

Numération hexadécimale

Chiffres hexadécimaux

Il faut 16 chiffres pour écrire les nombres en base 16. Aux 10 chiffres du système décimal (0 à 9) ajoutons les 6 caractères A, B, C, D, E et F pour représenter ce que nous considérerons ici comme étant les "chiffres" de 10 à 15.

Remarquez qu'en base 16, le chiffre 16 n'existe pas ; tout comme le chiffre 10 n'existe pas en décimal ni le chiffre 2 en binaire.

Les principes de la numération de position sont applicables à toutes les bases et en particulier pour celle qui nous occupe ici, la base 16 :

- Le poids d'un chiffre dépend de sa position et de la base
- Poids = base^{position} ici en hexadécimal le poids = 16^{position}

De droite à gauche nous avons donc les unités puis les "seizaines", les "256zaines" etc.

Exemple : que vaut le nombre hexadécimal 1A2F ?

Positions :	3	2	1	0
Chiffres hexadécimaux	1	A	2	F
Poids	$16^3 = 4096$	$16^2 = 256$	$16^1 = 16$	$16^0 = 1$
Valeur de chaque chiffre	$1 * 4096$	$10 * 256$	$2 * 16$	$15 * 1$
	4096	2560	32	15
Valeur totale (comptée en décimal)	$4096 + 2560 + 32 + 15 = 6703$			



On peut concevoir les nombres en base 16 comme une suite de coefficients d'un polynôme dont chaque terme est fait à partir des puissances successives de 16

$$N = c_n 16^n + \dots + c_i 16^i + \dots + c_2 16^2 + c_1 16 + c_0$$

$$= \sum_{i=0}^{i=n-1} c_i 16^i$$

Pourquoi utiliser l'hexadécimal ?

Les codes hexadécimaux sont bien pratiques en informatique. Ils représentent les codes binaires de manière compacte et nous évitent de devoir lire de longues enfilades de 0 et de 1 qui conviennent mieux aux ordinateurs qu'aux humains.

Un groupe de quatre bits permet de former 16 combinaisons différentes. On peut faire correspondre un chiffre hexadécimal à chacune de ces combinaisons de 4 bits. L'hexadécimal est en quelque sorte du binaire condensé.

Le code hexadécimal 1A2F est bien plus lisible que 0001 1010 0010 1111 en binaire

Hexadécimal / Binaire - Mode d'emploi

Il est essentiel de savoir compter jusqu'à 15 en binaire et en hexadécimal.

Exercez-vous à reproduire le tableau ci-dessous jusqu'à ce que vous sachiez compter sans aucune difficulté de 0 à 15 en binaire et en hexadécimal.

Décimal	Binaire	Hexa
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

L'étape suivante de votre apprentissage sera de vous exercer à faire la correspondance entre les 16 codes binaires et les codes correspondants en hexadécimal.

Conversion Hexadécimal → Binaire

Remplacer chaque chiffre hexadécimal par le code de 4 bits correspondant.

Exemples : $7A6C_{(16)} = 0111\ 1010\ 0110\ 1100_{(2)}$

$1234_{(16)} = 0001\ 0010\ 0011\ 0100_{(2)}$

Conversion binaire → Hexadécimal

Grouper les bits par tranche de 4 en commençant à partir de la droite, puis chercher dans la table ci-dessus quel chiffre hexadécimal correspond à chaque quartet.

Exemple : $10100011011110_{(2)} = 10\ 1000\ 1101\ 1110$
 $= 0010\ 1000\ 1101\ 1110 = 28DE_{(16)}$