

**POLITECNICO DI MILANO**  
**Corso di Fondamenti di Informatica**  
**Laurea On-Line**  
**Prof. Pierluigi Della Vigna**  
**Anno Accademico 2018/2019**  
**15 luglio 2019**  
**Quarta prova in presenza**

**È vietato consultare libri e appunti.**

**Tempo a disposizione: 2,5 ore .**

**Si prega di salvare tutti gli esercizi in un unico file con nome *Cognome.cpp*, dove Cognome indica il cognome del candidato.**

**Si raccomanda di salvare frequentemente il lavoro svolto.**

**All'inizio del vostro file apponete un commento del tipo**

```
//Cognome:  
//Nome:  
//Matricola:  
//Classe Virtuale:
```

### **Array**

Data una matrice quadrata di interi e due array pure di interi si vogliono cercare nella matrice le sequenze di valori che costituiscono la differenza fra i numeri presenti nei due array. La differenza dovrà essere calcolata in due modi:

- sottraendo dal valore di ogni cella del primo array il valore della corrispondente cella del secondo array (la chiameremo differenza di tipo 1);
- sottraendo dal valore della prima cella del primo array il valore dell'ultima cella del secondo array, dal valore della seconda cella del primo array il valore della penultima cella del secondo array e così via (la chiameremo differenza di tipo 2).

Si scriva, in linguaggio C++, la funzione *individuaDifferenze* che, ricevuta in ingresso una matrice quadrata di interi di dimensione N e due array di interi di dimensione M (con  $M \leq N$ ), stampi a video le coordinate delle celle della matrice a partire dalle quali, scandendo la matrice da sinistra a destra e dall'alto in basso, compare una sequenza di valori che costituisce la differenza fra i valori dei due array, calcolata come indicato in precedenza, e restituisca, come valore di ritorno, il numero di sequenze trovate.

Ad esempio passando alla funzione *individuaDifferenze* la seguente matrice ed i due array

17	3	11
5	2	8

si ottiene la seguente stampa a video

(0 , 2) differenza di tipo 2

(1 , 4) differenza di tipo 1

(3 , 2) differenza di tipo 1

e verrà restituito il valore 3.

17	-8	9	1	6
8	6	19	-5	12
1	3	5	3	7
-6	16	12	1	3
11	42	23	-5	14

## Liste

In una libreria dove si vendono libri scolastici, c'è la necessità di rinnovare il software per la gestione del magazzino. Ogni volume è caratterizzato dal codice ISBN (che identifica in modo univoco il libro e che, per semplicità, assumiamo come intero), dall'autore, dal titolo, dalla casa editrice e dal prezzo di copertina.

La lista che implementa l'archivio dei libri a magazzino è costituita da elementi concatenati tra loro e ordinati in funzione del codice ISBN. Ogni elemento della lista, oltre ai campi che caratterizzano il libro di testo, conterrà anche il numero di copie esistenti a magazzino.

Il software usa anche una lista delle scuole della provincia, in cui per ogni scuola compare la sottolista delle rispettive sezioni, e per ogni sezione la sottolista dei codici ISBN dei testi adottati.

Vi viene chiesto di implementare le seguenti funzioni:

- la funzione *numeroAdozioni* per ricercare se un determinato testo, identificato mediante il codice ISBN, è in adozione nelle scuole della provincia e in caso affermativo da quante scuole e quante sezioni;
- la funzione *ricercaInMagazzino* per verificare se un determinato testo, identificato mediante il codice ISBN, è già presente a magazzino e, nel caso, in quante copie.

Sulla base delle informazioni ottenute usando le funzioni *numeroAdozioni* e *ricercaInMagazzino* il gestore della libreria, con la sua esperienza, decide il numero di copie da acquistare ed inserire a magazzino.

Quindi, per aggiornare il magazzino con le copie acquistate, vi si chiede di implementare la funzione *inserisciVolume* per inserire un certo numero di copie di un determinato libro, con i dati che lo caratterizzano, nell'archivio del magazzino, valutando se il libro è già o meno presente: nel primo caso aggiornerà unicamente il numero di copie, nel secondo inserirà il nuovo elemento nella lista.