



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 šestnajsisko

        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	\$10

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
\$2001
\$2002
\$2003
\$2004
\$2005
\$2006
\$2007
\$2008
\$2009

?
?
?
?
?
?
?
?
?
?

...

\$E000
\$E001
\$E002
\$E003
\$E004
\$E005
\$E006
\$E007

?
?
?
?
?
?
?
?

...

\$FFFE
\$FFFF

?
?

...

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

števec_lokacij = \$2000

Pomnilniška slika

ALFA	\$10

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	?
\$2001	?
\$2002	?
\$2003	?
\$2004	?
\$2005	?
\$2006	?
\$2007	?
\$2008	?
\$2009	?

...	
\$E000	?
\$E001	?
\$E002	?
\$E003	?
\$E004	?
\$E005	?
\$E006	?
\$E007	?
...	
\$FFFE	?
\$FFFF	?

Dogajanje pri prevajanju

Tabela oznak

števec_lokacij = \$2002

Pomnilniška slika

ALFA	\$10
BETA	\$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

...		...
\$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

števec_lokacij = \$2003

Pomnilniška slika

ALFA	\$10
BETA	\$2000
GAMA	\$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

...		...
\$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

števec_lokacij = \$2005

Pomnilniška slika

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

...		...
\$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

števec_lokacij = \$2006

Pomnilniška slika

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

...		...
\$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

števec_lokacij = \$2006

Pomnilniška slika

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

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
\$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

števec_lokacij = \$2009

Pomnilniška slika

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

```

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
    
```

...		...
\$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 = \$E000

Pomnilniška slika

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

...		...
\$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 = \$E003

Pomnilniška slika

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

...		...
\$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 = \$E006

Pomnilniška slika

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

...		...
\$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 = \$E008

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
\$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 = \$FFFE

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
\$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		\$E000
BETA	FCB	0,ALFA	\$2000	\$00
GAMA	RMB	1	\$2001	\$10
DELTA	FDB	2	\$2002	?
	RMB	1	\$2003	\$00
SKLAD	EQU	\$3FFF	\$2004	\$02
TABELA	RMB	3	\$2005	?
	ORG	\$E000	\$2006	\$01
START	LDS	#SKLAD	\$2007	\$02
	CLR	GAMA	\$2008	\$03
LOOP	BRA	LOOP	\$2009	?
	ORG	\$FFFF
				\$FFFF
				\$E0
				\$00

FDB START