

**Exercice 1 :** (ex jour de naissance = 12, mois de naissance = 9)

1 pt

1-  $-2^{16-1} < 16400 + 12 < 2^{16-1}-1$  et  $-2^{16-1} < 9216+9 < 2^{16-1}-1$

$16400 = 2^5 + 2^{15} = 0100\ 0000\ 0001\ 0000$

1 pt

$A = 16400 + 12 = 0100\ 0000\ 0001\ 0000 + 1100 = 0100\ 0000\ 0001\ 1100$

$9216 = 2^{11} + 2^{14} = 0010\ 0100\ 0000\ 0000$

$B = 9216+9 = 0010\ 0100\ 0000\ 0000 + 1001 = 0010\ 0100\ 0000\ 1001$

$CA2(B) = 1101\ 1011\ 1111\ 0111$

0100 0000 0001 1100
1101 1011 1111 0111
-----
0001 1100 0001 0011
Pas de dépassement

1 pt

2- i.  $A = -10587 < -2^{14-1}$  : la représentation de A n'est pas possible sur 14 bits → l'opération n'est pas possible sur 14 bits.

ii.  $A = 83930_{(10)} = 10010100011111011010_{(2)}$  (aucune opération contient A)

1 pt

3-  $A = 928 > 2^9 - 1$ ; la représentation de A n'est pas possible sur 10 bits.

1 pts

4-  $A = FFFFF_{(16)}$  (la plus grande valeur sur 20bits) = 1000 0000 0000 0000 0000(gray)  
La valeur réfléchie de A est A+1 (sur 21bits) = 11000 0000 0000 0000 0000(gray)

1.5 pts

5- a.  $f(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{a}\bar{b} + a\bar{c} + \bar{a}e\bar{d} + abd + \bar{b}\bar{c}\bar{d} + edfe + \bar{a}\bar{b}gh + cd$

$f(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{a}\bar{b} + a\bar{c} + abd(c + \bar{c}) + \bar{b}\bar{c}\bar{d}(a + \bar{a}) + cd$

$f(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{a}\bar{b} + a\bar{c} + abde + abd\bar{e} + \bar{b}\bar{c}\bar{d}a + \bar{b}\bar{c}\bar{d}\bar{a} + cd$

$f(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{a}\bar{b} + a\bar{c} + cd$

1.5 pts

b.  $g(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{b}\bar{d} + a\bar{c} + cd + \bar{a}c\bar{b} + abd + \bar{a}e\bar{b}\bar{d} + a\bar{b}\bar{d}$

$g(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{b}\bar{d} + a\bar{c} + cd + \bar{a}c\bar{b}(d + \bar{d}) + abd(c + \bar{c}) + a\bar{b}\bar{d}(c + \bar{c})$

$g = \bar{b}\bar{d} + a\bar{c} + cd + \bar{a}c\bar{b}d + \bar{a}c\bar{b}\bar{d} + abde + abd\bar{e} + a\bar{b}\bar{d}c + a\bar{b}\bar{d}\bar{c}$

$g(a, b, c, d, e, f, g, h) = \bar{b}\bar{d} + a\bar{c} + cd$

2 pts

6-  $F = fg(a\bar{b}\bar{d} + \bar{a}bdk + \bar{a}b\bar{d}l) + a\bar{b}\bar{d} + a\bar{b}\bar{d} + \bar{a}bd + \bar{a}b\bar{a}hlef + \bar{a}b\bar{d} + a\bar{b}\bar{d}hg$

$F = a\bar{b}\bar{d}fg + \bar{a}bdkfg + \bar{a}b\bar{d}lfg + a\bar{b}\bar{d} + a\bar{b}\bar{d} + \bar{a}bd + \bar{a}b\bar{d}$

$F = d(a\bar{b} + \bar{a}b) + \bar{d}(a\bar{b} + \bar{a}b)$

$F = (a \text{ xor } b)(d + \bar{d}) = a \text{ xor } b$

Exercice 2 :

Chaque caractéristique est représentée sur 2 bits (4 valeurs) :

CPU 00 : I7, 01 : I5, 10 : I3, 11 : inferieur ;

RAM 00 : 16Gb 01 : 8Gb 10 : 4Gb 11 : <4Gb

GPU 00 : 8Gb, 01 : 4Gb 10 : 2Gb 11 : < 2Gb

CPU		RAM		GPU		Fonctions			Description de chaque ligne CPU+RAM+GPU	
x1	x2	y1	y2	z1	z2	A	B	C		
0	0	0	0	0	0	1	0	0	I7+16G+8G	
0	0	0	0	0	1	1	0	0	I7+16G+4G	
0	0	0	1	0	0	0	1	0	I7+8G+8G	
0	0	0	1	0	1	0	1	0	I7+8G+4G	
0	1	0	0	0	0	0	1	0	I5+16G+8G	
0	1	0	0	0	1	0	1	0	I5+16G+4G	
0	1	0	1	0	0	0	1	0	I5+8G+8G	
0	1	0	1	0	1	0	1	0	I5+8G+4G	
0	0	0	0	1	0	0	0	1	I7+16G+2G	
0	0	0	1	1	0	0	0	1	I7+8G+2G	
0	1	0	0	1	0	0	0	1	I5+16G+2G	
0	1	0	1	1	0	0	0	1	I5+8G+2G	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	I3+16G+8G	
1	0	0	0	0	1	0	0	1	I3+16G+4G	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	I3+16G+2G	
1	0	0	1	0	0	0	0	1	I3+8G+8G	
1	0	0	1	0	1	0	0	1	I3+8G+4G	
1	0	0	1	1	0	0	0	1	I3+8G+2G	
Les autres valeurs							0	0	0	<I3 ou <8G ou < 2G

x1x2y1	000	001	011	010	110	111	101	100
y2z1z2								
000	1							
001	1							
011								
010								
110								
111								
101								
100								

$$A = \overline{x1} \overline{x2} \overline{y1} \overline{y2} z1$$

2 pts

x1x2y1	000	001	011	010	110	111	101	100
y2z1z2								
000				1				
001				1				
011								
010								
110								
111								
101	1			1				
100	1			1				

$$B = \overline{x1} \overline{x2} \overline{y1} \overline{y2} z1 + \overline{x1} \overline{x2} \overline{y1} z1$$

2 pts

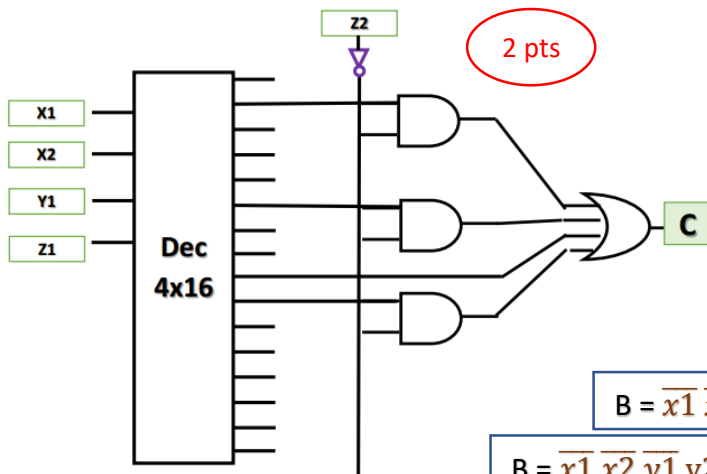
x1x2y1	000	001	011	010	110	111	101	100
y2z1z2								
000								1
001								1
011								
010	1			1				1
110	1			1				1
111								
101								1
100								1

$$C = \overline{x1} \overline{x2} \overline{y1} z1 \overline{z2} + \overline{x2} \overline{y1} z1 \overline{z2} + x1 \overline{x2} \overline{y1} z1$$

2 pts

$$C = \overline{x_1} x_2 \overline{y_1} z_1 \overline{z_2} + \overline{x_2} \overline{y_1} z_1 \overline{z_2} (x_1 + \overline{x_1}) + x_1 \overline{x_2} \overline{y_1} z_1$$

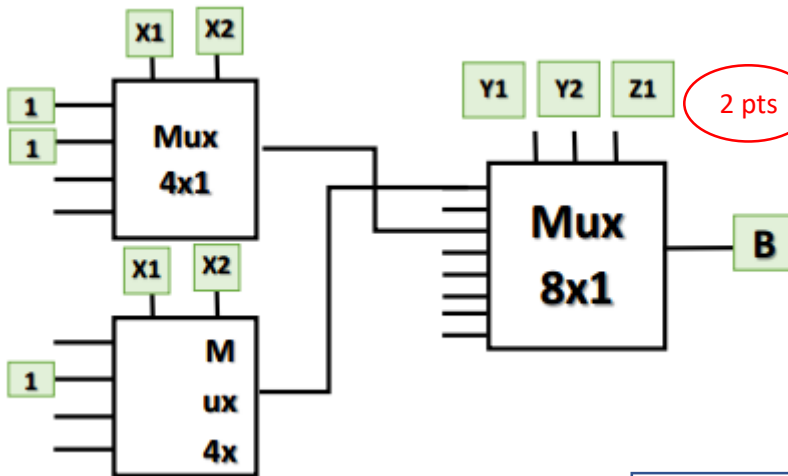
$$C = \overline{x_1} x_2 \overline{y_1} z_1 \overline{z_2} + \overline{x_2} \overline{y_1} z_1 \overline{z_2} x_1 + \overline{x_2} \overline{y_1} z_1 \overline{z_2} \overline{x_1} + x_1 \overline{x_2} \overline{y_1} z_1$$



2 pts

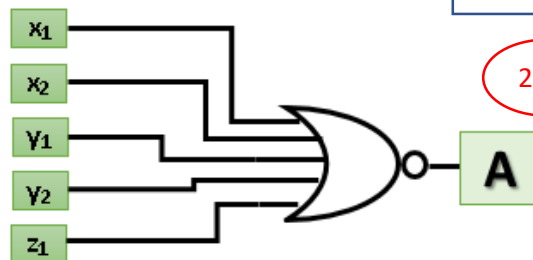
$$B = \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{y_1} y_2 \overline{z_1} + \overline{x_1} x_2 \overline{y_1} z_1 (y_2 + \overline{y_2})$$

$$B = \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{y_1} y_2 \overline{z_1} + \overline{x_1} x_2 \overline{y_1} z_1 y_2 + \overline{x_1} x_2 \overline{y_1} z_1 \overline{y_2}$$



2 pts

$$A = \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{y_1} y_2 \overline{z_1} = \overline{x_1} + x_2 + y_1 + y_2 + z_1$$



2 pts

Circuit de A, B et C