

Laboratorio di programmazione e Informatica 1 - A.A. 2018-2019 -

Prova di laboratorio: Secondo appello - 10 luglio 2019

ISTRUZIONI: La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome. Tutti i programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento.

Creare una cartella `< CognomeNome >` (prima il cognome!) e copiare all'interno i file sorgente dei programmi (.C o .cpp). La cartella andrà copiata nella pennetta del docente.

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: 2 ore e mezza.

ESERCIZI

Esercizio 1 (17 punti) *Quadrati magici*

Un quadrato magico di ordine n è una matrice quadrata $n \times n$ composta da tutti e soli i numeri interi da 1 a n^2 e tale che la somma degli elementi su ogni riga, ogni colonna ed ognuna delle diagonali principali sia la stessa.

8 3 4	3 8 4	1 5 9	5 5 5
1 5 9	9 5 1	8 3 4	5 5 5
6 7 2	6 7 2	6 7 2	5 5 5

La prima matrice è un quadrato magico di ordine 3. La seconda non lo è poichè la somma degli elementi sulla prima colonna (18) è diversa dalla somma degli elementi su ognuna delle righe (15). La terza matrice non lo è poichè la somma degli elementi su una delle diagonali principali (6) è diversa dalla somma degli elementi su ognuna delle righe e colonne (15). La quarta non è un quadrato magico poichè, nonostante le somme sono identiche, non contiene tutti i numeri da 1 a 9.

- Scrivere una funzione `void Mescola(int mat[][N], int N, int k)`; che prende come parametro la matrice `mat` quadrata di dimensione N , e, per k volte, genera 4 numeri random a, b, c, d tra 0 e $N - 1$ e scambia i valori `mat[a][b]` con `mat[c][d]`.
- Scrivere una funzione `int QuadratoMagico(int mat[][N], int N)`; che prende come parametro la matrice `mat` di dimensione N , e restituisce 1 se la matrice è un quadrato magico e 0 altrimenti.
Suggerimento : La somma di ciascuna riga, colonna e diagonale di un quadrato magico di ordine n è uguale a $n(n^2 + 1)/2$.
- Scrivere un programma in C che:
 1. Genera una matrice quadrata di dimensione 8 che contiene ordinatamente i valori da 1 a 64.
 2. Stampa la matrice ben formattata sullo schermo.
 3. Genera una permutazione di tale matrice, chiedendo all'utente un numero s di scambi da effettuare e utilizzando la funzione `Mescola`.
 4. Ristampa la matrice ben formattata sullo schermo.
 5. Utilizzando la funzione `QuadratoMagico`, verifica se la nuova matrice è un quadrato magico e stampa sullo schermo la risposta.

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

Esercizio 2 (13 punti) *Un gioco enigmistico: l'anagramma*

L'anagramma è una parola o frase composta dalle lettere di un'altra parola o frase disposte in un ordine diverso. Per esempio COLTA e TALCO sono anagrammi; ATTORE è un anagramma di TEATRO; CONTARE ha come anagrammi CARTONE, ARCONTE, CONTER, CORNATE; BIBLIOTECARIO è BEATO COI LIBRI; I GELATI DI MORE sono la DIETA MIGLIORE e il MAESTRO DI CANTO è il TORMENTO DI CASA.

Scrivere un programma che legge due stringhe (eventualmente contenenti degli spazi) e verifica se le due stringhe sono una l'anagramma dell'altra. Gli spazi bianchi vanno ignorati.

Non è consentito utilizzare funzioni predefinite sulle stringhe.