

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
Dipartimento di Ingegneria e architettura
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica elettronica e delle telecomunicazioni
PROVA PRATICA DI INFORMATICA & LAB. PROGRAMMAZIONE
19 febbraio 2024

Nome: _____ Cognome: _____ Matr: _____ Postazione _____

Scrivere un programma in linguaggio C (chiamare il progetto con la propria <matricola>) che abbia il comportamento descritto nel seguito. Il tempo a disposizione è di **120 minuti**. Al termine del tempo gli elaborati salvati su **U:** verranno raccolti automaticamente dal sistema di laboratorio. Eventuali documenti sono disponibili in **T:\Bertozzi**, si consiglia di usare **wordpad** per leggere i file di testo.

Un quadrato magico normale di ordine n è una matrice quadrata $n \times n$ composta da tutti e soli i numeri da 1 a n^2 e tale che la somma degli elementi su ogni riga, ogni colonna e ognuna delle due diagonali sia la stessa. Ad esempio, nel caso delle seguenti matrici 3×3 , la prima risulta essere un quadrato magico, mentre la seconda non lo è in quanto la somma dei valori sulla prima colonna (18) differisce dalle somme operate sulle righe, la terza non lo è in quanto la somma degli elementi nelle diagonali differisce da quelle operate sulle colonne e le righe. Pure la quarta matrice non è un quadrato magico anche se le somme degli elementi di righe, colonne e diagonali sono tutte uguali; infatti non contiene tutti i valori tra 1 e 9.

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

Sviluppare un programma in C che verifica se una matrice $n \times n$ sia o meno un quadrato magico. A tal fine si hanno a disposizione alcuni file ASCII che contengono numeri separati da uno o più spazi, tabulazioni o “a capo”. Il primo numero contenuto in detti file è la dimensione n della matrice, i seguenti $n \times n$ valori rappresentano, riga per riga, gli elementi della matrice. Il codice sviluppato deve:

1. aprire uno dei file e memorizzare il contenuto in opportuna struttura dati allocata dinamicamente
2. stampare la matrice letta mediante una funzione `void mprint(int n, ??)`
3. verificare se la matrice letta sia o meno un quadrato magico avvalendosi delle seguenti funzioni:
 - a) `int ncheck(int n, ??)` che restituisce vero o falso a seconda che la matrice contenga effettivamente tutti i numeri tra 1 e n^2
 - b) `int rowcheck(int r, ??)` che restituisce la somma dei valori della riga di indice 'r' (si supponga che la prima riga abbia indice 0)
 - c) `colcheck(int c, ??)` analoga alla precedente ma per le colonne
 - d) `int diacheck(int r, ??)` analoga a quella definita al punto (b) ma per le due diagonali

Il codice va sviluppato seguendo l'ordine proposto. La correzione termina al primo punto non implementato correttamente.

Nelle funzioni indicate i vari “??” vanno sostituiti in base alla struttura dati impostata nel punto #1.

Le funzioni da sviluppare devono contenere un controllo errori sui dati passati di modo da evitare buffer overrun.