

Fiche 3

Représentation des données

Correction

Exercice 1 :

1. Déterminer la représentation du nombre $n = 10$ dans les bases 2, 5, 7.

Solution :

$$| 10_{(10)} = 1010_{(2)} = 20_{(5)} = 13_{(7)}$$

2. Déterminer la représentation du nombre $n = 523$ dans les bases 2, 5, 7.

Solution :

$$| 523_{(10)} = 1000001011_{(2)} = 4043_{(5)} = 1345_{(7)}$$

3. Déterminer la représentation du nombre $n = 1024$ dans les bases 2, 5, 7.

Solution :

$$| 1024_{(10)} = 10000000000_{(2)} = 13044_{(5)} = 2662_{(7)}$$

Exercice 2 : Donner la représentation décimale des entiers suivants :

- (a) $n = 4214_{(5)}$

Solution :

$$| n = 4214_{(5)} = 4 \times 5^3 + 2 \times 5^2 + 1 \times 5 + 4 = 559$$

- (b) $n = 51042_{(7)}$

Solution :

$$| n = 51042_{(7)} = 5 \times 7^4 + 1 \times 7^3 + 4 \times 7 + 2 = 12378$$

- (c) $n = 210212_{(3)}$

Solution :

$$| n = 210212_{(3)} = 2 \times 3^5 + 1 \times 3^4 + 2 \times 3^2 + 1 \times 3 + 2 = 590$$

- (d) $n = 100110_{(2)}$

Solution :

$$n = 100110_{(2)} = 2^5 + 2^2 + 2 = 38$$

Exercice 3 : Déterminer le nombre de représentations binaires possibles si nous disposons de 2 bits, de 4 bits et de 8 bits.

Construire un arbre binaire pour trouver toutes les représentations avec 4 bits. (en commençant par le bit de poids faible).

Exercice 4 : On considère le nombre n dont la représentation binaire est $n = 1001010$.

1. Donner la représentation binaire de $2n$.
2. Donner la représentation binaire de $4n$.
3. Donner la représentation binaire de $n/2$.
4. Donner la représentation binaire de $n + 1$.
5. Donner la représentation binaire de $n + 2$.
6. Donner la représentation binaire de $n + 16$.

Exercice 5 : On considère les nombre n et p dont la représentation binaire est $n = 10011$ et $p = 1010$.

1. Donner la représentation binaire de $n + p$.
2. Donner la représentation binaire de $n + 2p$.
3. Donner la représentation binaire de $2n + 2p$.
4. Donner la représentation binaire de $4n + 8p$.

Exercice 6 : Déterminer la représentation hexadécimale des entiers suivants :

(a) $n = 576$

Solution :

$$n = 576 = 2 \times 16^2 + 4 \times 16 = 240_{(16)}$$

(b) $n = 1616$

Solution :

$$n = 1616 = 6 \times 16^2 + 5 \times 16 = 650_{(16)}$$

(c) $n = 52146$

Solution :

$$n = 52146 = 12 \times 16^3 + 11 \times 16^2 + 11 \times 16 + 2 = CBB2_{(16)}$$

(d) $n = 52164$

Solution :

$$n = 52164 = 12 \times 16^3 + 11 \times 16^2 + 12 \times 16 + 4 = CBC4_{(16)}$$

Exercice 7 : Donner la représentation décimale des entiers suivants :

(a) $n = 1111_{(16)}$

Solution :

$$n = 1111_{(16)} = 1 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 1 \times 16 + 1 = 4369_{(10)}$$

(c) $n = AF2F_{(16)}$

Solution :

$$n = AF2F_{(16)} = 10 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 2 \times 16 + 15 = 44847_{(10)}$$

(b) $n = 10A0_{(16)}$

Solution :

$$n = 10A0_{(16)} = 1 \times 16^3 + 10 \times 16 = 4256_{(10)}$$

(d) $n = F10C_{(16)}$

Solution :

$$n = F10C_{(16)} = 15 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 13 = 61709_{(10)}$$

Exercice 8 :

1. Compléter le tableau suivant :

3. En utilisant le tableau, déterminer la représentation binaire des nombres suivants :

(a) $n = 1111_{(16)}$

Solution :
 $n = 1111_{(16)} = 1000100010001_{(2)}$

(c) $n = AF2F_{(16)}$

Solution :
 $n = AF2F_{(16)} = 1010111100101111_{(2)}$

(b) $n = 10A0_{(16)}$

Solution :
 $n = 10A0_{(16)} = 1000010100000_{(2)}$

(d) $n = F10C_{(16)}$

Solution :
 $n = F10C_{(16)} = 1111000100001100_{(2)}$

Exercice 9 : Déterminer la représentation sur 8 bits les nombres relatif suivant (par la méthode du complément à 2) :

• $a = -97$

Solution :
 On a : $(-a) = 97$, ce qui donne en binaire :
 $(-a) = 01100001_{(2)}$ sont complément à 1 est : 10011110 puis on additionne 1 : $a = 10011111_{(2)}$

• $c = -100$

Solution :
 On a : $(-c) = 100$, ce qui donne en binaire :
 $(-c) = 01100100_{(2)}$ sont complément à 1 est : 10011011 puis on additionne 1 : $c = 10011100_{(2)}$

• $b = -45$

Solution :
 On a : $(-b) = 45$, ce qui donne en binaire :
 $(-b) = 00101101_{(2)}$ sont complément à 1 est : 11010010 puis on additionne 1 : $b = 11010011_{(2)}$

• $d = -126$

Solution :
 On a : $(-d) = 126$, ce qui donne en binaire :
 $(-d) = 01111110_{(2)}$ sont complément à 1 est : 10000001 puis on additionne 1 : $a = 10000010_{(2)}$

Exercice 10 : On donne la représentation d'un nombre relatif sur 8 bits.
Déterminer la représentation décimale :

- $a = 10001011_{(2)}$

Solution :

On fait le complément à 1, puis on additionne 1 :
Le complément à 1 est : 01110100,
puis on additionne 1 : $-a = 01110101$, on trouve $-a = 117$,
donc $a = -117$.

- $b = 00101110_{(2)}$

Solution :

Le nombre est positif : $b = 46$

- $c = 11111111_{(2)}$

Solution :

Il s'agit de -1 ... car $c + 1 = 0$...

- $d = 10110010_{(2)}$

Solution :

On fait le complément à 1, puis on additionne 1 :
Le complément à 1 est : 01001101,
puis on additionne 1 : $-d = 01001110$, on trouve $-d = 78$, donc
 $d = -78$.

Exercice 11 : Déterminer l'écriture en base 10 des nombres suivants :

- $a = 1011,0011_{(2)}$

Solution :

On a :
 $a = 1011,0011_{(2)}$
 $= 2^3 + 2^1 + 2^0 + 2^{-3} + 2^{-4}$
 $= 8 + 2 + 1 + 0,125 + 0,0625$
 $= 11,1875$

- $c = 101,00101_{(2)}$

Solution :

On a :
 $c = 101,00101_{(2)}$
 $= 2^2 + 2^0 + 2^{-3} + 2^{-4}$
 $= 4 + 1 + 0,125 + 0,0625$
 $= 5,1875$

- $b = 1,1111_{(2)}$

Solution :

On a :
 $b = 1,1111_{(2)}$
 $= 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3} + 2^{-4}$
 $= 1 + 0,5 + 1 + 0,25 + 0,125 + 0,0625$
 $= 1,9875$

- $d = 0,110110110..._{(2)}$

Solution :

On a constaté que
 $8d = 110,110110110..._{(2)}$.
Donc $8d - d = 110_{(2)}$, soit $d = \frac{6}{7}$.

Exercice 12: Déterminer l'écriture en base 2 des nombres suivants :

- $a = 6,25$

Solution :
| $a = 6,25 = 110,01_{(2)}$

- $b = \frac{3}{4}$

Solution :
| $b = 0,75 = 0,11_{(2)}$

- $c = \frac{5}{64}$

Solution :
| $64c = 5$ donc $64c = 101_{(2)}$
| Donc $c = 0,000101_{(2)}$, car $2^6 = 64...$

- $d = 6,6$

Solution :
| $d = 5$ donc $64c = 101_{(2)}$
| Donc $c = 0,000101_{(2)}$, car $2^6 = 64...$

Exercice 13: En utilisant le lien suivant :

http://www.binaryconvert.com/convert_double.html Déterminer la représentation sous la norme IEEE 754 des nombres suivants :

- $a = 25,5$

- $b = -3,375$

- $c = 0,1$

- $d = 356$

Exercice 14: En utilisant le lien suivant :

<http://www.table-ascii.com> Déterminer la représentation sous la norme ASCII des mots suivants :

- "Hello world"

- "Bonjour le monde"