

Analyse de bornes de boucles en présence d'un modèle mémoire riche

Contexte

L'analyse statique du pire temps d'exécution d'un programme requiert la connaissance de limites sur le nombre d'itérations de chacune des **boucles** du programme. Les codes visés par ce type d'analyse sont généralement écrits en langage C. Les analyseurs existants sont des améliorations des analyses grossières développées pour la **compilation**. Côté **analyse statique**, des propositions élégantes et puissantes existent mais se ciblent des langages de programmation très restreints [1].

Des travaux ont été entamés visant à appliquer les proposition de [1] à tout programme qui soit analysable à l'aide de la bibliothèque de domaines abstraits **APRON** [2]. Il s'agit d'un premier pas en direction du langage C mais le **modèle mémoire** APRON n'est pas assez riche pour une application directe. Les domaines abstraits MemCAD [3] permettraient de combler cet écart.

Objectifs du stage

Les objectifs du stages sont les suivants :

- (a) Prise en main des modules existants (APRON, MemCAD, analyseur de bornes de boucles) par lecture de la bibliographie et par réalisation de petits développements OCaml.
- (b) Étude théorique de l'extensibilité de l'analyse de bornes de boucles en présence d'un modèle mémoire riche. Développement d'une bibliothèque OCaml permettant le calcul des bornes de boucles comme post-analyse d'une analyse statique de mémoire MemCAD.
- (c) Travaux théoriques et pratiques concernant la performance et la précision de l'analyse.
- (d) Démonstration de la validité des travaux précédents au sein d'un analyseur statique pour langage C ou pour langage machine.

Références

[1] Jeannet, Schrammel, Sankaranarayanan: Abstract acceleration of general linear loops

[2] <http://apron.cri.enscm.fr/library/>

[3] <http://www.di.enscm.fr/~rival/memcad.html>

Qualités et compétences attendues

Goût pour la programmation, pour la compilation, pour la sémantique des langages de programmation, rigueur, maîtrise des mathématiques discrètes et de l'algèbre linéaire, maîtrise du langage C, connaissance du langage OCaml.

Contact et localisation

Pascal Sotin – pascal.sotin@irit.fr

Le stage s'effectuera dans les locaux de l'équipe TRACES à l'IRIT (Toulouse).