

Cosa è MATLAB

Matlab

- Ambiente integrato per il calcolo scientifico e la visualizzazione scientifica
 - Interfaccia verso librerie scientifiche di pubblico dominio (Lapack, FFTW, etc.)
 - Tutte le subroutines di calcolo sono documentate
 - Interprete + Linguaggio di programmazione
 - Utilizzato per didattica, ricerca e sviluppo
- Matlab è basato su Matrici, Vettori e scalari
- Operazioni aritmetiche: +, -, * e /.
 - Potenze (^), radici (sqrt), pi greco
 - Parentesi quadre [] indicano liste di valori
 - Spazi separano i valori
 - Virgole separano le righe
 - Editing della linea di comando
 - Maiuscole e minuscole
 - Documentazione in linea: **help, doc, lookfor e demo**

N.B.: ricordarsi che usa la notazione americana, con il punto al posto della virgola per separare i decimali (0.1=1/10)

MATRICI E VETTORI

DEFINIZIONE

$$V=[12\ 30\ 40] \quad A=[1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$$

$$a=3 \text{ (scalare)}$$

Denotazione di un elemento

Con due o un indice (per colonna)

$$A(3,2) \text{ oppure } A(8)$$

MODIFICA DI UN ELEMENTO

$$A(3,2)=25$$

INSERZIONE PER CONTORNO DI UN NUOVO ELEMENTO

$$A(4,2)=1$$

Esercizi base uso Matlab

Esercizio 0)

Comando	Risposta Matlab
V=[12 30 40]	V = 12 30 40
A=[1 2 3 ; 4 5 6 ; 7 8 9]	A = 1 2 3 4 5 6 7 8 9
a=3	a = 3
C=1 2 3	??? C=1 2 Missing operator, comma, or semi-colon.
D=V*A	D = 412 494 576
E=A*V	??? Error using ==> * Inner matrix dimensions must agree.
B=[11 12 13;21 22 23;31 32 33]	B = 11 12 13 21 22 23 31 32 33
F=A+B	F = 12 14 16 25 27 29 38 40 42
f	??? Undefined function or variable 'f'

Operatore colon :

Tabulazione

$$1 : 10 \quad b=(1:2:10)$$

Selezione di parte di una matrice

$$A(1:2, 3)$$

Usato da solo

$$A(:, 4) \text{ oppure } A(:, [2\ 4])$$

Scambio di righe e colonne

Nella stessa matrice

$$B=A(:, [1\ 3\ 2])$$

Tra due matrici

$$A(:, [2\ 3]) = C(:, [1\ 2])$$

Eliminazione di righe e colonne

$$A(:, 3)= []$$

Esercizi su MATRICI E VETTORI

Esercizio 0.1

Comando	Risposta Matlab
L=1:10	L = 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
V2=[1 2 3]	V2 = 1 2 3
V1=[1, 2, 3]	V1 = 1 2 3
V=[1; 2; 3]	V = 1 2 3

» **lookfor det**

- **DOCROOT** A utility to determine the root directory of MATLAB Help
- **DET** Determinant.
- **DETREND** Remove a linear trend from a vector, usually for FFT processing.
- **UNMKPP** Supply details about piecewise polynomial.
- **SYMVAR** Determine the symbolic variables in an expression.
- **DDETERM** Terminate DDE conversation.
- **SYMVAR** Determine the symbolic variables for an INLINE.
- **POSITIONS** Determine the union of the PaperPositions of all objects passed in.
- **DLGFIGNAME** Determine name to use in PrintDlg for Figure
- **IMFTYPE** Determine image file format.

Esercizi su MATRICI E VETTORI

Esercizio 1)

Creare una matrice A 4x3, estrarre la sottomatrice B 2x3 formata dalla seconda e terza riga di A e fare il prodotto di B per un vettore V 3x1.

Comando	Risposta Matlab
V=[1; 2; 3]	V = 1 2 3
A=[11 12 13;21 22 23;31 32 33 ;10 11 12]	A = 11 12 13 21 22 23 31 32 33 10 11 12
B=A([2 3],:)	A = 1 2 3 4 5 6 7 8 9
D=B*V	D = 134 194

Funzioni per Matrici

Operatori aritmetici : + - * / \

A'	trasposta
sum(A)	somma colonne
det(A)	determinante di A
inv(A)	matrice inversa di A
magic (n)	matrice magica
eye(n)	matrice unità
zeros(n,m)	matrice nulla
mean(A)	media elementi
std(A)	dev. Standard elementi
isprime(A)	1 per numeri primi 0 altrimenti

find(isprime(A)) indice dei numeri primi

Ricorda : nomi delle funzioni sempre minuscoli

Comandi di gestione

save

Salva tutte le variabili di una sessione in un file matlab.mat

clear

Salva tutte le variabili di una sessione

load

Ripristina le variabili della sessione precedente salvati in matlab.mat

who

Visualizza i nomi delle variabili che si stanno utilizzando

whos

Visualizza i nomi e le dimensioni delle variabili che si stanno utilizzando

Grafico di una funzione

Tabulazione

$X = [-1:0.1:10]$ $X = [-5:0.01:5]$;

Definizione della funzione

$Y = 3 * X + 2$ $Y = 1 ./ (1 - X.^2)$;

Grafico

`plot(x,y)`

Ricorda

Il `;` elimina la visualizzazione nel caso di tabulazioni molto fini.

Il `.` serve per effettuare una moltiplicazioni o divisioni scalari, cioè per tutti gli elementi del vettore e della matrice e consente il rispetto delle dimensioni.

M-Files

Sono files di testo contenenti comandi MATLAB, cioè un insieme di statement esattamente come se si digitassero da riga di comando.

Questi files hanno un estensione .m e possono essere richiamati da riga di comando.

Per editarli basta richiamare l'editor scegliendo OPEN o NEW dal menu file o cliccando il bottone adatto sul toolbar.

Esercizio 2.0:

Scrivere un m-file di nome pippo.m con questo contenuto:

```
x = [-2:0.001:6];  
y = x .* sin(x) - 6;  
plot(x,y);
```

Salvare il file

Poi da linea di comando dare il comando pippo

N.B.: i nomi degli m-file non possono contenere spazi

Possono essere richiamati files presenti solo nella Work-Directory, per cambiare Work-Directory dare il comando "cd" e "dir".