

Série d'exercices sur le système binaire (et sa magie)

1. Écrire ci-dessous les nombres de 1 à 20 en binaire.

Mio = 1024 ko

1 kio = 1024o

1 ko = 10³ o

2. Réaliser un tableau avec les 11 premières puissances de 2 :

	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Valeur	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

3. Faire les conversions décimales de ces nombres binaires :

- 10101101₍₂₎ = 173 (1 + 4 + 8 + 32 + 128)
- 01110010₍₂₎ = 114 (2 + 16 + 32 + 64)
- 1111₍₂₎ = 15 (1 + 2 + 4 + 8)
- 1111111₍₂₎ = 127 (1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64)

4. Faire les conversions décimales de nombres binaires spécifiques suivants :

- 1₍₂₎ = 1
- 10₍₂₎ = 2
- 100₍₂₎ = 4
- 1000₍₂₎ = 8
- 10000₍₂₎ = 16
- 100000₍₂₎ = 32
- 1000000₍₂₎ = 64
- 10000000₍₂₎ = 128
- 100000000₍₂₎ = 256
- 1000000000₍₂₎ = 512

5. À l'aide du tableau de l'exercice 2, comment peut-on passer de la base 10 à la base 2 ?

Faire les conversions binaires des nombres décimaux suivants :

- 19 = 10011 (1 + 2 + 16)
- 513 = 1.512 + 1.1 = 10000000001 (neuf "1")
- 511 = 256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 111111111 (neuf "1")
- 2047 = 1111111111 (onze "1")

6. Combien de bits («binary digit») faut-il pour encoder...

- Les mois de l'année 12 bits car avec 4 bits, on peut représenter 16 "mois" différents
- Les lettres de l'alphabet pour 26 lettres, 5 bits suffisent mais accents, ... => 8 bits
- la présence ou absence d'un élève au cours présent/absent = 2 valeurs => 1 bit suffit ASCII

7. Quel est le rapport entre tous les nombres figurant sur une des cartes du tour de magie ?

avec 6 bits, on peut compter jusqu'à 63. chaque carte contient les nombres dont l'écriture binaire contient "1" dans un des 6 bits. quand on dit que le nombre secret est dans une carte, on dévoile 1 de ses bits -> avec les 6, on a le nombre

8. Vous êtes un seigneur et préparez votre mariage qui a lieu demain. Pour cette occasion, vous avez commandé 1000 bouteilles d'un excellent cru. On vous apprend qu'une seule bouteille est empoisonnée. Le poison incolore, insipide et inodore, dont les effets sont dévastateurs provoque la mort en moins de 24h. Pour trouver la bouteille empoisonnée, vous disposez de 10 rats testeurs. Votre problème, il est midi et les bouteilles doivent être servies demain à 14h. Comment allez-vous procéder pour pouvoir servir les 999 bouteilles non empoisonnées à votre mariage ?