



1) Grafici  
2) Video  
3) Esercizi

Ivlin.Stoianov@gmail.com

## Grafici

- `figure(n)` crea una figura vuota (di numero  $n$ )
- `plot(Y)` visualizza il *vettore*  $Y$  come una serie di punti  $(i, Y_i)$  collegati con linee.
- `plot(X,Y)` X-Y (scatter) plot, dove  $X$  &  $Y$  sono vettori
- `plot(X, <formato>)` visualizzazione con formato
  - `<formato>`: `'<colore><stilo-punti><stilo-linea>'`
  - Esempi: `'r.'` punti rossi
  - `'r.'` linea rossa tratteggiata
  - `'r-*` stelle collegate con linea tratteggiata
- `plot(M)` visualizza le colonne in  $M$  con linee separate
- `semilogx(X)` plot su scala logaritmica di  $x$  e lineare di  $y$
- `loglog(X)` plot su scala logaritmica di entrambi  $x$  e  $y$
- `line(X,Y)` crea linee collegate definite dai coordinati  $X$  e  $Y$

Ivlin.Stoianov@gmail.com

## Grafici – Esempi

```
T=[0:.05:10]; % tempo
Y=sin(T);      % una senoide
figure(1);     % creare figura numero 1
plot(T,Y);     % grafico della senoide
```

```
T=[0:.05:10]; % tempo
figure(1);     % creare figura numero 1
plot(sin(T),cos(T)); % disegnare un cerchio
```

```
X=1:100;       % X
figure(1);
semilogx(X,log(X)); % log(X) su scala log fa linea retta
```

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Assi

- `axis([xmin xmax ymin ymax])` pone i limiti delle asse
- `V=axis` riporta i limiti attuali
- `axis auto` limiti secondo i dati
- `axis xy` l'origine: in basso a sx
- `axis ij` l'origine: in alto a sx
- `axis equal` dx=dy
- `axis image` dx=dy; stretto
- `axis square` fa il grafico quadrato
- `axis off` fa sparire le asse
- `axis on` fa apparire le asse

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Grafici – Esempi

```
T=[0:.05:10]; % tempo
figure(1); % creare figura numero 1
plot(sin(T),cos(T)); % disegnare un cerchio
axis([-1.5 1.5 -1.5 1.5]);
axis square; % disegnare un cerchio
```

### Compito:

- 1) Creare una funzione che disegna un cerchio con raggio  $r$  e posizione  $x,y$
- 2) Disegnare una serie di cerchi con raggio da 0.1 a 1 con passo 0.1 e posizione X da -5 a 5 con passo 1 e posizione Y da 5 a -5 con passo 1.
  - Effettuare pausa 100ms tra una immagine ed altra: `pause(0.1)`;
  - Porre limiti degli assi: [-10 10 -10 10]

Ivilin.Stoianov@gmail.com

## Titoli

- `title(<titolo>)` titolo di un (sotto)grafico
- `xlabel(<titolo>)` etichetta della asse X
- `ylabel(<titolo>)` etichetta della asse Y
- `text(x,y,'testo')` mostra un testo alla posiz. (x,y)
- `legend(S)` legenda degli elementi grafici.  
S: matr. di celle con stringhe
- `colorbar` una bara con il mapping colori - numeri visualizzati

Ivilin.Stoianov@gmail.com

## Grafici – Esempi

```
T1=[0:.05:10];% tempo a passo lento
Y1=sin(T1); % una senoide
figure(1); % creare una figura vuota
plot(T1,Y1); % grafico della senoide
title('sin'); % aggiungere titolo del grafico
xlabel('t'); % indicare il significato dell'ascissa

pause; % aspettare che l'utente preme un tasto

T2=[0:.5:10];% tempo a passo veloce
Y2=cos(T2);
plot(T2,Y2,'o');
title('cos'); % aggiungere titolo
xlabel('t'); % indicare il significato dell'ascissa
```

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Figure complesse

- `subplot(r,c,i)` crea  $r \times c$  sotto-grafici e seleziona il grafico numero  $i$  per i plot successivi.
- `axes('position',[X,Y,Xsize,Ysize])`  
crea un grafico al posto indicato;  
le misure sono relative [0 - 1]
- `hold on/off` mantenere **si** o **no** gli elementi grafici creati fino questo momento
- `cla` pulizia del plot attuale
- `clf` pulizia della figura attuale
- `h=gcf` indice (*handle*) della figura attuale
- `h=gca` indice (*handle*) del plot attuale
- `pause` mettere in attesa, finche non si preme un tasto

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Grafici – Compito

### Compito:

Disegnare una figura – rete neurale con 2 strati di neuroni collegati tra di loro.

- Ogni neurone è rappresentato da un cerchio
- Il primo strato ha 10 neuroni ed il secondo ha 5 neuroni.
- Il raggio dei neuroni del primo strato = 1 e quello del secondo, 1.5
- Scrivere il nome di ogni neurone (strato, numero neurone)

### Indicazioni:

- Definire in una struttura tutte le descrizioni grafici dei neuroni
- Per disegnare i neuroni, usare la funzione circle definita prima
- Con due cicli annidati, disegnare ogni neurone di ogni strato
- Con due cicli annidati, disegnare linee che collegano ogni due neuroni.

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Grafici speciali

- `pcolor(M)` visualizza con colori i valori di una matrice  $M$
- `surface(M)` visualizza  $M$  come una superficie 3D
- `mesh(M)` visualizza  $M$  come una griglia 3D
- `image(I)` visualizza come immagine una matrice  $I$  di dimensioni  $(m,n)$  o  $(m,n,3)$
- `hist(X,n)` istogramma con  $n$  bin dei dati in  $X$ .  
Se  $X$  è matrice, un istogr. per colonna.
- `cellplot(S)` visualizzazione grafica di una matrice di celle

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Grafici – Esempi

- scaricare da internet un'immagine jpeg
- caricare l'immagine con `I=imread('xxx.jpg');`
- visualizzarla in un subplot: `subplot(1,3,1);`
- visualizzare l'istogramma di ogni suo colore  
`Ir=single(I(:,:,1));`  
`subplot(1,3,2);`  
`hist(Ir(:,100));`
- fare elaborazioni
- visualizzarla di nuovo in un altro subplot

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Video: Import

- `V=aviinfo('filename')`  
riportare le caratteristiche di un video file (avi)
- `M=aviread('filename')`  
importare un video file (avi), creando una matrice **M** che contiene dei frame del video (chiamata "movie")
- `movie(h,M,n,fps,loc)`  
visualizzare **n** volte un movie **M** su figura/axes con handle **h**, con **fps**, e posizione **loc**

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Visualizzare un Video

```
% Importare un file video
M = aviread('test.avi');

% Preparare una figura in quale sarà visualizzato il movie
hf=figure('position',[300 200 320 240]); % [Left Bottom W H]

% Visualizzato una volta il movie M con 10 fps.
movie(hf,M,1,10);
```

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Creare dei Frames per un Movie

- **F=getframe(fig\_handle,[left bottom width height])**  
creare un videoframe **F** da una figura
  - **F=im2frame(I)**  
creare un videoframe **F** da un immagine **I** (matrice 2-D o 3-D)
- M(i)=F**      impostare il frame *i* del movie **M**

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Modificare un Movie

```
% Importare un file video
M = aviread('test.avi');

% Aggiungere al M tutti i suoi frame, partendo dal ultimo.
nfM=length(M);
for i=1:nfM
    M(nfM+i) = M( nfM+1-i );
end

% Preparare una figura in quale sarà visualizzato il movie
hf=figure('position',[300 200 320 240]); % [Left Bottom W H]

% Visualizzato il modificato movie M
movie(hf,M,1,10);
```

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Video: Export

- **V=avifile('filename','compression','cinepak', ...)**  
V.fps=10;  
V.quality=80;  
creare oggetto **V** del tipo video-file e specificare i parametri
- **V=addframe(V,F)**  
aggiungere un frame ad un video-object
- **close(V)**  
chiudere un video file, trascrivendo i frame nel file.
- **movie2avi(M,'filename','compression','cinepak', ... )**  
creare video file da un matlab-movie

lvilin.Stoianov@gmail.com



## Modificare un Video File

```
% Informazioni per il video
V = aviinfo('test.avi');

% Leggere il video
M = aviread('test.avi');

% Salvare il video con parametri alterati
M = movie2avi(M, 'test4.avi', 'fps', V.FramesPerSecond*4);
```

lvilin.Stoianov@gmail.com

## Creare un Video File

```
% creare un file video ed impostare parametri
V = avifile('test.avi', 'compression', 'cinpack');
V.fps=5;
V.quality=80;

% Preparare una figura/axes in quale saranno creati dei frames.
figure('position',[300 200 320 240]); % [Left Bottom W H]
ha=axes('position',[0 0 1 1]); % Un'axes in tutta la figura

% In un ciclo, creare frames da aggiungere al video
for k=1:20
    T=(0:0.1:10)+k;
    plot(T,sin(T));
    F = getframe(ha,[0 0 320 240]); % Creare un frame dalla figura
    V = addframe(V,F); % Aggiungere il frame al video che stiamo creando
end
V = close(V); % Chiudere il video, per trascriverlo sul file
```

lvilin.Stoianov@gmail.com