

## Speaker

Khaydar Nurligareev

## Seminar

Probability and Combinatorics team seminar

## Location and date

Élie Cartan Institut, University of Lorraine, Nancy, March 6, 2025

## Title

Combinatorial interpretation of coefficients in asymptotic expansions

## Abstract

Various combinatorial structures admit, in a broad sense, a notion of irreducibility: graphs can be connected, permutations can be indecomposable, polynomials can be irreducible, etc. We are interested in the probability that any such labeled object picked randomly is irreducible, as its size tends to infinity. In this talk, we discuss several methods that allows us to obtain the asymptotics for this probability in a common manner. We show that the coefficients appearing in those asymptotics are integers and can be interpreted as the counting sequences of other “derivative” structures. Moreover, we obtain asymptotic probabilities that a random combinatorial object has a given number of irreducible components. Applications include connected graphs, strongly connected digraphs, irreducible tournaments, connected square-tiled surfaces, indecomposable permutations, indecomposable perfect matchings, combinatorial maps, etc. Also, with the help of species theory, we treat the Erdős–Rényi  $G(n, p)$  model.

This talk is based on joint papers with Thierry Monteil and Sergey Dovgal.

## Speaker

Khaydar Nurligareev

## Séminaire

Le séminaire de l'équipe Probabilités et Statistiques

## Lieu et date

Institut Élie Cartan de Lorraine, Université de Lorraine, Nancy, 6 mars 2025

## Titre

Interprétation combinatoire des coefficients dans les développements asymptotiques

## Résumé

De nombreuses structures combinatoires admettent, au sens large, une notion d'irréductibilité : les graphes peuvent être connexes, les permutations indécomposables, les polynômes irréductibles, etc. Nous nous intéressons à la probabilité qu'un tel objet pris au hasard soit irréductible, lorsque sa taille tend vers l'infini. Dans cet exposé, nous discutons de quelques méthodes qui nous permettent d'obtenir les asymptotiques pour cette probabilité de manière commune. Nous montrons que les coefficients apparaissant dans ces asymptotiques sont entiers et qu'ils peuvent être interprétés comme des suites de comptage d'autres classes combinatoires "dérivées". De plus, nous obtenons certaines probabilités asymptotiques qu'un objet combinatoire aléatoire ait un nombre donné de composantes irréductibles. Nous appliquons notre approche aux graphes connexes, aux graphes orientés fortement connexes, aux tournois irréductibles, aux surfaces à petits carreaux, aux permutations indécomposables, aux couplages parfaits indécomposables, aux cartes combinatoires, etc. Enfin, à l'aide de la théorie des espèces, nous traitons également le modèle  $G(n, p)$  de Erdős–Rényi.

Cet exposé est basé sur les travaux en commun avec Thierry Monteil et Sergey Dovgal.