

## Examen Electronique – Partie Numérique (avec documents)

### Etude d'un système de gestion du déplacement de 2 chariots

Deux chariots C1 et C2 se déplacent sur des rails séparés, entre des points A1 et B1 pour le chariot C1 et A2 et B2 pour le chariot C2. Des signaux a1, b1, a2, b2 sont activés à l'arrivée des chariots aux points A1, B1, A2, B2. Les déplacements de ces chariots sont commandés par un moteur fonctionnant à 2 sens de rotation, gauche ou droite. D1 et G1 d'une part, D2 et G2 d'autre part, commandent les déplacements à gauche et à droite des chariots C1 et C2. Les vitesses des 2 chariots sont quelconques.

Un bouton M va servir à commander le démarrage des séquences de déplacement.

Une cellule photoélectrique est positionnée en T1. Lorsque le chariot C1 passe en T1, la variable t1 est activée.

(voir figure 1)

On cherche à définir le circuit électronique numérique contrôlant les séquences de déplacement des 2 chariots.

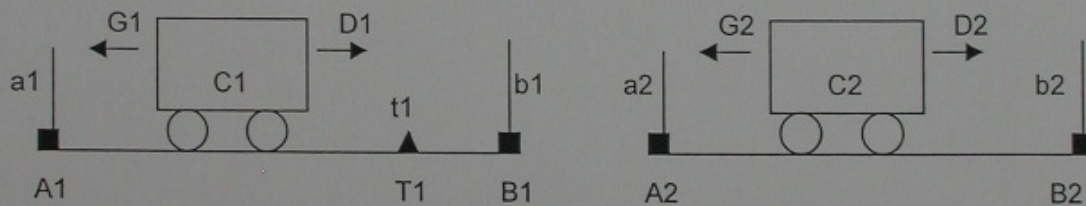


Figure 1

#### Séquence de déplacement :

Lorsque l'opérateur appuie sur M, et si les deux chariots sont en A1 et A2, alors le chariot C1 part seul vers la droite. Son passage au point T1 autorise le départ du chariot C2 vers la droite. Si C1 arrive en B1 avant que C2 n'arrive en B2, alors C1 attend C2 pendant 30 secondes au plus. Passé ce délai, ou lorsque C2 est arrivé en B2, C1 repart en A1. Le chariot C2 va jusqu'en B2. Il repart vers la gauche jusqu'en A2 après que le chariot C1 est passé à nouveau au point T1.

- 1) Dessiner le symbole du circuit de contrôle des chariots ; ce circuit devra être synchrone d'une horloge **H** de fréquence 1 Mhz. Identifier clairement les signaux d'entrée et les sorties, ainsi que leur format (nombre de bits).
- 2) Dessiner le diagramme d'état du circuit de contrôle d'1 chariot. Toutes les transitions devront être représentées, avec les conditions correspondantes. Toutes les informations utiles à la synthèse du séquenceur devront figurer sur le diagramme.
- 3) Combien de bascules seraient-elles au minimum nécessaires pour implanter le séquenceur que vous venez de décrire ? Proposer un codage des états du séquenceur.
- 4) Donner les équations de la partie combinatoire du circuit permettant de générer les sorties à partir des codes des états.
- 5) Cette partie combinatoire peut être implantée sur un circuit de type ROM. Expliquer comment. Quel serait le contenu de la ROM (on précisera les adresses auxquelles sont stockées des données utiles) ?