Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2021-2022 -

Prova di laboratorio: Quinto Appello - 1 febbraio 2023

ISTRUZIONI: La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome. I programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento. Gli esercizi vanno consegnati come file singoli denominati rispettivamente `CognomeNomeEse1.c`, `CognomeNomeEse2.c`. L'analisi, ove richiesta, dell'algoritmo utilizzato va scritta alla fine del file `.C` come commento.

Ogni esercizio vale un max di 15 punti. Si è ammessi all'orale se si raggiunge un punteggio totale ≥ 18 con un punteggio ≥ 7 sui singoli esercizi.

ATTENZIONE! Non saranno valutati programmi che non passano la fase di compilazione. Si consiglia pertanto di "mettere sotto commento" le parti di programma che danno errore in compilazione. I file eseguibili non vanno consegnati.

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza.

ESERCIZI

Esercizio1

Un *punto panoramico* in una matrice é un elemento che é strettamente maggiore di tutti gli elementi che si trovano nella colonna e nella riga a cui esso appartiene.

- Definire una `struct` per il tipo *triple* che contiene 3 campi interi che individuano un elemento di una matrice rappresentando rispettivamente il numero di riga, di colonna e il valore.
- Scrivere una funzione per una stampa ben formattata di un vettore di *triple*.
- Scrivere una funzione `triple* puntiPanoramici(int a[][SIZE], int m, int n, int* nrpp)` che, ricevuta come parametro di ingresso una matrice *a* di interi di dimensione $m \times n$, restituisce come risultato un vettore contenente tutti i punti panoramici di *a*, memorizzando in ogni elemento (di tipo *triple*) gli indici *i, j* e il valore $a[i, j]$ di ciascun punto panoramico. Allocare il vettore con un numero di elementi pari al numero *massimo* di possibili punti panoramici e caricare nella variabile *nrpp* passata per indirizzo, il numero dei punti panoramici effettivamente trovati.
- Scrivere un programma in C che:
 1. Genera una matrice 25x15 a valori interi random tra 11 e 99 tali che non ci siano elementi uguali sulla stessa riga.
 2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo

3. Utilizza la funzione `puntiPanoramici` .
 4. Stampa le informazioni calcolate dalla funzione precedente. (Il numero di punti panoramici calcolati e il contenuto del vettore di *triple*).
NOTA: la stampa non deve essere effettuata all'interno della funzione, ma nel main.
- Analizzare la complessità dell'algoritmo utilizzato.

Esercizio 2

Sia data una lista di interi.

1. Si implementi una funzione in C `ListaMedie`, che prende in input una lista A (data come un puntatore al suo primo nodo) di valori interi $a_1, a_2, \dots, a_n$ e un intero positivo k . Questa deve restituire una lista M di valori $m_1, m_2, \dots, m_{n-k+1}$ tale che $m_i = (a_i + a_{i+1} + \dots + a_{i+k-1})/k$.
2. La lista M contiene valori float che vanno poi stampati con 2 cifre decimali. A questo scopo deve essere definito un tipo nodo opportuno e la corrispondente funzione `StampaMedie` per la stampa.
3. Si inseriscano tali funzioni nel codice fornito `listeEsame5app.c` rinominando il file come `CognomeNomeEse2.c`

Si calcoli il costo computazionale della funzione definita (sarebbe auspicabile una funzione lineare'!) rispetto alla lunghezza della lista in input. Inserire il costo computazionale come commento alla fine del file.