

Nom :		Prénom :	
N° Etudiant :			

Examen N°1 Composant du processeur

DUREE : 2h00

Autorisé : Feuille de brouillon, stylo

Interdit : Téléphone, Calculatrice, ...

(Barème de points donné à titre indicatif)

Question 1 : (2 pts)

Quatre personnes (A, B, C, D) d'une société ont accès à un coffre ; chaque personne possède sa propre clé. Sachant que les responsabilités de ces personnes sont différentes, il a été convenu que :

- La personne A ne peut ouvrir le coffre sauf si une au moins des deux personnes B ou C est présente
- Les personnes B, C, ou D ne peuvent avoir l'ouverture du coffre que si deux autres personnes sont présentes.

Donnez la fonction logique décrivant le problème.

$$F(A,B,C,D) = \textcolor{red}{A(B+C)+A'BCD}$$

Question 2 : (2 pts)

Donnez l'expression simplifiée de la fonction logique suivante en utilisant Karnaugh.

$$F(X,Y,Z,W) = \sum(m_0, m_2, m_5, m_7, m_8, m_{10}, m_{13}, m_{15})$$

XY\ZW	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	0	0	1

$$F(X,Y,Z,W) = \textcolor{red}{YW + \bar{Y}\bar{W}}$$

Question 3 : (2 pts)

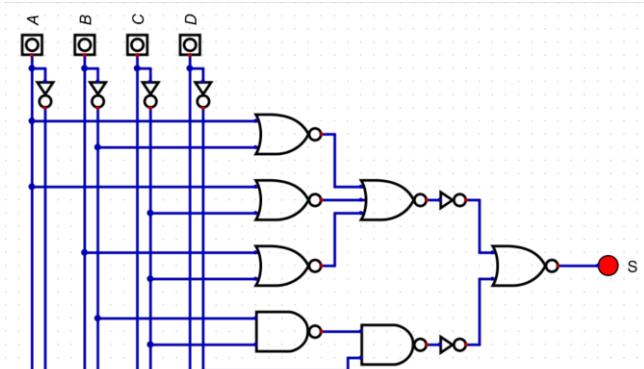
Simplifiez la fonction suivante en utilisant les théorèmes de logiques booléennes. Donnez le détail de la simplification. (Attention : ne pas dépasser du cadre alloué)

$$\begin{aligned}
 F(A,B,C,D) &= A\bar{B}C + ABC + \bar{A}B\bar{C}D + BCD + \bar{B}CD \\
 &\quad \square = \textcolor{red}{AC(\bar{B} + B) + \bar{A}B\bar{C}D + CD(\bar{B} + B)} \\
 &\quad \square = \textcolor{red}{AC + \bar{A}B\bar{C}D + CD} \\
 &\quad \square = \textcolor{red}{AC + D(C + \bar{A}B\bar{C})}
 \end{aligned}$$

--

Question 4 : (3 pts)

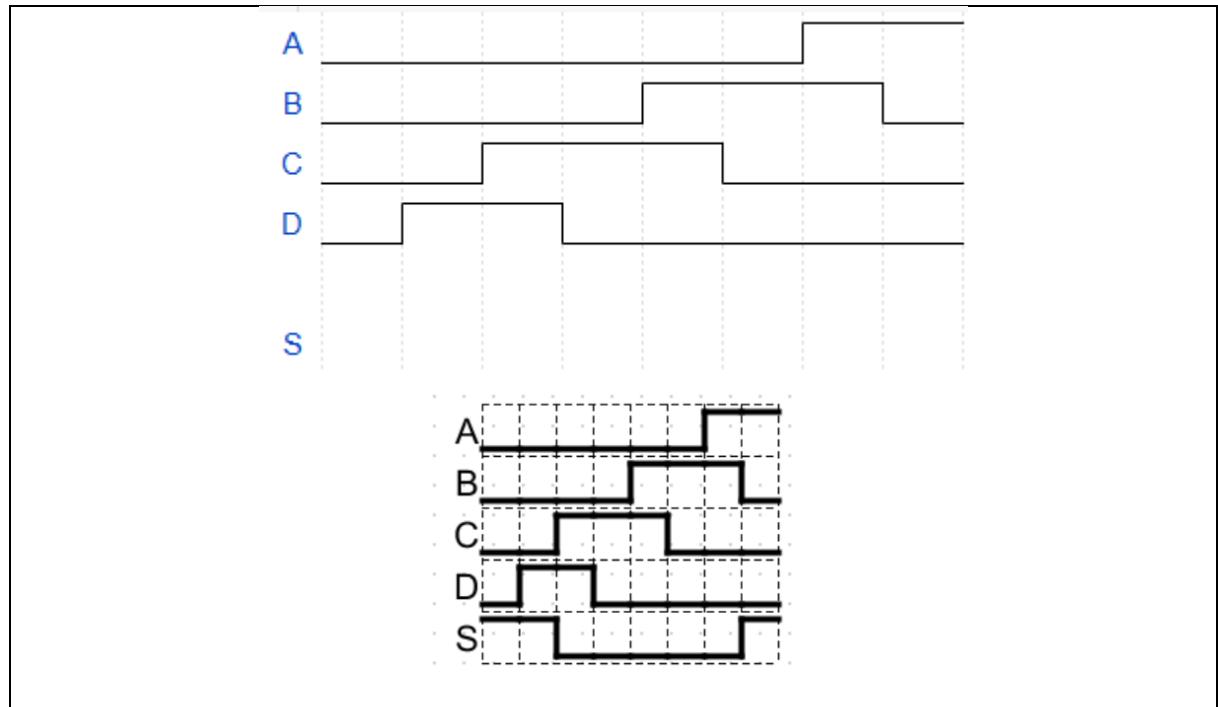
Soit le circuit suivant :



1. Trouver l'équation de la fonction S

$$S = (A \wedge B \wedge D) \vee (\bar{B} \wedge \bar{C})$$

2. Complétez le chronogramme correspondant sans tenir compte des délais



Question 5 : (4.5 pts)

Soit la table de vérité de la fonction $F(A, B, C, D)$ suivante (les tirets correspondent aux « *don't care* ») :

N°	A	B	C	D	F
0	-	-	-	-	-
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1
3	0	0	1	0	1
4	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	1	1
7	0	1	1	0	1
8	0	1	1	1	0
9	1	0	0	0	0
10	1	0	0	1	1
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0
14	1	1	0	1	1
15	1	1	1	0	1
16	1	1	1	1	0

0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---

1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	-
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	-

9	1	0	0	1	-
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	-
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

- 1) Donner l'indice des minterms de la fonction F ainsi que les minterms facultatifs

Minterms : $m(2, 4, 5, 7, 14, 15)$

Minterms facultatif : $m(6, 8, 9, 13)$

- 2) Procéder par la méthode de Quinne-McCluskey pour simplifier $F(A,B,C,D)$ et identifier les impliquants premiers

Impliquants premiers :

Nb de 1	Impliquants à 4 littéraux	Impliquants à 3 littéraux	Impliquants à 2 littéraux	Impliquants à 1 littéral
1	2 :0010 x	2,6 :0-10	4,5,6,7 :01--	
1	4 :0100 x	4,5 :010- x	5,7,13,15 :-1-1	
1	8 :1000 x	4,6 :01-0 x	6,7,14,15 :-11-	
2	5 :0101 x	8,9 :100-		
2	6 :0110 x	5,7 :01-1 x		
2	9 :1001 x	5,13 :-101 x		
3	7 :0111 x	6,7 :011- x		
3	13 :1101 x	6,14 :-110 x		
3	14 :1110 x	9,13 :1-01		
4	15 :1111 x	7,15 :-111 x		
		13,15 :11-1 x		
		14,15 :111- x		

Liste des **impliquants premiers** sous forme binaire :

$$F(A,B,C,D) = 0-10 ; 100- ; 1-01 ; 01-- ; -1-1 ; -11-$$

Compléter le tableau suivant pour sélectionner les impliquants premiers essentiels :

	0010	0100	0101	0111	1110	1111				
0-10	(X)									
100-										
1-01										
01--		(X)	X	X						
-1-1			X	X		X				
-11-				X	(X)	X				

Liste des **impliquants premiers essentiels** sous forme binaire :

$$F(A, B, C, D) = 0-10 ; 01-- ; -11- \text{ ou } A'CD' + A'B + BC$$

Est-ce que les impliquants premiers essentiels permettent de couvrir l'ensemble des minterms de F ? Si oui, donner l'expression simplifiée de F, autrement donner la ou les expressions simplifiées de F.

Réponse : OUI / NON : **OUI**

$F(A, B, C, D) =$

Question 6 : (1 pts)

Un processeur a une mémoire de 8Mo et l'unité adressable fait 8 octets.

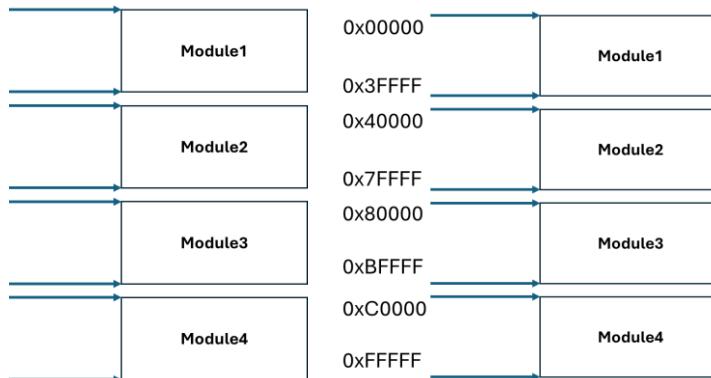
- 1) Sur combien de bit sont encodées les adresses mémoires ?

20 bits

- 2) Quelle est l'intervalle des adresses mémoires accessible de ce processeur en hexa décimal ?
(La plus petite et plus grande adresse)

0x00000 à 0xFFFFF

- 3) La figure suivante présente 4 modules mémoires placés l'un à la suite de l'autre dans l'espace d'adressage. Complétez les intervalles pour chaque module (en hexa).



Question 7 : (2 pts)

Complétez le tableau suivant en utilisant le plus petit nombre de bits dans chaque cas.

Décimal	Signe-magnitude	Comp. à 2
-15	11111	10001
-1	10001	11111
-0	10000	00000
10	01010	01010

Question 8 : (2 pts)

Donnez l'expansion de Shannon de la fonction suivante, selon dans l'ordre la variable A suivi de B.

$$f(A, B, C, D) = (A + BC).(\bar{A}CD + \bar{B}D) + \bar{C}D$$

$$f(A, B, C, D) = (A + BC).(\bar{A}CD + \bar{B}D) + \bar{C}D = A\bar{B}D + \bar{A}BCD + \bar{C}D$$

$$f = A(g(B, C, D)) + \bar{A}(h(B, C, D)) \text{ avec } g(B, C, D) = \bar{B}D + \bar{C}D \text{ et } h(B, C, D) = BCD + \bar{C}D$$

$$g(B, C, D) = B(i(C, D)) + \bar{B}(j(C, D)) \text{ avec } i(C, D) = \bar{C}D \text{ et } j(C, D) = D + \bar{C}D = D$$

$$h(B, C, D) = B(k(C, D)) + \bar{B}(l(C, D)) \text{ avec } k(C, D) = CD + \bar{C}D = D \text{ et } l(C, D) = \bar{C}D$$