
Changement de base

La connaissance de la **conversion en binaire** est essentielle en informatique pour plusieurs raisons :

Le Langage de l'Ordinateur

Les ordinateurs fonctionnent avec de l'électricité, qui peut avoir deux états : **allumé (1)** ou **éteint (0)**. Le système **binaire** utilise justement ces deux états (0 et 1) pour représenter l'information. Chaque 0 ou 1 est appelé un **bit** (contraction de "binary digit"). Le binaire est donc le **langage natif** des ordinateurs.

Représentation de l'Information :

Toutes les données que l'on utilise en informatique — les nombres, les lettres, les images, la musique, etc. — sont représentées en **binaire** à l'intérieur de l'ordinateur. Par exemple :

- Le **texte** est encodé en binaire à l'aide de systèmes comme l'ASCII ou l'UTF-8.
- Les **images** sont converties en une série de pixels, où chaque pixel est représenté par des bits binaires.
- Les **sons** sont convertis en une série de valeurs numériques (échantillons), qui sont ensuite codées en binaire.

1. Base 10 et Système Décimal

- **Base 10** : C'est le système que nous utilisons tous les jours, où chaque chiffre représente une puissance de 10. Par exemple, dans le nombre 345, le chiffre des centaines vaut 3×10^2 , celui des dizaines vaut 4×10^1 , et celui des unités vaut 5×10^0 .

2. Conversion de la Base 10 vers d'autres bases

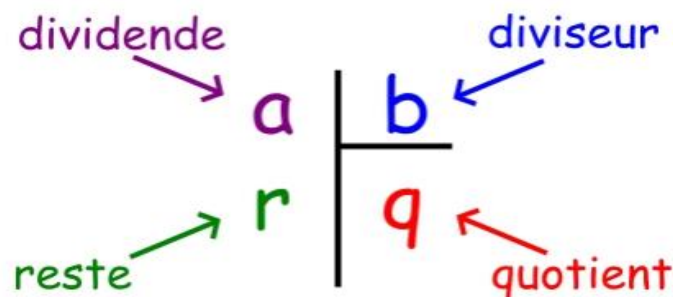
La méthode pour convertir un nombre de base 10 vers une autre base (comme binaire, base 8, base 16, etc.) consiste à utiliser la division successive par la nouvelle base.

3. Étapes pour la conversion :

Voici les étapes générales pour convertir un nombre en base 10 vers une autre base, par exemple binaire (base 2) :

a) *Division successive par la base*

- Divisez le nombre par la nouvelle base et notez le reste.
- Continuez à diviser le quotient obtenu jusqu'à ce que le quotient soit 0.
- Les restes que vous avez obtenus lors des divisions successives représentent le nombre converti, en commençant par le dernier reste (qui est le chiffre le plus à gauche).



b) *Exemple avec un nombre décimal :*

Imaginons qu'on veuille convertir le nombre 45 de base 10 en binaire (base 2) :

- $45 \div 2 = 22$ avec un reste de 1
- $22 \div 2 = 11$ avec un reste de 0
- $11 \div 2 = 5$ avec un reste de 1
- $5 \div 2 = 2$ avec un reste de 1
- $2 \div 2 = 1$ avec un reste de 0
- $1 \div 2 = 0$ avec un reste de 1

Ensuite, on lit les restes de bas en haut : **45 en base 10 = 101101 en base 2.**

4. Conversion en Base 8 ou Base 16 :

Les étapes sont les mêmes pour convertir en base 8 (octal) ou en base 16 (hexadécimal), sauf que vous divisez par 8 ou 16. En base 16, les chiffres au-delà de 9 sont représentés par les lettres A (10), B (11), jusqu'à F (15).

Conclusion :

La clé est de diviser le nombre par la base désirée, de noter les restes et de lire ces restes à l'envers pour obtenir le nombre converti.

Étapes pour la conversion de base 2 vers base 16 :

1. **Diviser le nombre binaire en groupes de 4 bits :** Si le nombre de chiffres n'est pas divisible par 4, ajoutez des zéros à gauche du nombre pour compléter un groupe.
2. **Convertir chaque groupe de 4 bits en hexadécimal :** Utilisez la correspondance entre les groupes de 4 bits et les chiffres hexadécimaux.

0000 -> 0 en hexadécimal

0001 -> 1 en hexadécimal

1111 -> F en hexadécimal

Étapes pour convertir un nombre de base 2 vers base 10 :

1. **Écrivez les puissances de 2 :**
Chaque chiffre dans un nombre binaire représente une puissance de 2, en commençant par 2^0 pour le chiffre le plus à droite (l'unité), 2^1 pour le chiffre suivant à gauche, 2^2 pour le troisième chiffre, et ainsi de suite.
2. **Multiplie chaque chiffre binaire par sa puissance de 2 correspondante :**
Si le chiffre est **1**, on multiplie par la puissance de 2 correspondante ; si c'est **0**, le résultat est 0 pour cette position.
3. **Additionne les résultats :**
Une fois toutes les puissances calculées, additionne-les pour obtenir le nombre en base 10.

Exercices

Exercice 1 : Conversion de base 10 vers base 2 (Binaire)

Convertir les nombres décimaux suivants en binaire :

1. 25
2. 50
3. 123
4. 255

Exercice 2 : Conversion de base 2 vers base 10 (Décimal)

Convertir les nombres binaires suivants en décimal :

1. 1011_2
2. 11010_2
3. 11111111_2
4. 1001101_2

Exercice 3 : Conversion de base 10 vers base 16 (Hexadécimal)

Convertir les nombres décimaux suivants en hexadécimal :

1. 45
2. 175
3. 300
4. 1023

Exercice 4 : Conversion de base 2 vers base 16 (Binaire vers Hexadécimal)

Convertir les nombres binaires suivants en hexadécimal :

1. 101111_2
2. 11100101_2
3. 1010101111_2
4. 10011011011_2