

Devoir surveillé n°1 – NSI
19/09/2022**Exercice 1 (2 points)**

On considère la fonction A prenant comme arguments deux nombres entiers naturels m et n et définie de la manière suivante :

$$A(m,n) = \begin{cases} n + 1 & \text{si } m = 0 \\ A(m - 1, 1) & \text{si } m > 0 \text{ et } n = 0 \\ A(m - 1, A(m, n - 1)) & \text{si } m > 0 \text{ et } n > 0 \end{cases}$$

Traduire cette fonction en langage Python.

Exercice 2 (5 points)

On considère la fonction f suivante, prenant comme argument un nombre entier naturel n :

$$f(n) = \begin{cases} n & \text{si } n < 2 \\ 10 \times f(q) + r & \text{si } n \geq 2 \end{cases}$$

où q est le quotient de la division de n par 2 et r est le reste de cette même division.

1. Traduire cette fonction en Python (définir donc une fonction $f(n)$).
2. Faire l'arbre d'appels récursifs pour $f(10)$, puis obtenir le résultat final.
3. Que fait cette fonction ?

Exercice 3 (3 points)

1. Écrire (sans boucle) une fonction Python récursive `sum_diviseurs(j,n)` qui renvoie la somme des diviseurs de n compris entre 1 et j .
2. Un nombre entier n est dit parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs entiers naturels stricts (différents de n).

Par exemple, 6 est un nombre parfait car ses diviseurs stricts sont 1, 2 et 3 et que $1+2+3 = 6$, dont 6 est bien égal à la somme de ses diviseurs stricts.

Quelle expression en Python, utilisant la fonction définie précédemment, permet de tester qu'un nombre n est parfait ?