

Laboratorio di Informatica per Ingegneria elettrica
A.A. 2010/2011
Prof. Sergio Scippacercola

MATLAB (3) - Grafica 2 e 3D

N.B. le slide devono essere utilizzate solo come riferimento agli argomenti trattati a lezione: LO STUDENTE DEVE INTEGRARE LO STUDIO CON IL LIBRO DI TESTO [Cavallo et. al., La nuova guida a MATLAB, Liguori editore (2002)].



Introduzione

Comando per aprire una finestra per fare un grafico:

```
figure (i) (i=1, 2, ..., n)
```

- Chiusura: `close (i)`

- `close all`

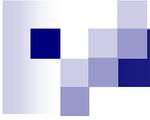
- Comando base: `plot ()`

- Es.: `x=[0,0.1,0.2, 0.3, 0.2,0.1,0]`
`plot(x)`



Comando `plot`

- Scalatura assi è automatica
- Ogni finestra è numerata
- Senza opzioni `plot` grafica una linea tra punti
- Per definire tipo e colore dei grafici `plot` richiede un parametro tra apici
- ES.: `plot (x, 'or')`



Comando `plot`

| Tipo di linea | Tipo di punto | Colore |
|-------------------|---------------|--------|
| Continua - | . | y |
| Tratti -- | + | m |
| Punteggiata : | * | c |
| Tratti e punti -. | o | r |
| | x | g |
| | | b |
| | | w |
| | | k |



Comando `plot`

- Inserimento dei commenti
- `title('successione di punti')`
- `xlabel('ascisse')`
- `ylabel('ordinate')`
- `grid on`
- `grid off`



Comando `plot`

- Diagramma di funzione ($y = \sin x$):
- `title('funzione seno di t')`
- `xlabel('ascisse')`
- `ylabel('ordinate')`
- `x=0:0.5:4*pi;`
- `y=sin(x);`
- `plot(x,y,'y-')`



Grafici multipli (per confrontare più curve)

- Grafici multipli

(stessa scala di ascisse x e coordinate nelle colonne della matrice Y)

Es.:

- `x=[0:0.1:2*pi]'; %nb trasposto`

- `y=[sin(x),cos(x)];`

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



Grafici multipli

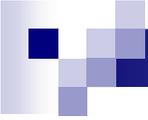
- Grafici multipli
(diversa scala di ascisse x)

Es.:

- `>> x=[0:.1:3];`
- `>> y1=sin(x);`
- `>> w=[0:.1:4];`
- `>> y2=cos(w);`
- `>> plot(x,y1,w,y2);`

Oppure:

- `>> plot(x,y1)`
- `>> hold on %Sovrappone successivi grafici`
- `>> plot(w, y2)`



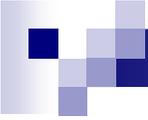
Comandi di gestione figure ed assi

- Più grafici nella stessa finestra, cioè divide la finestra grafica in più finestre ed in ognuna traccia un grafico:
- `subplot(num_righe, num_colonne, numero_sotto-finestra)`

- Min e max per l'asse x e y:
- `xlim([xmin xmax])`
- `ylim([ymin ymax])`

- `text(x,y,'stringa')` %crea una stringa di testo e la posiziona nel punto di coordinate (x,y)
- `legend('stringa1', 'stringa2', ...)`%crea una legenda

- `axis([xmin xmax ymin ymax])` definisce gli estremi di ascissa e ordinata
- `axis('auto')` ripristina la scalatura automatica
- `grid on` aggiunge una griglia alla figura



Esempi di comandi di gestione figure ed assi

- `subplot(2,3,1)` %genera 2 righe e 3 colonne e posiziona il grafico nella prima sottofinestra
- `subplot(1,1,1)` % elimina la partizione in sottofinestre
- `xlim([-2 5])`
- `ylim([-4 4])`
- `axis([-2 5 -4 4])`
- `axis('auto')`
- `text(2,4,'coseno')`
- `legend('curva di seno', 'curva di coseno', ...)`



Altri tipi di grafici bidimensionali

- `semilogx`
 - • Utilizza asse delle ascisse logaritmico e l'asse `y` lineare (es. `semilogx(x,x)`)
- `semilogy`
 - • Utilizza asse delle ordinate logaritmico
- `loglog`
 - • Entrambi gli assi con scalatura logaritmica (es.: `loglog(x,y)`)
- `polar(ro,teta)` (es. `t = 0:.01:pi/2; polar(t,sin(t))`)
- grafico in Coordinate polari (`ro` in radianti)



Altri tipi di grafici bidimensionali

- `bar`

- (es.: `x=rand(10,1);`

- `bar(x);`

- • Diagrammi a barre

- `stairs` (es. `stairs(x)`)

- • Diagrammi a gradini

- `hist` (es.: `hist(x)`)

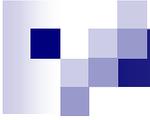
- • istogramma



Esempi ed esercizi

- Tracciare il grafico della funzione $\sin(x)$ nell'intervallo
- $(-\pi, \pi)$ inserire il titolo e i nomi degli assi e la griglia

```
x=linspace(-pi,pi,100);  
y=sin(x);  
title('grafico di sen(x)');  
xlabel('ASSE X');  
ylabel('ASSE Y');  
grid  
plot(x,y)
```



Esempi ed esercizi

- Tracciare sulla stessa figura il grafico di $\sin(x)$ con linea verde e simbolo +, ed il grafico di $\cos(x)$ con linea gialla e simbolo o.

```
x=linspace(-pi,pi,100);  
y=sin(x);  
z=cos(x);  
plot(x,y,'g+',x,z,'yo')
```



Esempi ed esercizi

- Tracciare in due sottofinestre della stessa figura a sinistra il $\sin(x)$ ed a destra il $\cos(x)$ nell'intervallo $(-\pi, \pi)$. Inserire il titolo e i nomi degli assi.

```
x=linspace(-pi,pi,100);  
y=sin(x);  
z=cos(x);  
subplot(2,1,1),plot(x,y);title('sen(x)');  
subplot(2,1,2),plot(x,z);title('cos(x)');
```

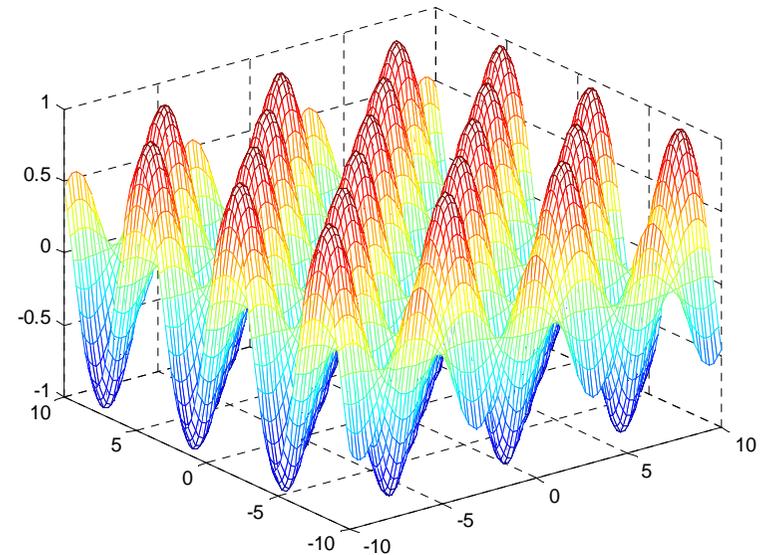


Grafica 3D

- **Superfici** generate da funzione di due variabili:
 $z=f(x,y)$
- Per creare il reticolo dei punti (x, y) a partire dagli intervalli x ed y : `meshgrid`
- Comandi che disegnano la funzione z : `mesh` o `surf`
- Disegna una serie di curve di livello: `contour`, `meshc`, `surfc`
- Traccia la proiezione dei valori z sul piano (x,y) : `meshz`

Esempio

- `x=linspace(-10,10,100);`
- `y=linspace(-10,10,100);`
- `[x,y]=meshgrid(x,y); %creazione griglia di riferimento`
- `z = cos(x) .* sin(y);`
- `mesh(x,y,z)`



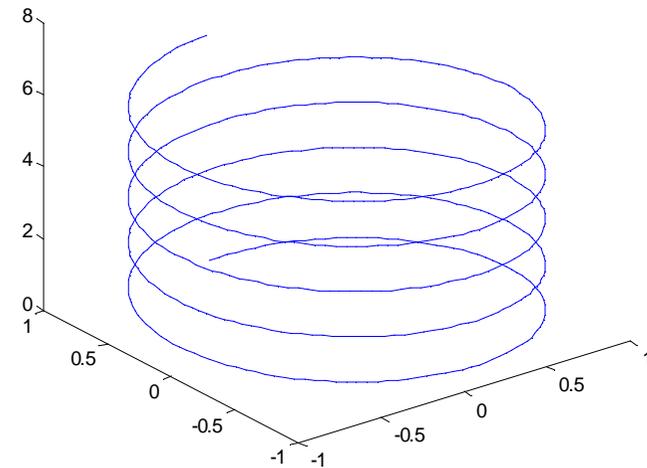


Grafica 3D

- **Curve o superfici con descrizione parametrica nota.** Le linee nello spazio tridimensionale si rappresentano con il
- Comando: `plot3`
- che disegna una traiettoria in uno spazio 3D cioè visualizza le terne (f_x, f_y, f_z) nel sistema O_{xyz}

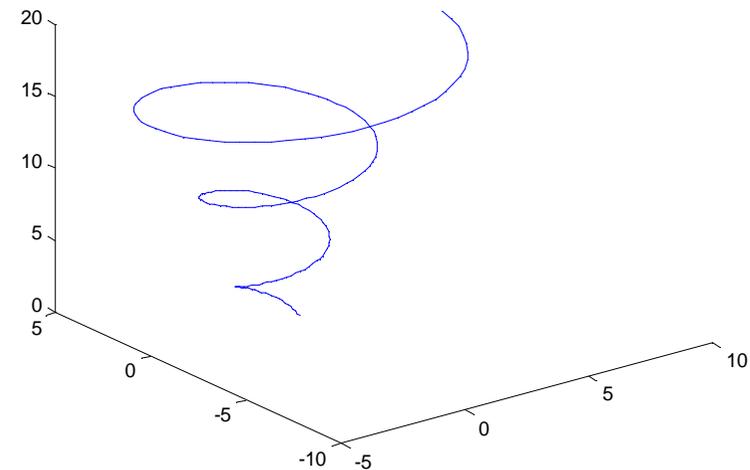
Esempio

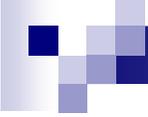
- `>>t=[0:0.01:2*pi];`
- `>>fx=sin(5*t);`
- `>>fy=cos(5*t);`
- `>>fz=t;`
- `>>plot3(fx,fy,fz);`



Esempio

- Elica a spirale logaritmica
- `>>t=[0:.1:6*pi];`
- `>>r=exp(t/10);`
- `>>x=r.*cos(t);`
- `>>y=r.*sin(t);`
- `>>z=t;`
- `>>plot3(x,y,z);`



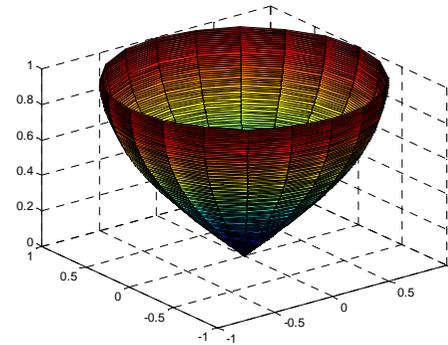


Grafica 3D

- Superfici generate da rotazione di curva intorno ad un asse
- Funzione: `cylinder(r)`
- Disegna la superficie di rotazione con generatrice la curva descritta da r

Esercizi ed esempi

- `cylinder(sin(2*linspace(0, pi/4)))`



- `cylinder([0 1 2 3 2 1 1 2 3 3 4 4 6 6 0])`

