

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2022-2023
Prova di laboratorio
8 Febbraio 2023

B

Descrizione del programma

Scrivere un programma in C che:

- **A.** Prenda come argomenti da riga di comando il nome **IN** di un file di testo di input (es. "input.txt") e il nome **OUT** di un file di testo di output (es. "output.txt"). Si assuma che i nomi dei file non superino i 255 caratteri.
- **B.** Si assuma che il file di input contenga un numero n di righe di testo e che ogni riga contenga un numero m di valori in virgola mobile separati da spazi; il programma allochi una matrice di puntatori a double di dimensioni $n \times m$, che punteranno ai numeri contenuti nel file di input;
- **C.** Elimini dalla matrice i valori di A che sono inferiori ai valori medi delle righe corrispondenti (i corrispondenti puntatori dovranno puntare a NULL con conseguente liberazione della memoria occupata dai corrispondenti double);
- **D** Inserisca i valori puntati dai puntatori non nulli in A in un array di double;
- **E** scriva i valori dell'array sul file di output il cui nome e' stato specificato a linea di comando.

Specifiche

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

- **readParameters:** funzione che permetta di leggere i parametri da riga di comando, verificando che rispettino i criteri specificati nel punto A, gestendo eventuali messaggi di errore e terminando il programma ove opportuno;
- **createMatrix:** funzione che permetta di creare la matrice A di puntatori a double a partire dal nome del file di input;
- **sparsify:** funzione che permetta di mettere a NULL gli opportuni puntatori di A (come da punto C);
- **collect:** funzione che permetta di creare e riempire l'array di double come descritto nel punto D;
- **writeToFile:** funzione che permetta di scrivere gli elementi dell'array su file.

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):

<https://pastebin.com/f6eAKNOy>

```
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 eventuale 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:**Input.txt:**

```
1.200000 3.400000 5.600000 7.800000 9.000000
1.200000 3.400000 5.600000 7.800000 9.000000
1.200000 3.400000 5.600000 7.800000 9.000000
1.200000 3.400000 5.600000 7.800000 9.000000
1.200000 3.400000 5.600000 7.800000 9.000000
6.500000 9.000000 6.600000 1.300000 5.600000
```

Output (contenuto del file di output):

```
5.600000 7.800000 9.000000 5.600000 7.800000 9.000000 5.600000
7.800000 9.000000 5.600000 7.800000 9.000000 5.600000 7.800000
9.000000 6.500000 9.000000 6.600000
```