

Sujet de mémoire de Master 2

proposé par Géraud Sénizergues

1 Responsables

Nom: Géraud Sénizergues;
tel: 05-40-00-35-26;
email: ges@labri.u-bordeaux.fr
Équipe: Méthodes Formelles
Thème: Logiques, graphes et langages.
Financement: Inexistant.

2 Titre du sujet: Grammaires d'index déterministes

Les automates à *pile de piles* ont été introduits par Aho ([1]), sous la forme des automates à “piles emboîtées”, et reconnaissent les langages d'index ([2]), une famille de langages qui possède de nombreuses caractérisations différentes ainsi que d'assez bonnes propriétés algorithmiques. Une sous-classe naturelle d'automates à pile de piles est celle formée des automates qui sont déterministes. Si l'on connaît bien une transformation des a.p.p. en grammaires d'index et vice-versa [3], en revanche, il n'existe pas de sous-classe bien délimitée des grammaires d'index qui engendrent exactement les langages de niveau 2 déterministes.

Nous nous proposons de définir une notion de grammaire d'index *strict-déterministe* en suivant pour cela la voie tracée par Harrison et Havel dans le cas des automates à pile.

3 Description du travail souhaité

- Lire les pages 346-365 de [4]
- S'inspirer de cette lecture pour définir une notion adéquate de grammaire d'index *strict-déterministe*; on souhaite que
 - la propriété de strict-déterminisme d'une grammaire soit aisément testable
 - les langages reconnus par des a.p.p. déterministes (par pile vide) soient exactement les langages engendrés par les grammaires strict-déterministes

- Étendre les notions d'*ensembles d'associés* ([5]) puis de *séries déterministes* ([6]) au cas d'ensembles de mots de niveau 2 sur l'alphabet d'une grammaire déterministe; on espère que les propriétés de base de ces ensembles resteront valides
- On pourra relier les notations introduites dans le §2.3.2.1 de [7] avec les séries (ou polynômes) déterministes définies ci-dessus
- On pourra essayer d'étendre cette notion de grammaire strict-déterministes aux grammaires d'index de niveau $k \geq 3$.

4 Perspectives

Ce travail peut éventuellement être prolongé par une thèse sur le même thème.

References

- [1] A.V. Aho. Nested stack automata. *J. Assoc for Comput. Mach.* 16, pages 383–406, 1969.
- [2] A.V. Aho. Indexed grammars—an extension of context-free grammars. *J. Assoc for Comput. Mach.* 15, pages 647–671, 1968.
- [3] A.N. Maslov. The hierarchy of indexed languages of an arbitrary level. *Soviet. Math. Dokl.* 15, pages 1170–1174, 1974.
- [4] M.A. Harrison. *Introduction to Formal Language Theory*. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1978.
- [5] M.A. Harrison, I.M. Havel, and A. Yehudai. On equivalence of grammars through transformation trees. *TCS* 9, pages 173–205, 1979.
- [6] G. Sénizergues. The Equivalence Problem for Deterministic Pushdown Automata is Decidable. In *Proceedings ICALP 97*, pages 671–681. Springer, LNCS 1256, 1997.
- [7] S. Fratani and G. Sénizergues. Iterated pushdown automata and sequences of rational numbers. *Ann. Pure Appl. Logic*, 141(3):363–411, 2006.