

# **PRESEK**

**List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje**

ISSN 0351-6652

Letnik 14 (1986/1987)

Številka 3

Strani 162-169

Vladimir Batagelj, Boris Horvat in Tomaž Pisanski:

## **LOGO NA RAČUNALNIKU SPECTRUM – SOLI/LCSI SINCLAIR LOGO**

Ključne besede: računalništvo, programiranje, programski jeziki, logo.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/14/831-Batagelj.pdf>

© 1986 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

# RAČUNALNIŠTVO

## LOGO NA RAČUNALNIKU SPECTRUM - SOLI/LCSI Sinclair Logo

### Uvod

Med jeziki, namenjenimi za uvod v programiranje, zasluži prav gotovo posebno pozornost jezik logo. Želva grafika in možnost krmiljenja "igrač-robotov" omogočata uvajanje v programiranje že v prvih razredih osnovne šole in celo v vrtcu. Zato je logo po krivici dobil sloves programskega jezika "za otroke". Kratek uvod v logo je pripravil Gregor Pavlič v knjigi "Z računalnikom v matematiko" (DZS).

Tolmače za logo najdemo na večini osebnih računalnikov, tudi na ZX Spectrumu in Commodore-64. Žal pa zanje ni pripravljenih slovenskih navodil. Zato smo se pri Preseku odločili, da pripravimo kratka pregleda praukazov jezika logo na obeh računalnikih. V tej številki objavljamo priročnik za logo na ZX Spectrum.

Za vsak ukaz so podani naslednji podatki:

- črka F na začetku vrstice označuje, da ukaz vrača neki objekt kličočemu ukazu (v jedru ukaza je ukaz OUTPUT); če črke F ni, se ukaz obnaša kot pravi ukaz (spreminja okolje),
- polno ime ukaza,
- število in vrsta vhodov ukaza (parametrov),
- okrajšano ime ukaza (če obstaja),
- kratek opis delovanja ukaza,
- znaki +, \*, o in - na koncu vrstice primerjajo logo na obeh računalnikih
  - + ukaz je enak za oba računalnika,
  - \* obstaja enakovreden ukaz na drugem računalniku pod drugim imenom,
  - o ukaz lahko na drugem računalniku enostavno sestavimo iz obstoječih ukazov,
- na drugem računalniku tega ukaza ni.

Ukazi so razdeljeni smiselno v skupine, ki se za oba računalnika v glavnem ujemajo. Posamezni ukaz lahko nastopa tudi v več skupinah.

Logo za računalnik Sinclair Spectrum so razvili pri SOLI/LCSI (Les Systems d'Ordinateur Logo Internationale / Logo Computer Systems Inc.) in predstavlja razmeroma popolno narečje jezika logo. Omogoča delo tako s kasetnikom kot tudi z mikrotračnikom ter uporabo tiskalnika.

Tolmač za logo vnesemo s kasetnika v računalnik z ukazom

```
LOAD "logo"
```

oziroma z mikrotračnika z ukazom

```
LOAD *"m";1;"logo"
```

Ko je program vnešen, se pojavi na zaslonu napis:

WELCOME TO SINCLAIR LOGO  
(c) SOLI/LCSI 1984 VER 1,6

Na koncu spodnje vrstice je stalno podatek o načinu vnosa znakov:

l - male črke      C - velike črke      E - način E

Na začetku smo v osnovnem (sprotnem) načinu dela in lahko začnemo ukazovati.

Pri tem sta nam v pomoč pozornika:

? - označuje osnovni (sprotni) nivo  
> - označuje način TO (sestavljanje novih ukazov)

kadar pa smo v urejevalniku, je v spodnji vrstici napis:

LOGO EDITOR (c) SOLI / LCSI

Logo zapustimo z ukazom `BYE`, vanj pa se ponovno vrnemo z basiškim ukazom `RUN`; seveda medtem ne smemo pokvariti dela pomnilnika, v katerem se nahaja logo.

### Osnove in posebnosti

Logo pozna naslednje vrste objektov:

- besede "a3 25 TRUE "
- sezname [ ] [FO 50 [2R 5B]]
- cela števila (-99999999 .. 99999999)
- realna števila

najmanjše: 1E-39 predela v 0, 2E-39 predela narobe, 1E-38 je v redu  
največje : okrog 1.7014118346E+38

Barve določamo z njihovimi številčkami, ki so enake kot v basicu:

|                 |            |
|-----------------|------------|
| 0 - črna        | 4 - zelena |
| 1 - modra       | 5 - sinja  |
| 2 - rdeča       | 6 - rumena |
| 3 - vijoličasta | 7 - bela   |

Kote merimo v stopinjah.

Z znakom `E` bomo v nadaljevanju označevali znak za prehod v način `E` (Caps Shift & Symbol Shift), s `Cs` pa tipko Caps Shift.

### 0. Urejanje ukazov

| EDIT | ime | ED    | začni urejanje ukaza | ime |
|------|-----|-------|----------------------|-----|
| Cs   | 5   | < ← > | en znak levo         |     |
| Cs   | 6   | < ↓ > | naslednja vrstica    |     |
| Cs   | 7   | < ↑ > | prejšnja vrstica     |     |
| Cs   | 8   | < → > | en znak desno        |     |

|                  |            |                                       |
|------------------|------------|---------------------------------------|
| E Cs 5           | E < + >    | začetek vrstice                       |
| E Cs 6           | E < ↓ >    | konec zaslona                         |
| E Cs 7           | E < ↑ >    | začetek zaslona                       |
| E Cs 8           | E < - >    | konec vrstice                         |
| E B              | (Begin)    | začetek besedila                      |
| E E              | (End)      | konec besedila                        |
| E Y              | (Yield)    | zbriši do konca vrstice in spravi     |
| E R              | (Resume)   | vrtni shranjeni del vrstice           |
| E P              | (Previous) | prejšnja stran                        |
| E N              | (Next)     | naslednja stran                       |
| E C              | (Complete) | zapusti ukaz EDIT                     |
| <BREAK>          |            | prekini urejanje                      |
| TO ime           |            | urejanje spremenljivk                 |
| TO ime parametri |            | začni definiranje ukaza               |
| END              |            | konačaj definiranje ukaza v načinu TO |

## 1. Želva grafika

Na zaslon je postavljen koordinatni sistem (x,y) ,  $-128 < x < 127$  ,  $-88 < y < 87$

|                    |        |                                   |   |
|--------------------|--------|-----------------------------------|---|
| BACK n             | BK     | nazaj n korakov                   | + |
| F BACKGROUND       | BG     | barva podlage                     | ≠ |
| CLEAN              |        | počisti zaslon,пусти želvo        | ≠ |
| CLEARSCREEN        | CS     | počisti zaslon, želva v izhodišče | ≠ |
| DOT [ x y ]        |        | pika na (x,y) ,пусти želvo        | 0 |
| FENCE              |        | omeji želvo na zaslon             | ≠ |
| FORWARD n          | FD     | naprej n korakov                  | + |
| F HEADING          |        | smer želve                        | + |
| HIDETURTLE         | HT     | skrij; ne riše želve, sled pa     | + |
| HOME               |        | želva v izhodišče                 | + |
| LEFT n             | LT     | zasuk za n stopinj v levo         | + |
| F PENCOLOUR        | PC     | barva sledi                       | ≠ |
| PENDOWN            | PD     | spusti pero; želva pušča sled     | + |
| PENERASE           | PE     | želva briše (dele) sledi,         | + |
|                    |        | čez katere gre                    |   |
| PENREVERSE         | PX     | želva riše in briše (dele) sledi, | - |
|                    |        | čez katere gre                    |   |
| PENUP              | PU     | dvigni pero; želva ne pušča sledi | + |
| F POSITION         | POS    | položaj (mesto) želve             | ≠ |
| RIGHT n            | RT     | obrni n stopinj v desno           | + |
| F SCRUNCH          |        | razmerje enot na oseh             | - |
| SETBG n            |        | postavi barvo podlage na n        | ≠ |
| SETBORDER n        | SETBR  | postavi barvo okvirja na n        | - |
| SETHEADING n       | SETH   | določi smer želve (absolutno)     | + |
| SETPC n            |        | določi barvo črnila na n          | ≠ |
| SETPOS [ x y ]     |        | premik v točko (x,y)              | ≠ |
| SETSCRUNCH [ x y ] | SETSCR | določi razmerje enot na oseh      | ≠ |
| SETX n             |        | premik želve do koordinate x=n    | + |
| SETY n             |        | premik želve do koordinate y=n    | + |
| F SHOWNP           |        | ali je želva vidna                | ≠ |
| SHOWTURTLE         | ST     | riši želvo (je vidna)             | + |
| F TOWARDS [ x y ]  |        | smer želve proti točki (x,y)      | + |
| WINDOW             |        | želva lahko gre čez rob zaslona   | - |
|                    |        | in se takrat ne vidi              |   |

|        |  |   |   |
|--------|--|---|---|
| WRAP   |  | želva lahko gre čez rob zaslona<br>in se prikaže na nasprotni strani -<br>zaslon je "zvit" v svitek (torus) | + |
| F XCOR |  | želvina x koordinata  | + |
| F YCOR |  | želvina y koordinata  | + |

## 2. Operacije in funkcije

|                         |        |                        |   |
|-------------------------|--------|------------------------|---|
| ARCCOS n                |        | arkus kosinus          | O |
| ARCCOTANGENT n          | ARCCOT | arkus kotangens        | O |
| ARCSIN n                |        | arkus sinus            | O |
| ARCTANGENT n            | ARCTAN | arkus tangens          | × |
| COSINE n                | COS    | kosinus                | + |
| COTANGENT n             | COT    | kotangens              | O |
| DIV a b                 |        | kvocient               | × |
| INT n                   |        | celi del               | × |
| PRODUCT a b             |        | zmnožek a*b            | - |
| (PRODUCT a1 a2 ... an ) |        | zmnožek a1*a2*...*an   | - |
| RANDOM n                |        | naključno število      | + |
| REMAINDER a b           |        | ostanek                | + |
| ROUND n                 |        | najbližje celo število | + |
| SINE n                  | SIN    | sinus                  | + |
| SQRT n                  |        | kvadratni koren .      | + |
| SUM a b                 |        | vsota a+b              | - |
| (SUM a1 a2 ... an )     |        | vsota a1+a2+...+an     | - |
| TANGENT n               | TAN    | tangens                | O |
| AND a b                 |        | konjunkcija            | × |
| (AND a1 a2 ... an )     |        | konjunkcija            | × |
| NOT a                   |        | negacija               | + |
| OR a b                  |        | disjunkcija            | × |
| (OR a1 a2 ... an )      |        | disjunkcija            | × |
| +                       |        | seštevanje             | + |
| -                       |        | odštevanje             | + |
| *                       |        | množenje               | + |
| /                       |        | deljenje               | + |
| <                       |        | manjši                 | + |
| >                       |        | večji                  | + |
| =                       |        | enak                   | + |

## 3. Seznamski ukazi

ob je beseda ali seznam

|                  |    |   |   |
|------------------|----|---|---|
| F ASCII z        |    | koda ASCII znaka z                                    | + |
| F BUTFIRST ob    | BF | objekt brez prvega elementa                           | + |
| F BUTLAST ob     | BL | objekt brez zadnjega elementa                         | + |
| F CHAR n         |    | znak s kodo ASCII n                                   | + |
| F COUNT ob       |    | število elementov v objektu                           | + |
| F EMPTYP ob      |    | ali je objekt prazen<br>(enakovredno OR ob=["] ob=" ) | × |
| F EQUALP ob1 ob2 |    | ali sta objekta enaka                                 | × |
| F FIRST ob       |    | prvi element objekta                                  | + |
| F FPUT ob seznam |    | dodaj objekt na začetek seznama                       | + |
| F ITEM n ob      |    | n-ti element objekta                                  | + |
| F LAST ob        |    | zadnji element objekta                                | + |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| F LIST ob1 ob2            | ustvari seznam z objektoma kot elementoma       | + |
| F (LIST ob1 ob2 ... obn ) | ustvari seznam objektov                         | + |
| F LISTP ob                | ali je objekt seznam                            | ⊗ |
| F LPUT ob seznam          | dodaj objekt na konec seznama                   | + |
| F MEMBERP x ob            | ali je x element objekta                        | ⊗ |
| F NUMBERP ob              | ali je objekt število                           | ⊗ |
| F SENTENCE ob1 ob2 SE     | ustvari seznam iz elementov obeh objektov       | + |
| F (SE ob1 ob2 ... obn )   | ustvari seznam iz elementov posameznih objektov | + |
| F WORD w1 w2              | ustvari stik dveh besed                         | + |
| F (WORD w1 w2 ... wn )    | ustvari stik danih besed                        | + |
| F WORDP ob                | ali je objekt beseda                            | ⊗ |

#### 4. Definicije ukazov

|  |  |   |
|--|--|---|
| COPYDEF "ime1 "ime2                    | prepiši telo ukaza ime2 v ime1   | o |
| DEFINE "ime [[par] [v1] [v2] ... [vn]] | ... [vn]]  | + |
|  | sestavi ukaz z imenom ime, s parametri par in vrsticami v1 ... vn              |   |
| F DEFINEDP w                           | ali je beseda w ime ukaza  | - |
| F PRIMITIVEP w                         | ali je beseda w praukaz loga   | - |
| F TEXT "ime                            | seznam s seznamom parametrov in seznamami vrstic ukaza ime (obratno od DEFINE) | + |

#### 5. Prireditveni stavek

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| MAKE "ime ob | priredi spremenljivki ime vrednost objekta oziroma izraza | + |
| F NAMEP ob   | ali ima objekt vrednost                                   | ⊗ |
| F THING "ime | vrednost imena<br>(običajno enakovredno :ime)             | + |

#### 6. Krmilni stavki

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| BYE                      | zapusti LOGO (vanj se vrnemo z RUN)                                     | ⊗ |
| IF pog [ukazi1] [ukazi2] | če je pogoj izpolnjen, izvedi seznam ukazi1, sicer izvedi seznam ukazi2 | ⊗ |
| OUTPOUT ob OP            | vrni objekt ob v kličoči ukaz   | + |
| REPEAT n [ukazi]         | ponovi n-krat ukaze v seznamu   | + |
| RUN [ukazi]              | izvedi ukaze v seznamu<br>(enakovredno REPEAT 1 [ukazi])                | + |
| STOP                     | vrni se v kličoči ukaz  | + |
| TOPLEVEL                 | vrni se v osnovni nivo (sprotni način)                                  | + |
| F TRUE                   | logični da  | o |
| F FALSE                  | logični ne  | o |

#### 7. Branje in izpis

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| F KEYP                   | ali je pritisnjena kakšna tipka                              | ⊗ |
| PRINT ob PR              | izpiši vredost objekta in se postavi na začetek nove vrstice | + |
| (PRINT ob1 ob2 ... obn ) | izpiši vrednost objektov; med objekti po en presledek        | + |
| F READCHAR RC            | počaka na pritisk na tipko in vrne ustrezni znak             | ⊗ |

|   |                         |    |                                 |   |
|---|-------------------------|----|---------------------------------|---|
| F | READLIST                | RL | preberi celo vrstico kot seznam | ⊗ |
|   | SHOW ob                 |    | izpiši objekt                   | ⊗ |
|   | SOUND [trajanje višina] |    | zapiskaj                        | - |
|   | STARTROBOT              |    | želvine ukaze pošiljaj robotu   | - |
|   | STOPROBOT               |    | ustavi pošiljanje ukazov robotu | - |
|   | TYPE ob                 |    | izpiši objekt                   | ⊗ |
|   | (TYPE ob1 ob2 ... obn ) |    | izpiši objekte brez presledkov  | ⊗ |
|   | WAIT n                  |    | počakaj n/50 sekunde            | 0 |

## 8. Zaslonski ukazi

|   |                 |        |                                   |   |
|---|-----------------|--------|-----------------------------------|---|
|   | BRIGHT n        |        | svetlost 0/1                      | - |
|   | CLEARTEXT       | CT     | počisti prostor za besedilo       | ⊗ |
|   | COPYSCREEN      |        | prenesi zaslon na tiskalnik       | ⊗ |
| F | CURSOR          |        | mesto (koordinati) tečke          | ⊗ |
|   | FLASH           |        | vkluči utripanje                  | - |
|   | INVERSE         |        | zamenja vlogo papirja in črnila   | 0 |
|   | NORMAL          |        | prekliče FLASH in INVERSE         | 0 |
|   | OVER n          |        | zamenja črnilo, čez katerega gre  | - |
|   | SETCURSOR [a b] | SETCUR | postavi tečko na koordinato (a,b) | ⊗ |
|   | SETTC [a b]     |        | določi barvo papirja in črnila    | ⊗ |
|   | TEXTSCREEN      | TS     | zaslon namenjen za izpisovanje    | ⊗ |
| F | TEXTCOLOUR      | TC     | seznam z barvo papirja in črnila  | ⊗ |

## 9. Delovni prostor

namesto imena lahko v ukazih navedemo tudi seznam imen

|  |            |    |  |   |
|--|------------|----|--|---|
|  | ERALL      |    | zbrisi vse   | ⊗ |
|  | ERASE "ime | ER | zbrisi ukaz ime                                    | + |
|  | ERN "ime   |    | zbrisi spremenljivko ime                           | ⊗ |
|  | ERNS       |    | zbrisi vsa imena spremenljivk in njihove vrednosti | ⊗ |
|  | ERPS       |    | zbrisi vse definicije ukazov                       | ⊗ |
|  | POALL      |    | izpiši vse   | ⊗ |
|  | PO "ime    |    | izpiši definicijo ukaza ime                        | ⊗ |
|  | PONS       |    | izpiši imena in vrednosti vseh spremenljivk        | ⊗ |
|  | POPS       |    | izpiši vse ukaze                                   | ⊗ |
|  | POTS       |    | izpiši imena vseh ukazov                           | ⊗ |
|  | EDNS       |    | vkluči urejanje imen                               | ⊗ |

## 10. Datotečni ukazi in tiskanje

Imamo štiri tipe datotek s podaljški:

- LOG - ukazi in spremenljivke
- BIN - posnetek dela pomnilnika (strojna koda, ...)
- SCR - slika - vsebina zaslonskega pomnilnika
- TXT - vsebina urejevalnika

|  |                           |  |  |   |
|--|---------------------------|--|--|---|
|  | SAVE "ime [ime1 ime2 ...] |  | shrani ukaze iz seznama na datoteko ime.LOG  | - |
|  | SAVEALL "ime              |  | shrani vsebino delovnega prostora na ime.LOG | ⊗ |
|  | SAVED "ime                |  | shrani urejevalnikov prostor                 | ⊗ |
|  | SAVESCRR "ime             |  | shrani sliko na zaslonu na ime.SCR           | ⊗ |
|  | SETDRIVE n                |  | izberi mikrotračnik (1-8), 0-trak            | ⊗ |

|                    |                                 |   |
|--------------------|---------------------------------|---|
| CATALOG            | seznam datotek na mikrotračniku | ⊗ |
| ERASEFILE "ime tip | zbriši datoteko                 | + |
| LOAD "ime tip      | vnesi datoteko                  | + |
| LOADD "ime         | vnesi urejevalnikovo datoteko   | ⊗ |
| LOADSCR "ime       | vnesi zaslonsko sliko           | ⊗ |
| PRINTON            | vkluči izpis na tiskalnik       | ⊗ |
| PRINTOFF           | izključi izpis na tiskalnik     | ⊗ |
| COPYSCREEN         | prenesi zaslon na tiskalnik     | - |

## 11. Sistemski ukazi

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| F NODES                      | število prostih členov                                   | + |
| RECYCLE                      | spusti proste (odrabljene) člene<br>(garbage collection) | ⊗ |
| .CONTENTS                    | izpiši vse, kar poznaš                                   | + |
| .PRIMITIVES                  | izpiši praukaze  | - |
| .RESERVE n                   | zasedi prostor za strojno kodo                           | - |
| .RESERVED                    | izpiše podatke o zasedenem prostoru                      | - |
| .BLOAD "ime naslov           | vnese strojno kodo z ime.BIN na naslov                   | ⊗ |
| .BSAVE "ime [naslov dolžina] | shrani strojno kodo na ime.BIN                           | ⊗ |
| .SETSERIAL n                 | postavi hitrost prenosa                                  | - |
| F .SERIALIN                  | prebere RS232  | - |
| .SERIALOUT n                 | pošlje n na vrata RS232                                  | - |
| .DEPOSIT naslov n            | postavi v zlog naslov vrednost n<br>(POKE)               | + |
| F .EXAMINE naslov            | vrednost zloga naslov (PEEK)                             | + |
| .CALL naslov                 | poženi strojno kodo na danem naslovu                     | + |

## 12. Sporočila o napakah

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Not enough inputs to ...          | ni dovolj vhodov (podatkov) za ukaz ...   |
| I don't know how to ...           | ne vem, kaj naj naredim z ...<br>(Logo ne pozna ukaza)  |
| You don't say what to do with ... | nisi povedal, kaj naj naredim z ...   |
| ... does not output to ...        | ... ne vrača vrednosti v ...  |
| ... is used by LOGO               | ... uporablja LOGO<br>(hoteli smo definirati praukaz)   |
| ... is already defined            | ... je že definiran<br>(že definirane ukaze lahko urejamo samo z EDIT, mi pa smo hoteli s TO) |
| ... is not true or false          | ... vrednost ni TRUE ali FALSE<br>(na primer izraz za geslom IF)                              |
| ... is not a word                 | ... ni beseda<br>(določeni ukazi delujejo samo na besedah kot vhodih)                         |
| ... defined                       | ... definiran   |
| To many inside parentheses        | preveč notranjih okroglih oklepajev<br>(verjetno manjka kakšen zaklepaj)                      |
| ... open file problem             | problem z odprtjem datoteke   |



