

18 novembre 2010

Durée : 1h30. Tout document est autorisé.

## Exercice 1 :

*Deux questions simples*

On considère le système de la figure 1. Si on compose en parallèle (**sans** synchronisation)  $n$  systèmes (avec  $n > 0$ ) de cette forme, on obtient un système avec combien d'états ? Si on compose en parallèle (en synchronisant uniquement sur l'action **w1**)  $n$  systèmes (avec  $n > 0$ ) de cette forme, on obtient un système avec combien d'états ? Vous pouvez répondre aux questions sans justification.

## Exercice 2 :

*Une télévision*

On modélise une télévision qu'on abstrait en considérant un module pour chacun des composants suivants :

– la télécommande, le récepteur infrarouge, le son.

On ne considère que les actions sur le volume. Vu de l'utilisateur elles sont **push\_up**, **push\_down**, **push\_off**, **push\_on** (actions sur la télécommande).

La télécommande communique avec le récepteur infrarouge à travers de signaux (qui peuvent être vus comme des actions).

Le récepteur infrarouge communique avec le module son à travers quatre signaux (actions) : **vol\_up**, **vol\_down**, **vol\_on** et **vol\_off**. Sur réception d'un signal **vol\_up** ou **vol\_down** le volume décroît ou croît en restant dans un niveau compris entre 0 et 4. Lorsque le volume est en sourdine (réception de **vol\_off**), la réception d'un des signaux **vol\_up**, **vol\_down**, **vol\_on** n'a pour effet que de remettre le volume à son niveau d'origine.

- Donnez une modélisation de la télécommande. Choisissez les actions adéquates.
- Donnez une modélisation du récepteur infrarouge.
- Donnez une modélisation du module son.
- Donnez une modélisation du système complet en utilisant les trois sous-systèmes.

## Exercice 3 :

*Un garage*

Un garage a une place. Il y a deux entrées : une entrée sud et une entrée nord. La place est modélisée comme une variable : Elle a deux états (valeurs 0 et 1). On peut écrire et lire la valeur à chaque moment (voir figure 1). Chacune des entrées se comporte ainsi : on consulte la disponibilité de la place, si elle est disponible, on laisse entrer la voiture et on affecte 1 à la place. Une action **entrée\_sud** ou **entrée\_nord** est faite quand la voiture est entrée par l'entrée correspondante.

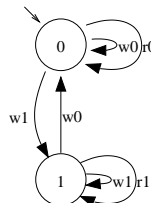


FIG. 1 – Une place

- Modélisez une des deux portes avec un STE. Donnez une description graphique ainsi qu'une description dans le format CADP.
- Modélisez l'autre porte en utilisant la porte déjà modélisée. Donnez une description CADP.
- Donnez une description du système complet. Comment cela s'écrit-il en CADP ?
- Donnez le STE explicite du système complet.
- On s'intéresse uniquement aux actions **entrée\_sud** et **entrée\_nord**. Donnez un STE correspondant. Comment l'obtenir avec CADP ? Donnez un STE faiblement bisimilaire plus petit.
- Le comportement du système est-il celui qu'on attend ? Comment éviter ce problème ?

## Exercice 4 :

*Comparaison entre STE*

Considérez les deux STE de la figure 2.

- Est-ce que l'état initial (0) du système à gauche simule l'état initial (0) du système à droite ? Justifiez.

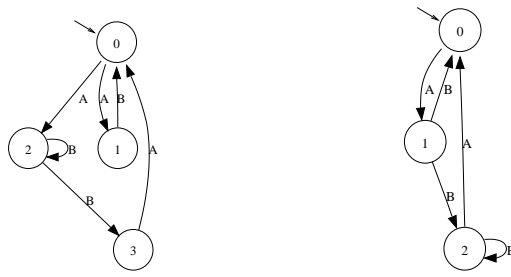


FIG. 2 – Deux STE.

- Est-ce que l'état initial du système à droite simule l'état initial du système à gauche? Justifiez.
- Est-ce que l'état initial du système à gauche et l'état initial du système à droite sont bisimilaires? Justifiez.
- Décrivez les étapes à effectuer pour répondre aux trois questions précédentes en utilisant l'outil CADP.

**Exercice 5 :**

*Bisimulation*

Considérez le système dans Figure 3.

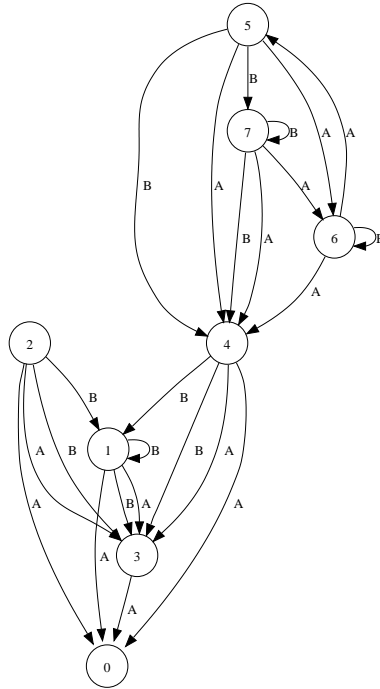


FIG. 3 – Un STE

- Quels sont les états bisimilaires un à un? (sans justification)
- Donnez un système avec le plus petit nombre d'états de sorte que son état initial **simule** l'état 5 du système de la figure.