

## 3 Tema d'Esame 07/07/2020

### 3.1 Premessa

Si consideri la realizzazione di un algoritmo che consenta l'elaborazione dei dati in un file di testo che contiene i rilievi altimetrici di una porzione quadrata di territorio.

Il file ha il seguente formato:

```
5
2.5 2.0 2.7 1.8 1.9
3.1 2.7 2.5 2.0 1.9
2.9 2.8 2.8 2.8 3.1
3.5 4.8 5.2 5.0 4.9
2.9 2.9 3.7 4.2 4.0
```

La prima riga del file, memorizza un numero intero  $n$  che indica il numero di righe del file (escludendo la riga con questo valore). Ogni altra riga del file (dalla seconda in avanti) contiene dunque  $n$  numeri razionali separati da un carattere di spazio (' '); ogni riga termina con il carattere di a-capo (tranne l'ultima).

### 3.2 Esercizio 1

Scrivere in C un programma contenente la funzione `int main(){...}`, che preveda la seguente direttiva al pre-processore C: `#define N 100`.

Il corpo della funzione `int main(){...}` deve contenere la dichiarazione di una matrice (array bi-dimensionale) che consenta di memorizzare come valori i rilievi altimetrici contenuti in un file avente il formato descritto nella premessa di questo tema d'esame. Durante l'esecuzione del programma, la funzione `int main(){...}` deve consentire l'acquisizione da tastiera del nome del file e deve controllare che il numero delle sue righe (con i rilievi altimetrici) sia minore o uguale  $N$ . In tal caso, la funzione `int main(){...}` deve memorizzare in una matrice i dati contenuti nel file; altrimenti deve riportare a video un messaggio di errore appropriato.

### 3.3 Esercizio 2

Si consideri la seguente dichiarazione di tipo di dato

```
typedef struct { float massimo; float sub_massimo; } massimi_t;
```

Scrivere in C il sottoprogramma:

```
void calcola_massimi(float mat[][N], int n, massimi_t vmax[])
```

Il primo parametro è una matrice quadrata con lunghezza del lato uguale al numero indicato dal secondo parametro, il terzo parametro è un vettore dinamico contenente un numero di celle uguale al lato della matrice.

Il sottoprogramma riempie il vettore `vmax` in modo che:

- la prima cella del vettore deve contenere una coppia di valori che memorizzino sia il valore massimo sulla prima colonna sia il valore sub-massimo sulla stessa colonna.;
- la seconda cella del vettore deve contenere una coppia di valori che memorizzino sia il valore massimo sulla seconda colonna sia il valore sub-massimo sulla stessa colonna. Ecc..

**NOTA:** In una sequenza di numeri, il valore sub-massimo è quello immediatamente più piccolo rispetto al valore massimo oppure è uguale a esso nel caso ci siano più occorrenze del valore massimo nella sequenza. Per esempio, nella sequenza di interi: 3, 7, 5, 2. Il valore massimo è 7, il valore sub-massimo è 5.

### 3.4 Esercizio 3

Si codifichi in C un sottoprogramma con il seguente prototipo:

```
void stampa_max_con_parti_intere_NON_duplicate(massimi_t *Vin, int
lunghezzaVin)
```

Il primo parametro indica la posizione di memoria, `Vin`, della prima cella di un vettore di lunghezza pari al valore indicato dal secondo parametro.

Il sottoprogramma deve riportare a video i valori della parte intera dell'attributo `massimo` in ogni cella del vettore senza duplicati.

**Esempio:** se il vettore `Vin[...]` avesse lunghezza 5 e contenesse la sequenza di coppie:

{3.5, 2.9} {3.5, 2.5} {4.7, 3.0} {1.5, 1.4} {1.5, 1.3}  
il sottoprogramma riporterebbe a video la sequenza di valori interi:  
3, 4, 1