

Programmation synchrone – Master 2 LC

TP 2 : Machines à état en SCADE

Mehdi Dogguy

<http://www.pps.jussieu.fr/~dogguy/?page=teaching/progsyn/>

Exercice 1 : *Automate à deux états (échauffement)*

Modélisez en **Scade** un automate à deux états dont les entrées sont **orig**, **on** et **off** (booléens) et la sortie **state** (booléen) qui passe de faux à vrai sur la commande **on**, de vrai à faux sur la commande **off**. Tout doit se passer comme si **state** était égal à **orig** avant le premier instant.

Exercice 2 : *Compteur*

Modélisez un compteur qui produit une sortie **N** (entier) à partir des entrées suivantes : **inc** (entier, pas d'incrément), **init** (entier, valeur initiale) et **reset** (booléen, bouton de remise à zéro). **N** doit valoir **init** quand **reset** est vrai, et incrémenté de **inc** à chaque tic de l'horloge sinon.

Exercice 3 : *Feu tricolore*

Modéliser en automates de **Scade** un feu tricolore dont l'entrée est **reset** (booléen) et la sortie est **feu** (entier). Les feux rouge, vert et orange sont représentés (respectivement) par les entiers 1, 2 et 3. Le bouton **reset** remet le feu à rouge. Sinon, les sorties deviennent vraies (exclusivement) dans l'ordre suivant : rouge, vert, orange, rouge, ... On considère que la durée de chaque feu est la durée de l'horloge.

Donner une solution en utilisant les automates de **Scade**.

Exercice 4 : *Plateau tournant*

Soit un disque divisé en 3 sections de couleur rouge, vert et jaune. Un capteur est situé à la périphérie du disque et voit donc se succéder les 3 couleurs. Ce dernier doit décider si le disque est immobile ou déterminer son sens de rotation.

Par convention, on dira que le sens *direct* correspond à une secession de “rouge, vert, jaune, rouge, ...” et le sens inverse étant *indirect*. Pendant l’instant initial, l’état du disque est *indéterminé*.

En supposant une entrée entière **disque** qui représente la couleur captée, proposez une solution en utilisant les automates de **Scade**, où les couleurs (rouge, vert et jaune) et les états (indéterminé, direct et indirect) sont représentés (respectivement) par les entiers 1, 2 et 3.

Exercice 5 :

Code PIN

Un téléphone est verrouillé par un code à 4 chiffres (disons 4582). L’utilisateur dispose de 3 essais au maximum pour déverrouiller son téléphone. Proposez une machine à état qui vérifie le code entré par l’utilisateur. Cette machine à état devra accéder à l’état final **opened** si le code est validé et à l’état final **closed** si l’utilisateur a eu 3 échecs.

La seule entrée sera un entier (un chiffre) et la sortie un booléen (*ouvert* ou *fermé*).

Exercice 6 :

Machine à café

Une machine simple Une machine à café délivre un café à chaque utilisateur qui met une pièce dans la machine. Comment fonctionne-t-elle ? L’utilisateur se présente devant la machine à café et insère une pièce dans fente. Puis, il choisit sa boisson (1 ou 2) et attend que la machine lui livre la boisson demandée.

Une machine avec timeout Si aucune sélection n’est faite au bout de 2 instants, la machine annule la commande et se repositionne dans son état d’origine. Pour préparer une boisson, il faut attendre 4 instants.

Une machine capricieuse Si l’utilisateur choisit la boisson numéro 2, alors la machine à café va attendre que la station météo, située juste à côté, annonce un beau temps pour la journée (c’est-à-dire que la température extérieure est au-dessus de 25°C).

Une coupure de courant De temps en temps, il y a une coupure de courant dans le bâtiment où la machine à café est installée. Heureusement, elle dispose d’une petite batterie qui lui permet de terminer sa commande en tout sérénité. Faites en sorte que la machine à café arrête de travailler si la batterie est vide. La batterie en question arrive à tenir 3 instants sans alimentation.

Une coupure de courant (bis) Supposons que la batterie tienne jusqu'à ce que la boisson commandée soit prête. Faites en sorte qu'elle s'arrête à la fin de la commande.