

TP d'informatique (Python) n°5
" Boucles, instructions conditionnelles "
But du TP

- Ecrire les premières structures conditionnelles et les premières instructions itératives
- Comprendre les instructions et la syntaxe **if** et **for**.
- Pour les plus rapides : découverte de la structures **while**

Vous penserez à **sauvegarder régulièrement** votre travail dans un fichier dans votre espace personnel. Pour le nom de fichier, n'utilisez ni accent, ni espace, ni caractères spéciaux (autres que `-` et `_`) : en effet, certains projets nécessitent l'ouverture de fichiers que l'on aura écrits au préalable : or cet appel peut s'avérer délicat si le nom de ce fichier possède des caractères "non habituels"

A. Quelques exercices de boucles et structures conditionnelles

1. Ecrire des séquences d'instructions qui, étant donné un entier n naturel (qu'on supposera bien de type `int` et positif), calcule sa **factorielle**. Calculer $30!$ et déterminer les 3 premiers chiffres de $400!$
2. En utilisant la boucle précédente, ou en utilisant la fonction **factorial()** du module **math**, écrire une boucle permettant de calculer la somme des factorielles de tous les entiers n impairs compris entre 5 et 21.
3. Ecrire une boucle permettant de calculer la somme des 100 premiers termes de la suite définie par $\frac{(-1)^n}{2n+1}$
4. Ecrire une séquence d'instructions qui, étant donnée une année n (un entier), affecte à la variable **bissextile** le booléen `True` si l'année n est bissextile et le booléen `False` sinon. On rappelle que l'année n est bissextile si n est un multiple de 400 ou s'il s'agit d'une année non séculaire multiple de 4.

B. Etude d'une suite

On considère la suite définie par son premier terme $u_0 = 42$ et la relation de récurrence $u_{n+1} = 15091 u_n \text{ mod}(64007)$

1. Que valent $u_1, u_{100}, u_{100\,000}$?
2. Compter le nombre d'entiers $n \leq 10^7$ vérifiant les conditions suivantes :

a) u_n est pair	b) u_n vaut 2
c) u_n est premier	d) $u_n \text{ mod } 3 = 1$
e) $u_n \text{ mod } 3 = 1$ et u_n est premier	f) n est pair et u_n est premier

C. Multiplication égyptienne

On veut effectuer le produit d'entiers a par b .

Si b est pair, on divise b par 2 et on multiplie a par 2.

Si b est impair, on retranche 1 à b (qui devient pair) et on ajoute a au résultat.

On recommence jusqu'à ce que b soit égal à 1.

$$\begin{aligned} \text{Ex : } 17 \times 30 &= 34 \times 15 \\ &= 34 \times 14 + 34 \\ &= 68 \times 7 + 34 \\ &= 68 \times 6 + 102 \\ &= 136 \times 3 + 102 \\ &= 136 \times 2 + 238 \\ &= 272 \times 1 + 238 \\ &= 510 \end{aligned}$$

Ecrire des séquences d'instructions qui, étant donnés les entiers a et b , donnent la liste des opérations effectuées