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

1 Rappel sur les Büchi généralisés

1.1 Définition :

$\mathcal{A} = (Q, \Sigma, T, I, T_1, \ldots, T_k)$

Les T_i sont des ensembles de transitions acceptantes

Un run est accepté ssi il part dans I et passe une infinité de fois dans chaque T_i. Les etiquettes des transitions sont les proprietes qui correspondent au franchissement.

Exercice : Donner un automate de Büchi généralisé pour les specifications suivantes :

1. Un jour j'ai p
2. j'ai toujours p
3. j'ai infiniment souvent p
4. j'ai finiment souvent p
5. il n'y a jamais p et q simultanement
6. J'ai p jusqu'a ce que j'ai q.(distinguer le cas ou q a forcement lieu, et celui ou il n'a pas forcement lieu)
7. Je n'ai pas q a moins d'avoir eu p
8. Si dans le futur j'ai p, alors j'ai toujours q
9. J'aurais toujours p dans le futur, jusqu'a ce que je rencontre un q

2 LTL

On peut exprimer les proprietes dans une logique, dite logique temporelle, que vous avez croise lors du TP de SPIN.

Les formules se construise selon la grammaire :

$\phi :: \textit{proposition} \parallel \phi \vee \phi \parallel \phi \wedge \phi \parallel \neg\phi \parallel X\phi \parallel F\phi \parallel G\phi \parallel \phi\mathcal{U}\phi$

Elle s'interpretent sur les traces σ qui reprennent a chaque etape i ($\sigma(i)$), l'ensemble des propositions de l'etat atteind.

- $\sigma \models \phi$ ssi $\sigma, 0 \models \phi$
- $\sigma, i \models p$ ssi p est dans $\sigma(i)$
- $\sigma, i \models X\phi$ ssi $\sigma, i+1 \models \phi$
- $\sigma, i \models F\phi$ ssi $\exists j \geq i, \sigma, j \models \phi$
- $\sigma, i \models G\phi$ ssi $\forall j \geq i, \sigma, j \models \phi$
- $\sigma, i \models \phi\mathcal{U}\psi$ ssi $(\exists j, \sigma, j \models \psi) \wedge (\forall k \in [i, j[\sigma, k \models \phi\ )$

Exercice : Ecrire en logique temporelle les formules suivante :

1. un jour j'aurais p
2. maintenant j'ai p
3. j'ai p jusqu'a ce que j'ai q
4. J'ai toujours p
5. a l'etape suivante j'aurais p
6. quand je me deciderai a appuyer sur le bouton, je pourrais obtenir du cafe
7. idem, mais pas avant d'avoir appuye ! (Discuter alors le moment du service.)
8. idem, mais a chaque fois.

Puis construire des automates pour les memes proprietes.

Exercice : Que signifient les formules suivantes : $\neg Fp$ $\qquad \neg Gp$ $\qquad p \Rightarrow q$ $\qquad (Fp) \Rightarrow Gq$ $\qquad F(p \Rightarrow Gq)$ $\qquad FGp$ $\qquad GFp$ $\qquad p\mathcal{U}(G(q\mathcal{U}r))$

Exercice : Donner pour les automates suivant leur sens en francais, puis a l'aide d'une formule de LTL