



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO



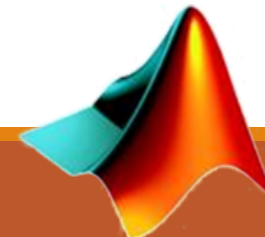
# Fondamenti di Informatica

---

Strutture Selettive, Iterative, Gestione File e  
Grafici in MATLAB: Esercizi (Teatro)

Prof. Arcangelo Castiglione

A.A. 2016/17



MATLAB®

<b>P</b>	<i>sedie</i>					<b>T</b>	<i>sedie</i>				
	<i>posti</i>	1	2	3	4		5	<i>tipo_posti</i>	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

<b>I</b>	<i>Incassi_teatro</i>	Tipo 1 (ind. 1)	Tipo 2 (ind. 2)	Tipo 3 (ind. 3)
	Incasso Singolo	6	7.5	8

**NOTA:** Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni viste a lezione (negli esempi), funzioni realizzate negli esercizi precedenti e/o funzioni built-in di MATLAB

- In questa esercitazione verranno utilizzate una matrice **P**, una matrice **T** ed un array riga **I**
  - La matrice **P** rappresenta i **posti liberi ed occupati** all'interno di una sala teatrale
    - **P(indice\_fila, indice\_sedia)** assume valore 1 se il posto  $P(\text{indice\_fila}, \text{indice\_sedia})$  è occupato, 0 altrimenti
      - **Esempio:**  $P(4, 2) \rightarrow$  ha valore 1 ed indica che il posto (*Fila 4, Sedia 2*) è occupato
  - La matrice **T** specifica, per ogni posto, la relativa tipologia
    - **Esempio:**  $T(6, 3) \rightarrow$  ha valore 3 ed indica che il posto (*Fila 6, Sedia 3*) è di tipo 3
  - L'elemento **I(indice)** rappresenta l'incasso unitario (relativo a ciascun posto) per la visione di uno spettacolo, in base alla tipologia di posto occupato
    - **Esempio:**  $I(2) \rightarrow$  indica che l'incasso unitario di un posto, appartenente alla tipologia 2 (colonna 2) è pari a 7.5 euro
- Sia l'array che le matrici contengono esclusivamente dati numerici (evidenziati in arancio nell'esempio)

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1 (ind. 1)	Tipo 2 (ind. 2)	Tipo 3 (ind. 3)
	Incasso Singolo	6	7.5	8

### Esercizio 1

Scrivere una funzione chiamata `incassi_totali_teatro`, che prenda come argomenti di input: la matrice P (*posti*), la matrice T (*tipo\_posti*) e l'array I (*incassi*), e restituisca come argomento di output il totale degli incassi ottenuti

- **Esempio:** `incassi_totali_teatro(P, T, I)` → restituisce 114

### Possibile Soluzione

```
function [ incassi_totali ] = incassi_totali_teatro(P, T, I)
    [num_file, num_sedia] = size(P);
    somma = 0;

    for indice_fila = 1:num_file
        for indice_sedia = 1:num_sedia
            somma = somma + (P(indice_fila, indice_sedia) * I(T(indice_fila, indice_sedia)));
        end
    end

    incassi_totali = somma;
end
```

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1 (ind. 1)	Tipo 2 (ind. 2)	Tipo 3 (ind. 3)
	Incasso Singolo	6	7.5	8

## Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `numero_posti_tipo`, che prenda come argomenti di input la matrice P (*posti*), la matrice T (*tipo\_posti*) ed un intero `indice_tipo`, e restituisca come argomento di output il numero di posti occupati del tipo avente come indice `indice_tipo`

- **Esempio:** `numero_posti_tipo(P, T, 1)` → restituisce 5

### Possibile Soluzione 1/3

```
function [ numero_posti ] = numero_posti_tipo(P, T, indice_tipo)
    numero_posti = length(find(P .* T == indice_tipo));
end
```

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1 (ind. 1)	Tipo 2 (ind. 2)	Tipo 3 (ind. 3)
	Incasso Singolo	6	7.5	8

## Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `numero_posti_tipo`, che prenda come argomenti di input la matrice P (*posti*), la matrice T (*tipo\_posti*) ed un intero `indice_tipo`, e restituisca come argomento di output il numero di posti occupati del tipo avente come indice `indice_tipo`

- **Esempio:** `numero_posti_tipo(P, T, 1)` → restituisce 5

### Possibile Soluzione 2/3

```
function [ numero_posti ] = numero_posti_tipo(P, T, indice_tipo)
    [num_file, num_sedia] = size(P);
    s = 0;

    for indice_fila = 1:num_file
        for indice_sedia = 1:num_sedia
            if P(indice_fila, indice_sedia) == 1 && T(indice_fila, indice_sedia) == indice_tipo
                s = s + 1;
            end
        end
    end

    numero_posti = s;
end
```

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
		(ind. 1)	(ind. 2)	(ind. 3)
Incasso Singolo	6	7.5	8	

## Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `numero_posti_tipo`, che prenda come argomenti di input la matrice P (*posti*), la matrice T (*tipo\_posti*) ed un intero `indice_tipo`, e restituisca come argomento di output il numero di posti occupati del tipo avente come indice `indice_tipo`

- **Esempio:** `numero_posti_tipo(P, T, 1) → restituisce 5`

### Possibile Soluzione 3/3

```
function [ numero_posti ] = numero_posti_tipo(P, T, indice_tipo)
    [num_file, num_sedia] = size(P);
    s = 0;

    for indice_fila = 1:num_file
        for indice_sedia = 1:num_sedia
            if P(indice_fila, indice_sedia) == 1
                if T(indice_fila, indice_sedia) == indice_tipo
                    s = s + 1;
                end
            end
        end
    end

    numero_posti = s;
end
```

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1 (ind. 1)	Tipo 2 (ind. 2)	Tipo 3 (ind. 3)
		Incasso Singolo	6	7.5

Scrivere un M-File Script chiamato `teatro_script.m` che effettui le seguenti operazioni

**Esercizio 3**

1. Importi la matrice P dal file `posti.txt`
2. Importi la matrice T dal file `tipo_posti.txt`
3. Importi la matrice I dal file `incassi_teatro.txt`
4. Invochi la funzione dell'Esercizio 1 (chiamata `incassi_totali_teatro`) con gli argomenti di input: P, T ed I, e mostri a video il risultato della funzione stessa
5. Generi un grafico a barre con le seguenti caratteristiche
  1. Asse X → Rappresenta gli indici dei tipi di posto (1, 2 e 3)
  2. Asse Y → Rappresenti l'ammontare dell'incasso singolo, in base al tipo (specificato sull'asse X) (6, 7.5, 8)

**NOTA:** I file `posti.txt`, `tipo_posti.txt` ed `incassi_teatro.txt` (mostrati in seguito) contengono solo dati numerici. È utilizzato il separatore virgola (,) per separare le colonne (**suggerimento:** utilizzare la funzione `importdata`). Si assuma che i file siano memorizzati all'interno della **Current Directory**

P	sedie					T	sedie				
	posti	1	2	3	4		5	tipo_posti	1	2	3
Fila 1 (indice 1)	1	0	1	1	0	Fila 1 (indice 1)	1	1	1	1	1
Fila 2 (indice 2)	0	1	0	0	1	Fila 2 (indice 2)	1	1	1	1	1
Fila 3 (indice 3)	0	1	0	1	0	Fila 3 (indice 3)	1	2	2	2	1
Fila 4 (indice 4)	1	1	1	0	0	Fila 4 (indice 4)	2	2	2	2	2
Fila 5 (indice 5)	1	1	0	0	1	Fila 5 (indice 5)	2	2	3	2	2
Fila 6 (indice 6)	1	1	0	1	0	Fila 6 (indice 6)	3	3	3	3	3

I	Incassi_teatro	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
		(ind. 1)	(ind. 2)	(ind. 3)
Incasso Singolo		6	7.5	8

### Possibile Soluzione (contenuto del file teatro\_script.m)

```

P = importdata('posti.txt');
T = importdata('tipo_posti.txt');
I = importdata('incassi_teatro.txt');

incassi_totali_teatro(P, T, I)

x = 1:1:length(I);
y = I;

bar(x, y)

```

### Esercizio 3