

TD répétitif

Toutes les fonctions sont à écrire en Python

1 Itérations

Exercice 1.1 (Zorglub)

Que calcule la fonction suivante lorsqu'elle est appelée avec un entier n strictement positif ?

```
fonction zorglub(entier n) : entier
    variables
        entier i, j, k
    debut
        j ← 1
        k ← 0
        i ← 1
        tant que i ≤ n faire
            j ← i*j
            k ← j+k
            i ← i+1
        fin tant que
        retourne k
    fin
```



Traduire cette fonction en Python.

Exercice 1.2 (Multiplication)

1. Écrire une fonction qui calcule $x \times y$, avec $(x, y) \in \mathbb{N}^2$ en n'utilisant que les opérateurs $+$ et $-$.
2. Écrire une fonction qui calcule $x \times y$, avec cette fois-ci $(x, y) \in \mathbb{Z}^2$.

Exercice 1.3 (Puissance)

Écrire une fonction calculant le résultat de x^n , avec $x \in \mathbb{R}$ et $n \in \mathbb{N}$.

Exercice 1.4 (Fibonacci)

Écrire une fonction itérative calculant le $n^{\text{ème}}$ terme de la suite de Fibonacci.

$$\begin{aligned} \text{fibonacci}(0) &= \text{fibonacci}(1) = 1 \\ \text{fibonacci}(n) &= \text{fibonacci}(n-1) + \text{fibonacci}(n-2) \end{aligned}$$

Exercice 1.5 (Suite)

Soit une suite numérique u dont le $n^{\text{ème}}$ terme peut être calculé par l'appel à la fonction $u(n)$.

1. Écrire une fonction qui retourne la somme S_n des n premiers termes de la suite u (de u_1 à u_n).
2. Sans utiliser la fonction précédente, écrire une fonction qui retourne

$$\sum_{i=1}^n S_i$$

où S_i est la somme des i premiers termes de la suite u .

3. Si ce n'est pas déjà le cas, écrire de nouveau la fonction précédente avec une seule boucle !

2 Répétitions

Exercice 2.1 (Euclide)

Écrire une fonction calculant le pgcd de 2 entiers a et b strictement positifs en utilisant la méthode d'Euclide dont le principe est rappelé ci-dessous.

Algorithme d'Euclide :

Si a et b sont deux entiers avec $a \geq b$, si r est le reste de la division euclidienne de a par b :

$a = bq + r$ avec $r < b$, alors le pgcd de a et b vaut le pgcd de b et r .

Si a est divisible par b , alors le pgcd de a et b est b .

Exercice 2.2 (Miroir)

Écrire une fonction qui donne le "miroir" d'un entier passé en paramètre s'il est positif.

Exemple : $1278 \rightarrow 8721$.

Remarque : si l'entier donné est 1250, le résultat sera 521.

Exercice 2.3 (Quotient)

Soient deux entiers naturels non nuls a et b . Écrire une fonction calculant le quotient entier de a sur b en n'utilisant que des opérateurs additifs (les seules opérateurs autorisés sont $+$ et $-$).

Exercice 2.4 (Factorielle calculable ?)

Écrire une fonction qui, à partir d'une valeur entière donnée *limite*, calcule le plus grand nombre entier pair n tel que $n! < limite$. Si la valeur ne peut pas être calculée ($limite \leq 0$), la fonction retournera 0.

Par exemple : si $limite = 150$, $5! < 150 < 6!$

donc le plus grand entier pair dont la factorielle ne dépasse pas 150 est 4.

Exercice 2.5 (Où on cherche la puissance)

Écrire une fonction qui à partir de deux entiers naturels non nuls a et b , détermine si a est une puissance de b , c'est-à-dire $\exists p \in \mathbb{N} / a = b^p$. Une erreur devra être déclenchée en cas d'entrées non valides.

Exemples :

- si $a = 16$ et $b = 2$, alors la fonction retourne *vrai*.
- si $a = 15$ et $b = 5$, alors la fonction retourne *faux*.
- si $a = 81$ et $b = 3$, alors la fonction retourne *vrai*.

Exercice 2.6 (Nombre premier)

Écrire une fonction qui détermine si un entier strictement supérieur à 1 est premier ou non.

Exercice 2.7 (Bonus : Multiplication égyptienne)

Écrire une fonction qui calcule $x \times y$ en n'utilisant que des additions, des multiplications par 2 et des divisions par 2.

Indices :

- $10 \times 13 = 2 \times (5 \times 13)$ car 10 est pair.
- $11 \times 13 = 2 \times (5 \times 13) + 13$ car 11 est impair.