

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2023-2024
Compito di Programmazione 1 e Laboratorio F-N
25 luglio 2024

Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- A. **[3 punti]** Prenda in input da riga di comando un parametro stringa *input_filename* che contenga un nome di file di input (ad esempio "input.csv"). Il programma controlli che il nome del file abbia estensione "csv". 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. **[10 punti]** Si assuma che il file di input contenga del testo. La prima riga del file di testo indicato da *input_filename* contiene due interi n e m separati da una virgola. Ciascuna delle successive n righe contiene m interi separati da virgole. 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 short di dimensione $n \times m$.
Si stampino a schermo i valori n e m e il contenuto della matrice X .
- C. **[8 punti]** Definisca un array Y di n short e inserisca in $Y[i]$ il massimo dei valori indicati dai puntatori nella i -esima riga di X . Ordini, dunque, l'array Y in senso discendente mediante l'algoritmo bubblesort.
Si stampi a schermo l'array Y prima e dopo l'ordinamento.
- D. **[7 punti]** Per ogni riga di X , ponga a $NULL$ tutti puntatori nella riga i -esima che puntino a valori superiori al valore
$$Y[i]/2+1$$
Ad esempio, sia $X[i][j]$ il j -esimo elemento della i -esima riga di X . Se $X[i][j] > Y[i]/2+1$, allora $X[i][j]$ dovrà puntare a $NULL$.
Si stampi il contenuto di X sostituendo i valori $NULL$ con degli asterischi
- E. **[2 punti]** Stampi su standard error il contenuto di X sostituendo i valori $NULL$ con dei trattini "-".

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.

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.csv" (troverete il file nella vostra home directory):

```
4,6
59,34,17,40,12,11
82,15,67,48,20,12
89,43,94,68,53,13
29,92,56,71,24,14
```

Eseguendo il programma con il comando: `./soluzione input.txt` il programma stamperà il seguente contenuto:

```
====A Stampa Parametri====
input_filename = input.csv

====B Valori n e m====
n=4 m=6

====B Matrice X====
 59  34  17  40  12  11
 82  15  67  48  20  12
 89  43  94  68  53  13
 29  92  56  71  24  14
====C Array Y====
59 82 94 92

====C Array Y Ordinato====
94 92 82 59

====D Matrice X modificata====
*  34  17  40  12  11
```

