

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
20 luglio 2023

Descrizione del programma

Si scriva un programma in C che:

- A. Prenda in input da riga di comando due parametri interi, n e m compresi tra 3 e 7 (inclusi). Il programma deve verificare che n e m siano entrambi numeri interi positivi. 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.
Si stampino a schermo i valori dei parametri presi in input.
- B. Chieda all'utente di inserire da riga di comando un valore intero h compreso tra 10 e 100 (inclusi). Il programma controlli che il valore inserito rispetti i requisiti richiesti. Il programma crei dunque una matrice A di dimensione $n \times m$ di puntatori a numeri interi generati casualmente nell'intervallo $[0, h]$ (estremi inclusi) mediante la funzione `get_random` fornita.
Si stampi a schermo il contenuto della matrice A .
- C. Elimini in ciascuna colonna j di A i tre valori più grandi della colonna. L'eliminazione di un elemento $A[i][j]$ della matrice va effettuata ponendo a `NULL` l'elemento $A[i][j]$ e liberando la memoria occupata dall'intero puntato da $A[i][j]$. SUGGERIMENTO: è possibile rimuovere i tre elementi più grandi effettuando tre volte la ricerca del massimo ed eliminando di volta in volta il valore trovato.
Si stampi a schermo il contenuto della matrice A dopo l'operazione. Si indichino i puntatori `NULL` con degli asterischi.
- D. Si stampino su standard output i valori della riga contenente il numero minore di valori `NULL`.
NOTA: qualora più righe dovessero avere lo stesso numero x di valori `NULL`, sarà sufficiente stampare una qualsiasi riga contenente x valori `NULL`.

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;
- **getRandomMatrix**: funzione che prende in input le dimensioni n e m della matrice e il valore h e restituisce una matrice $n \times m$ di puntatori a numeri interi generati casualmente come indicato al punto B;
- **removeMax**: funzione che prende in input la matrice A , la dimensione n e un indice di colonna col , e rimuove il massimo valore nella colonna col come indicato nel punto C;

- **modifyMatrix:** funzione che prende in input la matrice A, le dimensioni n e m , e rimuove i tre numeri più grandi da ogni colonna di A come indicato nel punto C;
- **rowMinNull:** funzione che prende in input la matrice A, le dimensioni n e m , e trova la riga contenente il numero minore di valori NULL (puntatori NULL);

Note

- **Durata della prova:** 120 minuti
- **È VIETATO** usare variabili globali.
- **Si inseriscano i file sorgenti** direttamente nella propria home directory.
- **Per la generazione di numeri casuali**, si usi la funzione “get_random” definita nel file “get_random.c” (si copi e questa definizione e la si incolli nel main).
- **Accesso alla documentazione** disponibile tramite il browser al link: <https://devdocs.io/c/>.

Output di controllo

Si consideri il file `input.txt` contenente il numero “20” (è possibile trovare il file nella home directory).

Eseguendo il programma con il comando: `./soluzione 5 7 < input.txt` il programma stamperà su standard output il seguente contenuto (lo trovate nel file “output.txt” nella home directory):

Punto A - Parametri inseriti: $n=5$, $m=7$
Inserisci un numero compreso tra 10 e 100:

Punto B - Contenuto di A:

18	16	19	2	18	11	10
7	9	17	11	7	15	9
1	7	7	16	11	17	9
17	3	1	13	12	2	3
3	12	5	17	5	8	16

Punto C - Contenuto di A dopo la modifica:

*	*	*	2	*	*	*
*	*	*	11	7	*	*
1	7	*	*	*	*	9
*	3	1	*	*	2	3
3	*	5	*	5	8	*

Punto D - Riga con minor numero di NULL:

*	3	1	*	*	2	3
---	---	---	---	---	---	---