Représentation des données
Correction

Deux entiers positifs ont pour écriture en base 16 : A7 et 84. Quelle est l'écriture en base 16 de leur somme ?

La somme en base 16 de A7 et 84 est 12B

Pour comprendre ce résultat, nous pouvons décomposer le calcul :

1. A7 en base 16 équivaut à (10 * 16) + 7 = 167 en base 10
2. 84 en base 16 équivaut à (8 * 16) + 4 = 132 en base 10
3. La somme en base 10 est donc 167 + 132 = 299
4. 299 en base 10 s'écrit 12B en base 16, car :
    - B représente 11 en base 16
    - $1 * 16^2 + 2 * 16^1 + 11 * 16^0 = 256 + 32 + 11 = 299$

Ainsi, A7 + 84 = 12B en base 16.

Quelle est l'écriture binaire, en complément à deux sur 8 bits, de l'entier négatif –7 ?

Pour obtenir l'écriture binaire de -7 en complément à deux sur 8 bits, suivons ces étapes :

1. Écrivons d'abord 7 en binaire : 7 = 0000 0111
2. Inversons tous les bits : 1111 1000
3. Ajoutons 1 : 1111 1000 + 1 = 1111 1001

Donc, l'écriture binaire de -7 en complément à deux sur 8 bits est 1111 1001

Quel est le plus grand entier positif (non signé) représentable en binaire sur 2 octets (c'est-à-dire 16 bits) ?

Le plus grand entier positif non signé représentable en binaire sur 16 bits (2 octets) est 65535

Ce nombre correspond à la valeur maximale qu'on peut obtenir lorsque tous les 16 bits sont à 1, soit $(1111111111111111)_2$ en binaire

On peut calculer cette valeur comme suit : 2^{16} - 1 = 65536 - 1 = 65535

On considère deux entiers positifs codés sur 8 bits. Quel est au maximum le nombre de bits nécessaire pour coder le produit de ces deux entiers ?

Le nombre maximal de bits nécessaires pour coder le produit de deux entiers positifs codés sur 8 bits est 16 bits

Sur 8 bits, le plus grand entier positif qu'on peut représenter est 2^8 - 1 = 255.

1. Le produit maximal possible est donc 255 * 255 = 65025.
2. Pour représenter 65025 en binaire, on a besoin de 16 bits car :
   2^15 = 32768 < 65025 < 2^16 = 65536

Donc, le produit de deux entiers positifs codés sur 8 bits nécessite au maximum 16 bits pour être représenté.

En ajoutant trois chiffres 0 à droite de l'écriture binaire d'un entier N strictement positif, on obtient

En ajoutant trois chiffres 0 à droite de l'écriture binaire d'un entier N strictement positif, on obtient l'écriture binaire de 8*N.

Pour comprendre pourquoi, considérons le système de notation positionnelle en base 2 (binaire). Chaque bit à gauche représente une puissance de 2 croissante.

Ajouter trois zéros à droite d'un nombre binaire équivaut à le multiplier par 2^3, soit 8.

Quelle est l'écriture hexadécimale (en base 16) du nombre entier 157 ?

Pour convertir le nombre décimal 157 en écriture hexadécimale (base 16), nous pouvons suivre ces étapes :

1. Divisons 157 par 16 successivement jusqu'à obtenir un quotient inférieur à 16, en notant les restes à chaque étape : 157 ÷ 16 = 9 reste 13
   9 ÷ 16 = 0 reste 9
2. Les restes, lus de bas en haut, forment les chiffres de la représentation hexadécimale : 9 13

3. En hexadécimal, les chiffres de 0 à 9 restent les mêmes, mais les nombres de 10 à 15 sont représentés par les lettres A à F. Donc 13 devient D.

Ainsi, 157 en base 10 s'écrit 9D en base 16 (hexadécimal).

Parmi les propositions suivantes, laquelle est la représentation binaire de 761 ?

Pour trouver la représentation binaire de 761, nous allons diviser successivement ce nombre par 2 et noter les restes, qui formeront les chiffres binaires de droite à gauche. Voici le processus :

761 ÷ 2 = 380 reste 1
380 ÷ 2 = 190 reste 0
190 ÷ 2 = 95 reste 0
95 ÷ 2 = 47 reste 1
47 ÷ 2 = 23 reste 1
23 ÷ 2 = 11 reste 1
11 ÷ 2 = 5 reste 1
5 ÷ 2 = 2 reste 1
2 ÷ 2 = 1 reste 0
1 ÷ 2 = 0 reste 1 En lisant les restes de bas en haut, nous obtenons : La représentation binaire de 761 est 1011111001.

Quelle est la représentation en binaire de l'entier 64 sur un octet ?

La représentation en binaire de l'entier 64 sur un octet est 0100 0000

Cette représentation utilise 8 bits (1 octet) pour coder le nombre 64 en base 2.

Quelle est l'écriture hexadécimale de l'entier dont la représentation en binaire non signé est 1100 0011 ?

L'écriture hexadécimale de l'entier dont la représentation en binaire non signé est 1100 0011 est C3
Pour convertir du binaire à l'hexadécimal, on regroupe les chiffres binaires par paquets de 4 bits, de droite à gauche
Dans ce cas : 1100 0011 Ensuite, on convertit chaque groupe de 4 bits en son équivalent hexadécimal :
1100 = C
0011 = 3
Donc, 1100 0011 en binaire est égal à C3 en hexadécimal.

Comment s'écrit en base 16 (en hexadécimal) le nombre dont l'écriture binaire est 0010 1100 ?

Pour convertir le nombre binaire 0010 1100 en hexadécimal (base 16) :

1. D'abord, groupons les chiffres binaires par 4 (en partant de la droite) : 0010 1100
2. Maintenant, convertissons chaque groupe de 4 bits en son équivalent hexadécimal : 0010 = 2 en décimal = 2 en hexadécimal
   1100 = 12 en décimal = C en hexadécimal
3. Combinons ces résultats : Le nombre 0010 1100 en binaire s'écrit donc 2C en hexadécimal.

Donc, l'écriture hexadécimale (base 16) du nombre binaire 0010 1100 est 2C.

On considère les nombres dont l'écriture en base 16 (en hexadécimal) sont de la forme suivante : un 1 suivi de 0 en nombre quelconque, comme 1, 10, 100, 1000 etc.

Seule l'option D est correcte : tous les nombres écrits en hexadécimal sous la forme d'un 1 suivi de zéros sont exactement les puissances de 16.

Quelle est la représentation hexadécimale de l'entier qui s'écrit 106 en base 10 ?

Pour convertir le nombre 106 (base 10) en hexadécimal (base 16), nous pouvons suivre ces étapes :

1. Divisons 106 par 16 successivement jusqu'à obtenir un quotient de 0, en notant les restes à chaque étape : 106 ÷ 16 = 6 reste 10
   6 ÷ 16 = 0 reste 6
2. Les restes, lus de bas en haut, forment les chiffres de la représentation hexadécimale : 6 10
3. En hexadécimal, les chiffres de 0 à 9 restent les mêmes, mais 10 à 15 sont représentés par les lettres A à F. Donc 10 devient A.

Ainsi, la représentation hexadécimale de 106 (base 10) est : 6A Donc, 106 en base 10 s'écrit 6A en hexadécimal.

Quel est le résultat de l'addition binaire 0010 0110 + 1000 1110 ?

Pour effectuer cette addition binaire, nous allons procéder étape par étape, en commençant par le bit le plus à droite et en reportant les retenues si nécessaire. 0010 0110

- 1000 1110

Procédons bit par bit de droite à gauche :

1. 0 + 0 = 0
2. 1 + 1 = 0 (avec une retenue de 1)
3. 1 + 1 + 1 (retenue) = 1 (avec une retenue de 1)
4. 0 + 1 + 1 (retenue) = 0 (avec une retenue de 1)
5. 0 + 0 + 1 (retenue) = 1
6. 1 + 0 = 1
7. 0 + 0 = 0
8. 0 + 1 = 1

Donc, le résultat final est : 0010 0110

- 1000 1110

1011 0100 Ainsi, le résultat de l'addition binaire 0010 0110 + 1000 1110 est 1011 0100.

Combien de bits doit-on utiliser au minimum pour représenter en base 2 le nombre entier 72 ?

Le nombre minimum de bits nécessaires pour représenter l'entier 72 en base 2 est 7.

En effet, 72 en binaire s'écrit 1001000, ce qui nécessite 7 bits pour être représenté.

Quelle est la représentation en simple précision (32 bits) du nombre 8 selon la norme IEEE 754 ?

La bonne réponse est A

Explication :

- Le bit de signe est 0 car 8 est positif.
- L'exposant est 3 (car $8 = 1 \times 2^3$), donc l'exposant décalé est 3 + 127 = 130, soit 10000010 en binaire.

- La mantisse est 1,0 normalisée, donc les 23 bits après la virgule sont tous des zéros.

Quelle est la représentation binaire en virgule flottante simple précision (32 bits) selon la norme IEEE 754 du nombre décimal 6,5 ?

a) 0 10000001 10100000000000000000000
b) 1 10000001 10100000000000000000000
c) 0 10000010 10100000000000000000000
d) 0 10000001 01100000000000000000000

La réponse correcte est : a) 0 10000001 10100000000000000000000
Le processus pour obtenir ce résultat est le suivant :

1. Signe : Le nombre est positif, donc le bit de signe est 0.
2. Conversion en binaire : 6,5 (base 10) = 110,1 (base 2)
3. Normalisation : $1{,}101 \times 2^2$
4. Exposant : 2 + 127 (biais) = 129 (base 10) = 10000001 (base 2)
5. Mantisse : 101 suivi de 20 zéros pour compléter les 23 bits
6. Assemblage : 0 | 10000001 | 10100000000000000000000

Quel est le nombre décimal correspondant à la représentation binaire en virgule flottante simple précision (32 bits) selon la norme IEEE 754 suivante :
0 10000001 01000000000000000000000
a) 2,5
b) 5,0
c) 10,0
d) 20,0
La réponse correcte est : b) 5,0 Le processus pour obtenir ce résultat est le suivant :

1. Signe : Le premier bit est 0, donc le nombre est positif.
2. Exposant : 10000001 (binaire) = 129 (décimal). On soustrait le biais (127) : 129 - 127 = 2
3. Mantisse : 01000000000000000000000
   En ajoutant le 1 implicite : 1,01000000000000000000000
4. Calcul : $(1 + 0{,}25) \times 2^2 = 1{,}25 \times 4 = 5{,}0$

Quelle est la valeur décimale (base 10) du nombre binaire suivant (codé sur 8 bits) ?
10110101
a) 173
b) 181
c) 165
d) 189
La réponse correcte est : b) 181

Le processus pour obtenir ce résultat est le suivant :

1. On attribue à chaque bit sa valeur en puissance de 2, de droite à gauche :
   $1 \times 2^0 = 1$
   $0 \times 2^1 = 0$
   $1 \times 2^2 = 4$
   $0 \times 2^3 = 0$
   $1 \times 2^4 = 16$
   $1 \times 2^5 = 32$
   $0 \times 2^6 = 0$
   $1 \times 2^7 = 128$
2. On additionne toutes ces valeurs :
   128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 181

Quelle est la représentation binaire (base 2) du nombre décimal 45 ?
a) 101101
b) 110010
c) 101001
d) 101101
La réponse correcte est : a) 101101 Le processus pour obtenir ce résultat est le suivant :

1. On divise successivement par 2 et on note les restes :
   45 ÷ 2 = 22 reste 1
   22 ÷ 2 = 11 reste 0
   11 ÷ 2 = 5 reste 1
   5 ÷ 2 = 2 reste 1
   2 ÷ 2 = 1 reste 0
   1 ÷ 2 = 0 reste 1
2. On lit les restes de bas en haut pour obtenir le nombre binaire : 101101

Quelle est la représentation binaire du nombre hexadécimal A7F ?

a) 1010 0111 1111
b) 1010 0111 1101
c) 1011 0111 1111
d) 1010 0110 1111

La réponse correcte est : a) 1010 0111 1111 Explication du processus de conversion :

1. On convertit chaque chiffre hexadécimal en son équivalent binaire sur 4 bits :
   A → 1010 (10 en décimal)
   7 → 0111 (7 en décimal)
   F → 1111 (15 en décimal)

2. On juxtapose ces groupes de 4 bits dans l'ordre : A7F → 1010 0111 1111