Titles and abstracts — Tours à Grands Pas

Update: November 12, 2016

Mireille Bousquet-Mélou (CNRS & LaBRI, Univ. Bordeaux)

À petits pas dans un quadrant : algébricité différentielle
Small steps in the quadrant: differential algebraicity

Tutte's "invariant method" was originally invented to count properly coloured triangulations of the sphere. We will first show that it can be recycled to solve (all) algebraic quadrant models with small steps. We will then move to a complex analysis setting and adapt this method to solve some "differential-algebraic" quadrant models (that is, models whose generating function satisfies a polynomial differential equation).

(Joint work with Olivier Bernardi and Kilian Raschel)

Julien Courtiel (LIPN, Univ. Paris 13)

Comprendre les marches dans le quart de plan à travers les pondérations centrales

Depuis une décennie maintenant, de nombreux progrès ont été réalisés quant à l'énumération des marches confinées dans un quart de plan. De ces travaux on observe différents comportements asymptotiques, variant selon le modèle étudié. La question est donc de savoir à quel moment un comportement spécifique cesse pour laisser place à un autre ; autrement dit, comment apparaissent les transitions de phase.

Dans cet exposé, nous proposons un cadre d'étude qui permet d'avoir une vision globale de ces transitions de phase, à savoir les pondérations centrales. Cela revient à assigner un poids à chaque pas de notre modèle, selon une contrainte raisonnable qui permet de couvrir l'intégralité des drifts possibles (i.e., direction générale de la marche — grossièrement).

Nous donnerons ainsi plusieurs propriétés de ces pondérations centrales, à la fois élémentaires et porteuses de sens. Nous étudierons en particulier un modèle spécifique, celui de Gouyou-Beauchamps, avec des estimées asymptotiques précises, qui nous sont fournies par la theorie de l'analyse combinatoire à plusieurs variables.

(Travail en commun avec S. Melzcer, M. Mishna, K. Raschel)

Manon Defosseux (MAP5, Univ. Paris 5)

Brownien espace-temps conditionné à rester dans une chambre de Weyl affine et partie radiale d'un drap brownien hermitien

Il est bien connu que le brownien conditionné à rester positif est un Bessel 3, c'est-à-dire la partie radiale pour l'action par conjugaison du groupe unitaire SU(2) sur les matrices hermitiennes, d'un mouvement brownien hermitien. Nous présenterons un analogue de ce résultat dans le cas d'un brownien espace-temps conditionné à rester dans une chambre de Weyl affine. Nous montrerons que ce processus, lié aux représentations des algèbres de Kac-Moody affines, est la partie radiale pour l'action coadjointe du groupe des lacets dans SU(2), d'un drap brownien hermitien.

Guy Fayolle (Inria Paris Rocquencourt)

Random walks in the quarter-plane: explicit criterions for the finiteness of the associated group in the genus 1 *case*

In the *Small Yellow Book*, original methods were proposed to determine the invariant measure of random walks in the quarter plane with small jumps, the general solution being obtained via reduction to *boundary value problems*. An important quantity, the so-called *group of the walk*, allows to deduce theoretical features about the nature of the solutions. When the *order* of the group is finite, necessary and sufficient conditions have been given for the solution to be rational or algebraic. Assuming the underlying algebraic curve is of genus 1, we propose here a concrete criterion ensuring the finiteness of this group. It turns out that this criterion is always tantamount to the cancellation of a single constant, which can be expressed as *the determinant of a matrix of order* 3 or 4, whose entries depends in a polynomial way on the coefficients of the walk.

(This is a joint work with Roudolf Iasnogorodski)

Cédric Lecouvey (LMPT, Univ. Tours)

Marches aléatoires pour les systèmes de racines de rang deux et généralisations

L'objectif de ce mini-cours est de montrer comment la théorie des représentations des algèbres de Lie permet de définir toute une classe de marches à grands pas et donne les outils pour étudier leur évolution où celle de certains de leur conditionnements naturels. Le cadre considéré sera essentiellement celui des systèmes de racines de rang 2 et l'essentiel des outils algébriques ou combinatoires utilisés sera réintroduit.

Cécile Mailler (Univ. of Bath)

Urnes de Pólya à valeurs mesure

Une urne de Pólya est un processus stochastique décrivant la composition d'une urne contenant des boules de différentes couleurs. L'ensemble des couleurs est usuellement un ensemble fini $\{1, \dots, d\}$. A chaque instant n, une boule est tirée uniformément au hasard dans l'urne (notons c sa couleur), remise dans l'urne accompagnée de $R_{c,i}$ boules de couleur i pour toute couleur i.

Je présente dans cet exposé une généralisation de ce modèle à un ensemble infini, et même potentiellement indénombrable de couleurs. Dans ce nouveau modèle, la composition de l'urne est une mesure (potentiellement non-atomique) sur un espace Polonais.

(Travail commun avec Jean-François Marckert, Bordeaux)

Marni Mishna (Simon Fraser Univ.)

Introduction to ACSV via lattice path enumeration

The analytic combinatorics paradigm for the asymptotic analysis of combinatorial counting sequences is via singularity analysis of the generating function. Here, two principles govern: the location of the dominant singularity gives the exponential growth, and the nature of the dominant singularity drives the sub-exponential growth. This can be explained by examining the relevant Cauchy integral.

The case of multivariate generating functions is more delicate. To analyze the coefficient of a generic term in a bivariate series, sometimes it is possible to simply iterate the procedure for the univariate case. Unfortunately, this approach is often insufficient to consider terms of a particular form, and often generalizes poorly to higher dimensions.

The diagonal of the multivariate series $F(x, y, \ldots, z) = \sum f_{(i,j,\ldots,k)} x^i y^j \cdots z^k$ is the univariate series $\sum f_{n,n,\ldots,n} z^n$. In the case where F arises as a series expansion of a rational function, Pemantle and Wilson have outlined how to determine asymptotic formulas for $f_{n,n,\ldots,n}$ by analyzing the rational function. Their work over many years has recently been distilled into their text Analytic Combinatorics of Several Variables (Cambridge Press, 2013). The basic strategy is not unfamiliar: Find the multidimensional analogs to the dominant singularities to determine the asymptotic growth, understand the behaviour of the rational function near these points to access the sub-exponential growth. However, the picture now is much more complex, and many complicating factors can intervene.

This course will be a pedagogical presentation of their technique working through examples. We will consider only diagonals arising in the course of lattice path enumeration. The particular form assured by the combinatorial origin of these diagonals simplifies many of technical details, and hence this can be viewed as a natural entry point to the topic.

Sami Mustapha (IMJ, Univ. Paris 6)

Théorie du potentiel en combinatoire

“. . . Mais la méthode la plus générale et la plus directe, pour résoudre les questions de probabilité, consiste à les faire dépendre d’équations aux différences. . . ”

Le but du mini-cours est d’illustrer cette citation de Laplace (Essai philosophique sur les probabilités) en développant certains aspects de la théorie du potentiel discrète attachée à une marche aléatoire dans $\mathbb{Z}^d$; les équations aux différences jouant dans ce cadre le même rôle joué par les EDP dans dans la théorie du potentiel classique. Bien que la présentation se limitera essentiellement aux marches simples dans des quadrants, certaines extensions aux marches à grands sauts dans des domaines discrets Lipschitziens et aux marches inhomogènes seront abordées. L’accent sera mis sur le rôle que peuvent jouer les outils de la théorie du potentiel discrète (fonctions harmoniques et fonctions caloriques discrètes, principe du maximum, inégalités de Harnack, inégalités de Harnack au bord) dans l’établissement d’estimations optimales pour le nombre de chemins confinés à une région ainsi que le nombre d’excursions.

Pierre Tarrago (CIMAT)

Littelmann paths: Gibbs measures and the theory of Handelman

Littelmann paths models give interesting examples of random walks in cones with big jumps. In this talk, I will present a classification of the Gibbs measures for Littelmann paths models. These results have been already found by Handelman in 1994, and I will explain our different approaches. At the end of the talk, I will present a law of large numbers for random walks following one of these Gibbs measures.