

Journées 6 et 7 mai 2019 du GT: Entropie Mots et Statistiques.
Colloque organisé par le laboratoire de mathématiques Joseph Liouville LMPA (CNRS FR
2956) à l'Université du Littoral Côte d'Opale site de Calais
(délocalisation du GT: Entropie Mots et Statistiques de l'Université de Caen)

Programme :

Lundi 6 mai 2019 :

14h00-14h45 : Valérie Girardin-Philippe Regnault « Taux d'entropies généralisées. »

14h45-15h30 : Dominique Schneider « Vitesse presque-sûre dans le théorème ergodique. »

Pause

15h45-16h30 : Pierre Calka « Enveloppes convexes de points aléatoires perturbés. »

Diner 20h

Mardi 7 mai 2019 :

09h45-10h30 : Nikolitsa Chatzigiannakidou « Disjoint universality for subsequences of the orbit of the real Taylor shift. »

Pause

10h45-11h30 : Sabine Evrard « Polynômes à valeurs entières. »

12h00 Fin (plateau repas à l'université)

Résumés des conférences

Sabine Evrard (Université de Picardie)

Titre : Polynômes à valeurs entières : de l'anneau \mathbb{Z} à l'anneau des matrices à coefficients dans \mathbb{Z} .

Résumé : Dans cet exposé, on reprend les principales définitions et propriétés de l'anneau des polynômes à valeurs entières, et on fait le lien avec la factorielle et ses généralisations.

On verra aussi les problèmes d'actualité soulevés par ce domaine, avec des travaux menés sur des anneaux non commutatifs ; nous choisirons de nous placer sur l'anneau des matrices à coefficients dans \mathbb{Z} , pour visualiser quelques théorèmes.

Valérie Girardin et Philippe Regnault (Université de Caen et Reims)

Titre : Taux d'entropies généralisées - existence, formes explicites et interprétations.

Résumé : L'introduction par Shannon (1948) de l'entropie d'une loi de probabilité comme mesure de l'incertitude d'un phénomène aléatoire a donné naissance à la théorie de l'information. Depuis, de nombreuses fonctionnelles d'entropie -- telles que les entropies de Rényi, Tsallis, Taneja, etc -- ont été introduites, plus adaptées aux contraintes (axiomatiques ou autres) de systèmes complexes.

L'incertitude d'une suite de variables aléatoires est communément mesurée par le taux d'entropie de cette suite, i.e., la limite des entropies marginales divisées par le nombre de variables. Dans cet exposé, on présentera une série de travaux de Girardin, Lhote et Regnault (2011-2018) portant sur les taux d'entropie généralisées de suites aléatoires : Ciuperca, Girardin et Lhote (IEEE TIT, 2011) établissent que les taux d'entropie associés aux fonctionnelles d'entropie autres que Shannon et Rényi (pour lesquelles les taux s'expriment comme des fonctions du rayon spectral d'une perturbation de la matrice de transition) sont dégénérés -- infinis ou nuls, pour une large famille de processus satisfaisant une propriété dite de quasi-puissance (QPP), dont les chaînes de Markov ergodiques font partie. Néanmoins, au prix d'une renormalisation de la suite des entropies marginales par une suite adéquate, induite par le comportement asymptotique des entropies marginales, Girardin et Lhote (IEEE TIT, 2015) obtiennent des taux d'entropie dits renormalisés pour ces processus.

Pour les chaînes de Markov, normalisation et taux s'expriment en fonction du rayon spectral d'une perturbation de la matrice de transition. Girardin, Lhote et Regnault (MCAP, 2018) en déduisent une classification des fonctionnelles d'entropie en cinq classes reflétant différents régimes asymptotiques des entropies marginales. Des expressions explicites des taux, comme moyennes des entropies des probabilités de transition, sont également obtenues, liées à la dynamique d'une chaîne auxiliaire, ainsi qu'à l'action de la transformation escortée sur la chaîne.

Pierre Calka (Université de Rouen)

Titre : Enveloppes convexes de points aléatoires perturbés.

Résumé : Nous partons d'un ensemble de points i.i.d. en position convexe répartis uniformément sur une sphère et nous ajoutons à chacun de ces points une perturbation aléatoire, uniforme ou gaussienne. Cette perturbation peut être vue comme une erreur ou un bruit. Nous étudions alors l'enveloppe convexe du nouvel ensemble de points et en particulier son nombre de faces k -dimensionnelles. La croissance de ce nombre dépend de la taille de la perturbation mesurée par une certaine puissance du nombre de points. Nous identifions les transitions de phase exactes. Dans chaque régime, nous obtenons des processus limites après changement d'échelle, des espérances et variances limites ainsi qu'un théorème central limite. L'exposé est issu d'un travail commun avec J. E. Yukich (Lehigh University, USA).

Romuald Ernst et Dominique Schneider (Université du Littoral)

Titre : Vitesse de convergence presque-sûre dans le théorème ergodique de Birkoff.

Résumé : Dans ce travail nous obtenons des vitesses de convergence presque-sûre dans le théorème de Birkhoff en termes de mesure spectrale. Nous ferons le point sur les résultats récents connus. Nous obtenons en construisant une nouvelle approche de nouveaux résultats et améliorons ce faisant le cas dit « critique ». Nous obtenons ainsi le panel complet des vitesses en croissance polynomiale et exponentielle. Un focus particulier concernera le cas des rotations d'angles irrationnels sur le Tore à quotients partiels bornés.

Ali Akhavi (Université de Caen) (exposé reporté)

Titre : A la recherche de borne inférieure de complexité.

Résumé : Existe-t-il pour tout entier positif n , des machines de taille polynomiale en n , qui engendrent efficacement des listes de taille exponentielle en n , telles que pour rechercher un élément dans ces listes, il n'y ait pas de meilleure stratégie que de parcourir la liste? (engendrer efficacement signifie de calculer pour un rang quelconque j , donné par son écriture en binaire, l'élément de rang j de la liste, en temps polynomial en n)

Nous commençons par montrer que l'existence de telles machines équivaut à la célèbre conjecture de la stricte inclusion de la classe P (problèmes de décision ayant un algorithme déterministe polynomial de résolution) dans la classe NP (problèmes de décision ayant un algorithme non-déterministe polynomial de résolution).

Nous envisageons ensuite quelques candidats pour de telles machines: l'orbite d'un mot binaire sous l'action d'une matrice binaire ou l'orbite d'un mot binaire sous l'action d'une transformation donnée par un transducteur.

Nous verrons (du à un résultat de Lipton et Kannan, en 86) que les premiers candidats ne conviennent pas.

Les machines qui engendrent les listes sont en fait des sources. Nous posons la question de la définition d'une notion d'entropie pour ces sources, quantifiant la difficulté de la recherche d'un élément dans les listes engendrées.

Nous terminerons par donner d'autres approches pour la recherche de borne inférieures de complexité à base de la modélisation de la notion d'algorithme et de la croissance des groupes.

Nikolitsa Chatzigiannakidou (Université du Littoral)

Titre : Disjoint universality for subsequences of the orbit of the real Taylor shift.

Résumé : In this talk we are interested in the concept of disjoint universal operators. We say that a collection of families of operators is disjoint universal if there exists a common vector with dense orbit for all families, such that approximation of any fixed vectors is simultaneously performed by using a common subsequence. We will specifically investigate disjoint universality for subsequences of the orbit of the Taylor shift operator, acting on the space of real infinitely differentiable functions. We will extend a result of H. Klaja and A. Mouze who also studied the dynamical behaviour of the Taylor shift operator.