

ÉCRITURE D'UN ENTIER POSITIF EN BINAIRE

2.1

L'objectif est bien sûr de savoir faire tous les exercices ci-dessous « à la main ». Il est toutefois autorisé d'utiliser la calculatrice pour faire les « petits calculs » !

Ex 1 - Compléter le tableau ci-dessous jusqu'à 30 :

Décimal	Binaire	Hexadécimal
0	0	0
1	1	1
2	10	2
...

Ex 2 - Conversions en binaire :

- 1) Écrire toutes les puissances de 2 de 2^0 jusqu'à 2^{12} .
- 2) Combien de chiffres faut-il pour écrire 3000 en binaire ?

Ex 3 - Coder des informations non numériques :

- 1) Combien de bits faut-il pour coder les 7 couleurs de l'arc en ciel ?
- 2) Combien de bits faut-il pour coder les lettres de notre alphabet sans compter les lettres accentuées, ni différencier les majuscules et les minuscules ?
- 3) Combien de bits faut-il pour coder les lettres de notre alphabet en différenciant les minuscules, les majuscules ?
- 4) Combien de bits faut-il pour coder les 109 touches de notre clavier ?
- 5) Combien de couleurs peut-on coder avec 8 bits ? et avec 32 bits ?

Ex 4 - Pour chacun des nombres ci-dessous écrits en binaire, les écrire à l'aide de puissances de deux, puis en déduire leur écriture en décimal :

- 1) 10, 110, 1001
- 2) 1100110, 1001100, 1111111

Ex 5 - Pour chacun des nombres ci-dessous écrits en binaire, les écrire à l'aide de puissances de deux, puis en déduire leur écriture en décimal :

- 1) 1111, 10000, 101010
- 2) 1110011, 11001010, 10001010

Ex 6 - Transformer chacun des nombres ci-dessous en une somme de puissances de deux, puis en déduire leur écriture en binaire et en hexadécimal :

- 1) 7, 12, 31
- 2) 32, 115, 579

Ex 7 - Convertir en binaire les nombres ci-dessous en écrivant la succession des divisions euclidiennes par 2 :

- 1) 32, 115, 579
- 2) 1018, 2024, 3000

Ex 8 - Conversions directement en hexadécimal :

- 1) Écrire toutes les puissances de 16 de 16^0 jusqu'à 16^4 .
- 2) Combien de chiffres maximum faut-il pour écrire en binaire un nombre écrit avec 4 chiffres en hexadécimal ?
- 3) Combien de chiffres maximum faut-il pour écrire en base dix un nombre écrit avec 4 chiffres en hexadécimal ?

Ex 9 - Convertir en base 10 chacun des nombres hexadécimaux ci-dessous :

- 1) A, E, 1E, A5
- 2) 45, B5, 100, 5BB

Ex 10 - Décomposer les nombres ci-dessous à l'aide de puissances de 16, et en déduire leur écriture en hexadécimal :

- 1) 8, 16, 42
- 2) 59, 259, 421

Ex 11 - Convertir les nombres ci-dessous en hexadécimal en écrivant la succession des divisions euclidiennes par 16.

- 1) 42, 259, 421
- 2) 856, 1500, 2000

Ex 12 - Poser et effectuer les additions ci-dessous en binaire :

- 1) 1011 + 110
- 2) 10101 + 1101
- 3) 110111 + 111011
- 4) 10000101 + 101110

Ex 13 - Poser et effectuer les multiplications ci-dessous en binaire :

- 1) 1011×110
- 2) 10101×1101
- 3) 110111×111011

Ex 14 - Comment reconnaître qu'un nombre entier est pair ou impair lorsqu'on dispose de son écriture binaire ?

Ex 15 - Soient $A = 1\ 515$ et $B = 800$.

- 1) En comparant ces deux nombres avec des puissances de 2, déterminer combien de bits sont nécessaires pour coder A et B ?
- 2) En déduire le nombre de bits nécessaires pour coder $A+B$ et $A \times B$. On essayera de répondre à la question sans effectuer les calculs $A+B$ et $A \times B$!

Ex 16 - Dans la console Python avec les fonctions `bin()` et `hex()` :

- 1) Convertir 31 en binaire.
- 2) Convertir 31 en hexadécimal.
- 3) Convertir 111_2 en décimal.
- 4) Convertir $F1A_{16}$ en décimal.
- 5) Convertir 101101_2 en hexadécimal.

Ex 17 - **Sans** utiliser les fonctions Python `bin()`, `hex()` et `int()` :

- 1) Écrire un programme qui convertit un nombre de décimal en binaire. On utilisera l'algorithme des divisions successives et le résultat sera une chaîne de caractère du type « 1001101 »
- 2) Même chose mais en utilisant l'algorithme des soustractions successives.

Ex 18 - **Sans** utiliser les fonctions Python `bin()`, `hex()` et `int()` :

- 1) Écrire un programme qui convertit un nombre de binaire en décimal. Il acceptera en entrée une chaîne de caractères du type « 1001101 ».
- 2) Transformer ce programme en fonction.