

## Réversivité

### Exercice 0 : Erreur

- 1) Exécuter la ligne : `print(somme_iterative(-1))`  
Quel est le résultat ? Que ce passe-t-il ?
- 2) Exécuter la ligne : `print(somme_recursive(-1))`  
Quel est le résultat ? Que ce passe-t-il ?

### Exercice 1 : Calcul de puissance

Écrire une fonction `puissance_iterative(x, n)` qui calcule  $x^n$  de façon itérative avec une boucle.  
Par exemple, `puissance_iterative(2, 10)` renvoie 1024, `puissance_iterative(3, 4)` renvoie 81.

### Exercice 2 : Calcul de puissance récursive

Écrire une fonction `puissance_recursive(x, n)` qui calcule  $x^n$  de façon récursive, sans boucle.

### Exercice 3 : Suite de Fibonacci

En mathématiques, la **suite de Fibonacci** est une suite d'entiers dans laquelle chaque terme est la somme des deux termes qui le précèdent.

Notée  $(F_n)$ , elle est définie par  $F_0 = 0$ ,  $F_1 = 1$ , et  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$  pour  $n \geq 2$ .

Les termes de cette suite sont appelés *nombre de Fibonacci* et forment la suite A000045 de l'OEIS :

$F_0$	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	$F_5$	$F_6$	$F_7$	$F_8$	$F_9$	$F_{10}$	$F_{11}$	$F_{12}$	$F_{13}$	$F_{14}$	$F_{15}$	...	$F_n$
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	...	$F_{n-1} + F_{n-2}$

(Extrait de [https://fr.wikipedia.org/wiki/Suite\\_de\\_Fibonacci](https://fr.wikipedia.org/wiki/Suite_de_Fibonacci))

Écrire la fonction `fibonacci(n)` tel que :

`fibonacci(0) = 0` et `fibonacci(1) = 1` ;

`fibonacci(n) = fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)`.

### Exercice 4 : Suite de Syracuse

La suite de Syracuse d'un nombre entier  $N > 0$  est définie par récurrence, de la manière suivante :

$$\bullet u_0 = N$$

$$\bullet \text{ et pour tout entier naturel } n : u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair,} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair.} \end{cases}$$

Suite de Syracuse pour  $N = 15$

$u_0$	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_4$	$u_5$	$u_6$	$u_7$	$u_8$	$u_9$	$u_{10}$	$u_{11}$	$u_{12}$	$u_{13}$	$u_{14}$	$u_{15}$	$u_{16}$	$u_{17}$	$u_{18}$	$u_{19}$	$u_{20}$	
15	46	23	70	35	106	53	160	80	40	20	10	5	16	8	4	2	1	4	2	1	...

(Extrait de [https://fr.wikipedia.org/wiki/Conjecture\\_de\\_Syracuse](https://fr.wikipedia.org/wiki/Conjecture_de_Syracuse))

Coder la fonction récursive `Syracuse(u_n)` qui affiche les valeurs successives de la suite  $u_n$  tant que  $u_n$  est plus grand que 1.

### Exercice 5 :

Écrire une fonction récursive `boucle(i,k)` qui affiche les entiers entre  $i$  et  $k$ . Par exemple, `boucle(0,3)` affiche 0 1 2 3.