6	7
0028	8	9	;	:	,	=	.	/
0030	return	break	repeat	delete	list	shift		

komparator



Layer solder





# Galaksijina programska oprema

*„ (...) pa se tako uvek nasmejem kada Bill Gates u nekom intervjuu napiše da se njegov prvi bejzik nije mogao optimizovati ni za bajt... mogao je, itekako!“*

*--- Dejan Ristanović*

```

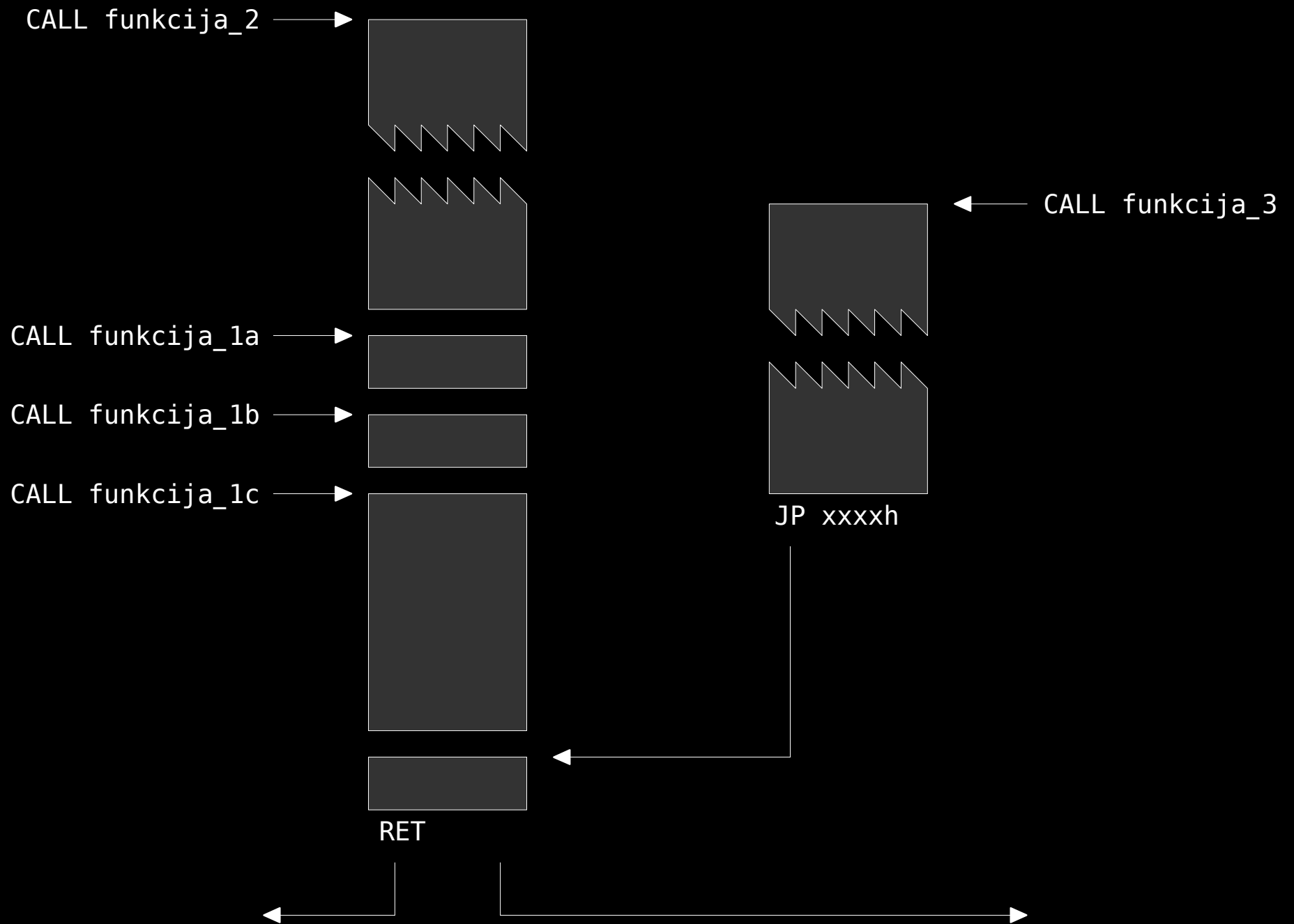
00010 ;*****
00020 ;*      MALI RACUNAR "GALAKSIJA"      *
00030 ;*      VOJA ANTONIC      *
00040 ;*      03.01.1984.      *
00050 ;*****
00060
00070
00080
1800      00090 XR      EDU      1800H
1600      00100 RAH     EQU      1600H
2004      00110 MUF     EQU      1396H+XR
00080      00120 HDR     EQU      11
0016      00130 HIRAM   EQU      RANK-B60FFH
28A8      00140 STACK  EQU      13A8H+XR
2C3A      00150 BASIC  EQU      143AH+XR
2C36      00160 BASPTR  EQU      BASIC-4
2C38      00170 BASEND  EQU      BASIC-2
2AAC      00180 IXPOB   EQU      12ACH+XR
          00190
0000 F3      00200      DJ      ;
0001 97      00210      SUB     A
0002 C3DA03  00220      JP      Z18E
0005 0F      00230 IAREZ  RST     ZB ; IF (DE)<>"", GO "WHAT"
0006 2C      00240      DEFB   ; ELSE RST Z807
0007 2C      00250      DEFB   500C9-#-1
0008 CD920A  00260 Z807   CALL   Z24 ; PRETVORI SLEDECI ASCII NIZ U
000B C36D0A  00270      JP      ZC08 ; INTEGER I SNESTI GA U HL
000E F3      00280 FAST   DI      ; FAST FLAG
000F 09      00290      RET
0010 7C      00300 Z32    LD      A,H ; CP HL-DE Z & C FLAG VALID
0011 BA      00310      CP      D
0012 C0      00320      RET     NZ
0013 7D      00330      LD      A,L
0014 B0      00340      CP      E
0015 C9      00350      RET
0016 FB      00360 SLOW   EI      ; SLOW FLAG
0017 C9      00370      RET
0018 E3      00380 Z8     EX      (SP),HL ; IF ((SP)=(DE) THEN (SP)=(SP)+2
0019 CD0501  00390      CALL   Z40 ; ELSE (SP)=((SP)+1)+(SP)+2
001C BE      00400      CP      (HL)
001D C39401  00410      JP      Z98
0020 09      00420 Z16   EXX    ; PRINT CHAR IN A ON SCREEN
0021 FE20    00430      CP      Z8H
0023 CD8509  00440      CALL   ZAC9
0026 09      00450      EXX
0027 C9      00460      RET
0028 210000  00470 HL0    LD      HL,0
0029 C9      00480      RET
002C CCCC    00490 ZEB9   DEFW   0CCCCH ; AND CONST
002E C07E    00500      DEFW   7ECCH
0030 F1      00510 Z40    PDP    AF ; GO NEXT INSTRUCTION
0031 CD1404  00520      CALL   Z8B3
0034 C38F07  00530 80BC9  JP      Z8C9
0037 1C      00540 NUMBER  DEFB   Z8 ; VERZIJA Z8
          00550
0038 F5      00560      PUSH  AF ; INT VIDEO
0039 C5      00570      PUSH  BC
003A D5      00580      PUSH  DE
003B E5      00590      PUSH  HL
003C 21802B  00600      LD      HL,STACK+B
003F 3EC0    00610      LD      A,0C0H
0041 96      00620      SUB   (HL)
0042 96      00630      SUB   (HL)
0043 96      00640      SUB   (HL)
0044 5F      00650      LD      E,A
0045 7E      00660      LD      A,(HL)

```

```

0046 0F      00670      RRCA
0047 0F      00680      RRCA
0048 0F      00690      RRCA
0049 47      00700      LD      B,A
004A B7      00710      OR      A
004B 2800    00720      JR      Z,+2
004D 2805    00730      JR      Z,NIJE
004F 35      00740      DEC   (HL)
0050 AF      00750      XOR   A
0051 D8      00760 SPECL  RET   C
0052 10FD    00770      DJNZ  SPECL
0054 23      00780 NIJE   INC   HL
0055 77      00790      LD      (HL),A
0056 43      00800      LD      B,E
0057 217F20  00810      LD      HL,Z07FH
005A 4D      00820      LD      C,L
005B 3A82B   00830      LD      A,(STACK)
005E 1F      00840      RRA
005F 3808    00850      JR      C,RED
0061 3D      00860 RED   DEC   A
0062 20FD    00870      JR      NZ,RED
0064 1807    00880      JR      OVER
0066 F3      00890      DI      ; NMI (HARD BREAK)
0067 31A82B  00900 SP1C9 LD   SP,STACK
006A C31703  00910      JP      Z1C9
006D 0C      00920      OVER  INC   C
006E 79      00930      LD      A,C
006F E608    00940      AND   B
0071 0F      00950      RRCA
0072 0F      00960      RRCA
0073 0F      00970      RRCA
0074 F62B   00980      OR     Z8H
0076 ED47   00990      LD     I,A
0078 13      01000      INC   DE
0079 110C0B  01010      LD     DE,80CH
007C 79      01020      LD     A,C
007D 0F      01030      RRCA
007E 0F      01040      RRCA
007F 0F      01050      RRCA
0080 3F      01060      CCF
0081 C81A    01070      RR    D
0083 F61F    01080      OR     1FH
0085 07      01090      RLCA
0086 D648    01100      SUB   40H
0088 0F      01110      RRCA
0089 ED4F    01120      LD     R,A
          01130
008B 72      01140 LINIJE LD   (HL),D
008C 14      01150      INC   D
008D 14      01160      INC   D
008E 14      01170      INC   D
008F 14      01180      INC   D
0090 AF      01190      XDR   A
0091 37      01200      SCF
0092 1F      01210      RRA
0093 1F      01220      RRA
0094 AA      01230      XDR   D
0095 57      01240      LD     D,A
0096 61      01250      LD     H,C
0097 78      01260      LD     A,B
0098 42      01270 BRK  DEFB 'BREAK' ; OVAJ STRING JE TRANSP
0099 52
009A 45
009B 41
009C 4B
009D 00      01280      NOP

```



```

l0d65h:
    cp (hl)      ;0d65
    jr z,l0d6dh ;0d66
    inc hl       ;0d68
    inc c        ;0d69
    djnz l0d65h ;0d6a

    db 00eh     ;0d6c
l0d6dh:
    ld a,c      ;0d6d

    jr l0d54h   ;0d6e

```

```

l0d65h:
    cp (hl)      ;0d65
    jr z,l0d6dh ;0d66
    inc hl       ;0d68
    inc c        ;0d69
    djnz l0d65h ;0d6a

    ld c,079h   ;0d6c

    jr l0d54h   ;0d6e

```

00000d50	32	a8	2a	7e	32	b4	2b	d9	c9	c6	40	cb	1e	38	f5	21	2.*~2.+...@..8.!
00000d60	94	0d	01	5b	04	be	28	05	23	0c	10	f9	0e	79	18	e4	...[..(.#...y..
00000d70	20	20	5f	30	21	31	22	32	23	33	24	34	25	35	26	36	_0!1"2#3\$4%5&6
00000d80	bf	37	28	38	29	39	2b	3b	2a	3a	3c	2c	2d	3d	3e	2e	.7(8)9+;*:<,-=>.

10d70h:

db	' ' ,	' ' ;	1fh
db	'_'	'0' ;	20h
db	'!' ,	'1' ;	21h
db	'"'	'2' ;	22h
db	'#' ,	'3' ;	23h
db	'\$'	'4' ;	24h
db	'%' ,	'5' ;	25h
db	'&' ,	'6' ;	26h
db	0bfh ,	'7' ;	27h
db	'(' ,	'8' ;	28h
db	')'	'9' ;	29h
db	'+' ,	',' ;	2ah
db	'*' ,	':' ;	2bh
db	'<' ,	',' ;	2ch
db	'-' ,	'=' ;	2dh
db	'>' ,	'.' ;	2eh
db	'?' ,	'/' ;	2fh
db	00dh ,	00dh ;	30h (CR)

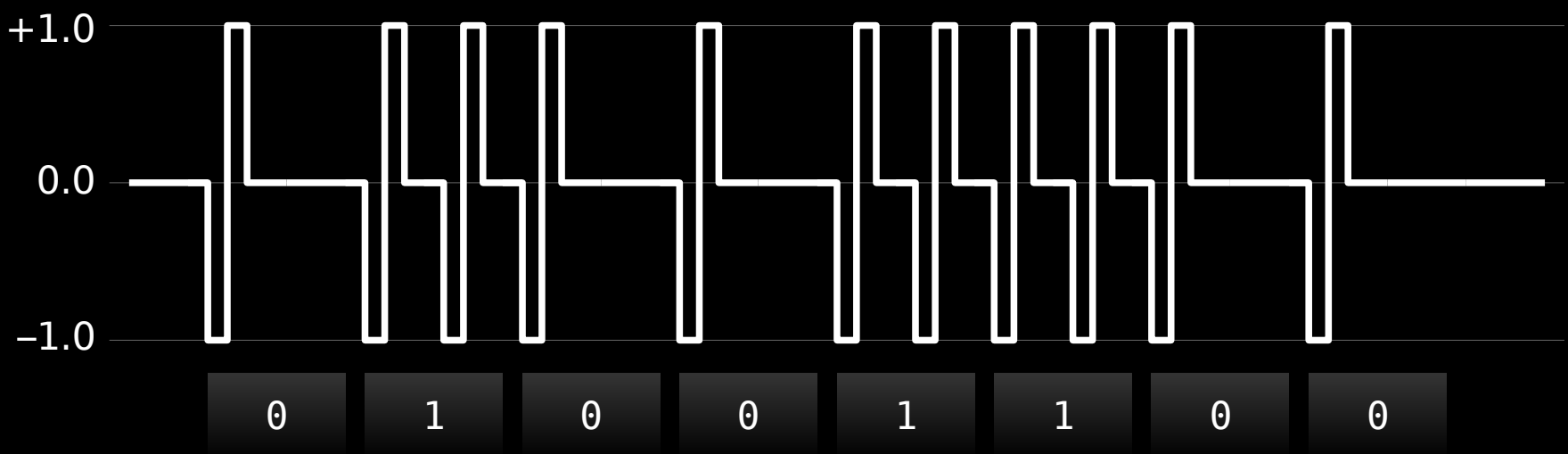
10d94h:

db	'X'	; C with caron	31h
db	'C'	; C with acute	
db	'Z'	; Z with caron	32h
db	'S'	; S with caron	
db	0ch ,	00h ;	33h

	0	1	2	3	4	5	6	7
0000		A	B	C	D	E	F	G
0008	H	I	J	K	L	M	N	O
0010	P	Q	R	S	T	U	V	W
0018	X	Y	Z	↑	↓	←	→	space
0020	0	1	2	3	4	5	6	7
0028	8	9	;	:	,	=	.	/
0030	return	break	repeat	delete	list	shift		

komparator





# Obseg kode, namenjene operacijam s magnetnim trakom

