

Nom :		Prénom :	
N° Etudiant :			

CF du 06/03 Composant du processeur
Durée 1h30.

Support de Cours et TD autorisé
Le barème est donné à titre indicatif

Question 1 : Algèbre booléenne (5 pts = 1 / 2 / 2 pts)

1) Simplifiez l'expression booléenne suivante : $F(A,B,C) = A \cdot (B + C) + A \cdot (B + C') + A' \cdot B$

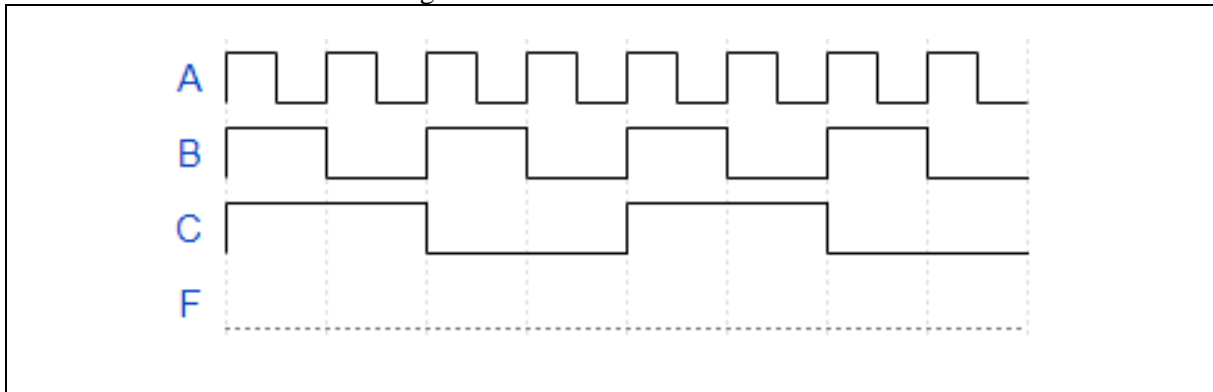
a. Donnez les minterms du résultat

2) Donnez la table de vérité pour l'expression booléenne suivante : $F = (A + B') \cdot (A' + B) \cdot C'$

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

a. Dessinez le circuit correspondant

b. Dessinez le chronogramme résultant



- 3) Écrivez l'équation booléenne pour la sortie S d'un circuit qui a trois entrées A, B et C, et qui produit une sortie 1 si et seulement si A est égal à B ET B est égal à C.

Question 2 : Quinne-McCluskey (6 pts = 1 / 2 / 1 / 1 / 0.5 / 0.5 pts)

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

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	-
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	-
0	1	1	1	0

1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	-

- 1) Donner les minterms de la fonction F sous forme binaire ET souligner les minterms facultatifs

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

- 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

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

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

Compléter le tableau suivant pour sélectionner les impliquants premiers essentiels :

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

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

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

Question 3 : Flip-Flop D (2 pts)

A l'aide de flip-flop (type D) et de portes logiques, proposez un circuit dont les équations d'excitation sont donnée par :

$$Q_0(t+1) \leftarrow y + \bar{x}Q_0(t)$$
$$Q_1(t+1) \leftarrow y \cdot Q_0(t) \cdot Q_1(t)$$

Question 4 : Digicode (7pts = 0.5 / 0.5 / 3 / 2 pts)

0	1
2	R

On souhaite réaliser un digicode ouvrant une porte lorsque la séquence "1220" est saisie. Le signal d'entrée **E** prend une valeur parmi {0, 1, 2, R} où R est le signal de reset du digicode quand la porte se referme. Le signal de sortie **z** est donc {Open, Closed}. En guise d'exemple, on notera que les séquences suivantes mènent à l'ouverture de la porte : "1220", "1111220", "1201220", "1221121220".

- 1) Combien de bit sont nécessaires pour représenter les valeurs du signal en entrée

- 2) Combien de bit sont nécessaires pour représenter les valeurs du signal en sortie

- 3) Donnez le graphe de transition, le diagramme de transition, la table d'assignation des états et la table d'excitation. Remarque (le graphe comporte 4 états et le signal z est associé aux transitions ou flèches)

4) Donnez les équations d'excitation (simplifiez le circuit en utilisant les K-maps).