Une approximation de diffusion pour une mesure empirique d'occupation, avec deux illustrations.

Stéphane BOUCHERON, travail effectué avec Daniel Barraez (Universitad Central de Venezuela, Caracas)

Laboratoire de recherche en informatique, LRI, Université Paris-Sud 91405 Orsay Cedex (Email: Stephane.Boucheron@lri.fr)

Dans un problème d'allocations aléatoires, on jette des objets (k) au hasard dans des boîtes (N) échangeables. La "mesure d'occupation empirique" décrit la fraction des boîtes qui contiennent $0, 1, \ldots i \ldots$ objets. C'est une mesure aléatoire sur N qui tend en loi vers la loi de Poisson de paramètre $t = k/N$ lorsque $k, N \to \infty$ alors que k/N reste voisin de t. Si on jette les objets un par un, on peut effectuer une analyse des trajectoires de la mesure d'occupation empirique. Une analyse qui tire parti de l'indépendance des allocations, du caractère Markovien de la mesure empirique de l'échangeabilité des boîtes permet de montrer que, après renormalisation, la mesure empirique d'occupation empirique se comporte asymptotiquement comme une diffusion à valeur dans $\ell^1(N)$. Cette diffusion est Gaussienne et peut s'écrire comme une combinaison de Mouvements Browniens (à un changement de temps près).

Cette approche, relativement économique en calculs, peut s'illustrer sur deux variations du problème classique de l'allocation aléatoire : dans la première (B. et Gardy, 1997), les objets sont colorés aléatoirement en jaune et vert, et on se demande quelle est la fraction des boîtes qui contiennent une majorité d'objets verts, dans la seconde (Gardy et Louchard, 1995) on peut soit jeter un objet, soit en retirer un (tous les objets alloués sont alors supposés échangeables), on se demande quelle est la fraction des urnes qui sont vides. Dans les deux cas, la quantité intéressante est une fonction linéaire de la mesure d'occupation empirique. La caractérisation de cette dernière permet d'étudier ces processus, elle fournit en particulier une explication directe de leur normalité.

Filtrage non linéaire et systèmes de particules en interaction et avec branchements.

Pierre DELMORAL

Université de Toulouse (Email: delmoral@cict.fr)

Le but de cet exposé est de présenter une classe d'algorithmes particulaires pour la résolution numérique des équations du filtrage non linéaire. Les algorithmes présentés sont basés sur l'évolution de systèmes de particules en interaction et avec des mécanismes de branchements. Parmi les résultats de convergence exposés on s'intéressera plus précisément au comportement asymptotique dans le temps de ces algorithmes.

Cutoff pour des processus de naissance et de mort sur les arbres.

Bernard YCART,

Université Paris 5 (Email : ycart@math-info.univ-paris5.fr)

Performances des parcours d'arborescences pour l'optimisation en parallèlle.

Catherine ROUCAIROL,

Laboratoire PRISM, Université de Versailles Saint-Quentin (Email : Catherine.Roucairol@prism.uvsq.fr)

Les algorithmes Branch and Bound sont largement utilisés pour résoudre des problèmes d'optimisation discrète. Ils consistent à explorer intelligement suivant une technique récursive diviser pour régner l'espace des solutions du problème. Le parcours de l'arborescence correspondant à cette exploration permet de trouver et prouver l'optimalité d'une ou plusieurs solutions du problème. La croissance de l'arborescence étant exponentielle avec la taille

du problème, l'idée de paralléliser le parcours pour pouvoir résoudre plus vite des problèmes plus grands a rapidement émergé. Il consiste à faire faire le travail concouramment par plusieurs processus. Quelle que soit la stratégie de parallélisation, il faut alors régler divers surcouts : - surcout de recherche (anomalie d'accélération qui devient plus grande ou ridiculement petite comparée au nombre de processus utilisés) - surcout d'équilibrage de charge entre les différents processus.

La plupart des règles proposées pour gérer ces surcouts ont été validées expérimentalement. Peu de modèles aléatoires ont été proposés pour modéliser et comprendre les phénomènes mis en jeu. D'où la présentation de ce problème dans le cadre du groupe de travail sur les arbres.