

Ce qu'il faut retenir : Langage binaire - hexadécimal

1) Introduction

Un langage, est constitué de 3 éléments :

.....: ensemble de symboles utilisés

.....: combinaisons des éléments de l'alphabet

.....: ensemble de règles qui définissent comment construire ces mots

Prenons le système décimal, la base 10, on l'utilise tous les jours

Alphabet : 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9

Mots : 2856

Syntaxe : c'est un code de position. Cela signifie que la valeur d'un chiffre dépend de sa position dans le nombre : unité, dizaine centaine, ...

(ex: 2856 est différent de 8652, pourtant se sont les mêmes symboles qui sont utilisés)

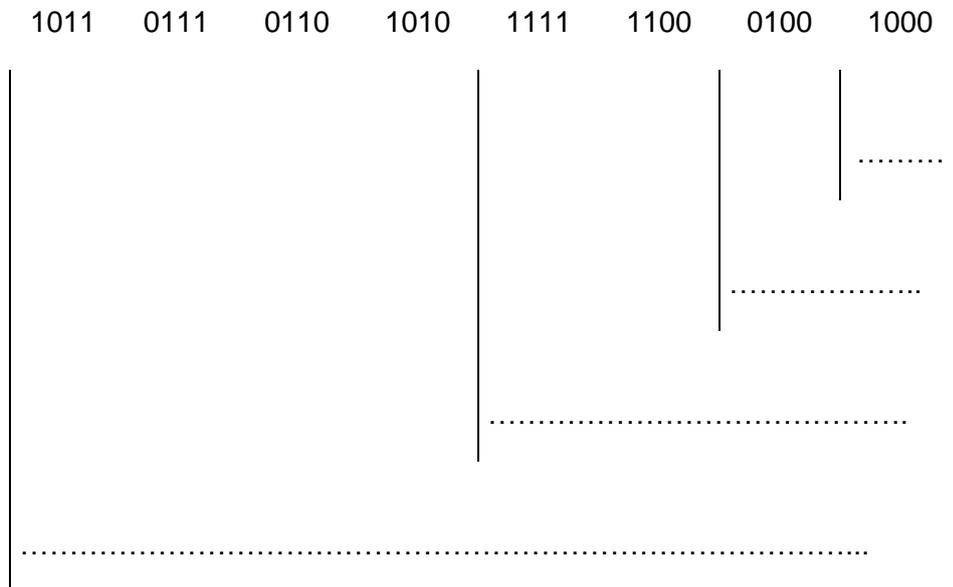
2) Le langage binaire :

Alphabet disponible :

Symbole utilisé :

Notation des mots :

Les systèmes numériques manipulent en général le langage binaire en utilisant une longueur fixe de bits



Toute information à traiter devra donc pouvoir être représentée sous une forme assimilable par la machine, et donc sous une forme binaire.

3) La représentation des nombres

3.1 Conversion binaire – décimal

Pour convertir un nombre binaire dans notre langage (le décimal) il faut attribuer un poids à chaque chiffre.

Le poids dépend de la place du chiffre dans le nombre, on appelle cela le rang

Poids =

Exemple : $(11100110)_2 \rightarrow (?)_{10}$

rang	7	6	5	4	3	2	1	0
poids								
	1	1	1	0	0	1	1	0

Pour obtenir le résultat on additionne ensuite tous les poids associés à un chiffre binaire " 1 "

Poids	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	1	1	0	0	1	1	0

Valeur en décimal =

En utilisant n bits, on peut former nombres différents et le plus grand d'entre eux est égal à

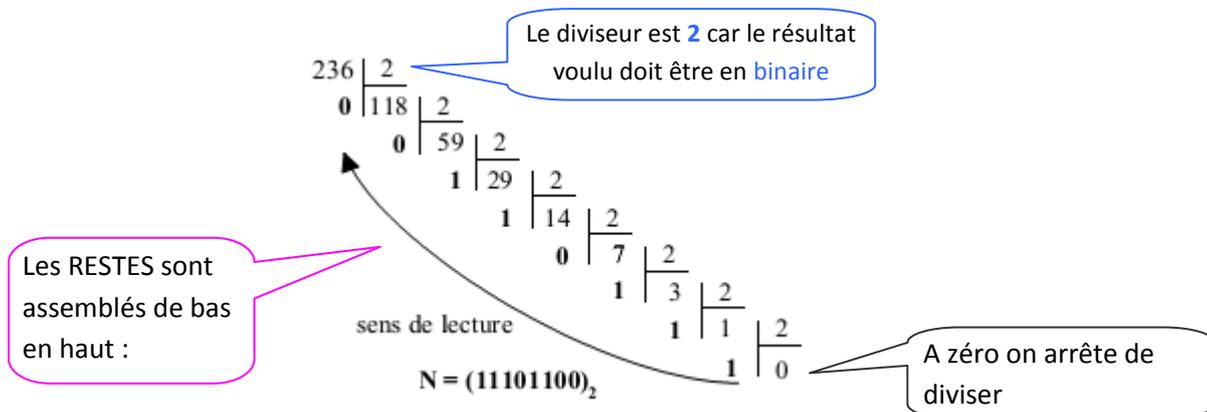
Exemple : avec un dispositif à 8 bits on peut représenternombres différents dont le plus grand est : $(11111111)_2 = (255)_{10}$

3.2 Conversion décimal – binaire

a. Par division

La méthode la plus utilisée est le fractionnement de la valeur par des division par 2 jusqu'à ce que ça ne soit plus possible (arrivé au zéro). On ne gardera que les restes des divisions.

Exemple : $(236)_{10} \rightarrow (?)_2$



Le diviseur est 2 car le résultat voulu doit être en binaire

Les RESTES sont assemblés de bas en haut :

sens de lecture

$N = (11101100)_2$

A zéro on arrête de diviser

b. Par soustraction

- On retranche au nombre la plus grande puissance de 2 possible, et ainsi de suite dans l'ordre décroissant des puissances.
- Si on peut retirer la puissance de 2 concernée, on note (1) sinon on note (0)

Exemple $(230)_{10} \rightarrow (?)_2$

poids	128	64	32	16	8	4	2	1
reste								
valeur								

Résultat :

4) Le langage hexadécimal :

Le langage hexadécimal est utilisé pour représenter des mots binaire de manières plus compacte que le langage binaire

Alphabet :

Symbole utilisé :

Notation des mots :

4.1 Conversion Binaire – Hexadécimal

Un nombre hexadécimal est constitué de chiffres de 0 à F qui constituent le regroupement de 4 chiffres binaires (car $2^4 = 16$)

Pour convertir il suffit de regrouper les bits 4 par 4 en commençant par la droite

Exemple $(0001101101011100)_2 \rightarrow (?)_{16}$

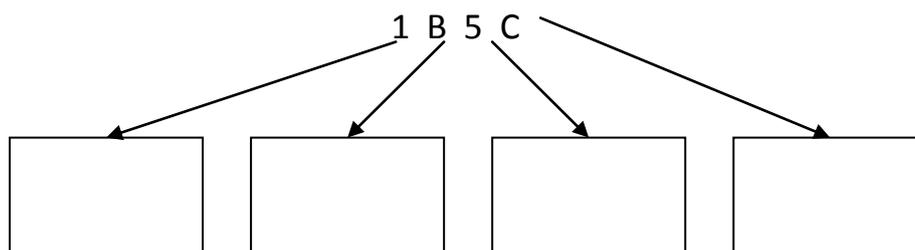
	0 0 0 1	1 0 1 1	0 1 0 1	1 1 0 0
Poids				
Valeur				

Résultat :

4.2 Conversion Hexadécimal – Binaire

Il suffit de savoir compter jusqu'à 15 en binaire sur 4 bits

Exemple $(1B5C)_{16} \rightarrow (?)_2$



Résultat :

BASE		
10 (Décimal)	2 (Binaire)	16 (Hexa.)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		