ARBRES ALÉATOIRES ET ALGORITHMES
Versailles, 13 et 14 juin 2002

Chaos multiplicatif et marche aléatoire sur l'arbre

Dimitri PETRITIS

(Institut de Recherche Mathématique de Rennes, Université de Rennes I)

Divers modèles de marches aléatoires dans un environement aléatoire sur l'arbre (avec racine) seront présentés. Les propriétés de récurrence/transience de ces marches seront reliées à l'existence des solutions non-triviales pour un problème de chaos multiplicatif. Il sera en effet montré que lorsque les deux problèmes (celui de la marche aléatoire dans un environement aléatoire et celui du chaos) peuvent être résolus séparément, ils sont classifiés par le même paramètre.

Le calcul de la production des organes chez les plantes modélisées par des automates stochastiques

Kang Meng Zhen et Philippe de Reffye

(INRIA, Roquencourt)

L'organogenèse végétale est le résultat du fonctionnement des bourgeons. Ceux ci mettent en place à chaque pas de temps des organes caractérisés par leur différentiation (ou âge physiologique). Ce sont des entre-nœuds, des feuilles et des fruits. Chaque plante possède un modèle architectural qui lui est propre et déterminé génétiquement.

Le nombre d'organes mis en place par le végétal pendant sa croissance dépend directement de ce modèle. Celui-ci peut être simulé par un automate stochastique dont les états correspondent aux âges physiologiques et les lois de transition à son fonctionnement.

Les arbres pouvant contenir des centaines de milliers d'organes, les simulations en parallèle classiques à base de méthodes de MonteCarlo s'avèrent très coûteuses en temps de calcul.

L'ordonnancement d'une structure végétale en sous-structures homologues, basées sur la notion d'âge physiologique permet de supprimer ce handicap.

On peut ainsi par des algorithmes performants :

Calculer la moyenne et la variance de la production des divers organes d'une plante à un âge donné.

Simuler la structure stochastique d'une plante au moyen d'une collection limitée de sous-structures de façon à obtenir une représentation économique de la plante en conservant les notions de moyenne et de variance.

Tries et Patricia tries dans le contexte des sources dynamiques

Jérémie BOURDON

(Laboratoire d'Informatique, Université de Caen)

Le trie (forme généralisée des arbres digitaux) est une structure de données très utilisée dans de nombreux domaines : algorithmes de recherche sur les mots, compression, hachage dynamique,... Son intérêt et sa construction reposent sur le partitionnement d'un ensemble de mots. Je présenterai une forme compacte des tries, appelée arbres Patricia, pour lesquels tous les noeuds unaires (qui de ce fait n'interviennent pas dans le partitionnement) sont supprimés. J'étudierai ensuite en moyenne l'occupation en mémoire et le coût d'insertion d'un mot pour cette structure de données lorsque les mots sont produits par une source probabiliste quelconque et pour laquelle les dépendances entre les symboles émis peuvent être très importantes.

Survey of recent results on Linear Probing Hashing

Alfredo VIOLA

(Pedeciba Informatica, Montevideo, Uruguay)

In this talk we will survey several results related to Linear Problem Hashing and Linear Probing Hashing with Buckets that have been published over the last 10 years. Among other results I will present a new mathematical transform called the Diagonal Poisson Transform, a combinatorial interpretation of Linear Probing Hashing, and an exact analysis of the average successful search cost of a random element in Linear Probing Hashing with Buckets.

Le Serpent et son Tour

Abdelkader MOKKADEM et Jean-François MARCKERT

(Laboratoire de Mathématiques, UVSQ)

On considère le serpent brownien conditionné à avoir pour processus de temps de vie l'excursion brownienne normalisée. Le serpent est à valeurs dans un espace métrique S. On définit le tour du serpent qui prend ses valeurs dans un espace métrique T. On montre que S et T sont homéomorphes. Ce qui signifie que toute propriété sur une variable à valeurs dans S s'exprime par une propriété sur une variable à valeurs dans T. Ainsi une convergence faible dans S peut être prouvée en montrant une convergence faible dans T. Par exemple le principe de grande déviation obtenu par Serlet pour le tour se traduit immédiatement en principe de grande déviation pour le serpent. On considère ensuite la marche branchante dont l'arbre de Galton-Watson sous jacent est conditionné à être de taille n et a une loi de reproduction géométrique. L'interpolé linéaire de cet objet discret est à valeurs dans S et son tour à valeurs dans T. On montre que le tour de ce "serpent discret" convenablement normalisé converge en loi (quand n tend vers l'infini) vers le tour du serpent brownien. On en déduit la convergence du serpent discret. Si le temps le permet, on racontera quelques autres élucubrations sur le thème.

Cartes aléatoires et serpent brownien

Philippe CHASSAING et Gilles SCHAEFFER

(Institut Elie Cartan et INRIA, Nancy)

D'après les physiciens Ambjørn et Watabiki, la seule normalisation possible pour le profil des triangulations aléatoires est $n^{1/4}$ (dans leur terminologie, "*la dimension de Hausdorff interne d'une triangulation aléatoire est* 4"). À l'aide d'une relation surprenante entre quadrangulations aléatoires et marches aléatoires branchantes, on obtient la convergence en loi, et la convergence des moments, après normalisation par $k \sim n^{1/4}$, du rayon r_n d'une quadrangulation aléatoire à n faces vers la largeur du support de l'ISE, qui est une mesure aléatoire liée au serpent Brownien. On étaye ainsi l'affirmation d'Ambjørn et Watabiki, dans un cadre toutefois légèrement différent. Ce résultat, ainsi que la convergence du profil d'une quadrangulation aléatoire, sont les conséquences d'un théorème de convergence de certaines marches aléatoires branchantes vers le serpent Brownien.

Algorithmes génétiques

Jean Bérard

(Laboratoire de Probabilités, Combinatoire et Statistique, Université Claude Bernard Lyon-I)

Nous étudions le comportement d'algorithmes d'évolution dont la fonction d'objectif est fournie par une réalisation d'une marche aléatoire indexée par un arbre. En autorisant la taille de la population utilisée par l'algorithme à croître modérement vite avec le nombre d'itérations, nous prouvons que, presque sûrement en la réalisation aléatoire de la fonction, l'algorithme parvient à trouver des rayons qui croissent à vitesse optimale.