I Principe de la numération

A / Principe de la numération décimale

On dispose d'un ensemble de symbôle {0,1,…………,9}
On appel le nombre d'élément de cet élément la base du système. Lorsque l'on écrit un nombre, les chiffres ont une position signifiante :

Ex : N_{10} : 1 5 1 5 : 1:millier, 5 :centaine, 1 :dixaine, 5 :unité.

La position du chiffre dans le nombre défini un poids. Pour définir un nombre dans une base B s'écrit :

$$\sum_{i=0}^{i=n} a_1 (b^{bi})$$

Poids

Chiffre Base

Dans notre exemple :

$1515 = 1.10^3 + 5.10^2 + 1.10^1 + 5.10^0$

B / Numérotation binaire

C'est une numérotation de base 2 => 2 symbôles : le 0 et le 1. Tout nombre dans cette base s'écrit :

$$N_2 = a_n 2^n + a_{n-1}\, 2^{n-1} + \ldots\ldots\ldots + a_1 2^1 + a_0 2^0$$

$N_2 = 10110 = 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0$

Le BIT de poids le plus fort s'appel MSB : Most Significal Bit.
Le BIT de poids le plus faible s'appel LSB : Less Significal Bit.

C / Numérotation Héxadécimale

On dispose d'un ensemble de 16 symbôles : {0, 1, 2,…, 9, A, B, C, D, E, F}

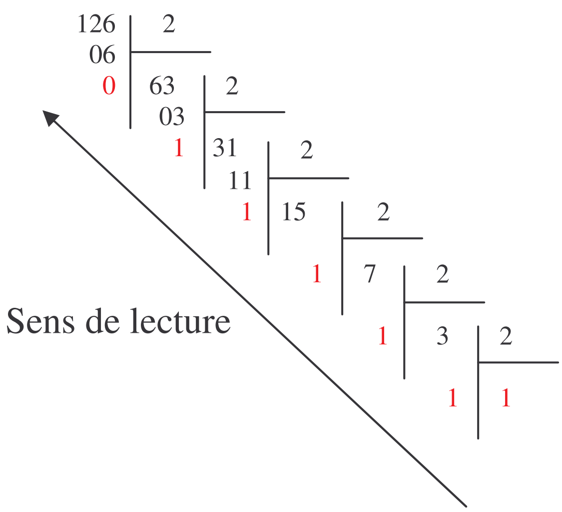
⇨ Table de vérité :

N_{10}	N_2	N_{16}
00	0000	00
01	0001	01
02	0010	02
03	0011	03
04	0100	04
05	0101	05
06	0110	06
07	0111	07
08	1000	08
09	1001	09
10	1010	0A
11	1011	0B
12	1100	0C
13	1101	0D
14	1110	0E
15	1111	0F
16	10000	10

D/ Conversion d'un nombre de base 10 en une autre base.

* B_{10} => B_2

Exemple : $(126)_{10} = N_2$?

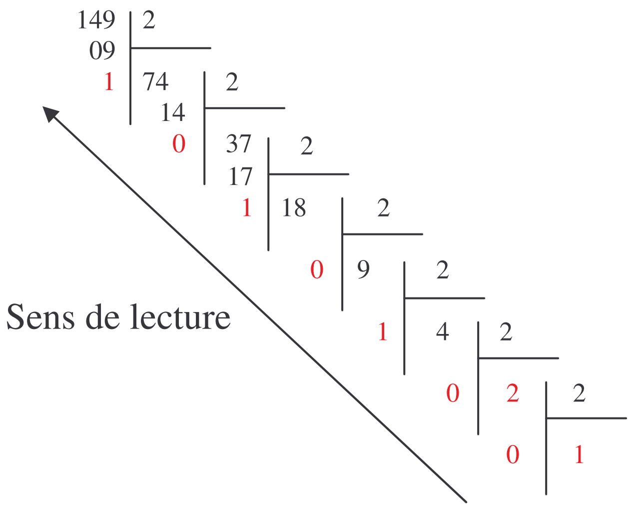


$(126)_{10} = (1111110)_2$

* $B_{10} \Rightarrow B_{16}$

Il est nécéssaire de réaliser d'abord une conversion en base 2, puis avec la table des correspondance, on pourra établir le nombre en base 16 :

<u>Exemple</u> : $(149)_{10} = N_{16}$



$(149)_{10} = (1001\ \ 0101)_2$

9 5

$(149)_{10} = 95_{16}$

<u>E/ Conversion d'un nombre de base 2 ou base 16 en base 10.</u>

Il suffit d'appliquer la définition de l'écriture du nombre dans sa base :

$(10110)_2 = N_{10}$?

$10110 = 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 = 22_{10}$

$(5F)_{16} = N_{10}$?

(5 F)

0101 1111

$0101\ 1111 = 1x2^6 + 0x2^5 + 1x2^4 + 1x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 1x2^0 = (95)_{10}$

<u>*II Applications*</u>

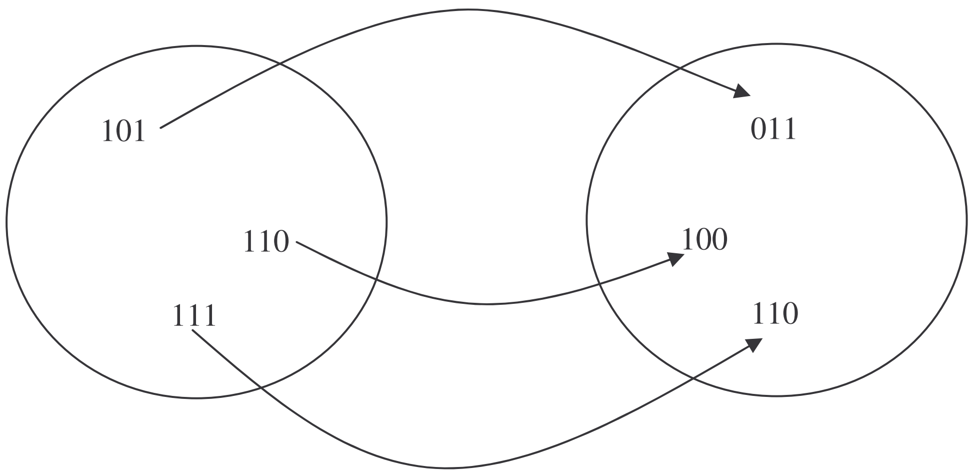
<u>*1/ Convertir les nombres décimaux suivants en base2 : 12, 192, 2079, puis les convertir en héxadécimal.*</u>

2/ Convertir les nombres binaires suivant en base 10 : (1011) ;(10110) ;(1001001101)

III Codage

Il est nécessaire pour fiabiliser le traitement de l'information.

A/ Le principe



Il faut nécessairement un bijection de manière qu'un nombre codé ait le même nombre origine. L'opération inverse est le décodage.

<u>B/ Codage BCD</u> BCD : Binary Coded Decimal

Il simplifie le traitement des nombres décimaux. Il consiste à coder en binaire naturellement tous les chiffres de 0 à 9.

<u>Exemple :</u>

$(1615)_{10} = (N)_{BCD}$

1615 : $(\,0001\;\;0110\;\;0001\;\;0101)_{BCD}$
1 6 1 5

Ce codage est trop long pour être utiliser pour les calculs.

<u>C/ Code Gray ou Binaire réfléchi</u>

Ce code cherhce à fiabiliser la transmission de données parallèle. Dans ce code, on ne change d'état qu'un seul bit d'état

<u>Exemple :</u> Code 4 bits en code Gray

N	Code Gray

0	0000
1	0001
2	0011
3	0010
4	0110
5	0111
6	0101
7	0100
8	1100
9	1101
10	1111
11	1110
12	1010
13	1011
14	1001
15	1000

IV Applications

1/ Coder les nombres décimaux suivants en utilisant le code BCD : 12, 192, 2079, 15463.