

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2023-2024 -

Secondo appello - 21 febbraio 2024

ISTRUZIONI:

- Gli esercizi vanno chiamati come `CognomeNomeEse1.c`, `CognomeNomeEse2.c`, `CognomeNomeEse3.c` e consegnati tramite la chiavetta Usb del docente. (Consegnare soltanto i file .c)
- La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome come commento.
- I programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento.
- Quando è richiesto lo studio della complessità dell'algoritmo implementato, questa va descritta alla fine del programma, sempre sotto commento.
- Ogni esercizio vale 10 punti. Bisogna fare ≥ 18 punti con almeno 5 punti su ogni esercizio.
- **Attenzione!** Non saranno valutati programmi che non passano la fase di compilazione. Si consiglia pertanto di "mettere sotto commento" le parti di programma che danno errore in compilazione.

Tempo a disposizione: 3 ore.

Esercizio 1

Data una matrice A di m righe, siano $b_1, b_2, \dots, b_m$ i valori massimi delle rispettive righe $1, 2, \dots, m$. Chiamo *MinMaxRighe* il valore minimo tra i b_i .

1. Scrivere una funzione `int MinMaxRighe(int M[RIG][COL], int *k)` che, data la matrice M calcola e restituisce il valore *MinMaxRighe* e mette in k l'indice della (o di una) riga di cui è il max.
2. Scrivere una funzione `int Famoso(int M[RIG][COL])` che, data la matrice M calcola e restituisce il valore che compare più volte nella matrice. Se tale valore non è unico, si restituisca il più piccolo.
3. Scrivere un programma in linguaggio C (funzione main) che:
 - Genera una matrice di 30 righe e 20 colonne a valori interi random tra 1 e 20 e stampa tale matrice sullo schermo.
 - Applica a tale matrice la funzione `MinMaxRighe` e poi stampa i risultati ottenuti sullo schermo.
 - Utilizza la funzione `Famoso` e stampa il risultato restituito.

Tutte le stampe devono essere fatte dal main. E' possibile definire altre funzioni o altre strutture dati.

4. Discutere la complessità degli algoritmi implementati in funzione alla dimensione della matrice.

Esercizio 2

Data una stringa s , si dice che ha un *bordo di lunghezza h* se il prefisso di lunghezza h è uguale al suffisso di lunghezza h ; cioè se le prime h posizioni di s sono uguali alle ultime h posizioni di s .

Ad esempio la stringa 100110001001 ha sia un bordo di lunghezza 1 che un bordo di lunghezza 4.

100110001001

100110001001

100110001001

100110001001

- Si scriva una funzione C che prende una stringa e restituisce il numero di bordi distinti. Sugg. Per ogni valore "opportuno" i verificare se esiste un bordo di lunghezza i .
- Si scriva un programma C (funzione main) che richiede all'utente di inserire una stringa di lunghezza > 7 . Se la stringa ha la lunghezza richiesta, usa la funzione precedente per calcolare il numero di bordi e lo scrive sullo schermo.

Non è consentito utilizzare funzioni predefinite sulle stringhe.

Esercizio 3

Siano date due liste di interi $A = a_1, a_2, \dots, a_n$ e $B = b_1, b_2, \dots, b_m$.

1. Si implementi una funzione in C **SommaListe**, che prende in input due liste di interi (date come un puntatore al primo nodo) $A = a_1, a_2, \dots, a_n$ e $B = b_1, b_2, \dots, b_m$. e crea una NUOVA lista $S = s_0, s_1, s_2, \dots, s_k$ con k il massimo tra n e m tale che:

- $s_0 = 0$
- $s_i = a_i + b_i - s_{i-1}$ se $1 \leq i \leq n$ AND $1 \leq i \leq m$
- $s_i = b_i - s_{i-1}$ se $k = m$ AND $n < i \leq k$
- $s_i = a_i - s_{i-1}$ se $k = n$ AND $m < i \leq k$

(Cioè se una lista è più lunga dell'altra, nella parte finale considero solo gli elementi della lista lunga). La funzione deve essere di complessità **lineare** rispetto alla lunghezza delle lista in input e saranno più apprezzate le soluzioni che leggono le liste solo una volta.

2. Si inserisca tale funzione nel codice fornito listeEsame2app.c rinominando il file come **CognomeNomeEse3.c**