

Le binaire

SNT

Le Langage binaire :

Les appareils numériques possèdent un langage particulier : Le binaire.

C'est une suite de **deux** chiffres différents, d'où le nom de **Binaire**.

Ces chiffres seront les premiers disponibles, le **0** et le **1**.

Pour convertir un nombre binaire dans notre mode de chiffrage habituel, le décimal, il faudra

A. connaître (ou retrouver) les puissances de 2 puis les écrire de droite à gauche.

Exercice : Retrouver les 8 premières puissance de 2

$$2^0 = \dots \quad 2^1 = \dots \quad 2^2 = \dots \quad 2^3 = \dots \quad 2^4 = \dots \quad 2^5 = \dots \quad 2^6 = \dots \quad 2^7 = \dots$$

Écrire ces 8 valeurs de droite à gauche

$$\mathbf{128} \quad \mathbf{64} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

(pour information, la plupart des cas, comme un nombre binaire s'écrit sur un **OCTET**, il faudra connaître ces **8** valeurs)

B1. Convertir une valeur binaire en une valeur décimale. Pour cela, additionner toutes les valeurs décimales (puissances de 2) associées à un **1**. Ne pas compter les valeurs associées à un **0**.

Exemple : Pour retrouver la valeur décimale du nombre binaire suivant **0 1 1 0 1 1 0 0**

J'écris les 8 valeurs apprises en A.	128	64	32	16	8	4	2	1
J'écris le nombre binaire en dessous	0	1	1	0	1	1	0	0
Je repère les valeurs associées à des 1	x	64	32	x	8	4	x	x
Je les additionne		64	+ 32	+	8	+ 4		
J'obtiens le résultat	108							

Donc **0 1 1 0 1 1 0 0** en binaire vaut **108** en décimal

Pour être rigoureux, il faudrait écrire **0 1 1 0 1 1 0 0₍₂₎ = 108₍₁₀₎**

Exercices : Convertir les nombres binaires suivant en décimal

0 0 1 1 0 1 1 0 →

1 0 1 0 1 0 1 0 →

0 0 1 1 1 0 1 0 →

1 1 1 1 1 1 1 1 →

Ce sera le maximum pour un **octet**.

B2. Convertir une valeur décimale en une valeur binaire. Pour cela, écrire les valeurs des puissances de 2 puis chercher à additionner les valeurs disponibles pour obtenir la valeur décimale désirée. Une seule solution sera possible. Associer les valeurs que vous avez additionnées à des **1**. Associer les valeurs que vous n'avez pas prise à des **0**.

Exemple : Pour retrouver la valeur binaire du nombre décimal suivant 49

J'écris les 8 valeurs apprises en A.	128	64	32	16	8	4	2	1
j'essaie de faire 49 en additionnant			32	+	16	+		1
J'associe les 1 et les 0	0	0	1	1	0	0	0	1

J'obtiens le résultat 0 0 1 1 0 0 0 1

Donc 49 en décimal vaut 0 0 1 1 0 0 0 1 en binaire
 Pour être rigoureux, il faudrait écrire $49_{(10)} = 00110001_{(2)}$

Exercices : Convertir les nombres décimaux suivant en binaire

- 10 →
- 100 →
- 200 →
- 300 →

un **octet** ne suffit plus, trouver une solution

Le Langage hexadécimal :

Pour simplifier la lecture d'un nombre binaire, on regroupera les **BITS** (chiffre binaire) par paquet de 4 C'est une suite de **seize** chiffres différents, d'où le nom de Hexadécimal. (hexa=6, déci=10)
 Ces chiffres seront les 10 disponibles, du **0** au **9**, auxquels on ajoutera **A, B, C, D, E** et **F**
 A aura une valeur de 10, B de 11, C de 12, D de 13, E de 14 et F de 15.

Exercice : Compléter le tableau récapitulatif suivant :

0000 = 0	0001 = 1	0010 = 2	0011 = 3	0100 = ...	0101 = ...	0110 = ...	0111 = ...
1000 = ...	1001 = ...	1010 = ...	1011 = ...	1100 = ...	1101 = ...	1110 = ...	1111 = F

Exemple : $1011_{(2)}$ en binaire vaut $8+0+2+1 = 11_{(10)}$ en décimal (voir Le Langage binaire)
 et 11 en décimal correspond au chiffre B en hexadécimal

Pour convertir un nombre binaire en hexadécimal et inversement, il faudra

D. Séparer les BITS par paquet de 4 en commençant par la droite et écrire individuellement chaque chiffre hexadécimaux (sans calcul)

1 0 1	1 1 0 1	0 1 1 1	1 1 1 0	↔	0 1 0 1	1 1 0 1	0 1 1 1	1 1 1 0
5	D	7	E	↔	5	D	7	E

Pour aller plus loin :

1. Adresse Ipv4 (voir thème internet) :

Une adresse numérique est en réalité composée de 4 Octets, séparés chacun par un point. Et chacun de ces Octets sera écrit en décimal.

Exemple : 192.167.12.128

Pour un utilisateur lambda, le DNS (voir thème internet) permettra d'écrire une adresse symbolique du type super.com à la place, ce qui est plus simple.

Exercice :

Écrire en binaire (ce que lira réellement le poste numérique), l'adresse IP 192.167.12.128

.....

2. Couleur d'un Pixel (voir thème Photographie numérique) :

A chaque couleur primaire (Rouge, Vert, Bleu) est associé un octet (écrit, soit en hexadécimal, soit en décimal)

Exemple : La couleur #FF7F50 ou (255,127,80) est décomposée en

un maximum de Rouge (255 est le maximum pour un octet)

Une moitié de Vert (127 / 255 = 50%)

Un peu de Bleu (80 / 255 = 31%)

Activité : En regardant sur le site (<http://www.proftnj.com/RGB3.htm>), entrer les valeurs adéquates, valider (en cliquant sur montrer) puis observer la couleur obtenue.

Cette couleur est reconnue et est nommée coral.

Désormais si vous avez besoin d'une couleur numérique, il suffira de la noter selon 3 normes

- en hexadécimal (précédé d'un #) #FFD700
- en décimal (entre parenthèse) (255,215,0)
- en toute lettre gold

Vous pourrez trouver toutes les couleurs nommées sur wikipedia à l'adresse ci-dessous

https://fr.wikipedia.org/wiki/Couleur_du_Web

Exercices :

Devinez les couleurs obtenues avec les valeurs hexadécimales suivantes,

Vérifier les en utilisant le site [proftnj.com](http://www.proftnj.com)

Trouver le nom de la couleur sur wikipedia.

- #00 00 00 : (Niveau de Rouge, Vert et Bleu au minimum 0%)
- #00 FF 00 : (Niveau de Rouge et Bleu à 0%, niveau de vert à 100%)
- #66 66 66 : (Niveau de Rouge, Vert et Bleu à 66/255 = 25%)
- #00 FF FF : (Niveau de Rouge à 0%, Vert et Bleu à 100%)

