

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2022-23 -

Prova di laboratorio: Quarto Appello - 28 settembre 2023

ISTRUZIONI: La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome. I programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento. Gli esercizi vanno consegnati come file singoli denominati rispettivamente `CognomeNomeEse1.c`, `CognomeNomeEse2.c`, `CognomeNomeEse3.c`.

L'analisi, ove richiesta, dell'algoritmo utilizzato va scritta alla fine del file `.C` come commento.

L'esercizio 3 consiste nello sviluppo di una funzione da inserire poi nel file `ListeEsame4App.c` fornito a parte.

Ogni esercizio vale un max di 10 punti. Si è ammessi all'orale se si raggiunge un punteggio totale ≥ 18 con un punteggio ≥ 5 sui singoli esercizi.

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.

ESERCIZI

Esercizio 1

Data una matrice $m \times m$ a valori interi, dico che è *upper dominante* se la somma degli elementi "sopra" la diagonale principale è maggiore della somma degli elementi "sotto" la diagonale principale.

- Scrivere una funzione `int UpDominante(int a[][SIZE], int * sommaU, int * sommaD)` che, data una matrice `a` restituisce 1 se la matrice è upper dominante oppure 0 in caso contrario. In ogni caso i valori delle due somme saranno passati al main tramite le variabili `sommaU` e `sommaD`.
- Scrivere un programma in C che:
 1. Genera una matrice 15x15 tale che le posizioni della diagonale contengono il valore 0 e le altre posizioni contengono valori interi random tra 11 e 99 . Inoltre, per ogni riga, il primo elemento deve essere diverso dall'ultimo.
 2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo
 3. Utilizza la funzione `UpDominante` per verificare se la matrice è upper dominante stampando le informazioni calcolate. In particolare, se la matrice non risulta upper dominante, stampa i valori delle due somme calcolate.

NOTA: la stampa non deve essere effettuata all'interno della funzione, ma nel main.

Analizzare la complessità dell'algoritmo utilizzato.

Esercizio 2

Si scriva un programma C che richiede all'utente di inserire una frase e poi modifica la stringa-frase in modo che tra una parola e l'altra ci siano 4 spazi bianchi. Alla fine la nuova stringa viene stampata sullo schermo e viene scritto di a quante parole è composta.

Esercizio 3

Sia data una lista di interi.

1. Si implementi una funzione in C `ListaTre`, che prende in input una lista A (data come un puntatore al suo primo nodo) di valori interi $a_1, a_2, \dots, a_n$ e restituisce una lista S di valori $s_1, s_2, \dots, s_{n-2}$ tale che $s_i = (a_i + a_{i+1} + a_{i+2})$, cioè gli elementi della lista S sono somme di rispettivi 3 elementi consecutivi della lista A . La funzione deve essere di complessità lineare rispetto alla lunghezza della lista in input.
2. Si inserisca tale funzione nel codice fornito `listeEsame4app.c` rinominando il file come `CognomeNomeEse3.c`

Si calcoli e si discuta il calcolo del costo computazionale della funzione definita rispetto alla lunghezza della lista in input. Inserire il costo computazionale come commento alla fine del file.