

## ARE - SmartGrid

### TP 01 – Les tableaux en python : des listes.

Julien Sopena

#### Exercice 1 : Dessine moi un tableau

##### Question 1

Écrire une fonction **maximum** qui retourne la plus grande valeur contenue dans un tableau d'entiers fourni en paramètre. Vous testerez votre fonction sur les tableaux `[5,7,8,2,3,1]` et `[-6,-16,-3,-5]`.

##### Question 2

Écrire et tester une fonction **test** qui vérifie que les valeurs contenues dans le tableau sont comprises entre 1 et 39 et retourne le résultat de ce test.

##### Question 3

Écrire et tester une fonction **dessiner** qui affiche à l'écran des lignes de caractères X si les valeurs contenues dans le tableau sont comprises entre 1 et 39. Sur chaque ligne, les lignes étant ordonnées comme les indices du tableau, le nombre de caractères X est égal à la valeur contenue dans le tableau. Ainsi, pour le tableau `[4, 1, 3]` **dessiner** la fonction affichera :

```
XXXX
X
XXX
```

##### Question 4

Écrire et tester une fonction **dessinerDouble** qui après la même vérification fait un affichage symétrique du dessin. L'affichage précédent devient alors :

```
XXXXXXXXX
  XX
XXXXXX
```

##### Question 5

Pour terminer vous pouvez tester cette dernière fonction d'affichage sur le tableau suivant : `[1,3,5,7,4,6,8,10,7,9,11,13,2,2,2]`

## Exercice 2 : Carré magique

Un carré magique de taille  $n$  est un arrangement en carré de  $n^2$  valeurs. Ces nombres sont disposés de manière à ce que leurs sommes sur chaque rangée, sur chaque colonne et sur chaque diagonale soient égales. Un carré magique est dit **normal** s'il est rempli avec les nombres entiers compris entre 1 et  $n^2$  (inclus).

Le tableau suivant représente un carré magique de taille 5 :

15	8	1	24	17
16	14	7	5	23
22	20	13	6	4
3	21	19	12	10
9	2	25	18	11

### Question 1

Exprimer, en fonction de  $n$ , la valeur constante  $S$  des sommes des lignes, colonnes et diagonales dans un carré magique **normal**.

### Question 2

Écrire et tester une fonction **afficherCarreMagique** qui permet d'afficher un carré magique.

### Question 3

Écrire et tester une fonction **sommeLigne** qui calcule la somme des valeurs contenues dans la  $i$ ème ligne d'un carré.

### Question 4

Écrire et tester une fonction **sommeColonne** qui calcule la somme des valeurs contenues dans la  $i$ ème colonne d'un carré.

### Question 5

Écrire et tester une fonction **sommeDiag1** qui calcule la somme des valeurs contenues dans la diagonale NO-SE d'un carré.

### Question 6

Écrire et tester une fonction **sommeDiag2** qui calcule la somme des valeurs contenues dans la diagonale SO-NE d'un carré.

### Question 7

Écrire et tester une fonction **testCarreMagique** qui teste si un carré est bien un carré magique normal.

### Question 8

Écrire et tester une fonction **carreMagique** qui construit un carré magique normal de taille  $n$ ,  $n$  impair, en plaçant les valeurs 1, 2, ...,  $n^2$  suivant le principe suivant :

- On place la valeur 1 au milieu de la ligne 1,
- On continue en montant en diagonale vers la gauche :
  - si cela conduit à déborder en haut ou à gauche, le nombre est placé dans la dernière ligne ou la dernière colonne. Par exemple, 2 est placé dans la dernière ligne, et 23 est placé dans la dernière colonne.

- Si on atteint une case déjà remplie, le nombre est placé en dessous du nombre précédent ; cette dernière situation se produit chaque fois qu'on vient de placer un multiple de  $N$ . Par exemple, 6 est placé sous 5 et 11 est placé sous 10.

### Question 9

A l'aide de l'ensemble de ces fonctions, écrire un programme qui construise et teste un carré magique normal d'au moins une case.