

Devoir surveillé n°1 – NSI
27/09/2024**Exercice 1 (4 points)**

On considère une fonction f prenant comme argument un nombre entier naturel n .

En notant q le quotient de la division de n par 2 et r le reste de cette même division, on a :

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

1. Définir dans la syntaxe Python la fonction récursive $\mathbf{f(n)}$ correspondante.
2. Tracer l'arbre des appels récursifs pour $\mathbf{f(10)}$, puis obtenir le résultat final.
3. **(bonus)** Que fait cette fonction ?

Exercice 2 (4 points)

1. Recopier et compléter le code suivant de la fonction Python récursive $\mathbf{somdiv(j,n)}$ qui a pour arguments deux entiers supérieurs ou égaux à 1 et retourne la somme des diviseurs de \mathbf{n} compris entre 1 et \mathbf{j} inclus.

```
def somdiv(j,n):  
    assert j>=1  
    if ...:  
        return ...  
    elif ... :  
        return j+somdiv(...,...)  
    else:  
        return somdiv(...,...)
```

Par exemple :

```
assert somdiv(5,6) == 6  
# car 1, 2, et 3 sont les diviseurs de 6 inférieurs à 5  
# et leur somme vaut 1+2+3=6
```

2. Justifier que l'appel de la fonction définie précédemment termine toujours.

Exercice 3 (2 points)

1. Définir une fonction Python récursive $\mathbf{prod(liste)}$ qui prend en argument une liste de nombres et retourne le produit de ses éléments. On considérera que pour une liste vide, le résultat vaut 1.
2. **(bonus)** Définir la même fonction, mais sous forme itérative.