



2024 CCF全国理论 计算机科学学术年会

会议手册

2024年7月19日-21日

山东·青岛



会议简介

CCF 全国理论计算机科学学术年会（NCTCS, National Conference of Theoretical Computer Science）是国内理论计算机科学最主要的学术平台之一。至今，NCTCS 已在全国二十多个地区成功举办，为理论计算机科学及相关领域的研究学者提供一个交流合作场所。

由中国计算机学会主办、中国计算机学会理论计算机科学专业委员会和山东大学承办的 2024 年 CCF 全国理论计算机科学学术年会（NCTCS2024）将于 2024 年 7 月 19 日至 7 月 21 日在山东省青岛市举行（2024 年 7 月 19 日报到）。本次会议将邀请国内外理论计算机科学领域的著名学者做大会报告，以开展广泛的学术活动、展示最新的研究成果。诚邀您拨冗参加，共襄盛会！

会议安排		
7 月 19 日	全天（8:00-24:00）	会议注册、报到
	上午（8:20-11:40）	导教班
	下午（14:00-17:10）	
7 月 20 日	上午（8:30-11:40）	特邀专家报告
	下午（14:00-17:30）	论文报告
7 月 21 日	上午（9:00-11:50）	特邀专家报告
	下午（14:00-17:10）	青年学者论坛
		论文报告

会议地点：山东大学计算机科学与技术学院、青岛蓝谷国际酒店

联系方式：15275185389, htjiang@sdu.edu.cn

山东大学计算机科学与技术学院

2024 年 7 月 15 日



组织机构

主办单位

中国计算机学会

承办单位

理论计算机科学专业委员会
山东大学

会议主席

肖鸣宇（电子科技大学）

程序委员会主席

尹一通（南京大学）
张家琳（中科院计算所）
蔡志平（国防科技大学）

组织委员会主席

朱大铭（山东大学）
郭 灵（山东大学）
冯好娣（山东大学）
姜海涛（山东大学）
崔学峰（山东大学）
时阳光（山东大学）
蒲莲容（山东大学）

程序委员会

主席

尹一通 张家琳 蔡志平

领域主席

陈翌佳 冯启龙 付治国 何 琨
李 建 李绿周 刘新旺 唐志皓

委员

贲可荣 蔡庆琼 曹永知 陈文彬 陈志刚 程宝雷 冯启龙
符 琦 付治国 何 昆 何 琨 黄棱潇 黄肇明 江 华
姜海涛 姜少峰 金 燕 雷秀娟 李 建 李龙杰 李闽溟
李 乾 李新宇 李旭晖 林冰凯 刘华文 刘吉元 刘培强
刘圣鑫 刘 田 刘燕丽 刘玉玲 刘振栋 龙 军 罗 磊
马占有 苗东菁 倪秋芬 潘海玉 庞建民 彭 攀 荣国桢
邵 帅 石 峰 石海鹤 时阳光 宋勃升 覃 锋 谭 云
唐 厂 唐志皓 陶表帅 王昌晶 王 刚 王黎维 王晓峰
王艺源 王 永 王子贺 吴光伟 武继刚 席政军 夏盟佶
向凌云 肖美华 徐 超 许宜诚 杨矫云 姚鹏晖 游 珍
张驰豪 张广泉 张家琳 张 鹏 张 涌 张 昭 张智杰
赵相福 郑 红 郑盛根 钟 诚 周书明 朱大铭 祝 恩
左正康



参会须知

一、请与会领导和代表佩戴参会证，按照会议日程安排(实行有证入场，无证不可入场，望周知)。

二、为保证会议效果，在会场进行时请您将手机置于静音、振动或关闭状态。

三、大会报告 PPT 比例均为 16:9，具体会议地点请留意会议日程安排，报告人请遵循报告时间。

四、用餐须知

用餐安排	时间	地点	就餐方式
7月19日 自助午餐	11:40-14:00	山东大学青岛校区 曦园餐厅三楼	凭餐券
7月19日 自助晚餐	18:00-20:00	蓝谷酒店 堂悦全日餐厅	
7月20日 自助午餐	11:40-14:00	蓝谷酒店 堂悦全日餐厅	
7月20日 晚宴	18:00-20:00	蓝谷酒店 会议中心二楼凯旋厅	
7月21日 自助午餐	11:50-14:00	蓝谷酒店 堂悦全日餐厅	
7月21日 自助晚餐	18:00-20:00	蓝谷酒店 堂悦全日餐厅	

五、会议期间出行，请您小心慢行，妥善保管私人物品，并随身携带房卡及酒店名片，以便司机送您。

酒店名称:青岛蓝谷国际酒店

酒店地址:青岛市即墨区滨海大道 168 号

六、退房时间为 14:00，14:00-18:00 退房加收半日房费，18:00 后退房收取整日房费。

七、发票领取:会议费由 CCF 开具电子发票，请登录 CCF 系统-我的会议-查看发票，请注意查收。住宿发票请离店前在酒店前台开具(为避免等待，建议错峰开具发票)。

八、会议期间，在饮食、住宿等方面如有特殊要求，请及时与会务组联系，我们将全力做好服务工作。

九、会务联系人

事项	联系人	电话	邮箱
会务统筹	姜海涛	15275185389	htjiang@sdu.edu.cn
总体协调、会场、就餐、交通接待	周兆芸	18561873575	zoezhou@sdu.edu.cn



报到、导教班日程

2024年7月19日(星期五) 上午					
时间	报告人	报告题目	单位	主持人	会场
8:20-8:30	开幕式: CCF 理论计算机科学专委会副主任 李闽溟教授致辞			张家琳	第周苑 C 座 320 会议室
8:30-10:00	傅育熙	VASS 可达性问题: 算法及复杂性	上海交通大学	李闽溟	
10:00-10:10 茶歇					
10:10-11:40	吴晓伟	不可分割家务的公平分配的松弛与近似	澳门大学	李闽溟	
11:40-14:00	午餐				曦园餐厅三楼
2024年7月19日(星期五) 下午					
14:00-15:30	李博	最大最小份额公平分配的近似算法设计与分析	香港理工大学	郭旻	第周苑 C 座 320 会议室
15:30-15:40 茶歇					
15:40-17:10	陶表帅	蛋糕分配算法与机制设计	上海交通大学	郭旻	
18:00-20:00	晚餐				堂悦全日餐厅
8:00-24:00 报到、注册 (蓝谷国际酒店大堂)					

会议日程

2024年7月20日(星期六) 上午					
时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
8:30-8:50	开幕式: 山东大学副校长、青岛校区校长 曹现强教授致辞 山东大学计算机科学与技术学院院长 成秀珍教授致辞 CCF 理论计算机科学专委会主任 肖鸣宇教授致辞			张家琳	蓝谷酒店一楼 盛世厅
8:50-9:40	堵丁柱	特邀报告: New Solution for Golovin-Krause Conjecture	The University of Texas at Dallas	肖鸣宇	
9:40-10:00 茶歇					
10:00-10:50	许进	特邀报告: 新型计算模型——探索与 实践	北京大学	李闽溟	
10:50-11:40	詹乃军	特邀报告: Synthesizing (Differential) Invariants by Reduction Non-Convex Programming to SDP	北京大学	尹一通	
11:40-14:00	午餐			堂悦全日餐厅	
2024年7月20日(星期六) 下午					
分会场一					
时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
14:00-14:15	吴飙 (007)	The power of Lorentz quantum computer	北京大学	李绿周	蓝谷酒店一楼 盛世厅(1)
14:15-14:30	王涵之 (011)	Revisiting Local Computation of PageRank: Simple and Optimal	中国人民大学		
14:30-14:45	侯昌盛 (008)	A Sketch Framework for Fast, Accurate and Fine-Grained Analysis of Application Traffic	国防科技大学		



14:45-15:00	李博 (068)	Dynamic Fair Division with Disruptions: A Simple Algorithm is Approximately Optimal	香港理工大学	李绿周	蓝谷酒店一楼 盛世厅 (1)
15:00-15:10	邹昊洋 (017)	Approximation Algorithms on Linear Equalities and Inequalities mod p	中央财经大学		
15:10-15:20	彭亮尧 (024)	最大影响力 k -plex 问题及其分支限界算法	云南大学		
15:20-15:30	冯昊 (025)	带权点覆盖问题核心化流算法研究	广州大学		
15:30-15:40	郑希雅 (035)	带权重和次模惩罚费用的并行机客户订单调度问题	云南大学		
15:40-15:50 茶歇					
15:50-16:00	彭博 (045)	在线图拟阵划分问题的下界改进	上海财经大学	付治国	蓝谷酒店一楼 盛世厅 (1)
16:00-16:10	张金山 (048)	基于改进冠状病毒群体免疫算法的车间调度问题研究	浙江大学		
16:10-16:20	王文成 (058)	1-line minimum λ -Steiner tree problem	云南民族大学		
16:20-16:30	胡思敏 (078)	最小割问题算法研究综述	北方民族大学		
16:30-16:40	张震 (090)	着色 (k, ℓ) -中值问题的固定参数近似算法	湖南工商大学		
16:40-16:50	Kuncheng Shao (091)	EFX Graph Division with (Weakly) Lexicographic Preferences	云南大学		
16:50-17:00	程雪 (093)	最大影响力团及分支限界算法研究	云南大学		
17:00-17:10	曹梦涵 (098)	随机能量多覆盖问题	云南大学		
17:10-17:20	肖满 (101)	在线瓶颈匹配问题的贪婪算法	云南大学		
17:20-17:30	石峰 (106)	Exact Algorithms for the Maximum k -Balanced Weighted Biclique Problem	中南大学		

分会场二					
时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
14:00-14:10	丁振欣 (095)	AIA: learn to design greedy algorithm for NP-complete problems using neural networks	中国科学院计算技术研究所	刘新旺	蓝谷酒店一楼 盛世厅(2)
14:10-14:20	林德铝 (004)	一种自注意力模块的低精度损失量化方法	华中科技大学		
14:20-14:30	杜雨 (015)	Advances in Neural Radiance Fields for Large-Scale 3D Scene Reconstruction: A Comprehensive Review	海军工程大学		
14:30-14:40	曹天岳 (016)	A separation logic for sequences in block-based cloud storage systems and its decidability	北京大学		
14:40-14:50	许杨萍 (028)	基于形式化验证的智能合约安全审核方法	华东交通大学		
14:50-15:00	袁昊男 (030)	Fast, Lagre Scale Dimensionality Reduction Schemes Based on CKKS	中国科学院重庆绿色智能技术研究院		
15:00-15:10	郑国风 (050)	Chinese Medical Spoken Language Understanding Based on Prototypical Modification Network and Contrastive Learning	北方民族大学		
15:10-15:20	穆川江 (053)	Generalized Possibilistic CTL* Model Check with Fuzzy Temporal Logic Operators	陕西师范大学		
15:20-15:30	文英 (054)	Medical procedures based on bayesian network and possibilistic model checking	陕西师范大学		
15:30-15:40	杨美妮 (056)	一种基于统计原理的卷积神经网络轻量级混合加权池化	海军工程大学		



15:40-15:50 茶歇

15:50-16:00	刘子源 (060)	模糊最大可能性互模拟	北方民族大学	祝恩	蓝谷酒店一楼 盛世厅 (2)
16:00-16:10	李航 (062)	基于时空图注意力状态空间模型的人体姿态异常检测研究	中南大学		
16:10-16:20	杨科 (063)	Quantitative Verification of Fair Exchange Protocols Based on Probabilistic Model Checking	华东交通大学		
16:20-16:30	陈劲松 (066)	基于混合令牌序列的图 Transformer 的节点分类方法	华中科技大学		
16:30-16:40	肖卓宇 (067)	引入微结构的设计模式自动检测	湖南工业职业技术学院		
16:40-16:50	洪金梁 (072)	针对移动群智感知任务分配的预算可行时钟拍卖机制设计	云南大学		
16:50-17:00	潘文焱 (073)	A Triple-Branch Frequency-Aware Network for Image Manipulation Detection	南京信息工程大学		
17:00-17:10	王徽 (079)	基于全局特征增强的新闻推荐模型	兰州大学		
17:10-17:20	徐贞顺 (081)	融合多信息的图卷积实体对齐方法	北方民族大学		
17:20-17:30	唐傲 (083)	随机正则 3-(d, k)-SAT 问题的可满足性相变分析	北方民族大学		
18:00-20:00	晚宴			会议中心二楼 凯旋厅	
20:00-22:00	理论计算机科学专委会会议			蓝谷酒店一楼 盛世厅 (1)	

2024年7月21日(星期日) 上午

时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
9:00-9:50	王小云	特邀报告: 后量子密码研究进展	清华大学	孙晓明	蓝谷酒店一楼 盛世厅
9:50-10:10 茶歇、合影					
10:10-11:00	孙晓明	特邀报告: 量子线路优化中的一类 数学问题	中科院计算所	张家琳	
11:00-11:50	禹继国	特邀报告: Applied TCS and TCS for Applications---One Possible Way to TCS Study	电子科技大学	蔡志平	
11:50-14:00	午餐				堂悦全日餐厅

2024年7月21日(星期日) 下午

分会场三(青年学者论坛)

时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
14:00-14:30	黄棱潇	On optimal coresets construction for Euclidean clustering	南京大学	张家琳	蓝谷酒店一楼 盛世厅(1)
14:30-15:00	毛宇尘	Weakly approximating Knapsack in Subquadratic time	浙江大学		
15:00-15:30	陶亦心	Approximate Market Equilibria	上海财经大学		
15:30-15:40 茶歇					
15:40-16:10	许超	On the Group-Constrained Matroid Problems	电子科技大学	张家琳	蓝谷酒店一楼 盛世厅(1)
16:10-16:40	薛杰	An $O(n \log n)$ -Time Approximation Scheme for Geometric Many-to-Many Matching	New York University Shanghai		
16:40-17:10	张博航	图同态: 评估图神经网络 表达能力的定量框架	北京大学		



分会场四

时间	报告人	报告题目	单位	主持人	地点
14:00-14:10	罗荣川 (002)	Online clustering on the line with θ -th power cost variable sized clustering	云南大学	阚海斌	蓝谷酒店一楼 盛世厅(2)
14:10-14:20	代小康 (076)	Multi-key Fully Homomorphic Encryption in the plain model without noise flooding in distributed decryption	中国科学院重庆绿色智能技术研究院		
14:20-14:30	马媛媛 (006)	基于 S&P 和 Rec-Net 的图像隐蔽通信主动防御方法	河南师范大学		
14:30-14:40	乔珊珊 (013)	基于时间事件逻辑的 ID-AOFE 协议形式化分析	华东交通大学		
14:40-14:50	张心宇 (020)	基于姿态-场景特征的视频异常检测研究	中南大学		
14:50-15:00	黄峰元 (026)	大规模 IPv6 网络 IP-ID 类型测量	国防科技大学		
15:00-15:10	郑道文 (027)	ReHuff: 基于 ReRAM 的 Huffman 编码硬件结构设计	广东工业大学		
15:10-15:20	孙文成 (043)	Hierarchical Feature Selection Method based on Sequential Backward Selection Algorithm for Fasting Blood Glucose Prediction	国防科技大学		
15:20-15:30	李芳池 (047)	基于改进遗传算法求解武器目标分配问题	广州大学		
15:30-15:40 茶歇					

15:40-15:50	周智鹏 (074)	基于 Unity 3D 的灭火器虚拟消防模拟	江西师范大学	姜海涛	蓝谷酒店一楼 盛世厅 (2)
15:50-16:00	刘欣 (075)	带两个服务等级的 m 台同型机排序博弈问题	云南大学		
16:00-16:10	李祖玉 (077)	3 台机器两类工件排序博弈问题的混合协调机制	云南大学		
16:10-16:20	万昆 (082)	一种基于模板的 RNA 二级结构可视化方法	江西师范大学		
16:20-16:30	Siyao Zhang (088)	Personalized Recommendation Algorithm Based on Knowledge Graphs with High-order Information	陕西师范大学		
16:30-16:40	李晨阳 (097)	基于扩增信息条件变分自编码器的异质图特征增强模型	华中科技大学		
16:40-16:50	庞宇 (100)	IPv6 蜂窝移动网络扫描检测技术	国防科技大学		
16:50-17:00	肖满 (102)	Online bottleneck matching on a ring	云南大学		
17:00-17:10	曾垂振 (104)	基于 ERNIE 模型的雷达维修命名实体识别研究	陆军工程大学 军械士官学校		
18:00-20:00	晚餐			堂悦全日餐厅	



特邀报告

王小云

个人简介：王小云，清华大学高等研究院“杨振宁讲座”教授，中国科学院院士，发展中国家科学院院士，国际密码协会会士，中国密码学会理事长。



主要从事密码理论及相关数学问题研究。在密码分析领域，提出了密码哈希函数的碰撞攻击理论，破解了包括 MD5、SHA-1 在内的 5 个国际通用哈希函数算法；在密码设计领域，主持设计的哈希函数 SM3 为国家密码算法标准，并于 2018 年 10 月正式成为 ISO/IEC 国际标准。

代表性论文 50 余篇，4 篇获欧密会、美密会、亚密会最佳论文。曾获国家科技进步一等奖，国家自然科学基金二等奖，北京市突出贡献中关村奖，陈嘉庚科学奖，求是杰出科学家奖，苏步青应用数学奖，未来科学大奖——数学与计算机科学奖等。

报告标题：后量子密码研究进展

堵丁柱

个人简介: Ding-Zhu Du received his Master's degree in 1982 from the Chinese Academy of Sciences and Ph.D. in 1985 from the University of California at Santa Barbara. His research areas include optimization theory and mathematical foundation



of computer science. As a researcher in mathematics and theoretical computer science, he has held positions with MSRI (Berkeley), MIT, Chinese Academy of Sciences, Princeton University, University of Minnesota, and NSF of USA; he is now a professor at the University of Texas at Dallas. He has spent leaves of absence at various institutions, such as Korea University, City University of Hong Kong, and Xi'an Jiaotong University. He has published over 260 journal papers and 10 books and has served on editorial boards of 15 international journals. He was granted the Natural Science Prize (First Class) of the Chinese Academy of Sciences in 1992, the National Natural Science Prize (Second Class) of China in 1993, and the CSTS award of INFORMS in 1998.

报告标题: New Solution for Golovin-Krause Conjecture

报告摘要: In the study of adaptive optimization, adaptive submodularity plays an important role. Just as in the nonadaptive case, it is closely related to the performance of the greedy algorithm. In 2011, Golovin and Krause discovered that the influence maximization in a social network with myopic feedback model is not adaptive submodular. Despite this, they conjectured that the greedy algorithm still has a good performance; this conjecture was proved in 2019 by Peng and Chen. In this lecture I shall present a newly published solution, which relies heavily on a surprising connection between adaptivity and nonadaptivity on social influence maximization.



孙晓明

个人简介: 孙晓明，中国科学院计算技术研究所研究员，量子计算与算法理论实验室主任，国家杰出青年科学基金获得者。主要研究领域为算法与计算复杂性、量子计算等，曾获王选杰出青年学者奖等。目前担任《中国科学:信息科学》《软件学报》



《Information and Computation》《FCS》等杂志编委，工业和信息化部信息通信科学技术委员会委员，曾任中国计算机学会理论计算机科学专委会主任。

报告标题: 量子线路优化中的一类数学问题

报告摘要: 量子线路作为描述量子算法的一种通用数学模型，已成为量子计算领域的研究重点之一。当前，量子计算的研究已步入含噪声中等尺度量子系统（NISQ）的新阶段，在这一阶段对量子线路的综合优化显得尤为重要。与经典电路复杂性相类似，量子线路的复杂度亦关注于线路规模和深度的优化，同时量子电路的度量标准更为复杂，还涉及辅助比特数量、使用的能级等多个角度。在本次报告中，我们将汇报从量子线路优化中抽象出来的一类与魔方相关的数学问题，以及其与 shuffle-exchange 问题、Babai 猜想的内在联系，并汇报我们的一些进展结果。

许进

个人简介：许进，北京大学教授，博士生导师。理学、工学双博士。主要从事理论计算机与算法研究。出版学术专著 5 部、译著 1 部，发表学术论文 300 余篇。作为第一完成人，获国家自然科学基金二等奖 1 项、教育部自然科学一等奖 2 项、湖北省自然科学一等奖 1 项。先后主持国家自然科学基金重点项目、重大国际合作项目、重大仪器专项、863 项目、国防项目、国家重点研发计划共超十项。现任中国电路与系统学会副主任委员、中国通信学会云计算与大数据委员会副主任委员、中国网络空间安全协会委员、生物计算与生物处理专业委员会理事长；《Artificial Intelligence Review》与《电子与信息学报》副主编，《广州大学学报（自然科学版）》主编，《电子学报》、《计算机学报》与《软件学报》编委；曾任军委科学技术委领域专家、电子学会图论与系统优化专委会理事长、湖北省运筹学会理事长、北京市运筹学会副理事长、教育部网络空间安全教咨委委员；第一、二、四、五、七、八届国际生物计算机大会主席。



报告标题：新型计算模型——探索与实践

报告摘要：无论理论还是应用，当前面临的一大难题是：电子计算机不能有效求解所谓的“组合爆炸”问题，其特点是：随问题规模增加所需计算量呈指数增大。此类问题为 NP 完全问题，如资源调配，调度、密码破译等。幸运的是：所有 NP 完全问题是等价的，意味着只需研究一类 NP 完全问题即可。报告围绕图着色这个典型的 NP 完全问题，从计算模型的探索到专用机的研发分别介绍。计算模型方面，重点介绍生物计算实验搜索规模达 359 的工作，以及团队正在进行搜索规模达 3100 的实验。特别介绍了在生物计算研究过程中发现的一种全并行计算模型——探针机。不同于传统的数据处理方式，探针机数据是在空间自由排布的，任意两个数据之间可直接信息处理的一种新型计算模型。这种新的数据设计及操作方法抽象自 DNA 分子操作中的探针杂交技术，因此被称作为探针机。进而，讨论基于神经系统的串/并-型智能计算模型。专用图着色计算机研发方面，介绍了基于生物、电子技术的图着色探针计算机模型，其中包括 DNA-I 型探针计算机、II-型探针计算机和电子型探针计算机。



禹继国

个人简介：禹继国，电子科技大学计算机科学与工程学院（网络空间安全学院）教授，博士生导师，IEEE Fellow、AAIA Fellow，CCF 物联网专业委员会执行委员，先后担任



3 个 SCI 期刊的编委。研究兴趣包括无线网络与通信（分布式计算）、网络与数据安全、隐私保护、区块链等。主持和承担国家重点研发计划项目课题、国家自然科学基金重点（面上）项目、省重大创新工程项目、省重大基础研究项目等 20 余项；在计算机领域知名学术期刊和会议上发表论文 300 余篇，其中 IEEE/ACM Trans./Journal 论文 100 余篇，先后 5 次获国际会议最佳论文奖。

报告标题：Applied TCS and TCS for Applications---One Possible Way to TCS Study

报告摘要：TCS 是 CS 的重要组成部分。本报告首先简要的讨论一下 TCS 的研究范畴，然后汇报一下本人在 TCS 领域特别是在无线网络分布式计算方面所做的几个工作，最后提出几个在 TCS 领域未来可能的研究方向。通过本次报告，期待能为大家在 TCS 研究方面提供些许启发。

詹乃军

个人简介: 男, 1971年5月生, 北京大学特聘教授, 国家杰出青年科学基金获得者, CCF形式化方法专委主任。之前为中科院软件所研究员, 中科院特聘研究员, 中国科学院大学岗位教授, 计算机科学国家重点实验室执行主任。分别在南京大学数学系(1989-1993)和南京大学计算机系(1993-1996)获得学士和硕士学位, 在中国科学院软件研究所获得博士学位(1997-2000)。研究方向包括: 形式化方法, 实时、嵌入式、混成系统, 程序验证等。任《Journal of Automated Reasoning》、《Formal Aspects of Computing》、《J. of Logical and Algebraic Methods in Programming》、《Research Direction: Cyber-Physical Systems》、《软件学报》、《计算机研究与发展》《电子学报》、《前瞻科技》等期刊编委, 国际会议 MEMOCODE 和 SETTA 的指导委员会委员, 多个国际会议程序委员会共同主席(如形式化方法旗舰会议 FM 2021)和著名国际会议程序委员会委员(如 CAV、RTSS、HSCC、ICCPs、EMSOFT 等); 在著名国际会议和杂志发表论文 150 多篇, 出版专著 2 部, 编著 4 部等。



报告标题: Synthesizing (Differential) Invariants by Reduction Non-Convex Programming to SDP

报告摘要: Invariant Generation plays a central role in the verification of programs and hybrid systems. As the constraint solving techniques advance rapidly in recent years, particularly optimization-based constraint solving, optimization based invariant generation becomes more and more promising and has been successfully applied to verification of programs and hybrid systems. However, how to deal with non-convex programming derived from invariant generation is still challenging. In this talk, I report our recent work on efficient invariant generation by reduction non-convex programming to SDP.



导教班特邀讲者

傅育熙

个人简介: 1992年获英国曼彻斯特大学计算机博士学位, 1994年起在上海交通大学计算机系任职, 现为上海交通大学特聘教授。研究领域为理论计算机科学, 研究内容涉及程序理论、并发理论、等价性验证、可达性理论、交互理论。是国家杰出青年基金获得者、上海市优秀学科带头人。2000-2009年任上海交通大学计算机系主任, 2001-2013年任上海交通大学软件学院院长。学术兼职有: 国务院学位委员会第六届学科评议组成员(2010-2014)、上海市计算机学会理事长(2015-2018)、教育部计算机类专业教学指导委员会副主任(2013-2017, 2018-至今)。是 *Mathematical Structures in Computer Science* 的编委。



报告标题: VASS 可达性问题: 算法及复杂性

报告摘要: VASS 可达性问题是过去五十年理论计算机科学中最具挑战性的问题之一, 其复杂性研究在过去五年有了突破性进展。本讲座将介绍 VASS 可达性问题的研究历史、算法思想、以及已知的复杂性上下界。

李博

个人简介: 李博, 香港理工大学助理教授。本科毕业于中国海洋大学数学专业, 博士毕业于纽约州立大学石溪分校计算机专业。随后在牛津大学和德州奥斯汀大学担任博士后研究员。主要研究领域为算法博弈论、计算社会选择与近似算法的设计与分析。相关学术论文发表于 SIAM Journal on Computing、Mathematical Programming、Artificial Intelligence 等期刊和 AAMAS、ICALP、ICML、IJCAI、WINE、WWW 等会议。



报告标题: 最大最小份额公平分配的近似算法设计与分析

报告摘要: 在 2011 年, Budish 首次提出了最大最小份额 (Maximin Share, MMS) 公平准则, 这一准则在计算社会选择和算法博弈论等领域引起广泛关注。在本次讲座中, 我们将探讨不可分割物品的最大最小份额公平分配的近似算法设计和分析问题。我们将研究资源分配和家务分配两种情景, 并介绍在每种情景下如何设计算法来求解近似最大最小份额公平分配的方法。在设计算法时, 我们将考虑不同的价值函数, 例如可加、次模和分数次可加函数等。



陶表帅

个人简介：陶表帅，上海交通大学电子信息与电气工程学院约翰霍普特罗夫特计算机科学中心助理教授，2020 年获得美国密歇根大学计算机科学博士学位，2012 年获得南洋理工大学数学学士学位。陶表帅的主要研究领域为计算经济学，具体研究方向包括公平分配、计算社会选择学、社会网络、以及其它算法博弈论相关之议题。相关学术论文发表于计算经济学知名会议 EC、WINE 以及人工智能知名会议 AAI、IJCAI、NeurIPS、AAMAS 上。



报告标题：蛋糕分配算法与机制设计

报告摘要：蛋糕分配问题研究如何将异质的、可分割的资源公平地分配给 n 个参与者/玩家。该问题最早由数学家 Steinhaus 于 1948 年提出。此后，该问题受到了数学家、经济学家和计算机科学家们的广泛关注。本次讲座将覆盖蛋糕分配问题之算法设计和机制设计两个方面。具体来说，站在算法设计角度，我们将探讨输出满足常见公平性标准——无嫉妒性 (Envy-Freeness) 和按比例性 (Proportionality)——的分配方案的输出所需之时间复杂度。站在机制设计的角度，我们探讨如何在满足公平性的前提下使得机制能够激励玩家真实地汇报自己的价值偏好。

吴晓伟

个人简介：吴晓伟，澳门大学计算机系助理教授。2011年获得中国科学技术大学计算机学士学位，2015年获得香港大学计算机科学博士学位。2016年起于香港大学、维也纳大学等高校担任博士后研究员。主要研究领域为理论计算机科学与人工智能理论。其研究重点包含算法博弈论、在线近似算法、随机算法的设计与分析等。相关学术论文 50 余篇发表于领域内顶级期刊和会议（JACM、SICOMP、AIJ、STOC、FOCS、SODA、EC、WINE、AAAI、IJCAI 等）。



报告标题：不可分割家务的公平分配的松弛与近似

报告摘要：本讲座将介绍聚焦公平分配问题中的不可分割家务 (chores) 的分配，介绍公平分配问题的一些基础定义、公平性衡量与基础性质。我们将介绍该问题下的无嫉妒 (Envy-free) 与按比例 (proportional) 公平性衡量，并围绕这两个公平性衡量介绍其一系列松弛，如 EF1、EFX、PROP1、PROPX，以及求解满足该公平性的分配的 (近似) 算法。我们还将进一步介绍该问题的一些拓展设定，如带权玩家 (weighted agents) 设定、带金钱补偿 (subsidy) 设定等，分享近几年在该问题上的一些重要成果。



青年学者论坛特邀报告

黄棱潇

个人简介：南京大学计算机系副教授（理论组），分别于 2012 年和 2017 年在清华大学交叉信息院取得学士和博士学位。博士毕业后在瑞士洛桑联邦理工（EPFL）与耶鲁大学做了三年博士后，之后在华为理论计算机实验室工作两年，2022 年 12 月加入南京大学计算机系。他的研究兴趣是大数据算法、计算社会学与机器学习理论，论文陆续发表于理论计算机科学国际会议（STOC/FOCS/SODA/ICALP）和人工智能国际会议（ICML/NeurIPS/ICLR/IJCAI）。

报告标题： On optimal coresets construction for Euclidean clustering

报告摘要： This talk will explore our recent advancements in the construction of small-sized coresets for the Euclidean (k, z) -clustering problem. Despite notable progress, there remains a significant gap between the existing upper and lower bounds of coreset sizes. Our findings present a new lower bound of $\Omega(k \varepsilon^{-z-2})$ for Euclidean (k, z) -clustering, which refutes the previous conjecture of $\Omega(k \varepsilon^{-2})$. Our approach utilizes a novel construction strategy characterized by pronounced intra-cluster correlations. This research has been recognized and published in the proceedings of STOC 2024.

毛宇尘

个人简介：浙江大学计算机学院讲师。博士毕业于香港科技大学，导师为 Siu-Wing Cheng。主要研究兴趣为组合优化和近似算法。

报告标题：Weakly approximating Knapsack in Subquadratic time

报告摘要： In Knapsack problem, given a capacity t and a set of items with profits and weights, one is asked to find a subset of items with the maximum total profit subject to that the total weight is at most t . Let OPT be the total profit achieved by the optimal solution. Traditional approximation asks for a solution with total profit at least $\text{OPT}/(1 + \epsilon)$ and total weight at most t , while another type of approximation asks for a solution with total profit at least OPT and total weight at most $(1 + \epsilon)t$. The latter is often known as resource augmentation. Both types of approximation can be done in $\tilde{O}(n + (\frac{1}{\epsilon})^2)$ time, and this running time is almost tight since the (min, +)-convolution conjecture rules out a running time of $\tilde{O}(n + (\frac{1}{\epsilon})^{2-\delta})$ time for any constant $\delta > 0$. An important open question in this line of research is the following. If we ask for a solution with total profit at least $\text{OPT}/(1 + \epsilon)$ and total weight at most $(1 + \epsilon)t$, can we obtain a running time of $\tilde{O}(n + (\frac{1}{\epsilon})^{2-\delta})$ for some constant $\delta > 0$? We answer this open question affirmatively by proposing an $\tilde{O}(n + (\frac{1}{\epsilon})^{7/4})$ -time algorithm. This is based on a recent work joint with Lin Chen, Jiayi Lian, and Guochuan Zhang.



陶亦心

个人简介: Yixin Tao is an assistant professor at ITCS, Shanghai University of Finance and Economics. Before joining SUFE, he was a postdoctoral researcher in LSE, mentored/hosted by Prof. László Vég. He received his Ph.D. from NYU in 2020, advised by Prof. Richard Cole. He is interested in Algorithmic Game Theory and Optimization, including market equilibrium, fair division, and dynamics.

报告标题: Approximate Market Equilibria

报告摘要: We explore the relationship between two popular concepts on allocating divisible items: competitive equilibrium (CE) and allocations with maximum Nash welfare, that is, allocations where the weighted geometric mean of the utilities is maximal. When agents have homogeneous concave utility functions, these two concepts coincide: the classical Eisenberg–Gale convex program that maximizes Nash welfare over feasible allocations yields a competitive equilibrium. However, these two concepts diverge for non-homogeneous utilities. From a computational perspective, maximizing Nash welfare amounts to solving a convex program for any concave utility functions, computing CE becomes PPAD-hard already for separable piecewise linear concave (SPLC) utilities.

We introduce the concept of Gale–substitute utility functions, an analogue of the weak gross substitutes (WGS) property for the so-called Gale demand system. For Gale–substitutes utilities, we show that any allocation maximizing Nash welfare provides an approximate-CE with surprisingly strong guarantees, where every agent gets at least half the maximum utility they can get at any CE, and is approximately envy-free. Gale–substitutes include examples of utilities where computing CE is PPAD hard: in particular, all separable concave utilities, and the previously studied non-separable class of Leontief-free utilities. We introduce a broad new class of utility functions called generalized network utilities based on the generalized flow model; this class includes SPLC and Leontief-free utilities. We show that all such utilities are Gale–substitutes.

Conversely, although some agents may get much higher utility at a Nash welfare maximizing allocation than at a CE, we show a price of anarchy type result: for general concave utilities, every CE achieves at least $(1/e)^{1/e} > 0.69$ fraction of the maximum Nash welfare, and this factor is tight.

许超

个人简介: 电子科技大学计算机科学与工程学院教授，博士生导师。许超主要从事组合优化和算法的基础研究，在 Mathematical Programming、SICOMP、SODA，等组合优化和算法的国际顶级期刊/会议上发表多篇学术论文。现主持国家自然科学基金优秀青年（海外）项目。

报告标题: On the Group-Constrained Matroid Problems

报告摘要: Let G be a (additive) group and M a matroid on groundset E . There is a label function $\ell: E \rightarrow G$ that assigns a label to all elements. We aim to decide if there is a base with label sum 0 , the identity in G . Such bases are called zero bases.

A special case would be the identification of a spanning tree with even weight. We demonstrate that this problem is Fixed Parameter Tractable (FPT) with respect to $|G|$, under the assumption of Schrijver–Seymour Conjecture. The conjecture is already proven for instances where $G = \mathbb{Z}_p^k$ and $|G| = pq$ where p and q are primes. We show under the conjecture, any base is close to a zero base in terms of hamming distance. For the optimization version, similar results hold for small groups and strongly base orderable matroids. This is joint work with Siyue Liu.



薛杰

个人简介: Jie Xue is an Assistant Professor at New York University Shanghai.

Prior to joining NYU Shanghai, he was a postdoctoral scholar at UCSB. He obtained his Ph.D. degree in Computer Science with a minor in Mathematics at the University of Minnesota, Twin Cities. His research interests include Computational Geometry, Algorithms & Data Structures, Graph Theory, Parameterized Complexity, etc. The main focus of his research is to design efficient algorithms and data structures for solving geometric problems and graph problems.

报告标题: An $O(n \log n)$ -Time Approximation Scheme for Geometric Many-to-Many Matching

报告摘要: Geometric matching is an important topic in computational geometry and has been extensively studied over decades. In this talk, we shall discuss the geometric many-to-many matching problem, where we are given a set of n colored points in a Euclidean space and the goal is to compute a set of edges between pairs of points with different colors such that (i) each point is incident to at least one edge and (ii) the total length of the edges is minimized. We shall sketch an $O(n \log n)$ -time approximation scheme for the problem, which works in any fixed dimension and under any L_p -norm.

张博航

个人简介：北京大学博士，导师为王立威教授。博士期间的研究方向为机器学习中的基础性问题，尤其聚焦图神经网络和 Transformer 的表达能力。博士期间在 NeurIPS、ICLR、ICML 三大机器学习国际会议上发表 10 余篇论文，多篇论文入选口头报告，其中两篇代表性论文荣获 ICLR 2023 杰出论文奖以及 ICLR 2024 杰出论文奖提名。曾获字节跳动奖学金、北京市优秀毕业生、北京大学优秀博士论文等荣誉。

报告标题：图同态：评估图神经网络表达能力的定量框架

报告摘要：设计具有强大表达能力 (expressive power) 的图神经网络 (GNN) 是图学习领域的一个核心问题。到目前为止，GNN 表达能力的评估主要通过 Weisfeiler-Lehman (WL) 层次结构进行。然而，这种表达性度量方法存在明显的局限性：它本质上是粗糙的、定性的，且无法很好地反映实际需求 (例如编码子结构的能力)。本次报告将提出一个新的框架，能够定量研究图神经网络的表达能力，并克服上述所有局限性。具体而言，我们将引入一种基本的表达能力度量，称为同态表达能力，它量化了 GNN 模型在同态下对图进行计数的能力。同态表达能力提供了一种完整且实用的评估工具：其完整性能够直接比较不同 GNN 模型的表达能力差异，而其实用性则有助于理解具体的 GNN 能力，例如子图计数。通过对四类代表性的 GNN 进行研究，本次报告推导了这些架构在不变 (invariant) 和等变 (equivariant) 情形的同态表达能力，给出了简单、统一且优雅的描述。这些结果为一系列先前的工作提供了新的见解，统一了不同子领域的研究范式，并解决了一些开放性问题。

【主办单位】

中国计算机学会

【承办单位】

理论计算机科学专业委员会

山东大学