

Traccia 1	
Nome	
Cognome	
Matricola	
Firma	

<u>Spazio Riservato alla Commissione</u>					
<i>Esercizio 1</i>	<i>Esercizio 2</i>	<i>Esercizio 3</i>	<i>Esercizio 4</i>	<i>Esercizio 5</i>	<i>Totale</i>

Il Appello di Fondamenti di Informatica | 06/02/2017

POSSIBILI SOLUZIONI

Ingegneria Chimica
Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIn)
Università degli Studi di Salerno
Prof. Arcangelo Castiglione
A.A. 2016/2017

O

<<numero_ore.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	2	1	3	0	2
Piano 2 (indice 2)	1	0	0	1	3
Piano 3 (indice 3)	3	1	1	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

T

<<tipologia_veicolo.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	1	1	1	0	2
Piano 2 (indice 2)	3	0	0	1	1
Piano 3 (indice 3)	1	1	3	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

I

<<incassi_orari.txt>>	Importo
Tipologia 1 (indice 1)	0.80
Tipologia 2 (indice 2)	1.00
Tipologia 3 (indice 3)	1.20

NOTA: Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni realizzate precedentemente e/o funzioni built-in di MATLAB

- In questa prova verranno utilizzate una matrice **O**, una matrice **T** ed un array colonna **I**
- La matrice **O** rappresenta il **prospetto relativo al numero di ore in cui sono occupati i posti di un determinato parcheggio**
 - **O(indice_piano, indice_posto)** rappresenta il numero di ore in cui un veicolo è parcheggiato, all'interno del Piano avente indice **indice_piano**, al Posto avente indice **indice_posto**
 - **Esempio 1:** $O(3, 1) \rightarrow$ ha valore 3 e indica che il *Posto 1*, situato al *Piano 3*, ospiterà un veicolo per 3 ore
 - **Esempio 2:** $O(4, 3) \rightarrow$ ha valore 0 e indica che il *Posto 3*, situato al *Piano 4*, non ospiterà nessun veicolo
- La matrice **T** specifica, per ciascun Posto situato all'interno di ciascun Piano, la **tipologia di veicolo** ospitata in tale locazione
 - **Esempio 1:** $T(3, 1) \rightarrow$ ha valore 1 e indica che il *Posto 1*, situato al *Piano 3*, ospiterà un veicolo della *Tipologia 1*
 - **Esempio 2:** $T(4, 3) \rightarrow$ ha valore 0 e indica che il *Posto 3*, situato al *Piano 4*, non ospiterà nessun veicolo
- L'array colonna **I** rappresenta il prospetto degli **incassi orari** relativi ad una specifica tipologia di veicolo
 - **Esempio 1:** $I(1) \rightarrow$ ha valore 0.80 e indica che l'incasso orario del veicolo di *Tipologia 1* è pari a 0.80€
 - **Esempio 2:** $I(3) \rightarrow$ ha valore 1.20 e indica che l'incasso orario del veicolo di *Tipologia 3* è pari a 1.20€
- Le matrici contengono esclusivamente dati numerici

O *posti*

<<numero_ore.txt>>	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	2	1	3	0	2
Piano 2 (indice 2)	1	0	0	1	3
Piano 3 (indice 3)	3	1	1	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

T *posti*

<<tipologia_veicolo.txt>>	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	1	1	1	0	2
Piano 2 (indice 2)	3	0	0	1	1
Piano 3 (indice 3)	1	1	3	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

I

<<incassi_orari.txt>>	Importo
Tipologia 1 (indice 1)	0.80
Tipologia 2 (indice 2)	1.00
Tipologia 3 (indice 3)	1.20

NOTA: Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni realizzate precedentemente e/o funzioni built-in di MATLAB

Esercizio 1

Scrivere una funzione chiamata `incasso_piano`, che prenda come argomenti di input: la matrice `O` (*numero_ore*), la matrice `T` (*tipologia_veicolo*), l'array colonna `I` (*incassi_orari*) ed un valore intero `indice_piano`, e restituisca come argomento di output l'incasso totale del piano, avente come indice `indice_piano`

• **Esempio:** `incasso_piano(O, T, I, 2)` → restituisce `4.40`

OSSERVAZIONE: Il valore `4.40` rappresenta l'incasso del *Piano 2*, pari a 4.40€, e deriva dalla somma dei seguenti incassi, ricavati da ciascun posto

- **Incasso Posto 1:** 1.20€ → 1 Ora (valore `O(2, 1)`) × 1.20€ (Incasso Orario, Veicolo di *Tipologia 3*)
- **Incasso Posto 2:** 0€ → Il *Posto 2 (Piano 2)* non ospiterà veicoli (poiché il valore `O(2, 2)` è uguale a 0)
- **Incasso Posto 3:** 0€ → Il *Posto 3 (Piano 2)* non ospiterà veicoli (poiché il valore `O(2, 3)` è uguale a 0)
- **Incasso Posto 4:** 0.80€ → 1 Ora (valore `O(2, 4)`) × 0.80€ (Incasso Orario, Veicolo di *Tipologia 1*)
- **Incasso Posto 5:** 2.40€ → 3 Ore (valore `O(2, 5)`) × 0.80 (Incasso Orario, Veicolo di *Tipologia 1*)

Ne consegue, pertanto, che il risultato della somma di 1.20€ + 0€ + 0€ + 0.80€ + 2.40€ è pari a 4.40€

O

<<numero_ore.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	2	1	3	0	2
Piano 2 (indice 2)	1	0	0	1	3
Piano 3 (indice 3)	3	1	1	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

T

<<tipologia_veicolo.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	1	1	1	0	2
Piano 2 (indice 2)	3	0	0	1	1
Piano 3 (indice 3)	1	1	3	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

I

<<incassi_orari.txt>>	Importo
Tipologia 1 (indice 1)	0.80
Tipologia 2 (indice 2)	1.00
Tipologia 3 (indice 3)	1.20

NOTA: Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni realizzate precedentemente e/o funzioni built-in di MATLAB

Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `maggiore_tipologia`, che prenda come argomento di input: la matrice **T** (*tipologia_veicolo*) e l'array colonna **I** (*incassi_orari*), e restituisca come argomento di output l'incasso orario relativo alla tipologia i cui veicoli occuperanno il maggior numero posti

- **Esempio:** `maggiore_tipologia(T, I)` → restituisce 0.80

OSSERVAZIONE: Il valore 0.80 rappresenta l'incasso orario relativo alla *Tipologia 1*, pari a 0.80€, e deriva dal fatto che i veicoli appartenenti alla *Tipologia 1* occuperanno il maggior numero di posti. In particolare, il numero di veicoli appartenenti alla *Tipologia 1* è pari a 8, il numero di veicoli appartenenti alla *Tipologia 2* è pari a 3 ed il numero di veicoli appartenenti alla *Tipologia 3* è pari a 3. Ne consegue, quindi, che l'incasso orario relativo alla tipologia i cui veicoli occuperanno il maggior numero di posti è 0.80€ (incasso orario della *Tipologia 1*)

Esercizio 3

Scrivere una funzione chiamata `incasso_minimo`, che prenda come argomenti di input: l'array colonna **I** (*incassi_orari*), e restituisca come argomento di output l'indice della tipologia di veicoli, la cui tariffa oraria è minima

- **Esempio:** `incasso_minimo(I)` → restituisce 1

O

<<numero_ore.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	2	1	3	0	2
Piano 2 (indice 2)	1	0	0	1	3
Piano 3 (indice 3)	3	1	1	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

T

<<tipologia_veicolo.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	1	1	1	0	2
Piano 2 (indice 2)	3	0	0	1	1
Piano 3 (indice 3)	1	1	3	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

I

<<incassi_orari.txt>>	Importo
Tipologia 1 (indice 1)	0.80
Tipologia 2 (indice 2)	1.00
Tipologia 3 (indice 3)	1.20

NOTA: Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni realizzate precedentemente e/o funzioni built-in di MATLAB

Esercizio 4

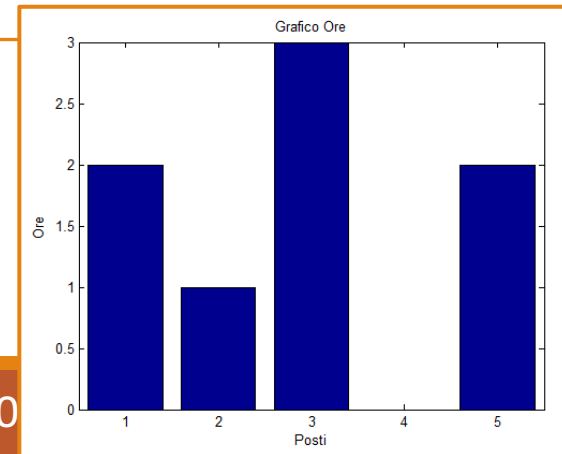
Scrivere una funzione chiamata `grafico_ore_piano`, che prenda come argomenti di input: la matrice `O` (`numero_ore`) ed un intero `indice_piano`, e mostri a video un grafico a barre con le seguenti proprietà

- Sull'asse X riporti gli indici di tutti i posti
- Sull'asse Y riporti il numero di ore in cui ciascun posto (specificato sull'asse X), situato all'interno del piano avente indice `indice_piano`, verrà occupato
- *Titolo:* 'Grafico Ore'
- *Etichetta Asse X:* 'Posti'
- *Etichetta Asse Y:* 'Ore'

Inoltre, restituisca un array contenente i valori assegnati all'asse Y

Esempio Grafico Esercizio 4

```
grafico_ore_piano(C, 1)
```



O

<<numero_ore.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	2	1	3	0	2
Piano 2 (indice 2)	1	0	0	1	3
Piano 3 (indice 3)	3	1	1	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

T

<<tipologia_veicolo.txt>>	posti				
	1	2	3	4	5
Piano 1 (indice 1)	1	1	1	0	2
Piano 2 (indice 2)	3	0	0	1	1
Piano 3 (indice 3)	1	1	3	0	0
Piano 4 (indice 4)	2	3	0	2	1

I

<<incassi_orari.txt>>	Importo
Tipologia 1 (indice 1)	0.80
Tipologia 2 (indice 2)	1.00
Tipologia 3 (indice 3)	1.20

NOTA: Negli esercizi possono essere utilizzate funzioni realizzate precedentemente e/o funzioni built-in di MATLAB

Esercizio 5

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

1. Importi la matrice `O` dal file `numero_ore.txt`
2. Importi la matrice `T` dal file `tipologia_veicolo.txt`
3. Importi la matrice `I` dal file `incassi_orari.txt`
4. Invochi la funzione dell'Esercizio 1 (**NOTA BENE: NON** è necessario aver svolto tale esercizio), chiamata `incasso_piano`, con gli argomenti di input: `O`, `T`, `I` e `2`, ed infine mostri a video il risultato della funzione stessa

NOTA: I file `numero_ore.txt`, `tipologia_veicolo.txt` ed `incassi_orari.txt` 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**

```
2, 1, 3, 0, 2
1, 0, 0, 1, 3
3, 1, 1, 0, 0
2, 3, 0, 2, 1
```

Contenuto del file
`numero_ore.txt`

```
1, 1, 1, 0, 2
3, 0, 0, 1, 1
1, 1, 3, 0, 0
2, 3, 0, 2, 1
```

Contenuto del file
`tipologia_veicolo.txt`

```
0.80
1.00
1.20
```

Contenuto del file
`incassi_orari.txt`

Possibile Soluzione

```
function [ incasso_totale ] = incasso_piano(O, T, I, indice_piano)
    [numero_piani, numero_posti] = size(O);

    for indice_posto = 1:numero_posti
        if O(indice_piano, indice_posto) == 0
            incasso_posto(indice_posto) = 0;
        else
            incasso_posto(indice_posto) = O(indice_piano, indice_posto) * ...
                I(T(indice_piano, indice_posto));
        end
    end

    incasso_totale = sum(incasso_posto);
end
```

NOTA: I ... servono per proseguire l'istruzione nella riga successiva

Possibile Soluzione

```
function [ incasso_tipologia ] = maggiore_tipologia(T, I)
    num_tipologie = length(I);

    for indice_tipologia = 1:num_tipologie
        tipologia(indice_tipologia) = length(find(T == indice_tipologia));
    end

    [valore, indice] = max(tipologia);
    incasso_tipologia = I(indice);
end
```


Possibile Soluzione

```
function [ indice_incasso ] = incasso_minimo(I)
    [valore, indice_incasso] = min(I);
end
```

Possibile Soluzione

```
function [ y ] = grafico_ore_piano(O, indice_piano)
    [num_piani, num_posti] = size(O);

    x = 1:num_posti;
    y = O(indice_piano, :);

    bar(x, y);

    title('Grafico Ore');
    xlabel('Posti');
    ylabel('Ore');
end
```

Possibile Soluzione

```
O = importdata('numero_ore.txt');  
T = importdata('tipologia_veicolo.txt');  
I = importdata('incassi_orari.txt');  
incasso_piano(O, T, I, 2)
```