Université Paris 7 DESS Logiciels Fondamentaux
U.F.R d'informatique Année 2002-2003

TP 7 – SMV(2), modélisation d'un tunnel

1 Le pitch

Sur une route de montagne il y a un tunnel étroit. L'entrée à ce tunnel est commandé par un (contrôleur de) feu, celui si affiche le sens de la circulation : soit nord-sud, soit sud-nord. Les véhicules qui arrivent dans un sens regardent cet affichage avant de pénétrer le tunnel puis d'en sortir. Nous allons modéliser et vérifier plusieurs scénarios.

2 Le feu

La seule chose qui est demandée au contrôleur c'est qu'il ne peut changer de sens que lorsque le tunnel est vide. Il a pour cela accès en lecture à une variable qui compte le nombre de véhicules présents dans le tunnel.

Donner un automate pour le contrôleur du feu.

Donner son modèle en SMV avec la syntaxe ASSIGN.

3 Les véhicules

Comme nous ne pouvons pas gérer l'apparition d'un nombre arbitraire de véhicules, on suppose qu'une fois sortis ils réapparaissent là où ils ont commencé. (Vous pouvez si vous le préférez faire le choix de les faire retraverser, ou de les oublier)

Donner un automate pour un véhicule. Quelles sont les variables utilisées ? Dites pour chacune si elles sont accessibles en lecture, écriture, interne, externe.

Donner le modèle en SMV d'un véhicule avec la syntaxe ASSIGN.

4 Spécifications

Écrire les formules pour l'absence d'accidents, le fait que tout véhicule fini par sortir du tunnel, qu'un véhicule en attente fini par y rentrer etc ...

rq : comme en Spin, on peut utiliser des macros pour l'expression des propriétés. La syntaxe est :

```
DEFINE
  tous_vivant := !p0.s=mort & !p1.s=mort & !p2.s=mort ;
```

```
SPEC AG (tous_vivant)
```

5 TRANS

Dans la syntaxe ASSIGN, les modules étaient des process, et le scheduler était implicitement commandé par SMV, aidé par vos consignes sur l'équité.

Pour la syntaxe TRANS, le module main doit faire office de scheduler : il possède une variable **tour** qu'il fait varier, chaque process ne progressera que voyant que c'est son tour .

Réécrire avec la syntaxe TRANS les modules **véhicule** et **feu** en leur passant en argument les variables **tour** et **monTour**.

6 Améliorations du scheduler et le feu

On cherche à ameliorer les differents modules, en introduisant des aspects quantitatifs.

Voici un comportement pour le feu : tant qu'il y a des véhicules en attente des 2 cotes, il laisse passer un minimum de 4 voitures dans un sens, avant de changer. Implémenter ce feu.

Décrire ce comportement par une formule et vérifier que votre modèle la satisfait.

Le temps de traversée d'un véhicule peut être majoré. Proposer une solution avec un temps local, et une autre avec un temps global.

Vérifier que sur votre modèle le temps d'attente est majoré. De quoi est-il fonction ?

Idem, mais en combinant avec un chronomètre pour le feu : s'il y a des voitures en attente de chaque coté, et qu'il arrive des voitures pendant un certain temps dans le sens courant sans que 4 voitures ne soient déjà passées, alors le sens est inchangé.