Département : MI 1ème année Durée : 1h30 Septembre 2015	EMD de rattrapage de STRUCTURE MACHINE	Nom:..... Prénom:..... Groupe:	Page 1/4

Indication importante : Les calculatrices sont interdites

/20

Q1 – *Conversion* (***3.5 points***)

	Valeur correspondant en **DECIMAL** ?
$(15)_{11}$ =	
$(10,9)_{18}$ =	
$(11011,1)_2$=	

	Valeur correspondant en **BINAIRE ?**
$(42,4)_{16}$=	
$(23,2)_4$=	
$(35,25)_{10}$=	
$(15,5)_8$=	

Q2 – *Nombres signés* (***1,5 points***) *:*
En supposant que le nombre « **1 0001011** » est en S+VA sur *8 bits* quelle est sa valeur :

En décimal : .....

En complément à 2 : .....

En complément à 1 : .....

Q3 – *Addition binaire* (***1,5 point***) *: Sur 5 bits, en complément à 2 faire l'addition :* ***$(-13)_{10}$ + $(-7)_{10}$***

	-13	
+	-7	
=	-20	

Que remarquez-vous ?.....
.....
.....
.....

Q4 – *Multiplication binaire* (***0,5 point***) : Faire la multiplication binaire suivante : **$(3,25)_{10}$ x $(12)_{10}$**

	12	
x	3,25	.

Q5 – *Bases* (***1 point***) : Trouvez la base b respectant l'égalité suivante : **$(1010)_b$=$(68)_{10}$**.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Q6 – Ou exclusif (3 points)

Indiquez à quoi correspond $x \oplus y$

- ☐ $x + y$
- ☐ $\bar{x}.y + x.y$
- ☐ $\bar{x}.y + x.\bar{y}$

$x \oplus 0 = ?$

.....

.....

.....

$x \oplus 1 = ?$

.....

.....

.....

.....

$x \oplus x = ?$

.....

.....

.....

.....

$(y \oplus x) \oplus x = ?$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$x \oplus \bar{x} = ?$

.....

.....

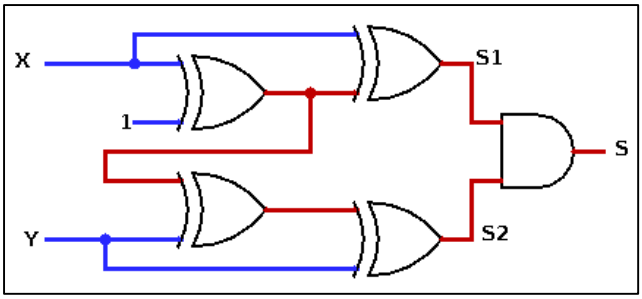
.....

.....

.....

Q7 – Ou exclusif (1.5 points)

Soit le schéma suivant :



Donnez les fonctions S1 S2 et S

S1 = ...

S2 = ...

.....

S = ...

Q8 – Simplification (1 point) *: En utilisant la méthode algébrique, donnez la forme simplifiée de*

$$F(x,y,z) = \left((x.y + \bar{y}) \oplus (x + \bar{y})\right) + x$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q9 – *Forme canonique* (***0,5 point***): Exprimez la fonction ***F*** selon sa forme canonique disjonctive :

$$F(x, y, z) = \overline{(x + \overline{y}) + (x + z)}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q10 – *Karnaugh* (***2 points***). Indiquez par une croix **toutes** les cases adjacentes de la case de couleur foncée

t ↓ \ yz→	00	01	11	10
0		■		
1				

tu ↓ \ yz→	00	01	11	10
00		■		
01				
11				
10				

	x							
	0				1			
tu ↓ \ yz→	00	01	11	10	10	11	01	00
00								
01								
11		■						
10								

	x							
	0				1			
tu ↓ \ yz→	00	01	11	10	10	11	01	00
00					■			
01								
11								
10								

Q11 – *Karnaugh* (***1.5 point***). Soit la fonction ***F(x, y, z, t)*** **= ∑(0, 8, 2, 7)**

A – Remplissez la table de Karnaugh suivante avec les « 1 »

B – Dessinez les groupements

C – Donnez les expressions de chaque groupe :

.....

.....

.....

.....

.....

zt ↓ \ xy→	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

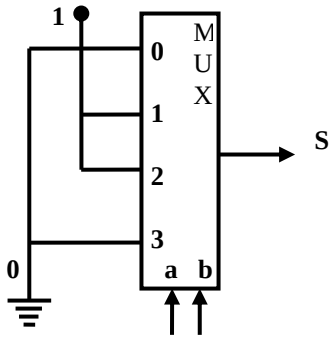
Q12 – *Logigramme*
(***0,5 point***)

Donnez le logigramme de la fonction suivante :

$$F(x,y,z) = (\overline{x} + \overline{y}) \uparrow (\overline{x \oplus z})$$

Q13 – *MUX* ***(1 point):***

Soit un multiplexeur 1 parmi 4.



A – Donnez l'équation de S .....

B – Que remarquez-vous ? .....

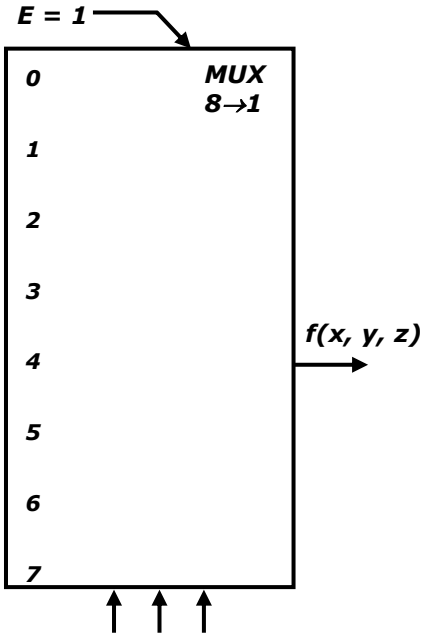
.....

Q14 – *MUX* ***(1 point):*** *A l'aide d'un MUX 8 :1 réalisez la fonction* ***f(x, y, z) = (x⊕y)⊕z***

A – Exprimez ***f(x, y, z)*** sous sa forme canonique disjonctive) :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B – Déduire le circuit logique de ***f*** en complétant le schéma suivant:



PROBLEME – Algèbre de Boole (sur 4 points)

Afin d'optimiser le dispositif de surveillance de sa plage, l'APC de Tychy a décidé de concevoir un dispositif automatisé pour remplacer les drapeaux indiquant l'autorisation de la baignade (couleur Rouge), la vigilance (couleur Orange) et baignade sans risque (couleur verte). Elle a décidé de se servir d'un panneau d'affichage comportant 3 lampes :

- Lampe ***R*** qui affiche une lumière rouge
- Lampe ***O*** qui affiche une lumière oronge
- Lampe ***V*** qui affiche une lumière verte

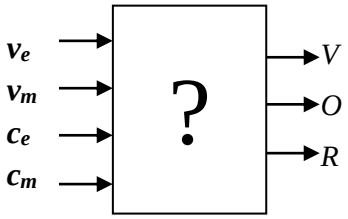
Elle a aussi utilisé 4 capteurs « v_e , v_m , c_e , c_m ,» mis dans la mer afin de détecter la puissance des vagues et du courant **sous-marin**. Ces capteurs indiquent les informations suivantes :

- Lorsque le capteur « v_e » est à 5 volts, il indique que les vagues sont élevées, à 0 volts il indique l'absence de vagues.
- Lorsque le capteur « v_m » est à 5 volts, il indique que les vagues sont moyennes, à 0 volts il indique l'absence de vagues.
- Lorsque le capteur « c_e » est à 5 volts, il indique que le courant est élevé, à 0 volts il indique l'absence de courant.
- Lorsque le capteur « c_m » est à 5 volts, il indique que le courant est moyen, à 0 volts il indique l'absence de courant.

On voudrait que le panneau d'affichage fonctionne comme suit :

- si le courant est élevé, peu importe la puissance des vagues il faut afficher du rouge
- si les vagues sont élevée peu importe le courant il faut afficher du rouge
- si les vagues et le courant sont moyens, il faut afficher de l'orange
- si le courant est moyen même s'il n'y a pas de vague, il faut afficher de l'orange
- dans tous les autres cas, il faut afficher du vert

On suppose que vous avez modélisé votre système logique comme indiqué sur la figure suivante :



- v_e (vague élevée), v_m (vague moyenne), c_e (courant élevé) et c_m (courant moyen) sont les variables de votre système

- *V* (lampe de lumière verte), *R* (lampe de lumière rouge) et *O* (lampe de lumière orange) sont les fonctions de votre système.

Nom & Prénom :	Groupe :	Page 6/6

Question A *(sur 1.5 points)* : Complétez la table de vérité de votre système logique :

Variables				Fonctions		
v_e	c_e	v_m	c_m	V	O	R
0	0	0	0			
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	0	1			
0	1	1	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			
1	0	0	1			
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			

Question B *(sur 1 point)* : Donnez la forme canonique disjonctive des fonctions *O* et *V*.
Attention, on vous demande ici de donner l'équation selon une écriture condensée

$O = f(v_e, v_m, c_e, c_m) = \Sigma($ ..... $)$

$V = f(v_e, v_m, c_e, c_m) = \Sigma($ ..... $)$

Question C *(sur 0.5 points)* : Donnez la forme canonique disjonctive de la fonction $\bar{R}$ (attention il s'agit de la négation de la fonction *R*).

$\bar{R} =$ .....

.....

Question D *(sur 0.5 points)* : Simplifier algébriquement la fonction $\bar{R}$:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question E *(sur 0.5 points)*: Déduisez l'équation simplifiée de la fonction *R* : .....

.....

.....

Bon courage