

Ambiguïté bornée pour les automates à pile visible

Jean-Marc Talbot et Pierre-Alain Reynier

Encadrant(e) :

Jean-Marc Talbot

LIF

CMI - Château-Gombert

04 91 11 36 19

jean-marc.talbot@lif.univ-mr.fr

Objectif du stage. Les automates à pile visible [Alur Madhusudan 2004] sont un cas particulier des automates à pile dans lesquels l'entrée détermine l'action à mener avec la pile. Cette restriction est très importante car elle permet à ces automates de posséder toutes les bonnes propriétés des automates d'états finis (clôture par les opérations booléennes notamment). Si certains problèmes ont été considérés pour ces automates, d'autres sont encore ouverts.

Le degré d'ambiguïté d'un automate correspond au nombre de manières différentes dont l'automate peut accepter/reconnaître un mot donné en entrée. Ainsi, un automate déterministe est de degré d'ambiguïté 1 puisque toute entrée ne peut être lue que d'une seule manière. On dit qu'un automate est d'ambiguïté bornée s'il existe un entier k tel que pour tout mot d'entrée w , l'automate ne peut accepter le mot w qu'au plus de k manières différentes. Dans le cas contraire, il est d'ambiguïté non-bornée.

La propriété d'"avoir une ambiguïté bornée" a été étudiée pour différentes classes d'automates :

- les automates de mots (pour lesquels elle peut être décidée en temps polynomial [Chan Ibarra 1983])
- les automates d'arbres (pour lesquels elle peut également être décidée en temps polynomial [Seidl 1989])
- les automates à pile pour lesquels cette propriété est indécidable

Un des objectifs de ce stage sera de mener cette étude pour la classe des automates à pile visible.

Un automate permet de définir un langage et donc pour une entrée de savoir si elle est ou non dans le langage. On peut ajouter à chaque transition d'un automate une sortie ; on obtient alors un transducteur. Pour une entrée donnée, une transduction produit une ou plusieurs sorties. Un problème est alors de savoir s'il existe un entier k tel qu'un transducteur pour n'importe quelle entrée produit au plus k sorties.

La seconde partie du stage aura pour objectif d'étudier ce problème dans le cas des automates à pile visible pour les deux cas suivants :

- le transducteur produit une lettre en sortie pour une lettre en entrée (pour les transducteur de mots, le problème se réduit à celui de l'ambiguïté d'un automate, il s'agira de vérifier que cela est toujours le cas [Chan Ibarra 1983]).
- le cas général où pour une lettre en entrée le transducteur peut produire un mot en sortie (ce cas a déjà été étudié dans le cas des automates de mots [Weber 1989]).

Travail demandé. La première partie du stage sera consacrée à une étude bibliographique d'articles utiles pour atteindre les objectifs du stage. La seconde partie consistera à l'étude des problèmes précédemment décrits.

Références.

- [Alur Madhusudan 2004] Alur R., Madhusudan P. Visibly pushdown languages. STOC 2004 : 202-211
- [Chan Ibarra 1983] Chan T., Ibarra O., On the Finite-Valuedness Problem for Sequential Machines. Theor. Comput. Sci. 23 : 95-101 (1983)
- [Seidl 1989] Seidl H., On the Finite Degree of Ambiguity of Finite Tree Automata. FCT 1989 : 395-404
- [Weber 1989] Weber A., On the Valuedness of Finite Transducers. Acta Inf. 27(8) : 749-780 (1989)