

# Laboratorio di programmazione e Informatica 1

## - A.A. 2021-2022 -

### Prova di laboratorio: Sesto Appello - 20 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  $\geq 18$  con un punteggio  $\geq 7$  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 `int maxRiga(int a[][SIZE], int m, int n, int h)` che calcola e restituisce l'indice del valore massimo della riga *h* della matrice *a*.
- Scrivere una funzione `int maxCol(int a[][SIZE], int m, int n, int k)` che calcola e restituisce l'indice del valore massimo della colonna *k* della matrice *a*.
- Scrivere una funzione `puntiPanoramici` che, ricevuta come parametro di ingresso una matrice *a* di interi di dimensione  $m \times n$ , utilizzando le funzioni sopra definite, calcola un vettore di tipo *triple* contenente tutti i punti panoramici di *a*, (gli elementi del vettore conterranno 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. La funzione inoltre restituisce 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 consecutivi 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 `ListaSomme`, che prende in input una lista  $A$  (data come un puntatore al suo primo nodo) di valori interi  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Questa deve restituire una nuova lista  $S$  di valori  $s_1, s_2, \dots, s_n$  tale che  $s_i = a_1 + a_2 + \dots + a_i$  corrisponde alla somma dei primi  $i$  valori della lista stessa. La funzione NON deve richiamare altre funzioni al suo interno.
2. Si inseriscano tali funzioni nel codice fornito `listeEsame6app.c` rinominando il file come `CognomeNomeEse2.c`

Si calcoli il costo computazionale della funzione definita rispetto alla lunghezza della lista in input. Inserire il costo computazionale come commento alla fine del file.