

Perturbations dans les automates cellulaires élémentaires de dimension deux

Jérôme DURAND-LOSE

Proposition de stage de recherche

Titre du stage : Perturbations dans les automates cellulaires élémentaires de dimension deux

Mots-clés : Systèmes dynamiques discrets, Automates cellulaires, simulation

Encadrant : Jérôme DURAND-LOSE

Laboratoire : Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans

Université d'Orléans,

Rue Léonard de Vinci

B.P. 6759

F-45067 ORLÉANS Cedex 2

Téléphone : +33 (0)238 41 73 18

Télécopie : +33 (0)238 41 71 37

Mél : jerome.durand-lose@univ-orleans.fr

Description du stage

Les modèles dynamiques discrets sont de plus en plus étudiés tant en informatique qu'en mathématiques, physique ou biologie. Ils se définissent par des états qui sont l'agrégation d'entiers et une dynamique pas à pas. Ils intéressent autant pour leurs propriétés structurelles que pour leur pouvoir de modélisation de phénomènes complexes.

Un des modèles les plus célèbre est celui des *automates cellulaires*. Un automate cellulaire se définit très simplement par la disposition régulière de cellules ; le nombre d'états de ces cellules est fini ; les états des cellules sont mis à jour simultanément selon une dynamique locale et commune à toutes les cellules.

On sait depuis longtemps que des comportements simples localement peuvent être très complexes à grande échelle ; la modification d'une seule cellule peut perturber plus ou moins la configuration. La partie scientifique du stage sera de dresser une première classification des perturbations à partir d'une configuration uniforme.

Le travail proposé au stagiaire est dans un premier de réaliser / finaliser un outil permettant une visualisation tridimensionnelle des perturbations puis dans un second temps, à partir de ces observations de proposer une classification empirique des automates cellulaires bi-dimensionnels élémentaires (à 2 états et 4 voisins). Cette classification sera basée sur l'observation de l'évolution depuis des configurations quasi-uniformes puis la sélection de cas représentatifs et leur étude à plus grande échelle.

Commentaires

Pré-requis : bases de mathématiques discrètes, Java (et/ou C++)

Pas de financement prévu pour le stagiaire.