

**CC-TD1 - LIF6 Printemps 2013 - Sujet A**  
**Durée prévue : 20min**

Aucun document autorisé. Calculatrices, téléphones et ordinateurs portables interdits.  
Justifiez brièvement et précisément vos réponses, tout en respectant les emplacements prévus.  
Le barème est donné à titre indicatif, et pourra être modifié.

## 1 Exercice

On souhaite mettre au point un circuit séquentiel ayant pour entrée un signal  $e$  (en plus du signal d'horloge  $H$ ), et permettant de générer périodiquement la séquence de valeurs  $(01)_2, (00)_2, (10)_2, (11)_2, (00)_2$  sur sa sortie  $s = (s_1 s_0)_2$ . De plus,

- quand l'entrée  $e = 1$ ,  $s$  passe à la valeur suivante dans le séquence de valeur à générer,
- quand l'entrée  $e = 0$ ,  $s$  revient à la valeur  $(01)_2$ .

Pour concevoir ce circuit séquentiel, on va le modéliser par un automate fini séquentiel.

1. (1 point) Un registre (de flips-flops)  $Q = (q_2 q_1 q_0)$  de trois bits est suffisant pour le stockage de l'état courant du circuit : pourquoi ?

.....  
.....

On choisit la correspondance suivante entre chacun des états de l'automate et sa sortie.

état $Q$	sortie $S$
000	00
001	01
010	00
011	10
100	11

2. (2 points) Donnez une représentation graphique de l'automate fini modélisant le circuit (graphique comportant les états, les transitions de l'automate, et la valeur de la sortie pour chaque état).

3. (2 points) Complétez la table de vérité suivante, pour la fonction de sortie  $S$  telle que  $S(q_2, q_1, q_0) = (s_1, s_0)$  et pour la fonction de transition  $F$  telle que  $F(e, q_2, q_1, q_0) = (f_2, f_1, f_0)$ , et .

$e$	$Q$			$S(Q)$		$F(e, Q)$		
$e$	$q_2$	$q_1$	$q_0$	$s_1$	$s_0$	$f_2$	$f_1$	$f_0$
0	0	0	0					
0	0	0	1					
0	0	1	0					
0	0	1	1					
0	1	0	0					
1	0	0	0					
1	0	0	1					
1	0	1	0					
1	0	1	1					
1	1	0	0					

4. (1 point) Montrez que l'on a  $s_1 = \overline{q_2} q_1 q_0 + q_2 \overline{q_1} \overline{q_0}$ ,  $s_0 = \overline{q_1} (q_0 \oplus q_2)$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. (2 points) Montrez que l'on a  $f_2 = e \overline{q_2} q_1 q_0$ ,  $f_1 = e \overline{q_2} (q_1 \oplus q_0)$ ,  $f_0 = \overline{e} + e \overline{q_2} \overline{q_0}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. (2 points) Complétez **proprement** le circuit séquentiel suivant.

