Corso di Calcolatori Elettronici I

Strutture di controllo in assembly

ing. Alessandro Cilardo

Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica

Costrutti per il controllo di flusso

- Le strutture di controllo normalmente utilizzate nei linguaggi di alto livello (ad esempio il C/C++) sono automaticamente tradotte dal compilatore in sequenze di istruzioni assembler
- Strutture di controllo in C/C++:

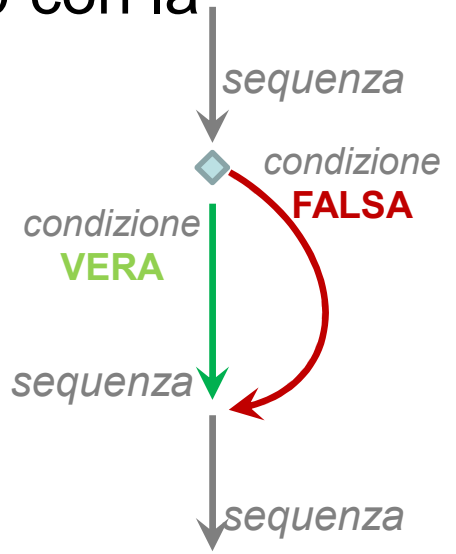
```
if ( condizione ) {…}

if ( condizione ) {…} else {…}

do{…} while(condizione )

while( condizione ) {…}

for( …; condizione; …) {…}
```

Costrutto di selezione (*if*)

- **`if`** **`(`** *condizione* **`)`** **`{`***istruzioni***`}`**

  può essere resa nell'assembler del 68000 con la sequenza:

  `B(NOT` *condizione***`)`** **`SKIP`**
  istruzione
  `...`
  `SKIP` *istruzione_successiva*



Esempio:

C++

```
if (D0 == 5){
   D1++;
}
D2 = D0;
      . . .
```

asm

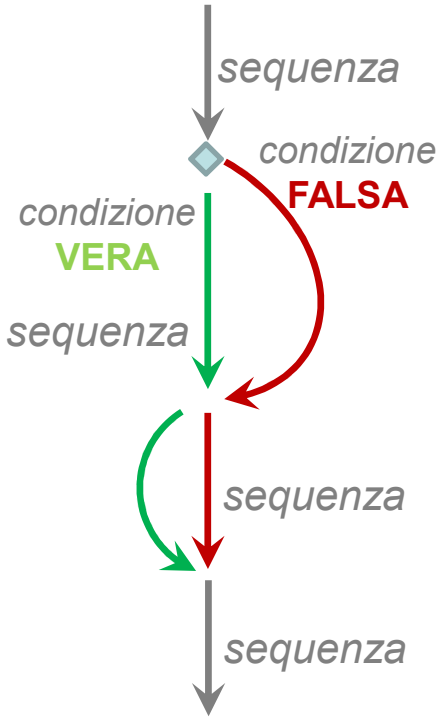
```
      CMPI.L #5,D0
      BNE     SKIP
      ADDQ.L #1,D1
SKIP  MOVE.L D0,D2
      . . .
```

Costrutto *if … else*

- **`if (`** *condizione* **`){`***istruzioni***`} else {`***istruzioni* **`}`**

  può essere resa nell'assembler del 68000 con la sequenza:

```
B(NOT condizione) SKIP1
          istruzione1
          ...
          BRA SKIP2
SKIP1     istruzione2
          ...
SKIP2     istruzione_successiva
```



Costrutto *if … else*

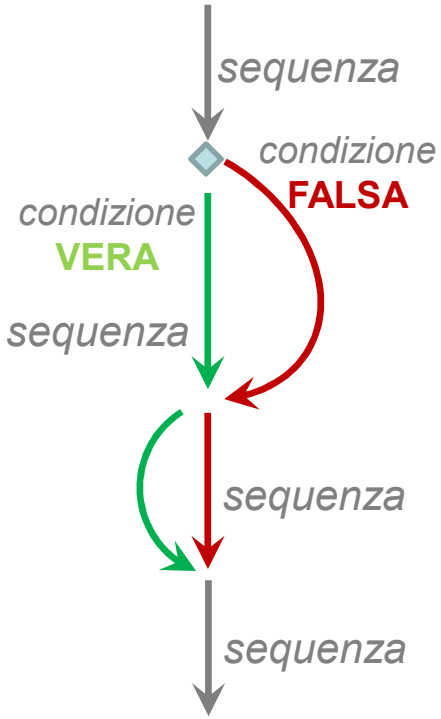
Esempio:

C++

```
if (D0 == 5){
   D1++;
}else{
   D1--;
}
D2 = D0;
```

asm

```
        . . .
        CMPI.L #5,D0
        BNE    SKIP1
        ADDQ.L #1,D1
        BRA    SKIP2
SKIP1   ADDQ.L #-1,D1
SKIP2   MOVE.L D0,D2
        . . .
```

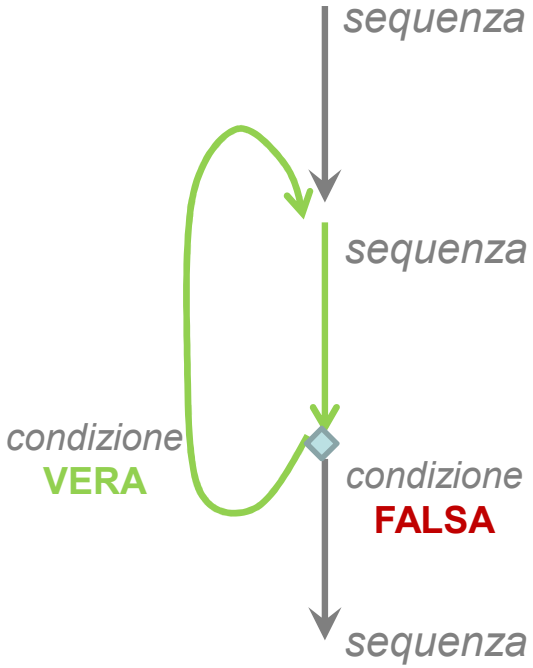


Costrutto *do … while*

- **`do {`***istruzioni***`} while(`** *condizione* **`)`**

  può essere resa nell'assembler del 68000 con la sequenza:

```
LOOP    istruzione1
        ...
        Bcc LOOP
        istruzione_successiva
```



Costrutto *do … while*

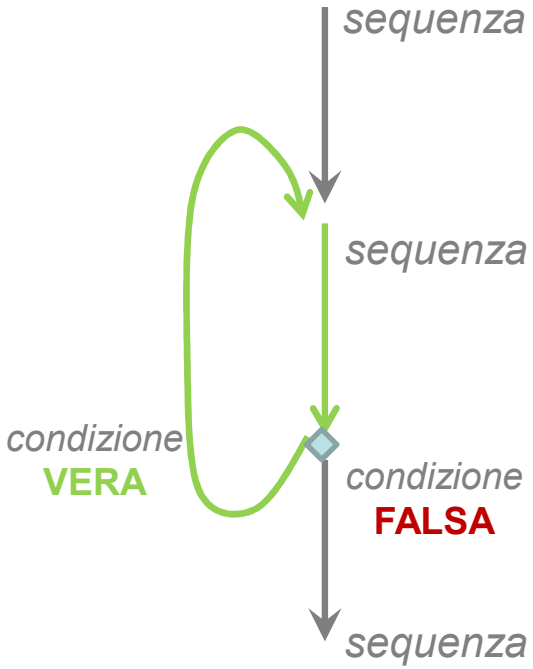
Esempio: calcola 3^N (N>0)

C++

```
D0 = 1;
D1 = 1;
do{
   D0 = D0 * 3;
   D1++;
}while (D1 <= N);
```

asm

```
        MOVE.B  #N,D2
        MOVE.B  #1,D1
        MOVE.W  #1,D0
LOOP    MULU.W  #3,D0
        ADDQ.B  #1,D1
        CMP.B   D2,D1
        BLE     LOOP
```

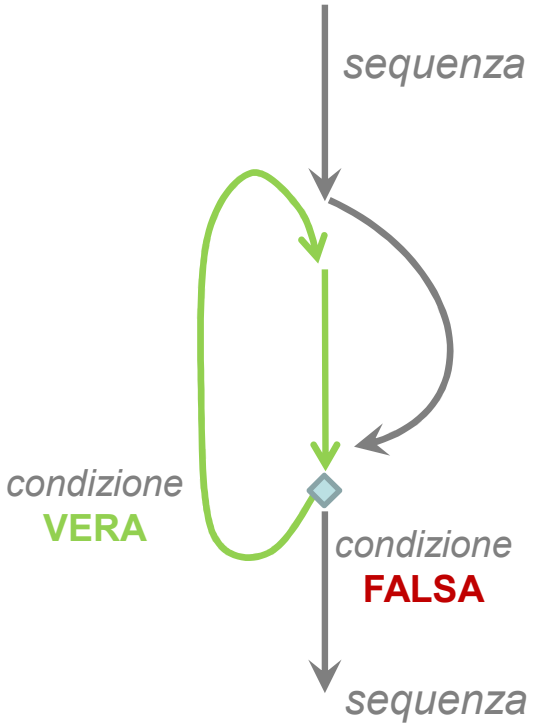


Costrutto *while*

- **`while(`** *condizione* **`)`** **`{`***istruzioni***`}`**

  può essere resa nell'assembler del 68000 con la sequenza:

```
          BRA INIT
LOOP      istruzione
          ...
INIT      Bcc LOOP
          istruzione_successiva
```



Costrutto *while*

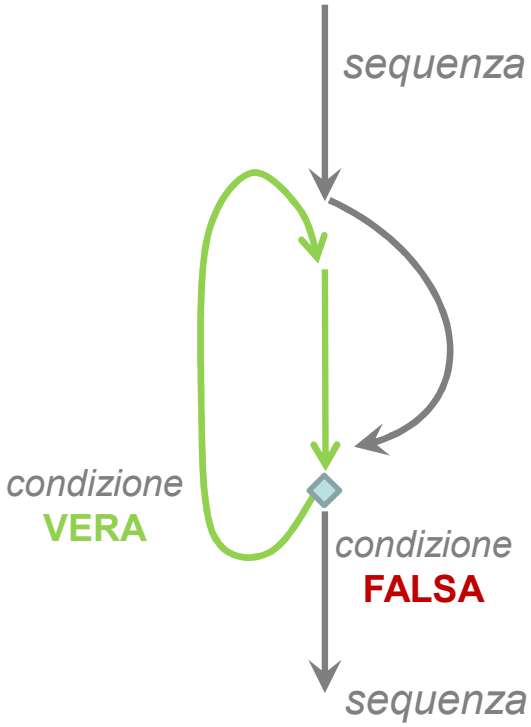
Esempio: calcola 3^N (N>0)

C++

```
D0 = 1;
D1 = 1;
while(D1 <= N) {
    D0 = D0 * 3;
    D1++;
}whil;
```

asm

```
        MOVE.B  #N,D2
        MOVE.B  #1,D1
        MOVE.W  #1,D0
        BRA     INIT
LOOP    MULU.W  #3,D0
        ADDQ.B  #1,D1
INIT    CMP.B   D2,D1
        BLE     LOOP
```

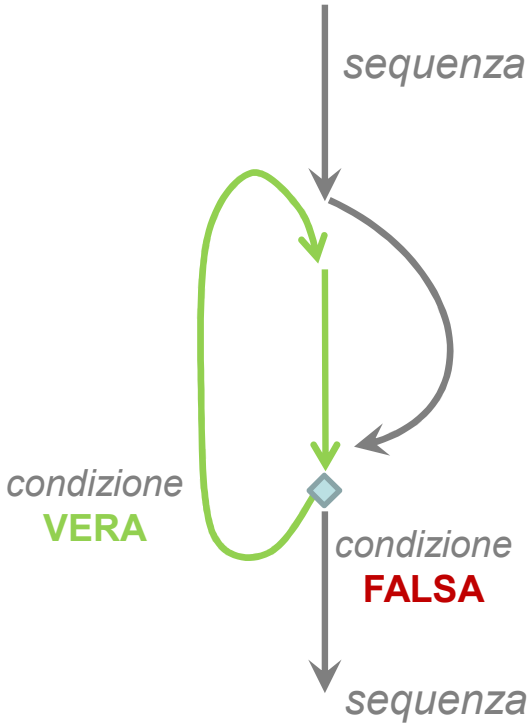


Costrutto *for*

- **`for(int i=0; i<N; i++)`** {*istruzioni*}
  corrisponde all'uso del costrutto **`while`** effettuato nel seguente modo:

```
int i=0;
while( i<N){
      istruzioni
     i++;
}
```

  e può essere resa nell'assembler del 68000 nello stesso modo in cui si rende il costrutto **`while`**



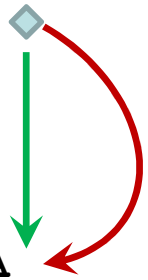
Esercizio

- Analizzare tutti i programmi precedentemente sviluppati e riconoscere i costrutti condizionali ed iterativi di volta in volta utilizzati

Esempio

File: `programma018.a68`

```
        ORG     $8000
START   MOVEA.L #STRING,A0
        MOVE.B  #TOKEN,D0
LOOP    TST.B   (A0)
        BEQ     DONE
        CMP.B   (A0)+,D0
        BNE     LOOP
FOUND   SUBQ.L  #1,A0
DONE    MOVE.L  A0,TOKENA
        STOP    #$2700
        ORG     $8100
TOKEN   EQU     ':'
STRING  DC.B    'QUI QUO:QUA',0
TOKENA  DS.L    1
        END     START
```



```
if ( (A0)==0 ){
   . . .
}else{
   . . .
}
```