

# Laboratorio di programmazione e Informatica 1 - A.A. 2017-2018 -

## Prova di laboratorio: Quarto appello - settembre 2018

**ISTRUZIONI:** La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome. Tutti i programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento. Creare una cartella  $\langle \text{CognomeNome} \rangle$  (prima il cognome!) e copiare all'interno i file sorgente dei programmi (.C o .cpp). La cartella andrà copiata nella pennetta del docente.

**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.

**Tempo a disposizione: 2 ore e mezza.**

### ESERCIZI

#### Esercizio 1 (20 punti)

Data una matrice quadrata di dimensione  $m \times m$  a valori in un insieme  $\{0, 1, \dots, n\}$ , il *peso* di una posizione  $(i, j)$ , indicato con  $p(i, j)$ , è dato dalla differenza tra la somma degli elementi della riga  $i$  e la somma degli elementi della colonna  $j$ . Ad esempio nella seguente matrice:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 2 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 0 \\ \hline 2 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \quad p(0, 0) = 1, p(1, 0) = -3 \text{ e } p(3, 3) = 0.$$

- Scrivere una funzione in C `void Genera(int a[DIM][DIM])` che genera una matrice di  $DIM$  righe e  $DIM$  colonne a valori interi random tra 0 e 11 tale che in ogni riga ogni elemento sia diverso dall'ultimo.
- Scrivere una funzione: `int Peso(int a[][COL1], int *rmax, int *cmax, int *rmin, int *cmin)` che calcola e restituisce il numero di posizioni della matrice a peso nullo. Inoltre calcola le posizioni con peso massimo e con peso minimo e salva i relativi indici di riga e colonna nelle variabili `*rmax` e `*cmax` e `*rmin` e `*cmin`. (Se due posizioni hanno lo stesso valore di peso massimo/minimo, sceglierne una a piacere).
- Scrivere un programma in C che:
  1. Usando `Genera`, inizializza una matrice di dimensione 25x25 e stampa tale matrice sullo schermo.
  2. Utilizza la funzione `Peso` per calcolare quanti sono gli elementi di peso nullo e per individuare le posizioni degli elementi con peso massimo e minimo rispettivamente.
  3. Stampa sullo schermo le informazioni calcolate.

#### Esercizio 2 (10 punti)

Si scriva un programma C che richiede all'utente di inserire una frase, individua qual'è la vocale che compare più volte e riscrive la frase sostituendo tale vocale con il carattere \* (se due vocali compaiono lo stesso numero max di volte sceglierne una a piacimento).

Ad esempio, se il testo originale è: `faccio quello che voglio`

il testo modificato sarà: `facci* quell* che v*gli*`

NOTA: Non è consentito utilizzare funzioni predefinite sulle stringhe.