

Nom et prénom :
 Numéro d'étudiant :

CC2A - LIF6 - lundi 20/4/15 - noté sur 10 - durée : 20 minutes

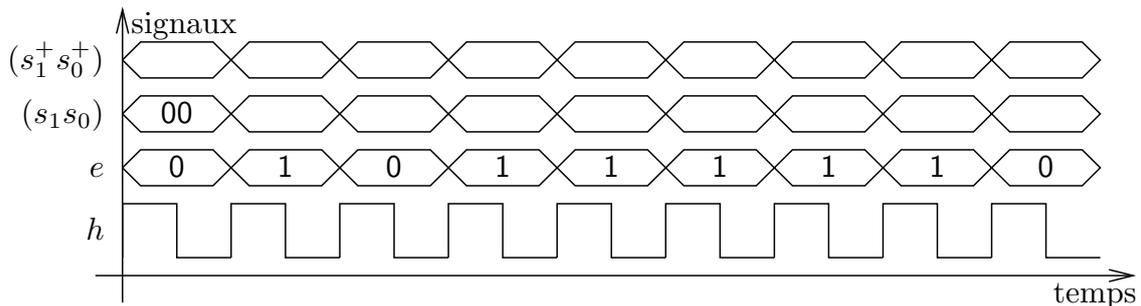
Aucun document autorisé; calculatrices, téléphones et ordinateurs interdits. Le barème pourra être modifié.

EXERCICE 1. On veut mettre au point un circuit séquentiel qui présente une entrée e sur 1 bit (en plus du signal d'horloge h), et une sortie $s = (s_1 s_0)_2$. À chaque cycle d'horloge :

- si $e = 1$ alors
 - si $s < (11)_2$ alors s est incrémentée,
 - sinon s reste à $(11)_2$;
- si $e = 0$ alors s retombe à $(00)_2$.

L'état courant du circuit est stocké dans un registre 2 bits à base de bascules flip-flops. On note $s^+ = (s_1^+ s_0^+)_2$ l'état suivant du circuit. La valeur de s est mise à jour en fin de cycle, sur le front montant de l'horloge.

Question 1 (2 pts). Complétez le chronogramme suivant, d'après la description qui a été faite du circuit.



Question 2 (3 pts). Modélisez le circuit séquentiel par un automate fini séquentiel. Indiquez la valeur de la sortie (qui est simplement l'état courant) sur chaque état. Supposez que l'état initial est l'état $(00)_2$. Précisez clairement sur chaque flèche la valeur que doit prendre e pour que la transition ait lieu.

Question 3 (2 pts). Complétez la table de vérité suivante.

état courant		entrée e	état suivant		sortie s
q_1	q_0		q_1^+	q_0^+	
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

On laisse de côté l'approche « automate fini », et on se donne les composants suivants :

- un registre de 2 bits régi par le front montant de l'horloge, **reg2**,
- un additionneur de deux mots de 2 bits, **add2**,
- un multiplexeur 2×2 bits vers 2 bits, **mux2x2-2**.

Question 4 (1 pt). Considérez le circuit incomplet de la question suivante : donnez une expression booléenne de la retenue entrante c_{in} de l'additionneur, en fonction de s_1 et s_0 , pour que le circuit ait le comportement attendu.

.....

.....

.....

.....

.....

Question 5 (2 pt). Complétez le circuit ci-dessous, de façon à ce qu'il ait le comportement attendu.

