

Contact : Bruno Tuffin

Tél. direct : +33 (0)2 99 84 74 94

Email : Bruno.Tuffin@irisa.fr

Sujet :

Simulation Quasi-Monte Carlo et échantillonnage rotationnel

La simulation de type quasi-Monte Carlo [1] est un analogue déterministe des techniques de Monte Carlo où les suites pseudo-aléatoires sont remplacées par des suites à discrétion faible se répartissant plus rapidement uniformément sur le domaine d'étude, permettant ainsi un meilleur « échantillonnage ».

L'objectif du stage est d'étudier comment les méthodes de quasi-Monte Carlo pourraient servir de généralisation multidimensionnelle de l'échantillonnage rotationnel, qui permet une réduction importante de la variance pour la simulation des chaînes de Markov [2] via un quadrillage de l'intervalle $[0,1]$. En effet, dans de nombreux problèmes, effectuer une transition peut nécessiter (ou est plus simple via) l'utilisation de plusieurs nombre aléatoires, et non uniquement un. Dès lors, une extension naturelle du quadrillage uniforme unidimensionnel est d'utiliser les suites à discrétion faible. Il s'agira d'étudier, théoriquement et numériquement, le gain potentiellement obtenu par rapport à une simulation Monte Carlo classique.

On pourra alors comparer, à la fois théoriquement et numériquement, la méthode avec la nouvelle méthode array-RQMC [3] qui, dans un esprit similaire, simule les chaînes de Markov pour des espaces d'états totalement ordonnés.

[1] H. Niederreiter. *Random Number Generation and Quasi-Monte Carlo Methods*. CBMS-SIAM 63, Philadelphia, 1992.

[2] G.S. Fishman. Accelerated Accuracy in the Simulation of Markov Chains. *Operations research*, Vol. 31, Num. 3, pages 466-487, 1983.

[3] P. L'Ecuyer, C. Lécot and B. Tuffin. A Randomized Quasi-Monte Carlo Method for Markov Chains. Soumis.