
MINI-COURSES

Sophie Laplante

Introduction à la complexité

Abstract: L'objectif du cours est d'aborder les notions de base en complexité du calcul. On couvrira ce qu'est un modèle de calcul muni d'une notion de ressource afin de parler de classes de complexité. On définira les classes de complexité P, NP, les classes d'espace logarithmique et polynomiale, ainsi que la hiérarchie polynomiale, en illustrant les classes à l'aide de problèmes de décision classiques. Afin de comparer les problèmes entre eux, on introduira la notion de réduction, ce qui permettra de définir la notion de NP complétude. Si le temps le permet nous aborderons les classes de complexité probabilistes.

Jean-François Marckert

Notions de convergence probabiliste; application aux structures combinatoires

Abstract: Les théorèmes de convergence sont tellement importants en théorie des probabilités, que l'on a du mal à imaginer comment cette discipline aurait pu se développer en leur absence... Les théorèmes de convergence les plus simples décrivent la convergence de certaines quantités, comme la moyenne d'une somme de variables aléatoires i.i.d. (de même loi et indépendantes): il s'agit de la loi des grands nombres ou le théorème central limite; de même, il existe des résultats de convergence du maximum de variables aléatoires i.i.d. bien normalisées, ou du maximum d'une marche aléatoire. D'autres résultats plus complexes mais intéressant notre communauté, concernent la convergence de structures combinatoires normalisées vers des structures aléatoires continues (par exemple, convergence de marches aléatoires vers le mouvement brownien, ou des cartes aléatoires, vers la carte brownienne).

Dans les lignes précédentes, j'ai utilisé le mot "convergence" pour désigner des notions forts différentes, qu'il aurait fallu ne pas confondre... Convergence presque sûre, en probabilité, en loi, pour telle ou telle topologie.

Dans un premier temps, ce cours a pour but d'essayer d'éclaircir, en utilisant des exemples, les liens et différences qui existent entre ces notions pour des variables à valeurs dans \mathbb{R} ; on parlera si le temps le permet également de convergence de moments. On fera une petite liste de théorèmes célèbres, utilisables tels quels.

Dans un deuxième temps, on s'intéressera à la convergence de structures combinatoires aléatoires normalisées: bien sûr, il s'agira d'abord de bien comprendre ce que cela signifie. On essaiera d'expliquer quel schéma il faut suivre pour prouver de tels résultats de convergence.

Marc Noy

Logic and random graphs

Abstract: We say that a class of labelled graphs G satisfies the first order (FO) zero-one law if for every graph property P expressible in FO logic, the probability that P holds in G tends either to 0 or to 1 as the number of vertices goes to infinity.

The first such result was proved for the class of all labelled graphs in the 1960s. Later it has been shown for other classes of graphs, defined by a global condition such as being regular or acyclic. We will show that zero-one laws and convergence laws (each property has a limiting probability, not necessarily 0 or 1) hold for many classes of graphs defined in terms of forbidden minors, in particular planar graphs and graphs on a fixed surface.

The main tool for proving zero-one and convergence laws are Ehrenfeucht-Fraïsse games. EF games are also used to prove inexpressibility results, like the fact that the property that a graph is connected is not expressible in FO.

We will also discuss properties in monadic second order logic (MSO), an extension of FO in which quantification over sets of vertices is allowed.

LONG TALKS

Enrica Duchi

Polyominos, permutations et permutominos convexes

Abstract: Dans cet exposé on s'intéresse aux liens entre trois familles d'objets comptés par des formules closes remarquablement similaires entre elles. Si le nombre de polyominos convexes est connu depuis les travaux de Delest et Viennot, les formules closes des permutations et permutominos convexes ont été découvertes plus récemment et sont moins connues mais tout aussi jolies. Pour expliciter le lien entre ces différentes classes nous reverrons des méthodes d'énumération classiques et d'autres un peu moins.

Michel Habib

New Perspectives for Graph Searches on Structured Families of Graphs

Abstract: Graph searching, a mechanism to traverse a graph visiting one vertex at a time in a specific manner, is a powerful tool used to extract structure from various families of graphs. In this talk, we focus on two graph searches: Lexicographic Breadth First Search (LBFS), and Lexicographic Depth First Search (LDFS).

Many classes of graphs have a vertex ordering characterisation, and we review how graph searching is used to produce efficiently such vertex orderings.

These orderings expose structure that we exploit to develop efficient linear and near-linear time algorithms for some NP-hard problems (independent set, colouring, Hamiltonicity for instance) on some special classes of graphs such as cocomparability graphs.

In particular, we will prove fixed point type theorems for LexBFS, and then focus on a LexDFS-based framework to lift algorithms from interval graphs to cocomparability graphs. Then I will present the relationships between graph searches, graph geometric convexities and antimatroids. These relationships are for to be completely understood and I will pose some hard conjectures and some interesting problems to consider.

To finish I will present some recent results about Robinsonian matrices by M. Laurent and M. Seminaroti and their relationships with graph searches. This yields a new area of research to investigate.

Irène Marcovici

Automates cellulaires et perturbations aléatoires

Abstract: Les automates cellulaires sont des systèmes dynamiques pour lesquels le temps et l'espace sont discrets. Ils permettent de modéliser l'évolution d'un ensemble de composantes interagissant entre elles de manière locale : au cours du temps, chacune actualise son état en fonction de ce qu'elle perçoit de son voisinage.

La règle locale qui définit le système peut mener à une grande complexité de comportements macroscopiques, qui dépendent souvent fortement de l'état initial. Mais les automates cellulaires sont généralement peu robustes aux perturbations aléatoires : si des erreurs se produisent au cours de l'évolution, ils ont tendance à évoluer vers des configurations qui ne dépendent plus de la condition initiale, on parle alors d'ergodicité. Nous nous intéresserons à la capacité de certains automates cellulaires de "réparer" des erreurs présentes seulement dans la configuration initiale, ou d'être robustes à des erreurs se produisant au cours de l'évolution.

Jean-Sébastien Sereni

Aspects extrémaux de la théorie des graphes

Abstract: Nous verrons plusieurs problèmes classiques de théorie extrémale des graphes, résolus ou ouverts, dans le but de donner un aperçu du type de questions et d'outils du domaine. Des applications de résultats extrémaux dans des contextes inattendus comme la géométrie discrète ou le parallélisme seront présentées. Si le temps imparti le permet, nous introduirons les limites de permutations appelées "permutons".

Charlotte Truchet

Pourquoi la programmation par contraintes a-t-elle besoin d'analyse en moyenne ?

Abstract: La programmation par contraintes s'attache à résoudre des problèmes fortement combinatoires, exprimés à l'aide de relations logiques (les contraintes), portant sur des variables dans des domaines fixés, souvent finis. Chaque type de contraintes est dotée d'un algorithme de propagation, qui élague autant que possible les domaines des variables sans perdre de solutions. Les solveurs appliquent ces propagateurs tant que c'est possible, puis effectuent des choix (affectation d'une valeur à une variable) et itèrent le processus. On sait aujourd'hui résoudre des familles de contraintes assez larges, incluant notamment des contraintes de cardinalité, qui portent sur le nombre de valeurs qu'un sous-ensemble des variables peuvent prendre toutes ensemble. On sait moins bien caractériser leur comportement en moyenne : dans quels cas les propagateurs sont-ils efficaces ? Peut-il arriver qu'ils n'élaguent rien ? Comment les appliquer un par un dans un ordre astucieux ? Etc. Dans cet exposé, je présenterai les principes généraux de la résolutions de contraintes, puis détaillerai un certain nombre de questions d'analyse en moyenne qui se posent naturellement sur le comportement des solveurs de contraintes. Enfin, je présenterai quelques résultats récents sur l'analyse en moyenne de phénomènes spécifiques.

SHORT TALKS

Ny Aina Andriambolamalala

Election de leader en log log

Abstract: Les résultats de Dan Willard (1986) montrent un algorithme randomisé d'élection de leader en temps moyen $O(\log \log n)$. Depuis, la question de savoir s'il existe un algorithme convergeant en temps log-logarithmique mais avec très forte probabilité est ouverte. Nous répondons affirmativement à cette question. Nous montrons aussi comment utiliser nos résultats pour élaborer des protocoles d'élection dans divers modèles de systèmes distribués.

Cyril Banderier

Motifs et marches aléatoires

Abstract: De nombreux travaux ont étudié les occurrences du nombre de pics, de vallées, etc dans les chemins de Dyck ou de Motzkin. Nous généralisons ces études à un motif quelconque, pour des chemins avec n'importe quel jeu de sauts. Nous développons à cette fin une version vectorielle de la méthode du noyau. Nous obtenons des formules explicites, fort générales, en termes des autocorrélations du motif étudié.

Travail en commun avec Andrei Asinowski, Axel Bacher, et Bernhard Gittenberger.

Mireille Bousquet Mérou

Chemins à grands pas dans le quadrant

Abstract: L'énumération des chemins du quadrant formés de petits pas (c'est-à-dire de pas aux 8 plus proches voisins) est maintenant bien comprise. En particulier, leur série génératrice est différentiellement finie (solution d'une ED linéaire à coefficients polynomiaux) si et seulement si un certain groupe de transformations rationnelles, associé à l'ensemble des pas autorisés (encore appelé modèle), est fini. Il n'est pas du tout évident d'étendre à des marches à pas plus grands les méthodes qui ont permis cette classification. Guy Fayolle et Kilian Raschel ont décrit les difficultés qu'il faut attendre si on essaie de généraliser l'approche par analyse complexe (laquelle est très puissante dans le cas de petits pas). Dans cet exposé, j'expliquerai comment étendre à des pas quelconques l'approche algébrique la plus simple, qui repose seulement sur des séries formelles. Elle ne s'applique qu'aux modèles à groupe fini, et encore, pas à tous : pour les chemins à petits pas, elle résout 19 des 23 modèles concernés, laissant de côté les 4 modèles algébriques. Mais elle est tout de même assez robuste : on verra par exemple que, pour des modèles à pas dans $-2, -1, 0, 1$, elle résout 231 des 240 modèles à groupe fini, mettant ainsi en lumière 9 modèles particulièrement intéressants.

Travail en commun avec Alin Bostan et Steve Melczer.

Arnaud Cadas

Optimal Control of the N bipartite matching model

Abstract: We consider a model of two customers and two servers with a N matching graph. We are interested in finding the optimal matching policy, that is how to match pairs of customers and servers such that it minimizes the cost of the system, for the discounted cost problem and for the average cost problem. We use structured policies and propagation of structured value functions to prove, under reasonable assumptions on the cost function, that a matching policy of threshold type with priority to the end.

Gwendal Collet

Énumération de motifs dans les multigraphes pondérés

Abstract: Estimer le nombre d'occurrences d'un motif donné dans un graphe aléatoire est un problème important, étudié en particulier par Bollobás dans les années 80, par des méthodes probabilistes. Dans cet exposé, nous revisitons ces questions avec les outils de la combinatoire analytique. Dans un premier temps, nous décrivons un modèle de multigraphes pondérés afin de pouvoir contrôler la distribution des degrés dans un multigraphe aléatoire. Ensuite, nous introduisons la notion de patchworks pour compter le nombre d'occurrences d'un motif. Enfin nous présenterons quelques applications à des exemples variés : motifs équilibrés, graphes réguliers, réseaux invariants d'échelle.

En collaboration avec Élie de Panafieu, Danièle Gardy, Bernhard Gittenberger et Vlady Ravelomanana

Henri Derycke

Automate pour les récurrentes à gauche du modèle du tas de sable sur les bandes

Abstract: Dans le cadre du modèle du tas de sable défini pour tout graphe, on restreint l'étude aux demi-bandes induites par les sommets $\mathbb{N} \times [1, H]$ dans la grille \mathbb{Z}^2 . On s'intéresse alors aux automates qui reconnaissent colonne par colonne les configurations récurrentes éboulables de la gauche. Jarai et Lyons en donne un automate explicite pour la hauteur $H = 2$ et ont montré qu'il existe un automate pour tout H avec au plus $(2^H)^{2^H}$ états. Dans sa thèse, Gamlin conjecture, en s'appuyant sur des simplifications, qu'on peut réduire le nombre d'états en α^H . En s'appuyant sur une bijection entre les récurrentes et les arbres couvrants et sur une étude combinatoire, je proposerai deux bornes grossières sur le nombre d'états, en α^{H^2} puis en $\alpha^{H \log H}$. Les algorithmes liés à ces bornes permettent de produire les automates pour la hauteur $H = 3$ et $H = 4$. Ce travail en cours est aussi en lien et motivé par l'analyse également en cours de simulations impliquant le modèle du tas de sable.

Matthieu Dien

Degré de la racine et schéma critique

Abstract: Dans cet exposé on s'intéressera au paramètre du degré de la racine dans les familles simplement générés d'arbres croissants et de diamants croissants : une extension naturelle du modèle d'arbres croissants simplement générés proposé par Bergeron, Flajolet et Salvy. Dans la plupart des cas d'arbres croissants, l'étude de la loi limite du degré de la racine relève du simple exercice : on introduit une série génératrice bivariée dénombrant les arbres selon leur taille et le degré de leur racine, puis on utilise au choix la méthode des moments ou l'analyse de singularité pour obtenir la loi limite. Pour les diamants croissants, la plupart des cas ont une série bivariée définie par un schéma de composition critique et la loi résultante ne possède pas de moments. On utilise alors l'analyse de singularité pour déterminer la loi. Malgré les outils existants, on ne peut pas traiter tous les cas, notamment les cas des arbres mobiles croissants et celui des diamants plans croissants. Nous discuterons alors des généralisations que l'on peut espérer des outils classiques d'analyse de singularité et d'autres perspectives ouvertes par ces travaux.

Sergey Dovgal

Multiparametric Boltzmann Tuning

Abstract: Boltzmann samplers and the recursive method are prominent algorithmic frameworks for the approximate-size and exact-size random generation of large combinatorial structures, such as maps, tilings, RNA sequences or various tree-like structures. In their multiparametric variants, these samplers allow to control the profile of expected values corresponding to multiple combinatorial parameters. One can control, for instance, the number of leaves, profile of node degrees in trees or the number of certain subpatterns in strings. However, such a flexible control requires an additional non-trivial tuning procedure. I will describe an efficient polynomial-time, with respect to the number of tuned parameters, tuning algorithm based on convex optimisation techniques. The efficiency of this approach will be illustrated using several applications of rational, algebraic and Pólya structures including polyomino tilings with prescribed tile frequencies, planar trees with a given specific node degree distribution, and weighted partitions. This is a joint work with Maciej Bendkowski and Olivier Bodini.

Andrew Elvey Price

Exact Enumeration of Planar Eulerian Orientations

Abstract: In 2016, Bonichon, Bousquet-Mélou, Dorbec and Pennarun posed the problem of enumerating planar rooted Eulerian orientations with a given number of edges. That is, rooted planar maps with directed edges such that each vertex has equal in and out degree. They also posed the problem in the quartic case, in which each vertex is restricted to having degree exactly 4. For the latter problem, we find a structural decomposition with which we obtain a system of functional equations to characterise the ordinary generating function. Using this system of equations, we deduce the exact, D-algebraic, solution. For the problem of general planar rooted Eulerian orientations, we utilise a bijection between these orientations (counted by edges) and a subclass of quartic Eulerian orientations (counted by vertices). This bijection generalises the mobile construction of Bouttier, Di Francesco and Guitter. We solve the enumeration problem for this subclass of quartic Eulerian orientations, thereby also solving the enumeration problem for rooted planar Eulerian orientations. Again, the solution is D-algebraic. Our solutions to these problems confirm the conjectures of Elvey Price and Guttmann about the asymptotic form of the series, in particular we show that the growth rates of the two sequences are 4π and $4\pi\sqrt{3}$, respectively. In the quartic case, the objects are equinumerous with a certain class of spanning forest, however we have no bijective proof of this fact. This is joint work with Mireille Bousquet-Mélou.

Wenjie Fang

Graphes cubiques et triangulations sur une surface orientable

Abstract: Motivé par l'étude des transitions de phase dans les modèles de graphes aléatoire avec une condition de plongement, nous nous intéressons à l'énumération asymptotique des multigraphes cubiques plongeables dans une surface donnée de genre g . Nous obtenons l'asymptotique des nombres de graphes dans cette famille. Notre méthode consiste à réduire d'abord le problème d'énumération au cas 3-connexe, puis le transférer au domaine des cartes grâce au théorème de Robertson-Vitray, et finalement compter les cartes correspondantes à l'aide des bijections et des résultats connus. Le transfert d'énumération des cartes aux graphes est fait avec l'analyse de singularité sur les fonctions génératrices. C'est un travail joint avec Mihyun Kang, Michael Moßhammer et Philipp Sprüssel.

Pierre-Louis Giscard

Un crible non-commutatif en biologie

Abstract: La combinatoire des chemins sur les graphes est décrite par l'extension semi-commutative de la théorie des nombres. Dans ce contexte, il est possible d'étendre les outils développés par les théoriciens de nombres pour attaquer des problèmes d'énumérations sur les graphes. Dans cet exposé nous présenterons l'extension aux chemins du crible de Legendre. Bien qu'initialement motivés par le dénombrement des polygones auto-évitant nous nous concentrerons sur deux applications surprenantes du crible en biologie : d'une part la prédiction des protéines de la plante *Arabidopsis thaliana* qui sont ciblées par des pathogènes, où le crible conduit à une amélioration de 25% sur le modèle de l'état de l'art; et d'autre part pour la détection de complexes de protéines chez la levure *Saccharomyces cerevisiae*.

Vincent Jugé

Uniform generation of infinite concurrent runs: the case of trace monoids

Abstract: We introduce an algorithm for the uniform generation of infinite runs in concurrent systems under a partial order probabilistic semantics. We work with trace monoids as concurrency models. The algorithm outputs on-the-fly approximations of a theoretical infinite run, the latter being distributed according to the exact uniform probability measure. The average size of the approximation grows linearly with the time of execution of the algorithm. The execution of the algorithm only involves distributed computations, provided that some - costly - precomputations have been done.

This presentation is based on a joint work with Samy Abbes.

Mathias Lepoutre

A bijective proof of the enumeration of maps in higher genus

Abstract: Bender and Canfield proved in 1991 that the generating series of maps in higher genus is a rational function of the generating series of planar maps. In this talk, I will give the first bijective proof of this result. Our approach starts with the introduction of a canonical orientation that enables us to construct a bijection between 4-valent bicolourable maps and a family of unicellular blossoming maps.

Baptiste Louf

Cartes et hiérarchie KP : bijections pour le cas planaire

Abstract: La hiérarchie KP est un ensemble d'EDPs provenant de la physique théorique qui s'applique très bien à la combinatoire des cartes. Les formules de récurrence de Goulden-Jackson et Carell-Chapuy en sont tirées. Je présenterai des bijections qui permettent de démontrer ces deux formules dans le cas planaire.

Mickaël Maazoun

Limites d'échelle de permutations évitant des motifs

Abstract: On s'intéresse aux formes limites aléatoires obtenues en regardant le diagramme d'une grande permutation uniforme parmi celles qui évitent certains motifs. On présentera le cas des permutations séparables, puis plus généralement des classes de permutations closes par substitution. On verra que la clé de ces résultats est la décomposition des permutations en arbres étiquetés. Travaux en collaboration avec F. Bassino, M. Bouvel, V. Féray, L. Gerin et A. Pierrot.

Philippe Marchal***Tableaux de Young et urnes***

Abstract: On considère un tableau de Young triangulaire et tire au hasard un remplissage standard de ce tableau, c'est-à dire une numérotation des cases croissante suivant les lignes et les colonnes. On étudie le coin sud-est du tableau et on montre un lien avec un modèle d'urnes périodiques.

Pascal Moyal***Topics on general stochastic matching models***

Abstract: We investigate a stochastic matching model on general graphs: items of different sources (or classes) are issued randomly, and need to be matched by pairs. Compatibility rules are given by a fixed simple graph, whose nodes represent the classes of items. After a survey of general stability results on this class of systems, we focus on two particular properties of the model: the construction of the stationary state in a product form under the First Come, First Matched matching policy, and a sub-additive Theorem, allowing to obtain a Loynes-type backwards scheme, and to construct a (possibly unique) stationary version of the model in many cases, by coupling.

Yann Ponty***Comptage et design multiple d'ARN***

Abstract: Les Acides RiboNucléiques (ARN) sont des biopolymères linéaires omniprésents dans notre organisme, pouvant être codés comme des séquences sur un alphabet A,C,G,U. Ces molécules se replient sur elles-mêmes, établissant des liaisons hydrogènes d'où découlent l'appariement de certaines des positions, selon des règles de compatibilité des lettres n'autorisant que les paires dans l'ensemble A,U,C,G,G,U. De ce mécanisme d'appariements résulte l'adoption d'une ou plusieurs conformations, appelées structures secondaires, au passage bijectif avec les mots de Motzkin sans-pic. De nombreuses applications, en nanotechnologie, médecine, ou biostatistique, nécessitent de compter, ou encore engendrer aléatoirement, des séquences d'ARN simultanément compatibles avec un ensemble donné de structures secondaires. Un algorithme exponentiel, basé sur une décomposition (ear decomposition) du graphe de dépendance induit par l'union des paires, a ainsi été proposé par Höner zu Siederdisen et al [A]. Cet algorithme utilise la méthode récursive/programmation dynamique pour précalculer les nombres d'affectations compatibles avant/après chacun des choix locaux. Une phase de génération utilise ensuite ces nombres pour garantir l'uniformité de la génération. Cependant, cet algorithme ne permettait pas la prise en compte de critères énergétiques plus complexes, nécessitant l'utilisation d'un formalisme plus expressif que les graphes de dépendance (hypergraphes). De plus, la complexité de l'algorithme, théoriquement exponentielle sur un paramètre non-borné et parfois élevée en pratique, soulevait la question de la complexité du problème de comptage. Dans un travail récent avec Hammer, Wang et Will [B], nous établissons la #P complétude, et la complexité d'approximation, du problème de comptage des séquences compatibles. Notre preuve repose sur une bijection simple entre les séquences compatibles et les stables du graphes de dépendance. Nous proposons une approche alternative, basée sur la décomposition arborescente, pour contrôler de façon probabiliste [C] l'énergie moyenne des séquences pour les différentes structures, ou la composition en les différentes lettres. Ces résultats fournissent un cadre flexible et expressif pour le design d'ARN, et soulèvent des questions sur l'utilisation de stratégies alternatives (génération de Boltzmann, simulation parfaite) pour la génération aléatoire, ainsi sur le concept d'analyse en moyenne dans un contexte où la donnée en entrée est plus complexe que la taille de l'objet engendré. [A] Höner zu Siederdisen C, Hammer S, Abfalter I, Hofacker IL, Flamm C, Stadler PF. Computational design of RNAs with complex energy landscapes. Biopolymers. 2013

Dec;99(12):1124-36. doi: 10.1002/bip.22337. [B] S. Hammer, Y. Ponty, W. Wang, and S. Will. Fixed-Parameter Tractable Sampling for RNA Design with Multiple Target Structures. Accepted at RECOMB'18 <https://hal.inria.fr/hal-01631277> [C] O. Bodini, Y. Ponty. Multi-dimensional Boltzmann Sampling of Languages. Proceedings of AofA'10, DMTCS Proceedings vol. AM, pp.49-64, 2010. <https://hal.inria.fr/hal-00450763v4>

Nicolas Pouyanne

Sur les mesures stationnaires des VLMC

Abstract: Les chaînes de Markov à mémoire de longueur variable sont des sources probabilistes pour lesquelles la production d'une lettre dépend d'un passé fini, mais dont la longueur dépend du temps est n'est pas bornée. Elles sont définies à partir d'un arbre T qui est un sous-arbre de l'arbre de tous les mots. Contrairement aux chaînes de Markov d'ordre fini standard, ces sources n'admettent pas toujours de mesure de probabilité stationnaire, ou peuvent en admettre plusieurs. La forme de l'arbre T joue un rôle essentiel dans cette affaire. On montrera quelques outils adaptés à la question et, sous certaines hypothèses, on donnera une CNS d'existence et d'unicité d'une telle mesure de probabilité.

Travail en collaboration avec P. Cénac, B. Chauvin et F. Paccaut.

Christelle Rovetta

Estimer les caractéristiques des structures secondaires d'ARN à partir d'un échantillonnage non redondant

Abstract: La programmation dynamique fournit un algorithme efficace pour échantillonner les structures secondaires d'ARN en temps linéaire. Un petit nombre de structures concentrent la plus grande partie de la masse de probabilité, ainsi un échantillonneur de structure d'ARN a de forte chance d'engendrer les mêmes structures. Cette redondance est non-informative et ralentit considérablement l'analyse de certains ARN. Dans [1], Lorenz et Ponty décrivent un algorithme de génération aléatoire non redondant basé sur la méthode récursive. Il se pose alors la question de l'estimation des caractéristiques de structures secondaire d'ARN dans un contexte non redondant. Pour ce faire nous proposons un estimateur sans biais et robuste qui utilise la connaissance à posteriori des probabilités des structures générées. Nous testons notre estimateur dans le contexte de la prédiction des probabilités des paires de base. Les résultats empiriques montrent que notre estimateur converge plus vite et possède une variance moindre que l'estimateur classique à partir d'un échantillonnage redondant. Ce travail est mené en collaboration avec Juraj Michalik et Yann Ponty. [1]. Non-redundant random generation algorithms for weighted context-free grammars, Andy Lorenz, Yann Ponty. Non-redundant random generation algorithms for weighted context-free languages, Theoretical Computer Science, Elsevier, 502:177-194 pp, 2013 [2]. Efficient approximations of RNA kinetics landscape using non-redundant sampling, J. Michalik, H. Touzet, and Y. Ponty. Proceedings of ISMB/ECCB - 25th Annual international conference on Intelligent Systems for Molecular Biology/16th European Conference on Computational Biology - 2017, Czech Republic, 33(14):i283 - i292 pp, 2017

Sébastien Samain

Exact Computation and Bounds for the Coupling Time in Queueing Systems

Abstract: This talk is aimed at exposing new means to compute the expected coupling time, which is essential to analyze the complexity of Perfect Simulation. First a way to compute exactly the expected coupling time is given. Then an inferior bound for network of independent queues is given.

Michael Wallner

A bijection of plane increasing trees with bounded relaxed binary trees

Abstract: Plane increasing trees are rooted labeled trees embedded into the plane such that the sequence of labels is increasing on any branch starting at the root. Relaxed binary trees are a subclass of unlabeled directed acyclic graphs. In a recent study, the speaker together with Genitrini, Gittenberger, and Kauers has asymptotically counted these objects when bounding their right height. In this talk we solve an open question and construct a bijection between these two combinatorial objects and study the therefrom arising connections of certain parameters. These lead to central limit theorems for some statistics on leaves of plane increasing trees. Furthermore, we consider several subclasses and their bijective counterparts. Many of these subclasses are enumerated by known counting sequences, and thus enrich their combinatorial interpretation. We will encounter odd double factorials, Fibonacci numbers, Lucas numbers, derangement numbers, and much more.
