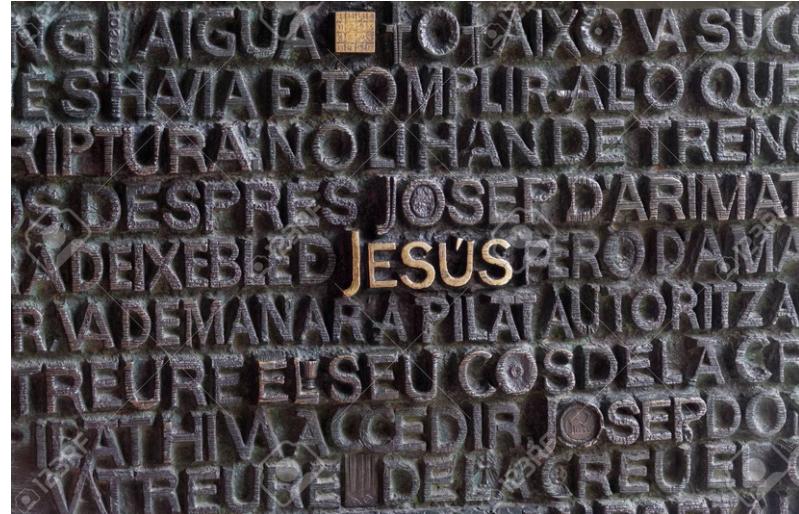


11.1

Les carrées magiques

NSI 1ÈRE - JB DUTHOIT



L'entrée de la Sagrada Familia à Barcelone



Un détail de l'entrée de la Sagrada Familia

11.1.1 Qu'est ce qu'un carré magique ?

Un carré d'ordre n est un carré contenant n^2 des entiers.

Le carré est dit magique si :

- Il contient tous les entiers de 1 à n^2 . (ce qui n'est pas le cas avec l'exemple de la Sagrada Familia)
- Les sommes des entiers de chaque lignes, de chaque colonnes , de chaque diagonale principale sont égale.

11.1.2 Implémentation d'un carré (magique ou non) en Python

On considère le carré suivant :

2	7	6
9	5	1
4	3	8

On peut l'implémenter en Python de la façon suivante :

```
carre3 = [ # création d'un carré d'entiers
    [2,7,6],
    [9,5,1],
    [4,3,8]
]
```

On peut bien sûr vérifier que **carre3** est bien magique :

- **carre3** contient tous les nombres de 1 à 9
- somme lignes : $2 + 7 + 6 = 9 + 5 + 1 = 4 + 3 + 8 = 15$
- somme colonne $2 + 9 + 4 = 7 + 5 + 3 = 6 + 2 + 8 = 15$
- somme diagonales : $2 + 5 + 8 = 6 + 5 + 4 = 15$

☞ DONC **carre3** est un Carré MAGIQUE

Pour la suite, on peut définir également :

```
carre4 = [
    [4,5,11,14],
    [15,10,8,1],
    [6,3,13,12],
    [9,16,2,7]
]
carre5 = [
    [1,2,3,4,5],
    [6,7,8,9,10],
    [11,12,13,14,15],
    [16,17,18,19,20],
    [21,22,23,24,25]
]
carre2 = [
    [1,2],
    [3,4]
]
carre1 = [[2]]
```

11.1.3 Exercices de programmation

1. Questions préliminaires :

- Quelle est la valeur de `len(carre4)` ?
- Quelle est la valeur de `carre4[1]` ?
- Quelle est la valeur de `carre4[1][2]` ?
- Comment récupérer la valeur 3 du tableau `carre4` ?

2. Créer une fonction **somme_ligne(carre,n)** qui prend en argument un Carré **carre** et un entier **n** et qui renvoie la somme des entiers de la ligne **n**.

⚠ Pour plus de facilité, les lignes sont numérotées de 0 à n-1.

3. Créer une fonction **somme_colonne(carre,n)** qui prend en argument un carré **carre** et un entier **n** et qui renvoie la somme des entiers de la colonne **n**.
⚠ Pour plus de facilité, les colonnes sont numérotées de 0 à n-1.
4. Créer une fonction **somme_diagonale1(carre)** qui prend en argument un carré **carre** et qui renvoie la somme des entiers de la première diagonale.
5. Créer une fonction **somme_diagonale2(carre)** qui prend en argument un carré **carre** et qui renvoie la somme des entiers de la seconde diagonale.
6. Créer une fonction **est_magique(carre)** qui prend en argument un carré **carre** et qui renvoie True si le carré est magique, False sinon.

```
>>> est_magique(carre3)
True
>>> est_magique(carre4)
True
>>> est_magique(carre5)
False
```