

Éléments de correction du devoir d'entraînement pour le devoir surveillé n°1

Exercice 1 : conversion d'une base à l'autre.

Dans cet exercice, convertir directement, sans passer par une base intermédiaire.
Vous détaillerez votre raisonnement et vos calculs sur votre copie.

1. a) Convertir $(75)_{10}$ en base 2.

$$75 = 2 \times 37 + 1$$

$$37 = 2 \times 18 + 1$$

$$18 = 2 \times 9 + 0$$

$$9 = 2 \times 4 + 1$$

$$4 = 2 \times 2 + 0$$

$$2 = 2 \times 1 + 0$$

$$1 = 2 \times 0 + 1$$

Donc finalement, $(75)_{10} = (1001011)_2$

b) Convertir $(10010100)_2$ en base 10.

$$(10010100)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 128 + 16 + 4 = (148)_{10}$$

2. a) Convertir $(365)_{10}$ en base 16.

$$365 = 16 \times 22 + 13, \text{ donc D}$$

$$22 = 16 \times 1 + 6$$

$$1 = 16 \times 0 + 1$$

Donc finalement, $(365)_{10} = (16D)_{16}$

b) Convertir $(D4F)_{16}$ en base 10.

$$(D4F)_{16} = 13 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 3328 + 64 + 15 = (3407)_{10}$$

3. a) Convertir $(9E)_{16}$ en base 2.

$$(9E)_{16} = (1001 \ 1110)_2 = (10011110)_2$$

b) Convertir $(11110101)_2$ en base 16.

$$(11110101)_2 = (1111 \ 0101)_2 = (F5)_{16}$$

Exercice 2 : questions en vrac

1. Qu'est-ce qu'un octet ?

Un octet est une « paquet » de 8 bits

2. Combien peut-on coder de nombres entiers différents sur 12 bits en base 2 ?

$$2^{12} = 4096 : \text{ on peut coder 4096 nombres entiers différents sur 12 bits}$$

3. Quels sont les nombres entiers minimum et maximum qu'on peut coder sur 10 bits en base 2 ?

Sur 10 bits, le plus petit entier qu'on peut coder est 0 (car $(0000000000)_2$) et le plus grand entier qu'on peut coder est 1023 (car $2^{10}-1$)

Exercice 3 : un peu d'arithmétique

Poser les calculs suivants sans passer par la base 10 et en détaillant bien la méthode :

1.

$$\begin{array}{r} 11 \\ 11101 \\ + 1110 \\ \hline 101011 \end{array} \quad \text{Donc : } (11101)_2 + (1110)_2 = (101011)_2$$

2.

$$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 101 \\ \hline 11011 \\ + 1011 \dots \\ \hline 110111 \end{array} \quad \text{Donc : } (1011)_2 \times (101)_2 = (110111)_2$$

Exercice 4 : un peu de programmation

1. Expliquer en quelques lignes que fait la fonction « mystere » (script Python de gauche).

La fonction mystère convertit un nombre donné en base 10 dans la base 2. En effet :

- la variable q va contenir les quotients successifs des divisions euclidiennes par 2. On initialise q avec n, le nombre en base 10 à convertir en base 2.
- dans les lignes 5 et 6 qu'on garde le reste de la division euclidienne par 2 ($q\%2$), et qu'on calcule le nouveau quotient de la division euclidienne par 2 ($q//2$)
- la boucle while s'arrête quand on tombe sur un quotient nul
- on retourne le nombre en base 2 qui est un « string », constitué d'une suite de 0 et de 1

2. Recopier et compléter la fonction « convert » (script en Python de droite) afin qu'elle convertisse en base 10 le nombre « nb » écrit en base 2.

```
1 def convert(nb):
2     nb10=0
3     p=len(nb)-1
4     for i in nb:
5         nb10+=int(i)*2**p
6         p-=1
7     return nb10
```