

INTRODUZIONE A MATLAB

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

ANNA CODISPOTI Codispoti@dima.unige.it

INTRODUZIONE A MATLAB: OUTLINE

- INTRODUZIONE A MATLAB
- MATRICI
- ESERCIZI



MATLAB

- MATrix LABoratory
- LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE INTERPRETATO
- LEGGE UN COMANDO PER VOLTA ESEGUENDOLO IMMEDIATAMENTE

MATLAB COME CALCOLATRICE

The screenshot displays the MATLAB environment with the following components:

- Current Folder:** /Users/annapalmer/Documents/MATLAB
- Command Window:** Contains the prompt `>>`.
- Workspace:** An empty table with columns for Name and Value.
- Command History:** A list of executed commands, including:

```
main_lab3  
help PCA  
main_lab3  
help figure  
main_lab3  
help OMatchingPursuit  
main_lab3  
help holdoutCVOMP  
main_lab3  
help holdoutCVOMP  
main_lab3  
%-- 26/06/15 14:15 --%  
gurls_install  
main_lab4  
run('../GURLS/')  
%-- 23/09/15 09:51 --%  
b=randperm(122)-1;  
print, b
```

Annotations in the image:

- A box containing `4+7 = invio` with an arrow pointing to the Command Window.
- A box containing `x = 9` with an arrow pointing to the Command History.

È possibile definire variabili e lavorare su di esse

COMANDI ELEMENTARI I

- OPERATORI ARITMETICI $+ - * / ^$
- CARATTERI SPECIALI $;$ $\%$ $:$
- VARIABILI PREDEFINITE i pi NaN Inf
 - $2/0$ Inf
 - $0/0$ NaN (Not-a-Number)

COMANDI ELEMENTARI II

- FUNZIONI ELEMENTARI `sin`, `cos`, `log`, `exp`
- COMANDI SPECIALI `clear`, `clc`
- `help`

LAVORARE CON MATLAB

IN MATLAB TUTTE LE VARIABILI SONO TRATTATE COME MATRICI

- SCALARI: MATRICI 1×1
- VETTORI RIGA: MATRICI $1 \times n$
- VETTORI COLONNA: MATRICI $n \times 1$
- MATRICI: MATRICI $m \times n$

VETTORI

- PER DEFINIRE UN VETTORE RIGA:
 $a = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$ oppure $a = [1, 2, 3, 4, 5]$
- PER DEFINIRE UN VETTORE COLONNA:
 $a = [1; 2; 3; 4; 5]$

MATRICI

- $A = [3 \ 0; 1 \ 2]$ $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$
- $B = [3 \ 0 \ 3; 1 \ 2 \ 0]$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 3}$
- `size(B)` \longrightarrow dimensioni della matrice B
- `[r,c] = size(B)` \longrightarrow memorizza le dimensioni

CREARE VETTORI

VETTORI CHE SIANO DELLE PROGRESSIONI ARITMETICHE DI PASSO COSTANTE p

- $v = \text{valore_iniziale} : p : \text{valore_finale}$
- ES: $v = 1 : .2 : 4$ oppure $v = 3 : -1 : 1$
- Nel caso in cui $p = 1$ si può omettere: $v = 1 : 4$

ESERCIZIO 1

CREARE UN VETTORE v DI 40 ELEMENTI TALE CHE

- I primi 20 elementi siano $1, 2, \dots, 20$
- Gli ultimi 20 elementi siano $20, 19, \dots, 1$
- Il vettore si chiami v

INDIVIDUARE / MODIFICARE ELEMENTI

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 3}$$

- $B(2,3)$  seleziona un elemento
- $B(2,3) = 1$  sostituisce un elemento
- B  visualizza B

ESTRARRE SOTTOMATRICI

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 3}$$

- $B(:,2)$ → estrae la colonna C2
- $B(2,:)$ → estrae la riga R2
- $B(1:2,1:2)$ → sottomatrice 2X2

MATRICI DIAGONALI




$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{2 \times 2} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

- Diagonale di A \longrightarrow $d = \text{diag}(A)$ con d vettore colonna
- $B = \text{diag}(d)$ \longrightarrow matrice con d come diagonale

MATRICI TRIANGOLARI

- Matrice triangolare inferiore \longrightarrow tril(A)
- Matrice triangolare superiore \longrightarrow triu(B)

MATRICI NOTEVOLI

- IDENTITA di ordine n  `eye(n)`
- MATRICE NULLA $m \times n$  `zeros(m,n)`
- MATRICE di 1 $m \times n$  `ones(m,n)`

ESERCIZIO 2

COSTRUIRE UNA MATRICE A 3X7

- Prima riga $a_1 = 7, 6, \dots, 1$
- Seconda riga $a_2 = 1, 1, \dots, 1$
- Terza riga $a_3 = 0, 0, \dots, 0$

ESTRARRE DUE SOTTOMATRICI

- Una costituita dalle ultime tre colonne
- Una costituita dagli elementi della II e III riga, III e IV colonna

OPERAZIONI

- SOMMA \longrightarrow $A+B$
- DIFFERENZA \longrightarrow $A-B$
- TRASPOSTO \longrightarrow A'
- PRODOTTO \longrightarrow $A*B$ (n° colonne $A = n^\circ$ righe B)
- PRODOTTO per SCALARE \longrightarrow $A * k$
- PRODOTTO PUNTUALE \longrightarrow $A.*B$

DETERMINANTE

- DETERMINANTE \longrightarrow $\det(A)$
- RANGO \longrightarrow $\text{rank}(A)$
- INVERSA \longrightarrow $\text{inv}(A)$

ESEMPIO

- $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ $D = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 5 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$
- $\det(B)$? $\det(D)$? $\text{inv}(B)$? $\text{inv}(D)$?