

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Studio in Informatica, A.A. 2023-2024
Prova di Laboratorio
16 Febbraio 2024
Compito B.

Descrizione del programma

Scrivere un programma in C che:

- A. Prenda un input da tastiera (argomenti della funzione main) costituito **dal nome di un file di input** (es input.txt), il nome di **un file di output** (es: output.txt), e **due numeri n ed m**. I due **numeri n ed m devono essere interi positivi**. Si assuma che il file di input contenga una matrice di stringhe di dimensioni $n \times m$, ovvero n linee di testo, ognuna della quali contiene m stringhe separati da spazi e/o caratteri di tabulazione. Si assuma che ogni stringa contenuta nel file abbia una lunghezza massima di 15 caratteri.
- B. Legga la matrice dal file, **la memorizzi in una matrice di stringhe, e la stampi sullo standard output**.
- C. **Produca una copia della matrice** che sia la matrice **trasposta**, ovvero la matrice le cui righe siano le colonne della matrice originale. Stampi tale matrice trasposta sullo standard output.
- D. Ordini le colonne della matrice trasposta prodotta al punto C in ordine crescente (che si basi sull'ordine lessicografico delle stringhe) mediante l'algoritmo **Selection Sort**, e stampi la matrice stessa sullo standard output.
- E. **Produca un file di testo** con nome precedentemente specificato a riga di comando, che **contenga la matrice ordinata nel punto D**.

Specifiche.

Il programma potrà essere strutturato in un unico file sorgente, ma dovrà contenere almeno le seguenti funzioni

1. **readInput()**: funzione che prende in input l'array di puntatori a carattere argv ed il numero di argomenti argc della funzione main, controlla che gli argomenti richiesti siano nel numero e nei limiti specificati, e restituisce i parametri specificati nel punto A in una struttura (struct) **[4 punti]**
2. **allocMatrix()**: funzione che si occupa della allocazione di una matrice di stringhe di lunghezza massima 15 caratteri; **[4 punti]**
3. **readMatrix()**: funzione che legge una matrice di stringhe da un file di input, la memorizza opportunamente in memoria, infine stampa la matrice su standard output restituisce la matrice stessa al chiamante; **[5 punti]**
4. **printMatrix()**: funzione che prende in input una matrice di stringhe e la stampa sullo standard output; **[3 punti]**
5. **transposeMatrix()**: funzione che prende in input una matrice di stringhe, produce una **copia della matrice stessa che sia la matrice trasposta**, stampa su standard output la matrice stessa e la restituisce al chiamante; **[4 punti]**
6. **sortColMatrix()**: funzione che ordina le colonne della matrice di input come specificato nel punto C (selection sort); **[5 punti]**
7. **writeMatrix()**: funzione che prenda in input una matrice di stringhe ed il nome di un file e salva la matrice in un file di testo nello stesso formato del file di lettura; **[5 punti]**

È VIETATO usare variabili globali.

Durata della prova: 120 minuti. NB: Inserire nome, cognome e numero di matricola all'interno del file sorgente.

Input di test (files minput.txt, moutput.txt e stdout.txt nella home directory della macchina virtuale):

\$./a.out minput.txt 5 6 moutput.txt

(contenuto del file minput.txt)

wlrbbmqb	cdarzowk	yhiddqscdxrjmo	frxsjybldb	fsarcbynecdy	gxxpklorelln
papqfwk	opkmcoghnnwku	whsqmgbbuqcljji	swmdkqtbxixmv	rrbljpt	snfwzqfjma
adrrwsofsb	nuvqhffbsaqxw	qcacehch	vfrkmln	zjkpppxr	xkitzyxacb
hkicqcoendtomf	dwdwfcgpxiqvk	ytdlcgdewhtac	ohordtqkvwc	gspqoqmsboaguw	nyqxnzlgdgpw
trwblnsadeuguu	oqcdrubet	kynhoachw	vmxxrdryxlmnd	tukwagmlejuuk	cibxubu

(vedi file stdout.txt)

```
** M **
wlrbbmqb cdarzowk      yhiddqscdxrjmo  frxsjybldb      fsarcbynecdy      gxxpklorelln
papqfwk  opkmcoghnnwku  whsqmgbbuqcljji  swmdkqtbxixmv    rrbljpt            snfwzqfjma
adrrwsofsb  nuvqhffbsaqxw      qcacehch          vfrkmln          zjkpppxr          xkitzyxacb
hkicqcoendtomf  dwdwfcgpxiqvk      ytdlcgdewhtac    ohordtqkvwc      gspqoqmsboaguw    nyqxnzlgdgpw
trwblnsadeuguu  oqcdrubet          kynhoachw         vmxxrdryxlmnd    tukwagmlejuuk     cibxubu

** Mt **
wlrbbmqb      papqfwk      adrrwsofsb      hkicqcoendtomf      trwblnsadeuguu
cdarzowk      opkmcoghnnwku  nuvqhffbsaqxw    dwdwfcgpxiqvk      oqcdrubet
yhiddqscdxrjmo  whsqmgbbuqcljji  qcacehch          ytdlcgdewhtac      kynhoachw
frxsjybldb      swmdkqtbxixmv    vfrkmln          ohordtqkvwc         vmxxrdryxlmnd
fsarcbynecdy      rrbljpt          zjkpppxr          gspqoqmsboaguw      tukwagmlejuuk
gxxpklorelln      snfwzqfjma       xkitzyxacb        nyqxnzlgdgpw        cibxubu

** M-sorted **
cdarzowk      opkmcoghnnwku  adrrwsofsb      dwdwfcgpxiqvk      cibxubu
frxsjybldb      papqfwk        nuvqhffbsaqxw    gspqoqmsboaguw      kynhoachw
fsarcbynecdy      rrbljpt        qcacehch          hkicqcoendtomf      oqcdrubet
gxxpklorelln      snfwzqfjma     vfrkmln          nyqxnzlgdgpw        trwblnsadeuguu
wlrbbmqb      swmdkqtbxixmv    xkitzyxacb        ohordtqkvwc         tukwagmlejuuk
yhiddqscdxrjmo  whsqmgbbuqcljji  zjkpppxr          ytdlcgdewhtac        vmxxrdryxlmnd
```

(coontenuto del file moutput.txt)

cdarzowk	opkmcoghnnwku	adrrwsofsb	dwdwfcgpxiqvk	cibxubu
frxsjybldb	papqfwk	nuvqhffbsaqxw	gspqoqmsboaguw	kynhoachw
fsarcbynecdy	rrbljpt	qcacehch	hkicqcoendtomf	oqcdrubet
gxxpklorelln	snfwzqfjma	vfrkmln	nyqxnzlgdgpw	trwblnsadeuguu
wlrbbmqb	swmdkqtbxixmv	xkitzyxacb	ohordtqkvwc	tukwagmlejuuk
yhiddqscdxrjmo	whsqmgbbuqcljji	zjkpppxr	ytdlcgdewhtac	vmxxrdryxlmnd