

Exercice 1

Réversibilité

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?  
un octet = 8 bits donc 11111111 -> 255
2. Quel est en décimal le nombre représenté en hexadécimal par  $\overline{FF}^{16}$ ? 255

? QUESTION 2:

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

r = 77%16

r contient le reste de la division (13)

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

q = 77//16

q contient le quotient de la division (4)

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[n%b] + mot
        n=n//b
    return signes[n] + 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?  
la condition est  $n < b$  et renvoie `signes[n]`
2. Écrire en Python une version récursive de la fonction `decTob`.

```
def decTobr(n,b):
    if n<b:
        return signes[n]
    else:
        return decTobr(n//b,b) + signes[n%b]
```