

ESIR1 - Examen ARC1

Durée de l'épreuve : 1h30.  
 Notes de cours, TD et TP autorisées.

Exercice 1

Question

Donner une expression booléenne la plus simple possible sous forme de somme de monômes pour la fonction suivante de 4 variables :

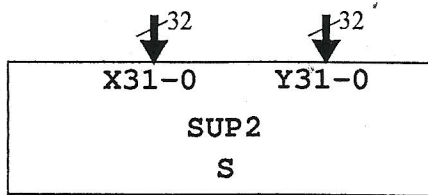
$$f(x,y,z,t) = y.z.t + x./y.t + x.z.t + x./y.z + /x.y.z/t + /y.z.t$$

Exercice 2

Dans ce qui suit  $[X]_2$  signifie l'interprétation binaire du vecteur de bits  $X$  et  $[X]_{2c}$  signifie l'interprétation en complément à 2 du vecteur de bits  $X$ .

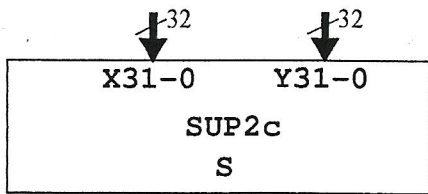
$(x_n)2^n + (x_{30})2^{30} + \dots$   
 $\approx [X]_2 - 2^n$  si  $X$  négatif  
 c'est à dire

On possède un comparateur de supériorité **SUP2** qui compare  $X$  et  $Y$  selon l'interprétation binaire des mots de 32 bits :



$$S = [X]_2 > [Y]_2$$

On veut l'utiliser pour réaliser un comparateur de supériorité **SUP2c** qui compare  $X$  et  $Y$  selon l'interprétation en complément à 2 :



$$S = [X]_{2c} > [Y]_{2c}$$

**Question 2.1**

Indiquer pour les exemples suivants de vecteurs **X** et **Y** les résultats (0 ou 1) de **SUP2** et **SUP2c** :

X	Y	SUP2	SUP2c
00110...0	00010...0	1	1
10110...0	00010...0		0
00110...0	10010...0	0	1
10110...0	10010...0	1	0
10010...0	10110...0	0	0

**Question 2.2**

Indiquer, selon les valeurs de **X31** et **Y31** (les «bits de signe») la valeur de **SUP2c(X, Y)** en fonction (au sens large) de **SUP2(X, Y)** :

X31	Y31	SUP2c(X, Y)
0	0	? $\text{sup}^2(x, y)$
0	1	? $\text{sup}^2(x, y)$
1	0	? $\text{sup}^2(x, y)$
1	1	? $\text{sup}^2(x, y)$

**Question 2.3**

Donner un schéma du circuit **SUP2c** en utilisant un composant **SUP2** et d'autres composants de votre choix :

