

Strutture di Controllo

Sequenza

struttura di controllo che racchiude istruzioni semplici o altre strutture di controllo che vanno eseguite nell'ordine in cui sono scritte

una sequenza può anche racchiudere una sola istruzione o una sola struttura di controllo

Selezione

una struttura di controllo per selezionare una fra due o più possibili "sequenze" di istruzioni

Ciclo

struttura di controllo per ripetere l'esecuzione di una "sequenza" di istruzioni

Sequenza

Sequenza

begin

S

end;

tra begin e end sono inserite le istruzioni che devono essere eseguite

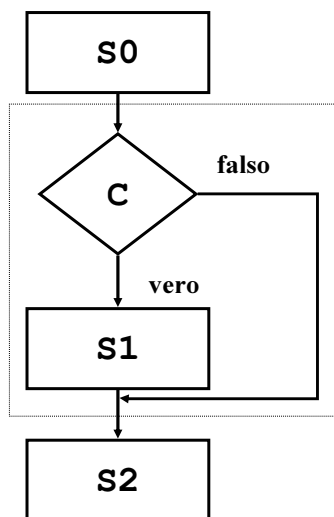
Selezione

una prima struttura:

```
if (condizione) then  
    <sequenza>  
endif
```

- *condizione* è una espressione booleana (predicato)
- <sequenza> è una sequenza di istruzioni semplici o strutturate

se *condizione* è vera esegui istruzioni in <sequenza>; in ogni caso continua eseguendo la prima istruzione successiva alla struttura di controllo



```
S0  
if (C) then  
    S1  
endif  
S2
```

la struttura introduce due possibili sequenze dinamiche (esecuzioni):

C = VERO, sequenza eseguita:
S0 - S1 - S2

C = FALSO, sequenza eseguita:
S0 - S2

.... struttura 1-in /1-out

... considerando le precondizioni sugli input ...

```
Program area Rettangolo;  
// questo programma calcola l'area di un rettangolo  
Float base, altezza, area;  
begin  
write ('immetti base');  
read ("%f" base);  
write ('immetti altezza ');  
read ("%f" altezza);  
if ((base > 0) and (altezza > 0)) then  
    area = base * altezza;  
    write ('Area=', "%f", area);  
endif  
end.
```

Cosa accadrà quando sarà eseguito ... dal punto di vista dell'utente

```
Program area Rettangolo;  
Float base, altezza, area;  
begin  
write ('immetti base');  
read ("%f" base);  
    l'utente digita 7  
    base = 7  
write ('immetti altezza ');  
read ("%f" altezza);  
    l'utente digita 12  
    altezza = 12  
if ((base > 0) and (altezza > 0)) then  
    (base > 0 and altezza > 0)=VERO  
    area = base * altezza;  
    area = 7 * 12 = 84  
    write ('Area=', "%f", area);  
endif  
end.
```

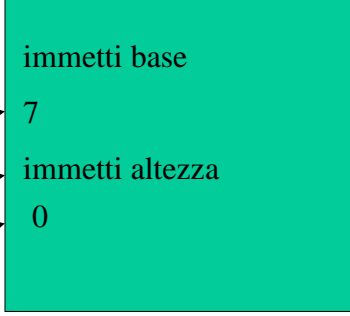
Schermo del video

```
immetti base  
7  
immetti altezza  
12  
Area= 84
```

Cosa accadrà quando sarà eseguito ... dal punto di vista dell'utente

```
Program area Rettangolo;  
FLOAT base, altezza, area;  
begin  
write ('immetti base');  
read ("%f" base);  
    'utente digita 7  
    base = 7  
write ('immetti altezza');  
read ("%f" altezza);  
    'utente digita 0  
    altezza = 0  
if ((base > 0) and (altezza > 0)) then (base > 0 and altezza > 0)=FALSO  
    area = base * altezza;  
    write ('Area=', "%f", area);  
endif  
end.
```

Schermo del video



L'utente non vede alcun risultato !? Vediamo come migliorare

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

30

Selezione

una seconda struttura:

```
if (condizione) then  
    <sequenza1>  
else  
    <sequenza2>  
endif
```

- *condizione* è una espressione booleana (predicato)
- *<sequenza1>* *<sequenza2>* sono sequenze di istruzioni semplici o strutturate

se *condizione* è vera esegui istruzioni in *<sequenza1>*; altrimenti (cioè *condizione* è falsa) esegui *<sequenza2>*; in ogni caso continua eseguendo la prima istruzione successiva alla struttura di controllo

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

31

```
graph TD; S0[S0] --> C{C}; C -- vero --> S1[S1]; C -- falso --> S2[S2]; S1 --> S3[S3]; S2 --> S3[S3];
```

```
S0
if (C) then
  S1
else
  S2
endif
S3
```

la struttura introduce due possibili sequenze dinamiche (esecuzioni):
C = VERO, sequenza eseguita:
S0 - S1 - S3
C = FALSO, sequenza eseguita:
S0 - S2 - S3

.... struttura 1-in /1-out

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

32

... un ulteriore miglioramento del programma ...

```
Program area Rettangolo;
// questo programma calcola l'area di un rettangolo
Float base, altezza, area;
begin
  write ('immetti base');
  read ("%f" base);
  write ('immetti altezza ');
  read ("%f" altezza);
  if ((base > 0) and (altezza > 0)) then
    begin
      area = base * altezza;
      write ('Area= ', "%f" area);
    end
  else
    write ('Errore: base o altezza = <0');
  endif
end.
```

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

33

Cosa accadrà quando sarà eseguito ... dal punto di vista dell'utente

```
Program area Rettangolo;  
FLOAT base, altezza, area;  
begin  
write ('immetti base');  
read ("%f" base);  
write ('immetti altezza ');  
read ("%f" altezza);  
if ((base > 0) and (altezza > 0)) then  
begin  
area = base * altezza;  
write ('Area=', "%f", area);  
end  
else  
write ('Errore: base o altezza = <0');  
endif  
end.
```

Schermo del video

l'utente digita 7
base = 7

l'utente digita 0
altezza = 0

(base > 0 and altezza > 0)
= FALSO

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

34

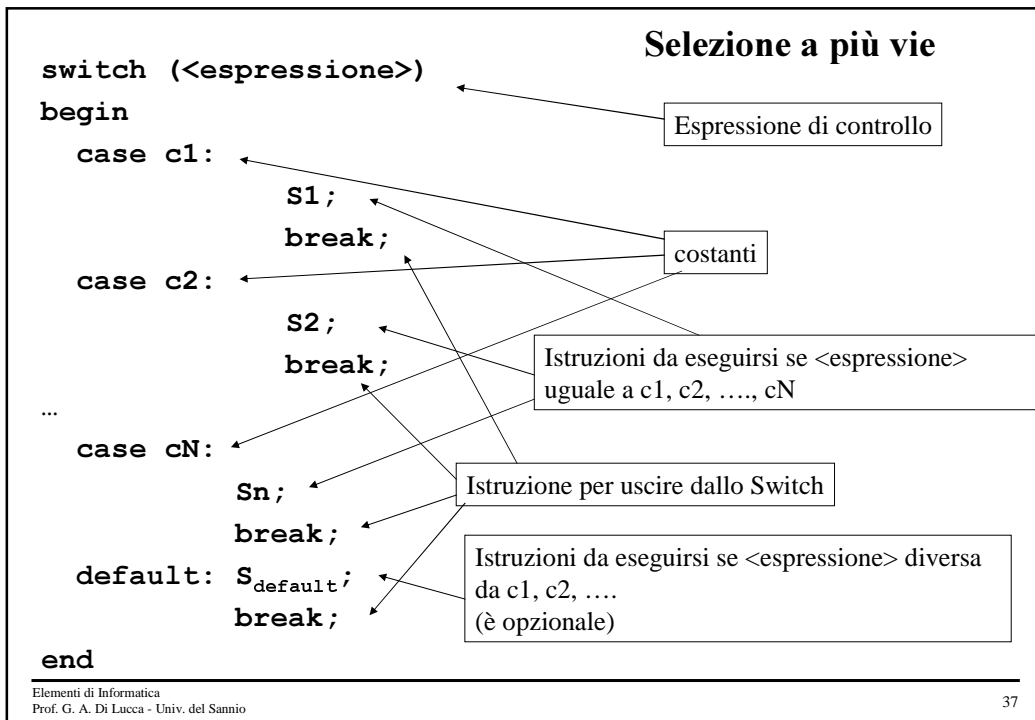
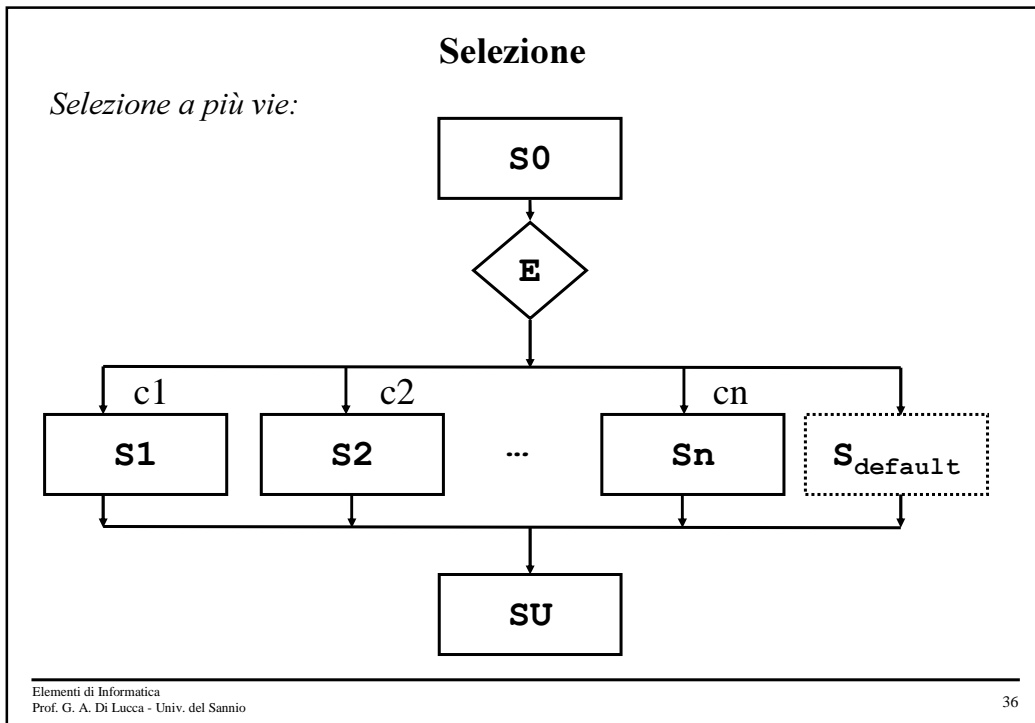
Selezione

Selezione a più vie:

Struttura di scelta plurima che controlla se una espressione assume un valore all'interno di un certo insieme di **costanti** e si comporta di conseguenza

struttura **SWITCH**

tale struttura spesso è anche indicata come **CASE**



Selezione: switch

semantica

Valuta <espressione>

se ha valore **c1** esegui **S1**; esci dalla struttura switch (break);

se ha valore **c2** esegui **S2**; esci dalla struttura switch (break);

...

se ha valore **cN** esegui **Sn**; esci dalla struttura switch (break);

altrimenti (se il valore di **espressione** è diverso da **c1** ,..., **cN**)

esegui **S_{default}**; esci dalla struttura switch (break);

.... (è opzionale)

N.B. :break provoca l'uscita immediata dallo **switch**

Selezione: switch

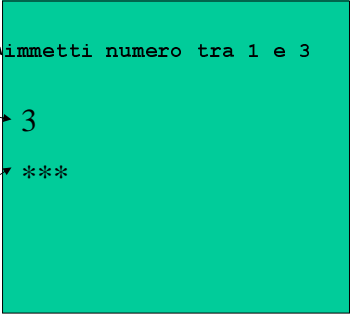
Esempio: stampa da 1, 2, o 3 stelle in base al numero
(compreso tra 1 e 3) immesso , altrimenti stampa un '!'

```
.....  
write (' immetti numero tra 1 e 3');  
read("%d" num);  
switch (num)  
begin  
  case 1: write('*'); break;  
  case 2: write('**'); break;  
  case 3: write('***'); break;  
  default: write('!'); break;  
end  
... ..
```

Selezione: switch

Cosa accadrà quando sarà eseguito ... dal punto di vista dell'utente

```
.....  
write ('immetti numero tra 1 e 3');  
read("%d", num);  
    l'utente digita 3  
    num = 3  
  
switch (num)  
begin  
    case 1: write('*'); break;  
    case 2: write('**'); break;  
    case 3: write('***'); break;  
    default: write('\!'); break;  
end  
... ..
```



Schermo del video

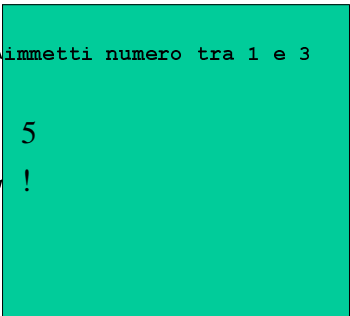
Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

40

Selezione: switch

Cosa accadrà quando sarà eseguito ... dal punto di vista dell'utente

```
.....  
write ('immetti numero tra 1 e 3');  
read("%d", num);  
    l'utente digita 5  
    num = 5  
  
switch (num)  
begin  
    case 1: write('*'); break;  
    case 2: write('**'); break;  
    case 3: write('***'); break;  
    default: write('\!'); break;  
end  
... ..
```



Schermo del video

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio

41

Selezione a più vie in C

Struttura **switch** in C:

```
switch (<espressione>
{
  case c1:
      S1;
      break;
  case c2:
      S2;
      break;
  ...
  case cN:
      Sn;
      break;
  default: Sdefault;
           break;
}
```

semantica
Valuta <espressione>
se ha valore **c1** esegui **S1**; esci dalla struttura switch (break);
se ha valore **c2** esegui **S2**; esci dalla struttura switch (break);
...
se ha valore **cN** esegui **Sn**; esci dalla struttura switch (break);
altrimenti (se il valore di **espressione** è diverso da **c1** ,..., **cN**)
esegui **S_{default}**; esci dalla struttura switch (break);
.... (è opzionale)

N.B. :*break* provoca l'uscita immediata dalla struttura **switch**

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio 42

Selezione a più vie in C

Struttura **switch** in C:

Esempio: stampa da 1, 2, o 3 stelle in base al numero (compreso tra 1 e 3) immesso , altrimenti stampa un '!'

```
#include<stdio.h>
main ( )
/* questo programma stampa da 1 a 3 stelle o un ! */
{
  scanf("%d", &num);
  switch (num)
  {
    case 1: printf("*\n"); break;
    case 2: printf("***\n"); break;
    case 3: printf("****\n"); break;
    default: printf("!\n"); break;
  }
}
```

Elementi di Informatica
Prof. G. A. Di Lucca - Univ. del Sannio 43

Selezione: switch

La struttura switch può essere sostituita con una serie di strutture if else if

Esempio:

// stampa se il carattere immesso è una cifra o una lettera minuscola o maiuscola

```
.....  
char c;  
read("%c", c);  
switch ( c )  
begin  
  case '0' : case '1' : case '2' : case '3' : case '4' : case '5' : case '6' :  
  case '7' : case '8' : case '9' : write( 'Cifra ' ); break;  
  case 'a' : ..... : case 'z' : write( ' Lettera minuscola ' ); break;  
  case 'A' : ..... : case 'Z' : write( ' Lettera maiuscola ' ); break;  
  default : write( ' Altro Carattere ' );  
end
```

Soluzione con if then else if

```
Program cifra_Lettera;  
// stampa se il carattere immesso è una cifra o una lettera minuscola o maiuscola  
char c;  
begin  
  read("%c", c);  
  if ((c >= '0') and (c <= '9'))  
  then  
    write ( 'Cifra');  
  else  
    if ((c >= 'a') and (c <= 'z'))  
    then  
      write( ' Lettera minuscola');  
    else  
      if (c >= 'A' and c <= 'Z')  
      then  
        write( ' Lettera maiuscola ' );  
      else  
        write( ' Altro Carattere\n ' );  
      endif  
    endif  
  endif  
end.
```

Soluzione con if else if in C

```
#include <stdio.h>
main()
{
// stampa se il carattere immesso è una cifra o una lettera minuscola o maiuscola
char c;
scanf("%c", &c);
if ((c >= '0') && (c <= '9'))
printf( "Cifra \n");

else if ((c >= 'a') && (c <= 'z'))
printf( ' Lettera minuscola\n ');

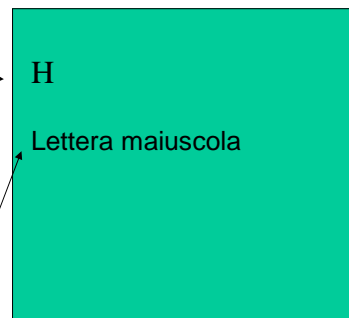
else if (c >= 'A' && c <= 'Z')
printf( ' Lettera maiuscola \n' );

else printf( ' Altro Carattere\n ');
}
```

Soluzione con if else if

```
#include <stdio.h>
main()
{
// stampa se il carattere immesso è una cifra o una lettera minuscola o maiuscola
char c;
scanf("%c", c);

//utente digita H
c = H
if ((c >= '0') && (c <= '9')) FALSO
printf( 'Cifra\n ');
else if ((c >= 'a') && (c <= 'z')) FALSO
{ printf( ' Lettera minuscola\n ');
}
else if (c >= 'A' && c <= 'Z') Vero
{ printf( ' Lettera maiuscola\n ');
}
else printf( ' Altro Carattere\n ');
}
```



Schermo del video