

# Laboratorio di programmazione e Informatica 1

## - A.A. 2017-2018 -

### Prova di laboratorio: Primo appello - 15 giugno 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 `< 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'orografia di un territorio. Ogni elemento della matrice rappresenta un quadrato di terreno e il suo valore (di tipo float) rappresenta la sua altitudine media. 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.
3. Utilizza la funzione `Pericolo`.
4. Scrive la posizione di massimo pericolo calcolata e il valore del dislivello  
NOTA: la stampa non deve essere effettuata all'interno della funzione, ma nel main.

Anche i punti 1) e 2) devono essere svolti con delle funzioni.

## Esercizio 2 (13 punti)

Si scriva una programma C che prende in input dall'utente una stringa  $a$  e ne ricopia il contenuto in una stringa  $b$  sostituendo ciascuna occorrenza dei numeri da 0 a 9 con il corrispondente numero scritto a parole ("zero", "uno", ..., "nove"). Stampare poi la stringa  $b$ .

Ad esempio, se la stringa  $a$  è la seguente:

```
Ho avvistato 3 aquile e 2 falchi.
```

il programma deve inserire nella stringa  $b$  il testo

```
Ho avvistato tre aquile e due falchi.
```

NOTA: Le seguenti semplificazioni possono essere adottate:

- nelle stringhe di input non compaiono mai numeri di due cifre o più .
- tradurre in lettere solo i numeri 1, 2 e 3