

Laboratorio di Informatica

Flusso del controllo: selezione

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 1

Teorema di Bohm e Jacopini

Tutti i programmi possono essere scritti in termini di tre strutture di controllo:

- **Sequenza:** permette di eseguire le istruzioni secondo l'ordine in cui sono scritte
- **Selezione:** permette di scegliere il blocco di istruzioni da eseguire in base al valore di una condizione
- **Iterazione:** permette di eseguire ripetutamente un blocco di istruzioni

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 2

Flusso del controllo

- Le istruzioni di un programma finora sono state eseguite in **sequenza**
- Spesso è però necessario alterare l'ordine sequenziale per:
 - Scegliere tra azioni alternative (**selezione**)
 - `if` , `if - elseif - else` , `switch`
 - Iterare un blocco di istruzioni (**iterazione**)
 - `while` , `for`

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 3

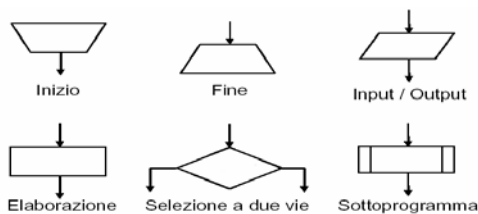
Rappresentazione degli algoritmi

- Per problemi complessi è opportuno pensare prima all'**algoritmo** di risoluzione e scriverlo in modo indipendente dal linguaggio di programmazione.
- Gli algoritmi vengono solitamente rappresentati con due metodologie:
 - **Diagramma di flusso** (grafico)
 - **Pseudo-codice** (simile alla scrittura del programma ma privo di una sintassi rigorosa)

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 4

Diagramma di flusso

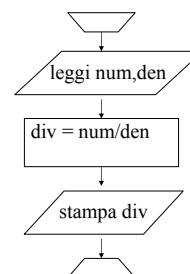


- Diagramma di flusso:
 - Si ottiene collegando diversi elementi grafici con frecce di entrata e di uscita

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 5

Flow-chart e pseudo-codice: divisione tra due numeri

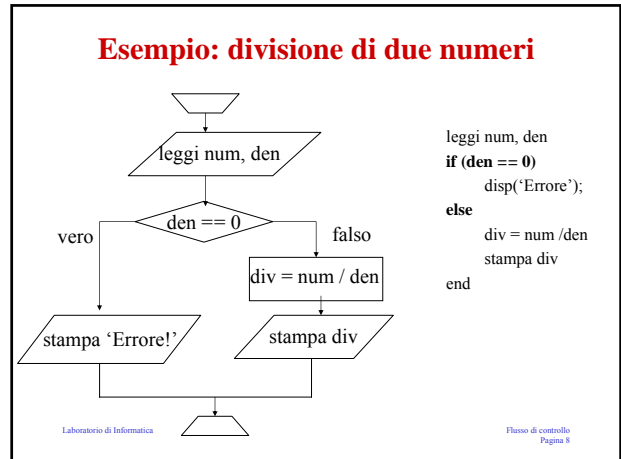
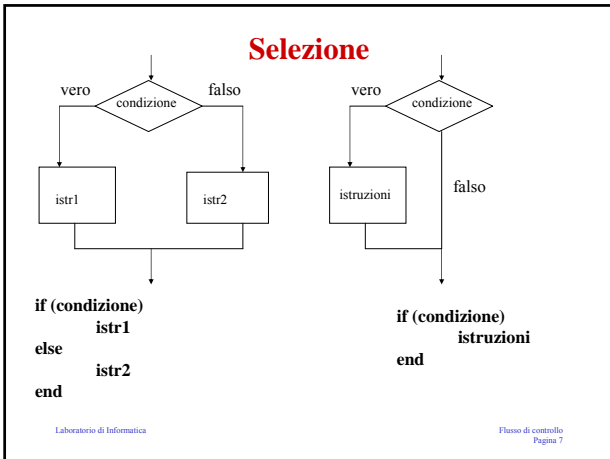


Pseudo-codice

```
leggi num,den  
div = num / den  
stampa div
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 6



if annidati

- In una selezione ogni blocco può essere a sua volta una selezione, creando una serie di if annidati

Laboratorio di Informatica Flusso di controllo
Pagina 9

Esercizio: radici equazione

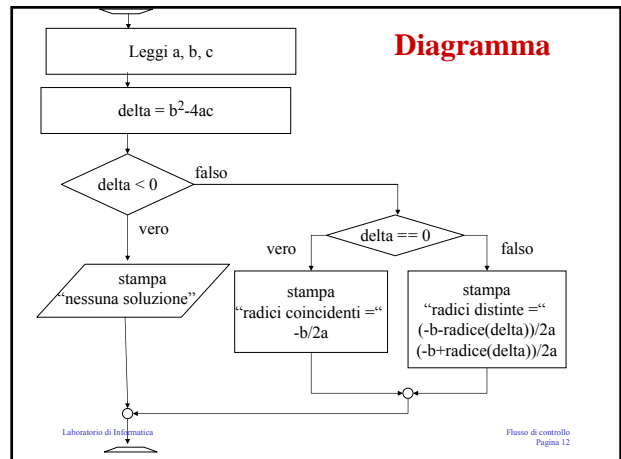
- Argomenti o ingressi o input:**
 - a, b, c** : numeri reali, coefficienti dell'equazione da elaborare
- Risultati o uscite o output:**
 - 'nessuna radice'
 - " $x_1 = x_2 = r$ " se l'equazione ax^2+bx+c ha radici coincidenti = **r**
 - " $x_1 = r_1, x_2 = r_2$ " se l'equazione ax^2+bx+c ha radici distinte = **r1, r2**

Laboratorio di Informatica Flusso di controllo
Pagina 10

L'idea dell'algorithm di soluzione di RADICI

- Risolvo il problema calcolando il discriminante delta dell'equazione, usando le operazioni di prodotto e differenza;
- analisi poi i vari casi di delta:
 - < 0
 - $= 0$
 - > 0
- e caso per caso costruisco il messaggio da inviare in uscita.
- Il dettaglio si ottiene con un diagramma di flusso:

Laboratorio di Informatica Flusso di controllo
Pagina 11



Pseudo-codice

```
leggi a, b, c
delta = b2 - 4ac
if (delta < 0)
  stampa 'Nessuna radice reale'
else
  if (delta == 0)
    r = -b/2a
    stampa 'Radici coincidenti.' r
  else
    r1 = (-b - sqrt(delta))/2a
    r2 = (-b + sqrt(delta))/2a
    stampa r1, r2
  end
end
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 13

Espressioni logiche o booleane

- Andiamo ora ad approfondire il concetto intuitivo della “**condizione**”.
- Significa valutare un’*espressione logica*, cioè un’espressione che può assumere solo due valori genericamente chiamati:
 - True (vero)
 - False (falso)
- Esempio: (a < b)

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 14

Matlab: Operatori relazionali e d’uguaglianza

- Minore di <
- Maggiore di >
- Minore di o uguale a <=
- Maggiore di o uguale a >=
- Uguale a ==
- Diverso da ~=

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 15

Operatori logici

- Not ~
 - And &&
 - Or ||
- in ordine di precedenza

```
a = 7;
b = 5;
(a < b) && (b ~= 0) → false
(a < b) || (b ~= 0) → true
~(a < b) → true
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 16

Esercizi

- Scrivere un’espressione logica per:
 - $4 < x < 8$
 - $4 \leq x < 8$
 - $x \neq 0, x > 8$
 - $x \in [0, 100], x \notin \{3, 5\}$
 - $x \in (0, 100]$ oppure $x \in (200, 300]$
 - $x \in (500, 1000]$ oppure $x \in (200, 300]$

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 17

Esercizi

- Scrivere un’espressione logica per:
 - $4 < x < 8 \rightarrow (x > 4) \&\& (x < 8)$
 - $4 \leq x < 8 \rightarrow (x \geq 4) \&\& (x < 8)$
 - $x \neq 0, x > 8 \rightarrow (x \neq 0) \&\& (x > 8)$
 - $x \in [0, 100], x \notin \{3, 5\} \rightarrow$
 $x >= 0 \&\& x <= 100 \&\& x \neq 3 \&\& x \neq 5$
 - $x \in (0, 100]$ oppure $x \in (200, 300]$ →
 $(x > 0 \&\& x <= 100) || (x > 200 \&\& x <= 300)$
 $x > 0 \&\& x <= 100 || x > 200 \&\& x <= 300$
 - $x \in (500, 1000]$ oppure $x \in (200, 300]$ →
 $(x > 500 \&\& x <= 1000) || (x > 200 \&\& x <= 300)$
 $x > 500 \&\& x <= 1000 || x > 200 \&\& x <= 300$

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 18

Matlab: if-else

- La forma generale è:

```
if (espressione logica)
    istruzioni-1
else
    istruzioni-2
end
```
- Se “espressione” è vera allora vengono eseguite istruzione-1, se “espressione” è falsa vengono eseguite istruzione-2

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 19

Matlab: if-else divisione di due numeri

```
num = input('Inserisci numeratore: ');
den = input('Inserisci denominatore: ');

if den == 0
    disp('Errore: denominatore nullo!');
else
    div = num /den;
    disp('Risultato della divisione:');
    disp(div);
end
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 20

Matlab: if-else esercizio del minimo

Leggi due numeri a, b e calcolane il minimo

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 21

Matlab: if-else esercizio del minimo

Leggi due numeri a, b e calcolane il minimo

```
a = input('Inserisci un valore: ');
b = input('Inserisci il secondo: ');

disp('Il valore minimo è: ');
if (a < b)
    minimo = a;
else
    minimo = b;
end
disp('il minimo è: `)
disp(minimo)
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 22

Matlab: elseif

Riprendiamo l'esercizio delle radici e scriviamo in matlab la parte riguardante l'if:

procedura radici

```
leggi a, b, c
delta = b2 -4ac
if (delta < 0)
    stampa "Nessuna radice reale"
else
    if (delta ==0)
        r = -b/2a
        stampa "Radici coinc.:" r
    else
        r1 = (-b - sqrt(delta))/2a
        r2 = (-b + sqrt(delta))/2a
        stampa r1, r2
    end
end
```

Laboratorio di Informatica

procedura radici

```
leggi a, b, c
delta = b2 -4ac
if (delta < 0)
    stampa "Nessuna radice reale"
elseif (delta == 0)
    r = -b/2a
    stampa "Radici coinc.:" r
else
    r1 = (-b - sqrt(delta))/2a
    r2 = (-b + sqrt(delta))/2a
    stampa r1, r2
end
NB: l'elseif non richiede un'apposita
clausola end
```

Flusso di controllo
Pagina 23

Matlab: switch

Implementa la scelta tra diverse alternative quando la **condizione** discriminante è la **coincidenza** del valore di un'espressione di tipo intero o carattere con un valore dello stesso tipo scelto da un insieme finito

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 24

Matlab: switch

switch espressione

case valore-1

istruzioni-1

case valore-2

istruzioni-2

...

otherwise

istruzioni-n

end

- Valuta "espressione"
- Salta al *case* il cui valore coincide con il valore di "espressione"; se non esiste salta a *otherwise*
- Il *otherwise* è opzionale
- Al termine prosegue con le istruzioni che seguono *end*
- NB: anche più valori per case:
case { <val-1>, <val-2>, ...};

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 25

Matlab: switch

Nelle radici abbiamo il problema di non avere costanti ma relazioni.

procedura radici

```
leggi a, b, c
delta = b^2-4ac
if (delta < 0)
    stampa "Nessuna radice reale"
elseif (delta ==0)
    r = -b/2a
    stampa "Radici coinc.:" r
else
    r1 = (-b - sqrt(delta))/2a
    r2 = (-b + sqrt(delta))/2a
    stampa r1, r2
end
```

procedura radici

```
absdelta=delta/abs(delta)
switch absdelta
    case -1
        stampa "Nessuna radice reale"
    case 1
        r1 = (-b - sqrt(delta))/2a
        r2 = (-b + sqrt(delta))/2a
        stampa r1,r2
    otherwise
        r = -b/2a
        stampa r
end
```

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 26

Esercizio: bisestile

- Chiedere in input un anno e calcolare se è bisestile

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 27

Esercizio: toluene

- Nell'esercizio del toluene importare le prime due serie di dati dal foglio excel toluene_II.xls e plottare in un unico grafico i dati sperimentali e i valori teorici
Es: $x_exp = xlsread('dati_toluene_II','a2:a31');$
- Importare anche la terza serie di dati, aggiungere le condizioni di esistenza di x e L e visualizzare un messaggio di errore nel caso non siano rispettate.

Laboratorio di Informatica

Flusso di controllo
Pagina 28