

# Laboratorio di programmazione e Informatica 1 - A.A. 2018-2019 -

## Prova di laboratorio: Primo appello - 14 giugno 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) *Picchi in montagna*

Una matrice intera di dimensione  $n \times n$  rappresenta l'altitudine in metri di una zona di terreno. Ogni elemento della matrice rappresenta un quadrato di terreno e il suo valore rappresenta la sua altitudine media. Si definisce *picco locale* un punto che ha almeno due elementi adiacenti con la stessa altitudine. Il *picco della montagna* è quello di altitudine massima tra i picchi locali.

Si considerano *adiacenti* due punti che stanno rispettivamente sopra, sotto, a destra e a sinistra, per cui i punti adiacenti ad un dato punto sono al massimo 4.

Ad esempio, data la seguente matrice  $14 \times 14$ :

|    |     |     |     |     |            |     |     |     |     |            |     |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|
|    | 0   | 1   | 2   | 3   | 4          | 5   | 6   | 7   | 8   | 9          | 10  | 11  | 12  | 13  |
| 0  | 120 | 116 | 119 | 120 | 101        | 121 | 107 | 117 | 120 | 116        | 107 | 115 | 121 | 101 |
| 1  | 120 | 117 | 111 | 116 | 100        | 106 | 103 | 125 | 109 | 101        | 110 | 115 | 118 | 124 |
| 2  | 117 | 105 | 107 | 111 | 121        | 102 | 107 | 125 | 124 | 122        | 118 | 118 | 107 | 125 |
| 3  | 109 | 102 | 100 | 104 | 121        | 113 | 120 | 123 | 122 | <b>122</b> | 123 | 107 | 103 | 107 |
| 4  | 122 | 121 | 107 | 115 | 101        | 114 | 100 | 124 | 119 | 109        | 123 | 117 | 124 | 115 |
| 5  | 111 | 107 | 117 | 120 | 111        | 119 | 100 | 106 | 107 | 120        | 105 | 105 | 122 | 102 |
| 6  | 121 | 125 | 111 | 111 | 122        | 118 | 100 | 123 | 109 | 103        | 122 | 102 | 112 | 121 |
| 7  | 121 | 112 | 113 | 106 | 119        | 104 | 102 | 104 | 123 | 103        | 12  | 106 | 123 | 118 |
| 8  | 113 | 121 | 122 | 100 | 120        | 107 | 111 | 117 | 125 | 113        | 116 | 110 | 116 | 114 |
| 9  | 114 | 105 | 110 | 109 | 119        | 123 | 117 | 113 | 103 | 120        | 119 | 100 | 123 | 108 |
| 10 | 109 | 122 | 102 | 122 | 118        | 124 | 122 | 114 | 105 | 109        | 107 | 106 | 125 | 124 |
| 11 | 117 | 117 | 112 | 107 | 122        | 124 | 117 | 116 | 121 | 110        | 105 | 124 | 104 | 100 |
| 12 | 101 | 101 | 108 | 110 | <b>110</b> | 110 | 108 | 118 | 108 | 107        | 106 | 115 | 118 | 116 |
| 13 | 122 | 117 | 114 | 115 | 109        | 102 | 122 | 107 | 101 | 115        | 125 | 124 | 102 | 104 |

il punto di coordinate (12,4) evidenziato in grassetto è un picco, così come il punto di coordinate (3,9).

- Scrivere una funzione `int PiccoLocale(int v[][SIZE], int x, int y)` che, prende in input la matrice  $v$  corrispondente al terreno montuoso, e le coordinate  $x$  e  $y$  di una posizione  $(x, y)$  e verifica se in essa è presente un picco locale. La funzione restituisce l'altitudine della posizione se si tratta di un picco oppure -1 in caso contrario.
- Scrivere una funzione

```
int PicchiMassimi(int v[][SIZE], int * x1, int *y1, int * x2, int *y2, int *cont)
```

che, prende in input la matrice  $v$  corrispondente al terreno montuoso, e utilizzando la funzione `PiccoLocale` restituisce l'altitudine del picco massimo. Le variabili  $x1$  e  $y1$  conterranno le coordinate della posizione di picco massimo mentre le variabili  $x2$  e  $y2$  conterranno le coordinate della posizione del secondo picco massimo (il primo e il secondo picco massimo potrebbero avere la stessa altitudine) mentre la variabile `cont` conterrà il numero di picchi presenti nel territorio.

- Scrivere un programma in C che:
  1. Genera una matrice  $14 \times 14$  a valori interi random tra 700 e 750.
  2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo.
  3. Utilizza la funzione `PicchiMassimi`.
  4. Scrive quanti picchi sono presenti nel territorio, le posizioni dei due picchi massimi e l'altezza del picco massimo.  
NOTA: la stampa non deve essere effettuata all'interno della funzione, ma nel main.

Tutti i punti devono essere svolti con delle funzioni. Se sperimentalmente non dovessero comparire picchi ridurre l'intervallo random tra 700 e 710.

## **Esercizio 2 (13 punti)** *Un gioco enigmistico: la cerniera*

Nel linguaggio enigmistico una *cerniera* è un gioco che consiste nel trovare due parole o frasi che hanno alcune lettere, agli estremi opposti, uguali; la terza parola o frase si ottiene con la scomparsa delle parti uguali e con l'accostamento delle parti restanti.

Per esempio:

```
MANICO/STAMANI = COSTA;  
GLI OSTI/MAGLIO = STIMA;  
FLAUTO/GOLF = L AUTOGOL.
```

Scrivere un programma che legge due stringhe (eventualmente contenenti degli spazi) e verifica se le due stringhe possono creare una cerniera. Gli spazi bianchi vanno ignorati. In caso affermativo, il programma scrive la cerniera formata dalle due parole (che ovviamente non deve necessariamente avere un senso come parola in italiano) .