

## Labo 4 SYL Bras robot G.Piemontesi - G.Trueb

### Analyse des entrées/sorties

Tout d'abord, il s'agit ici d'une machine de Moore, où les sorties ne dépendent donc en aucun cas directement des entrées.

Voici les 4 entrées du système :

- **ready\_i** : est à 1 lorsque le bras est prêt à scanner une forme.
- **color\_i** : indique la couleur de la forme scannée et éventuellement si une erreur se produit (table de vérité ci-dessous).
- **clk\_i** : Signal d'horloge du système.
- **reset\_i** : Réinitialisation asynchrone de l'ensemble du système.
- **timer\_i** : Nous allons devoir ajouter cette entrée nous-mêmes elle nous permettra de suivre la progression du bras dans ses déplacements, nous donnant ainsi la possibilité de changer d'état dans certains cas.

Voici la table de vérité pour **color\_i** :

Valeur	Signification
00	Couleur indéterminée
01	Rouge
10	Bleu
11	Erreur

Voici les 7 sorties de notre système:

- **scan\_o** : est à 1 lorsque le système est prêt à scanner une forme.
- **throw\_o** : est à 1 lorsque le scan détecte une couleur non connue.
- **move\_o** : est à 1 lorsque le bras doit se déplacer.
- **dest\_red\_o** : est à 1 en même temps que **move\_o** pour se déplacer vers le compartiment rouge.
- **dest\_blue\_o** : est à 1 en même temps que **move\_o** pour se déplacer vers le compartiment bleu.
- **dest\_init\_o** : est à 1 en même temps que **move\_o** pour se déplacer vers la position initiale.
- **drop\_o** : est à 1 lorsque le bras doit relâcher la pièce qu'il tient dans le bon compartiment.

### Élaboration du graphe des états

Selon les comportements suivants du bras :

- Lorsqu'une pièce arrive devant le bras, le capteur de détection (**ready\_i**) monte son signal à '1'.

- Pour permettre la détection d'une couleur, le signal scan\_o doit être mis à '1'.
- Le scan effectué par le capteur de couleur se fait en un seul coup d'horloge du système.
- Si la couleur est inconnue, alors le signal throw\_o doit être mis à '1' pendant un cycle.
- Si une des couleurs est connue, alors le bras doit se diriger au-dessus du compartiment correspondant.
- Tant qu'il y a une erreur de scan, le système doit continuer à scanner jusqu'à obtenir l'un des trois résultats attendus.
- Pour déplacer le bras, le signal move\_o ainsi que l'un des signaux dest\_red\_o, dest\_blue\_o ou dest\_init\_o doivent être mis à '1' afin d'indiquer la direction du mouvement. Ceci pendant toute la durée du déplacement.
- Le bras met du temps à se déplacer. Il est nécessaire d'attendre la fin du déplacement du bras.
- Une fois au-dessus de l'un des compartiments, le signal drop\_o doit être mis à '1' durant un cycle d'horloge avant de replacer le bras dans sa position initiale (en prenant à nouveau en compte le temps de déplacement du bras).

Il nous a été possible d'élaborer un graphe d'état que voici.

1. **Wait :**
  - Attente de l'arrivée d'une pièce devant le bras.
  - Dès que le capteur de détection (ready\_i) détecte une pièce, passer à l'état ScanColor.
2. **ScanColor :**
  - Mettre le signal scan\_o à '1' pour permettre la détection de la couleur.
  - Le scan de couleur se fait en un seul coup de clock.
  - Tant qu'il y a une erreur de scan, continuer à scanner jusqu'à obtenir l'un des trois résultats attendus.
3. **Unknow :**
  - Si la couleur est inconnue, activer le signal throw\_o pendant un cycle et retourner à l'état Wait.
4. **Blue/Red :**
  - Si la couleur est connue, diriger le bras au-dessus du compartiment correspondant.
  - Mettre le signal move\_o à '1' et l'un des signaux dest\_red\_o,

- dest\_blue\_o, ou dest\_init\_o pour indiquer la direction du mouvement.
- Maintenir ces signaux activés pendant toute la durée du déplacement du bras.
  - Attendre la fin du déplacement du bras avant de passer à l'état suivant.
5. **Drop :**
- Une fois au-dessus de l'un des compartiments, activer le signal drop\_o pendant un cycle d'horloge.
6. **ResetPos :**
- Retourner à l'état initial en prenant en compte le temps de déplacement du bras.

## Table des états

Voici la table des états du système:

## Equations des états futures et sorties

Ces équations ont pu être déduites de la table des états.

Équation états future	Expression
$Wait^+$	$Wait \cdot \overline{ready} + ResetPos \cdot timer + Unknow$
$ScanColor^+$	$Wait \cdot ready + ScanColor \cdot color0 \cdot color1$
$Unknow^+$	$ScanColor \cdot color0 \cdot color1$
$Blue^+$	$Blue \cdot \overline{timer} + ScanColor \cdot \overline{color0} \cdot \overline{color1}$
$Red^+$	$Red \cdot \overline{timer} + ScanColor \cdot \overline{color0} \cdot color1$
$Drop^+$	$Blue \cdot timer + Red \cdot timer$
$ResetPos^+$	$ResetPos \cdot \overline{timer} + Drop$