Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2019-2020 -

Prova per esame on-line Quinto appello - 6 febbraio 2021

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.

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: 3 ore.

ESERCIZI

Esercizio1 *L'eruzione del vulcano*

Sia data in input matrice quadrata V di dimensione n contenente valori random tra 1 e 9. Tale matrice rappresenta la mappa di un vulcano diviso in $n \times n$ porzioni $V(i, j)$. I valori di $V(i, j)$ sulla matrice rappresentano la quota topografica. Inoltre in ognuna delle porzioni $V(i, j)$ può aprirsi un cratere e fuoriuscire della lava. Simuliamo una eruzione del vulcano nel cratere in $V(i, j)$ assumendo che la lava che fuoriesce fa aumentare di 2 la quota del cratere e poi, scivolando, fa aumentare di 1 anche la quota delle 8 porzioni intorno ad ogni cratere che hanno una quota non più alta del cratere stesso (la lava non va in salita!). Esempio di una matrice che rappresenta un vulcano prima e dopo una eruzione (con una matrice 4×4 e il cratere marcato in boldface):

5	4	9	9	6	5	9	9
2	7	1	4	3	9	2	4
2	4	6	6	3	5	7	6
1	1	5	1	1	1	5	1
	<i>Prima</i>				<i>Dopo</i>		

- Scrivere una funzione `int Eruzioni(int v[][SIZE], int * num)` che, prende in input la matrice v corrispondente al vulcano, e ciclicamente estrae una posizione (i, j) random e simula l'eruzione dal cratere in $v(i, j)$ aggiornando la matrice v secondo le regole descritte sopra. La funzione termina dopo 15 eruzioni oppure dopo la scelta consecutiva di due crateri posizionati nella stessa riga. La variabile `num` conterrà il numero di crateri scelti (cioè il numero delle eruzioni effettuate) mentre la funzione restituisce il numero di porzioni MAI invase dalla lava durante le eruzioni (per questo conteggio si consiglia di usare una matrice di supporto). In alternativa le posizioni (i, j) dei crateri possono essere inserite dall'utente.
- Scrivere un programma in C che:
 1. Genera una matrice 15x15 a valori interi random tra 1 e 9.
 2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo.

3. Utilizza la funzione `Eruzioni`.
4. Ristampa la matrice, scrive quante eruzioni si sono verificate e stampa quante porzioni non sono MAI state invase dalla lava.
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

Le informazioni su un vulcano comprendono 3 campi: nome, luogo, anno dell'ultima eruzione. Definire una struttura `Vulcano` che contiene questi 3 campi. Definire un vettore di dimensione 10 di `Vulcano`. Chiedere all'utente di inserire i dati completi di 5 vulcani. Nel caso in cui il vulcano abbia eruttato negli ultimi 5 anni, modificare la stringa che rappresenta il nome del vulcano trasformando tutte le `a` e tutte le `e` in lettere maiuscole. Stampare tutte le informazioni inserite dall'utente con questa modifica. Esempio:

```
kilAuEA hawaii 2018
pinatubo filippine 1991
EtnA italia 2017
vesuvio italia 1944
krakatoa indonesia 1994
```

Esercizio 3

1. Si definisca un tipo nodo lista che contiene coordinate di punti del piano cartesiano.
2. Si implementi in C una funzione denominata `EstraiCerchio`, che prende in input una lista di punti P e chiede all'utente di inserire tre interi x , y e r corrispondenti alle coordinate del centro e del raggio di un cerchio C . La funzione quindi elimina dalla lista P i punti contenuti all'interno del cerchio C e li inserisce in una nuova lista Q che viene alla fine restituita in output. (La lista P rimane a contenere i punti fuori dal cerchio e sulla circonferenza). La funzione non deve richiamare altre funzioni (a parte eventualmente le funzioni della libreria matematica).

La funzione proposta deve avere complessità lineare nella lunghezza della lista.

Inserire tale funzione nel file `ListaBase5App.c` allegato.