

Licence Math-Info –S4 Partiel CLM - Mars 2013

***TOUS DOCUMENTS AUTORISES - CALCULETTES INTERDITES –
QUATRE PARTIES INDEPENDANTES***

Partie 1 : Représentation des nombres entiers en complément à 2

Q1) Donner l'équivalent décimal des nombres hexadécimaux en complément à deux sur 8 bits suivants :

- a. 0x7A
- b. 0xF1

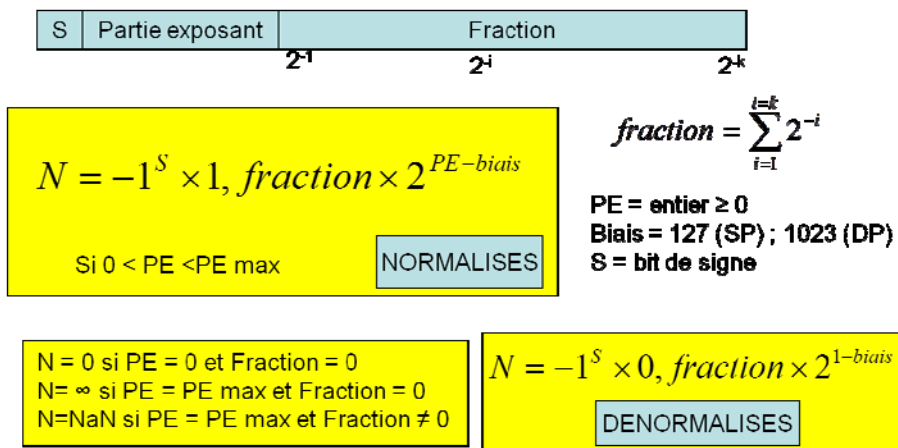
Q2) Exprimer les nombre décimaux suivants en représentation binaire en complément à deux sur 16 bits. Donner les résultats sous forme de quatre chiffres hexadécimaux.

- a. 274
- b. 1023
- c. -1
- d. -128

Q3) Soient les additions suivantes sur des nombres 16 bits en représentation binaire en complément à 2. Donner le résultat des additions et indiquer si le résultat est correct ou s'il y a débordement.

- a. 0x1234 + 0x7654
- b. 0x8000 + 0x1234
- c. 0x9000 + 0xA000
- d. 0x2345 + 0x5678

Partie 2 : Nombres flottants



Simple précision : PE sur 8 bits, fraction sur 23 bits
 Double précision : PE sur 11 bits, fraction sur 52 bits.

Figure 1 : Format des nombres flottants simple précision (32 bits) et double précision (64 bits)

La figure 1 rappelle le format des nombres flottants simple précision et double précision.

Q 4) Donner les valeurs décimales pour les flottants 32 bits suivants

- 0x43C00000
- 0xC1C00000

Q 5) Pour transformer un flottant normalisé 32 bits en un flottant 64 bits, quelle opération faut-il effectuer

1. Sur la partie exposant ?
2. Sur la fraction ?

Q6) Donner la représentation flottant double précision (sur 16 digits hexadécimaux) des nombres flottants simple précision suivants:

- 0x43C00000
- 0xC1C00000

Partie 3 : Expressions booléennes

Q7) Donner l'expression logique simplifiée, sous forme somme de produits, pour les fonctions f0, f1, f2 et f3 de la table 1.

d correspond aux cas indifférents.

	E3	E2	E1	E0	f0	f1	f2	f3
0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0	d	1
2	0	0	1	0	1	1	1	0
3	0	0	1	1	1	1	1	0
4	0	1	0	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	d
6	0	1	1	0	0	1	0	0
7	0	1	1	1	0	1	1	1
8	1	0	0	0	1	0	1	d
9	1	0	0	1	1	1	1	0
10	1	0	1	0	0	1	0	1
11	1	0	1	1	0	1	0	1
12	1	1	0	0	0	0	d	0
13	1	1	0	1	1	1	1	1
14	1	1	1	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	1	0	1	d

Table 1

Partie 4 : Réalisation d'un comparateur 4 bits signé.

Soit un comparateur 4 bits sur des entiers non signés A et B qui donne les résultats des comparaisons G ($A > B$), E ($A = B$) et M ($A < B$). Plus précisément :

G = 1 si $A > B$ et 0 sinon ;

E = 1 si $A = B$ et 0 sinon ;

M = 1 si $A < B$ et 0 sinon ;

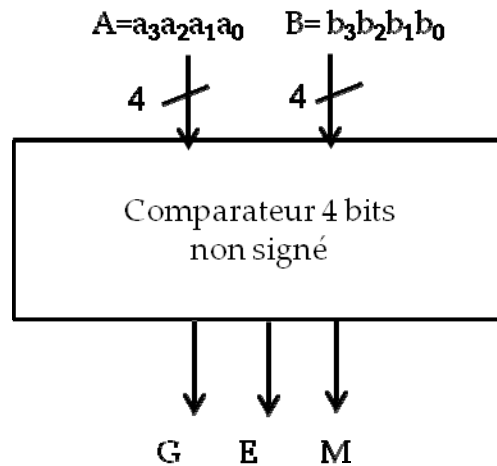


Figure 2 : Comparateur non signé

On veut utiliser ce comparateur pour réaliser un comparateur 4 bits sur des nombres signés en représentation en complément à 2 sur 4 bits.

Q8) Peut on utiliser le même comparateur pour comparer d'une part, deux nombres positifs, et d'autre part, deux nombres négatifs en complément à deux ?

Q9) Donner les valeurs de GS, ES et MS en fonction de G, E et M lorsque a_3 et b_3 sont de même signe. Donner les valeurs de GS, ES et MS lorsque a_3 et b_3 sont de signe contraire.

En déduire les expressions logiques des sorties du comparateur signé (GS, ES et MS) en fonction des bits de signe a_3 et b_3 et des sorties G, E et M du comparateur 4 bits non signé.