

Semplici immagini in scala di grigio possono essere rappresentate attraverso le seguenti costanti e strutture:

```
const int ROWS = 10;
const int COLS = 10;
const int MAXL = 50;
const int NERO = 0;
const int BIANCO = 100;

struct Immagine {
    int data[ROWS][COLS];
    char titolo[MAXL];
};
```

Le costanti **ROWS** e **COLS** indicano il numero di righe e di colonne di cui è composta ogni immagine. Per ogni punto dell'immagine viene memorizzata, sotto forma di un intero, la sua luminosità: il valore *0* corrisponde al nero, il valore *100* corrisponde al bianco, mentre i valori compresi tra *1* e *99* corrispondono a livelli di grigio (i valori relativi al bianco ed al nero sono anche associati alle omonime costanti). La struttura **Immagine** si compone di: *i*) un campo **titolo** (stringa di al più **MAXL** caratteri) a descrizione dell'immagine; *ii*) un campo **data** che contiene i dati veri e propri.

Scrivere il corpo delle seguenti funzioni C++.

1. **bool leggi(Immagine* m, char nf[])** riempie l'immagine puntata da **m** con i dati contenuti nel file con nome **nf**. Il file contiene una stringa che rappresenta il titolo dell'immagine ed è seguita da tanti interi quanti sono gli elementi del campo **data** (i valori sono organizzati per righe). La funzione restituisce il valore *true* se l'operazione avviene con successo, *false* altrimenti.
2. **void stampa(const Immagine* m)** stampa a video il titolo dell'immagine seguito dai dati veri e propri secondo il seguente formato. Ogni riga della matrice è stampata a video su una riga separata, e ad ogni punto dell'immagine è associato un carattere: se il valore della luminosità è *0* (nero) viene stampato il carattere ' ' (spazio), se il valore della luminosità è *100* (bianco) viene stampato il carattere 'X', in tutti gli altri casi (grigio) viene stampato il carattere '- '.
3. **void luminoso(const Immagine* m, int* pr, int* pc)** restituisce al chiamante, attraverso **pr** e **pc**, gli indici della riga e della colonna del punto più luminoso dell'immagine puntata da **m**.
4. **void trasforma(Immagine* m, int soglia)** trasforma l'immagine in bianco e nero (elimina i livelli di grigio): tutti i punti che hanno una luminosità maggiore o uguale a **soglia** divengono bianchi, tutti gli altri divengono neri.
5. **int medio(Immagine* m, int r, int c)** altera la luminosità del punto relativo alla riga **r** e colonna **c** facendola diventare pari alla media dei valori della luminosità dei punti che lo circondano. Tale valore viene anche restituito al chiamante. Per esempio:

...
...	10	20	30	...		...	10	20	30	...
...	14	7	18	...	->	...	14	15	18	...
...	12	2	16	...		...	12	2	16	...
...

NOTE SULLO SVOLGIMENTO DELLA PROVA:

- PER SVOLGERE L'ELABORATO, APRIRE il Dev-C++ (dal Menù **Avvio** (o **Start**) nella barra degli strumenti in fondo allo schermo, selezionare Programmi e quindi Dev-C++);
- PRIMA DI INIZIARE LO SVOLGIMENTO DELL'ELABORATO, selezionare la voce **Identifica studente** nel menù **Strumenti** all'interno dell'ambiente Dev-C++ e inserire i dati richiesti;
- per svolgere l'elaborato, aprire il progetto *esaInf.dev* presente nel directory *c:\esame\esaInf* e scrivere le funzioni richieste nel file *compito.cpp*, già presente nel progetto;
- per una corretta stampa dell'elaborato bisogna mantenere il codice entro i margini imposti dall'ambiente Dev-C++ (linea verticale presente alla destra della pagina);
- SE L'ELABORATO È STATO COMPILATO SENZA ERRORI, PRIMA DELLA CONSEGNA, selezionare la voce **Consegna Compito** nel menù **Strumenti** all'interno dell'ambiente Dev-C++ e premere il tasto INVIO fino a quando non sparisce la finestra che è stata attivata.