

INTRODUZIONE A MATLAB

GEOMETRIA PER ING. BIOMEDICA A.A. 2015-2016

ANNA CODISPOTI Codispoti@dima.unige.it

OUTLINE

Grafica 2D

Esercizi

Grafica 3D

Esercizi



GRAFICA

In MATLAB è possibile

- disegnare funzioni in 2D e 3D
- rappresentare graficamente dei dati

Il comando si usa:

- per rappresentare punti nel piano
- per disegnare il grafico di una funzione

```
plot(x,y)
```

x e y devono essere vettori di ugual misura

ESEMPIO I

Per rappresentare dei punti nel piano

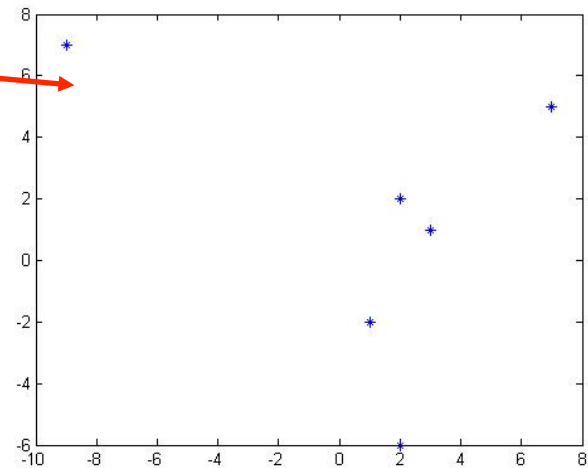
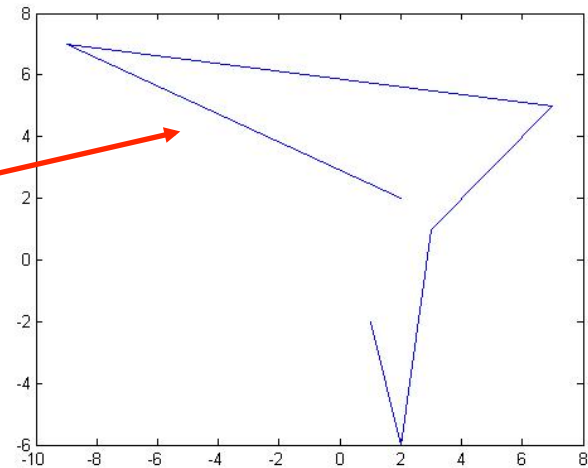
```
x = [1 2 3 7 -9 2];
```

```
y = [-2 -6 1 5 7 2];
```

```
plot(x,y)
```

```
figure(2)
```

```
plot(x,y,'*')
```



ESEMPIO II

Per “plottare” la funzione $y=\sin(x)$

```
x = [-pi:.01:pi];  
y = sin(x);  
plot(x,y)
```

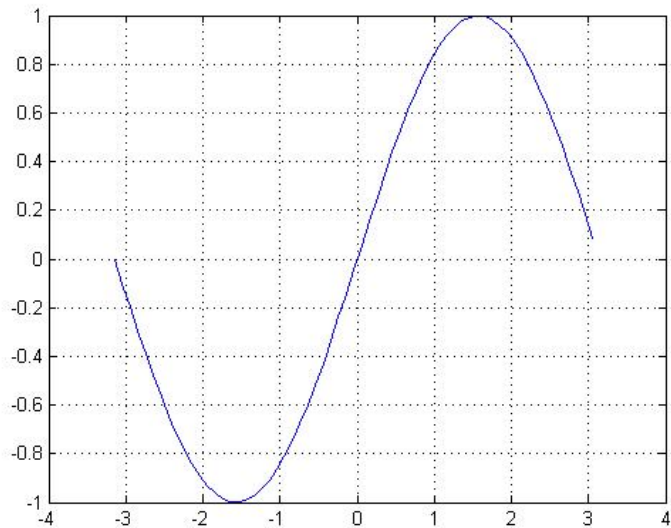
- definiamo l' intervallo in cui vogliamo disegnare la funzione
- definiamo la funzione
- disegniamo la funzione

```
plot(x,y, 'og')
```

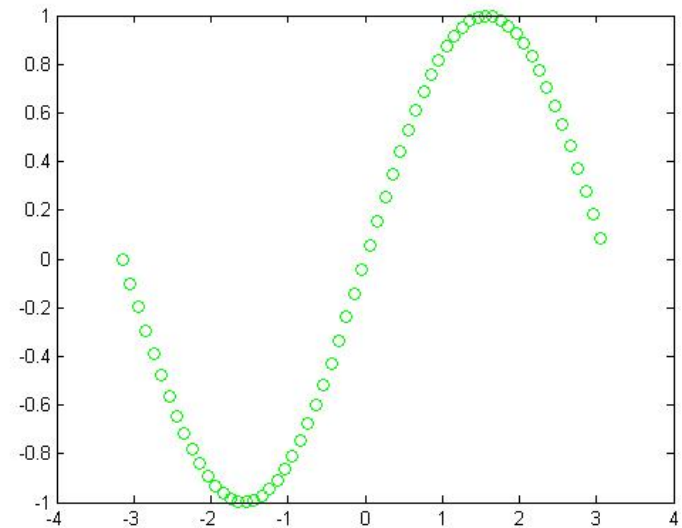
→ è possibile inserire un terzo parametro di input

RISULTATI

`plot(x,y)`



`plot(x,y,'-g')`



SINTASSI DEL COMANDO “PLOT”

```
plot(x, y)
```

- x e y sono i vettori dei dati (ascisse e ordinate dei punti)

```
plot(x, y, 'opzioni')
```

- x e y come sopra; opzioni è una stringa opzionale che definisce il tipo di colore, di simbolo e di linea usato nel grafico (help plot per vedere quali sono le varie opzioni)

```
plot(y)
```

- realizza il grafico del vettore y rispetto ai propri indici

COMANDI UTILI

```
figure(num)
```

per creare (richiamare) una finestra grafica

```
hold on
```

per avere più grafici nella stessa finestra (hold off per disattivare la funzione)

```
axis([xmin xmax ymin ymax])
```

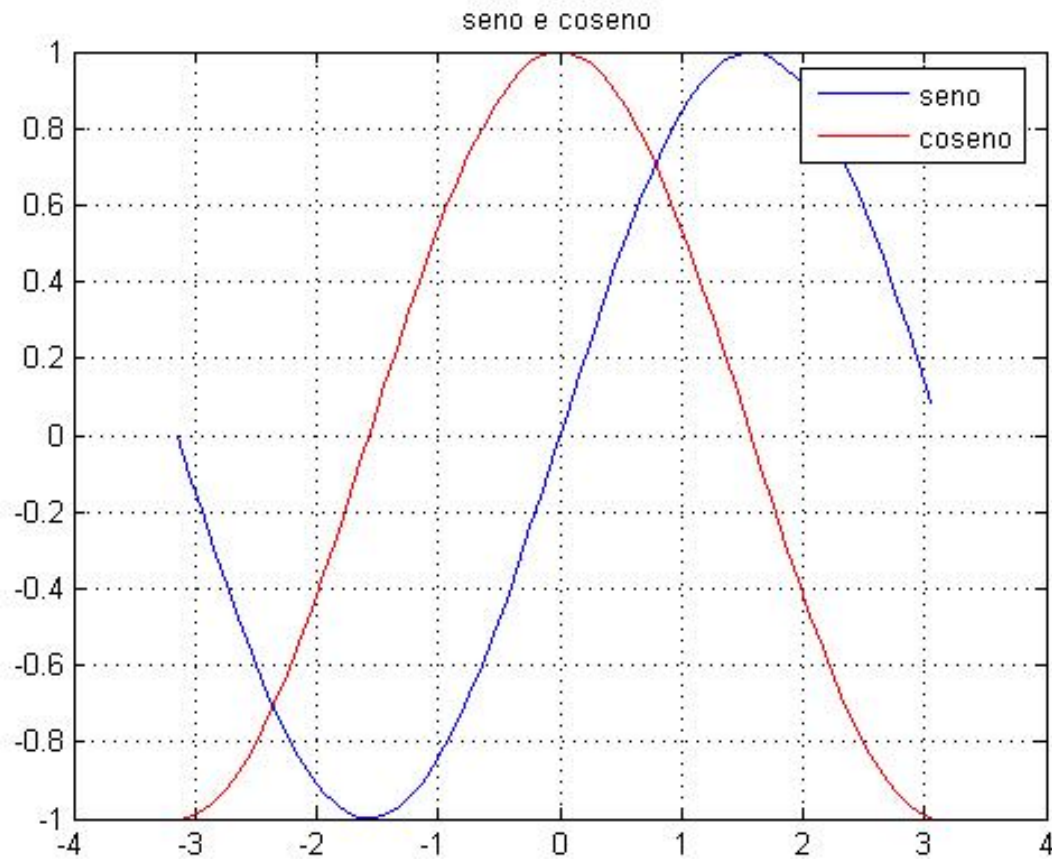
per riscaldare il grafico

ESEMPIO

Per “plottare” insieme i grafici delle funzioni seno e coseno

```
clear; close all;  
figure(1); hold on; grid on;  
x = [-pi:.01:pi]; y1 = sin(x); y2 = cos(x);  
plot(x,y1,' b' ); plot(x,y2,' r' )  
title( 'seno e coseno' )  
legend( 'seno' , ' coseno' )
```

RISULTATO



MAX

Trovare il max della funzione nell' intervallo [-2,2]

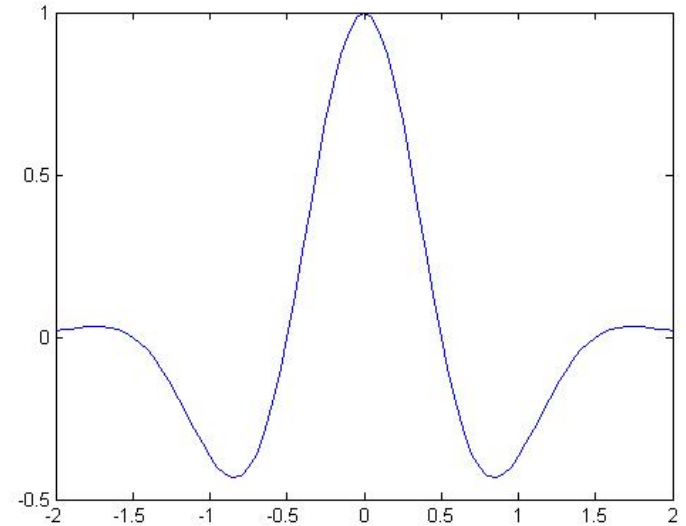
$$f(x) = e^{-x^2} \cos(\pi x)$$

```
x = [-2:.05:2];
```

```
y = exp(-x.^2).*cos(pi*x);
```

```
plot(x,y)
```

```
massimo = max(y);
```



ESERCIZIO 1

Creare un m-file funzione di n e k (interi positivi, maggiori di zero) che

- nell'intervallo $[-n, n]$ disegni la parabola $y = kx^2 + 2k$
- abbia come output il vertice della parabola

```
function [y_v] = disegna(n, k)
```

GRAFICA 3D I

Vogliamo rappresentare la funzione

$$f(x,y) = x(1 - x)y(1 - y)$$

nel dominio rettangolare $[0,1] \times [0,1]$.

Per rappresentare la superficie

- dobbiamo costruire una matrice in corrispondenza della quale valutare la funzione
- per costruire la griglia si usa il comando

```
x = [0:.025:1];  
y = [0:.025:1];  
[X Y] = meshgrid(x,y);
```

GRAFICA 3D II

La funzione meshgrid crea 2 matrici X, Y

- la i-esima colonna di X contiene i valori $x(i)$
- la i-esima riga di Y contiene i valori $y(i)$

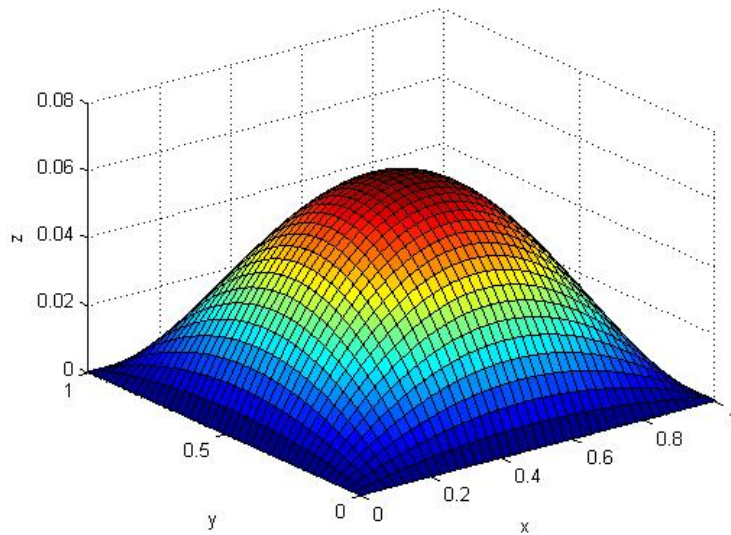
Per creare il grafico della funzione

```
Z = X.*(1-X).*Y.*(1-Y);  
  
surf(X,Y,Z);  
  
xlabel('x');ylabel('y');zlabel('z');  
  
figure(2); mesh(X, Y, Z)
```

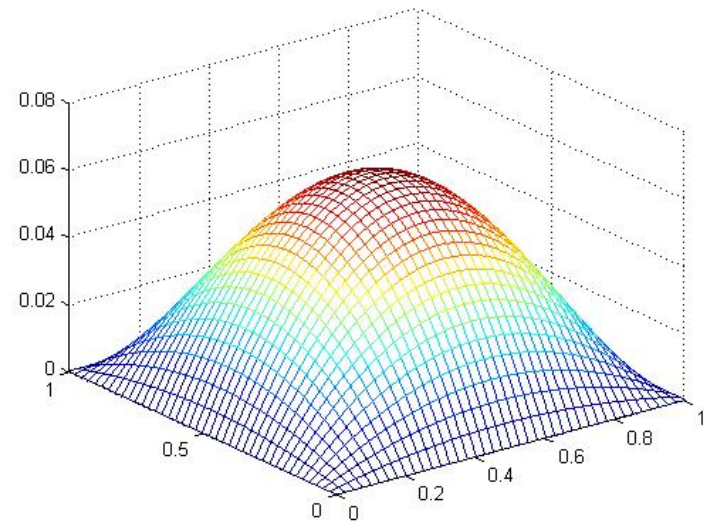
- Z è una matrice t.c. $Z(i,j)=f(X(i,j), Y(i,j))$

ECCO IL GRAFICO

```
surf(X,Y,Z)
```



```
mesh(X,Y,Z)
```



ESERCIZIO 2

Scrivere una function con input n (reale positivo minore di 15)

$$f(x,y) = (x - y) \sin(x^2 + y^2)$$

nell' intervallo $[-n,n] \times [-n,n]$ utilizzando i comandi mesh e surf.