

## TD2 : Rappel des fonctions et listes

### Exo1 : Date

Une date a le format suivant: (jour: int, mois : int, annee : int). C'est un tuple de 3 éléments. Par exemple (4, 3, 2020) correspond à la date du 4 Mars 2020. Si on a une variable date = (4, 3, 2020), alors pour accéder au premier élément on fait date[0] ce qui correspond à 4.

Rappel : dans le calendrier introduit en France fin 1582, seules les années à partir de 1583 sont considérées. Une année est bissextile si elle est multiple de 4 mais pas de 100 ou alors aussi de 400.

- 1) Écrire une fonction qui détermine si une année A est bissextile. La fonction retourne un boolean.
- 2) Écrire une fonction qui retourne le nombre de jours, étant donnée le mois et l'année.
- 3) Écrire une fonction « dateValide » qui prend en paramètre un tuple représentant une date et qui renvoie TRUE si le jour « j » existe pour le mois « m » de l'année « a », FALSE sinon.
- 4) Vérifier la validité des dates (30,6,1997), (31,8,1992),( 29,2,2000) et (29, 2, 1900).

### Exo2 : Manipulation d'une liste

- 1) Tirer 10 nombres à 2 chiffres au hasard et les mettre dans une nouvelle liste (vide au départ), puis afficher la somme et la moyenne des entiers de la liste et le plus grand de ces entiers.
- 2) A partir de la liste choisie au hasard, créer une liste qui contient les éléments pairs et une deuxième liste qui contient les éléments impairs.
- 3) Trier la liste choisie au hasard par ordre croissant en modifiant la liste.
- 4) Inverser la liste.
- 5) Supprimer le plus petit et le plus grand élément de la liste triée .
- 6) Créer la liste des entiers de 1 jusqu'à 52. Ces entiers représentent les cartes d'un paquet de 52 cartes.
- 7) Couper le jeu de carte revient à choisir un indice i entre 0 et 51, et à passer toutes les cartes allant des indices 0 à i-1 à la suite des cartes qui vont des indices i à 51. Écrire le code qui effectue une coupe choisie au hasard.

### Exo3 : Moyennes par épreuve d'une promotion

- 1) Écrire une fonction qui prend en argument le nombre d'épreuves et le nombre d'étudiants d'une promotion. La fonction permet de calculer la moyenne pour chaque épreuve. Les notes de chaque étudiant sont tirées aléatoirement dans l'intervalle [0,20].
- 2) Fixer la graine du générateur aléatoire à 10, et vérifier que dans le cas d'une promotion de 100 étudiants passant 10 épreuves. La moyenne des épreuves est :  
[10.0, 10.59, 11.16, 10.46, 9.72, 9.6, 9.96, 9.87, 10.18, 10.74]
- 3) Que se passe t'il si vous changez la graine ?

#### Exo4 : Crible d'Ératosthène

- 1) Afficher les « n » premiers nombres premiers en utilisant l'algorithme dit du crible d'Ératosthène. Ce dernier initialise un tableau « crible » de booléens à vrai (de l'indice 2 à l'indice n) puis teste chaque nombre « i » du tableau ainsi : si `crible(i)` est vrai alors « i » est premier et on barre (c.à.d. on marque à faux) tous les multiples de i. Il est inutile de barrer les multiples des nombres non premiers.
- 2) Tester la fonction avec  $n = 100$ .

#### Exo5 : Carré magique

La définition est extraite de l'article Wikipedia sur le carré magique: en mathématiques, un carré magique d'ordre « n » est composé de « n x n » entiers strictement positifs, écrits sous la forme d'un tableau carré (matrice). Ces nombres sont disposés de sorte que leurs sommes sur chaque rangée, sur chaque colonne et sur chaque diagonale principale soient égales. On nomme alors constante magique, la valeur de ces sommes. Un exemple de carré magique :

1	8	11	14
15	10	5	4
6	3	16	9
12	13	2	7

- 1) Créer une liste à deux dimensions affectée à la variable «`carre_mag`» contenant ce carré magique.
- 2) Créer une deuxième liste affectée à la variable «`carre_pas_mag`» qui ne soit pas magique à partir du carré magique en changeant le 1 en 10.
- 3) Créer une fonction qui affiche la liste comme un carré.
- 4) Écrire une fonction qui teste si les lignes du carré ont toutes la même somme. Cette fonction renvoie cette somme si c'est le cas, et -1 sinon.
- 5) Même question pour les colonnes.
- 6) Même question pour les deux diagonales.
- 7) Créer une fonction qui teste si un carré est magique. Elle retourne «`True`» si c'est le cas et «`False`» sinon.