

Lezione 4 – Dal linguaggio C al linguaggio Assembly LC-2

Architettura degli elaboratori

Modulo 2 – Linguaggio macchina

Unità didattica 4 – Sviluppo di programmi per la CPU LC-2

Nello Scarabottolo

Università degli Studi di Milano - Ssri - CDL ONLINE

Costrutti di alto livello in Assembly

I linguaggi di alto livello si basano su astrazioni della macchina fisica:

- variabili tipizzate;
- strutture di controllo evolute:
 - for...
 - if...then...else...
- portabilità del codice.

Il linguaggio macchina non è portabile e non ha strutture di controllo evolute.



Possiamo realizzarle in linguaggio Assembly, riportando i costrutti di alto livello come commenti.

Un esempio

- Programma che calcola i numeri primi compresi fra 1 e 10.
- Codice in linguaggio C usato come commento iniziale.
- Costrutti C tradotti in linguaggio Assembly e usati come commenti.

Andiamo a vedere come funziona...



for (i=1;i<=MAXI;i+ +) {loop body}

; initializes i-for loop: R5=i

```
AND    R5,R5,#0 ; for (i=1;...)
```

```
ADD    R5,R5,#1;
```

checks for end of i-for loop

```
loopi  LD      R0,maxi ; for (...;i<=MAXi;...)
```

```
NOT    R0,R0
```

```
ADD    R0,R0,#1
```

```
ADD    R0,R0,R5
```

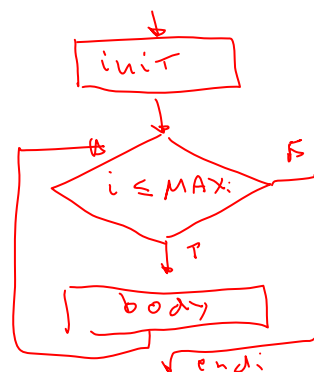
```
BRP    endi
```

; starts body of i-for loop

.....

; exits from i-for loop

endi



if (isprime == TRUE) {...}; else {...};

; checks second if condition

```
LD      R0,isprime ; if (isprime == TRUE)
BRZ     elseif2
```

; "then" branch of second if selection

```
LD      R0,ascii    ; printf ("...prime...")
.....
BRNZP   endif2
```

; "else" branch of second if selection

```
elseif2 LD      R0,ascii    ; printf ("...NOT prime...")
.....
```

; exits from second if selection

```
endif2
```

```

graph TD
    Decision{ } -- T --> Then[Then]
    Decision -- F --> Else[else]
    Then --> Join(( ))
    Else --> Join
    Join --> Endif2[endif2]
    
```

In sintesi...

- Con un'opportuna programmazione in linguaggio Assembly LC-2 possiamo tradurre i costrutti di controllo dei linguaggi di alto livello.

- Il software applicativo può essere tradotto in linguaggio Assembly (magari da un supporto automatico: il **compilatore**).

