

Appello di Gennaio “Fondamenti di Informatica”, A.A. 2016/17
 Corso di Laurea in *Ingegneria Meccanica e Gestionale (Classe I)*
 Docente: C. Esposito

Traccia A

Cognome: _____, Nome: _____

Matricola: _____

<i>Spazio riservato alla commissione esaminatrice</i>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>Totale</i>

PARTE I

Nome Script: _____

Il candidato consideri i dati organizzati in una matrice I e gli array C e F:

<<Iscritti.txt>>	Primo Anno	Secondo Anno	Terzo Anno	Quarto Anno	Quinto Anno
Istituto Tecnico	110	110	90	80	75
Istituto Professionale	120	120	115	95	90
Liceo Classico	80	80	75	75	60
Liceo Scientifico	95	95	85	85	80
Istituto Magistrale	99	89	89	79	77

<<Costi.txt>>	Primo Anno	Secondo Anno	Terzo Anno	Quarto Anno	Quinto Anno
Costo per singolo studente	10	11	10	13	15

<<Finanziamenti.txt>>	Istituto Tecnico	Istituto Professionale	Liceo Classico	Liceo Scientifico	Istituto Magistrale
Finanziamenti per singolo studente	17	15	14	16	13

- Una cella della matrice I rappresenta semanticamente il numero di studenti iscritti ad un particolare istituto di istruzione superiore (riga) per un determinato anno del loro ciclo quinquennale di studi (colonna).
- Una cella dell'array C rappresenta il costo per singolo studente che un determinato istituto di istruzione superiore deve sostenere in base all'anno che lo studente sta frequentando (colonna);
- Una cella dell'array F rappresenta il contributo che lo stato devolve ad un determinato istituto di istruzione superiore per ogni singolo studente (colonna), indipendentemente dall'anno che lo studente sta frequentando nel suo ciclo quinquennale di studi.

La matrice I e gli array C e F contengono esclusivamente dati numerici (evidenziati nell'esempio). La matrice e gli array devono essere importati da tre file mediante un apposito script.

Esercizio 1

- Scrivere una funzione chiamata *bassa_partecipazione* che prenda in input la matrice I (iscritti) e restituisca un array S , in cui ogni elemento $S(i)$ è definito come segue:

$$S(i) = \begin{cases} 1 & \text{se si ha una bassa partecipazione} \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

- Si noti che si è avuta una bassa partecipazione se il numero totale di studenti iscritti all' i -esimo istituto è inferiore alla media degli iscritti in tutti gli istituti dell'esempio.

Risultato _____

Esercizio 2

- Scrivere una funzione chiamata *costo_per_istituto* che prenda in input la matrice I (iscritti) e l'array C (costi), e restituisca un array M .
- Ogni elemento dell'array M contiene la somma dei costi sostenuti dagli istituti di istruzione superiore per sostenere le attività di formazione degli studenti che lo frequentano.

Esempio:

$$M(1) = (110 * 10) + (110 * 11) + (90 * 10) + (80 * 13) + (75 * 15) = 5375$$

=> Somma dei costi sostenuti dall'istituto tecnico per i suoi studenti

Risultato _____

Esercizio 3

- Scrivere una funzione chiamata *in_attivo* che prenda in input la matrice **I** (iscritti) e gli array **C** (costi) e **F** (finanziamenti), e restituisca un array **S**, in cui ogni elemento $S(i)$ è definito come segue:

$$S(i) = \begin{cases} 1 & \text{se i costi non superano i finanziamenti} \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

- Si noti che i costi sono dati dalla somma del prodotto del numero di studenti per anno e del costo di ogni studente in quell'anno, mentre i finanziamenti sono il prodotto del totale degli studenti nell'istituto per il finanziamento per ogni studente che lo stato concede all'istituto.

Risultato _____

Esercizio 4

- Scrivere una funzione chiamata *biennio piu popolare* che prenda in input la matrice **I** (iscritti), e restituisca l'**indice** dell'istituto maggiormente frequentato dagli studenti nei primi due anni.

Risultato _____

Esercizio 5

- Scrivere una funzione chiamata *maggiori promossi* che prenda in input la matrice **I** (iscritti), e restituisca l'**indice** dell'istituto che presenta il valore maggiore del rapporto tra il numero di promossi (ovvero gli iscritti all'ultimo anno) e il numero di iscritti al primo anno.

Risultato _____

Esercizio 6

- Scrivere una funzione chiamata *anno piu redditizio* che prenda in input la matrice **I** (iscritti), gli array **C** (costi) e **F** (finanziamenti) e un **indice_istituto**, e restituisca l'**indice** dell'anno più redditizio per l'istituto ovvero quello dove i finanziamenti sono di gran lunga maggiori dei costi.

Risultato _____

PARTE II

Nome Script: _____

Esercizio 7

- Sono assegnate le seguenti coppie di valori $(x_i; y_i)$:

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0.6107	0.7459	0.9111	1.1128	1.3591	1.6601	2.0276	2.4765

- Determinare la funzione che approssima i dati $(x_i; y_i)$, indicando il tipo della funzione ed i relativi coefficienti b ed m.

Risultato _____

Nome M-Function _____

Esercizio 8

- Approssimare con una spline cubica interpolante la funzione:

$$f(x) = \frac{1}{1 + x^2}$$

nell'intervallo $[-5, 5]$. Nello specifico, si ripartisca l'intervallo in 10, 100 e 500 punti equidistanti, e per ognuno si ottenga una spline quando l'intervallo $[-5, 5]$ è suddiviso in 1000 punti. Si stimi l'errore di approssimazione per ognuna delle tre spline (massimo modulo della differenza tra la funzione $f(x)$ e la spline), e si determini quella con l'errore minimo.

Risultato _____

Nome M-Function _____

Esercizio 9

- Calcolare l'area della parte di piano compresa tra il grafico della funzione:

$$f(x) = 0.5 * \log(0.2 * x)$$

e l'asse delle x, per $x \in [1, 8]$.

Risultato _____

Nome M-Function _____