

<b>Nom :</b>		<b>Prénom :</b>	
<b>N° Etudiant :</b>			

## **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 :  $F(A,B,C) = A \cdot (B + C) + A \cdot (B + C') + A' \cdot B$

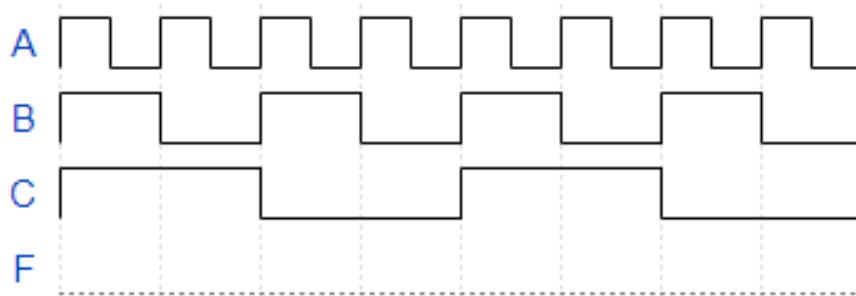
- a. Donnez les minterms du résultat

- 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 :

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 :

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

### 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).