Dpt Informatique-IGMO Corrigé-EMD1- Avril 97   Architecture des ordinateurs

Exo1. $X3,X_{(16)} = 203,4_{(X)}$

$X3,X_{(16)}$ équivaut à $16*X+3+X*16^{-1}$ soit $16X+3+X/16 = 17X/16 +3$
$203,4_{(X)}$ équivaut à $2*X^2 +0*X + 3+4* X^{-1}$ soit $2X^2 + 3 + 4/X$
Pour trouver X il faut résoudre l'équation déterminée par :
$17X/16 +3 = 2X^2 + 3 + 4/X$ soit $2X^2 – 17X/16 +1/X = 0$;
$\mathbf{32X^3 -257X^2 +64 = 0 = (X-8)(-32X^2 +X+8)}$
La seule solution possible est **X = 8**

Exo2.soient deux nombres décimaux : X = 3628,375 et Y = -237,75
1) X = 111000101100,011   Y = -11101101,11
a) représenter les nombres X et Y dans ce format selon les trois (3) modes :

- ✓ Signe et valeur absolue
  X = 0 000000111000101100 01100   Y = 1 000000000011101101 11000
- ✓ Complément à 1,
  X = 1 111111000111010011 10011   Y = 1 111111111100010010 00111
- ✓ Complément à deux.
  X = 1 111111000111010011 10100   Y = 1 111111111100010010 01000

b) Nmin et Nmax représentables en C2

Nmin $= -2^{n-1} = -2^{18}$ **Nmax** $= 2^{n-1} – 2^{-m} = 2^{18} – 2^{-5}$

Effectuer : X+Y

	X =	1 111111000111010011 10100
+	Y =	1 111111111100010010 01000
	X+Y =	**1 0 000000110100111110 10100**

Effectuer : X-Y

	X =	1 111111000111010011 10100
-	Y =	1 111111111100010010 01000
	X-Y =	**0 000000111100011010 00100**

2)
X = 111000101100,011   Y = -11101101,11
$= 0, 111000101100\ 011 * 2^{12}$ $= - 0, 1110110111 * 2^{8}$
$= 0, 111000101100\ 011 * 2^{1100}$ $= - 0, 1110110111 * 2^{1000}$

| S | exposant | mantisse | format VF C2

X = 0   001100   11100010110001100   en VF
Y = 1   001000   11101101110000000   en VF

b) Z = 0,125. Représenter Z et –Z dans ce format, Z = 0,125 = 0,001 = 0,1 *2^{-2} = 0,1 *2^{-10}

Z = 0 111110 10000000000000000 en VF

-Z = 1 111110 10000000000000000 en VF

c) trouver le plus petit et le plus grand nombre positif représenté dans ce format,

Nmax = Exp.max* Mant.max

Emax = $2^{6-1} - 1 = 2^5 - 1 = 31$ Mmax = $1 - 2^{-17}$

Nmax = $2^{31}(1-2^{-17}) = 2^{31} - 2^{14}$.

Nmin = Emin * Mmin

Emin = $-2^{6-1} = -2^5 = -32$; Mmin = 0,1 = 2^{-1}

Nmin = $2^{-32} * 2^{-1} = 2^{-33}$.

d) Effectuer : X+Z et X*(-Z).

X = 0, 111000101100 011 * 2^{12}

Z = 0,1 * 2^{-2}

On ramène l'exposant le plus petit au plus grand soit :

Z = 0, 00000000000000100 * 2^{12}

Et on fait la somme des mantisses.

	X =	0, 111000101100 01100	* 2^{12}
+	Z =	0, 000000000000 00100	* 2^{12}
=	**X+Z =**	**0, 111000101100 10000**	*** 2^{12}**

X+Z = 0 001100 11100010110010000 en VF

On fait le produit des mantisses ; puis on fait la somme des exposants, la mantisse produit doit être normalisée, en veillant à ne pas dépasser la capacité du format !

Mp = 0,0111000101100011 non normalisée Ep = 001010

On normalise Mp en décalant la virgule vers la droite ce qui revient à la multiplier par 2 d'où Mp =0,111000101100011 et on récupère cette opération sur Ep en lui soustrayant 1 d'où Ep = 001001. et donc :

X * (-Z) = 1 001001 11100010110001100 en VF.

Exo3.

[Acc] =150 [X] = 100 [RB] = 150[@100]=50 , [@150]=60, [@200] = 100, [@250]= -150, [@300]= -200

a) contenu de l'accumulateur et de la mémoire après l'exécution

MOVE	100(immédiat) , 100	**[Acc] =150**	**[@100] = 100**
MOVE	100 , 100	**[Acc] =150**	**[@100] = 100**
MOVE	100(indirect) , 100	**[Acc] =150**	**[@100] = 100**
ADD	100(indexé) , 100	**[Acc] =250**	**[@100] = 250**
MOVE	100(relatif/R.base) , 100	**[Acc] =250**	**[@100] = -150**