

DEVOIR SURVEILLÉ D'INFORMATIQUE N°2

Les candidats ne doivent faire usage d'aucun document, l'utilisation de toute calculatrice et de tout matériel électronique est **interdite**. Dans l'écriture de vos programmes en Python, **respectez la ponctuation et l'indentation**.

Exercice 1 — Un petit pot pourri... (Aucune cohérence dans cet exercice, ce sont juste des extraits de vos TP!)

1. Créer un programme prenant en entrée un entier naturel n et renvoyant n^2 si n est pair, $2n$ sinon.
2. Écrire une fonction prenant en entrée trois réels a , b et c qui renvoie `True` si au moins l'un des trois nombres a , b et c est nul, `False` sinon.
3. On dit qu'une année est bissextile si elle est soit divisible par 4 mais non divisible par 100, soit divisible par 400. Écrire un programme prenant en entrée N un entier naturel et permettant de savoir si l'année N est bissextile ou non.
4. Écrire une fonction prenant en paramètre n un entier naturel non nul et calculant le produit des n premiers entiers naturels non nuls, c'est-à-dire $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$. On n'utilisera pas `factorial`.
5. Vous voulez courir un marathon, c'est-à-dire une course de 52 km. Sans entraînement, vous êtes capable de courir 10 kilomètres de suite. Vous vous entraînez quotidiennement et votre distance maximale parcourue augmente de 3% chaque jour. Écrire une fonction donnant le nombre de jours d'entraînement nécessaires.
6. Écrire une fonction prenant en paramètre n un entier naturel non nul et calculant $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n - 1)$.
7. L'algorithme de Syracuse consiste à prendre un nombre entier n et lui associer $\frac{n}{2}$ si n est pair, $3n + 1$ sinon. Écrire une fonction `Leun` qui prend en entrée un entier naturel non nul n et qui effectue l'algorithme de Syracuse à partir de n jusqu'à obtenir 1 et affichant tous les nombres obtenus jusqu'au premier 1.

Exercice 2 — On remplit les bulletins

Remplir les bulletins a toujours fatigué Mme B. Apprenant par le plus grand des hasard le langage Python, elle se rend compte qu'elle peut automatiser sa saisie. Nous allons l'aider.

1. Cette fonction prend en entrée une liste de nombres. Dire, sans justifier, le nom de cette fonction, le nombre d'entrée, de sortie et ce qu'elle fait concrètement :

```
def Mystere(li):  
    m = li[0],  
    for el in li:  
        if el > m:  
            m = el  
    return m
```

2. Écrire une fonction `moyenne` qui prend comme argument une liste de notes et qui retourne la moyenne des éléments de la liste.
3. Écrire une fonction `extrema` qui prend comme argument une liste de notes et qui renvoie une liste de deux nombres : le premier est l'élément minimal de la liste de notes et le deuxième est son élément maximal. Si la liste d'entrée est $[12, 5, 3, 4, 19, 2, 3]$, cette fonction renverra $[2, 19]$.
4. Écrire une fonction `croissante` qui prend pour argument une liste de nombres et qui retourne `True` si les éléments de la liste sont dans l'ordre strictement croissant et `False` dans le cas contraire. On imagine écrire de la même façon une fonction `décroissante` qui prend pour argument une liste de nombres et qui retourne `True` si les éléments de la liste sont dans l'ordre décroissant et `False` dans le cas contraire.

5. Cette fonction `cumuls` prend en entrée une liste de nombres. Dire, sans justifier, ce que cette fonction renverra si la liste d'entrée est `[12,5,3,4,19,2,3]` :

```
def cumuls(L):
    Lnouveau=L[:]
    for k in range(1, len(L)):
        Lnouveau[k]=Lnouveau[k-1]+L[k]
    return Lnouveau
```

6. Écrire une fonction `evolution` qui prend comme argument une liste de notes et qui renvoie une liste dont le k -ème élément est la k -ème moyenne partielle, c'est-à-dire la moyenne des k premières notes. Si la liste d'entrée est `[12,5,4,3,19,5,8]`, cette fonction renverra `[12,8.5,7,6,8.6,8,8]`.

7. Écrire enfin une fonction `appreciationMmeB` qui prend pour argument une liste de notes et qui, en utilisant les fonctions précédentes, retourne une chaîne de caractères constituée ainsi :

- On débute la chaîne par "Excellent trimestre. " si la moyenne est entre 15 et 20; par "Bon trimestre. " si la moyenne est entre 10 et 15; par "Trimestre décevant. " si la moyenne est entre 5 et 10 et par "Trimestre insuffisant. " si la moyenne est entre 0 et 5.
- On poursuit la chaîne par "Résultats réguliers. " si l'écart entre la note maximale et minimale est inférieur ou égal à 2; par "Résultats irréguliers. " si l'écart entre la note maximale et minimale est supérieur ou égal à 7 et par la chaîne vide " " dans les autres cas.
- On termine la chaîne par "En progrès." si la liste des moyennes partielles est strictement croissante; "En baisse." si la liste des moyennes partielles est strictement décroissante et par la chaîne vide " " dans les autres cas.

