

CORRIGE EXAMEN STRUCTURE MACHINE 2

Exercice 1 :

A. La première forme canonique les fonctions suivantes : (1pts *3)

1. $F(A, B, C) = 1$ si et seulement si au plus une des variables A, B, C prend la valeur 0

$$f(A, B, C) = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC$$

2. $F(A, B, C) = 1$ si et seulement si exactement deux des variables A, B, C prennent la valeur 1

$$f(A, B, C) = \overline{A}BC + A\overline{B}C + AB\overline{C}$$

3. $F(A, B, C) = 1$ si et seulement si les variables A, B, C prennent la valeur 1

$$f(A, B, C) = ABC$$

B. La deuxième forme canonique les fonctions suivantes (1 pt * 3)

1. $G(A, B, C) = 0$ si et seulement si aucune des variables A, B, C ne prend la valeur 1

$$g(A, B, C) = A + B + C$$

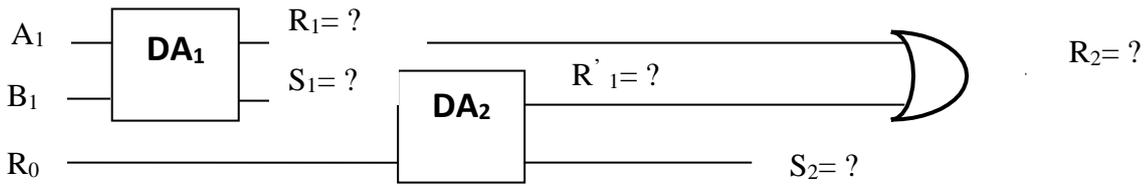
2. $G(A, B, C) = 0$ si et seulement si au moins l'une des variables A, B, C prend la valeur 0

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

3. $G(A, B, C) = 0$ si et seulement si exactement deux des variables A, B, C prennent la valeur 1

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

Exercice 2 : Soit le circuit combinatoire ci-dessous monté à l'aide de demi-additionneur



- 1- Donner les expressions logiques de chacune des sorties, R, S, R', R et S .
- 2- Tracer le circuit à l'aide de portes logiques.
- 3- De quel circuit combinatoire s'agit-il ?

Corrigé Exercice 2 :

1. On sait qu'un demi additionneur possède 2 sorties :

- Le résultat de l'addition $S=A\oplus B$.
- La retenu $R= AB$.

Donc, on peut déduire les sorties du premier demi additionneur DA_1

$$R_1=A_1 B_1. \quad (0.5) \qquad S_1=A_1\oplus B_1 \quad (0.5)$$

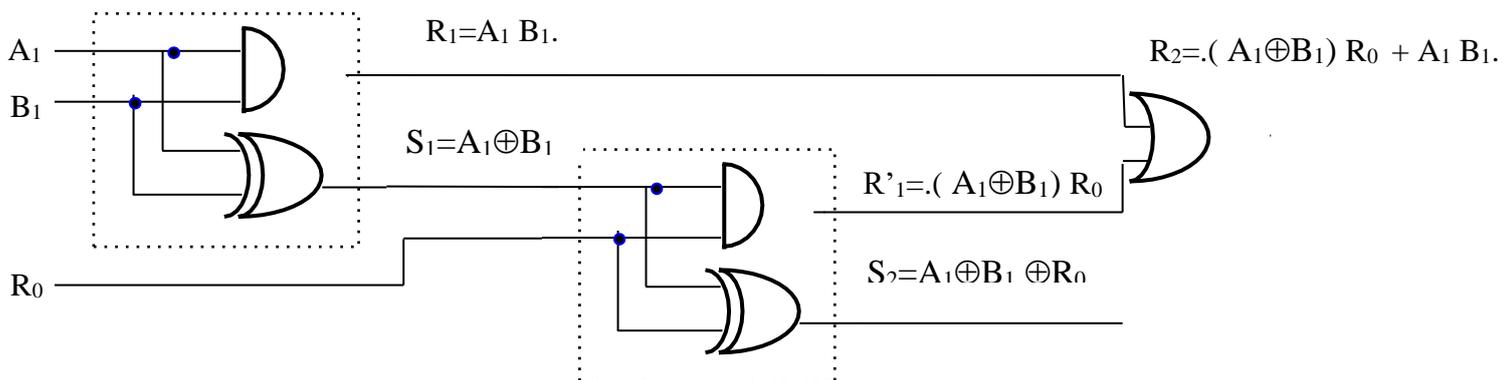
Trouvons maintenant les sorties du deuxième demi additionneur.

$$R'_1=S_1 R_0=(A_1\oplus B_1) R_0 \quad (0.5) \qquad S_2=S_1\oplus R_0= A_1\oplus B_1 \oplus R_0 \quad (0.5)$$

Calculons maintenant R_2

$$R_2= R_1 + R'_1= A_1 B_1 + R_0 (A_1\oplus B_1) \quad (0.5)$$

2- Le logigramme du circuit : (2 pts)



3. Vu que les sorties finales sont :

$$S_2=S_1\oplus R_0= A_1\oplus B_1 \oplus R_0 \qquad R_2= R_1 + R'_1= A_1 B_1 + R_0 (A_1\oplus B_1)$$

Il s'agit du résultat de l'addition et de la retenu d'un **Additionneur Complet**. (0.5)

Exercice 3 : Soit la fonction logique H suivante :

$$H = ABCD + BCF + C\bar{D}E + F\bar{E}$$

Construire le circuit logique représentant la fonction H à l'aide d'un multiplexeur 4,2, ayant comme ligne de sélection « select », les deux variable C et D.

Corrigé Exercice 3: Soit la fonction logique H suivante :

$$H = ABCD + BCF + C\bar{D}E + F\bar{E}$$

C et D sont les lignes de sélection, les termes $CD, \bar{C}D, C\bar{D}$ et $\bar{C}\bar{D}$ doivent apparaitre dans l'expression (0.5)

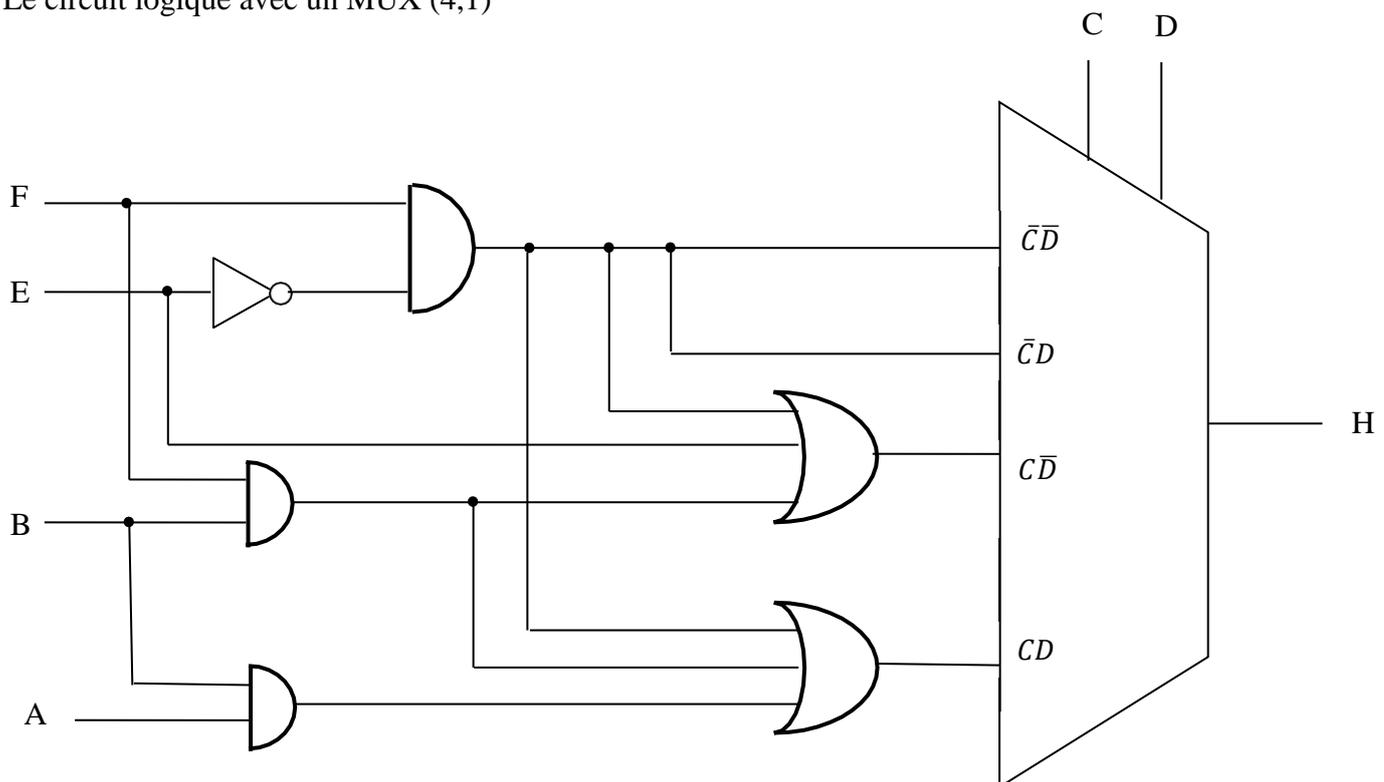
$$H = ABCD + BCF + C\bar{D}E + F\bar{E}$$

$$H = ABCD + (D + \bar{D})BCF + C\bar{D}E + (C + \bar{C})(D + \bar{D})F\bar{E} \quad (0.5)$$

$$H = ABCD + DBCF + \bar{D}BCF + C\bar{D}E + CDF\bar{E} + \bar{C}\bar{D}F\bar{E} + \bar{C}DF\bar{E} + \bar{C}\bar{D}F\bar{E} \quad (0.5)$$

$$H = CD(AB + BF + F\bar{E}) + \bar{C}\bar{D}(BF + E + F\bar{E}) + \bar{C}DF\bar{E} + \bar{C}\bar{D}F\bar{E} \quad (0.5)$$

Le circuit logique avec un MUX (4,1)



Exercice 4: Soit la table de vérité relative à la bascule RS ; Donner les différentes sorties ainsi que le mode de fonctionnement du circuit.

Entrées			Sorties		Mode de fonctionnement
R	S	Q_n	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}	
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Exercice 3 corrigé : Se référant à la table de vérité de la bascule RS ci-dessous, on peut remplir la table de vérité...

R	S	Q_+	\bar{Q}_+	Mode de fonctionnement
0	0	Q	\bar{Q}	Mémorisation de l'état précédent
0	1	1	0	Mise à 1 : Marche
1	0	0	1	Remise à 0 : Arrêt
1	1	-	-	Interdit

Entrées			Sorties		Mode de fonctionnement
R	S	Q_n	Q_{n+1}	\bar{Q}_{n+1}	
0	0	0	0	1	Mémorisation de l'état précédent (car R=S=0)
0	0	1	1	0	Mémorisation de l'état précédent (car R=S=0)
0	1	0	1	0	Mise à 1 (S=1 et R=0)
0	1	1	1	0	Maintien à 1 (S vaut toujours 1 et R=0)
1	0	0	0	1	Remise à 0 (Arrêt du circuit car R=1 et S=0)
1	0	1	0	1	Maintien à 0 (R vaut toujours 1 et S=0)
1	1	0	-	-	Interdit (incohérence)
1	1	1	-	-	Interdit (Incohérence)

(0.5 pt) * 8 (un demi-point pour chaque ligne)