

TP N°1 : Systèmes de codage, matériels de l'ordinateur et système d'exploitation Microsoft Windows

Exercice 1

Rappel sur les systèmes de codage :

- 1) Ecrire les nombres décimaux de 0 à 15 en binaire.
- 2) Ecrire les nombres décimaux de 0 à 10 en octal.
- 3) Ecrire les nombres décimaux de 0 à 15 en hexadécimal.

Réaliser les conversions suivantes :

$$(1101001)_2 = ()_{10} \quad (720)_8 = ()_{10} \quad (469)_{10} = ()_{16}$$
$$(1011000101)_2 = ()_8 = ()_{16} \quad (A18BF)_{16} = ()_2$$

Exercice 2

Un utilisateur désire enregistrer trois fichiers (F1, F2, F3) qu'il a crée sur un disque amovible.

Les tailles de ces fichiers sont : F1=10000 KO, F2=70000Byte, F3=506 Octet. Et la capacité du disque est 128 MO. Est-ce qu'il peut enregistrer ces trois fichiers sur le même disque ?

Justifier votre réponse.

Rappel sur les systèmes de codage :

Les systèmes de codage des informations

L'unité d'information est le chiffre binaire (0 ou 1) ou bit.

1 Représentation des nombres :

Nom de la base	b	Chiffres
Binaire	2	0, 1
Octal	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Décimal	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Hexadécimal	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Passage d'une base $b \rightarrow 10$: $(\alpha)_b = (?)_{10}$

Soit un nombre α écrit en base b

$$(\alpha)_b = (a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_b = (a_n \times b^n + a_{n-1} \times b^{n-1} + \dots + a_1 \times b^1 + a_0 \times b^0)_{10}$$

Exemples:

$$\begin{aligned} (\alpha)_b &= (1011)_2 = (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0)_{10} \\ &= 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 = (11)_{10} \end{aligned}$$

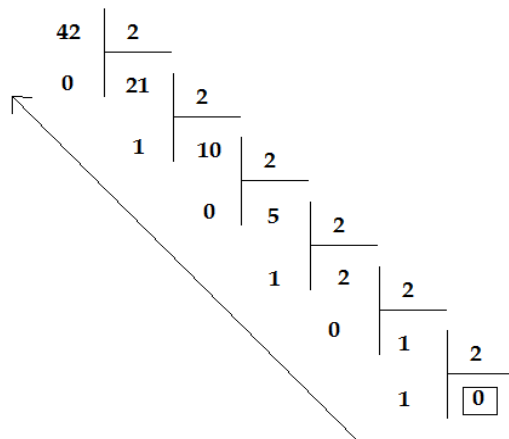
$$\begin{aligned} (\alpha)_b &= (2D1)_{16} = (2 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 1 \times 16^0)_{10} \\ &= 2 \times 256 + 13 \times 16 + 1 \times 1 \\ &= 512 + 208 + 1 = (721)_{10} \end{aligned}$$

Passage d'une base $10 \rightarrow b$: $(\alpha)_{10} = (?)_b$

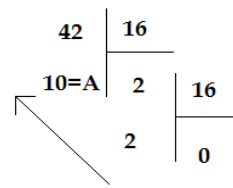
Divisions successives de α par b .

Les restes obtenus représentent α en base b (du chiffre de poids faible au chiffre de poids fort)

Exemple : $(42)_{10} = (101010)_2$



$(42)_{10} = (2A)_{16}$



Cas particulier des bases (2,8 et 16)

1- Conversion de 2-> 8 ou 16 : La conversion de chaque 3 chiffres binaire (4 chiffres binaire) Partant du bit du poids le plus faible représentent un chiffre octal (hexadécimal) en binaire ($8=2^3$ et $16=2^4$).

Exemple :

Hexadécimal	7	A	B	
Binaire	0 1 1 1	1 0 1 0	1 0 1 1	
Octal	3	6	5	3

Hexadécimal : $7 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

$A = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$

Octal : $3 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$, $5 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

2- Conversion de 8 ou 16-> 2 : La conversion chaque chiffre octal (hexadécimal) représente trois bits (4 bits) en binaire. (la division de chaque chiffre en octal (en hexadécimal) par 2).

Hexadécimal	7	A	B	
Binaire	0 1 1 1	1 0 1 0	1 0 1 1	
Octal	3	6	5	3

2. Représentation des caractères:

Le codage des caractères est fait par une table indiquant chaque caractère en binaire. Le code le plus connu est le code ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Il représente chaque caractère sur 8 bits.

$A = (65)_{10} = (1000001)_2$

Rappels pour la suite des exercices: 1octet=8bit

1 Ko (Kilo) = $2^{10} = 1024$ octet

1 Mo (Méga) = $2^{20} = 1024 \times 1024$ octet

1 Go (Giga) = $2^{30} = 1024 \times 1024 \times 1024$ octet

1 To (Téra) = $2^{40} = 1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024$ octet

Aussi Remarque 1 Byte = 8 bits = 1 octet

1octet=8bits on pourra coder les nombres de 0 à 255 = $2^8 - 1$.

1 G Hertz = 1000 MHz = 10^6 khz = 10^9 hertz.