



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO



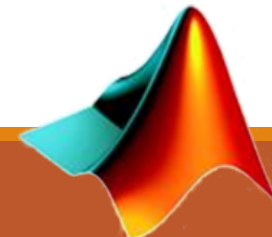
# Fondamenti di Informatica

---

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

Prof. Arcangelo Castiglione

A.A. 2016/17



MATLAB®

**C***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

**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 **C** ed una matrice **T**
  - La matrice **C** rappresenta i **costi per ciascun piatto** offerto da **ciascun ristorante**
    - **C(indice\_ristorante, indice\_piatto)** rappresenta il costo del Piatto avente indice **indice\_piatto**, offerto dal Ristorante avente indice **indice\_ristorante**
      - **Esempio:**  $C(4, 2) \rightarrow$  ha valore 18 e indica che il Piatto 2 offerto dal Ristorante 4 costa 18 €
  - La matrice **T** specifica, per ogni piatto fornito da ciascun ristorante, la relativa tipologia
    - **Esempio:**  $T(6, 3) \rightarrow$  ha valore 2 e indica che il Piatto 3 fornito dal Ristorante 6 è di tipo 2
- Le matrici contengono esclusivamente dati numerici (evidenziati in arancio nell'esempio)

**C***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

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

**Esercizio 1**

Scrivere una funzione chiamata `piatto_economico`, che prenda come argomenti di input: la matrice `C` (*costi*), la matrice `T` (*tipo pasti*) ed un intero `indice_tipo_piatto`, e restituisca come argomento di output il costo del piatto, indicato da `indice_tipo_piatto`, più economico

- **Esempio:** `piatto_economico(C, T, 3)` → restituisce 8

### Possibile Soluzione

```
function [ costo_piatto_economico ] = piatto_economico(C, T, indice_tipo_piatto)
    costo_piatto_economico = min(C(find(T == indice_tipo_piatto)));
end
```

**C****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

Costi per Piatto

**T****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno

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

**Esercizio 2**

Scrivere una funzione chiamata `menu_completo`, che prenda come argomento di input la matrice `T` (*tipo pasti*) ed un intero `indice_ristorante`, e restituisca come argomento di output

- 1, se il Ristorante avente indice `indice_ristorante` offre un menù completo
- 0, altrimenti

**N.B.** Per menù completo si intende che il ristorante fornisce almeno una portata per ciascun tipo di piatto

- **Esempio 1:** `menu_completo(T, 1)` → restituisce 1
- **Esempio 2:** `menu_completo(T, 3)` → restituisce 0

**Possibile Soluzione 1/2**

```
function [ ris ] = menu_completo(T, indice_ristorante)
    tipologie_piatti = 1:4;
    riga_T = T(indice_ristorante, :);
    intersezione = intersect(riga_T, tipologie_piatti);

    ris = isequal(intersezione, tipologie_piatti);
end
```

**C***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

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

**Esercizio 2**

Scrivere una funzione chiamata `menu_completo`, che prenda come argomento di input la matrice `T` (*tipo pasti*) ed un intero `indice_ristorante`, e restituisca come argomento di output

- 1, se il Ristorante avente indice `indice_ristorante` offre un menù completo
- 0, altrimenti

**N.B.** Per menù completo si intende che il ristorante fornisce almeno una portata per ciascun tipo di piatto

- **Esempio 1:** `menu_completo(T, 1)` → restituisce 1
- **Esempio 2:** `menu_completo(T, 3)` → restituisce 0

**Possibile Soluzione 2/2**

```
function [ ris ] = menu_completo(T, indice_ristorante)
    tipologie_piatti = 1:4;
    somma = 0;

    for indice_tipologia = 1:length(tipologie_piatti)
        if length(find(T(indice_ristorante, :) == indice_tipologia)) >= 1)
            somma = somma + 1;
        end
    end

    ris = somma == 4;
end
```

**C****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

Costi per Piatto

**T****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno

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

**Esercizio 3**

Scrivere una funzione chiamata `ampia_scelta`, che prenda come argomenti di input la matrice `T` (*tipo pasti*) ed un intero `indice_tipo_piatto`, e restituisca come argomento di output l'indice del ristorante che offre la più ampia scelta associata al tipo di piatto selezionato

- **Esempio:** `ampia_scelta(T, 4) → restituisce 6`

**Possibile Soluzione**

```
function [ indice_ristorante ] = ampia_scelta(T, indice_tipo_piatto)
    [num_ristoranti, num_piatti] = size(T);

    for indice_ristorante = 1:num_ristoranti
        x = find(T(indice_ristorante, :) == indice_tipo_piatto);
        ristoranti(indice_ristorante) = length(x);
    end

    [valore, indice_ristorante] = max(ristoranti);
end
```

**C***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

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

**Esercizio 4**

Scrivere una funzione chiamata `tipo_piatto_caro`, che prenda come argomenti di input la matrice *C* (*costi*) e la matrice *T* (*tipo pasti*), e restituisca come argomento di output la tipologia del piatto più caro tra tutti i ristoranti

- **Esempio:** `tipo_piatto_caro(C, T)` → restituisce 1 (dato che il piatto più caro ha prezzo di 100€ ed è della tipologia 1)

**Possibile Soluzione**

```
function [ tipo_piatto ] = tipo_piatto_caro(C, T)
    tipo_piatto = T(find(C == max(max(C))));
end
```

**C****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T****Piatti**

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

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

**Esercizio 5**

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

1. Importi la matrice `C` dal file `costi_piatti.txt` (Mostrato in seguito)
2. Importi la matrice `T` dal file `tipo_piatti.txt` (Mostrato in seguito)
3. Invochi la funzione dell'Esercizio 4 (chiamata `tipo_piatto_caro`) con gli argomenti di input: `C` e `T`, e mostri a video il risultato della funzione stessa
4. Generi un grafico **a barre** con le seguenti caratteristiche
  1. Asse  $X$   $\rightarrow$  Rappresenta gli indici dei piatti
  2. Asse  $Y$   $\rightarrow$  Rappresenta il costo del piatto più caro (tenendo conto di tutti i ristoranti), in base all'indice del piatto stesso (specificato sull'asse  $X$ )

**NOTA:** I file `costi_piatti.txt` e `tipo_piatti.txt` (mostrati in seguito) contengono solo dati numerici. È utilizzato il separatore virgola (,) per separare le colonne. Si assuma che i file siano memorizzati all'interno della **Current Directory**



**C***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	30	6	11	78	100	13
Ristorante 2 (ind. 2)	25	42	25	12	35	91
Ristorante 3 (ind. 3)	8	48	20	22	14	68
Ristorante 4 (ind. 4)	15	18	24	40	72	4
Ristorante 5 (ind. 5)	16	69	83	31	33	81
Ristorante 6 (ind. 6)	9	13	15	58	19	52

*Costi per Piatto***T***Piatti*

	1	2	3	4	5	6
Ristorante 1 (ind. 1)	2	1	2	3	1	4
Ristorante 2 (ind. 2)	1	1	2	1	3	4
Ristorante 3 (ind. 3)	3	1	1	1	2	3
Ristorante 4 (ind. 4)	4	1	4	1	2	2
Ristorante 5 (ind. 5)	1	1	2	3	2	3
Ristorante 6 (ind. 6)	3	4	2	1	4	4

*Tipologia Piatto: 1 Antipasto, 2 Primo, 3 Secondo, 4 Contorno*

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

**Esercizio 5**

**Possibile Soluzione (contenuto del file ristoranti\_script.m)**

```
C = importdata('costi_piatto.txt');
T = importdata('tipo_piatti.txt');

tipo_piatto_caro(C, T)

[num_ristoranti, num_piatti] = size(C);

x = 1:num_piatti;
y = max(C);

plot(x, y)
```