



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

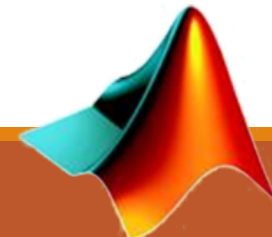


Fondamenti di Informatica

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

Prof. Arcangelo Castiglione

A.A. 2016/17



MATLAB

F *fermate*

<<fermate.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Autobus 1 (indice 1)	0	1	1	0	1	0	1	1
Autobus 2 (indice 2)	1	0	0	0	1	1	1	0
Autobus 3 (indice 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Autobus 4 (indice 4)	0	1	1	1	0	0	0	0

D *fermate [destinazione]*

<<distanze.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	4	5	2	1	5	4	3
2	-	0	3	5	4	2	4	3
3	-	-	0	6	2	1	3	2
4	-	-	-	0	2	2	3	4
5	-	-	-	-	0	1	5	3
6	-	-	-	-	-	0	6	4
7	-	-	-	-	-	-	0	8
8	-	-	-	-	-	-	-	0

NOTA: Negli esercizi potete utilizzare funzioni viste a lezione (negli esempi), funzioni realizzate negli esercizi precedenti e/o funzioni built-in di MATLAB

- Negli esercizi verranno utilizzate una matrice **F** ed una matrice **D**
 - La matrice **F** rappresenta il prospetto **delle fermate (colonne) effettuate da ciascun autobus (righe)**
 - La matrice **D** rappresenta il prospetto **delle distanze fra una fermata di partenza (riga) e una fermata di destinazione (colonna)**
 - L'elemento **F(riga, colonna)** assume valore 1 se l'autobus, avente indice *riga*, effettua la fermata, avente l'indice specificato in *colonna*
 - **Esempio:** $F(4, 7) \rightarrow$ ha valore 0 e indica che l'Autobus 4 (riga 4) NON effettuerà la fermata 7 (colonna 7)
 - **Esempio:** $F(3, 4) \rightarrow$ ha valore 1 e indica che l'Autobus 3 (riga 3) effettuerà la fermata 4 (colonna 4)
 - L'elemento **D(riga, colonna)** rappresenta la distanza tra la fermata di partenza, avente indice specificato in *riga*, e la fermata di destinazione, avente l'indice specificato in *colonna*
 - **Esempio:** $D(2, 5) \rightarrow$ indica che la distanza dalla fermata 2 alla fermata 5 è uguale a 4
 - **NOTA:** Gli elementi sotto la diagonale principale (contrassegnati con il simbolo -), si assumono essere nulli (con valore 0), poiché non sono necessari per la risoluzione degli esercizi
- Entrambe le matrici contengono esclusivamente dati numerici (evidenziati in arancio nell'esempio)
 - **N.B.** Le matrici utilizzate sono anche riportate nell'ultima slide

F *fermate*

<<fermate.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Autobus 1 (indice 1)	0	1	1	0	1	0	1	1
Autobus 2 (indice 2)	1	0	0	0	1	1	1	0
Autobus 3 (indice 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Autobus 4 (indice 4)	0	1	1	1	0	0	0	0

D *fermate [destinazione]*

<<distanze.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	4	5	2	1	5	4	3
2	-	0	3	5	4	2	4	3
3	-	-	0	6	2	1	3	2
4	-	-	-	0	2	2	3	4
5	-	-	-	-	0	1	5	3
6	-	-	-	-	-	0	6	4
7	-	-	-	-	-	-	0	8
8	-	-	-	-	-	-	-	0

Esercizio 1

Scrivere una funzione chiamata `distanza_percorsa`, che prenda come argomenti di input: la matrice F (*fermate*), la matrice D (*distanze*) ed un numero intero `indice_autobus`, e restituisca come argomento di output la distanza totale percorsa dall'autobus avente indice `indice_autobus`

- **Esempio:** `distanza_percorsa(F, D, 2)` → restituisce 8
 - Dalla fermata **1** (*partenza*) alla **5** (*destinazione*), la distanza, riportata in **D(1, 5)**, è uguale a **1**
 - Dalla fermata **5** (*partenza*) alla **6** (*destinazione*), la distanza, riportata in **D(5, 6)**, è uguale a **1**
 - Dalla fermata **6** (*partenza*) alla **7** (*destinazione*), la distanza, riportata in **D(6, 7)**, è uguale a **6**
 - Quindi la somma è **8**

Possibile Soluzione

```
function [ distanza_autobus ] = distanza_percorsa(F, D, indice_autobus)
    fermate_effettuate = find(F(indice_autobus, :));
    somma = 0;

    for i = 1:length(fermate_effettuate) - 1
        fermata_partenza      = fermate_effettuate(i);
        fermata_destinazione = fermate_effettuate(i + 1);

        somma = somma + D(fermata_partenza, fermata_destinazione);
    end

    distanza_autobus = somma;
end
```

F *fermate*

<<fermate.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Autobus 1 (indice 1)	0	1	1	0	1	0	1	1
Autobus 2 (indice 2)	1	0	0	0	1	1	1	0
Autobus 3 (indice 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Autobus 4 (indice 4)	0	1	1	1	0	0	0	0

D *fermate [destinazione]*

<<distanze.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	4	5	2	1	5	4	3
2	-	0	3	5	4	2	4	3
3	-	-	0	6	2	1	3	2
4	-	-	-	0	2	2	3	4
5	-	-	-	-	0	1	5	3
6	-	-	-	-	-	0	6	4
7	-	-	-	-	-	-	0	8
8	-	-	-	-	-	-	-	0

Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `autobus_meno_fermate`, che prenda come argomenti di input: la matrice `F` (*fermate*) e la matrice `D` (*distanze*), e restituisca come argomento di output l'indice dell'autobus che effettua meno fermate

- **Esempio:** `autobus_meno_fermate(F, D) → restituisce 4`

Possibile Soluzione

```
function [ indice_autobus ] = autobus_meno_fermate(F,D)
    [valore, indice_autobus] = min(sum(F,2));
end
```

F *fermate*

<<fermate.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
Autobus 1 (indice 1)	0	1	1	0	1	0	1	1
Autobus 2 (indice 2)	1	0	0	0	1	1	1	0
Autobus 3 (indice 3)	0	0	0	1	0	1	1	1
Autobus 4 (indice 4)	0	1	1	1	0	0	0	0

D *fermate [destinazione]*

<<distanze.txt>>	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	4	5	2	1	5	4	3
2	-	0	3	5	4	2	4	3
3	-	-	0	6	2	1	3	2
4	-	-	-	0	2	2	3	4
5	-	-	-	-	0	1	5	3
6	-	-	-	-	-	0	6	4
7	-	-	-	-	-	-	0	8
8	-	-	-	-	-	-	-	0

Esercizio 3

Scrivere una funzione chiamata `grafico_autobus_fermate`, che prenda come argomento di input la matrice **F** (*fermate*) e la matrice **D** (*distanze*), ed effettui le seguenti operazioni

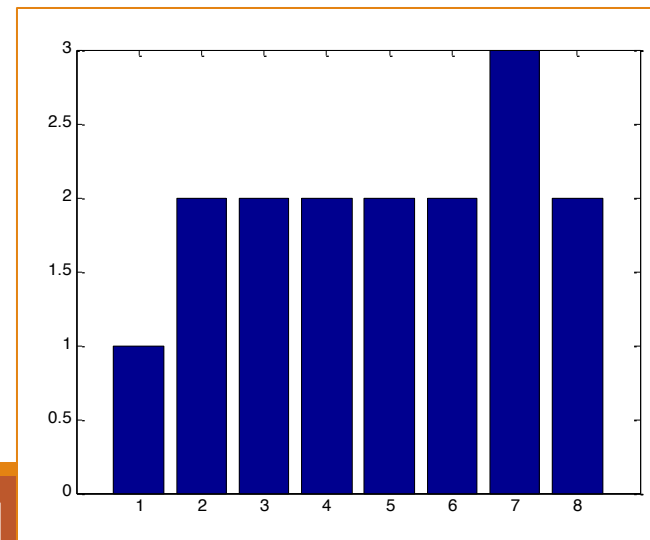
1. Mostrì un grafico a barre in cui sull'asse X sono riportate le fermate. Sull'asse Y è riportato il numero di autobus che effettuano la fermata, indicata sull'asse X (**Esempio**: sulla fermata 2, si fermano 2 autobus)
2. Restituisca un array contenente i valori assegnati all'asse Y (**Esempio**: Array riga o colonna [1 2 2 2 2 2 3 2])

Possibile Soluzione

```
function [ somma_fermate ] = grafico_autobus_fermate(F)
    [num_autobus, num_fermate] = size(F);
    x = 1:1:num_fermate;
    y = sum(F);

    bar(x, y);

    somma_fermate = y;
end
```



Matrici Utilizzate

Matrice D

$$D = \begin{bmatrix} 0, & 4, & 5, & 2, & 1, & 5, & 4, & 3 \\ 0, & 0, & 3, & 5, & 4, & 2, & 4, & 3 \\ 0, & 0, & 0, & 6, & 2, & 1, & 3, & 2 \\ 0, & 0, & 0, & 0, & 2, & 2, & 3, & 4 \\ 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 1, & 5, & 3 \\ 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 6, & 4 \\ 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 8 \\ 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0, & 0 \end{bmatrix}$$

Matrice F

$$F = \begin{bmatrix} 0, & 1, & 1, & 0, & 1, & 0, & 1, & 1 \\ 1, & 0, & 0, & 0, & 1, & 1, & 1, & 0 \\ 0, & 0, & 0, & 1, & 0, & 1, & 1, & 1 \\ 0, & 1, & 1, & 1, & 0, & 0, & 0, & 0 \end{bmatrix}$$