

Proposition de stage de recherche :
Model-checking statistique pour des modèles
parallèles à l'aide de dépliages
(Statistical Model-Checking on Concurrent
Models using Unfoldings)

Claude Jard / Benoît Delahaye
Université de Nantes - LINA - 2013-2014

Le sujet de ce stage concerne la vérification formelle, c'est-à-dire l'automatisation de la preuve de correction de modèles informatiques. Une technique classique est le « Model-Checking » qui, généralement basée sur une exploration exhaustive de l'espace d'état du modèle, explose dès que le modèle devient complexe et contient du parallélisme. Le model-checking statistique (SMC pour faire court) contourne le problème en effectuant des simulations répétées du modèle et en exploitant les statistiques des résultats pour décider si le modèle satisfait un ensemble de propriétés avec une certaine probabilité. Cette approche récente est assez réaliste pour aborder efficacement la question de la correction d'un modèle. Jusqu'à présent dans cette approche, le parallélisme contenu dans les modèles est capturé par des séquences équivalentes dans l'espace d'état (les séquences ne différant que par l'ordre d'actions parallèles indépendantes). Malheureusement, les techniques de SMC ne peuvent, en l'état, s'appliquer à de tels modèles car des séquences équivalentes (au sens causal) n'ont pas forcément la même probabilité. Une façon de résoudre ce problème est de regrouper les comportements équivalents au sens causal à l'aide d'ordre partiels. Par exemple, la construction de comportements d'ordre partiel définis par un modèle de réseau de Petri est assurée par ce qui s'appelle un dépliage du réseau. Récemment, une proposition a été faite pour calculer la probabilité de ces comportements. Une question naturelle est donc de produire par simulation ces comportements et d'appliquer SMC dessus. Le résultat sera SMC adapté au traitement des modèles contenant du parallélisme. L'objectif du stage est de participer à un travail collectif de conception de la méthode et de mettre en oeuvre un premier démonstrateur mixant l'algorithmique du dépliage avec celle de la statistique. Le candidat devra avoir un goût pour les méthodes formelles, la modélisation et l'algorithmique.