

# 数学天空 POP-UP SALON

➤ 会议时间地点 2019 年 10 月 30 日 理科六号楼 706

## ➤ 会议日程

| 时间        | 报告人      | 标题  | 介绍人 |
|-----------|----------|---|-----|
| 1:00-1:30 | Fullwood | On the Euler characteristic                         | 高云  |
| 1:35-2:05 | 祝隐峰      | Graph gluing algebra and graph density inequalities | 来米加 |
| 2:10-2:40 | 张跃辉      | 什么是贝特朗悖论?<br>Coffee Break                           | 李吉有 |
| 3:00-3:30 | 姜翠波      | 广义 Cartan 矩阵  | 王维克 |
| 3:35-4:05 | 费家睿      | 从二元二次方程谈起   | 李友林 |
| 4:10-4:40 | 吴耀琨      | 图上的 Dirac 算子和 Laplace 算子                            | 李良攀 |

James Fullwood  
On Euler Characteristic

祝隐峰

Graph Gluing Algebra and  
Graph Density Inequalities

张跃辉

什么是贝特朗悖论

姜翠波

广义Cartan矩阵

费佳睿

从二元二次方程谈起

吴耀琨

图上的Dirac算子与  
Laplace算子



10.30 13:00-17:00  
理科6号楼 706

上海交通大学  
数学科学学院

## ➤ 报告摘要

**Speaker: James Fullwood**

Title: On the Euler characteristic

Abstract: The Euler characteristic is a fundamental invariant of topological spaces. Its most familiar instance is perhaps in the case of a polyhedron, whose Euler characteristic is the number of its vertices, minus the number of its edges, plus the number of its faces. In this talk, we show how the Euler characteristic may be naturally viewed as the "cardinality" of a topological space.

**Speaker: 祝隐峰**

Title: Graph gluing algebra and graph density inequalities

Abstract: 给定一个简单图  $G$ , 任取两个顶点, 构成一条边的概率记作  $t(K_2, G)$ ; 任取三个顶点, 构成三角形概率记作  $t(K_3, G)$ 。我们将考虑

$$D_{2,3} := \text{the closure of } \{(t(K_2, G), t(K_3, G)) : G \text{ is a simple graph}\} \subset \mathbb{R}^2$$

的形状。为此, 我们将介绍 Graph Gluing Algebra, 并利用它给出 Kruskal-Katona Bound 和 Goodman Bound。

**Speaker: 张跃辉**

Title: 什么是贝特朗悖论?

Abstract: 法国数学家、经济学家贝特朗于 1889 年提出下述问题: 圆的弦长大于内接三角形的边长的概率是多少? 贝特朗本人给出了三种看起来都正确的解法, 却分别得到了  $1/2$ ,  $1/3$  和  $1/4$  三个不同答案。该问题史称“贝特朗悖论”。一百三十年以来, 对贝特朗悖论的研究日益深入, 最新的研究结果令人大跌眼镜……欲知后事如何, 请来“数学天空”。

**Speaker: 姜翠波**

Title: 广义 Cartan 矩阵

Abstract: 数学中很多复杂的数学结构的分类, 本质上可以归结为某些简单矩阵的分类。那么关于这些简单的矩阵, 例如: 广义 Cartan 矩阵, 我们可以说些什么?

**Speaker: 费佳睿**

Title: 从二元二次方程谈起

Abstract: 学完了初等数论, 还是不会解二元二次方程, 怎么办? 很丢脸吗? 未必。快来听听费老师怎么说。

**Speaker: 吴耀琨**

Title: 图上的 Dirac 算子和 Laplace 算子

Abstract: 学过微积分的同学会知道拉普拉斯算子是个二阶微分算子, 狄拉克算子是其平方根, 从而是一阶微分算子。微积分基本定理告诉我们, 微分形式求微分与几何对象取边缘有很好的对偶关系。我们仅仅假设听众了解线性空间和线性映射的概念, 退而讨论图上的微积分。图由顶点和连接两点的一些边构成, 点与边之间的边缘和上边缘关系给出图的几何结构, 从而给出图上狄拉克算子, 而图上拉普拉斯算子是图上狄拉克算子的平方。我们走马观花地看看他们与马氏链中马尔科夫算子的关系, 讨论一下这些线性算子的核与像, 这些线性空间的不同基底的构造和基变换公式, 算子的单射和满射性质, 算子迭代给出的动力学行为等等。我们为学生复习线性代数基本定理, 展示线性空间的有趣分解(霍奇分解)。如果时间掌握得好, 还希望解释清楚一两个拉普拉斯算子相关问题以供万圣节消遣。