

DECIMAL - BINAIRE - HEXADÉCIMAL

Tableau de conversion Décimal-Binaire-Hexadécimal de 0 à 15

Décimal	Binaire	Hexadécimal
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

Décomposition d'un Octet soit 8 bits accompagné de la valeur de chacun en décimal

$2^7 = 128$	Somme de ces Bits = 240	Somme totale des Bits = 255
$2^6 = 64$		
$2^5 = 32$		
$2^4 = 16$		
$2^3 = 8$	Somme de ces Bits = 15	
$2^2 = 4$		
$2^1 = 2$		
$2^0 = 1$		

Conversion Décimal-Binaire-Hexadécimal

1. Conversion Décimal → Binaire

Pour convertir un nombre décimal en binaire, il faut en premier temps identifier quelle est la première puissance de 2 qu'on peut soustraire du nombre pour identifier le premier chiffre binaire.

Après cela, on essaiera de soustraire chaque puissance binaire au reste de la dernière soustraction à partir de la première puissance identifiée.

A chaque fois qu'on pourra soustraire la puissance binaire au reste de la dernière soustraction, on indiquera que le chiffre binaire est 1 auquel cas si on ne peut pas soustraire cette puissance binaire, on indiquera que le chiffre binaire est 0.

EXEMPLE :

Nombre décimal à convertir en Binaire : 301

En suivant la suite des puissances, on sait que $2^7 = 128$, $2^8 = 256$ et $2^9 = 512$. On peut donc en déduire que la première puissance déductible sur 301 est $2^8 = 256$

Ça nous donne donc :

Liste des soustractions	Chiffre Binaire
$301 - 256 = 45$	1
$45 - 128 = \text{Impossible}$	0
$45 - 64 = \text{Impossible}$	0
$45 - 32 = 13$	1
$13 - 16 = \text{Impossible}$	0
$13 - 8 = 5$	1
$5 - 4 = 1$	1
$1 - 2 = \text{Impossible}$	0
$1 - 1 = 0$	1

301 est donc égal à 100101101 en binaire.

Un deuxième exemple avec cette fois-ci 91 :

Liste des soustractions	Chiffre Binaire
$91 - 128 = \text{Impossible}$	0
$91 - 64 = 27$	1
$27 - 32 = \text{Impossible}$	0
$27 - 16 = 11$	1
$11 - 8 = 3$	1
$3 - 4 = \text{Impossible}$	0
$3 - 2 = 1$	1
$1 - 1 = 0$	1

91 est donc égal à 1011011 en binaire.

En réseau et en occurrence dans l'adressage IP, on écrira les 8 chiffres binaires composant l'Octet même si le premier est égal à 0. Pour 91 on écrira donc 01011011.

Il existe aussi une astuce pour des chiffres comme 63 car on sait que $63 = 64 - 1$ donc tous les chiffres binaires après le chiffre binaire correspondant à 64 sont à 1 sauf ce dernier ce qui donne donc 0111111 pour 63.



2. Conversion Binaire —> Décimal

Pour convertir un nombre binaire en décimal, il faut faire la somme des chiffres binaire à 1 en identifiant à quel chiffre décimal correspond ces mêmes chiffres.

EXEMPLE :

Reprenons le nombre binaire du nombre décimal 301 qui est 100101101

Si on pose le chiffre dans un tableau correspondant à la valeur des chiffres binaires, ça nous donne :

Puissance de 2 du chiffre binaire	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur en décimal	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Valeur du chiffre binaire	1	0	0	1	0	1	1	0	1

Nous avons donc plus qu'à additionner les valeurs décimales des chiffres binaires à 1 pour obtenir le nombre binaire en décimal : $256 + 32 + 8 + 4 + 1 = 301$

On peut refaire la même avec le nombre binaire de 91 qui est 01011011. On utilisera le même principe mais sans la valeur de 2^8 car 91 n'est pas aussi grand que 301 ! Cela donne donc :

Puissance de 2 du chiffre binaire	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur en décimal	128	64	32	16	8	4	2	1
Valeur du chiffre binaire	0	1	0	1	1	0	1	1

Même calcul : $64 + 16 + 8 + 2 + 1 = 91$

3. Conversion Binaire —> Hexadécimal

Pour convertir un nombre binaire en hexadécimal, il suffit de découper le nombre binaire en paquet de 4 chiffres et d'en additionner les valeurs décimales de chaque chiffre en considérant chaque paquet sur la même base de calcul qu'on va déterminer par le tableau suivant :

Puissance de 2 du chiffre binaire	2^3	2^2	2^1	2^0
Valeur en décimal	8	4	2	1

Une fois fait, il nous restera plus qu'à convertir le nombre décimal obtenu en nombre hexadécimale en utilisant le tableau du début du cours. Chaque paquet converti en hexadécimale, il suffira de coller les résultats dans l'ordre des paquets pour en obtenir le nombre hexadécimal.

EXEMPLE :

Convertissons 301 en Hexadécimal. On sait déjà que son nombre binaire est 100101101.

Si on découpe ce nombre en paquet de 4, ça donne : 0001 0010 1101

On calcul alors chaque paquet de 4 :

0001 = 1

0010 = 2

1101 = $8 + 4 + 1 = 13$ (Qui est égal à la lettre D en hexadécimal)

On obtient donc 12D pour 301 en nombre hexadécimal