

**Exercice 1**

*Récurtivité*

Étant donné un entier naturel  $N$ , la décomposition :  $N = a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_1 b^1 + a_0 b^0$  donne l'écriture en base  $b$  de  $N$  :  $\overline{N}^b = \overline{a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0}^b$  avec  $0 \leq a_i < b$

**Exemple :** On utilise une succession de divisions euclidienne pour déterminer les coefficients  $a_i$

$$\begin{array}{r|l} 77 & 16 \\ 13 & 4 \end{array} \quad \text{et} \quad \begin{array}{r|l} 4 & 16 \\ 4 & 0 \end{array} \quad \text{l'écriture en hexadécimal de 77 est donc 4D}$$

On rappelle que si  $b > 10$ :

les nombres 10,11, etc. sont représentés par les lettres de l'alphabet A, B, C...

Dans l'autre sens le nombre  $\overline{1001101}^2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0$  s'écrit 77 en décimal.

**? QUESTION 1:**

1. Quel est le plus grand entier que l'on peut représenter en binaire sur 1 octet?
2. Quel est en décimal le nombre représenté en hexadécimal par  $\overline{FF}^{16}$ ?

**? QUESTION 2:**

1. Que contient la variable r après exécution de ce code:

```
r = 77%16
```

2. Que contient la variable q après exécution de ce code:

```
q = 77//16
```

Voici une fonction qui est sensée donner l'écriture en base  $b$  d'un entier naturel  $n$ :

La liste signes permet d'accéder au symbole 'i' se trouvant à l'indice  $i$

```
signes=["0","1","2","3","4","5","6","7","8","9","A","B","C","D","E","F"]
```

```
def decTob(n,b):
```

```
    '''n un entier, b un entier
```

```
    mot de type str'''
```

```
    assert (b>1 and b<17) ,"b doit être compris entre 2 et 16"
```

```
    mot = ???
```

```
    while n >= b:
```

```
        mot = signes[???] + mot
```

```
        ???
```

```
    return signes[???] + mot
```

? **QUESTION 3:**

Recopier et compléter le programme Python ci-dessus sur votre copie en remplaçant les ??? par les bonnes instructions.

? **QUESTION 4:**

En remarquant que  $\text{decTob}(n, b) = \text{decTob}(n//b, b) + \text{signes}[n\%b]$ , l'objectif est d'écrire une version récursive de la fonction `decTob`.

1. Quelle est la condition d'arrêt et que doit elle renvoyer?
2. Écrire en Python une version récursive de la fonction `decTob`.