

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2022-23 -

Prova di laboratorio: Terzo Appello - 5 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 `ListeEsame3App.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 $m \times n$ a valori interi, dico che è *diagonalmente dominante* se la somma degli elementi su ciascuna riga, escluso l'elemento sulla diagonale principale, è minore del valore assoluto dell'elemento corrispondente sulla diagonale principale.

- Scrivere una funzione `int Dominante(int a[][SIZE], int * k, int * somma)` che, data una matrice a restituisce 1 se la matrice è dominante oppure 0 in caso contrario. Se la matrice non è dominante mette nel valore k l'indice di una riga che non soddisfa la condizione e in $somma$ la somma dei valori della riga k escluso quello nella diagonale.
- Scrivere un programma in C che:
 1. Genera una matrice 15×15 a valori interi random tra -19 e 19 tali che non ci siano elementi uguali consecutivi sulla stessa riga e sulla stessa colonna.
 2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo
 3. Utilizza la funzione `Dominante` per verificare se la matrice è dominante stampando le informazioni calcolate. In particolare, se la matrice non risulta diagonalmente dominante, stampa l'indice di riga che non soddisfa la condizione, l'elemento nella diagonale di tale riga e la somma (escluso l'elemento diagonale) in tale riga.

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 3 spazi bianchi. Alla fine la nuova stringa viene stampata sullo schermo e viene scritto di quante parole e' composta.

Esercizio 3

Sia data una lista di interi.

1. Si implementi una funzione in C `ListaSomme`, 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 un intero positivo k . Questa deve restituire una lista S di valori $s_1, s_2, \dots, s_{n-k+1}$ tale che $s_i = (a_i + a_{i+1} + \dots + a_{i+k-1})$, cioè gli elementi della lista S sono somme di rispettivi k 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 `listeEsame3app.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.