

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2022-2023
Compito di Programmazione 1 e Laboratorio F-N
04 aprile 2023

Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- A. Prenda in input da riga di comando due parametri interi n e m e un parametro stringa *filename* che contenga un nome di file di input (ad esempio "file_di_input.txt"). Il programma controlli che i parametri n e m siano interi compresi tra 3 e 7 inclusi e che il nome del file di input abbia estensione ".txt". Se i parametri passati non rispettano i requisiti richiesti, il programma stampa un messaggio di errore sullo standard error e termina la sua esecuzione con un appropriato codice di terminazione.
Si stampino a schermo i valori dei parametri presi in input.
- B. Si assuma che il file di testo contenuto al percorso indicato da *filename* contenga n righe, ciascuna contenente m double separati da virgole. Il programma legga il contenuto del file e lo inserisca all'interno di una matrice X di double di dimensione $n \times m$.
Si stampi a schermo la matrice X .
- C. Definisca un array Y di n interi e inserisca in $Y[i]$ il numero di elementi nella riga i -esima di X che hanno un valore compreso tra a e b (esclusi), dove $a = q - (max - min) * 0.3$ e $b = q + (max - min) * 0.3$, e q , min , e max sono rispettivamente il valore medio, minimo e massimo della riga i -esima di X . (L'operazione va effettuata per ciascun valore di i)
Si stampi a schermo l'array Y .
- D. Ordini l'array Y in senso ascendente mediante l'algoritmo insertion sort.
Si stampi a schermo l'array Y ordinato.
- E. Crei un nuovo array Z a partire da Y , tale che $Z[i] = \sum_{j=0}^i Y[j]$ e lo stampi a schermo.

Nota: gestire opportunamente i casi in cui i file non possono essere correttamente aperti in lettura o scrittura stampando un errore sullo standard error e terminando l'esecuzione del programma.

Specifiche

Il programma potrà essere articolato in un unico file sorgente, ma dovrà contenere almeno le seguenti funzioni con opportuni parametri formali:

- **decodeParameters**: funzione che prende in input il numero argc e il vettore argv ricevuti in input dalla funzione main(), controlli la presenza e i requisiti degli argomenti e li inserisca in un record (struct) da restituire allo user code (funzione main). La funzione deve gestire correttamente gli errori relativi a input non corretti;
- **readFile**: funzione che legge il contenuto del file e restituisce la matrice X come definito nel punto B del testo;
- **getArray**: funzione che prende in input la matrice X e restituisce l'array Y , come definito nel testo;
- **insertionSort**: funzione che permette di ordinare l'array Y mediante insertion sort;
- **getCumulative**: funzione che prende in input l'array Y e restituisce l'array Z , come definito nel testo;

Note

- **Durata della prova:** 120 minuti
- **È VIETATO** usare variabili globali.
- **Si inseriscano i file sorgenti** direttamente nella propria home directory .
- **Accesso alla documentazione** disponibile tramite il browser al link: <https://devdocs.io/c/>.

Output di controllo

Si consideri il seguente file “input.txt” (troverete il file nella vostra home directory):

```
0.236,-0.845,0.342,-0.513,0.666,0.039,-0.784
0.382,-0.953,0.453,0.312,-0.224,0.169,-0.738
0.223,0.076,-0.545,0.735,0.638,-0.105,0.522
-0.278,0.759,0.412,0.004,-0.204,0.747,-0.656
0.514,0.053,-0.865,0.604,-0.283,0.247,-0.478
-0.915,0.386,0.042,-0.432,0.211,-0.627,0.986
-0.738,-0.693,0.620,0.938,-0.180,0.354,-0.584
```

Eseguendo il programma con il comando: `./soluzione 7 7 input.txt`
il programma stamperà su standard output il seguente contenuto (lo trovate nel file “output.txt” nella home directory):

```
=====Stampa Parametri=====
```

```
n = 7
```

```
m = 7
```

```
filename = input.txt
```

```
=====Stampa X=====
```

```
0.24 -0.84 0.34 -0.51 0.67 0.04 -0.78
0.38 -0.95 0.45 0.31 -0.22 0.17 -0.74
0.22 0.08 -0.55 0.73 0.64 -0.10 0.52
-0.28 0.76 0.41 0.00 -0.20 0.75 -0.66
0.51 0.05 -0.86 0.60 -0.28 0.25 -0.48
-0.92 0.39 0.04 -0.43 0.21 -0.63 0.99
-0.74 -0.69 0.62 0.94 -0.18 0.35 -0.58
```

```
=====Stampa Y=====
```

```
3 3 4 4 3 4 2
```

```
=====Stampa Y ordinato=====
```

```
2 3 3 3 4 4 4
```

```
=====Stampa Z=====
```

```
2 5 8 11 15 19 23
```