Université Paris 7 — DESS Logiciels Fondamentaux

U.F.R d'informatique — Année 2002-2003

TD 5 – LTL - CTL

LTL

1 Exprimer

Ecrire les formules LTL formalisant les propriétés suivantes :

- Un jour il y aura p
- Il y a toujours p
- Il y a p une infinité de fois. (En chaque point on peut dire qu'il y aura p dans le futur)
- Il n'y a jamais p et q simultanément
- Après chaque occurrence de p il y a au moins une occurrence de q
- S'il y a une infinité de p_1 et une infinité de p_2 alors toute occurrence de q_1 est suivie d'une occurrence de q_2.
- Avant chaque occurrence de p il y a au moins une occurrence de q.
- Entre chaque paire d'occurrence de p il y a au moins une occurrence de q.
- Aucune autre commande de café n'est acceptée entre l'acquittement de la somme due et l'enlèvement du gobelet.
- Entre chaque paire d'occurrence de p il y a au moins une occurrence de q.
- Aucune autre commande de café n'est acceptée entre l'acquittement de la somme due et l'enlèvement du gobelet.
- Si la machine accepte une carte, elle n'en accepte pas d'autre avant de l'avoir ejectée.
- La machine accepte au plus 2 erreurs dans l'entrée de mon code

2 Equivalences

- Comparer $G(Fp \wedge Fq)$ et $GFp \wedge GFq$
- Comparer $F(Gp \wedge Gq)$ et $FGp \wedge FGq$
- Comparer $G(Fp \vee Fq)$ et $GFp \vee GFq$
- Comparer $F(Gp \vee Gq)$ et $FGp \vee FGq$
- Comparer $GF(p \wedge q)$ et $GFp \wedge GFq$
- Comparer $GF(p \vee q)$ et $GFp \vee GFq$

- Comparer $FG(p \wedge q)$ et $FGp \wedge FGq$
- Comparer $FG(p \vee q)$ et $FGp \vee FGq$
- comparer $q\mathcal{U}Fp$ et Fp
- comparer $Gq \vee G(\neg p)$ et $(Fp) \Rightarrow Gq$

3 Logique et Automates

Donner, pour chacunes des formules LTL suivantes, l'automate de Büchi correspondant.

- Gp, Fp, $p\mathcal{U}q$
- $(Fp) \Rightarrow Gq$
- $F(p \wedge (q\mathcal{U}r))$
- $(Gp)\mathcal{U}q$
- $(Fp)\mathcal{U}q$
- $p\mathcal{U}(G(q\mathcal{U}r))$

4 CTL- Rappels

On enrichit la logique temporelle avec les opérateurs A et E qui permettent de quantifier sur tout les chemins possibles ou de parler de l'existence d'un chemin issus d'un état.

Lorsque chaque opérateur $X, F, \mathcal{U}...$ est sous la portée directe d'un A ou d'un E on parle du fragment CTL.

5 Quelques formules en CTL

Donner des modèles pour les formules suivantes :

$AGp \quad EGp \quad AFp \quad EFp \quad AGEXp \quad EGEFp$

6 Ecrire en CTL

- quoique je fasse maintenant, je garde la possibilite de faire a dans le futur.
- Il existe à présent un choix après lequel je pourrais toujours choisir b
- Quelque soit l'execution,, tout p sera inévitablement suivit d'un q.
- Quelque soit l'execution, tout p sera inévitablement suivit d'un q dans un futur strict.
- chaque q impose que p devienne vrai avant une eventuelle occurrence de r
- si un train passe la bariere est fermee

- je ne rentre que si le passage est vide, et je fermerai la porte si je ne reste pas dans le passage
- si les deux process sont en attente infiniment souvent, ils seront servit l'un apres l'autre.
- si je l'allume au pont il est possible de garder la torche allumee jusqu'au bout du chemin
- Si nos chemins se separent sans qu'on l'ai decide ensemble, on pourra toujours se retrouver des lors qu'on le decide chacun de son cote.
- la torche passe de pays en pays en n'etant portee que par un seul individu par pays, une et une seule fois
- si je ne peut obtenir un resultat par la force, je pourrais toujours le faire par la ruse
- jusqu'ici, quand je le desirais, j'arrivais à tourner d'une main en tapant de l'autre, mais depuis que j'ai 30 ans j'y arrive une fois sur deux, à moins qu'il ne fasse nuit.