

ESERCIZI – MATRICI

- 1) Create un metodo **estraiMatrice** che estragga una sottomatrice $r \times c$ da una matrice **M** di dimensione $m \times n$, dove $r < m$ e $c < n$. Scegliere opportunamente i parametri di input del metodo.

- 2) Creare un metodo **stampaDiagonali** che stampi tutte le diagonali di una data matrice;

Esempio: $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ Risultato : $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 \\ 2 & 6 \\ 3 \\ 7 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$

- 3) Creare un metodo **spirale** che riempia la matrice M di dimensione **n** con i numeri naturali progressivi da 1 ad $n \times n$ seguendo un ordine a spirale.

Es: $n=3$ $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & 9 & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{bmatrix}$ Es: $n=4$ $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 12 & 13 & 14 & 5 \\ 11 & 16 & 15 & 6 \\ 10 & 9 & 8 & 7 \end{bmatrix}$

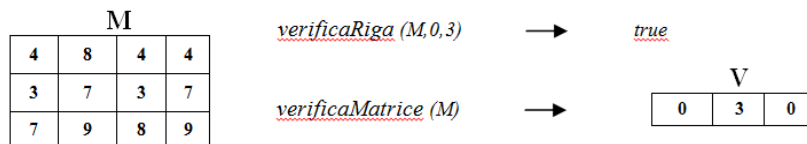
- 4) Creare un metodo **isolaCornice** che riceva come input una matrice **M** e restituisca un vettore **V** i cui elementi costituiscono, la cornice di M in progressione circolare oraria.

Esempio $M = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 12 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $V = [9, 7, 2, 4, 5, 3, 1, 5, 2, 3]$

- 5) Scrivere un metodo **verificaRiga** che riceve una matrice di interi **M**, un indice di riga **i** ed un intero **k** e restituisce un booleano. In particolare, il metodo restituisce **true** se e solo se, nella *i*-esima riga di **M**, l'elemento sulla prima colonna è il minimo della riga e vi compare esattamente **k** volte.

- 6) un metodo **verificaMatrice**, che riceve in ingresso una matrice di interi **M** e restituisce un array di interi **V** la cui dimensione è pari al numero di righe di **M** ed in cui l'elemento di indice **i** contiene il valore dell'elemento sulla prima colonna della riga **i** di **M** se tale riga soddisfa la condizione di cui al punto 1 per $k = 2$, zero altrimenti.

Esempio



- 7) Si scriva un metodo **elaboraVettore** che riceve in ingresso un vettore **v** e una matrice **M** e restituisce un vettore **w** che contiene gli elementi di **v** tali che :

- 1) sono presenti almeno una volta nelle righe pari della matrice M
- 2) sono maggiori della media degli elementi di almeno una riga dispari della matrice M.

$M = \begin{bmatrix} 3 & 18 & 5 \\ 19 & 25 & 15 \\ 13 & 12 & 17 \\ 15 & 3 & 4 \\ 3 & 8 & 6 \\ 12 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ $V = [18, 3, 11, 15, 2, 12]$

restituisce [18,12] perché 18 è contenuto nella riga zero ed è superiore alla media della riga 3,5 e 12 perché è contenuto nella riga 2 ed è maggiore della media delle righe 3,5

Si realizzi una classe **esercizio3A** che contenga i seguenti metodi:

1. Un metodo *somma_pari* che riceve una matrice di interi **A**, e restituisce la somma degli elementi pari presenti sulle diagonali immediatamente sopra e sotto quella principale di **A**.
2. Un metodo *verifica* che riceve in ingresso una matrice **A** ed un vettore **V** e restituisce *true* se ciascun elemento del vettore è presente esattamente 2 volte nella matrice e *false* altrimenti.
3. Un metodo *crea* che riceve una matrice di interi **A** e restituisce una matrice **B** delle stesse dimensioni di **A**. La *i*-esima colonna di **B** sarà uguale alla *i*-esima colonna di **A** se *i* è pari, mentre sarà uguale all'inverso della *i*-esima colonna di **A** se *i* è dispari.
4. Un metodo *main* nel quale si legge una matrice di interi, e si invocano opportunamente i metodi definiti ai punti 1, 2 e 3.

Esempio:

A =

1	0	3	9	1
1	3	0	0	3
0	1	6	2	12
9	2	4	0	1
0	5	5	11	8

1. *somma_pari (A)* restituisce il valore 6.
2. *verifica (A,V)*: se **V** = [3 , 5, 9] il metodo restituisce *true*
3. *crea (A)* restituisce

la matrice

B =

1	5	3	11	1
1	2	0	0	3
0	1	6	2	12
9	3	4	0	1
0	0	5	9	8