

Stage de Master Recherche : Méthodes efficaces de raisonnement en logique modale

Encadrement :

Bertrand Mazure (CRIL, Université d'Artois)

`bertrand.mazure@cril.fr`

Saïd Jabbour (CRIL, Université d'Artois)

`jabbour@cril.fr`

Tiago de Lima (CRIL, Université d'Artois)

`delima@cril.fr`

Laboratoire : CRIL CNRS UMR8188

Lieu :

CRIL, Université d'Artois

Rue Jean Souvraz, SP 18

62307 Lens Cedex

Nombre d'étudiants souhaités : 1

Indemnité : 436,05 euros net mensuel

Durée : modulable avec un début en février et fin mi-juillet au plus tard

Résumé du travail à réaliser : Les logiques modales ont de nombreuses applications en intelligence artificielle. Les logiques épistémiques, souvent appliquées dans la modélisation des agents cognitifs, en sont de bons exemples. Pourtant, la complexité théorique du raisonnement en logique modale est souvent élevée : le test de satisfiabilité est NP-difficile pour les plus simples et PSPACE-difficile pour la plupart. Cela veut dire que l'utilisation de ces logiques dans la modélisation des problèmes pratiques nécessite des approches heuristiques. Toutefois, les études dans ce domaine nous proposent le plus souvent des méthodes complètes comme par exemple la méthode des tableaux.

L'objectif de ce projet est l'étude d'approches heuristiques pour le test de satisfiabilité en logique modale. Plus précisément, nous allons étudier la logique modale appelée K. L'objectif est de ramener la satisfiabilité de cette logique à la satisfiabilité QBF (Quantified Boolean Formulae), pour pouvoir appliquer une méthode heuristique déjà existante. Le projet sera réalisé en trois étapes. La première étape comprend l'étude des logiques modales, leur complexité théorique ainsi que les méthodes de démonstrations disponibles, telles que la résolution, la méthode des tableaux et la traduction en QBF. La seconde étape comprend l'implémentation de la traduction de cette logique vers QBF et l'utilisation d'un solveur existant pour le test de satisfiabilité. La troisième étape comprend la réalisation d'expérimentations pour évaluer la performance de la traduction proposée. Le résultat final attendu est une approche capable de vérifier la satisfiabilité des formules en logique K avec une efficacité raisonnable, par rapport aux approches existantes.

Références :

1. B.F. Chellas. *Modal Logic : An Introduction*. Cambridge University Press, 1980
2. F. Letombe. *De la validité des formules booléennes quantifiées : étude de complexité et exploitation de classes traitables au sein d'un prouveur QBF*. Thèse d'Université, Université d'Artois, CRIL, Lens, France, Décembre 2005. Chapitres 3 et 4, pages 30–64
3. http://fr.wikipedia.org/wiki/Logique_modale
4. <http://en.wikipedia.org/wiki/QBF>