

<b>Traccia 1</b>	
<b>Nome</b>	
<b>Cognome</b>	
<b>Matricola</b>	
<b>Firma</b>	

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

I Appello di Fondamenti di Informatica | 03/01/2017

---

**POSSIBILI SOLUZIONI**

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

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

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

- In questa prova verranno utilizzate una matrice **C**, una matrice **S** ed un array colonna **A**
  - La matrice **C** rappresenta il **costo di ciascuna Componente (righe)**, di ciascuna **Marca (colonne)**
    - **C(indice\_componente, indice\_marca)** rappresenta il costo della Componente, avente indice **indice\_componente**, della Marca avente indice **indice\_marca**
      - **Esempio:**  $C(3, 1) \rightarrow$  ha valore 360 e indica che la *Componente 3* della *Marca 1*, ha un costo di 360€
  - La matrice **S** specifica, per ciascuna Componente di ciascuna Marca, il costo necessario per la relativa sostituzione
    - **Esempio:**  $S(2, 3) \rightarrow$  ha valore 60 e indica che la *Componente 2* della *Marca 3*, ha un costo di sostituzione pari a 60€
  - L'array colonna **A** rappresenta il prospetto delle **sostituzioni necessarie** alla riparazione di una determinata auto
    - **Esempio 1:**  $A(2) \rightarrow$  ha valore 1 e indica che deve essere sostituita la *Componente 1*
    - **Esempio 2:**  $A(3) \rightarrow$  ha valore 3 e indica che deve essere sostituita la *Componente 3*
- Le matrici contengono esclusivamente dati numerici

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 1 [Parte 1/2]

Scrivere una funzione chiamata `costo_sostituzioni`, che prenda in **input** i seguenti **3 argomenti**

- la matrice C (*costo\_componenti*)
- la matrice S (*costo\_sostituzioni*)
- l'array colonna A (*riparazioni\_auto*)

La funzione dovrà restituire in output i seguenti **2 argomenti**

- Il **costo complessivo minimo** necessario per effettuare tutte le riparazioni descritte nell'array A
  - **N.B.** Per **costo complessivo** si intende il costo della componente + il costo della relativa sostituzione
- Il **costo complessivo massimo** necessario per effettuare tutte le riparazioni descritte nell'array A
  - **N.B.** Per **costo complessivo** si intende il costo della componente + il costo della relativa sostituzione

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 1 [Parte 2/2]

**Esempio:** `costo_sostituzioni(C, S, A)` → Restituisce 776 e 806

#### • In dettaglio

- Il costo complessivo minimo, pari a 776€, è ottenuto dalla somma dei seguenti valori
  - Costo complessivo minimo della *Componente 2* [indicata dalla *Sostituzione 1* definita nell'array colonna A]
    - 158 → 109 (*Marca 1*) + 49 (costo relativo alla sostituzione)
  - Costo complessivo minimo della *Componente 1* [indicata dalla *Sostituzione 2* definita nell'array colonna A]
    - 214 → 190 (*Marca 2*) + 24 (costo relativo alla sostituzione)
  - Costo complessivo minimo della *Componente 3* [indicata dalla *Sostituzione 3* definita nell'array colonna A]
    - 404 → 355 (*Marca 3*) + 49 (costo relativo alla sostituzione)
- Il costo complessivo massimo, pari a 806€, è ottenuto in maniera analoga a quello minimo, identificando i costi complessivi massimi

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 2

Scrivere una funzione chiamata `componente_minimo_costo`, che prenda in **input** i seguenti 2 **argomenti**

- la matrice C (*costo\_componenti*)
- la matrice S (*costo\_sostituzioni*)

La funzione dovrà restituire come **argomento di output** il **costo complessivo minimo** fra tutte le componenti. Dove per **costo complessivo** si intende il costo della componente + il costo della relativa sostituzione

- **Esempio:** `componente_minimo_costo(C, S)` → Restituisce 158 (ottenuto da 109 + 49)

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 3 [Parte 1/3]

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

1. Importi la matrice C dal file `costo_componenti.txt`
2. Importi la matrice S dal file `costo_sostituzioni.txt`
3. Importi l'array colonna A dal file `riparazioni_auto.txt`
4. Mostri un grafico con le seguenti proprietà
  - Sull'asse X riporti gli indici di tutte le componenti
  - Sull'asse Y, riporti, per ciascuna Componente (indicata sull'asse X), il **costo complessivo** (costo sostituzione + costo componente) **medio** relativo a tale Componente. Ad esempio, per la *Componente 3*, il relativo costo complessivo medio sarà di 406.3333€

**NOTA:** I file `costo_componenti.txt`, `costo_sostituzioni.txt` e `riparazioni_auto.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**

**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

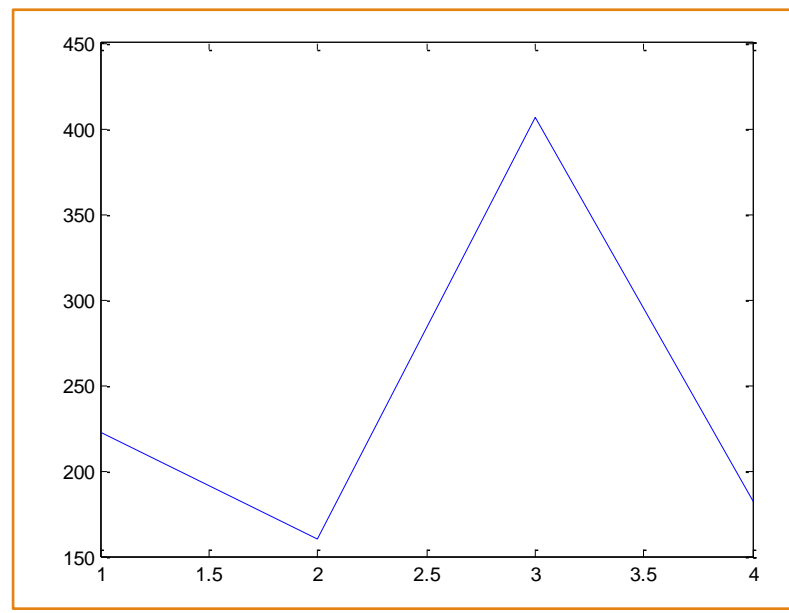
**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 3 [Parte 2/3]

*Esempio Grafico Esercizio 3*



**C**

<<costo_componenti.txt>>	Marca 1 (indice 1)	Marca 2 (indice 2)	Marca 3 (indice 3)
Componente 1 (indice 1)	200	190	220
Componente 2 (indice 2)	109	119	99
Componente 3 (indice 3)	360	350	355
Componente 4 (indice 4)	140	160	145

**S**

<<costo_sostituzioni.txt>>	Marca 1	Marca 2	Marca 3
Componente 1 (indice 1)	21	24	12
Componente 2 (indice 2)	49	45	60
Componente 3 (indice 3)	50	55	49
Componente 4 (indice 4)	35	37	30

**A**

<<riparazioni_auto.txt>>	Componente
Sostituzione 1 (indice 1)	2
Sostituzione 2 (indice 2)	1
Sostituzione 3 (indice 3)	3

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

### Esercizio 3 [Parte 3/3]

#### Contenuto dei file

```
200, 190, 220
109, 119, 99
360, 350, 355
140, 160, 145
```

Contenuto del file

costo\_componenti.txt

```
21, 24, 12
49, 45, 60
50, 55, 49
35, 37, 30
```

Contenuto del file

costo\_sostituzioni.txt

```
2
1
3
```

Contenuto del file

riparazioni\_auto.txt



### Possibile Soluzione – 1/2

```
function [ costo_minimo, costo_massimo ] = costo_sostituzioni(C, S, A)
    costo_minimo = sum(min(C(A, :) + S(A, :), [], 2));
    costo_massimo = sum(max(C(A, :) + S(A, :), [], 2));
end
```

### Possibile Soluzione – 2/2

```
function [ costo_minimo, costo_massimo ] = costo_sostituzioni(C, S, A)
    for indice_sostituzione = 1:length(A)
        costo_complessivo = C(A(indice_sostituzione), :) + S(A(indice_sostituzione), :);
        costo_complessivo_min(indice_sostituzione) = min(costo_complessivo);
        costo_complessivo_max(indice_sostituzione) = max(costo_complessivo);
    end

    costo_minimo = sum(costo_complessivo_min);
    costo_massimo = sum(costo_complessivo_max);
end
```

### Possibile Soluzione

```
function [ costo_complessivo_min ] = componente_minimo_costo(C, S)
    costo_complessivo_min = min(min(C + S));
end
```

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

```
C = importdata('costo_componenti.txt');  
S = importdata('costo_sostituzioni.txt');  
A = importdata('riparazioni_auto.txt');  
  
[num_componenti, num_marche] = size(C);  
x = 1:num_componenti;  
y = mean(C + S, 2);  
plot(x, y);
```