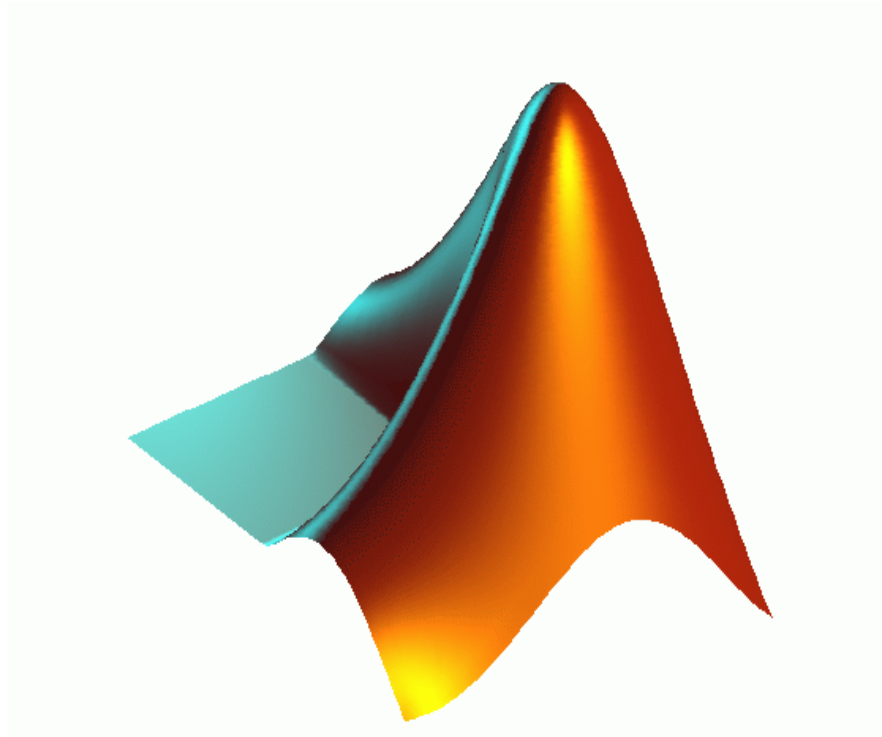


INTRODUZIONE A MATLAB



Gestione variabili

- Ogni variabile è memorizzata nel workspace
- Alla chiusura di MatLab, si perde il lavoro!
- Per ispezionare il workspace:

>> whos →

Lista variabili con descrizione

>> clear v →

Elimina la variabile v

>> clear all →

Elimina tutte le variabili

>> save n_file →

Salva il ws. nel file n_file.mat

>> save n_f v →

Salva in n_f.mat la var. v

m-files

- MatLab gestisce file di estensione *.m
- **Script**: sequenza di comandi, si avviano dal workspace

>> nome_file \longrightarrow Avvia il file nome_file.m

- **Funzione**: riceve un input, restituisce un output

>> [a, b, c] = fn(C,D)

Richiama la funzione fn, che riceve due parametri in ingresso e ne restituisce tre.

Esempio di script

```
A = eye(3);  
B = ones(3,3);  
C = A + B;  
disp('Calcolo autovalori di C');  
lambda = eig(C)  
save autov C lambda
```

Esempio di funzione

← Variabili output

```
[C, lambda] = nome_funzione(A, B)
```

← Variabili in input

```
C = A + B;  
lambda = eig(C);
```

- Il file .m della funzione deve avere il nome della stessa
- Non è necessario dichiarare la tipologia di input/output

Istruzioni per m-files

- Istruzione con condizione

Condizioni “booleane”

```
if [condizione]
    [istruzioni]
else
    [istruzioni]
end
```



Es: $a==4$ (uguaglianza)

$a\sim=2$ (diverso da)

$a\geq 2$ (magg. eguale)

`isempty(a)` (a vett. vuoto)

- Cicli for e while

```
for n=1:100
    [istruzioni]
end
```

```
while [condizione]
    [istruzioni]
end
```

Esempi di funzioni MatLab

Immaginiamo di aver aperto un conto in banca, di avervi depositato del denaro e di maturare degli interessi.

1. Scrivere una funzione che chieda come input:

- Capitale depositato inizialmente
- Tasso d'interesse annuo
- Anni passati dal deposito

Restituisca come output

- Capitale corrente
- Percentuale di guadagno

Esempi di funzioni MatLab (2)

2. Scrivere una funzione che chieda come input:

- Capitale depositato inizialmente
- Tasso d'interesse annuo
- Guadagno desiderato

Restituisca come output

- Tempo necessario per ottenere il guadagno desiderato

Esempi di funzioni MatLab (3)

<code>>> sin(t)</code>	—————→	Seno nei valori del vettore t
<code>>> cos(t)</code>	—————→	Coseno
<code>>> exp(t)</code>	—————→	Esponenziale
<code>>> log(t)</code>	—————→	Logaritmo

- Consultare l'help di MatLab per scoprire altre funzioni
- Digitare `help nome_funzione` per informazioni dettagliate su una data funzione

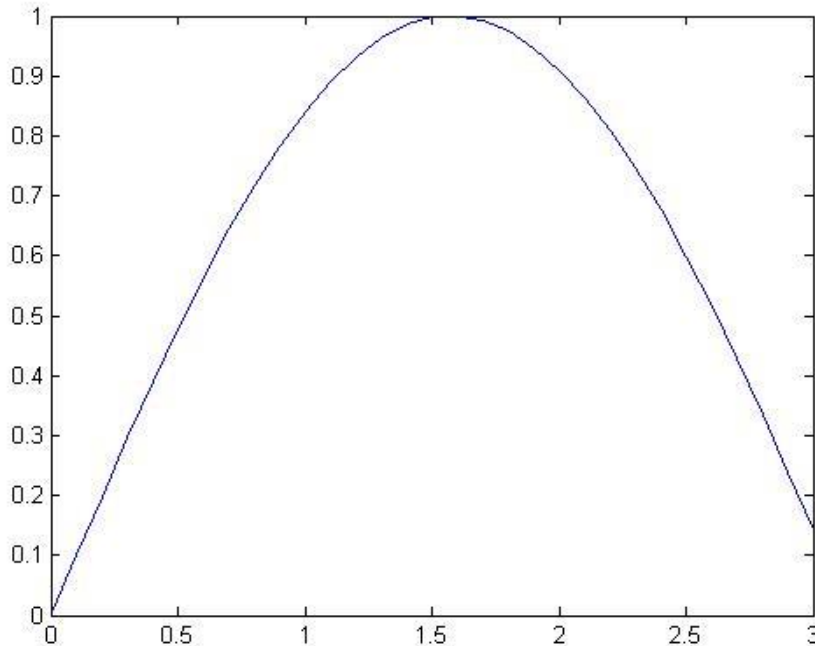
Creazione di grafici

- In MatLab sono implementate potenti funzioni grafiche
- Esempio: funzione `plot`

```
>> t = 0:0.1:3;
```

```
>> plot(t, sin(t))
```

Disegna la funzione seno
nell'intervallo $[0,3]$, con periodo
di campionamento 0.1

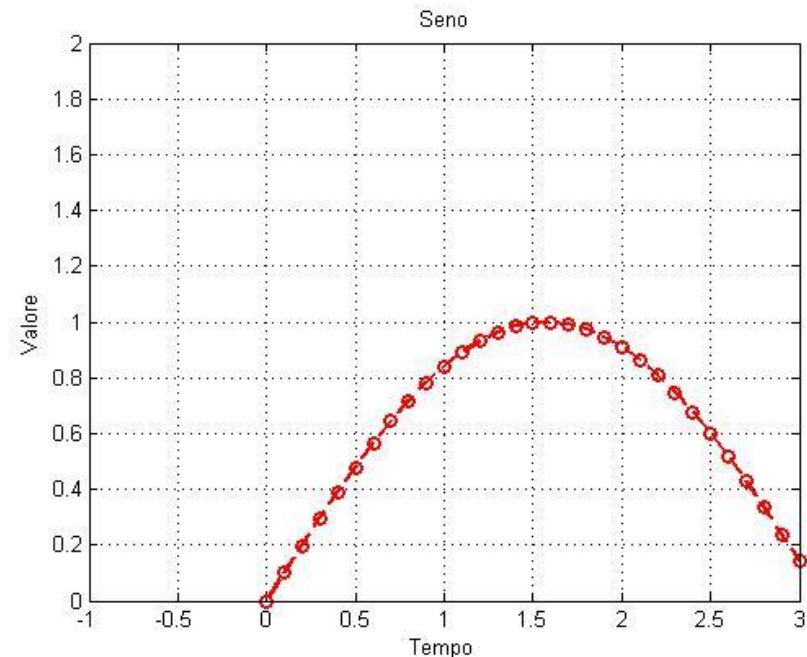


Creazione di grafici (2)

- E' possibile modificare il grafico con semplici comandi

```
>> plot(t,sin(t),'r--o','Linewidth',2)
>> grid on
>> axis([-1 3 0 2])
>> title('Seno')
>> xlabel('Tempo')
>> ylabel('Valore')
```

Output →



Creazione di grafici (3)

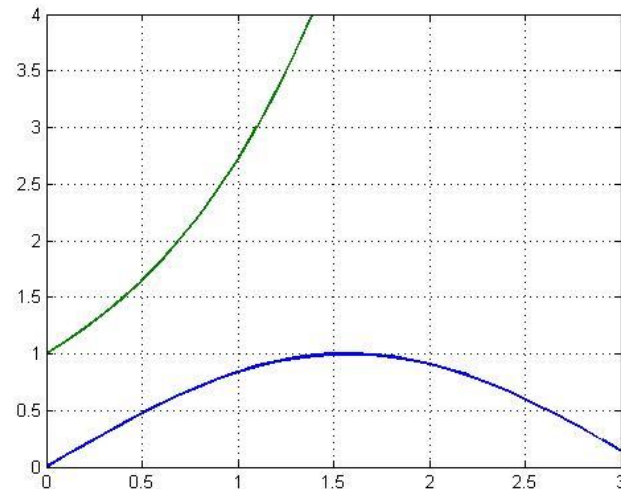
- E' possibile disegnare due grafici in un'unica figura

- Primo metodo

```
>> plot(t,sin(t))
```

```
>> hold on
```

```
>> plot(t,exp(t))
```



- Secondo metodo (cambia i colori automaticamente)

```
>> plot(t,sin(t),t,exp(t))
```

Creazione di grafici (4)

Creiamo uno script che ci permetta di rappresentare e confrontare i modi di un sistema LTI della forma

$$c \frac{t^{\mu-1}}{\mu!} e^{\lambda t}$$