KOURTIN Ismahane
IFAA SUP PARIS

Année Universitaire
2019-2020

Python && C++ - Les matrices - TP 7

Exercice 1 :

Écrire une fonction init_mat(m, n) qui construit et renvoie une matrice d'entiers initialisée à la matrice nulle et de dimension m x n.

Exemple 1 :

L'appel suivant de la fonction : init_mat(2, 3)

doit retourner : [[0, 0, 0], [0, 0, 0]]

Exemple 2 :

L'appel suivant de la fonction : init_mat(0, 0)

doit retourner : []

Exercice 2 :

Écrire une fonction print_mat(M) qui reçoit une matrice M en paramètre et affiche son contenu. Les éléments d'une même ligne de la matrice seront affichés sur une même ligne, et séparés par un espace, les éléments de la ligne suivante étant affichés sur une nouvelle ligne.

Exemple :

L'appel suivant de la fonction : print_mat([[1, 2], [3, 4], [5, 6]])

doit afficher :

1 2

3 4

5 6

Exercice 3 :

Écrire une fonction trace(M) qui reçoit en paramètre une matrice M de taille $n \times n$ contenant des valeurs numériques (de type int ou float), et qui renvoie sa trace, c'est-à-dire la somme de tous les éléments de la première diagonale.

Exemple :

L'appel suivant de la fonction : trace([1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9])

doit retourner : 15

Exercice 4 :

Une matrice $M = \{mij\}$ de taille $n \times n$ est dite antisymétrique lorsque, pour toute paire d'indices i, j, on a $mij = -mji$.

Écrire une fonction antisymetrique(M) qui teste si la matrice M reçue est antisymétrique.

Exemple :

L'appel suivant de la fonction : antisymetrique([0, 1, 1], [-1, 0, 1], [-1, -1, 0])

doit retourner : True

<u>Exercice 5 :</u>

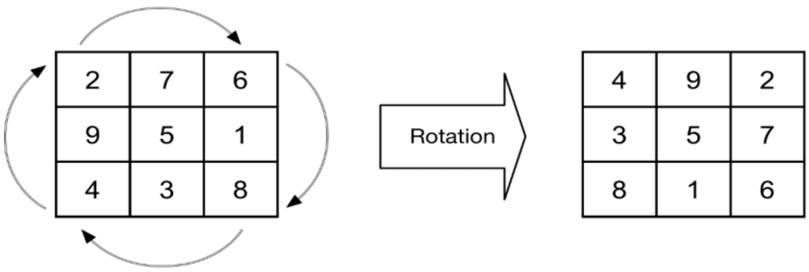
D'après wikipedia : un carré magique d'ordre n est composé de n^2 entiers strictement positifs, écrits sous la forme d'un tableau carré. Ces nombres sont disposés de sorte que leurs sommes sur chaque rangée, sur chaque colonne et sur chaque diagonale principale, soient égales. Un carré magique normal est un cas particulier de carré magique, constitué de tous les nombres entiers de 1 à n^2, où n est l'ordre du carré.

Le carré magique normal non trivial (n > 1) le plus simple est celui pour n=3 (n^2=9) :

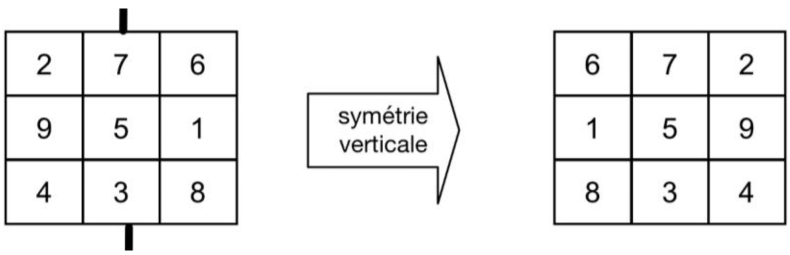
2	7	6
9	5	1
4	3	8

Carré magique 3x3

Après avoir initialisé la matrice carre, nous pouvons construire l'ensemble des autres configurations qui constituent un carré magique normal avec n = 3. Pour cela, on peut faire des transformations de carre par rotation, par rapport à l'axe vertical au milieu, ou à l'axe horizontal au milieu ou à une des deux diagonales.



Rotation d'une matrice 3x3



Symétrie verticale d'une matrice 3x3

1) Écrire une fonction rotation(M) qui reçoit une matrice carrée M de taille $n \times n$ et qui renvoie l'image de M par rotation de 90° vers la droite.

2) Écrire une fonction symetrie_verticale(M) qui reçoit une matrice carrée M de taille $n \times n$ et qui renvoie l'image de M par symétrie verticale par rapport à l'axe vertical au milieu.

3) Écrire une fonction symetrie_horizontale(M) qui reçoit une matrice M de taille $n \times n$ et qui renvoie l'image de M par symétrie horizontale par rapport à l'axe horizontal au milieu.