

Prénom NOM :

- Durée prévue : 1h15

Document autorisé : seule une feuille A4 recto verso manuscrite est autorisée.
Les calculatrices sont interdites.

MODELISATION ET COMMANDE DES SYSTEMES A EVENEMENTS DISCRETS

SYNTHESE D'UN SYSTEME LOGIQUE SEQUENTIEL

On considère un système logique séquentiel avec deux entrées booléennes P et Q, et deux sorties booléennes Z et W.

On effectue une synthèse d'Huffman sur ce système. La table des états réduite obtenue est donnée ci-après, avec la table des sorties Z et W associée :

P Q					ZW
a	c	c	a	a	01
b	b	d	-	a	11
c	-	c	c	-	10
d	c	d	a	d	00

Table des états réduite

En suivant la démarche de la synthèse d'Huffman et en justifiant soigneusement vos réponses, proposer une table des états codés qui permettrait d'obtenir un système sans aléa dynamique suite à une synthèse **minimale**.

graphe des adjacences

$$\begin{array}{c}
 a \equiv c \\
 | \quad | \\
 b \equiv d
 \end{array}$$

le codage doit respecter toutes les adjacences essentielles et le $\otimes$ possible d'adjacences.

On code sur 2 variables internes y_1 et y_2 . (synthèse minimale).

$y_2 \backslash y_1$	0	1
0	a $\equiv$ c	
1	b $\equiv$ d	

a : 00
c : 10
b : 01
d : 11.

L'adjacence entre a et d est à vérifier.

Table des états codés :

$y_2 \backslash y_1$	0	1		ZW
0	10	10	00	01
1	01	11	-	11
	10	11	01	00
	-	10	10	10

Sur l'adjacence entre d et a : il faut "réparer" la table pour mettre en place une course non libre - On propose la table suivante -

$y_1 y_2 \backslash P$	0	1	2	3	Z W
00	10	10	00	00	01
01	01	11	00	00	11
10	10	11	01	11	00
11	-	10	10	-	10

On propose les équations suivantes avec Y_1, Y_2, y_1, y_2 , les variables secondaires et les excitations secondaires associées, Z et W les sorties:

$$y_1 = \bar{Y}_2 \cdot \bar{P} + Q \cdot Y_2 + \bar{Q} \cdot Y_1$$

$$y_2 = \bar{P} \cdot Q + \bar{P} \cdot Y_1 \cdot Y_2 + Q \cdot Y_1 Y_2$$

$$Z = \bar{Y}_1$$

$$W = Y_2$$

Analysez cette synthèse en indiquant si elle peut mener vers des aléas statiques d'une part, vers des aléas dynamiques d'autre part (on ne cherchera pas à les corriger).

P				
$y_1 y_2 / Q$				
	1	1	0	0
	0	1	1	0
	1	1	1	1
	1	1	0	1

table de y_1

P				
$y_1 y_2 / Q$				
	1	1	0	0
	1	0	0	0
	1	1	1	0
	1	0	0	0

table de y_2 .

Aléas statiques sur y_1 :

4 risques d'aléa statiques -

sur y_2 :

1 risque d'aléa statique -

Aléas dynamiques: sur la table de $y_1 y_2$:

$y_1 y_2 \backslash P$	0	1	2	3
00	11	11	00	00
01	01	10	10	00
10	11	11	11	10
11	11	10	00	10

3 études à faire:

1. $00 \rightarrow 10$?

Si y_1 + rapide

$00 \xrightarrow{11} 10$ ko!

Si y_2 + rapide

$00 \xrightarrow{11} 01 \xrightarrow{10} 00$ Cycle! ko!

2. $00 \rightarrow 11$?

Si y_1 + rapide:

$00 \xrightarrow{11} 10 \xrightarrow{11} 11$ ok!

Si y_2 + rapide:

$00 \xrightarrow{11} 01$ ko!

$01 \rightarrow 10$?

Si y_1 + rapide:

$01 \xrightarrow{10} 11$ ko!

Si y_2 + rapide:

$01 \xrightarrow{10} 00 \xrightarrow{11} 01 \xrightarrow{10} 00$ Cycle! ko!