Correction ELP111 PC3 : Arithmétique binaire

Section 2.1

Effectuer les conversions suivantes:

a) Cf. section 1.2.3

$1030_{(10)}$ = $1024 + 4 + 2 = 2^{10} + 2^2 + 2^1$

= 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0

b) Cf. section 1.2.2

$1030_{10)}$ = 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0

= 2 0 0 6 $_{(8)}$

b) Cf. section 1.2.2

$1030_{(10)}$ = 01 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0

= 4 0 6 $_{(16)}$

Section 2.2 Nombres entiers signés Cf. section 1.3.1

Donner la représentation en Complément à 2 (CA2) des nombres décimaux suivants:

+ 34 = 0 1 0 0 0 1 0

+ 4,75 = 0 1 0 0, 1 1

- 57 + 57 = 0 1 1 1 0 0 1

- 57 = 1 0 0 0 1 1 0 + 0 0 0 0 0 0 1 = 1 0 0 0 1 1 1

- 23, 75 + 23,75 = 0 1 0 1 1 1, 1 1

- 23,75 = 1 0 1 0 0 0, 0 0 + 0 0 0 0 0 0, 0 1 = 1 0 1 0 0 0, 0 1

Calculer la valeur décimale des nombres suivants codés en CA2

0 1 0 1 = + 5

1 1 0 1 = c'est un nombre négatif dont le CA2 est : 0 0 1 0 + 0 0 0 1 = 0 0 1 1 = +3

1 1 0 1 = -3

1 1 1, 1 1 c'est un nombre négatif dont le CA2 est : 0 0 0 , 0 0 + 0 0 0 , 0 1 = 0 0 0, 0 1

= 0,25

1 1 1, 1 1 = - 0,25

0 0 0, 0 1 = + 0,25

0 1 0 0 1 = + 9

0 0 0 1 0 0 1 = + 9

Section 2.3 Nombres réels Cf. section 1.5

Effectuer les conversions suivantes :

a) $ABCD,1F_{(16)}$ = 1010 1011 1100 1101 , 0001 1111
001 010 101 111 001 101, 000 111 110
1 2 5 7 1 5 , 0 7 6 $_{(8)}$

b) $ABCD,1F_{(16)} = 10 * 16^3 + 11*16^2 + 12*16^1 + 13*16^0 + 1*16^{-1} + 15*16^{-2}$
= 43981, 12109375

c) 31,35 = Pour coder 31, il faut 5 bits minimum:
31 = $1\ 1\ 1\ 1\ 1_{(2)}$
Il reste 3 bits pour coder 0,35 = 0,011
31,35 = 11111,011 sur 8 bits

Attention au problème de l'arrondi: l'erreur de codage, qui est la différence entre le nombre décimal et sa représentation en binaire doit être minimum.

c) $34,703125_{(10)}$ =
34 = 100010
0,703125 = 0,101101
$34,703125_{(10)}$ = 100010,101101

Donner la représentation en virgule flottante simple précision (sur 32 bits) du nombre décimal:

$+ 35, 5703125 = (-1)^0 * 100011, 1001001 = (-1)^0 * 1,000111001001 * 2^5$
$= (-1)^0 * 1,000111001001 * 2^{(132-127)}$

S = 0
C = 10000100
M = 000111001001

Sur 32 bits:

0 10000100 00011100100100000000000
= $4\ 2\ 0\ E\ 4\ 8\ 0\ 0_{(16)}$