Qu'est-ce qu'est le langage binaire?

Petite définition

Le binaire est simplement une manière de représenter un nombre dans la base ‘2’.

Nous utilisons normalement une représentation des nombres dans la base ‘10’.

Exemple

Soit le nombre '101', représenté en base '10'.
Alors, pour déterminer sa valeur, il faut faire:

$$1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$
$$= 1 \times 100 + 0 \times 10 + 1 \times 1$$
$$= 100 + 0 + 1 = 101$$

Exemple (suite)

Le nombre ‘101’ est donc représenté en utilisant une combinaison des puissances de la base 10!

Une autre manière de voir le nombre ‘101’ est de dire que ce nombre contient ‘1 fois 100’, ‘0 fois 10’ et ‘1 fois 1’.

Exemple (suite)

Comment faire maintenant pour représenter ce nombre dans la base '2'? Il faut d'abord connaître les puissances de 2!

$2^0 = 1$, $2^5 = 32$,
$2^1 = 2$, $2^6 = 64$,
$2^2 = 4$, $2^7 = 128$,
$2^3 = 8$, $2^8 = 256$,
$2^4 = 16$, $2^9 = 512$

Exemple (suite)

Il reste maintenant plus qu'à déterminer quelles puissances sont utilisées pour composer le nombre '101'.

Avec un peu de calcule, on trouve que:

$$\begin{aligned} 101 &= 64 + 32 + 4 + 1 \\ &= 1x2^6 + 1x2^5 + 1x2^2 + 1x2^0 \end{aligned}$$

101 == 1100101

Exemple (conclusion)

Donc, la valeur d'un nombre ne change pas selon la base dans laquelle il est représenté, mais sa représentation, elle, va être modifiée!

Quelques exemples:

10 == 1010

101 == 1100101

123 == 1111011

32 == 100000

Point important!

On remarque que les seuls symboles qui sont utilisés dans la représentation d'un nombre en binaire sont le '0' et le '1', d'où le terme 'binaire'!

Tandis que dans la représentation décimale, les symboles qu'on retrouve sont les chiffres de '0' à '9'.

En général, les symboles qu'on retrouve dans une certaine base 'n' sont tous les nombres entre '0' et 'n-1'.

Mais pourquoi utilise-t-on le binaire en informatique?

Bonne manière d'exprimer l'état d'un courant électrique!

Symboles de la représentation binaire:
'0' et '1'

États possibles d'un courant électrique:
'fermé' et 'allumé'

Alors:
'0' == 'fermé'
' 1' == 'allumé'

Tout peut être représenté en binaire!

On sait maintenant que tous les nombres ont une représentation en binaire et donc, peuvent être interprétés par un ordinateur!

Si on pouvait également représenter les différents caractères d'une langue, alors tout pourrait être interprété par un ordinateur…
Et c'est le cas!

La table 'ASCII'

La table 'ASCII' est une manière de catégoriser tous les caractères dans une table et de leur associer une valeur numérique.

Ainsi, on peut utiliser un nombre pour représenter un certain caractère et ce même nombre peut être représenté en binaire.

Donc, tous les caractères peuvent être représentés en binaire!

La table 'ASCII' (suite)

Caractère	Représentation binaire	Valeur numérique
a	01100001	97
b	01100010	98
A	01000001	65
B	01000010	66
?	00111111	63
2	00110010	50
3	00110011	51

La table 'ASCII' (conclusion)

Donc, le mot «Fermion» en binaire serait:

Sans espacement entre les lettres:
"01000110011001010111001001101101011010010110111101101110"

Avec espacement entre les lettres:
"01000110 01100101 01110010 01101101 01101001 01101111 01101110"

Comment déterminer la valeur numérique d'un nombre binaire?

De binaire à décimale

C'est plaisant être capable de tout exprimer en binaire, mais il faut également être capable de déterminer la valeur numérique d'un nombre binaire... Et c'est pas trop compliqué!

De binaire à décimale

On sait que pour un nombre exprimé dans la base 10, il faut simplement additionner les puissances de 10 qui composent le nombre!

Rappel:

$$123 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

Il faut simplement faire la même chose, mais en utilisant la base 2!

De binaire à décimale

Prenons par exemple le nombre binaire '1100101'. Pour déterminer sa valeur numérique, il faut simplement additionner les puissances de 2 en multipliant par les bons coefficients.

De binaire à décimale (exemple)

1100101 -> $1 \times 2^0 = 1$

1100101 -> $0 \times 2^1 = 0$

1100101 -> $1 \times 2^2 = 4$

1100101 -> $0 \times 2^3 = 0$

1100101 -> $0 \times 2^4 = 0$

1100101 -> $1 \times 2^5 = 32$

1100101 -> $1 \times 2^6 = 64$

1100101 = 1 + 4 + 32 + 64 = 101

Conclusion