Conversion décimal – binaire – hexadécimal

Systèmes d'Information et Numérique

1. Correspondance binaire, décimal et hexadécimal

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

2. Conversion Binaire ⇒ Décimal

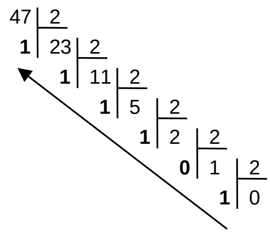
La méthode consiste à décomposer le nombre en puissance décroissante de 2 en partant du rang le plus haut.

- $1010_2 = \mathbf{1} \times 2^3 + \mathbf{0} \times 2^2 + \mathbf{1} \times 2^1 + \mathbf{0} \times 2^0$
- $1010_2 = 8 + 0 + 2 + 0$
- $1010_2 = \mathbf{10_{10}}$

3. Conversion Décimal ⇒ Binaire

3.1. Méthodes des divisions successives par 2

Il suffit de diviser le nombre à convertir successivement par 2 jusqu'à obtenir un quotient égal à 0. Pour reconstituer le nombre binaire, il suffit d'écrire la série de 0 et de 1 en débutant par le dernier reste, puis d'écrire successivement tous les restes en remontant jusqu'au premier.



$$47_{10} = 101111_2$$

3.2. Méthode des poids binaires

Le nombre décimal est exprimé comme une somme de puissances de 2, puis il suffit d'inscrire des 1 ou des 0 vis-à-vis des positions binaires appropriées.

- $45_{10} = 32 + 8 + 4 + 1$
- $45_{10} = \mathbf{1} \times 2^5 + \mathbf{0} \times 2^4 + \mathbf{1} \times 2^3 + \mathbf{1} \times 2^2 + \mathbf{0} \times 2^1 + \mathbf{1} \times 2^0$
- $45_{10} = 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1$
- $45_{10} = 101101_2$

Tableau des poids binaires

2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

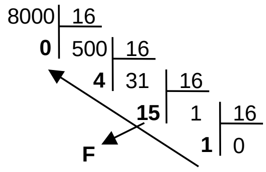
4. Conversion Hexadécimal ⇒ Décimal

La méthode consiste à décomposer le nombre en puissance décroissante de 16 en partant du rang le plus haut.

- $BA8_{(16)} = \mathbf{B} \times 16^2 + \mathbf{A} \times 16^1 + \mathbf{8} \times 16^0$
- $BA8_{(16)} = 11 \times 256 + 10 \times 16 + 8 \times 1$
- $BA8_{(16)} = 2\,816 + 160 + 8$
- $BA8_{(16)} = 2\,984_{(10)}$

5. Conversion Décimal ⇒ Hexadécimal

5.1. Méthode des divisions successives par 16



Il suffit de diviser le nombre à convertir successivement par 16 jusqu'à obtenir un quotient égal à 0. Pour reconstituer le nombre hexadécimal, il suffit d'écrire la série de caractères en débutant par le dernier reste, puis d'écrire successivement tous les restes en remontant jusqu'au premier.

$$80\ 000_{10} = 1F40_H$$

5.2. Méthode des poids binaires

Le nombre décimal est exprimé comme une somme de puissances de 16, puis il suffit d'inscrire les caractères hexadécimaux vis-à-vis des positions hexadécimales appropriées.

- $1\ 0202_{10} = \mathbf{2} \times 4096 + \mathbf{7} \times 256 + \mathbf{13} \times 16 + \mathbf{10} \times 1$
- $1\ 0202_{10} = \mathbf{2} \times 16^3 + \mathbf{7} \times 16^2 + \mathbf{13} \times 16^1 + \mathbf{10} \times 16^0$
- $1\ 0202_{10} =$ 2 7 D A
- $1\ 0202_{10} = 27DA_{16}$

Tableau des poids hexadécimaux

16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
1048576	65536	4096	256	16	1

6. Conversion Binaire ⇒ Hexadécimal

Il suffit de regrouper par 4 les bits en commençant par le bit de poids le plus faible, puis on substitue à chaque groupe son chiffre hexadécimal équivalent. Au besoin, on ajoute des zéros à gauche pour obtenir un dernier groupe de 4 bits.

- $1110100110_2 = 0011\ \ 1010\ \ 0110$
- $1110100110_2 =$ 3 A 6
- $1110100110_2 = 3A6_{16}$

7. Conversion Hexadécimal ⇒ Binaire

Chaque chiffre hexadécimal est remplacé par son équivalent binaire de 4 bits.

- $9F2_{16} =$ 9 F 2
- $9F2_{16} = 1001\ \ 1111\ \ 0010 = 1001\ 1111\ 0010_2$