

Processus déterminantaux et graphes

Ce sujet est particulièrement adapté à un couplage stage d'IMPACT/Mémoire de M2.

Encadrants

- Rémi Bardenet (CNRS & CRIStAL), remi.bardenet@gmail.com
- Michal Valko (INRIA & CRIStAL), michal.valko@gmail.com

Résumé

La distribution uniforme sur les arbres recouvrants d'un graphe fait partie d'une classe de distributions appelées *déterminantales* (Burton et Pemantle, 1993), aka DPP pour *determinantal point processes*. Les DPP sont apparus d'abord en physique quantique, pour modéliser des noyaux lourds, puis sont apparus dans de nombreux domaines des mathématiques comme les matrices aléatoires ou la combinatoire. La distribution uniforme sur les arbres recouvrants a ceci d'intéressant qu'il existe des algorithmes simples, efficaces et élégants pour en échantillonner des réalisations, par exemple (Aldous, 1990; Wilson, 1996), contrairement aux DPP génériques.

Dans ce projet, on commencera par comparer ces différents algorithmes à l'échantillonnage usuel d'un DPP, empiriquement et théoriquement. On tentera ensuite de comprendre ce que les arbres recouvrant ont de particulier, pour savoir à quelle classe de DPP ces algorithmes efficaces peuvent s'étendre.

Compétences attendues

- Au moins deux parmi les trois points suivants
- programmation en un langage courant comme Python, Matlab, R ou C.
 - théorie des graphes.
 - théorie des probabilités.

Références

- R.M. Burton and R. Pemantle. Local characteristics, entropy and limit theorems for spanning trees and domino tilings via transfer impedances. *Ann. Probab.* 21, 1329–1371, 1993.
- Aldous, D.J. (1990). The random walk construction of uniform spanning trees and uniform labelled trees. *SIAM J. Discrete Math.* 3, 450–465.
- Wilson, D.B. (1996). Generating random spanning trees more quickly than the cover time. In *Proceedings of the Twenty-eighth Annual ACM Symposium on the Theory of Computing*, pages 296–303, New York. ACM.