

Ensembles limites sofiques et attracteurs subshifts dans les automates cellulaires

Enrico FORMENTI

Proposition de stage 2010/11

Titre : Ensembles limites sofiques et attracteurs subshifts dans les automates cellulaires.

Encadrant : Enrico FORMENTI (<http://deptinfo.unice.fr/~formenti>).

Fonction : Professeurs, Université de Nice-Sophia Antipolis.

Laboratoire : Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis (I3S)

2000, route des lucioles, Les Algorithmes - bât. Euclide B, BP 121,
06903 Sophia Antipolis Cedex

Equipes : MC3 (<http://mc3.i3s.unice.fr>)

Téléphone : +33 (0)4 92 07 66 56

Télécopie : +33 (0)4 92 07 66 55

Mél : enrico.formenti@unice.fr

Mots-clés : automates cellulaires, systèmes dynamiques discrets, dynamiques symbolique.

Domaine du stage

Les automates cellulaires sont des modèles formels pour les systèmes complexes. Ils trouvent des applications dans une multitude de disciplines scientifiques, de la biologie à la physique en passant par les mathématiques et l'informatique et bien d'autres encore.

Les raisons d'un tel succès sont multiples mais la plus importante est sans doute la grande variété de comportements dynamiques différents. En effet, la compréhension et la classification de ces comportements est l'une des principales questions ouvertes du domaine.

A cause de la difficulté du problème de la classification, nous préférons ne pas l'attaquer directement mais nous allons isoler des classes plus ou moins grandes en espérant ainsi les maîtriser.

Description du travail

Dans ce stage nous allons considérer la classe d'AC dont l'ensemble limite¹ est sofique i.e. il peut être caractérisé par un graphe orienté fini et étiquetté. Le but du stage est de comprendre comment relier la structure du graphe à l'automate (et vice-versa). Un début de cette caractérisation se trouve dans [1,2]. Il s'agira de la compléter cet étude et d'implémenter les algorithmes ou sémi-algorithmes correspondants.

Bibliographie

- [1] E. Formenti and P. Kurka. A search algorithm for the maximal attractor of a cellular automaton. In Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS'07), volume 4393 of Lecture Notes in Computer Sciences, pag. 356-366, February 22-24, Aachen (Germany), 2007.
- [2] E. Formenti and P. Kurka. Subshift attractors of cellular automata. *Nonlinearity*, 20 :105-117, 2007.

Commentaires

Il n'y a aucun prérequis spécifique sinon une bonne connaissance dans les domaines fondamentaux de l'informatique comme la calculabilité, la complexité, la logique, la théorie des graphes *etc.* Des bonnes bases de topologie élémentaire aideront sans doute à obtenir des résultats plus profonds.

Rémunération

Le stage est rémunéré 417,50Euros/mois.

¹L'ensemble limite est l'ensemble de configurations (état global de l'automate) qui décrivent le comportement asymptotique de l'AC.