Examen de rattrapage de CRI

(La calculatrice n'est pas autorisée)

EXERCICE 1 : (6 pts)

1.1 Convertir $(234.3)_8$ en hexadécimal (0.5pt)

1.2 Convertir $(120.5)_{10}$ en bases 2 (0.5pt)

1.3 Faire la soustraction suivante en binaire 1011 – 1100 (0.5pt)

1.4 Faire l'addition suivante en binaire 1011 + 1100 (0.5pt)

1.5 Donner le code BCD de 1962. (0.5pt)

Soient deux nombres **A** et **B** représentés **en complément à deux** sur 8 bits

A=11101010

B=01100001

1.6 Réaliser l'opération **A - B** en complément à deux, ya t'il dépassement de capacité. **(1.5pt)**

Soient deux nombres **A** et **B** représentés sous format IEEE754 tels que :

A= E86C2000

B= EC2D8000

1.7 Réaliser l'opération **A + B**, et donner le résultat en décimal et sous le format IEEE754 **(2pts)**

<u>EXERCICE 2</u> : (6pts)

1. Démontrer algébriquement les relations suivantes : (de la gauche vers la droite) **(2pts)**

$$AB + BC + AC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A + B + C$$

$$\overline{(A+B)\oplus(A+C)} = A + \overline{(B\oplus C)}$$

2. Soit la fonction :

$$Z = AB\overline{C}D + A\overline{B}\,\overline{C}D + A\overline{B}CD + \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + ABC\overline{D}.$$

a) Simplifier algébriquement cette fonction. **(1 pt)**

b) Retrouver cette expression simplifiée en utilisant une table de Karnaugh.**(1pt)**

Z =

c) Donner le circuit de Z en utilisant uniquement des portes logiques NANDs à deux entrées.**(2pts)**

EXERCICE 3 : (8pts)

On veut réaliser un dé électronique à diodes LED disposées comme le montre la figure-1.

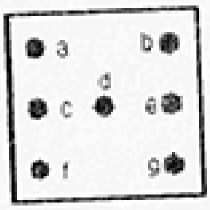


Figure-1

Les différentes combinaisons d'affichage du dé électronique sont représentées dans la figure-2.

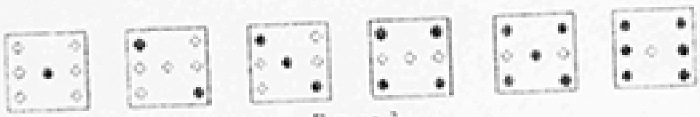


Figure-2

A titre d'exemple, si on veut afficher 2, il faut allumer les diodes a et g. On veut réaliser le circuit logique de commande pour allumer les diodes. Ce circuit doit comporter 7 sorties, soit une sortie par diode (a, b, c, d, e, f, g) et 3 entrées A, B, C pour le code binaire.

1. Déterminer la table de vérité du circuit de commande du dé.**(2pts)**

2. Donner les formes disjonctives simplifiées des sorties **a, b, c, d.(1pts)**

a =

b=

c =

d=

3. Donner les formes conjonctives simplifiées des sorties **a, b, c, d**. Que peut-on conclure ? **(1.5pt)**

a =

b =

c =

d =

4. Concevoir le circuit de la sortie **a** avec des portes NORs uniquement.**(1pt)**

•

5. Réaliser les sorties **a, b, c, d** en utilisant un seul DEC 3*8, et le minimum de portes logiques si nécessaires. **(1.5pts)**

6. Réaliser la sortie a avec un seul Mux 4x1 et un minimum de portes si nécessaire.**(1pt)**

Corrigé du rattrapage de CRI

Exo 1 :

1- $(234,3)_8 = (010\,011\,100,011)_2 = (9C,6)_{16}$

2- $(120,5)_{10} = (1111000,1)_2$

3- $1011 - 1100 = -(1100 - 1011) = -(0001)$

4- $1011 + 1100 = (10111)$

5- $(1962)_{10} = (0001\,1001\,0110\,0010)_{BCD}$

6- $A = 11101010$
$B = 01100001$

$A - B = A + C2(B)$

$$\begin{array}{r} {}^{1\ 1}11101010 \\ +\ 10011111 \\ \hline \boxed{1}10001001 \end{array}$$

$\ominus + \ominus = \ominus$ Il n'y a pas de dépassement.

7- $A = E86C2000$; $B = EC2D8000$

$A = 1|110.1000.0|110.1100.0010.0000.0000.0000$

Signe $A < 0$; $E.B = 11010000 = 16 + 64 + 128 = 208$

$P.M = 1\,1011\,00001$

$ER = EB - 127 = 208 - 127 = 81$.

$A = -1,1101100001 * 2^{81}$

$B = 1|110\,1100\,0|010.1101\,1000\,0000\,0000\,0000$

Signe $B < 0$; $E.B = 11011000 = 8 + 16 + 64 + 128 = 216$.

$P.M = 01011011$. $ER = 216 - 127 = 89$

$B = -1,01011011 * 2^{89}$

$A + B = (-1,1101100001 * 2^{81}) + (-101011011 * 2^{81})$

$= -(101011100,1101100001 * 2^{81})$

$= -1,0101110011011000 0 * 2^{89}$

$A+B = 1\,110|1\,100|0.010|1\,11\,0|011\,0|1100|0000|0000$
E C 2 E 6 C 0 0

Exo2 :

1a/- $AB + BC + AC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A + B + C$

$AB + BC + AC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C = A(B + C + \bar{B}\bar{C}) + B(C + \bar{A}\bar{C})$
$+ \bar{A}\bar{B}C$

$= A(B + C + \bar{B}) + B(\bar{A} + C) + \bar{A}\bar{B}C = A + \bar{A}B + BC + \bar{A}\bar{B}C$

$= A + \bar{B}C + BC + \bar{A}B = A + B + C(\bar{B} + B) = A + B + C.$

b/ $\overline{(A+B)\oplus(A+C)} = A + \overline{B \oplus C}$

$\overline{(A+B)\oplus(A+C)} = (A+B)(A+C) + \overline{(A+B)} \cdot \overline{(A+C)}$

$= A + AC + AB + BC + \bar{A}\cdot\bar{B}\cdot\bar{A}\cdot\bar{C} = A(1 + B + C) + BC + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$

$= A + BC + \bar{B}\bar{C} = A + \overline{B \oplus C}$

2/ $Z = AB\bar{C}D + A\bar{B}\bar{C}D + A\bar{B}CD + \bar{A}BCD + \bar{A}BC\bar{D} + ABC\bar{D}$

a) Simplification algébrique Z.

$Z = A\bar{B}D(\bar{C} + C) + \bar{A}BC(D + \bar{D}) + ABC\bar{D} + AB\bar{C}D$

$Z = A\bar{B}D + \bar{A}BC + ABC\bar{D} + AB\bar{C}D = BC(\bar{A} + A\bar{D}) + AD(\bar{B} + B\bar{C})$

$Z = BC(\bar{A} + \bar{D}) + AD(\bar{B} + \bar{C}) = \bar{A}BC + BC\bar{D} + A\bar{B}D + A\bar{C}D$

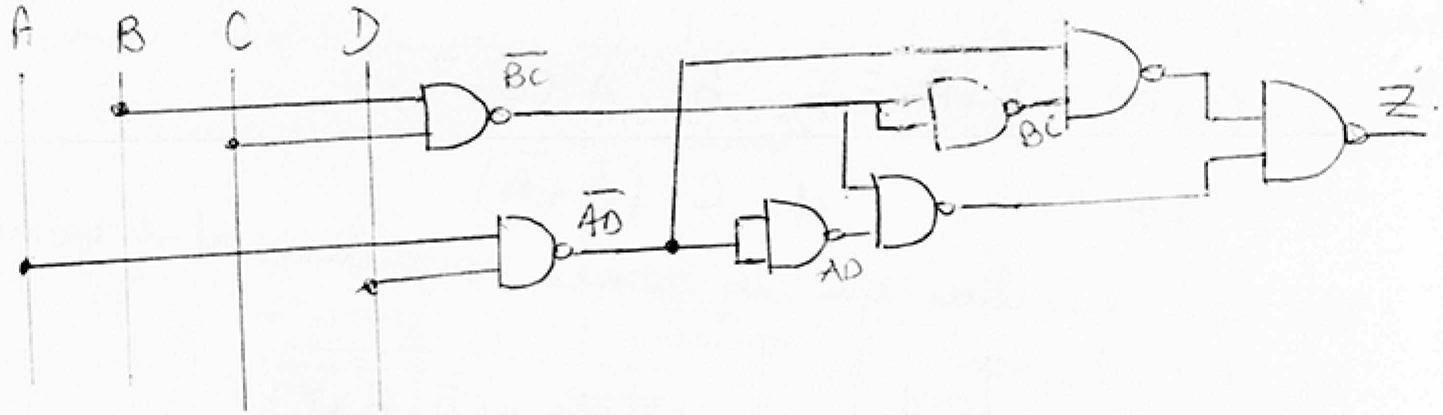
b) En utilisant le Tableau de Karnaugh.

CD \ AB	00	01	11	10
00				
01			1	1
11		1		1
10		1	1	

$Z = \bar{A}BC + A\bar{B}D + A\bar{C}D + BC\bar{D}$

c) $Z = \overline{\overline{\bar{A}BC + A\bar{B}D + A\bar{C}D + BC\bar{D}}} = \overline{\overline{AD(\bar{B}+\bar{C}) + BC(\bar{A}+\bar{D})}}$

$\bar{Z} = \overline{AD(\bar{B}+\bar{C}) + BC(\bar{A}+\bar{D})} = \overline{AD\cdot(\overline{B\cdot C})} \cdot \overline{BC(\overline{AD})}$



Exo 3 :

1) Table de vérité :

A	B	C	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	X	X	X	X	X	X	X
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	X	X	X	X	X	X	X

2) Formes disjonctives simplifiées de a, b, c, d.

C \ AB	00	01	11	10
0	0	1	1	1
1	0	1	X	1

/a

C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	0	X	1

/b

C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	0	X	0

/c

C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	1	1	X	1

/d

$a = A + B$; $b = A$

$C = AB$; $d = C$

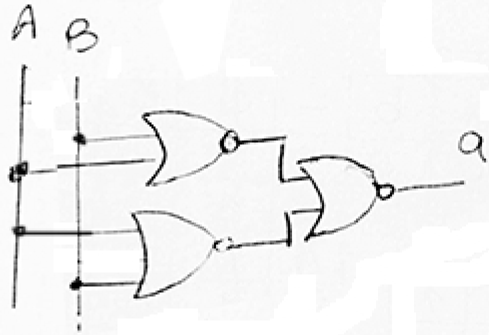
3- Les formes conjonctives simplifiées de a, b, c, d.

$a = A+B$; $b = A$

$C = A\,B$; $d = C$

On peut conclure que les formes conjonctives et disjonctives de b, c, d sont les mêmes.

4. $a = \overline{(A+B)}$ $= \overline{\overline{(A+B)} + \overline{(A+B)}}$

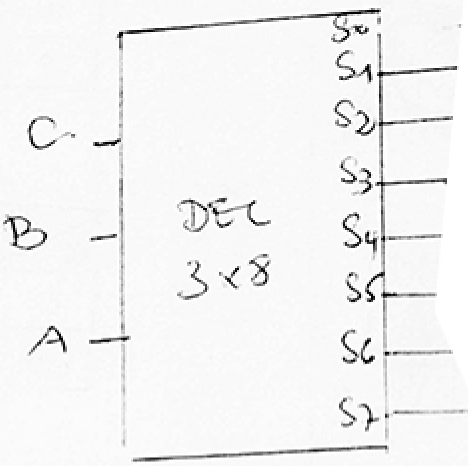


5- a; b; c; d avec un seul DEC 3*8 et des portes logiques

$a =$

$b =$

$C =$



6 - Circuit de a avec un seul MUX 4*1.

$a =$; On choisit AB : variables de sélection du MUX 4×1

$a =$