

Università di Catania  
Dipartimento di Matematica e Informatica  
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2024-2024  
Compito di Programmazione 1 e Laboratorio F-N  
31 gennaio 2024

## Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- A. Prenda in input da riga di comando un parametro stringa *input\_filename* che contenga un nome di file di input (ad esempio "file\_di\_input.txt") e un parametro stringa *output\_filename* che contenga il nome di un file di output. Il programma controlli che i nomi dei file abbiano 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. La prima riga del file di testo indicato da *input\_filename* contiene due interi  $n$  e  $m$  separati da uno spazio. Le successive  $n$  righe contengono  $m$  double separati da spazi. Il programma legga i valori  $n$  e  $m$  dalla prima riga del file e inserisca i valori contenuti nelle restanti righe all'interno di una matrice  $X$  di puntatori a double di dimensione  $n \times m$ .  
*Si stampino a schermo i valori  $n$  e  $m$  e il contenuto della matrice  $X$ .*
- C. Definisca un array  $Y$  di  $n$  double e inserisca in  $Y[i]$  la media dei valori indicati dai puntatori nella  $i$ -esima riga di  $X$ . Ordini, dunque, l'array  $Y$  in senso ascendente mediante l'algoritmo selection sort.  
*Si stampi a schermo l'array  $Y$  prima e dopo l'ordinamento.*
- D. Per ogni riga di  $X$ , ponga a  $NULL$  tutti puntatori nella riga  $i$ -esima che puntino a valori superiori a  $Y[i]$ . Ad esempio, sia  $X[i][j]$  il  $j$ -esimo elemento della  $i$ -esima riga di  $X$ . Se  $X[i][j] > Y[i]$ , allora  $X[i][j]$  dovrà puntare a  $NULL$ .  
*Si stampi il contenuto di  $X$  sostituendo i valori  $NULL$  con degli asterischi*
- E. Scriva sul file di testo *output\_filename* il contenuto di  $X$  sostituendo i valori  $NULL$  con degli asterischi.

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;
- **readHeader**: funzione che legge i valori  $m$  e  $n$  dalla prima riga del file di input come definito nel punto B del testo;
- **readFile**: funzione che legge il contenuto delle restanti righe 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;
- **selectionSort**: funzione che permette di ordinare l'array Y mediante selection sort;
- **processX**: funzione che modifica il contenuto di X come definito nel punto D del testo.
- **writeToFile**: funzione che scrive il contenuto di X su file.

### 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/>.
- **È possibile ritirarsi inserendo la scritta “RITIRATO”** come prima riga di ogni file sorgente.

### Output di controllo

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

```
4 5
0.59 0.34 0.17 0.40 0.12
0.82 0.15 0.67 0.48 0.20
0.89 0.43 0.94 0.68 0.53
0.29 0.92 0.56 0.71 0.24
```

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

```
=====A Stampa Parametri=====
input_filename = input.txt
output_filename = output.txt
```

```
=====B Valori n e m=====
n=4 m=5
```

```
=====B Matrice X=====
    0.59    0.34    0.17    0.40    0.12
    0.82    0.15    0.67    0.48    0.20
    0.89    0.43    0.94    0.68    0.53
    0.29    0.92    0.56    0.71    0.24
```

```
=====C Array Y=====
0.32 0.46 0.69 0.54
```

```
=====C Array Y Ordinato=====
0.32 0.46 0.54 0.69
```

```
=====D Matrice X modificata=====
```

*	*	0.17	*	0.12
*	0.15	*	*	0.20
*	0.43	*	*	0.53
0.29	*	0.56	*	0.24

e scriverà il seguente file `output.txt`

*	*	0.17	*	0.12
*	0.15	*	*	0.20
*	0.43	*	*	0.53
0.29	*	0.56	*	0.24