

Représentation des nombres



1. Binaire et opérations

Exercice 1 (Vrai/Faux)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier si possible la réponse.

1. Si l'écriture binaire d'un entier naturel se termine par n zéros, alors cet entier est divisible par 2^n .
2. Avec n bits, les entiers représentables sont inférieurs à 2^n .

Exercice 2 (QCM)

Pour chaque question, une seule réponse parmi celles proposées est exacte.

1. Les nombres suivants sont en binaire. Quelle est la valeur de 1001×111 ?

(a) 111111 (b) 101010 (c) 100111 (d) 111001

Exercice 3

Donner les valeurs des nombres suivants en base 10 :

$(1000)_2$; $(11011)_2$; $(10011101)_2$

Exercice 4

Si l'on ne dépasse pas 8 bits (donc un octet), combien peut-on écrire de nombres en binaire ? Quelle est la valeur en base 10 du plus grand de ces nombres ?

Exercice 5

Coder les nombres suivants en binaire :

$(17)_{10}$; $(64)_{10}$; $(341)_{10}$

Exercice 6

Calculer $(1000)_2 + (11011)_2$ et $(101)_2 \times (11)_2$.

2. Hexadécimal, autres bases

Exercice 7 (Vrai/Faux)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier si possible la réponse.

1. L'entier 170 s'écrit AA en hexadécimal.
2. En base 8, on utilise les chiffres de 1 à 8.

Exercice 8 (QCM)

Pour chaque question, une seule réponse parmi celles proposées est exacte.

1. On considère le nombre 1000 écrit en base 10. Quelle affirmation est exacte ?
 - (a) son écriture en hexadécimal est AAA.
 - (b) son écriture en binaire se fait avec neuf chiffres.
 - (c) son écriture en hexadécimal se fait avec quatre chiffres.
 - (d) son écriture en binaire se termine par 000.
2. Quelle affirmation est exacte ?
 - (a) Un nombre occupe 8 fois moins de mémoire s'il est représenté par des octets plutôt que par des bits.
 - (b) Un nombre écrit en hexadécimal comporte 8 fois moins de chiffres qu'en binaire.
 - (c) Un nombre pair a une écriture binaire qui se termine par un 0.
 - (d) Un nombre pair a une écriture hexadécimale qui se termine par un 0.

Exercice 9

Écrire en base 5 puis en base seize le nombre qui s'écrit 172 en base 10.

Exercice 10

Le nombre B3 est écrit en base seize. Écrire ce nombre en base deux puis en base cinq.

Exercices supplémentaires

Exercice 11

Convertir en base 10 les nombres suivants :

$$(0)_2 \quad (10010)_2 \quad (BAFF)_{16} \quad (123)_8$$

Exercice 12

Convertir en base 2, en base 8 puis en base hexadécimale les nombres suivants exprimés en base 10 : 1, 5, 25, 35 et 130.

Exercice 13

Convertir en base 2 les nombres suivants : $(642)_8$ et $(BAC)_{16}$.

Exercice 14

convertir $(125)_6$ en base 7.

Exercice 15

Convertir $(F32)_{16}$ en base 9.

3. Entiers relatifs

Exercice 16 (Vrai/Faux)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier si possible la réponse.

1. Avec 4 bits, on peut représenter les entiers relatifs de -8 à 8 , bornes incluses.
2. On code les entiers relatifs en complément à 2 sur 5 bits.
L'entier 10 est codé par 01010 et l'entier -10 par 10101.

Exercice 17 (QCM)

Pour chaque question, une seule réponse parmi celles proposées est exacte.

1. On utilise 5 bits pour coder les entiers en complément à 2. Comment est codé -2?
(a) 10010 (b) 01111 (c) 10110 (d) 11110

Exercice 18

On code les nombres avec le complément à 2 sur 8 bits.

Dans chaque cas, donner le codage en binaire des deux nombres a et b donnés en base dix, effectuer la somme, et vérifier que le résultat obtenu est bien le complément à 2 de la somme de a et b .

1. $a = 35$ et $b = 65$
2. $a = -12$ et $b = 45$
3. $a = -84$ et $b = 29$
4. $a = -17$ et $b = -111$

4. flottants (float)

Exercice 19

Déterminer l'écriture dyadique de chacun des nombres suivants :

1. 0,25.
2. $\frac{1}{3}$.
3. $\frac{11}{16}$.
4. $\frac{11}{15}$.
5. 3,625.

Exercice 20

On utilise la norme IEEE-754 sur 64 bits pour coder (voir le cours) les nombres flottants.

1. Comment est codé le nombre $-4,5$?
2. Quel est le nombre réel codé par 1011111111010000000...0000?

Exercice 21 (Vrai/Faux)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier si possible la réponse.

1. Le nombre 1,25 a un développement dyadique fini.
2. En Python, quand on tape $1.2+1.25$, le résultat affiché est 1.45
3. $(1,01)_2$ représente le nombre 1,25