

哈工大数学研究院成立 5 周年
暨数学学科博士点设立 35 周年系列学术活动

组合数学专题研讨会

时间：2021 年 7 月 2 - 5 日,其中 2 日报到, 5 日离会

地点：哈尔滨工业大学一校区明德楼 B 区 201-1 学术报告厅

与会专家（按姓名首字母排序）：

郭军伟 淮阴师范学院

郭 龙 南开大学

胡怡宁 华中科技大学

林志聪 山东大学

王岁杰 湖南大学

张 彪 天津师范大学

联系人：

熊 欢：xiong@math.unistra.fr

臧经涛：zang@hit.edu.cn

周 洋：zhouyang0722@hit.edu.cn

会议日程

7月3日上午

8:30-8:45	开幕式、合影	
Session 1 主持人：林志聪		
8:45-9:30	郭军伟	Some q -supercongruences modulo the square and cube of a cyclotomic polynomial
9:35-10:20	郭 龙	Polynomials in algebraic combinatorics
茶歇 (30 分钟)		
Session 2 主持人：郭 龙		
10:50-11:35	胡怡宁	Automata, algebraicity, and logic
午餐		

7月3日下午

自由讨论，晚餐

7月4日上午

Session 1 主持人: 郭军伟		
8:45-9:30	林志聪	A symmetry on weakly increasing trees and multiset Schett polynomials
9:35-10:20	王岁杰	Extensions of hyperplane arrangements
茶歇 (30 分钟)		
Session 2 主持人: 王岁杰		
10:50-11:35	张 彪	Chromatic nonsymmetric polynomials of Dyck graphs are slide-positive
午餐		

7月4日下午

自由讨论, 晚餐

Abstracts

Some q -supercongruences modulo the square and cube of a cyclotomic polynomial

郭军伟

淮阴师范学院

Two q -supercongruences of truncated basic hypergeometric series containing two free parameters are established by employing specific identities for basic hypergeometric series. The results partly extend two q -supercongruences that were earlier conjectured by the same authors and involve q -supercongruences modulo the square and the cube of a cyclotomic polynomial. One of the newly proved q -supercongruences is even conjectured to hold modulo the fourth power of a cyclotomic polynomial.

Polynomials in algebraic combinatorics

郭龙

南开大学

In this talk, we shall give an overview of some important families of polynomials in algebraic combinatorics, including for example Schur/Schubert/Grothendieck polynomials, as well as their connections with algebra, geometry and topology. We also mention some problems and conjectures concerning these polynomials.

Automata, algebraicity, and logic

胡怡宁

华中科技大学

We give a introduction to automatic sequences and talk about their characterization using algebraicity and logic.

A symmetry on weakly increasing trees and multiset Schett polynomials

林志聪
山东大学

By considering the parity of the degrees and levels of nodes in increasing trees, a new combinatorial interpretation for the coefficients of the Taylor expansions of the Jacobi elliptic functions is found. As one application of this new interpretation, a conjecture of Ma–Mansour–Wang–Yeh is solved. Unifying the concepts of increasing trees and plane trees, Lin–Ma–Ma–Zhou introduced weakly increasing trees on a multiset. A symmetry joint distribution of “even-degree nodes on odd levels” and “odd-degree nodes” on weakly increasing trees is found, extending the Jacobi elliptic functions to multisets. A combinatorial proof and an algebraic proof of this symmetry are provided, as well as several relevant interesting consequences.

Extensions of hyperplane arrangements

王岁杰
湖南大学

In this talk, we will give a classification on the combinatorial structures of one element extensions and coextensions for a given hyperplane arrangement, and obtain a uniform comparison of Whitney numbers among all classes.

Chromatic nonsymmetric polynomials of Dyck graphs are slide-positive

张彪
天津师范大学

Motivated by the study of Macdonald polynomials, J. Haglund and A. Wilson introduced a nonsymmetric polynomial analogue of the chromatic quasisymmetric function called the chromatic nonsymmetric polynomial of a Dyck graph. We give a positive expansion for this polynomial in the basis of fundamental slide polynomials using recent work of Assaf–Bergeron on flagged (P, ρ) -partitions. We then derive the known expansion for the chromatic quasisymmetric function of Dyck graphs in terms of Gessel’s fundamental basis by taking a backstable limit of our expansion. This work is joint with Vasu Tewari and Andy Wilson.

数学学院简介

哈尔滨工业大学数学学院前身是创建于 1958 年的计算数学专业，1981 年开始培养基础数学和计算数学专业硕士，1986 年获得基础数学博士学位授予权（是国内最早的两所工科院校之一），1987 年成立数学系，2019 年成立数学学院。2001 年建立了数学学科博士后流动站，2005 年数学学科成为一级学科硕士学位授权点，2010 年数学学科成为一级学科博士授权点，2011 年统计学成为一级学科博士授权点。基础数学是省重点学科（2001 年）和国防科工委重点学科（2002 年）；应用数学是省重点学科（2001 年）。数学学科 2011 年成为省一级重点学科。2013 年基础数学和应用数学成为工信部重点学科。1997 年入选教育部首批七个“工科基础课程（数学）教学基地”之一；2020 年数学类专业入选教育部强基计划和基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地；2020 年获批成立黑龙江应用数学中心。

在教育部第四轮学科评估中，哈尔滨工业大学数学学科位列 A-，统计学位列 B。在 2020 年 10 月《美国新闻和世界报导》（US News）发布的世界大学数学专业排名中，我校数学学科排名全球第 80 位，在内地高校 45 个机构中位于第 14 位。在 2021 年发布的世界大学学科排名（QS World University Rankings）中，我校数学学科排名全球第 126 位，在内地高校 36 个机构中位于第 8 位；统计学排名全球第 101-150 位，在内地高校 17 个机构中并列第 7 位。在最新的 ARWU 排名中，数学学科位列全球第 76-100 位，在内地高校 93 个机构中并列第 5 位。哈尔滨工业大学数学学科自 2013 年 5 月始终保持全球 ESI 前 1% 行列。

学院现有专任教师 82 人，博士化率 91.5%；其中，国家杰出青年 1 人，中组部首届青年拔尖人才计划 1 人，教育部新世纪人才 1 人，龙江学者 1 人，中组部“万人青拔”1 人，青年长江学者 1 人，黑龙江省杰出青年基金获得者 1 人，黑龙江省教学名师 4 人，龙江青年学者 1 人，宝钢优秀教师奖 7 人，黑龙江省优秀青年基金获得者 1 人；博士生导师 43 人，硕士生导师 63 人，教授 33 人。

学院现有本科专业三个：数学与应用数学（拔尖学生培养计划 2.0、强基计划（2020）、国家一流本科专业（2020））、信息与计算科学（拔尖学生培养计划 2.0、强基计划（2020）、国家一流本科专业（2019））、统计学（省一流本科专业

(2020))。现有在读本科生 307 人，硕士研究生 144 人，博士研究生 195 人。现有：国家级精品资源共享课程 1 门，国家级精品课程 2 门，国家级精品在线开放课程 3 门，省级精品课程 4 门，省级优秀教学团队 1 个，省级优秀教材 2 部，省头雁团队 1 个（数学与人工智能交叉学科创新研究），省级重点实验室（计算与应用数学）1 个，省级领军人才梯队（计算数学）1 个。已培养本科生近 2000 人，硕士生近 1400 人，博士生近 400 人，其中涌现出一大批优秀学子：与境外高水平大学联合培养博士研究生 100 余人；长江学者、国家杰青等高层次人才 10 余人；8 位大学校长、副校长（如：哈工大副校长、电子科技大学副校长等）；国家百篇优博提名奖 3 人；教育部学术新人奖 3 人；20 余位省级学会和国家二级学会理事长及副理事长；校优秀博士学位论文奖 16 人；世界华人数学家大会“新世界数学奖”博士金奖 1 人、本科生银奖 1 人。

数学学科依据国防和社会发展的需求及主流科研方向前沿发展趋势，形成了以传统优势方向为支撑，以新兴与交叉方向为主要生长点的学科格局。主要科研方向有：泛函分析及其应用、代数与数论、常微分方程与动力系统、科学与工程计算、偏微分方程与调和分析、数学物理反问题、运筹控制与优化、概率论与数理统计等。近年来承担国家重点研发计划等国家级课题 50 余项，科研经费千万余元。获黑龙江省科学技术奖一等奖、教育部高校科研优秀成果奖自然科学奖二等奖等多个科研奖项，每年发表高水平学术论文 100 余篇。在全国 SCI 高产机构的排名中，近几年一直在前 20 名，2012 年发表的 SCI 论文数量位居全国数学学科第 3 位。

网址：math.hit.edu.cn

数学研究院学院简介

哈尔滨工业大学数学研究院创建于 2016 年 7 月，首任院长由我校讲席教授许全华担任，研究院直接隶属于学校，是数学学院密不可分的合作伙伴。研究院以基础数学为基石，以从事国际一流的原始创新研究和培养杰出青年数学人才为第一要务，致力于推动数学科学的发展以及数学与物理、工程等领域的交叉研究。

研究院现有科研人员 18 人，其中高层次人才 7 人，分别为：菲尔兹奖得主吴宝珠；国家海外引才计划：许全华；国家海外引才计划、长江学者：吴黎明；国家海外引才计划（青年）：尹智、李科、熊梟、熊欢。

研究院探索实行法国宽松管理模式，不片面追求论文数量或杂志级别，而是着力为科研人员提供利于事业发展的有效平台，积极打造一个愉快、舒适、和谐、向上的工作环境，让每名科研人员都能找到适合自己发展的方式和位置。

数学研究院重点打造现代分析、数论-代数-组合以及概率统计及其应用等优势基础学科方向。五年来，获批各类国家自然科学基金 15 项，博士后基金 7 项，2020 年获批国家自然科学基金重点项目 1 项，填补了我校数学学科在此项目中的空白；学院教师先后在《PNAS》，《Memoirs of the American Mathematical Society》，《Communications in Mathematical Physics》等国内外著名期刊发表高水平论文 50 余篇。研究院组织举办了一系列具有国内外重要影响力的学术会议，先后邀请中国科学院院士田刚、美国加州大学圣塔芭芭拉分校张益唐，以及哈佛大学、美国芝加哥大学、俄罗斯科学院等知名专家学者 300 余人到我校访问交流，并促使我校和法国弗朗什-孔泰大学签订双边合作协议。

我们相信，在学校的大力支持下，数学研究院将进一步加快发展步伐，不断开拓创新，促进学科间的交叉与融合，发展成在国内外具有重要影响的数学研究中心，助力学校“双一流”建设。