

Logique temporelle de la connaissance

Quelques exos d'entraînement

Exercice 1:

1. Exprimer en LTL les formules suivantes :
 - $\diamond^\infty p$: p est vrai une infinité de fois (à partir de maintenant).
 - $p\mathcal{U}_{\leq k} q$: p est vrai jusqu'à ce que q soit vrai, et q devrait devenir vrai dans moins de k instants.
 2. Montrer que $p\mathcal{U}(q\mathcal{U}r) \neq (p\mathcal{U}q)\mathcal{U}r$.
-

Exercice 2: Montrer qu'on peut exprimer $pA\mathcal{U}q$ à l'aide des opérateurs EU et $A\Diamond$ (et bien sûr les opérateurs booléens!).

Exercice 3: Construire un automate de Büchi et un automate de Muller pour les deux langages suivants :

$$L_1 = (ab)^*a^\omega + (a^*bb)^\omega$$
$$L_2 = L_1 \cap (abbaabb + abab)^\omega$$

Exercice 4: Construire un automate de Büchi pour la formule $p\mathcal{U}(q\mathcal{U}r)$. Même question pour la formule $\Box(p \vee \Diamond q) \vee q\mathcal{U}p$.

Exercice 5: On veut modéliser un système avec trois agents, a, b, c , et trois fichiers, f, g, h , et on veut imposer une politique de sécurité dans laquelle a pourrait avoir accès aux fichiers f seulement s'il n'a pas eu accès à un quelconque fichier auquel b aurait fait un accès auparavant.

- Modéliser cette situation comme système de contrôle d'accès obligatoire du type Harrison-Ruzzo-Ullman.
 - Ecrire une formule en LTL qui engendre la spécification de la politique.
 - Prouver (à l'aide du model-checking) que le système satisfait la formule.
-

Exercice 6: Formalisez les propriétés suivantes, et vérifiez leur validité dans le modèle des *enfants au front sale* (aka muddy children) :

1. Si les enfants 2 et 3 sont sales, alors à l'instant où 3 sait qu'il est sale, 2 le saura lui aussi.
 2. Si les enfants 2 et 3 sont sales, alors à l'instant où 3 sait qu'il est sale, 2 saura qu'il est sale lui aussi.
 3. Si les enfants 2 et 3 sont sales, alors il y aura un moment à l'avenir où ce fait sera une connaissance commune pour tous les enfants.
 4. Si 2 sait que 3 sait qu'il est sale, alors 2 sait que 3 est sale.
-