

➤ **Les entiers en base 10 : le système décimal**

En numération décimale, il y a 10 chiffres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

La position de chaque chiffre correspond à la puissance de 10 qui lui est associée en partant de la droite. (unités, dizaines, centaines, milliers, ...)

Exemple : $2017 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 7 \times 1 = 2 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 7 \times 10^0$.

➤ **Les entiers en base 2 : le système binaire**

En numération binaire, il n'y a que 2 chiffres : 0 et 1.

La position de chaque chiffre correspond à la puissance de 2 qui lui est associée en partant de la droite.

Exemple : $10111_{b2} = 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 23_{b10}$.

➤ **Les entiers en base 16 : le système hexadécimal**

En numération hexadécimale, il y a 16 « chiffres » : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

La position de chaque chiffre correspond à la puissance de 16 qui lui est associée en partant de la droite.

Exemple : $7E1_{b16} = 7 \times 256 + 14 \times 16 + 1 \times 1 = 7 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = 2017_{b10}$.

➤ **Conversion : du système binaire ou hexadécimale vers le système décimal**

Il suffit simplement d'utiliser la définition et d'additionner !

➤ **Conversion : du système décimal vers le système binaire ou hexadécimale**

- **Méthode 1 : Par soustractions successives** (de la base 10 à la base 16)

Exemple : Comment écrire 7 777 en base 16 ?

Calcul des premières puissances de 16 : $16^0 = 1$, $16^1 = 16$, $16^2 = 256$, $16^3 = 4\,096$, $16^4 = 65\,536$

La plus grande puissance de 16 dans 7 777 est 4 096, on peut la retirer 1 fois : $7\,777 - 1 \times 4\,096 = 3\,681$.

La plus grande puissance de 16 dans 3 681 est 256, on peut la retirer 14 fois : $3\,681 - 14 \times 256 = 97$.

La plus grande puissance de 16 dans 97 est 16, on peut la retirer 6 fois : $97 - 6 \times 16 = 1$.

On a donc : $7\,777 = 1 \times 16^3 + 14 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = 1E61_{b16}$.

- **Méthode 2 : Par divisions successives** (de la base 10 à la base 2)

Exemple : Comment écrire 92 en base 2 ?

$$92 = 2 \times 46 + 0$$

$$46 = 2 \times 23 + 0$$

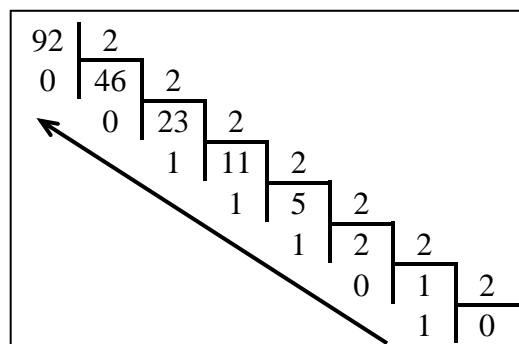
$$23 = 2 \times 11 + 1$$

$$11 = 2 \times 5 + 1$$

$$5 = 2 \times 2 + 1$$

$$2 = 2 \times 1 + 0$$

$$1 = 2 \times 0 + 1$$



On a donc : $92 = 2 \times (2 \times (2 \times (2 \times (2 \times (2 \times 1 + 0) + 1) + 1) + 1) + 0) + 0$

$$92 = 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 1011101_{b2}$$