

Phénomène de randomisation dans les automates cellulaires

Benjamin Hellouin

On s'intéresse au comportement asymptotique typique des automates cellulaires quand la configuration initiale est tirée au hasard, ce qui revient à étudier leur action sur l'espace des mesures de probabilité. En particulier, on observe pour une certaine famille d'automates un phénomène dit de randomisation : l'ensemble des mesures initiales simples sont envoyées sur la mesure uniforme.

Ce problème s'inscrit dans notre étude plus générale des mesures limites d'automates cellulaires. Quand la dynamique considérée est surjective (ce qui inclut les dynamiques réversibles), l'automate cellulaire possède une rigidité qui se prête à une approche combinatoire ou de probabilité discrète ; malgré tout, très peu est connu concernant l'action sur l'espace des mesures.

Nous conjecturons, résultats expérimentaux à l'appui, que certaines propriétés dynamiques imposent la randomisation. Cependant, ce n'est que récemment que nous avons terminé la première preuve complète de l'apparition de ce phénomène dans un automate cellulaire possédant une structure algébrique particulière. Notre preuve, constituée essentiellement de probabilités discrètes, utilise des structures auto-similaires dans l'évolution temporelle de l'automate.

Ces différents travaux sont issus de collaborations avec Alejandro Maass, Irène Marcovici, Mathieu Sablik, Ville Salo et Guillaume Theyssier.