

1 Contrôle d'une guirlande clignotante

Notes :

- Ce problème est composé d'exercices indépendants.
- Les machines à états sont synchrones avec l'horloge CLK et initialisées avec le signal RESET asynchrone actif à l'état 1.
- Les graphes d'états devront être complets et non contradictoires, et indiquer de façon claire les sorties et l'état initial.

On désire piloter une guirlande de Noël par une machine à états. On dispose d'un bouton A actif à 1 durant un nombre entier de périodes d'horloge, sans rebond et synchrone avec l'horloge CLK.

1.1 Génération d'impulsion

Il s'agit de générer un signal a qui doit valoir 1 pendant une seule période d'horloge après que A soit passé à 1.

Question 1.1.1 Trouvez au choix :

- soit directement un schéma en porte(s) et bascule(s) D pour réaliser ce générateur,
- soit un graphe d'état représentant la fonctionnalité du générateur.

1.2 Automate utilisant le générateur d'impulsion

La guirlande est constituée d'ampoules pilotées par le signal G : elles sont allumées quand G vaut 1. Au reset la guirlande est éteinte. On cherche à obtenir le fonctionnement suivant :

- au premier appui sur le bouton A, la guirlande se met à clignoter : G change de valeur à chaque période d'horloge CLK ;
- après un nouvel appui sur A, la guirlande s'éteint ;
- après un nouvel appui sur A, la guirlande se remet à clignoter, etc...

Le signal G est généré par une machine à état de Moore dépendant du signal a.

Question 1.2.1 Complétez le chronogramme de la **figure 5** (directement sur l'énoncé, que vous joindrez alors à votre copie).

Question 1.2.2 Déterminez le graphe d'états de l'automate générant le signal G.

1.3 Automate sans générateur d'impulsion

On ne désire plus utiliser le signal intermédiaire a.

Question 1.3.1 Déterminez directement le graphe d'états de l'automate à partir de A.