



Iz zbirnega v strojni jezik

- Prevajalnik mora program iz zbirnega jezika prevesti v strojni jezik.
- Prevajalnik lahko prevede program v zbirniku za drug procesor, kot je tisti na katerem se prevajanje izvaja.
- Osnovni principi prevajanja so nedovisni od procesorja.



Primer programa za 68HC11

```
ALFA    EQU    $10           ; ALFA enako 10 šestnajsiško

        ORG    $2000        ; spremenljivke od nasl. $2000 dalje
BETA    FCB    0, ALFA      ; rezerv. 2 krat 1 bajt; zač.vr. 0,$10
GAMA    RMB    1           ; rezerviramo 1 bajt
DELTA   FDB    2           ; rezerv. 2 bajta z zač.vred. 2
        RMB    4           ; dodatno rezerviramo 4 bajte
SKLAD   EQU    $3FFF       ; oznaka SKLAD enako $3FFF
TABELA  RMB    8           ; za spr. TABELA rezerviramo 8 bajtov

        ORG    $E000        ; program od nasl. $E000 dalje (ROM)
START   LDS    #SKLAD      ; začetna nastavitev kazalca na sklad
        CLR    GAMA        ; pobrišemo spremenljivko GAMA
LOOP    BRA    LOOP       ; vrtimo se v zanki

        ORG    $FFFE        ; na naslov $FFFE se shrani naslov
        FDB    START      ; prvega ukaza programa (RESET vektor)
```



Pojasnila

- V procesu prevajanja prevajalnik kot vsak drug program potrebuje in tudi uporablja spremenljivke (podatkovne strukture). Za razumevanje delovanja sta najpomembnejši tabela oznak in števec lokacij.
- V tabelo oznak prevajalnik shranjuje imena oznak, na katere naleti med prevajanjem, in njihove vrednosti.
- V spremenljivko, ki jo imenujemo števec lokacij, prevajalnik shranjuje trenutni naslov, na katerega se prevaja trenutna vrstica v zbirnem jeziku.



Pojasnila

- Pri vsakem koraku prevajanja pomnilniška slika prikazuje stanje pomnilnika ciljnega računalnika (za katerega smo program napisali) v primeru, če bi se program končal z vrstico, ki jo prevajalnik trenutno prevaja. V resnici se to ne dogaja sproti, ampak prevajalnik le pripravi vse potrebne podatke za nalagalnik. Šele ko smo program prevedli in naložili v ciljni računalnik, dobimo pomnilniško sliko prikazano v zadnjem koraku prevajanja.

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

števec_lokacij = \$0000

Pomnilniška slika

ALFA	EQU	\$10		
	ORG	\$2000		\$E000	?	
BETA	FCB	0, ALFA	\$2000	?	\$E001	?
GAMA	RMB	1	\$2001	?	\$E002	?
DELTA	FDB	2	\$2002	?	\$E003	?
	RMB	1	\$2003	?	\$E004	?
SKLAD	EQU	\$3FFF	\$2004	?	\$E005	?
TABELA	RMB	3	\$2005	?	\$E006	?
	ORG	\$E000	\$2006	?	\$E007	?
START	LDS	#SKLAD	\$2007	?	...	
	CLR	GAMA	\$2008	?		
LOOP	BRA	LOOP	\$2009	?	\$FFFE	?
	ORG	\$FFFE	...		\$FFFF	?
	FDB	START				

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10

števec_lokacij = \$0000

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...		...	
\$2000	?	\$E000	?
\$2001	?	\$E001	?
\$2002	?	\$E002	?
\$2003	?	\$E003	?
\$2004	?	\$E004	?
\$2005	?	\$E005	?
\$2006	?	\$E006	?
\$2007	?	\$E007	?
\$2008	?	...	
\$2009	?	\$FFFE	?
...		\$FFFF	?

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10

števec_lokacij = \$2000

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	?	\$E000
\$2001	?	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	?	\$E003
\$2004	?	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	?	\$E006
\$2007	?	\$E007
\$2008	?	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
BETA \$2000

števec_lokacij = \$2002

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...	...		
\$2000	\$00	\$E000	?
\$2001	\$10	\$E001	?
\$2002	?	\$E002	?
\$2003	?	\$E003	?
\$2004	?	\$E004	?
\$2005	?	\$E005	?
\$2006	?	\$E006	?
\$2007	?	\$E007	?
\$2008	?	...	
\$2009	?	\$FFFE	?
...		\$FFFF	?

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002

števec_lokacij = \$2003

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...	
\$2000	\$00	\$E000	?
\$2001	\$10	\$E001	?
\$2002	?	\$E002	?
\$2003	?	\$E003	?
\$2004	?	\$E004	?
\$2005	?	\$E005	?
\$2006	?	\$E006	?
\$2007	?	\$E007	?
\$2008	?	...	
\$2009	?	\$FFFE	?
...	...	\$FFFF	?

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$2002
DELTA	\$2003

števec_lokacij = \$2005

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	?	\$E006
\$2007	?	\$E007
\$2008	?	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002
 DELTA \$2003

števec_lokacij = \$2006

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
RMB		1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	?	\$E006
\$2007	?	\$E007
\$2008	?	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002
 DELTA \$2003
 SKLAD \$3FFF

števec_lokacij = \$2006

```

ALFA EQU $10
      ORG $2000
BETA FCB 0, ALFA
GAMA RMB 1
DELTA FDB 2
      RMB 1
SKLAD EQU $3FFF
TABELA RMB 3
      ORG $E000
START LDS #SKLAD
      CLR GAMA
LOOP BRA LOOP
      ORG $FFFE
      FDB START
    
```

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	?	\$E006
\$2007	?	\$E007
\$2008	?	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002
 DELTA \$2003
 SKLAD \$3FFF
 TABELA \$2006

števec_lokacij = \$2009

```

ALFA EQU $10
      ORG $2000
BETA FCB 0, ALFA
GAMA RMB 1
DELTA FDB 2
      RMB 1
SKLAD EQU $3FFF
TABELA FCB 1, 2, 3
      ORG $E000
START LDS #SKLAD
      CLR GAMA
      LOOP BRA LOOP
      ORG $FFFE
      FDB START
    
```

Pomnilniška slika

...		...	
\$2000	\$00	\$E000	?
\$2001	\$10	\$E001	?
\$2002	?	\$E002	?
\$2003	\$00	\$E003	?
\$2004	\$02	\$E004	?
\$2005	?	\$E005	?
\$2006	\$01	\$E006	?
\$2007	\$02	\$E007	?
\$2008	\$03	...	
\$2009	?	\$FFFE	?
...		\$FFFF	?

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002
 DELTA \$2003
 SKLAD \$3FFF
 TABELA \$2006

števec_lokacij = \$E000

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
ORG \$E000		
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	\$01	\$E006
\$2007	\$02	\$E007
\$2008	\$03	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$2002
DELTA	\$2003
SKLAD	\$3FFF
TABELA	\$2006
START	\$E000

števec_lokacij = \$E003

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	\$01	\$E006
\$2007	\$02	\$E007
\$2008	\$03	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$2002
DELTA	\$2003
SKLAD	\$3FFF
TABELA	\$2006
START	\$E000

števec_lokacij = \$E006

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	\$01	\$E006
\$2007	\$02	\$E007
\$2008	\$03	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$2002
DELTA	\$2003
SKLAD	\$3FFF
TABELA	\$2006
START	\$E000
LOOP	\$E006

števec_lokacij = \$E008

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	\$01	\$E006
\$2007	\$02	\$E007
\$2008	\$03	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$2002
DELTA	\$2003
SKLAD	\$3FFF
TABELA	\$2006
START	\$E000
LOOP	\$E006

števec_lokacij = \$FFFE

ALFA	EQU	\$10
	ORG	\$2000
BETA	FCB	0, ALFA
GAMA	RMB	1
DELTA	FDB	2
	RMB	1
SKLAD	EQU	\$3FFF
TABELA	RMB	3
	ORG	\$E000
START	LDS	#SKLAD
	CLR	GAMA
LOOP	BRA	LOOP
	ORG	\$FFFE
	FDB	START

Pomnilniška slika

...
\$2000	\$00	\$E000
\$2001	\$10	\$E001
\$2002	?	\$E002
\$2003	\$00	\$E003
\$2004	\$02	\$E004
\$2005	?	\$E005
\$2006	\$01	\$E006
\$2007	\$02	\$E007
\$2008	\$03	...
\$2009	?	\$FFFE
...	...	\$FFFF

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

števec_lokacij = \$0000

Pomnilniška slika

ALFA \$10
 BETA \$2000
 GAMA \$2002
 DELTA \$2003
 SKLAD \$3FFF
 TABELA \$2006
 START \$E000
 LOOP \$E006

ALFA EQU \$10
 ORG \$2000
 BETA FCB 0, ALFA
 GAMA RMB 1
 DELTA FDB 2
 RMB 1
 SKLAD EQU \$3FFF
 TABELA RMB 3
 ORG \$E000
 START LDS #SKLAD
 CLR GAMA
 LOOP BRA LOOP
 ORG \$FFFE

FDB	START
------------	--------------

...		...	
\$2000	\$00	\$E000	\$8E
\$2001	\$10	\$E001	\$3F
\$2002	?	\$E002	\$FF
\$2003	\$00	\$E003	\$7F
\$2004	\$02	\$E004	\$20
\$2005	?	\$E005	\$02
\$2006	\$01	\$E006	\$20
\$2007	\$02	\$E007	\$FE
\$2008	\$03	...	
\$2009	?	\$FFFE	\$E0
...		\$FFFF	\$00