

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2022-2023
Programmazione 1 e Laboratorio
Prova d'esame di laboratorio
3 Febbraio 2023

A

Descrizione del programma

Si scriva un programma C che:

- **A** prenda un input da tastiera (argomenti della funzione `main()`) un intero `L` in `[10,15]`, un carattere `C` in `['a'-'z']` e due interi `A` e `B` in `[4,8]`; se gli argomenti a riga di comando non rispondono ai suddetti requisiti, il programma stampa un messaggio di errore sullo standard error e termina la propria esecuzione con codice di errore `"-1"`;
- **B** allochi dinamicamente una matrice `S` di stringhe (`char*`) di dimensioni `A x B`;
- **C** riempia la matrice `S` con `AxB` stringhe di lunghezza `L` composte di caratteri pseudo-casuali in `[a-z]`;
- **D** ordini ogni colonna della matrice `S` in modo crescente (ordinamento lessicografico) con un algoritmo di ordinamento a scelta tra Insertion Sort e Bubble Sort;
- **E** stampi la matrice sullo standard output;
- **F** stampi sullo standard output la stringa (e gli indici all'interno della matrice) che contiene il maggior numero di occorrenze del carattere `C`. Queste ultime vanno sostituite, sullo standard output, con il carattere `'*'`.

Specifiche

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

- **readInput:** funzione che prende in input il numero argc e il vettore argv della funzione main(), che controlli la presenza ed i requisiti degli argomenti L, C, A e B, e che 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;
- **allocates:** funzione per allocazione dinamica della matrice di dimensioni AxB, tale matrice va restituita come dato di ritorno al chiamante (funzione main());
- **genString:** funzione che restituisce una stringa della lunghezza specificata con caratteri pseudo-casuali in un ben determinato insieme specificato mediante opportuni parametri formali;
- **fills:** funzione di riempimento della matrice S come specificato nel punto C;
- **sortS:** funzione di ordinamento della matrice come specificato nel punto D; NB: si faccia uso, al suo interno, della funzione di libreria strcmp();
- **printMatrix:** funzione per la stampa della matrice S;
- **printMax:** funzione per la stampa della stringa contenente il maggior numero di occorrenze del simbolo C come specificato nel punto F.

Note

Durata della prova: 120 minuti

Generazione di numeri pseudocasuali:

Si consideri la seguente funzione get_random() per la generazione di numeri pseudo-casuali interi positivi (qualora necessaria):

```
// Scaricabile da: https://pastebin.com/f6eAKNQy
unsigned int get_random() {
    static unsigned int m_w = 123456;
    static unsigned int m_z = 789123;
    m_z = 36969 * (m_z & 65535) + (m_z >> 16);
    m_w = 18000 * (m_w & 65535) + (m_w >> 16);
    return (m_z << 16) + m_w;
}
```

- NB: Ai fini della generazione di numeri in virgola mobile, si faccia uso della costante `UINT_MAX` (`<limits.h>`) unitamente alla funzione `get_random()`

È VIETATO usare variabili globali.

Output di controllo

Eseguendo il programma con il comando `./main 10 x 5 4`, esso dovrà produrre il seguente output:

```
nsmpvthnts bfdtfmjqqy eivkuwpadm jcughtergo
nwexgnpgdc ctrsulhgcz jlhxsmeokj lagozauhdg
sfgdnichgb riyourjykp lfjtetzycd lewtavgvyg
uvbayzwszq tywvyxgjwy quxsqbjzri tvqxaciajv
xnmeouozlj xxxkqifjeu uwwhvqfhok xxgnebvjuy
```

Stringa con 3 occorrenze di 'x' trovata agli indici 4, 1:
***kqifjeu

CONSEGNA:

- al file sorgente che contiene lo svolgimento dell'esercizio va assegnato il seq. nome: [MATRICOLA].c;
- All'interno del file sorgente, in un commento, inserire nome e cognome e matricola;
- il file sorgente va lasciato all'interno della home directory;
- il file sorgente sara' prelevato automaticamente allo scadere dei 120 minuti.