

# Laboratorio di programmazione e Informatica 1

## - A.A. 2018-2019 -

Prova di laboratorio: Quarto appello - 27 settembre 2019

**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 `<CognomeNome>` (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 (17 punti) *Frane in montagna*

Una matrice quadrata  $n \times n$  (con  $n \leq 1000$ ) descrive l'altitudine di un territorio. Ogni elemento della matrice rappresenta un quadrato di terreno e il suo valore (di tipo float) rappresenta la sua altitudine media in metri. Chiamiamo *punto di massimo pericolo di frane* il punto in cui c'è il massimo dislivello rispetto ad uno dei punti ad esso adiacenti. Si considerano adiacenti due punti che differiscono di 1 in uno o entrambi gli indici. Si considera quindi l'adiacenza anche in diagonale, per cui i punti adiacenti ad un dato punto sono al massimo 8. Ad esempio, data la seguente matrice  $10 \times 10$ :

|   | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7            | 8     | 9     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| 0 | 90.63 | 37.81 | 31.08 | 66.97 | 72.15 | 14.50 | 89.89 | 84.26        | 84.60 | 21.83 |
| 1 | 90.41 | 65.41 | 77.28 | 42.58 | 36.68 | 24.04 | 67.79 | 89.28        | 90.34 | 69.86 |
| 2 | 24.98 | 10.92 | 83.42 | 5.52  | 28.58 | 75.20 | 83.78 | 88.33        | 32.92 | 80.16 |
| 3 | 39.19 | 23.55 | 17.98 | 70.28 | 90.52 | 90.13 | 84.78 | 80.41        | 74.39 | 69.38 |
| 4 | 2.24  | 64.80 | 34.79 | 79.52 | 7.38  | 71.48 | 3.56  | 75.17        | 60.76 | 93.90 |
| 5 | 45.02 | 85.73 | 4.82  | 28.45 | 91.25 | 33.40 | 3.65  | 75.03        | 21.2  | 36.57 |
| 6 | 55.20 | 60.92 | 60.12 | 73.17 | 31.20 | 50.64 | 63.30 | 15.98        | 31.05 | 37.69 |
| 7 | 85.36 | 33.29 | 2.49  | 20.15 | 12.81 | 9.87  | 91.63 | 16.37        | 85.03 | 52.39 |
| 8 | 10.27 | 30.06 | 38.12 | 15.09 | 58.50 | 29.37 | 48.48 | 62.15        | 4.40  | 70.21 |
| 9 | 98.72 | 59.60 | 31.12 | 58.84 | 32.77 | 62.32 | 9.48  | <b>96.07</b> | 78.30 | 40.53 |

il punto di massimo pericolo è il punto (9,7), evidenziato in grassetto, essendo presente il punto (8,8) tale che la differenza tra i due, pari a  $96.074.40 - 91.67$ , è la massima presente nella matrice.

- Scrivere una funzione `float Pericolo(float v[][SIZE], int *x, int *y)` che, prende in input la matrice  $v$  corrispondente al terreno montuoso, e calcola le coordinate della posizione di massimo pericolo di frane. Le variabili  $x$  e  $y$  conterranno le coordinate della posizione di massimo pericolo (nell'esempio 9 e 7) mentre la funzione restituisce il valore di massimo dislivello (nell'esempio 91.67)
- Scrivere un programma in C che:
  1. Genera una matrice  $10 \times 10$  a valori float random tra 0.0 e 99.99 (ad esempio generando dei numeri interi e poi dividendoli per 100).
  2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo completa degli indici di riga e di colonna come nell'esempio.
  3. Utilizza la funzione `Pericolo`.
  4. Scrive la posizione di massimo pericolo calcolata e il valore del dislivelloNOTA: la stampa non deve essere effettuata all'interno della funzione, ma nel main.

## Esercizio 2 (13 punti) *Cancellare sottostringhe*

Scrivere un programma in linguaggio C che legge dall'utente 2 stringhe di 0 e 1 di max 40 caratteri. Il programma dovrà calcolare se una delle due stringhe può essere sovrapposta sull'altra e in caso positivo la stringa sovrapposta dovrà essere cancellata dalla stringa più lunga. La nuova stringa ottenuta dopo la cancellazione dovrà poi essere stampata sullo schermo.

Esempio: Se l'utente inserisce le stringhe:

10000100100100010000011111            e            100000111

Il programma dovrà scrivere:

La seconda stringa si sovrappone sulla prima nella posizione 15.

Cancellando la sovrapposizione, la nuova stringa e':        10000100100100011 .

Non è consentito utilizzare funzioni predefinite sulle stringhe.