

Esercitazione 10

Funzioni

Alberto Marchesi
Informatica A – Ingegneria Matematica (M—Z)

3 Novembre 2020

Gli esercizi visti a lezione sono segnalati con (*).

Esercizio 10.1. (*) Scrivere una funzione che riceve una matrice $N \times N$ di interi e conta quanti elementi sono circondati solo da numeri pari.

Esercizio 10.2. Scrivere una funzione che riceve una matrice $N \times N$ di interi e un vettore di interi di lunghezza N e restituisce 1 se esiste una riga o una colonna o una diagonale che contiene tutti gli elementi del vettore nello stesso ordine o in ordine inverso, 0 altrimenti.

Esercizio 10.3. (*) Scrivere una funzione `void f(int M[][N])`, con N costante predefinita, che faccia scorrere di una posizione le righe della matrice verso il basso. L'ultima riga diventa la riga in testa alla matrice.

Esempio:

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 13 & 0 \\ 0 & 7 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 1 & 6 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 5 & 1 & 6 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 13 & 0 \\ 0 & 7 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Si consiglia di utilizzare una funzione ausiliaria `void copy(int a[], int b[])` che copia il vettore `a` nel vettore `b`.

Esercizio 10.4 (TDE 03/07/2013). (*) Si scriva una funzione

`int f(int M[][N], int R)`

che riceve in ingresso una matrice M quadrata $N \times N$ (con N costante predefinita) di interi ed un indice di riga R , e restituisce 1 se ciascun elemento della riga R è minore della somma degli elementi di ciascuna altra riga $R1$ di M (con $R > R1$), 0 altrimenti.

Esercizio 10.5 (TDE 09/09/2013). Si scriva una funzione

`int f(int M[][N], int A[])`

che riceve in ingresso una matrice quadrata $N \times N$ (con N costante predefinita) di interi positivi M ed un array A di dimensione N . La funzione copia in A (riempiendola da sinistra a destra senza lasciare buchi) gli elementi della diagonale principale di M che sono presenti anche nel triangolo al di sopra della diagonale principale (a eventuali caselle non usate in

fondo ad A dovrà essere assegnato il valore -1) e restituisce il numero di elementi copiati.
Esempio: Nel caso della matrice M sotto, A conterrà i valori $1, 3, -1, -1, -1$ e la funzione restituirà 2 .

$$M = \begin{pmatrix} 16 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 13 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 2 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Esercizio 10.6 (TDE 26/07/2018). (*) Scrivere una funzione

```
void f(int M[][N], int V[], int K)
```

che riceve una matrice M di interi di dimensioni $N \times N$, un vettore V di interi di lunghezza N (con N costante predefinita) e un intero K e copia nel vettore V la riga di M che ha la media dei valori contenuti più vicina a K (si supponga che sia sempre una sola).

Esercizio 10.7 (TDE 16/09/2016). (*) RGB è un modello di colori le cui specifiche sono state descritte nel 1931 dalla CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). Tale modello di colori è di tipo additivo e si basa sui tre colori rosso (Red), verde (Green) e blu (Blue), da cui appunto il nome RGB. Il colore di un pixel può quindi essere rappresentato con la seguente struttura dati:

```
typedef struct {int R,G,B;} colore;
```

Le immagini possono essere memorizzate come una matrice $N \times N$ (con N costante predefinita) in cui ogni casella rappresenta la codifica RGB del colore di un pixel dell'immagine:

```
typedef colore immagine[N][N];
```

Si scriva una funzione (e eventuali opportune funzioni ausiliarie) che riceve un'immagine e un intero K e restituisce 1 se l'immagine contiene almeno un rettangolo $K \times K$ di pixel di identico colore, 0 altrimenti.

Esercizio 10.8. (*) Scrivere una funzione che calcola il massimo di un vettore di interi di lunghezza N (costante predefinita) in modo ricorsivo.