

Programmare con MATLAB ©
Parte 4
Controllo: `if`

Lucia Gastaldi

DICATAM - Sezione di Matematica,
<http://www.ing.unibs.it/gastaldi/>

Indice

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

if,else,elseif

if valuta una **espressione logica** ed esegue un gruppo di istruzioni a seconda del valore dell'espressione logica.

```
if espressione logica
    istruzioni
end
```

```
if espressione logica
    istruzioni
elseif espressione logica
    istruzioni
else
    istruzioni
end
```

Operatori di relazione

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

Esempio

```
>> A=[2 7 6; 9 0 7; 6 3 2];  
>> B=[8 7 2; 8 1 7; 1 2 1];  
>> A==B
```

```
ans =  
     0     1     0  
     0     0     1  
     0     0     0
```

Gli elementi in cui la relazione è **vera** hanno valore 1.

Gli elementi in cui la relazione è **falsa** hanno valore 0.

Operatori logici

Operatore	Descrizione
&	e
	o
~	non

- Un'espressione con l'operatore & è vera se sono veri entrambi gli operandi. In termini numerici, l'espressione è vera se entrambi gli operandi sono diversi da zero.

```
>> u=[1 2 0 2 1 0];
```

```
>> v=[0 1 1 0 2 0];
```

```
>> u&v
```

```
ans =
```

```
0     1     0     0     1     0
```

- Un'espressione con l'operatore $|$ è vera se almeno uno degli operandi è vero. In termini numerici, l'espressione è falsa se entrambi gli operandi sono uguali a zero.

```
>> u|v
```

```
ans =
```

```
1      1      1      1      1      0
```

- Un'espressione in cui si usa l'operatore \sim , si nega l'operando. In termini numerici, ogni elemento $\neq 0$ diventa 0 e ogni elemento 0 diventa 1.

```
>> ~u
```

```
ans =
```

```
0      0      1      0      0      1
```

Esercizio

Problema 1:

scrivere un **M-file** di tipo function, per calcolare le radici dell'equazione di secondo grado: $ax^2 + bx + c = 0$.

La function deve iniziare con la seguente riga di dichiarazione:

```
function [x1,x2]=eqsecgrado(a,b,c)
```

essendo

Input a, b, c coefficienti

Output x1, x2 radici

Tenere conto dei possibili casi degeneri e applicare la formula risolutiva:

$$x1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Esercizio (continua)

Traccia per la costruzione della function

- Se $a \neq 0$, risolvo l'equazione di secondo grado:
 - calcolo $\Delta = b^2 - 4ac$;
 - se $\Delta > 0$, le radici sono date dalla formula;
 - se $\Delta = 0$, due radici coincidenti date da $x = -b/2a$;
 - se $\Delta < 0$, non ci sono radici reali;
- se $a = 0$, ho una riduzione di grado:
 - se $b \neq 0$, l'equazione è di primo grado e la soluzione è $x = -c/b$;
 - se $b = 0$, l'equazione diventa $c = 0$;
 - se $c \neq 0$, non ci sono radici;
 - se $c = 0$, l'equazione è una identità e tutti i numeri reali sono soluzioni.

Esercizio

Problema 2

- Usare la function **eqsecgrado** per risolvere l'equazione

$$x^2 - 2bx + c = 0.$$

essendo $b = \frac{10^\alpha + 1}{2}$ e $c = 10^\alpha$. Risolvere l'equazione con $\alpha = 2, 7, 12, 16.3, 17$.

- Osservato che le soluzioni sono $x = 1$ e $x = 10^\alpha$, trovare una motivazione per i risultati ottenuti.
- Introdurre nel programma, la seguente **formula stabile** per il calcolo delle radici dell'equazione $ax^2 + bx + c = 0$ e verificare che il risultato è sempre corretto.

$$\begin{aligned} \text{Se } b \geq 0 \quad x_1 &= (-b - \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a) \\ x_2 &= c / (a * x_1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Se } b < 0 \quad x_1 &= (-b + \sqrt{b^2 - 4ac}) / (2a) \\ x_2 &= c / (a * x_1) \end{aligned}$$