

数学与人工智能科学大会

暨中国运筹学会数学与智能分会成立大会

会议手册

主办单位：中国运筹学会（ORSC）数学与智能分会
中国科学院大学

承办单位：重庆师范大学

时 间：2024年8月29日-9月1日

会议简介

数学与人工智能科学大会（ORSC-M&AI 2024）暨中国运筹学会数学与智能分会成立大会由中国运筹学会（ORSC）数学与智能分会和中国科学院大学联合主办，重庆师范大学承办，国家自然科学基金委重大项目“最优化人工智能求解方法”项目组、重庆国家应用数学中心和中国电科智能系统认知与决策创新中心等联合协办。会议将有大会特邀报告、分组报告等，围绕数学与智能领域当前研究热点深入交流研讨，促进我国数学与人工智能（AI for Math & Math for AI）的共同发展。**大会期间将召开中国运筹学会数学与智能分会成立大会。**

大会主席：

袁亚湘 院士 中国科学院数学与系统科学研究院

学术委员会主席：

戴彧虹 中国科学院数学与系统科学研究院

郭田德 中国科学院大学

杨新民 重庆师范大学

陈志平 西安交通大学

学术委员会委员（按姓氏首字母排序）：

董 彬 杜守强 高卫国 韩德仁 韩丛英 胡运红 胡胜龙 蒋树强

孔令臣 骆顺龙 林华珍 刘 歆 刘新为 李明强 明平兵 孙德锋

孙建永 王兆军 王彦飞 文再文 夏壁灿 徐根玖 闫桂英 杨周旺

杨文国 姚 卫 张志华 张 昭 朱利平 朱文兴 赵克全

组织委员会主席：

韩丛英 赵克全

组织委员会委员：

杜守强 胡运红 王如心 赵欣苑 张新功 李国权 李觉友 夏远梅

陈 林

会议主办：中国运筹学会数学与智能分会 中国科学院大学

会议承办：重庆师范大学

会议协办：

重庆国家应用数学中心

中国电科智能系统认知与决策创新中心

国家自然科学基金委重大项目“最优化人工智能求解方法”项目组

目录

会议简介	1
会务须知	1
会议日程安排	2
专题报告日程安排	3
大会主席简介	8
大会报告摘要及专家介绍	9
专题报告内容及报告人介绍	13
会场位置	54
中国运筹学会数学与智能分会	55
中国科学院大学简介	56
重庆师范大学简介	57
重庆师范大学数学科学学院简介	60
重庆国家应用数学中心简介	61

会务须知

欢迎参加由中国运筹学会（ORSC）数学与智能分会和中国科学院大学联合主办，重庆师范大学承办，国家自然科学基金委重大项目“最优化人工智能求解方法”项目组、重庆国家应用数学中心和中国电科智能系统认知与决策创新中心等联合协办的“数学与人工智能科学大会”（ORSC-M&AI 2024）。在此期间，我们将竭诚为您提供服务，相关事宜及安排如下：

1. 会议报到与住宿地点

报到酒店：重庆融汇国际酒店

报到地址：重庆市沙坪区汇泉路8号

住宿酒店：重庆融汇国际酒店

2. 会议日期及地点

会议日期：2024年8月29日至9月1日（29日报到）

会议地点：重庆融汇国际酒店

3. 联系方式

联系人：朱老师 电话：18725847396

联系邮箱：2759830175@qq.com

会议日程安排

序号	时间		活动内容	主持人	地点	
1	8月29日	13:00-21:00	报到（重庆融汇国际酒店）			
2		17:30-21:00	晚餐		2楼西餐厅	
3	8月30日	8:30-9:00	开幕式	郭田德	1楼经纬厅	
4		9:00-10:00	大模型的极限理论:解读智能涌现现象 徐宗本 西安交通大学、鹏城实验室/琶洲实验室（黄埔）	袁亚湘		
5		10:00-10:20	茶歇			
6		10:20-11:20	数学与人工智能 鄂维南 北京大学	袁亚湘	1楼经纬厅	
7		11:20-12:10	选举中国运筹学会 数学与智能分会理事（全体人员参加）	韩丛英		
8		12:10-13:30	午餐			2楼西餐厅
9		14:00-15:00	人工智能——从封闭迈向开放 陈熙霖 中国科学院计算技术研究所	戴彧虹	1楼经纬厅	
10		15:00-16:00	Finite Horizon Optimization 罗智泉 香港中文大学（深圳）	杨新民		
11		16:00-16:20	茶歇			
12		16:20-18:00	第一届理事会--理事、常务理事第一次会议 （全体理事参加）	韩丛英	1楼经纬厅	
13		18:30-21:00	晚餐（桌餐）			1楼经纬厅
14	8月31日	8:00-10:00	专题报告		详见专题报告 日程安排	
15		10:00-10:10	茶歇			
16		10:10-12:10	专题报告		详见专题报告 日程安排	
17		12:10-13:30	午餐			2楼西餐厅
18		14:00-16:00	专题报告		详见专题报告 日程安排	
19		16:00-16:10	茶歇			
20		16:10-17:00	闭幕式	郭田德	3楼香山厅	
21		17:30-21:00	晚餐			2楼西餐厅

专题报告日程安排

时间	报告人	单位	报告题目	主持	会议室	
8月31日	8:00-10:00 TM01 闫桂英 张晓岩	闫桂英	中国科学院数学与系统科学研究院	Graph Network Method for Alzheimer's Disease Prediction	张昭	3楼香山厅
		鲁坚	深圳大学	Low-rank Matrix/Tensor Regularization based Models for Image Restoration		
		亓兴勤	山东大学(威海)	符号图神经网络技术及其在阿尔兹海默症预测中的应用		
		刘玉婷	北京交通大学	动态异质图表示学习算法研究		
	10:10-12:10 TM01 闫桂英 张晓岩	张昭	浙江师范大学	Approximation Algorithm for Unrooted Prize-Collecting Forest with Multiple Components	张晓岩	3楼香山厅
		于东晓	山东大学	超图挖掘分析与应用		
		赵彤	中国科学院大学	基于图结构的图像检索问题研究		
		杨卫华	太原理工大学	置信传播在最小费用流问题中的应用		
	14:00-16:00 TM01 闫桂英 张晓岩	孙若愚	香港中文大学(深圳)	PDHG-Net: 受图神经网络启发设计的求解LP学习优化的新型网络架构	毛亚平	3楼香山厅
		何伟骅	广东工业大学	Rethinking Message Passing Mechanism via Graph Edge Space		
		周川	中国科学院数学与系统科学研究院	Graph Models and Their Applications		
		李兴权	鹏城实验室	数字芯片时钟树和布线设计		
8:00-10:00 TM03 高卫国 明平兵	毛志平	宁波东方理工大学	Galerkin Tensor Neural Networks for Approximating High-dimension Variational Equations	高卫国	3楼香泉厅	
	王飞	西安交通大学	求解偏微分方程的随机神经网络方法			
	崔春风	北京航空航天大学	Non-convex Pose Graph Optimization in SLAM via Proximal Linearized Riemannian ADMM			

8月31日		荆燕飞	电子科技大学	A new matrix feature selection strategy in machine learning models for certain Krylov solver prediction	高卫国	3楼 香泉厅
	10:10-12:10 TM03 高卫国 明平兵	廖奇峰	上海科技大学	A high-dimensional density estimation method and its application for solving PDEs	王飞	3楼 香泉厅
		李丽敏	西安交通大学	Refining Attributed Graphs Using Sparse Low-Rank Approximation and Subspace Learning		
		于海军	中国科学院数学与系统科学研究院	基于整流型激活函数的微分方程深度神经网络方法		
		江如俊	复旦大学	Near-Optimal Convex Simple Bilevel Optimization with a Bisection Method		
	8:00-10:00 TM05 朱利平	崔恒建	首都师范大学	A Class Sensitivity Feature guided T-type Generative Model for Noisy Label Classification	孔令臣	3楼 香林厅
		周叶青	同济大学	Testing the Effects of High-Dimensional Covariates via Aggregating Cumulative Covariances		
		严晓东	西安交通大学	最大概率驱动的强化学习与假设检验		
		朱利平	中国人民大学	Sliced Independence Test		
	10:10-12:10 TM05 朱利平	孔令臣	北京交通大学	Sample Average Approximation for Conditional Stochastic Optimization with Dependent Data	朱利平	3楼 香林厅
		郭旭	北京师范大学	Model-free variable importance testing with machine learning methods		
		陶敏	南京大学	On Partial Smoothness, Activity Identification and Faster Algorithms of L1 Over L2 Minimization		
		杨松山	中国人民大学	Cost-aware Portfolios in a Large Universe of Assets		
	8:00-10:00 TM02 王彦飞	王红霞	国防科技大学	基于无训练神经网络隐式正则求解数据重构反问题	王彦飞	3楼 尊汇厅
		李振华	斯伦贝谢技术(北京)有限公司	AI-based 2D electromagnetic inversion		
张晔		深圳北理莫斯科大学	An accelerated inexact Newton regularization scheme with a learned feature-selection rule for non-linear inverse problems			

8 月 31 日		罗守胜	浙江师范大学	基于梯度一致性的图像分割方法与算子分裂算法	王彦飞	3楼 尊汇厅	
	10:10-12:10 TM04 孙建永	杨树森	西安交通大学	联邦学习优化方法及应用	孙建永	3楼 尊汇厅	
		王振坤	南方科技大学	可泛化求解大规模车辆路径问题的神经组合优化方法			
		严骏驰	上海交通大学	离散优化的人工智能方法			
		柳斐	香港城市大学	Evolution of Heuristics: Towards Efficient Automatic Algorithm Design Using Large Language Model			
	10:00-10:10	茶歇					
	8:00-10:00 TM07 许志钦	张天汉	北京航空航天大学	基于人工智能的定制化机理简化策略	许志钦	3楼 英汇厅	
		张耀宇	上海交通大学	神经网络的乐观估计与启示			
		马征	上海交通大学	DeepRTE: Pre-trained Attention-based Neural Network for Radiative Transfer			
		罗涛	上海交通大学	两层神经网络全局最小值的几何性质与局部恢复			
	10:10-12:10 TM09 李明强	王如心	中国科学院深圳先进技术研究院	Unleash the Power of Diffusion Models on Causal Discovery	李明强	3楼 英汇厅	
		李伯男	新加坡国立大学	Focus on Neighbors and Know the Whole: Towards Consistent Dense Multiview Text-to-Image Generator for 3D Creation			
		阎瑶	西南财经大学	基于人脸特征承袭的人脸深度图增广算法			
		张紫程	京东 AI	Learning Dynamic Tetrahedra for High-Quality Talking Head Synthesis			
	8:00-10:00 TM08 骆顺龙	邓东灵	清华大学	Towards quantum AI advantage	骆顺龙	3楼 锋汇厅	
		陈泽乾	中国科学院精密测量科学与技术创新研究院	量子人工智能的拓扑斯理论形式			
		周日贵	上海海事大学	轻量级混合量子-经典无监督图像翻译生成对抗网络			
		赵琦	香港大学	实用化哈密顿量子模拟算法			
	10:10-12:10 TM06 朱文兴 李兴权	崔涛	中国科学院数学与系统科学研究院	集成芯片多物理仿真数值方法与求解器	李兴权	3楼 锋汇厅	
		郭龙坤	福州大学	Obstacle-Aware Length-Matching Routing for Any-Direction Traces in Printed Circuit Board			

8 月 31 日	10:10-12:10 TM06 朱文兴 李兴权	毛亚平	青海师范大学	Some Topics on the Steiner Tree and Its Applications	李兴权	3楼 锋汇厅
		邸志雄	西南交通大学	超大规模异构 FPGA 布局问题研究		
		陈亮	上海大学	基于机器学习的集成电路多物理场仿真技术研究		
	8:00-10:00 自由投稿	王川	北京师范大学	相干伊辛计算的加速机制及应用研究	赵欣苑	3楼 贤汇厅
		谢正	国防科技大学	军事对抗任务中的优化理论方法需求分析		
		赵熙乐	电子科技大学	New Tensor Representation Meets New Emerging Multi-dimensional Data		
		陈鸽	中国科学院数学与系统科学研究院	基于 Stackelberg 博弈的最优电价公式		
	10:10-12:10 TM10 赵克全	胡博	重庆大学	极端工况下电力设备时变可靠性建模与求解	赵克全	3楼 贤汇厅
		李觉友	重庆师范大学	计及高比例风电电力系统运行可靠性评估中的分布鲁棒优化方法		
		邵常政	输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室	电力系统运行可靠性优化的模型与算法		
		陈飞宇	重庆国家应用数学中心	基于布尔格理论的电力系统可靠性评估方法		
	8:00-10:00 TM11 陈志平 赵冬斌	吴佳	大连理工大学	Online Alternating Direction Method of Multipliers for Online Convex Composite Optimization	陈志平	3楼 礼泉厅
		叶海山	西安交通大学	Anderson Acceleration Without Restart: A Novel Method with $\xi n \xi$ -Step Super Quadratic Convergence Rate		
		张启超	中国科学院自动化研究所	基于离线强化学习的广告推荐策略研究		
		刘嘉	西安交通大学	Learning complexity of gradient decent and conjugate gradient algorithms		
10:10-12:10 自由投稿	李嘉馨	宁夏大学	具有参数不确定的时滞切换神经网络在固定/预定时间下的同步控制	胡运红	3楼 礼泉厅	
	宋端	青岛大学 (杜守强)	Projected Barzilai-Borwein algorithm for discrete stochastic absolute value equations			
	卢清艳	广西大学 (杨宇宁)	A study of extrapolation algorithms for the C-eigenvalues of the third-order piezoelectric tensor			

8 月 31 日	10:10-12:10 自由投稿	逯婧瑜	太原师范学院 (闫喜红)	改进的低秩矩阵补全加速近端梯度法	胡运红	3楼礼 泉厅
		张宁	太原师范学院 (闫喜红)	改进的求解矩阵补全问题的原始-对偶算法		
	8:00-10:00 自由投稿	金其余	内蒙古大学	Quaternion Nuclear Norm minus Frobenius Norm Minimization for Color Image Reconstruction	杜守强	3楼 杰汇 厅
		张在坤	香港理工大学	Solving 10,000-dimensional optimization problems using noisy function values		
		左会娟	河北师范大学	Nonlocality of Orthogonal Quantum State Set		
		李庆	河北医科大学	Determine the exact value of the square root of 2		
	10:10-12:10 自由投稿	陈阳	北京工商大学	Low-rank tensor regression for selection of grouped variables	罗自炎	3楼杰 汇厅
		孟凡云	青岛理工大学	The bundle method for multiobjective optimization problem and its application in multi-task learning		
		王东瑞	北京交通大学 (修乃华)	Optimality Conditions and Gradient Descent Newton Pursuit for 0/1-Loss and Sparsity Constrained Optimization		
		陈莉萍	浙江理工大学 (韩曙光)	图卷积神经网络的稳定性		
		何俊杰	上海科技大学 (廖奇峰)	DEEP NEURAL NETWORK BASED ADAPTIVE LEARNING FOR SWITCHED SYSTEMS		
		施章瑶	广西大学 (晁锦涛)	A Modified Symmetric ADMM for Linearly Constrained Nonconvex Finite-Sum Optimization Problem with Application in Machine Learning		

大会主席简介

大会主席：袁亚湘院士

袁亚湘，中国科学院数学与系统科学研究院研究员。中国科学院院士、发展中国家科学院院士、巴西科学院通讯院士、美国数学会首届会士、美国工业与应用数学学会会士、国际运筹学联合会会士、伦敦数学会荣誉会员。现任全国政协常委、中国科协副主席。曾任中国数学会理事长、中国运筹学会理事长、国际工业与应用数学联合会主席、国际运筹学联合会副主席。



袁亚湘长期从事计算数学、应用数学、运筹学等领域研究工作并取得了系统成果，在信赖域法、拟牛顿法、非线性共轭梯度法等方法方面做出了重要贡献。他曾获FOX奖，首届冯康科学计算奖，中国数学会陈省身奖、华罗庚奖，中国工业与应用数学会苏步青奖，美国工业与应用数学学会杰出贡献奖，国家自然科学二等奖等。

大会报告摘要及专家简介

(按专家报告顺序排序)

1、报告专家：徐宗本 中国科学院院士

专家简介：徐宗本，中国科学院院士，数学家、信号与信息处理专家、西安交通大学教授。

主要从事智能信息处理、机器学习、数据建模基础理论研究。曾提出稀疏信息处理的 $L(1/2)$ 正则化理论为稀疏微波成像提供了重要基础；发现并证明机器学习的“徐-罗奇”定理，解决了神经网络与模拟演化计算中的一些困难问题,为非欧氏框架下机器学习与非线性分析提供了普遍的数量推演准则;提出基于视觉认知的数据建模新原理与新方法，形成了聚类分析、判别分析、隐变量分析等系列数据挖掘核心算法，并



广泛应用于科学与工程领域。曾获国家自然科学二等奖、国家科技进步二等奖、陕西省最高科技奖；国际IAITQM 理查德·普莱斯(Richard Price)数据科学奖;中国陈嘉庚信息技术科学奖、华罗庚数学奖、苏步青应用数学奖；曾在2010年世界数学家大会上作45分钟特邀报告。

曾任西安交通大学副校长。现任鹏城国家实验室广州基地/琶洲实验室（黄埔）主任、陕西国家应用数学中心主任、大数据算法与分析技术国家工程实验室主任。是国家大数据专家咨询委员会委员、国家新一代人工智能战略咨询委员会委员。

报告题目：大模型的极限理论：解读智能涌现现象

报告摘要：以大模型为特征的生成式人工智能近年来迅猛发展，正深刻影响并变革着科学技术的研究范式与工业革命进程。按照流行的认识，大模型的能力之所以强大源自它可能存在的智能涌现(Intelligent Emergence)。然而，什么是智能涌现？是什么要素催生了智能涌现?大模型

在什么情况下才会出现智能涌现？对这些问题充满着疑惑和争论。本报告提出一个数学框架和数学理论来对此加以解析。我们的核心思想是：利用三元随机函数 $E(N, P, \delta\ell)$ 来度量大模型泛化性，利用 $E(N, P, \delta\ell)$ 的极限行为/极限速度 ($N \rightarrow \infty, P \rightarrow \infty, \delta\ell \rightarrow 0$) 来度量大模型的尺度变化律 (Scaling Law)，并以此为基础来解译智能涌现，这里 N 是用以训练大模型的数据规模， P 是模型尺寸(包含参数个数)， $\delta\ell$ 是训练损失达到极小的程度。我们定义“极限架构”这一无穷维系统概念，说明大模型智能涌现的新特征/新行为即是该极限架构的特征和行为（其泛化能力由 $E(\infty, \infty, 0)$ 度量）。我们提出 $E(N, P, \delta\ell) - E(\infty, \infty, 0)$ 的标准误差分解，即将其分解为权值误差 $E(N, P, \delta\ell) - E(N, P, 0)$ ，架构误差 $E(N, P, 0) - E(N, \infty, 0)$ 和样本误差 $E(N, \infty, 0) - E(\infty, \infty, 0)$ 之和，然后分别应用随机逼近工具、非线性 Lipschitz 算子工具，无限维 Bayes 估计工具来对这些误差进行估计。最终，我们获得了大模型泛化误差的如下极限速度估计：

$$\begin{aligned} & |E(N, P, \delta\ell) - E(\infty, \infty, 0)| \\ & \leq \beta(N, P) \frac{1}{\|\delta\ell\|^2} + O((\text{Lip}(T))^P) \vee O(e^{-m(A)\ln P}) + O(N^{-\frac{\alpha+\kappa}{2\alpha+2\kappa+d}}) \end{aligned}$$

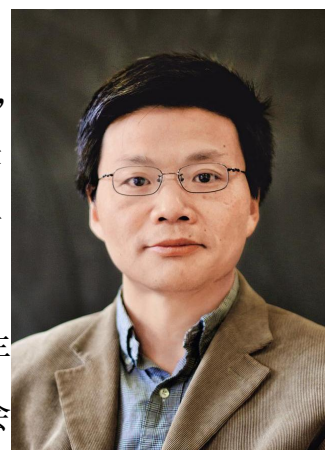
其中， $\beta(N, P) < 1$ （随 N, P 趋于无穷趋于 1）， $\text{Lip}(T), m(A)$ 分别是大模型基块的 Lip 数和 Dahlquits 数， α 是真解的光滑性程度， κ 是与网络架构组装方式相关的常数， d 是数据的维数。

根据这一估计，我们发现：1) 大模型泛化性能与模型规模的尺度率在亚指数率与指数律之间；2) 大模型泛化性能与训练数据规模的尺度率为亚指数率；3) 当大模型的权值最优设定，而且其基块满足 $\text{Lip}(T) < 1$ 或 $m(A) > 0$ 时，模型规模、训练数据规模趋于无穷将导致大模型出现智能涌现。

对于线性大模型情形，我们进而应用大维随机矩阵理论详细刻画了大模型的极限行为，导出了模型尺寸与训练数据规模的最优配置律，展现了大模型完全不同于小模型的统计学习规律。最后，我们提出与本研究直接关联的系列公开问题。

2、报告专家：鄂维南院士

专家简介：鄂维南，北京大学国际机器学习研究中心主任，北京科学智能研究院理事长。中国科学院院士，美国数学学会、美国工业与应用数学学会、英国物理学会、中国工业与应用数学学会、中国运筹学会、中国计算机学会Fellow。



研究领域为机器学习、计算数学、应用数学。2022 年国际数学家大会1小时报告人。2022年国际机器学习大会特邀报告人。2003年获国际工业与应用数学协会Collatz奖。2020年获国际高性能计算最高奖ACM Gordon Bell奖。2023年获国际工业与应用数学协会Maxwell奖。

报告题目：数学与人工智能

报告摘要：

3、报告专家：陈熙霖研究员

专家简介：陈熙霖，中科院计算技术研究所研究员，ACM / IAPR / IEEE Fellow，中国计算机学会会士，主要研究领域为计算机视觉、模式识别、多媒体技术以及多模式人机交互，特别是在生物启发的特征表示与学习、以人为中心的感知与分析、场景理解等方面开展了系统的研究。先后担任(过)JVCIR 的 Senior AE，计算机学报、模式识别与人工智能和 VRIH 的副主编，以及 IEEE Trans. on Image Processing, IEEE Multimedia, Research、Fundamental Research 等的(领域)编委。担任过 IEEE FG 2013、IEEE FG 2018 和 IEEE VCIP 2022 大会主席和 ACM ICMI 2010 以及 IEEE FG 2024 程序委员会主席，并十多次担任 CVPR / ICCV / ECCV / NeurIPS 等会议的领域主席。研究工作在国内外重要刊物和会议上发表论文 400 多篇，Google Scholar 统计引用 4 万余次。先后获得过国家自然科学基金二等奖、北京市高等学校教学名师奖、CCF-CV 杰出成就奖。



报告题目：人工智能——从封闭迈向开放

报告摘要：人工智能经历近七十年年的发展，取得了长足的进步。在一些问题上取得了超乎想象的结果，特别是最近二十年，从深蓝、AlphaGo 到 ChatGPT 系列不断取得新的进展。然而都是这些进展背后的一个共性特征就是面向封闭有界的问题。因此随着系统规模的不断扩大，训练数据的不断收集，Scaling Law 起到了显著的作用。但这种模式对于开放世界的问题却显得无能为力，因此需要发展面向开放世界的方法。报告分析了人工智能快速发展背后的问题，以计算机视觉发展为例，介绍了在解决开放的视觉问题上进行的一些尝试，以及未来需要解决的基础性问题。

4、报告专家：罗智泉院士

专家简介：罗智泉教授是中国工程院外籍院士、加拿大皇家科学院院士、香港中文大学（深圳）副校长、深圳市大数据研究院院长、香港中文大学（深圳）—深圳市大数据研究院—华为未来网络系统优化创新实验室主任、广东省大数据计算基础理论与方法重点实验室主任。他于1984年获北京大学数学系学士学位，1989年获美国麻省理工学院电子工程与计算机科学系运筹学博士学位。他是SIAM 会士和IEEE 会士以及IEEE信号处理期刊主编（2012-2014）。



2020年，挑战网络效能最大化的难题，他首次提出了数据驱动的现实网络统计模拟技术，研究建立了大规模4/5G异构网络参数最优化模型，突破了求解超大规模混合整数优化模型的算法瓶颈，从无到有建立了网络性能的数学模型和算法框架；2020年，研究成果获得华为创新与技术突破奖；2021年被认证为CSIAM应用数学落地成果。2021年，罗智泉教授入选全球计算机研究领域的领先门户网站Guide2Research全球前1000位计算机科学和电子领域顶级科学家榜单。2022年，他被中国工业与应用数学学会授予第一届王选应用数学奖。

报告题目： Finite Horizon Optimization

报告摘要： In practical scenarios, there is often a strict upper bound on the number of algorithm iterations that can be performed within a given time limit. This raises the question of optimal step size and hyperparameter design for a fixed iteration budget. We present recent advances in effectively addressing this highly non-convex problem for gradient descent and other algorithms. Additionally, we extend the DeepMind work on AlphaTensor and introduce new reductions in the number of operations required for computation of more general matrix expressions. This provides further acceleration of calculations in linear algebra.

专题报告内容及报告人介绍

1、报告人：闫桂英 中国科学院数学与系统科学研究院 研究员

报告人简介：闫桂英，本硕博毕业于山东大学，现为中国科学院数学与系统科学研究院研究员。

报告题目：Graph Network Method for Alzheimer's Disease Prediction

报告摘要：Alzheimers disease (AD) is a chronic neurodegenerative disease. Early diagnosis are very important to timely treatment and delay the progression of the disease. . In this talk, we introduce Graph Network Method for Alzheimer's Disease Prediction. This is a joint work.

2、报告人：鲁坚 深圳大学 教授

报告人简介：鲁坚，现任深圳大学数学科学学院特聘教授、博士生导师、副院长，深圳国家应用数学中心（深圳大学）常务副主任，广东省计算数学学会副理事长，中国数学会理事，中国运筹学会理事，广东省基础与应用基础研究基金委员会数理学科咨询专家组成员，深圳市现代机器学习与应用重点实验室主任；曾担任国家自然科学基金会评专家，中国模式识别与计算机视觉大会领域主席，CCF A 类国际顶会 ACM MM 技术程序委员会委员，CCF A 类国际顶会 IJCAI 程序委员会委员；主持国家自然科学基金联合基金重点项目 1 项、面上项目 2 项，联合主持国家自然科学基金数学天元基金重点专项 1 项。

报告题目：Low-rank Matrix/Tensor Regularization based Models for Image Restoration

报告摘要：In this talk, we develop several low-rank matrix/tensor regularization based models for image restoration. Firstly, we proposed a novel nonlocal low-rank method for efficient multiplicative noise removal and develop a proximal alternating reweighted minimization (PARM) algorithm to solve the optimization problem resulting from the model. Specifically, we utilize a generalized nonconvex surrogate of the rank function to regularize the patch matrices and develop a new nonlocal low-rank model, which is a nonconvex nonsmooth optimization problem having a patchwise data fidelity and a generalized nonlocal low-rank regularization term. Secondly, magnetic resonance (MR) images are frequently corrupted by Rician noise during image acquisition and transmission. We propose a new non-local low-rank regularization (NLLRR) method including an optimization model and an efficient iterative algorithm to remove Rician noise. Experimental results show that the proposed methods outperform existing state-of-the-art methods for their respective noise removal tasks. Thirdly, we tackle the problem of having mixed additive Gaussian white noise and impulse noise. We propose to remove this mixed noise through a nonlocal low-rank regularized two-phase (NLR-TP) approach. Fourthly, we develop a new method based on low-rank tensor regularization approximation for hyperspectral image recovery, called non-convex low-rank tensor approximation (NLRTA). The method utilizes a low-rank prior of the tensor formed by spatial and spectral information, while exploring the intrinsic structure of HSI from noise observations. To address the optimization of this model, we have introduced an efficient augmented Lagrange multiplier (ALM) algorithm, alongside an

examination of the algorithm's convergence properties and parameter configuration. Finally, we have developed a method for the removal of cloud artifacts in multi-temporal remote sensing imagery, termed fully connected tensor network decomposition and group sparsity (FCTNGS). In this approach, we leverage fully connected tensor network decomposition to capture global correlations within multi-temporal images, and we employ weighted group sparsity to quantify the sparsity of cloud cover. To facilitate the realization of this model, we have introduced an efficient algorithm based on the alternating direction method of multipliers.

3、报告人：亓兴勤 山东大学（威海）教授

报告人简介：亓兴勤，山东大学数学与统计学院教授，博士生导师。2006年6月毕业于山东大学数学学院运筹学与控制论专业，获理学博士。2009年5月至2011年5月期间，于美国西弗吉尼亚大学数学系做博士后研究。2006年7月至今在山东大学数学与统计学院任教。目前主要从事图与复杂网络、图数据挖掘等领域的研究，主持或完成国家及省部级科研项目7项。主要研究兴趣包括复杂网络中重要节点寻找问题，及复杂网络中社团结构划分问题等。目前为中国运筹学会图论与组合分会理事，中国工业与应用数学学会信息和通讯技术领域的数学专委会委员。

报告题目：符号图神经网络技术及其在阿尔兹海默症预测中的应用

报告摘要：图神经网络（Graph Neural Network, GNN）是近年来出现的一种利用深度学习直接对图结构数据进行学习的框架，通过提取和发掘图结构数据中的特征和模式，完成聚类、分类、预测等各种图学习任务，其优异的性能引起了学者高度的关注和深入的探索。近年来，GNN在各个领域展示了强大的应用，包括计算机视觉和医学图像分析。在该报告中，我们首先介绍符号图上的图神经网络技术，并具体针对阿尔兹海默症的疾病预测问题，基于静息态的核磁共振医学图像(fMRI)建立了符号图模型，将符号图神经网络技术应用至阿尔兹海默症疾病的诊断预测中，实验结果显示符号图神经网络技术在阿尔兹海默症预测中的优势。该项工作与中国科学院闫桂英研究员团队合作。

4、报告人：刘玉婷 北京交通大学 教授

报告人简介：刘玉婷教授，博导，现任北京交通大学数学与统计学院副院长。在 TNNLS、WWW、SIGIR、NIPS、ICLR 等机器学习领域的顶级期刊和会议上发表 30 余篇论文，获得美国专利 2 项。主持国家自然科学基金 1 项、省部级项目 5 项。研究方向包括随机过程及其应用，大规模图神经网络的表示学习研究。曾获 2012 年全国优秀博士学位论文称号。建设国家级一流本科课程 1 门，国家级一流本科专业 1 个，获得北京市教学成果奖一等奖 1 项，2 等奖 2 项。

报告题目：动态异质图表示学习算法研究

报告摘要：近年来，由于真实世界中动态图网络的普遍存在，基于动态图的表示学习受到了广泛关注，不仅成为研究热点，而且在人工智能领域有广泛的应用。目前针对动态同质图学习已经有一系列离散和连续的算法，而针对动态异质图，尤其是具有多类型边的异质图，还处于研究的初期。本报告将详细探讨具有多种类型边的动态异质图表示学习算法。

5、报告人：张昭 浙江师范大学 教授

报告人简介：张昭，浙江师范大学杰出教授，主要研究方向为离散优化算法设计与分析，发表学术论文 200 余篇，被 SCI 索引 140 余篇。主持完成了 4 项国家自然科学基金项目和 4 项教育部项目，目前主持 1 项国家自然科学基金联合基金重点项目。曾获国家自然科学基金优秀青年基金，入选教育部新世纪优秀人才支持计划，新疆科技进步一等奖等。第八届国务院学位办数学学科评议组成员、中国运筹学会常务理事、中国运筹学会数学规划分会副理事长等。

报告题目：Approximation Algorithm for Unrooted Prize-Collecting Forest with Multiple Components

报告摘要：In this talk, I will introduce our work on a polynomial-time 2-approximation algorithm for the Unrooted Prize-Collecting Forest with ξ K ξ Components (URPCF ξ $_K$ ξ) problem, which aims to find a forest with exactly ξ K ξ connected components while minimizing the sum of the forest's weight and the penalties incurred by unspanned vertices. In particular, for ξ $K=1$ ξ , the URPCF ξ $_1$ ξ problem is exactly the prize-collecting Steiner tree (PCST) problem, which has received extensive studies. Unlike the PCST problem, whose unrooted version can be solved by transforming it into an unrooted version by guessing the root, the unrooted PCF ξ $_K$ ξ problem cannot be readily solved using its rooted analogue, because guessing its roots may lead to exponential time complexity for non-constant ξ K ξ . To address this challenge, we propose a rootless growing and rootless pruning algorithm. We also apply this algorithm to improve the approximation ratio for the Prize-Collecting Min-Sensor Sweep Cover problem (PCMinSSC) from 8 to 5.

6、报告人：于东晓 山东大学 教授

报告人简介：于东晓，山东大学“杰出中青年”特聘教授、重点研发计划项目首席科学家、国家优秀青年科学基金获得者，山东大学计算机科学与技术学院副院长。主要研究方向包括分布式计算、边缘智能、物联网和数据挖掘。近年来发表学术论文 100 余篇，获得国际会议最佳论文奖 4 项（IEEE IPCCC 2020、PDCAT 2020、CsoNet 2019、IIKI 2019）、最佳论文提名奖 3 项（MobiHoc2023、WASA 2019、IEEE MASS 2021）。主持重点研发计划、自然科学基金联合重点等国家和省部级项目 10 余项，获得山东省自然科学二等奖 1 项。担任 IEEE TC、JCSS、IEEE TWC 编委、ComCom 领域编辑，曾担任 CCF C 类会议 WASA 2020 的程序委员会主席和 IEEE WCNC 2020 程序委员会领域主席，并且是多个国际顶级会议的程序委员会委员。

报告题目：超图挖掘分析与应用

报告摘要：超图是一种比图更泛化的数据结构，能够更有效地表示实体间的复杂关系和高阶交互，可以提升数据分析和挖掘能力，并且超图在多个领域展现出广阔的应用前景。当前超图研究的热点问题聚焦于针对超图的算法设计，表示学习和超图神经网络等。目前超图的挖掘分析面临以下挑战：一方面，大规模超图的数据量大，且高阶关系比传统图更加复杂，处理超图数据需要大量的计算资源和高效的处理算法；第二个方面，大规模超图中存在大量的稀疏数据，另外超图局部稠密且节点存在多

重边,影响了超图算法的性能和准确性。在超图挖掘分析领域,现有算法多针对传统图设计,缺乏针对超图的高效算法,因此需要设计并优化针对超图的算法以提升性能和效率。

本报告还介绍了我们在超图节点排序、紧密子图挖掘及层次结构构建方面的研究工作。在超图节点排序方面,我们定义了超图中节点接近度指标,用于优化节点和超边重排序,从而提高超图处理时的内存访问效率。在紧密子图挖掘中,我们设计了一种新的紧密子图指标,其考虑了节点与邻居节点及邻接超边的参与度,克服了大规模超图中多重边和稀疏性带来的挑战。在层次结构构建方面,我们提出了双层层级结构,其中全局层次结构通过节点度约束,使得超图能够在线性时间内分解并构建稀疏层次;局部层次结构通过超边大小约束,构建出更细致的层次等级。

7、报告人: 赵彤 中国科学院大学 教授

报告人简介: 赵彤教授任职于中国科学院大学数学科学学院,主要从事模式识别与智能系统、大数据及机器学习的理论与算法研究。发表图像处理及检索相关高质量论文几十篇。先后获得了6项国际及国内省部级奖项,已授权的发明专利5项。赵彤教授现为中国优选法统筹法与经济数学研究会数学建模与算法分会常务理事,中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室成员。

报告题目: 基于图结构的图像检索问题研究

报告摘要: 本工作主要聚焦在图像检索与分类问题,这是目前人工智能领域的前沿、热点问题。“图像搜图像”的图像检索方式已经应用于电商平台内搜索同类或者相似商品,在城市建筑群中寻找某一兴趣楼宇等。其应用受到了广泛的重视。让每一张图像具有较高区分度的图像特征表征是“图像搜图像”的图像检索方式中的核心问题。而具有“局部相似性”特点的图像特征表征问题(如指纹图像表征)一直是该问题中具有挑战性的难点。本工作针对该难点:(1)提出了将传统图像的结构化特征再表达为“图结构”以提升特征区分度的新思路,并给了相应的基于图神经网络的图像特征表征方法。该方法在海量指纹图像检索中取得了较好的检索效果;(2)考虑到不同拍照位置及干扰可能影响到图像特征的提取,提出了基于图结构学习的鲁棒图像特征表示方法。在图神经网络设计中重新构建了节点表征方法与消息传递机制。在国际公开的图像检索数据集上进行算法测试,显示该方法具有较高的检索准确性及鲁棒性。

8、报告人: 杨卫华 太原理工大学 教授

报告人简介: 杨卫华,教授、博士生导师,太原理工大学数学学院院长。主要研究图的圈结构与图的连通性,在JGT、SIAM DM、DM等发表SCI论文100余篇;主持国家自然科学基金4项。兼任中国运筹学会理事、图论组合分会副秘书长;中国工业与应用数学学会理事、图论组合及应用专业委员会委员。

报告题目: 置信传播在最小费用流问题中的应用

报告摘要: 消息传递(message passing)是一种处理优化和推理问题的算法架构。近年来它在很多学科中获得了广泛的应用,例如通信、机器学习、计算机视觉、图像处理和信号处理等等。置信传播(Belief Propagation)是基于消息传递的启发式方法,可以用来解决优化问题和图模型领域的推理问题。本报告将主要以最小费用流等问题为例,介绍置信传播在组合优化领域的应用。

9、报告人：孙若愚 香港中文大学（深圳），深圳国际与工业应用数学中心，深圳市大数据研究院 副教授

报告人简介：孙若愚现为香港中文大学（深圳）数据科学学院特聘副教授、博士生导师，深圳市大数据研究院高级研究科学家，并担任中国应用数学学会数学与产业专委会秘书长、广东省人工智能数理基础重点实验室副主任、深圳国际工业与应用数学中心副主任，国家海外青年高层次人才。于2017年至2022年任伊利诺伊大学香槟分校（UIUC）助理教授、博士生导师，曾任脸书人工智能研究所（由LeCun领导）全职访问科学家，曾任斯坦福大学博士后研究员。他在美国明尼苏达大学电子与计算机工程系获得博士学位，在北京大学数学科学学院获得本科学位。他的主要研究领域为人工智能、数学优化、无线通信等，具体研究方向包括神经网络理论和算法、大模型理论和算法、非凸优化、学习优化、通信网络优化等。他曾获得INFORMS(国际运筹与管理协会) George Nicolson 学生论文竞赛第二名，INFORMS 优化协会学生论文竞争荣誉奖，入选人工智能全球2000最具影响力学者榜单（2022、2023年，计算机理论方向）。目前担任NeurIPS, ICML, ICLR, AISTATS等人工智能会议的领域主席，Transaction on Machine Learning Research 的 action editor。

报告题目：PDHG-Net: 受图神经网络启发设计的求解 LP 学习优化的新型网络架构

报告摘要：求解大规模线性规划问题在通信网络、电力系统、金融和物流等多个领域具有重要意义。当前，有两种不同的方法被用来加速线性规划问题的求解速度：（一）一阶算法、（二）学习优化方法。在本工作中，我们提出了一种名为PDHG-Net的新型神经网络。该网络基于PDHG方法的展开，并结合了图神经网络的通道扩展技术。我们证明PDHG-Net能够还原PDHG算法，因此能够使用多项式数量的神经元近似线性规划问题的最优解。在此基础上，我们提出的二阶段预测方法首先使用PDHG-Net对解进行预测，然后使用PDHG算法对该解的质量进行提升。实验结果表明，我们提出的算法框架可以显著提升求解线性规划问题的效率，并且在大规模问题上对于传统一阶算法达成了最高3倍的加速。

10、报告人：何伟骅 广东工业大学 副教授

报告人简介：何伟骅，博士，副教授，广东工业大学数学与统计学院副院长，2008年本科毕业于中国科学技术大学，2014年博士毕业于法国巴黎第十一大学，主要从事图论及其应用、组合优化算法的研究工作，主持国家自然科学基金和省部级项目多项，2021年荣获全国大学生数学建模竞赛优秀指导教师奖，《数学建模》省级一流课程负责人。

报告题目：Rethinking Message Passing Mechanism via Graph Edge Space

报告摘要：Graph Neural Networks (GNNs) excel in various graph tasks and show great potential in diverse fields. Traditional message-passing GNNs, however, are predominantly efficient in capturing local information within a k-hop neighborhood, which restricts their performance in graph-level tasks requiring long-range interactions. We dive into an algebraic graph theory perspective, illustrating that message-passing GNNs essentially aggregate information through edge cuts, describing the graph bond space. Notably,

algebraic graph theory suggests that a graph edge space decomposes into a direct sum of bond space and cycle space. Hence, a comprehensive representation of the graph necessitates capturing information from the cycle space, which encodes long-range interaction features. Building on this theoretical insight, we propose a novel GNN architecture, CyBond Punk, designed to understand the full graph information, integrating both bond and cycle space information. CyBond Punk demonstrates promising performance on benchmark datasets such as ZINC and TUDataset, confirming its enhanced capability in capturing long-range interactions and overall graph representation.

11、报告人：周川 中国科学院数学与系统科学研究院 副研究员

报告人简介：周川，中国科学院数学与系统科学研究院副研究员，博士生导师。主要从事社会计算、图计算、图机器学习、语义信息与语义通信等领域的基础理论和应用研究。合作发表论文 100 余篇，累计引用 5500 余次，H 指数 42，授权专利 9 项。研究工作受到国内外同行的肯定和认可，曾获 2014 年度中科院优秀博士学位论文奖、ICCS-14 最佳论文奖、IJCNN-17 和 ICDM-21 最佳学生论文奖。入选中科院数学院“陈景润未来之星”、中科院青促会会员。入选中科院稳定支持基础研究领域青年团队、中科院特聘骨干研究岗位。承担 2 项国家自然科学基金、3 项国家重点研发计划子课题。担任中国工业与应用数学学会 ICT 数学专委会秘书长。

报告题目：Graph Models and Their Applications

报告摘要： Learning with graph structured data, such as social, biological, and financial networks, requires effective graph models and algorithms. This speech will mainly review some of our advances on graph data analysis and applications.

12、报告人：李兴权 鹏城实验室 副研究员

报告人简介：李兴权，副研究员，主导开源 EDA 项目——iEDA。主要从事 EDA，AIEDA 相关研究。主持国家自然科学基金青年项目一项，参与国家实验室重大专项项目课题多项，参与国家自然科学基金面上项目多项。在 TCAD, TC, TVLSI, ICCAD, DATE, ICCD, ASP-DAC 等期刊和会议发表 50 余篇学术论文，申请发明专利 13 项。2017, 2018, 2022 年 3 次获得 (ICCAD@CAD Contest) 第一名。获得 2020 年中国运筹学会运筹应用奖。获得 2023 年 ISEDA 最佳论文奖。

报告题目：数字芯片时钟树和布线设计

报告摘要：现代集成电路设计中，布线对芯片性能、功耗、面积和设计迭代次数有显著影响。布线过程中的关键挑战包括生成每个网络的最小树和处理布线资源之间的拥塞问题。我们提出了将线网资源分配作为布线的初始阶段，并在大量测试用例中验证了其有效性。时钟树综合是构建高效时钟树的关键，它需要满足设计约束并尽量减少资源使用。我们提出了一种偏移-延迟-负载树 (SLLT)，它结合了已有时钟树结构的优点。我们用 SLLT 来构建时钟树以降低延迟和负载电容，并确保偏移控制。结合这种路由拓扑生成方法，我们引入了一个层次化的时钟树综合框架，通过整合分区方案和缓冲优化技术来构建。在 28nm 工艺验证我们的技术在大部分指标上超过了国际先进商业工具。

13、报告人：毛志平 宁波东方理工大学（暂名） 研究员

报告人简介：毛志平教授 2009 年本科毕业于重庆大学，2015 年博士毕业于厦门大学计算数学专业，2015 年 10 月至 2020 年 9 月在美国布朗大学应用数学系从事博士后研究，国家级青年人才计划入选者。毛志平教授主要从事深度学习与偏微分方程数值解，特别是谱方法研究以及深度学习求解复杂系统方面的研究，其目前在 SIREV, JCP, SISC, SINUM、CMAME 等国际高水平杂志上发表论文 30 余篇。

报告题目：Galerkin Tensor Neural Networks for Approximating High-dimension Variational Equations

报告摘要：In this work, we develop an high accuracy Galerkin approximation for high-dimension variational equations. In particular, we develop an adaptive Galerkin scheme by using tensor neural networks for high-dimension variational equations with error control. We resolve the issue of CoD while retain high accuracy. We demonstrate the proposed algorithm by several numerical examples.

14、报告人：王飞 西安交通大学 教授

报告人简介：王飞，西安交通大学数学与统计学院教授、博士生导师，Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simul. 副主编。2010 年获浙江大学数学博士学位。2010 年—2012 年，在华中科技大学任教；2012 年—2013 年，为美国爱荷华大学客座助理教授；2013 年—2016 年，为美国宾州州立大学 Research Associate；2015 年入选西安交通大学青年拔尖人才 B 类（副教授），2017 年入选陕西省青年百人，2022 年入选西安交通大学青年拔尖人才 A 类（教授）。研究领域为数值分析与科学计算，主要研究兴趣包括：有限元分析及其应用，变分不等式的数值方法，求解偏微分方程的神经网络方法等。主持国家自然科学基金面上项目 2 项、青年基金 1 项。已在国际 SCI 期刊发表论文五十篇，其中包括计算数学方向的顶级期刊：SIAM J Numer. Anal., IMA J Numer. Anal., Numer. Math., Comput. Methods Appl. Mech. Eng. 等。

报告题目：求解偏微分方程的随机神经网络方法

报告摘要：传统数值方法在处理高维问题、复杂区域划分以及时间迭代所引起的误差累积方面面临着许多挑战。与此同时，基于优化训练的神经网络方法由于缺乏高效的优化算法，导致精度不足、训练速度缓慢，而且难以控制误差。为了综合利用这两种方法的优点并弥补它们的不足，本报告探讨了将随机神经网络方法与传统数值格式相结合来求解各种偏微分方程的方法。该方法不仅充分利用了神经网络的强大逼近能力，避免了经典数值方法的局限，还能够解决神经网络在精度和训练效率方面的问题。数值算例表明，随机神经网络方法能够以较少的自由度获得高精度的解，并且能够通过时空一体的数值格式高效地求解时间依赖问题，从而避免了时间离散格式引发的误差累积。进一步地，该方法还展示了求解高维问题的潜力。

15、报告人：崔春风 北京航空航天大学 教授

报告人简介：崔春风，现任北京航空航天大学数学科学学院准聘教授。研究方向包括最优化理论与算法，张量计算，对偶四元数及其应用。在 SIMAX, SIMODS, JoGO, JSC 等发表论文 30 余篇。分别在吉林大学、中国科学院数学与系统科学研究院取得理学学士和博士学位。博士毕业后先后在香港城市大学和美国加州大学圣塔芭芭拉分校从事博士后研究。现任中国运筹学会数学规划分会青年理事和算法软件与应用分会理事。2019 年获得中国数学会钟家庆数学奖、2020 年入选国家海外高层次青年人才。

报告题目： Non-convex Pose Graph Optimization in SLAM via Proximal Linearized Riemannian ADMM

报告摘要： Pose graph optimization is the non-convex optimization problem underlying pose-based Simultaneous Localization and Mapping (SLAM). In this talk, we model the pose of graph optimization model by unit quaternion and three-dimensional vector which can represent rotation and translation, respectively. Compared with the traditional representation in $SE(3)$, the projection onto the constraints derived from unit quaternions can be calculated by normalization without singular value decomposition. Then, a proximal linearized Riemannian alternating direction method of multipliers (PieADMM) is developed to solve the proposed model, which not only has low memory requirements, but can also update the poses in parallel. Furthermore, we establish the iteration complexity of $O(1/\epsilon^2)$ of PieADMM for finding an ϵ -stationary solution of our model. The efficiency of our proposed algorithm is demonstrated by numerical experiments on two synthetic and four 3D SLAM benchmark datasets.

16、报告人： 荆燕飞 电子科技大学 数学科学学院 研究员

报告人简介： 荆燕飞，电子科技大学，数学科学学院，研究员，博士生导师。现任电子科技大学学报编辑部主任，《电子科技大学学报》《实验科学与技术》执行主编。四川省学术和技术带头人，研究方向为数值代数与科学计算及应用。主持包括国家自然科学基金面上项目和四川省自然科学基金杰出青年科学基金项目等，在 *SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications*、*SIAM Journal on Scientific Computing*、*Journal of Scientific Computing*、*Journal of Computational Physics*、*Numerical Linear Algebra with Applications*、*IEEE Transactions on Antennas and Propagation* 等上发表论文 40 余篇，获四川省自然科学一等奖（排名第 2），省数学会首届应用数学奖二等奖。现任中国工业与应用数学学会理事会理事，中国期刊协会理事，中国科学技术期刊编辑学会理事，四川省高等学校学报研究会常务理事（副理事长），四川省科技期刊编辑学会常务理事（副理事长）。

报告题目： A new matrix feature selection strategy in machine learning models for certain Krylov solver prediction

报告摘要： Numerical simulation processes in scientific and engineering applications require efficient solution of large sparse linear systems, and variants of Krylov subspace solvers with various preconditioning techniques have been developed. However, it is time consuming for practitioners with trial and error to find a high-performance Krylov solver in a candidate solver set for a given linear system. Therefore, it is instructive to select an efficient solver intelligently among a solver set rather than exploratory application of all solvers to solve the linear system. One promising direction of solver selection is to apply machine learning methods to construct a mapping from the matrix features to the candidate solvers. However, the computation of some matrix features is quite difficult. In this talk, we introduce a new selection strategy of matrix features to reduce computing cost, and then employ the selected features to construct a machine learning classifier to predict an appropriate solver for a given linear system. Numerical experiments on two attractive GMRES-type solvers for solving linear systems from the University of Florida Sparse Matrix Collection and Matrix Market verify the efficiency of our strategy, not only reducing the computing time for obtaining features and construction time of classifier, but also keeping more than 90% prediction accuracy.

17、报告人：廖奇峰 上海科技大学 研究员

报告人简介：廖奇峰目前为上海科技大学信息科学与技术学院常任副教授、研究员、博士生导师。于2010年在英国曼彻斯特大学数学学院获得数值计算博士学位，分别于2007年和2006年获得曼彻斯特大学数学学院硕士学位和四川大学数学学院学士学位。2011年1月至2012年6月，在美国马里兰大学计算机系从事博士后研究工作；2012年7月至2015年2月，在美国麻省理工学院航空航天系从事博士后研究工作；2015年3月，作为研究员加入上海科技大学信息科学与技术学院。

报告题目：A high-dimensional density estimation method and its application for solving PDEs

报告摘要：Probability density estimation remains an open challenging problem in computational science and engineering. By coupling the Knothe-Rosenblatt (KR) rearrangement and the flow-based generative model, we developed an invertible transport map, called KRnet, for high-dimensional density estimation. In this talk, we give an overview of KRnet and its adaptive version for solving high-dimensional PDEs.

18、报告人：李丽敏 西安交通大学 教授

报告人简介：李丽敏，西安交通大学数学与统计学院，教授，博士生导师。于2004和2006年在浙江大学获得数学与应用数学学士及计算数学硕士学位，2010年在香港大学获得数学博士学位，2011-2012在德国马普智能系统研究所以及马普生物控制研究所从事博士后研究，2010年起任职于西安交通大学数学与统计学院，2020年任教授。主要研究高维复杂数据处理的机器学习方法及应用，近年来在相关领域发表多篇权威论文，包括 TPAMI, SIAM Journal on Scientific Computing, Bioinformatics 等。主持国家自然科学基金优秀青年项目和面上等项目。

报告题目：Refining Attributed Graphs Using Sparse Low-Rank Approximation and Subspace Learning

报告摘要：Graph learning approaches are gaining popularity in machine learning for effectively representing complex relationships among objects. Attributed graph models like graph neural networks learn hidden node representations by integrating attributes and graph structures, addressing tasks at various levels. However, graph noises can obscure true relationships, complicating structure discovery. Graph denoising aims to reveal the underlying clear structure by minimizing these noises. We propose a novel method, RAG, which refines attributed graphs using sparse low-rank constraints and simultaneous subspace learning on attributes. This nonconvex optimization can be solved via an alternating iteration method, shown to be convergent. RAG serves as a preprocessing step for node clustering with noisy graphs or as a post-processing step after subspace learning. Our experiments across 6 datasets, comparing RAG with 14 classical clustering methods, demonstrate its superior and stable performance. Additionally, RAG enhances subspace learning methods when applied solely to attributes on two datasets.

19、报告人：于海军 中国科学院数学与系统科学研究院 研究员

报告人简介：于海军，中国科学院数学与系统科学研究院研究员，博士生导师，中国科学院大学岗位教授。于2002年获得北京大学学士学位，2007年获得北京大学博士学位。2007-2010年曾先后在

美国普林斯顿大学和普渡大学从事博士后研究。主要研究方向为高精度数值方法。研究兴趣包括高维偏微分方程数值方法，相变路径计算方法，相场建模和计算，以及与微分方程相关的机器学习等。作为课题负责人先后承担过自然科学基金委青年、面上、重大研究计划、国际合作等科研项目。

报告题目：基于整流型激活函数的微分方程深度神经网络方法

报告摘要：近年来，使用深度神经网络方法处理微分方程的建模和计算问题逐渐成为计算数学学科的一个重要研究内容。

常见的微分方程深度学习的方法有基于函数逼近的 DeepRitz, DGM/PINN, WAN 等，和基于算子逼近的 PDE-net, DeepONet, FNO, OnsagerNet 等。在函数逼近类方法中，尽管 DeepRitz 和 PINN 已经成为此类方法的两个事实基准，但在实际复杂问题的应用中还存在各式各样的困难。比如：DeepRitz 方法不方便处理非梯度系统，且对数值积分误差比较敏感；而 PINN 方法虽然使用简单，但是无法处理弱解。本报告将介绍我们最近在将 DeepRitz 和 PINN 的优点相结合方面做的一些新尝试，特别是结合整流型激活函数来处理非光滑解，以及相关的优化和数据采样问题。

20、报告人：江如俊 复旦大学 副教授

报告人简介：江如俊，复旦大学大数据学院副教授，博士生导师。2016年7月于香港中文大学获得博士学位。研究方向主要包括优化算法和理论分析，二次规划，及其在运筹学、机器学习和金融工程领域的应用。其研究成果发表在 Math. Program., SIAM J. Optim., Math. Oper. Res., INFORMS J. Comput. 和 ICML、NeurIPS 等国际顶级期刊或会议上。获上海市扬帆计划、国家级青年人才计划支持，主持国家自然科学基金青年项目和面上项目。获国际机器学习大会 ICML 2022 杰出论文奖。

报告题目：Near-Optimal Convex Simple Bilevel Optimization with a Bisection Method

报告摘要：This talk studies a class of simple bilevel optimization problems where we minimize a composite convex function at the upper-level subject to a composite convex lower-level problem. Existing methods either provide asymptotic guarantees for the upper-level objective or attain slow sublinear convergence rates. We propose a bisection algorithm to find an approximate solution. In each iteration, the binary search narrows the interval by assessing inequality system feasibility. Under mild conditions, we show that our method achieves near-optimal rates, matching that in unconstrained smooth or composite convex optimization when disregarding logarithmic terms. Numerical experiments demonstrate the effectiveness of our method.

21、报告人：崔恒建 首都师范大学 教授

报告人简介：崔恒建，现为首都师范大学教授，博士生导师，中国科协第十届全委会委员，曾任国务院学位委员会学科评议组专家。中国科学院系统科学研究所博士毕业。在大数据统计建模、高维统计及其稳健统计理论和方法、统计机器学习、金融统计、以及质量管理等领域取得过许多重要的研究成果，发表论文 180 余篇，其中包括发表在国际顶级的统计和计量经济学杂志 JASA、AoS、JRSS(B)、Biometrika 和 JoE 上。主持国家自然科学基金重点项目、杰青（B）项目以及多项面上项目、主要参

加教育部重大科研基金项目、科技部 863 等项目。现担任《数学学报》和《应用数学学报》中、英文版以及《Statistical Theory and Related Fields》编委，中国现场统计研究会副理事长，全国工业统计教育研究会副理事长，北京应用统计学会会长，国际数理统计学会（中国分会）常务理事。曾获得教育部高等学校科学技术奖-自然科学奖二等奖；全国统计科学研究优秀成果奖一等奖等。

报告题目： A Class Sensitivity Feature guided T-type Generative Model for Noisy Label Classification

报告摘要： Large-scale datasets inevitably contain noisy labels, which induces weak performance of deep neural networks (DNNs). Many existing methods focus on loss and regularization tricks, as well as characterizing and modelling differences between noisy and clean samples. However, taking advantage of information from different extents of distortion in latent feature space, is less explored and remains challenging. To solve this problem, we analyze characteristic distortion extents of different high-dimensional features, achieving the conclusion that features vary in their degree of deformation in their correlations with respect to categorical variables. Aforementioned disturbances on features not only reduce sensitivity and contribution of latent features to classification, but also bring obstacles into generating decision boundaries. To mitigate these issues,

we propose class sensitivity feature extractor (CSFE) and T-type generative classifier (TGC). Based on the weighted Mahalanobis distance between conditional and unconditional cumulative distribution function after variance-stabilizing transformation, CSFE realizes high quality feature extraction through evaluating class-wise discrimination ability and sensitivity to classification. TGC introduces student-t estimator to clustering analysis in latent space, which is more robust in generating decision boundaries while maintaining equivalent efficiency. To alleviate

the cost of retraining a whole DNN, we propose an ensemble model to simultaneously generate robust decision boundaries and train the DNN with the improved CSFE named SoftCSFE. Extensive experiments on three datasets, which are the RML2016.10a dataset, UCR Time Series Classification Archive dataset and a real-world dataset Clothing1M, show advantages of our methods.

22、报告人： 周叶青 同济大学 研究员

报告人简介： 周叶青，同济大学数学科学学院特聘研究员，博士生导师。研究方向为高维数据降维、独立/条件独立检验。研究成果发表在 Annals of Statistics、Journal of the American Statistical Association、Journal of Econometrics、Journal of Business & Economic Statistics 等期刊上，主持国家自然科学基金、上海市自然科学基金等项目。

报告题目： Testing the Effects of High-Dimensional Covariates via Aggregating Cumulative Covariances

报告摘要： In this article, we test for the effects of high-dimensional covariates on the response. In many applications, different components of covariates usually exhibit various levels of variation, which is

ubiquitous in high-dimensional data. To simultaneously accommodate such heteroscedasticity and high dimensionality, we propose a novel test based on an aggregation of the marginal cumulative covariances, requiring no prior information on the specific form of regression models. Our proposed test statistic is scale-invariance, tuning-free and convenient to implement. The asymptotic normality of the proposed statistic is established under the null hypothesis. We further study the asymptotic relative efficiency of our proposed test with respect to the state-of-art universal tests in two different settings: one is designed for high-dimensional linear model and the other is introduced in a completely model-free setting. A remarkable finding reveals that, thanks to the scale-invariance property, even under the high-dimensional linear models, our proposed test is asymptotically much more powerful than existing competitors for the covariates with heterogeneous variances while maintaining high efficiency for the homoscedastic ones.

23、报告人：严晓东 西安交通大学 教授

报告人简介：严晓东，西安交通大学教授，博士生导师，山东大学未来学者，副研究员，曾任香港理工大学研究员（Research Fellow），加拿大阿尔伯塔大学博士后研究员，获得云南大学和香港理工大学联合培养博士学位，山东省高等学校优秀青年创新团队负责人，目前兼任全国工业统计学教学研究理事会理事，中关村软联智能算法委员会秘书长等。在统计学著名期刊 JRSSB, AOS, JASA, 计量经济著名期刊 JOE 以及人工智能顶级会议 AAAI 等发表论文 30 余篇，荣获山东省大数据研究会“优秀青年”称号和“云南省 2020 年优秀博士论文”奖，以主持人获得了国自科面上和青年基金，科技部重点研发（项目骨干）和国家统计局等项目资助。

报告题目：最大概率驱动的强化学习与假设检验

报告摘要： Bandit learning algorithms gradually optimize decision-making strategies by balancing exploration and exploitation and have been widely applied in scenarios such as online ride-hailing, advertising recommendation, and personalized medicine. However, the optimization goal of most bandit algorithms is to maximize cumulative rewards, which means that the strategies fail to capture the volatility uncertainty in the decision-making process, making them unreliable. This paper constructs a utility-driven strategy by incorporating the uncertainty of rewards as a new objective, as it aims to maximize the probability of achieving the anticipated goal c while considering the expected utility. This paper theoretically proves that the proposed utility-driven bandit learning achieves the fastest convergence rate among current bandit algorithms and generates stronger statistical power than classical tests based on normality. The conducted simulation studies further support the theoretical findings. Ultimately, the proposed strategy was applied to market matching scenarios, and it was found that our strategy can maximize the fairness of market matching.

24、报告人：朱利平 中国人民大学 教授

报告人简介：朱利平，中国人民大学长聘教授、博士生导师，学校和理工学部学术委员会委员，统计与大数据研究院院长，人民教育出版社普通高中教科书《数学》联合主编，国家重大人才工程入

选者，国家杰出青年科学基金获得者，国家重点研发计划首席科学家，兼任中国现场统计研究会生存分析分会理事长和高维数据统计分会副理事长等。先后受邀担任国际统计学领域顶级学术期刊《统计年刊》、国际权威学术期刊《中华统计学》和《多元分析》等副主编，以及国内统计学领域顶级学术期刊《中国科学·数学》（中、英文版）、《系统科学与数学》（中、英文版）和《应用概率统计》等青年编委、编委和副主编等。长期从事大数据统计学基础理论、方法和应用研究。1、在高维度大数据领域，提出不依赖于切片数的累积切片估计方法、不依赖于分布条件的半参数降维方法和不依赖于模型的变量筛选方法，解决了充分降维领域“公开问题”，被认为是该领域“突破性进展”，被列为变量筛选领域“基准方法”。2. 在非线性大数据领域，提出投影相关系数度量非线性相关关系，广泛应用于类脑科学和天文学等研究中；原创性提出区间分位数相依基本思想，拓宽了（分布）独立基本概念并建立了（分布）独立与分位数独立和均值独立的联系。3.在大数据应用领域，主持开发的虚假诉讼预警甄别系统已经在四川省高级人民法院和成都市中级人民法院等 10 家法院部署应用示范，参与编写的人民法院信息化标准《民事案件信息技术规范》已被最高人民法院发布实施。

报告题目：Sliced Independence Test

报告摘要：An ideal independence test should possess three properties: it should be zero-independence equivalent, numerically efficient, and asymptotically normal. We introduce a slicing procedure for estimating a popular measure of nonlinear dependence, leading to the resultant sliced independence test simultaneously possessing all three properties. In addition, the power performance of the sliced independence test improves as the number of observations within each slice increases. The popular rank test corresponds to a special case of the sliced independence test that contains two observations within each slice. The sliced independence test is thus more powerful than the rank test. The size performance of the sliced independence test is insensitive to the number of slices, in that the slicing estimation is consistent and asymptotically normal for a wide range of slice numbers. We further adapt the sliced independence test to account for the presence of multivariate control variables. The theoretical properties are confirmed using comprehensive simulations and an application to an astronomical data set.

25、报告人：孔令臣 北京交通大学 教授

报告人简介：孔令臣，教授，博士生导师，中国运筹学会数学规划分会理事长，北京交通大学数学与统计学院副院长。主要从事对称锥互补问题和最优化、高维数据分析、统计优化与学习、医学成像等方面的研究。在《Mathematical Programming》《SIAM Journal on Optimization》《IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence》《IEEE Transactions on Signal Processing》《Technometrics》《Statistica Sinica》《Electronic Journal of Statistics》等期刊发表论文 60 余篇。主持国家自然科学基金面上项目 4 项和专项基金项目 4 项，参与国家自然科学基金重点项目、重点研发项目以及 973 课题等。2005 年获山东省高等教育教学成果三等奖，2012 年获中国运筹学会青年奖，2018 年获得北京市高等教育教学成果一等奖，2022 年获教育部自然科学二等奖和北京市高等教育教学成果二等奖。

报告题目: Sample Average Approximation for Conditional Stochastic Optimization with Dependent Data

报告摘要: Conditional Stochastic Optimization (CSO) is a powerful modelling paradigm for optimization under uncertainty. The existing literature on CSO is mainly based on the independence assumption of data, which shows that the solution of CSO is asymptotically consistent and enjoys a finite sample guarantee. The independence assumption, however, does not typically hold in many important applications with dependence patterns, such as time series analysis, operational control, and reinforcement learning. In this paper, we aim to fill this gap and consider a Sample Average Approximation (SAA) for CSO with dependent data. Leveraging covariance inequalities and independent block sampling technique, we provide theoretical guarantees of SAA for CSO with dependent data. In particular, we show that SAA for CSO retains asymptotic consistency and a finite sample guarantee under mild conditions. In addition, we establish the sample complexity $O(d/\epsilon^4)$ of SAA for CSO, which is shown to be of the same order as independent cases. Through experiments on several applications, we verify the theoretical results and demonstrate that dependence does not degrade the performance of the SAA approach in real data applications.

26、报告人: 郭旭 北京师范大学 教授

报告人简介: 郭旭博士, 现为北京师范大学统计学院教授, 博士生导师。郭老师一直从事回归分析中复杂假设检验的理论方法及应用研究, 近年来旨在对高维数据发展适当有效的检验方法。部分成果发表在 JRSSB, JASA, Biometrika 和 JOE。担任《应用概率统计》杂志第十届编委。现主持国家自然科学基金优秀青年基金。曾荣获北师大第十一届“最受本科生欢迎的十佳教师”, 北师大第十八届青教赛一等奖和北京市第十三届青教赛三等奖。

报告题目: Model-free variable importance testing with machine learning methods

报告摘要: In this paper, we investigate variable importance testing problems in a model-free framework. Some remarkable procedures have been developed recently. Despite their success, existing procedures suffer from a significant limitation, that is, they generally require a larger training sample and do not have the fastest possible convergence rate under alternative hypothesis. In this paper, we propose a new procedure to test variable importance. Flexible machine learning methods are adopted to estimate unknown functions. Under the null hypothesis, our proposed test statistic converges to the standard chi-squared distribution. While under local alternative hypotheses, it converges to the non-central chi-square distribution. It has non-trivial power against the local alternative hypothesis which converges to the null at the fastest possible rate. We also extend our procedure to test conditional independence. Asymptotic properties are also developed. Numerical studies and two real data examples are conducted to illustrate the performance of our proposed test statistic.

27、报告人: 陶敏 南京大学 教授

报告人简介: 陶敏, 南京大学数学系教授, 博士生导师, 主要从事最优化理论、算法及应用的研究。本、硕、博毕业于南京大学数学系。曾获省优博, 中国计算数学学会优秀青年论文竞赛优秀奖, 全球华裔数学家大会最佳论文奖。于 2022 年入选江苏高校“青蓝工程”中青年学术带头人。曾在香港中文大学数学系、美国南加州大学工业工程系、奥地利维也纳大学数学系学习访问交流。成果发表在 SIAM J. Optim., SIAM J. Sci. Comput., SIAM J. Imaging Sci. 等优化领重要期刊上。有数篇高被引

文章，1 篇文章入围中国科学领域热点论文。主持国家、江苏省面上基金项目数项，以及参加国家重点研发计划。

报告题目： On Partial Smoothness, Activity Identification and Faster Algorithms of L_1 Over L_2 Minimization

报告摘要： The L_1/L_2 norm ratio arose as a sparseness measure and attracted a considerable amount of attention due to three merits: (i) sharper approximations of L_0 compared to the L_1 ; (ii) parameter-free and scale-invariant; (iii) more attractive than L_1 under highly-coherent matrices.

In this paper, we first establish the partly smooth property of L_1 over L_2 minimization relative to an active manifold \mathcal{M} and also demonstrate its prox-regularity property. Second, we reveal that ADMM $_p$ (or ADMM ^+_p) can identify the active manifold within a finite iterations. This discovery contributes to a deeper understanding of the optimization landscape associated with L_1 over L_2 minimization.

Third, we propose a novel heuristic algorithm framework that combines ADMM $_p$ (or ADMM ^+_p) with a globalized semismooth Newton method tailored for the active manifold \mathcal{M} . This hybrid approach leverages the strengths of both methods to enhance convergence.

Finally, through extensive numerical simulations, we showcase the superiority of our heuristic algorithm over existing state-of-the-art methods for sparse recovery.

28、报告人： 杨松山 中国人民大学 助理教授

报告人简介： 中国人民大学统计与大数据研究院，任助理教授、博士生导师。研究兴趣包括高维数据分析，模型算法优化，机器学习以及统计模型在金融学、生理学和心理学中的应用。在 JASA、JOE、JCGS 等国际统计学期刊发表十余篇文章

报告题目： Cost-aware Portfolios in a Large Universe of Assets

报告摘要： This paper considers the short-term portfolio rebalancing problem in terms of mean-variance optimization, where decisions are made based on current information on asset returns and transaction costs. The study's novelty is that the transaction costs are integrated within the optimization problem in a high-dimensional portfolio setting where the number of assets is larger than the sample size. We propose a nonconvex turnover penalization model for large portfolios, considering transaction costs, and we establish the desired theoretical properties under mild regularity conditions. Monte Carlo simulations and empirical studies using S&P 500 and Russell 3000 stocks show the satisfactory performance of the proposed portfolio and highlight the importance of taking into account the transaction costs when rebalancing a portfolio.

29、报告人： 王红霞 国防科技大学 教授

报告人简介： 王红霞，女，国防科技大学教授，博士生导师，军队基础加强重点项目专家，中国数学会计算数学分会常务理事。主持国家自然科学基金项目、科技部重点研发项目课题、军队 173 重点项目课题等。目前从事数据表示与图像处理的数学方法、计算成像逆问题的优化理论与算法、数值代数基础算法等研究，在 Inverse Problems、SIIMS、CVPR 等上发表论文 50 余篇，曾获军队科技进步二等奖、湖南省自然科学二等奖等，享受军队一类岗位津贴。

报告题目： 基于无训练神经网络隐式正则求解数据重构反问题

报告摘要: 神经网络在拟合复杂结构性数据时具有低秩、稀疏等隐式偏好，为传统数据重构反问题的求解提供了新思路。我们以图像补全、相位恢复等典型数据重构问题为背景，基于无训练神经网络对数据和正则化子的参数化表示，提出了一类隐式正则化模型；结合深度矩阵分解、连续化神经表征等方法，从待重构数据中动态获取结构自相似特征，实现了局部和全局结构的实时学习和利用，显著提高了数据重构的质量和速度。理论分析和数值实验验证了隐式正则化模型在图像补全和相位恢复基准任务上的优越性能，在非均匀缺失数据补全、极少采样条件下的相位恢复中优势尤为明显，这对于实际应用十分有利。

30、报告人: 李振华 斯伦贝谢技术（北京）有限公司 高级工程师

报告人简介: 李振华，地质导向钻井人工智能技术主管，斯伦贝谢北京地球科学中心。本科就读于中国科学技术大学信息与计算科学专业，博士毕业于中国科学院地质与地球物理研究所。现就职于全球最大的油田服务公司斯伦贝谢，历任算法工程师、项目工程师、地质学家、高级软件工程师和技术主管等职务，对智能化钻井技术有着深刻的理解和丰富的经验。

报告题目: AI-based 2D electromagnetic inversion

报告摘要: This presentation introduces a transformative approach to electromagnetic (EM) inversion in geosteering through the application of deep learning. Traditional EM inversion is hampered by time-intensive processes and escalating computational costs, particularly as the industry moves towards more complex 2D and 3D inversions. This presentation outlines a solution that leverages deep learning models to expedite the inversion process, offering real-time predictions with potential cost savings and operational efficiencies.

The proposed AI inversion replaces conventional inversion engines, mapping measurement data to subsurface formations swiftly. The strategy involves training regional models specific to each geosteering job, ensuring lower training costs and data privacy. The new workflow is detailed, emphasizing a pre-job phase for data generation, model training, and real-time application, all culminating in rapid and reliable predictions.

Academic research supports the viability of this approach, with examples from Australia and China demonstrating the successful application of deep learning models to EM data, showcasing competitive accuracy and efficiency over traditional methods. The presentation highlights the unique advantages of the proposed workflow, including the development of transformer-based models tailored for geosteering and the synergistic collaboration between AI, domain, and operational teams.

Keywords: Deep Learning, EM Inversion, Geosteering, Real-time Prediction, Transformer

31、报告人: 张晔 深圳北理莫斯科大学 教授

报告人简介: 张晔，深圳北理莫斯科大学和北京理工大学双聘教授、博士生导师，莫大-北理-深北莫应用数学联合研究中心执行主任、深圳北理莫斯科大学计算数学与控制系中方负责人。深圳市数学学会副理事长、“深圳杯”数学建模挑战赛专家委员会委员、中国工业与应用数学学会反问题与成像专业委员会理事、中国运筹学会数学与智能分会理事。2022 年世界数学家大会 Kovalevskaya 奖获得者、国家高层次青年人才计划获得者(2019)、德国洪堡学者(2017)、深圳市特殊津贴(2022)、深圳市杰青项目(2024)。2014 年获得莫斯科国立大学数学物理副博士。主要研究领域是数学物理反问题的数学建模、数学理论和科学计算。在应用数学和统计学的国际顶级杂志发表高水平论文 50 多篇。目前

主持国家重点研发青年科学家项目、北京市重点项目、国家自然科学基金面上项目、广东省和深圳市等多项省部级项目。

报告题目: An accelerated inexact Newton regularization scheme with a learned feature-selection rule for non-linear inverse problems

报告摘要: With computational inverse problems, it is desirable to develop an efficient inversion algorithm to find a solution from measurement data through a mathematical model connecting the unknown solution and measurable quantity based on the first principles. However, most of mathematical models represent only a few aspects of the physical quantity of interest, and some of them are even incomplete in the sense that one measurement corresponds to many solutions satisfying the forward model. In this talk, in light of the recently developed iNETT method, we propose a novel iterative regularization method for efficiently solving non-linear ill-posed inverse problems with potentially non-injective forward mappings and (locally) non-stable inversion mappings. Our approach integrates the inexact Newton iteration, the non-stationary iterated Tikhonov regularization, the two-point gradient acceleration method, and the structure-free feature-selection rule. The main difficulty in the regularization technique is how to design an appropriate regularization penalty, capturing the key feature of the unknown solution. To overcome this difficulty, we replace the traditional regularization penalty with a deep neural network, which is structure-free and can identify the correct solution in a huge null space. A comprehensive convergence analysis of the proposed algorithm is performed under standard assumptions of regularization theory. Numerical experiments with comparisons with other state-of-the-art methods for two model problems are presented to show the efficiency of the proposed approach.

32、报告人: 罗守胜 浙江师范大学 副教授

报告人简介: 罗守胜, 浙江师范大学副教授。2013 年博士毕业于北京大学数学学院, 2017 年-2019 年在北京计算科学研究中心/香港科技大学做联合博士后研究, 曾访问佐治亚理工大学数学系、香港浸会大学数学系。主要研究方向为 CT 图像重建理论和算法、带有形状先验的图像分割方法, 在 IPI、JMIV、ICCV 等期刊和会议上发表论文多篇, 主持和参与国家自然科学基金多项。

报告题目: 基于梯度一致性的图像分割方法与算子分裂算法

报告摘要: 近年来, 基于形状先验的分割方法收到越来越多的关注和研究, 如基于星形先验、凸形先验的分割方法, 等等。首先, 总结常用的形状先验刻画方法, 进而建立统一的梯度一致性数学模型。该模型要求分割目标边界的外法向与给定的向量场具有一定的一致性, 可以覆盖星形先验、刺猬 (hedgehog) 形先验等。其次, 基于算子分裂算法框架, 推导该模型的快速求解算法。

33、报告人: 杨树森 西安交通大学 教授

报告人简介: 杨树森, 西安交通大学教授, 国家级青年人才, 大数据算法与分析技术国家工程实验室常务副主任, 大数据分析处理陕西省重点实验室主任, 智能网络与网络安全教育部重点实验室副主任, 国家重点研发计划“高性能计算”重点专项总体组专家, 英国帝国理工大学博士、荣誉研究员。长期从事分布式大数据优化与分析领域研究, 发表 NSR, CACM, IEEE TPAMI, TPDS 等国际权威期刊论文 60 余篇, 主持国家、企业项目 5800 余万元, 其中千万级项目 2 项, 百万级项目 6 项。

致力于“数学技术”应用落地，研制了多个智能算法和真实系统，解决了华为公司、南方电网、中国航发集团、广汽埃安等我国龙头企业的多项数据科学相关技术难题，取得了显著的经济和社会价值。荣获阿里巴巴“达摩院青橙奖”、华为公司“2020 年度技术创新与突破合作卓越成就奖”。

报告题目：联邦学习优化方法及应用

报告摘要：联邦学习作为一种新的分布式机器学习范式，可有效解决数据隐私约束下的跨主体联合智能建模和分析问题，具备打通“数据孤岛”、实现数据要素价值流通的技术潜力。然而，联邦场景的跨广域网、non-iid 数据分布、以及隐私增强技术融合等特性，对其本质的分布式优化理论与方法提出了新的挑战。本报告将汇报联邦学习优化现状以及团队研究进展，探讨在资源异质、计算异步、数据异质、梯度加噪等典型场景的联邦优化算法设计及理论分析。报告还将分享团队联邦优化技术在电力、银行、政务数据要素安全流通和联合建模中的应用。

34、报告人：王振坤 南方科技大学 副研究员

报告人简介：王振坤，IEEE 高级会员、南方科技大学副研究员、博士生导师，研究方向为人工智能与优化，以第一/通讯作者身份在 IEEE 汇刊、ICML、NeurIPS、AAAI、IJCAI 等国际高水平期刊和会议上发表论文 50 余篇（其中 IEEE 汇刊论文 18 篇和 CCF A 类会议论文 7 篇），获 2023 年度中国仿真学会科学技术奖-自然科学奖二等奖（1/7）、2023 年度广东省科学技术奖-自然科学二等奖（2/5）、第八届全国青年人工智能创新创业大会-创新组一等奖（1/3）、第六届智能优化与调度学术会议-青年科学家奖、华为公司火花奖、深圳市“海外高层次人才”等荣誉；主持和参与国家自然科学基金、科技部重点研发计划子课题、省市级项目多项，担任两个 JCR Q1 期刊的副编辑（Associate Editor）、IEEE 计算智能学会深圳分会学生事务主席、中国人工智能学会青年工作委员会委员、中国仿真学会智能仿真优化与调度专委会委员以及多个国际会议的程序委员会委员。

报告题目：可泛化求解大规模车辆路径问题的神经组合优化方法

报告摘要：车辆路径问题是一类经典的组合优化问题，其具有 NP-难属性。过去几十年里提出了许多启发式算法来解决不同的车辆路径问题，但它们受到两个方面的限制。首先，这些算法依赖大量的领域知识，往往导致开发成本过高；另外，这些算法通常需要过长的运行时间。这使得这些经典启发式算法无法在许多实际应用中应用。神经组合优化(NCO)是一种基于学习的、无需专家专门设计的方法。目前 NCO 方法大致分为构造式和提升式两种。现有的构造式 NCO 方法在大规模泛化方面的性能不佳、无法有效处理大规模问题，这大大降低了它们的实用性。本报告将从模型结构、训练方法以及推理策略三个方面介绍课题组在可大规模泛化 NCO 方面的一些研究进展。

35、报告人：严骏驰 上海交通大学 教授

报告人简介：上海交通大学人工智能学院和计算机系教授、支部书记，前 IBM 研究院首席专家。科技部 2030 新一代人工智能、基金委人工智能优青、下一代人工智能重大研究计划项目负责人。获 CVPR24 最佳论文提名、AAAI21、IJCAI23 最具影响力论文（PaperDigest）、陕西省自然科学一等奖。教育部深度学习教学资源建设首席专家、高被引学者、IAPR 会士。TPAMI 编委、ICML、CVPR 等

顶会领域主席。主要研究方向为机器学习及应用，特别是智能决策技术在组合优化、自动驾驶等领域的交叉创新。

报告题目：离散优化的人工智能方法

报告摘要：本报告将介绍项目组在组合优化机器学习求解方面的研究，覆盖 AI 辅助的问题求解、AI 原生的问题求解，以及在 EDA 等设计任务的应用。最后也对后续研究做出简单展望。

36、报告人：柳斐 香港城市大学 博士生

报告人简介：柳斐，香港城市大学博士生，主要研究方向：自动算法设计，组合优化。在 TEVC, ICML, IJCAI, KDD 等期刊与会议上发表学术论文 10 余篇。曾获得 Humies Award 2024, 华为物流算法设计竞赛金奖 2021, 航空学会优秀学位论文奖等。

报告题目： Evolution of Heuristics: Towards Efficient Automatic Algorithm Design Using Large Language Model

报告摘要： Heuristics are widely used for dealing with complex search and optimization problems. However, manual design of heuristics can be often very labour extensive and requires rich working experience and knowledge. We propose Evolution of Heuristic (EoH), a novel evolutionary paradigm that leverages both Large Language Models (LLMs) and Evolutionary Computation (EC) methods for Automatic Heuristic Design (AHD). EoH represents the ideas of heuristics in natural language, termed thoughts. They are then translated into executable codes by LLMs. The evolution of both thoughts and codes in an evolutionary search framework makes it very effective and efficient for generating high-performance heuristics. Experiments on three widely studied combinatorial optimization benchmark problems demonstrate that EoH outperforms commonly used handcrafted heuristics and other recent AHD methods including FunSearch. Particularly, the heuristic produced by EoH with a low computational budget (in terms of the number of queries to LLMs) significantly outperforms widely-used human hand-crafted baseline algorithms for three widely studied combinatorial optimization problems.

37、报告人：张天汉 北京航空航天大学 教授

报告人简介：北京航空航天大学宇航推进系教授、博士生导师，国家级青年人才。主要研究方向是科学智能（AI for Science）、燃烧学、化学动力学和高性能计算，在燃烧学和航天航空权威期刊 Combustion and Flame, Proceedings of the Combustion Institute, Fuel, AIAA Journal 等发表 SCI 论文 20 余篇。工作先后受到微软人工智能基金、国家自然科学基金重大研究计划重点项目、JW 科技委某重大工程子课题、深圳市科创委校企合作基金、国家自然科学基金优秀青年科学基金项目（海外）等项目的资助。

报告题目：基于人工智能的定制化机理简化策略

报告摘要：本研究探讨了一种新的机理简化策略，即将深度机理简化方法（DecPMR）与不同的精度指标(QoI)相结合，从而大幅提高骨架机理在特定应用场景中的适用性、经济性和准确性。

本研究以乙烯详细燃烧化学机理为例，在保持常规精度指标（点火延迟时间、层流火焰速度和熄火极限）不变的前提下，研究了不同新增精度指标（OH 自由基浓度、临界熄火温度和热释放率分布）对简化过程和骨架机理表现的影响。

研究表明，即便在常规精度指标严格约束的前提下，新增精度指标也会造成简化机理在组分构成上的细微差异。但是，新增精度指标既不影响骨架机理的组分规模，也不影响骨架机理在零维和一维测试中的精度表现，本项研究中的四个骨架机理在高低压、贫富燃工况下的点火延迟时间、层流火焰速度、绝热温度和熄火曲线平均相对误差均低于 15%。

但是，值得注意的是，当应用于超燃冲压发动机燃烧室模拟时，四个简化机理表现出截然不同的精度水平。结果表明，只有当新增精度指标为热释放率分布时，骨架机理与详细机理在燃烧室内的时均压力和 OH 分布、出口处的组分和温度分布以及火焰高度方面才能表现出较好的一致性，平均相对误差小于 5%。而其他三个骨架机理的精度明显降低，最大相对误差高达 52.4%。随后，本研究对相关的流动特征和化学动力学进行了分析，阐明可能的原因，希望对未来的定制化机理简化工作提供一定的参考和帮助。

38、报告人：张耀宇 上海交通大学 副教授

报告人简介：上海交通大学自然科学研究院/数学科学学院特聘副教授。2012 年于上海交通大学致远学院获物理学学士学位。2016 年于上海交通大学获数学博士学位。2016 年至 2020 年，分别在纽约大学阿布扎比分校&柯朗研究所、普林斯顿高等研究院做博士后研究。他的研究聚焦于深度学习的基础理论，与合作者建立了深度学习的动力学态相图，发现了嵌入原则和频率原则两种基本规律。相关论文发表于 JMLR、NeurIPS、SIMODS 等期刊和会议。他的研究获得了上海市海外高层次人才计划和临港实验室求索杰出青年计划的支持。

报告题目：神经网络的乐观估计与启示

报告摘要：估计神经网络拟合目标函数所需的样本量是深度学习泛化理论中的一个重要问题。基于神经网络的凝聚现象，我们提出了一种的新样本量估计方法——乐观估计，定量刻画了神经网络通过凝聚所能实现的极限泛化能力。我们对神经网络的乐观估计显示，通过增加网络的宽度来提升参数量并不会损害其样本效率。然而，通过增加（不必要的）连接来提升参数量则会显著损害样本效率。我们的分析为实践中普遍采用的增宽而少见增加连接的规模扩张策略提供了理论依据。

39、报告人：马征 上海交通大学 副教授

报告人简介：马征，上海交通大学数学科学学院特聘副教授，长期从事计算数学和深度学习相关研究，在动理学方程计算方法和深度学习应用方面取得了不错的成果，发表在美国数学科学院院刊（PNAS），计算物理（JCP）以及数学科学研究（RIMS）等期刊。

报告题目：DeepRTE: Pre-trained Attention-based Neural Network for Radiative Transfer

报告摘要：In this work we proposed a novel neural network approach to solve the steady Radiative Transfer Equation. The Radiative Transfer Equation is a differential-integral equation that describes the

transport of radiation in a medium. It has applications in various fields such as neutron transport, atmospheric radiative transfer, heat transfer, and optical imaging. The proposed DeepRTE approach is based on pre-trained attention-based neural networks and is capable of solving the Radiative Transfer Equation with high accuracy and efficiency. The effectiveness of the proposed approach is demonstrated through numerical experiments.

40、报告人：罗涛 上海交通大学数学科学学院 副教授

报告人简介：罗涛, 2017 年在香港科技大学取得博士学位, 获得香港数学学会最佳博士论文奖。2017-2020 年在普渡大学数学系担任 Golomb 访问助理教授。2020 年起在上海交通大学数学科学学院、自然科学研究院担任长聘教轨副教授。主要研究方向为材料科学和机器学习的数学理论。在 Arch. Ration. Mech. Anal., Multiscale Model. Simul., J. Mech. Phys. Solids, J. Mach. Learn. Res., NeurIPS, SIAM J. Sci. Comput., CSIAM Trans. Appl. Math. 等期刊和会议发表论文多篇, 目前主持国家自然科学基金青年项目, 参与国家重点研发青年科学家项目。

报告题目：两层神经网络全局最小值的几何性质与局部恢复

报告摘要：在宽松假设下, 我们研究两层神经网络在全局最小值附近的损失景观的几何结构。通过利用新技术, 我们展示: (i) 随着样本量的增加, 具有零泛化误差的全局最小值如何在几何上与其他全局最小值分离; 以及 (ii) 梯度流动力学的局部收敛性质和速度。我们的结果表明, 在过参数化条件下, 两层神经网络可以在局部恢复。

41、报告人：王如心 中国科学院深圳先进技术研究院 副研究员

报告人简介：王如心, 博士, 中国科学院大学博士生导师, 中国科学院特聘研究岗位 (特聘骨干人才), 国家重点研发计划青年科学家项目首席, 深圳市优秀青年基金获得者, 深圳市“鹏城孔雀计划”特聘岗位, 中国运筹学会图论组合分会青年理事, 中国人工智能产业发展联盟医学人工智能委员会工作组专家。主要研究方向包括模式识别, 因果机器学习, 图像处理, 多模态表征计算等, 在 IEEE TKDE/TNNLS/TCYB/TCSS/JBHI, Medical Image Analysis, Information Fusion 等知名国际学术期刊、会议发表论文 30 余篇 (ESI 高被引文章 1 篇), 申请发明专利 11 项, 获广东省科技进步二等奖、深圳市科技进步一等奖, 深圳市优秀科技论文等奖励, 担任国家自然科学基金、广东省科技厅、北京市自然科学基金以及深圳市科技创新委员会评审专家等。作为负责人主持国家重点研发计划青年科学家项目、国家自然科学基金青年项目、广东省自然科学基金面上项目, 深圳市优秀科技创新人才培养项目以及华为横向课题等多项国家、省部级项目以及大型科技企业合作攻关课题。

报告题目：Unleash the Power of Diffusion Models on Causal Discovery

报告摘要：Learning a faithful directed acyclic graph (DAG) from observed data is a challenging combinatorial problem, due to the intractable search space that is super-exponential in the number of graph nodes. Recent gradient-based approaches, based on the theory of Structural Equation Models, formulate the causal discovery problem as a continuous optimization with a structural constraint that ensures acyclicity. This can be defined as an inverse problem --- solving $\xi A \xi$, given $\xi X = \mathbf{f}$ $(AX) + Z \xi$ with

known $\xi X \xi$. Unfortunately, inverse problems are commonly vulnerable to instability. A remedy to this deficiency is to impose a regularizer on $\xi A \xi$ during the optimization process in order to limit the instability.

To address this issue, we propose a learnable noise-offset regularization approach that shares the fundamental philosophy of Diffusion Probabilistic Models (DPMs) --- noises benefit tasks of learning (optimization). However, directly applying existing DPMs to the inverse problem is impracticable due to the inaccessibility to $\xi A \xi$. To bridge the gap between learning DAG and generative models, we find a unique property named DAG-Invariance. With this valuable property, we reformulate the forward and reverse processes of DPMs and propose DagDPMs to empower the ability to search $\xi A \xi$ while preserving the generation capacity.

Finally, we show that, in both an intuitive and mathematical way, the proposed DagDPMs are equivalent to an optimization algorithm solving an inverse problem with a regularizer. We have conducted a large number of experiments with diverse settings of synthetic and real datasets (more than 150 nodes) on 10 competitive baselines. The proposed method achieves record-breaking performance on all datasets.

42、报告人：李伯男 新加坡国立大学 博士后

报告人简介：李伯男，理学博士，新加坡国立大学博士后，中国工业与应用数学学会、中国运筹学会、中国计算机学会、中国人工智能学会会员。主要研究方向包括模式识别，机器学习，图像处理等。在 CVPR, NeurIPS, ECCV, ACM MM, AAAI, Neurocomputing 等知名国际学术期刊、会议发表学术论文 10 余篇，担任 IEEE TPAMI/TNNLS/TIP, CVPR, NeurIPS, ACM MM, ICML 等多个知名国际学术期刊、会议审稿人。

报告题目：Focus on Neighbors and Know the Whole: Towards Consistent Dense Multiview Text-to-Image Generator for 3D Creation

报告摘要：Generating dense multiview images from text prompts is crucial for creating high-fidelity 3D assets. Nevertheless, existing methods struggle with space-view correspondences, resulting in sparse and low-quality outputs. In this paper, we introduce CoSER, a novel consistent dense Multiview Text-to-Image Generator for Text-to-3D, achieving both efficiency and quality by meticulously learning neighbor-view coherence and further alleviating ambiguity through the swift traversal of all views. For achieving neighbor-view consistency, each viewpoint densely interacts with adjacent viewpoints to perceive the global spatial structure, and aggregates information along motion paths explicitly defined by physical principles to refine details. To further enhance cross-view consistency and alleviate content drift, CoSER rapidly scan all views in spiral bidirectional manner to aware holistic information and then scores each point based on semantic material. Subsequently, we conduct weighted down-sampling along the spatial dimension based on scores, thereby facilitating prominent information fusion across all views with lightweight computation.

Technically, the core module is built by integrating the attention mechanism with a selective state space model, exploiting the robust learning capabilities of the former and the low overhead of the latter. Extensive evaluation shows that CoSER is capable of producing dense, high-fidelity, content-consistent multiview images that can be flexibly integrated into various 3D generation models.

43、报告人：阎瑶 西南财经大学 讲师

报告人简介：阎瑶，西南财经大学讲师。2018年毕业于四川大学数学学院获理学学士学位，2023年毕业于中国科学院大学数学科学学院获理学博士学位。研究兴趣包括机器学习、模式识别与图像生成。

报告题目：基于人脸特征承袭的人脸深度图增广算法

报告摘要：得益于深度学习的发展以及大规模训练数据的积累，近年来人脸识别技术有了长足的进步，并被广泛应用于各个场景中，其中基于RGB人脸图像的识别技术的推广最为成功。尽管如此，RGB人脸数据仍存在对光照、妆容和姿态等因素不够鲁棒的问题。三维人脸数据虽然对上述因素足够鲁棒，但又会为识别系统带来较高的计算复杂度。人脸深度图由于能够利用二维图像存储深度值信息，所以其在不占用较多计算资源的同时也能有效解决上述问题。然而，由于人脸深度图的采集相较于RGB人脸图像需要耗费更多的时间与精力，从而制约了基于深度学习的人脸深度图识别算法的发展。因此，报告人对人脸深度图的增广进行探索研究。提出了一种通用的人脸深度图的生成框架，并在此框架下提出了一种基于人脸特征承袭的人脸深度图增广算法。该算法的增广能力为立方级，因此，将该算法应用于小量级的人脸数据集上也可以同样起到显著的增广效果。多个测试数据集上的结果表明，利用该算法对识别网络的训练数据集做增广后，能够显著提升识别网络的性能。

44、报告人：张紫程 京东 AI

报告人简介：张紫程，2024年7月于中国科学院大学数学科学学院获得运筹学与控制论专业博士学位，主要研究方向为图像生成和数字人算法。博士期间在CVPR, NeurIPS, ICML等国际会议及期刊发表14篇论文，包括7篇CCF-A论文，多次入选会议oral或highlight工作。

报告题目：Learning Dynamic Tetrahedra for High-Quality Talking Head Synthesis

报告摘要：Recent works in implicit representations, such as Neural Radiance Fields (NeRF), have advanced the generation of realistic and animatable head avatars from video sequences. These implicit methods are still confronted by visual artifacts and jitters, since the lack of explicit geometric constraints poses a fundamental challenge in accurately modeling complex facial deformations. In this paper, we introduce Dynamic Tetrahedra (DynTet), a novel hybrid representation that encodes explicit dynamic meshes by neural networks to ensure geometric consistency across various motions and viewpoints. DynTet is parameterized by the coordinate-based networks which learn signed distance, deformation, and material texture, anchoring the training data into a predefined tetrahedra grid. Leveraging Marching Tetrahedra, DynTet efficiently decodes textured meshes with a consistent topology, enabling fast rendering through a differentiable rasterizer and

supervision via a pixel loss. To enhance training efficiency, we incorporate classical 3D Morphable Models to facilitate geometry learning and define a canonical space for simplifying texture learning. These advantages are readily achievable owing to the effective geometric representation employed in DynTet. Compared with prior works, DynTet demonstrates significant improvements in fidelity, lip synchronization, and real-time performance according to various metrics. Beyond producing stable and visually appealing synthesis videos, our method also outputs the dynamic meshes which is promising to enable many emerging applications.

45、报告人：邓东灵 清华大学 研究员

报告人简介：邓东灵，清华大学交叉信息研究院特别研究员，海外高层次人才青年项目、国家杰出青年科学基金获得者。2007年获南开大学物理、数学双学士学位，2015年博士毕业于美国密西根大学，博士论文获“Kent M. Terwilliger Memorial Thesis Prize”奖。2015-2018年在马里兰大学联合量子研究所从事博士后研究，2018年回国入职清华大学。现任剑桥大学出版社杂志《Research Directions: Quantum Technologies》执行编辑，《Communications in Theoretical Physics》编委。2021年获天津市自然科学一等奖（第二完成人），2022年获年度清华大学“先进工作者”称号。

报告题目：Towards quantum AI advantage

报告摘要：Quantum AI advantage, also known as quantum AI supremacy, represents an ambitious goal of showcasing the ability of a programmable quantum device to solve AI problems that exceed the capabilities of current classical computers. This pursuit encompasses substantial challenges for both experimentalists and theorists, shaping a vibrant research frontier that has garnered increasing attention across diverse communities.

In this talk, I will provide a concise introduction to the field of quantum AI advantage, highlighting its significance and potential implications. I will delve into recent progress made in this burgeoning area, shedding light on the strides taken towards achieving quantum AI advantage, especially quantum learning advantage. Drawing from specific concrete examples, I will explore promising instances where quantum systems display the potential to surpass classical limitations in certain AI tasks. Furthermore, I will outline the notable challenges inherent in demonstrating quantum AI advantage with existing proposals and devices.

46、报告人：陈泽乾 中国科学院精密测量科学与技术创新研究院 研究员

报告人简介：陈泽乾，中国科学院精密测量科学与技术创新研究院研究员，主要从事泛函分析(非交换分析、算子几何)与量子理论(量子信息理论、量子人工智能理论)方面的研究；与合作者建立了非交换鞅的原子分解理论，与合作者证明了 Dirac-von Neumann 量子力学公理系统的完备性，近年来发展了算子几何并应用于量子计算和拓扑相等。

报告题目：量子人工智能的拓扑斯理论形式

报告摘要：该报告介绍近期我们用拓扑斯理论(topos theory)为量子人工智能建立的一个数学基础，主要内容包括：1. 将人工智能系统定义为由拓扑斯理论描述的物理系统，它们具有自身的高阶语言

及逻辑推理系统; 2. 用 Hilbert 空间算子理论构造一个预层拓扑给出量子人工智能系统的数学描述;
3. 给出量子神经网络的拓扑理论模型等。

47、报告人: 周日贵 上海海事大学 教授

报告人简介: 周日贵, 上海海事大学教授, 博导, 信息工程学院院长。“十三五”和“十四五”国家重点研发计划项目负责人(首席科学家), 东方英才领军项目(原上海市领军人才), 教育部新世纪优秀人才, 交通运输部中青年科技创新领军人才, 入选全球前 2% “顶尖科学家”榜单, 浦东新区明珠领军人才, 浦东新区首届科技精英, CCF 杰出会员。

主持国家重点研发计划项目和课题各二项、国家自然科学基金四项、教育部科学技术重点项目等省级科研项目二十多项; 近年来在 IEEE TIP、IEEE TNLS、IEEE TFS、IEEE TETC、CVPR 等国际顶级期刊和会议上发表第一及通信作者学术论文 200 余篇; 获上海市科技进步奖等省部级奖 4 项, 中国自动化学会技术发明奖 1 项, 中国电子学会科技进步奖一项, 第六、届八届吴文俊人工智能科学技术奖 2 项, 获第 22 届中国国际工业博览会高校展区“优秀展品奖”, 出版学术专著四部, 其中三部全英文学术专著, 获发明专利 10 项, PCT 美国专利 3 项, 澳大利亚专利 2 项, 软件著作权 16 项, 牵头制定行业标准 2 项, 团体标准 1 项。

报告题目: 轻量级混合量子-经典无监督图像翻译生成对抗网络

报告摘要: 量子计算固有的叠加、纠缠、可逆属性为量子机器学习提供了诸多潜在优势, 这为解决某些问题开辟了新的途径。目前生成对抗网络需要大量的时间和空间资源处理图像翻译任务, 图像翻译本质上是一个具有双向映射属性的可逆问题。为此学界也提出了各种可逆和不可逆网络的改进方法以提高效率, 但受限于经典神经网络架构, 计算资源的需求依然较高。本报告利用量子计算的可逆特性提出一个轻量级的图像翻译模型, 介绍一种基于量子的无监督图像翻译方法。模型使用了两个共享参数且互为可逆的量子生成器, 为了防止模式崩溃, 部署了一对辅助经典神经网络, 以确保生成结果在像素级和特征级上的一致性。实验结果显示, 模型在定性和定量评估中取得了与经典方法相当的结果, 而且参数规模仅为 31.5KB。

48、报告人: 赵琦 香港大学 助理教授

报告人简介: 赵琦, 香港大学计算机系助理教授。他主要从事量子模拟、量子纠缠、量子计算、量子信息基础理论等方面的研究, 共发表期刊论文 43 篇, 相关的一系列工作发表在国际顶级期刊 Nature, PRL, PRX, npj Quantum Inf, PNAS, IEEE Transactions on Information Theory; 成果也多次入选量子信息理论重要会议 QIP, AQIS, TQC, QCrypt 报告环节, 并担任 AQIS 程序委员会委员(PC member)。主持或参与了国自然-香港研资局联合计划、香港杰出青年学者计划、香港影响力基金、国自然理论物理专款研究项目等。

报告题目: 实用化哈密顿量子模拟算法

报告摘要: 量子模拟, 作为量子计算机最具潜力的应用之一, 可以帮助模拟复杂的量子系统演化, 从而帮助解决凝聚态物理、高能物理、量子化学、生物制药等领域中的诸多问题, 加速相关的科学技术发展。然而量子模拟距离实际应用仍然有着很长的道路。哈密顿量子模拟算法是一种系统可靠的量子模拟算法。该类算法的误差分析是该领域的重要问题, 它决定了量子计算任务中的量子资源估计。主流的误差分析往往只衡量了最坏情况下的初态和观测量, 这一分析大大高估了量子算法中的误差,

阻碍了量子模拟的实际应用。为了解决这一问题,我们考虑了量子模拟任务中初态和测量对于误差分析的影响,提出了随机初态[PRL 129 (27), 270502, QIP2022 talk]、纠缠态[arXiv:2406.02379]和基于局域观测量的量子模拟算法分析。这些结果极大减少了量子模拟任务中的资源需求,推动量子模拟算法的未来实现和应用。

49、报告人: 崔涛 中国科学院数学与系统科学研究院 研究员

报告人简介: 崔涛,中国科学院数学与系统科学研究院研究员,博士生导师,入选国家级青年人才计划,2018年荣获中国工业与应用数学第四届应用数学青年科技奖。2010年在中国科学院数学与系统科学研究院获得理学博士学位,2018年荣获中国工业与应用数学第四届应用数学青年科技奖,担任中国科学院数学与系统科学研究院基础软件研究中心常务副主任、中国工业与应用数学学会高性能计算与数学软件专业委员会秘书长、北京市计算数学学会第十一届理事。主要从事并行自适应算法设计及其数学理论分析、并行自适应软件研究,在集成电路EDA仿真算法与工具、并行自适应有限元软件平台等方面取得了一系列原创性成果。承担及参与国家重点研发计划项目、973计划项目、863计划项目及国家自然科学基金等多个项目,并完成多家应用单位的技术委托开发项目。

报告题目: 集成芯片多物理仿真数值方法与求解器

报告摘要: 面向集成芯片的可靠性需求,芯粒尺度的电-热-力多场耦合仿真技术愈发重要。本报告将介绍面性芯片尺度的电磁、热应力计算方法研究及多物理场仿真平台研制进展。

50、报告人: 郭龙坤 福州大学 教授

报告人简介: 郭龙坤博士,福州大学数学与统计学院教授/博士生导师,福建省高层次人才,CCF理论计算机专委执行委员与数学规划分会青年理事。2005与2011年分别毕业于中国科学技术大学计算机科学与技术学院获工学学士与博士学位,2015-2016于阿德莱德大学从事博士后工作。主要研究兴趣为面向芯片设计与高性能计算场景的组合优化算法设计与分析。至今共发表国内外主流学术期刊与会议论文100余篇,包括IEEE Transactions on Mobile Computing(TMC), IEEE Transactions on Computers(TC), Algorithmica, IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (TPDS)与IEEE/ACM DAC、AAAI、IJCAI、IEEE ICDCS等权威国际期刊与会议。主持2项国家自然科学基金面上项目与1项国家自然科学基金青年项目;主持5项省部级基金;作为主要骨干人员参加多项国家与省部级自然科学基金。

报告题目: Obstacle-Aware Length-Matching Routing for Any-Direction Traces in Printed Circuit Board

报告摘要: Emerging applications in Printed Circuit Board (PCB) routing impose new challenges on automatic length matching, including adaptability for any-direction traces with their original routing preserved for interactiveness. The challenges can be addressed through two orthogonal stages: assign non-overlapping routing regions to each trace and meander the traces within their regions to reach the target length. In this paper, mainly focusing on the meandering stage, we propose an obstacle-aware detailed routing approach to optimize the utilization of available space and achieve length matching while maintaining the original routing

of traces. Furthermore, our approach incorporating the proposed Multi-Scale Dynamic Time Warping (MSDTW) method can also handle differential pairs against common decoupled problems. Experimental results demonstrate that our approach has effective length-matching routing ability and compares favorably to previous approaches under more complicated constraints.

51、报告人：毛亚平 青海师范大学 教授

报告人简介：毛亚平，博士毕业于南开大学组合数学中心，2020 年获得日本学术振兴会国际项目(JSPS Fellow)，2021 年获得国际数学联盟(ICM)切比雪夫(Chebyshev)项目。现任青海师范大学教授、博士生导师，日本横滨国立大学研究员，南京信息工程大学兼职博导，IEEE 高级会员，南非国家项目评审专家，中国数学会理事，中国运筹学会图论组合分会常务理事，青海省数学会理事长，青海省一流学科(数学)项目负责人。担任 SCI 二区期刊《International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence》等 6 个国际期刊编委，曾获青海省优秀专家、省青年科技奖、省自然科学基金与工程技术优秀学科带头人等奖励。主要从事 Ramsey 理论、图论与组合优化、理论计算科学、数学化学方面的研究，曾赴加拿大、美国、德国、日本、匈牙利、法国、澳大利亚等国家学术交流，Springer 出版学术专著 1 部，在《Journal of Combinatorial Theory, Series A》、《Information and Computation》等学术期刊发表论文 80 余篇，获得国家发明专利 2 项，主持完成国家和省部级项目 13 项。

报告题目：Some Topics on the Steiner Tree and Its Applications

报告摘要：Steiner tree is popularly used in the physical design of VLSI circuits and network science. Steiner tree packing number are applied to measure the reliability and security of a network. The problem of determining the number of spanning trees originates from electrical network due to Kirchhoff

In the analysis of electric circuits. Enumerating spanning trees of a graph, applied in mathematics, chemistry, physics, and computer science, has been extensively studied for more than 150 years.

In 2007, Chang, Chen, and Yang proposed two conjectures on the number of spanning trees of Sierpinski triangle graphs and its spanning tree entropy, and we completely confirm these conjectures.

52、报告人：邸志雄 西南交通大学 副教授

报告人简介：邸志雄，博士，副教授，西南交通大学集成电路学院副院长。研究方向为数字芯片物理实现算法、FPGA 加速器设计等。在 IEEE TCAS- I、IEEE TCAD、IEEE TCAS- II 等国际与国内学术顶级期刊和会议发表论文多篇。担任电路与系统顶级期刊 IEEE TCAS- II Guest Editor，担任 ISEDA、CCF-DAC 等多个学术会议 Chair。获 2020 年“詹天佑-教书育人奖”、2022 年教育部一华为“智能基座”优秀教师奖励等奖励。

报告题目：超大规模异构 FPGA 布局问题研究

报告摘要：本报告内容重点为介绍面向大规模异构可编辑逻辑门阵列(FPGA)的开源布局布线框架 OpenPARF。该框架设计了一种新型非对称多静电场系统，对 FPGA 布局问题进行建模。该框架基于深度学习工具包 PyTorch 实现，支持 GPU 大规模并行计算求解。同时，简要分析 FPGA 在物理实

现阶段面临的挑战。

53、报告人：陈亮 上海大学 副教授

报告人简介：陈亮博士，上海大学微电子学院副教授，硕士生导师，于 2015 年获得西北工业大学电磁场与无线技术学士学位，于 2020 年获得上海交通大学电子科学与技术博士学位，2020-2022 年，在美国加州大学河滨分校从事博士后研究。主要研究方向为集成电路多物理场建模与仿真技术，包括三维封装的电磁热耦合机制和快速计算方法、集成电路电迁移可靠性分析、集成电路系统级热仿真技术、机器学习在集成电路多物理场仿真中的应用等等。

2023 年，入选教育部海外博士后专项和上海市领军人才（海外）青年项目。担任集成电路领域 Integration, the VLSI Journal 国际期刊副主编，担任 EDA 领域 ICCAD2023 国际会议的执行委员会成员，曾担任 2021 年国际亚太微波会议器件和电路建模分会主席，参与 3 项国家自然科学基金项目和 3 项美国国家自然科学基金项目。

报告题目：基于机器学习的集成电路多物理场仿真技术研究

报告摘要：随着集成电路先进制程工艺的不断进步，多物理场效应愈加显著，集成电路多物理仿真成为集成电路设计中的关键步骤，例如电容提取、电压压降分析、电迁移检测、温度评估等等。然而，集成电路庞大的规模给多物理场快速仿真带来巨大的挑战。近年来机器学习已在计算机视觉、自然语言处理、文本识别等诸多领域取得了突破性进展，并革命性地超越了传统方法。基于此思路，众多学者将机器学习应用于加速集成电路多物理场的仿真，集成电路电子设计自动化人工智能 AI for EDA 成为研究热点。本报告将介绍团队近几年提出的先进机器学习技术，并应用于集成电路静电场、热场以及电迁移应力场的快速仿真分析。

54、报告人：王川 北京师范大学 教授

报告人简介：王川，北京师范大学人工智能学院教授，主要从事量子计算和智能光计算的研究。至今在国内外学术期刊上发表 SCI 论文 150 余篇，论文被 SCI 引用 6000 余次，申请/授权发明专利 15 项。主持国家自然科学基金重点项目、优青项目、面上项目，以及霍英东基金等多项国家级课题。研究成果曾获国家自然科学基金二等奖、中国通信学会自然科学二等奖等奖励。入选 Elsevier 中国高被引学者和斯坦福大学发布的全球 Top 2% 科学家榜单。

报告题目：相干伊辛计算的加速机制及应用研究

报告摘要：相干伊辛机是一种基于量子光学原理设计的量子计算设备，主要用于解决优化问题，被广泛应用于包括机器学习、优化算法、材料科学等多个领域。我们的研究主要针对相干伊辛计算中的物理机制，寻找参数调制的加速计算过程，并介绍该计算系统在通信、交通等领域的应用。

55、报告人：谢正 国防科技大学 教授

报告人简介：谢正，国防科技大学教授，湖南省运筹学会副理事长，全军数据工程总工程师委员会委员。研究方向为复杂数据分析建模与评估。发表 FMS-A/B、CCF-A/B 期刊/会议论文 20 余篇。主持国自科青年/面上基金、国防装备综合项目/技术基础项目/重点项目/领域项目/特区项目等 10 余项。

报告题目：军事对抗任务中的优化理论方法需求分析

报告摘要：二战时期以服务军事任务为目的，诸如线性规划、博弈论等优化理论取得了蓬勃发展。随着大数据和人工智能技术的发展，优化理论在机器学习等领域得到了广泛的应用。与此同时，大数据和智能技术也在不断改变现代军事对抗的形态、技术、方法与理论。本报告面向军事需求，探讨现有理论在实际对抗情境中与智能化背景下如何实现升级，分析可能面临的挑战及应对措施。旨在促进优化理论与军事智能的深度融合，为复杂对抗任务提供高效智能的决策指导。

56、报告人：赵熙乐 电子科技大学 教授

报告人简介：赵熙乐，电子科技大学教授博导，中国工业与应用数学学会副秘书长，入选四川省天府青城计划(科技菁英)和四川省学术和技术带头人后备人选。撰写 Elsevier 出版社和科学出版社出版的学术专著章节 2 章，第一/通讯在应用数学权威期刊 SIAM 系列(SIIMS 和 SISC)和机器学习权威期刊 IEEE 系列(TPAMI 和 TIP 等)、遥感权威期刊 ISPRS 及计算机学会 A 类会议 CVPR 和 AAAI 等发表研究工作。研究成果获四川省科技进步一等奖两项(自然科学类、科技进步类)、第一、二届川渝科技学术大会优秀论文一等奖，计算数学会青年优秀论文竞赛二等奖。主持国家自然科学基金面上项目、四川省杰出青年科学基金项目、华为等企业横向项目。

报告题目：New Tensor Representation Meets New Emerging Multi-dimensional Data

报告摘要：Classical tensor representations are naturally suitable for representing regular multi-dimensional data on meshgrid, e.g., multispectral images and videos. In the big data era, with the rapid advancement in imaging technology, classical tensor representations are not suited to new emerging data (e.g., point cloud data beyond meshgrid and spatial irregular spatial transcriptomics data), which summons the development of novel tensor representations. To meet this challenge, we develop novel tensor representations as the fundamental tools for new emerging data processing. More concretely, as alternatives to classical tensor representations, we suggest a new low-rank tensor function representation for data beyond meshgrid and a new irregular tensor factorization for spatial irregular data. Moreover, we establish their relationship with classical tensor representations and give the fundamental low-rankness metrics parallel to classical tensor representations. Extensive real-world experiments including image inpainting and denoising, hyperparameter recommendation, point cloud upsampling, and spatial transcriptomics imputation substantiate the promising and favourably performance of novel tensor representation as compared with classical tensor representations.

57、报告人：陈鸽 中国科学院数学与系统科学研究院 副研究员

报告人简介：陈鸽，中国科学院数学与系统科学研究院副研究员。主要研究兴趣为多智能体自组织涌现理论，主持基金委、科技部课题或子课题多项。近十年来发表（接收）应用数学和控制领域顶级期刊 SIAM Review, IEEE Transactions on Automatic Control, Automatica 论文 19 篇，其中长文 12 篇，授权国内外专利多项，出版专著 1 部，并被众多著（知）名国外专家给予“优美的结果”、“关键发现”、“重要结果”等公开好评或跟随。曾获美国工业与应用数学学会 SIGEST 论文奖励（国内首次），中国

自动化学会自然科学奖一等奖，中国运筹学会“中国运筹学应用奖”一等奖，国际运筹学联合会“IFORS 运筹学进展奖”提名奖等。

报告题目：基于 Stackelberg 博弈的最优电价公式

报告摘要：智能电网的一个重要任务为通过实时电价灵活地调节供需关系，以实现不可控风光能源大规模接入时的供需平衡。我们将电网公司和灵活用电用户之间的互动关系建模为一个 Stackelberg 博弈模型，其中电网公司的目标是通过制定电价来极小化发电成本；用户的目标是根据电价制定用电策略，在满足需求的前提下极小化用电成本。在供需关系满足一定的条件时，我们可以求得该模型的 Stackelberg 均衡的解析解，即电网公司的一种最优定价公式，以及该定价公式下用户的唯一且严格的纳什均衡策略。当解析解成立的条件不满足时，我们给出了相应的 Stackelberg 均衡的数值求解算法，仿真实验验证了该算法的有效性。

58、报告人：胡博 重庆大学电气学院 教授

报告人简介：胡博，男，教授，博导，电力系统及其自动化系副主任、电气工程学院学术委员会委员，主要研究方向包括电力与能源系统规划与可靠性、分析与计算人工智能和大数据应用。国家优秀青年科学基金获得者，主持国家自然科学基金 3 项联合基金重大集成项目课题 1 项、国家重点研发计划子课题 1 项、重庆市自然科学基金 1 项、教育部博士点基金 1 项，主持企业横向项目 40 余项。获省部级科技一等奖 3 项、二等奖 1 项。发表论文 100 余篇，授权发明专利 40 余项，出版专著 1 部、制定国家电力行业标准 2 项。任 IEEE Trans. Power Systems 期刊编辑，IEEE PES、PMAPS 等国际会议技术委员会委员、分会场主席、组委会委员等。任中国电工技术学会青年工作委员会副主任委员、中国电力行业标准化技术委员会、中国电机工程学会可靠性专委会等 4 个专委会委员。

报告题目：极端工况下电力设备时变可靠性建模与求解

报告摘要：电力设备安全是电力安全的重要物质基础，也是大电网安全的第一道防线。保障电力设备安全可靠运行，设备的可靠性建模与求解是其前提条件。然而，在实际电力系统中，电力设备可靠性受多重因素的耦合影响，演化机理难以揭示；同时面临极端工况，电力设备故障风险激增，对设备可靠性的计算速度和精度都提出了更高的要求。为此，我们从电力设备时变可靠性建模和计算两方面提高电力设备可靠性指标求解的质量，首先，根据台风，冰灾，地震，雷击等极端灾害模型，提出了不同极端工况的综合贝叶斯概率分析方法，进而推导出考虑综合考虑各种极端工况的线路故障概率模型。在此基础上结合 XGBoost 算法实现设备可靠性指标的快速分析计算，为电力安全树立关键基石。

59、报告人：李觉友 重庆师范大学 教授

报告人简介：李觉友，重庆师范大学教授。主要从事最优化方法和理论，大规模随机优化，分布式优化，智能电网分布式优化。先后主持国家自然科学基金项目 2 项、省部级项目 10 余项。已发表被 SCI 收录的学术论文 40 余篇。曾任重庆市运筹学学会常务理事。

报告题目：计及高比例风电电力系统运行可靠性评估中的分布鲁棒优化方法

报告摘要: 随着风电等可再生能源在电力系统中的渗透率不断提升,其强随机性和波动性对电力系统的可靠性带来严峻挑战。传统可靠性评估方法在面对风电等可再生能源出力时,往往难以兼顾经济性和鲁棒性,这导致在高风电渗透率情况下的评估过于乐观或过于保守。为此,本文提出一种基于分布鲁棒优化的电力系统可靠性评估方法。首先,设计一类两阶段分布鲁棒最小费用模型,第一阶段用于制定发电计划,第二阶段用于最小化停电损失和弃风损失,并引入条件风险价值(conditional value-at risk, CVaR)理论来度量和限制系统线路运行风险。其次,通过 1-范数和无穷范数构建不确定集,并设计列与约束生成(column-and-constraint generation, CCG)算法求解模型。最后,通过 IEEE-RTS79 系统仿真,结果表明所提出的方法能够有效评估电力系统在不同风电渗透率情形下的运行可靠性,验证了所提方法的有效性和鲁棒性。

60、报告人: 邵常政 重庆大学 副教授

报告人简介: 重庆大学电气工程学院副教授、硕士生导师。从事电力系统与综合能源系统可靠性方向的研究,主持国家重点研发计划课题、国家自然科学基金项目、中国博士后科学基金特别资助项目和面上项目、重庆市自然科学基金面上项目等纵向和横向项目二十项。牵头获电力科技创新奖、日内瓦国际发明展奖和 AEEES 最佳青年科学家奖。

报告题目: 电力系统运行可靠性优化的模型与算法

报告摘要: 介绍电力系统运行可靠性优化的基本内涵、模型和方法,着重介绍新能源大规模接入后系统运作可靠性优化模型和算法的变化。

61、报告人: 陈飞宇 重庆师范大学 副教授

报告人简介: 陈飞宇,副教授,硕士生导师。主要从事机器学习、大数据聚类分析、电力系统可靠性评估等领域研究。主持国家自然科学基金、重庆市自然科学基金等省部级及以上科研项目 5 项,在 Pattern Recognition Letters、International Journal of Wavelet, Multiresolution and Information Processing 等 SCI 期刊发表论文近 10 篇。

报告题目: 基于布尔格理论的电力系统可靠性评估方法

报告摘要: 大规模复杂电力系统可靠性评估是保证电力系统安全可靠运行的重要环节,现有的主流可靠性评估方法包括状态枚举法与蒙特卡洛法。其中,状态枚举法对所有系统状态逐个枚举并进行分析,从而解析地计算可靠性指标;蒙特卡洛法依概率对系统状态进行抽样,并根据抽样出的系统状态估计可靠性指标。然而,状态枚举法的计算复杂度随着系统元件的增加呈指数级增长,无法用于大型系统的可靠性评估;蒙特卡洛法的收敛速度与可靠性指标的计算精度与采样次数成正比,而且蒙特卡洛法无法得知系统状态空间的分布情况。

为解决上述问题,本文提出一种新颖的可靠性评估方法。本方法通过定义系统状态空间中的偏序关系将其表达为离散的布尔格结构,并利用布尔格相关理论对系统状态空间进行划分;本方法利用系统状态间的偏序关系,可以通过少数系统状态的分析结果,在不求解最优切负荷模型的情况下,快速

解析分析大多数系统状态，并以此快速筛选出临界系统状态。实验表明，本方法不仅可以解析高效地计算可靠性指标，而且可以清晰详尽地分析系统状态空间的分布特性。

62、报告人：吴佳 大连理工大学 教授

报告人简介：吴佳，大连理工大学数学科学学院教授、博士生导师。中国运筹学会数学规划分会青年理事。先后于2006年和2012年在大连理工大学获得理学学士和博士学位，2014年8月-2015年8月在新加坡国立大学从事博士后研究。主要研究方向为均衡优化、锥约束优化和随机规划的理论及算法。部分成果在《Mathematics of Operations Research》、《Mathematics of Computation》、《INFORMS Journal on Computing》等学术期刊发表。

报告题目： Online Alternating Direction Method of Multipliers for Online Convex Composite Optimization

报告摘要： In this report, we investigate regrets of an online semi-proximal alternating direction method of multiplier (Online-spADMM) for solving online linearly constrained convex composite optimization problems. Under mild conditions, we establish $O(\sqrt{N})$ objective regret and $O(\sqrt{N})$ constraint violation regret at round N when the dual step-length is taken in $(0, (1+\sqrt{5})/2)$ and penalty parameter σ is taken as \sqrt{N} . We explain that the optimal value of parameter σ is of order $O(\sqrt{N})$. Like the semi-proximal alternating direction method of multiplier (spADMM), Online-spADMM has the advantage to resolve the potentially non-solvability issue of the subproblems efficiently. We show the usefulness of the obtained results when applied to different types of online optimization problems and verify the theoretical result by numerical experiments. The inequalities established for Online-spADMM are also used to develop iteration complexity of the average update of spADMM for solving linearly constrained convex composite optimization problems.

63、报告人：叶海山 西安交通大学 副教授

报告人简介：叶海山，西安交通大学管理学院副教授。研究方向为：随机优化，二阶优化，分布式优化等。

报告题目： Anderson Acceleration Without Restart: A Novel Method with ξ n ξ -Step Super Quadratic Convergence Rate

报告摘要： In this paper, we propose a novel Anderson's acceleration algorithm for solving nonlinear equations, which does **not** require a restart strategy to achieve numerical stability.

We propose the greedy and random schemes of our algorithm. Specifically, the greedy scheme selects the direction by maximizing a certain measure of progress for approximating the current Jacobian matrix, while the random scheme randomly chooses a Gaussian vector as the direction to update the approximate Jacobian. Our algorithm, including both greedy and random schemes, has an ξ n ξ -step super quadratic convergence rate, where ξ n ξ is the size of the objective problem.

For example, the explicit convergence rate of the random scheme can be presented as ξ
 $\|v_{k+n+1} - v_k^*\| / \|v_k - v_k^*\|^2 = \mathcal{O}\left(\left(1 - \frac{1}{n}\right)^k\right)$
 ξ for any $\xi \geq 0$ where v_k^* is the optimum of the objective problem.

This kind of convergence rate is new to Anderson's acceleration and quasi-Newton methods.

The experiments also validate the fast convergence rate of our algorithm

64、报告人：张启超 中国科学院自动化研究所 副研究员

报告人简介：张启超，中科院自动化所副研究员。长期从事强化学习算法方向研究，现为 CCF 智能汽车专委会执行委员、CAAI 智能驾驶专委会委员等，获得中国科学院院长优秀奖、CAAI 优秀博士论文提名奖等个人奖励。先后主持国自然面上，CCF-百度松果项目，华为诺亚/美团/百度/长安汽车横向课题等，作为骨干参与国家重点研发计划 2 项、国自然重点项目 1 项、北京市科技计划项目 2 项等，在 IEEE TNLS、IEEE TITS 等国际权威期刊和国际会议 WWW、ICRA 等发表论文 40 余篇，联合举办 2020 i-VISTA 虚拟仿真挑战赛等，先后获得 2020 DAI SMARTS 智能驾驶比赛一等奖等 10 余项比赛获奖。

报告题目：基于离线强化学习的广告推荐策略研究

报告摘要：为了提升外卖广告流量变现效率和用户体验，中科院自动化所深度强化学习团队联合美团开展了基于离线强化学习的广告自然商品混排技术研究。外卖广告混排是一个复杂的决策问题，主要为在已排序好的广告商品队列和自然商品队列的基础上智能化地决定广告插入的位置。相较于固定广告位模式，基于离线强化学习的广告混排技术能够综合考虑广告收入、平台佣金、用户体验等因素，实现整体收益的优化，相关工作发表于 WWW 国际会议，并广泛部署于美团混排系统，已服务于数千万用户。

65、报告人：刘嘉 西安交通大学 副教授

报告人简介：刘嘉，西安交通大学数学与统计学院科学计算系副教授。本科、硕士、博士均毕业于西安交通大学，期间赴法国巴黎第 11 大学联合培养。长期从事随机优化、鲁棒优化、强化学习、金融工程等研究。他在这些方向取得了一些研究结果，在 Mathematics of Operations Research、SIAM Journal on Optimization、European Journal of Operational Research、Quantitative Finance 等运筹学、金融学期刊上发表学术论文 30 余篇，主持国家自然科学基金面上、青年项目、国家重点研发计划子课题，参与国家重点研发计划、国家自然科学基金重大、重点、面上项目、国家社科基金以及与深圳证券交易所、华为软件有限公司、上海电气集团、中航工业集团西安航空计算技术研究所等单位合作的横向课题十余项。

报告题目：Learning complexity of gradient decent and conjugate gradient algorithms

报告摘要：Gradient descent (GD) and conjugate gradient (CG) methods are widely used, effective iterative methods for solving unconstrained optimization problems, especially in machine learning and statistical modeling to minimize cost functions. In these algorithms, tunable parameters, such as step sizes, significantly impact performance metrics like runtime and solution quality. We propose a framework that models algorithm selection as a statistical learning problem and shows that learning complexity can be estimated by the pseudo-dimension of the algorithm group set. Under some mild assumptions, we first prove that the set of step size groups can be limited and derive the upper bound of the pseudo-dimension. We then

define another cost measure motivated by the definition of dual-integral in MILP and demonstrate its superiority compared to the traditional cost measure, the number of iterations. Finally, we extend our results from GD to the CG method. We also prove that the set of step size groups can be limited in CG and show that there exists a learning algorithm that can probabilistically learn the optimal algorithm using sufficiently many samples.

66、报告人：李嘉馨 宁夏大学 硕士研究生

报告人简介：李嘉馨，宁夏大学应用数学专业 2022 级硕士研究生，研究方向是神经网络的同步控制，曾获得研究生优秀学业一等奖学金，获 2022 年亚太数学建模三等奖，2023 年亚太数学建模一等奖，第一届天府杯数学建模一等奖。

报告题目：具有参数不确定的时滞切换神经网络在固定/预定时间下的同步控制

报告摘要：本文深入研究了参数不确定性下的复值切换神经网络在固定/预定时间上的同步问题。首先，利用集值映射理论和非光滑分析方法，妥善解决了切换神经网络中连接权重的不连续性问题。这一步骤至关重要，因为它为后续的分析奠定了坚实的基础，使得研究能够在更广泛的网络结构和动态特性下进行。接下来，本文在复数域上巧妙地引入了符号函数和类绝对范数的概念。这种方法相较于传统的将复数分解为实部和虚部的方法，显著降低了计算的复杂性，提高了处理效率。这一创新性的处理方式，不仅简化了数学模型，也为后续的理论分析和实际应用提供了便利。此外，本文设计了一种简洁高效的控制器，用于实现具有参数不确定性的复值切换神经网络在固定和预定时间上的同步。这一控制器的设计，充分考虑了神经网络的动态特性和不确定性因素，从而确保了同步的精确性和可靠性。最后，通过一系列数值算例，验证了理论结果的正确性和有效性，也充分展示了所提出的方法和技术的优越性和实用性。

67、报告人：宋端 青岛大学 硕士研究生

报告人简介：宋端，青岛大学数学与统计学院计算数学专业硕士研究生，主要研究方向为张量计算及随机优化，目前主要研究工作为求解随机张量互补问题和求解随机绝对值方程问题，已经完成并发表了一篇关于张量理论的论文，对张量理论、随机优化有着浓厚的学习兴趣。

报告题目：Projected Barzilai-Borwein algorithm for discrete stochastic absolute value equations

报告摘要：This paper discusses a class of discrete stochastic absolute value equations, where the expected value method is applied in the probability space of discrete variables to transform the discrete stochastic absolute value equations into the optimization problem with non-negative constraints. Based on the transformed problem, we use projected Barzilai-Borwein algorithm to solve it and demonstrate the global convergence of this algorithm. The relevant numerical experiments are conducted to further validate the effectiveness of the algorithm.

68、报告人：卢清艳 广西大学 硕士研究生

报告人简介：广西大学数学与信息科学学院 2022 级研究生

报告题目： A study of extrapolation algorithms for the C-eigenvalues of the third-order piezoelectric tensor

报告摘要： The C-eigenvalues and C-eigenvectors of a piezoelectric type tensor can be considered as a problem of static points, i.e. maximising the polynomial associated with the piezoelectric type tensor on the unit ball. The largest of all C-eigenvalues determines the highest piezoelectric coupling constant. However, as with other tensor eigenvalues, finding the extremum is a non-convex problem that is not easily solved, and there is little literature on how to compute the C-eigenvalues. In the existing algorithms, the computational speed is not yet very fast, so we need to go for faster and more accurate algorithms to solve such problems. To address the above research background and the mentioned shortcomings, this thesis plans to study an extrapolation eigenvalue maximisation method, to study the acceleration method suitable for computing C-eigenvalue problems in terms of model, theory and algorithm, and to give a rigorous convergence analysis, which significantly improves the speed of the algorithm in comparison with the method without extrapolation.

69、报告人： 逯婧瑜 太原师范学院 硕士研究生

报告人简介： 逯婧瑜(1980-), 女, 山西临汾人, 在读硕士研究生, 主要从事矩阵数据分析、最优化理论与方法研究.

报告题目： 改进的低秩矩阵补全加速近端梯度法

报告摘要： 针对低秩矩阵补全问题, 提出了两种变步长加速近端梯度算法. 其中一种是利用 Armijo 准则选取自适应步长进行加速, 确保每一步都单调下降, 从而提高了计算效率. 另一种是每隔 m 步利用一次 Armijo 准则来确定步长, 而其余的 $m-1$ 步则采用 Armijo 准则确定的固定步长. 在一定的假设条件下, 证明了两种算法的收敛性. 最后, 通过随机矩阵补全及图像修复实例的数值实验结果比较表明, 两种算法在计算时间以及迭代次数上均具有更加明显的优势.

70、报告人： 张宁 太原师范学院 硕士研究生

报告人简介： 张宁(2000-), 女, 山西晋中人, 在读硕士研究生, 主要从事矩阵数据分析、最优化理论与方法研究.

报告题目： 改进的求解矩阵补全问题的原始-对偶算法

报告摘要： 低秩矩阵补全问题作为一类在机器学习和图像处理等信息科学领域中都十分重要的问题已被广泛研究, 一阶原始-对偶算法是求解该问题的经典算法之一. 然而实际应用中处理的数据往往是大规模的, 针对大规模矩阵补全问题, 在原始-对偶算法的框架下, 应用校正加速策略, 提出了改进的求解矩阵补全问题的原始-对偶算法, 新算法在每一步迭代过程中, 首先利用原始-对偶算法对原始变量和对偶变量进行更新, 然后对这两块变量进行进一步的校正更新, 在一定的假设条件下, 证明了新算法的全局收敛性.

71、报告人： 金其余 内蒙古大学 教授

报告人简介: 金其余, 内蒙古大学教授、博导。法国南布列塔尼大学应用数学博士, 巴黎六大、上海交通大学博士后, 巴黎-萨克雷高等师范学校访问学者, 内蒙古自治区“青年科技英才支持计划”青年科技领军人才, 中国运筹学会数学规划分会理事, 内蒙古自治区数学学会理事。长期与国内外多所大学保持合作, 包括法国巴黎-萨克雷高等师范学校、巴黎六大、Centre Inria Rennes 等。研究领域包括: 图像处理、计算机视觉与最优化。相应成果发表于 SIAM Journal on Imaging Sciences、Cell 子刊 Structure、Journal of scientific computing、Journal of Mathematical Imaging and Vision, TIP, Inverse problems 等期刊。主持国家自然科学基金、内蒙古自然科学基金等项目多项。

报告题目: Quaternion Nuclear Norm minus Frobenius Norm Minimization for Color Image Reconstruction

报告摘要: Color image restoration methods typically represent images as vectors in Euclidean space or combinations of three monochrome channels. However, they often overlook the correlation between these channels, leading to color distortion and artifacts in the reconstructed image. To address this, we present Quaternion Nuclear Norm Minus Frobenius Norm Minimization (QNMF), a novel approach for color image reconstruction. QNMF utilizes quaternion algebra to capture the relationships among RGB channels comprehensively. By employing a regularization technique that involves nuclear norm minus Frobenius norm, QNMF approximates quaternion low-rank matrices, resulting in more accurate color image estimation. Theoretical proofs are provided to ensure the method's mathematical integrity. Demonstrating versatility and efficacy, the QNMF regularizer excels in various color low-level vision tasks, including denoising, deblurring, inpainting, and random impulse noise removal, achieving state-of-the-art results.

72、报告人: 张在坤 香港理工大学 助理教授

报告人简介: 张在坤博士 2007 年本科毕业于吉林大学, 2012 年博士毕业于中国科学院, 目前任香港理工大学应用数学系助理教授。张在坤博士主要研究无导数优化方法, 基于不精确信息的方法, 随机化方法等。他主持香港-法国 PROCORE 研究项目一项, 香港研究资助局 ECS 项目一项, GRF 项目四项, 研究工作发表于 Mathematical Programming, SIAM Journal on Optimization, and SIAM Journal on Scientific Computing 等杂志。张在坤 2023 年入选国家级青年人才计划。

报告题目: Solving 10,000-dimensional optimization problems using noisy function values

报告摘要: We re-introduce a subspace framework for solving problems of 10,000 variables based on noisy function values without using derivatives, including its convergence theory and numerical performance. Studied in Chapter 5 of [Zhang, On Derivative-Free Optimization Methods (in Chinese), PhD thesis, CAS, 2012] and presented in ICCOPT 2013 (Lisbon), it remains nearly unknown to the community. It was implemented by Zhang in MATLAB in 2011, ported to Module-3 by Nystroem (Intel) in 2017, and included in cm3 in 2019 (<https://github.com/modula3/cm3/blob/master/caltech-other/newuoa/src/NewUOAs.m3>).

73、报告人: 左会娟 河北师范大学 教授

报告人简介：左会娟，河北师范大学数学科学学院教授。曾入选河北省第 21 期优秀青年专家出国项目，2017-2018 年访问新加坡国立大学量子技术中心。主要从事量子密码协议、无偏性和正交量子态集合的非局域性等相关研究，主持完成国家自然科学基金项目 1 项和河北省自然科学基金面上项目 2 项，在 Physical Review A、Physica A 等杂志发表论文 30 余篇。

报告题目：Nonlocality of Orthogonal Quantum State Set

报告摘要：Since Bennett et al. proposed the phenomenon -----"nonlocality without entanglement" in 1999, the nonlocality of orthogonal quantum state sets has rapidly attracted wide attention. With the novel concepts proposed successively, the related results have sprung up one after another. In this report, I will briefly introduce our recent related work and present several constructions of locally stable sets and strongest nonlocal set.

74、报告人：李庆 河北医科大学 教授

报告人简介：Qing Li grew up in Shijiazhuang City, China and received his bachelor's degree in medicine from Hebei Medical University in 1992. In the meantime, he entered the functional department of Shijiazhuang Hospital of traditional Chinese medicine in Hebei Province. He is been a resident, attending physician, deputy chief physician and chief physician here. In 2011, he obtained his Master's degree in medicine from Hebei Medical University, In 2020, he got the Full Professor position in Hebei Medical University. He is interested in pure mathematics and physics and had published 8 papers in mathematics and physics.

报告题目：Determine the exact value of the square root of 2

报告摘要：The calculation of the exact value of the square root of 2 is requested. In order to obtain its infinite value, A new concept is proposed where the accumulations of the infinitely many of finity is indicated by the change in direction which means that there is a jump from finity to infinity .The meaningless for an infinite number with a decimal point is indicated by this jump because any decimal number only have meanings within a finite range values and there is only an infinite integer quantity that can not be operated by algorithms like operations of multiplication, division, addition, and subtraction. The final result of the change in direction is two quantity where the second quantity and the first quantity extend in parallel line and never intersect and the second quantity represent the size of the first quantity. The first quantity is the infinitely great that can't be talked about anything outside of it and can compress any quantities outside of it to nothing and it is the exact value of the square root of 2.

75、报告人：陈阳 北京交通大学 博士研究生

报告人简介：陈阳，2024 年毕业于北京交通大学，获理学博士学位，师从罗自炎教授，目前在 北京工商大学应用统计系工作。主要研究领域包括张量回归、张量优化及机器学习。统计理论和建模

方面的代表性研究成果发表在《Journal of Machine Learning Research》和《Journal of Multivariate Analysis》等期刊上。

报告题目: Low-rank tensor regression for selection of grouped variables

报告摘要: Low-rank tensor regression (LRTR) problems are widely studied in statistics and machine learning, in which the regressors are generally grouped by clustering strongly correlated variables or variables corresponding to different levels of the same predictive factor in many practical applications. By virtue of the idea of group selection in the classical linear regression framework, we propose an LRTR method for adaptive selection of grouped variables in this article, which is formulated as a group SLOPE penalized low-rank, orthogonally decomposable tensor optimization problem. Moreover, we introduce the notion of tensor group false discovery rate (TgFDR) to measure the group selection performance. The proposed regression method provably controls TgFDR and achieves the asymptotically minimax estimate under the assumption that variable groups are orthogonal to each other. Finally, an alternating minimization algorithm is developed for efficient problem resolution. We demonstrate the performance of our proposed method in group selection and low-rank estimation through simulation studies and real dataset analysis. This is a joint work with Ziyang Luo and Lingchen Kong.

76、报告人: 孟凡云 青岛理工大学 讲师

报告人简介: 孟凡云, 青岛理工大学信息与控制工程学院计算机科学与技术硕士生导师, 2017年获得大连理工大学运筹学与控制论博士学位, 2023年北京航空航天大学访问学者。主要研究方向为“多目标优化理论与算法”、“多任务深度学习”和“图像处理”。主持完成山东省自然科学基金1项, 参与完成多项国家级自然科学基金。在《Journal of Global Optimization》、《Information Sciences》、《Set-Valued Variational Analysis》、《Optimization》等国际重要期刊发表多篇论文。

报告题目: The bundle method for multiobjective optimization problem and its application in multi-task learning

报告摘要: We propose a class of infeasible proximal bundle methods for solving nonsmooth nonconvex multi-objective optimization problems. The proposed algorithms have no requirements on the feasibility of the initial points. In the algorithms, the multi-objective functions are handled directly without any scalarization procedure. To speed up the convergence of the infeasible algorithm, an acceleration technique, i.e., the penalty skill, is applied into the algorithm. The strategies are introduced to adjust the proximal parameters and penalty parameters. Under some wild assumptions, the sequence generated by infeasible proximal bundle methods converges to the globally Pareto solution of multi-objective optimization problems. At last, we discuss the multiobjective optimization in multi-task learning.

77、报告人: 王东瑞 北京交通大学 博士研究生

报告人简介: 王东瑞, 北京交通大学在读博士生。

报告题目： Optimality Conditions and Gradient Descent Newton Pursuit for 0/1-Loss and Sparsity Constrained Optimization

报告摘要： In this talk, we consider the optimization problems with 0/1-loss and sparsity constraints (0/1-LSCO) that involve two blocks of variables. First, we define a τ -stationary point of 0/1-LSCO, according to which we analyze the first-order necessary and sufficient optimality conditions. Based on these results, we then develop a gradient descent Newton pursuit algorithm (GDNP), and analyze its global and locally quadratic convergence under standard assumptions. Finally, numerical experiments on 1-bit compressed sensing demonstrate its superior performance in terms of a high degree of accuracy.

78、报告人： 陈莉萍 浙江理工大学 硕士研究生

报告人简介： 陈莉萍，浙江理工大学数学科学系硕士研究生二年级在读；已发表 COCOON2024 (CCF-B) 会议论文一篇，关于智能二维排样问题的新算法；曾获 2023 年“华为杯”中国研究生数学建模大赛三等奖。

报告题目： 图卷积神经网络的稳定性

报告摘要： 近年来图神经网络 (GNNs) 得到快速发展，成功解决了在非欧空间的图数据上定义卷积算子的难题，在社交网络分析、推荐系统、生物信息学和交通网络等领域有广泛应用。GNNs 的节点特征通过邻近节点进行传播和更新，若迭代次数过多，图节点特征会趋于高度相似并导致模型难以区分不同节点，削弱分类效果。如何合理控制图神经网络的训练迭代次数以避免性能下降是亟待解决的问题。以经典稳定性理论为基础，本研究着重探究图卷积神经网络 (GCN) 内部结构与迭代次数的关联。首先，将 GCN 模型转换为连续时变微分方程组，证明系统存在平衡点，利用线性化技术简化系统，分析其稳定解的诸多性质。由于在大规模数据集上计算特征值的复杂度较高，本文采用圆盘定理估计系统保持稳定的特征值范围。最后，通过利用前向欧拉离散格式的稳定性，确定 GCN 保持稳定的权重矩阵特征值范围并推导迭代次数上界。实验结果表明，当 GCN 训练达到该迭代上界时，图节点特征趋于稳定，若继续迭代将导致模型性能显著下降。

79、报告人： 何俊杰 上海科技大学 博士研究生

报告人简介： 何俊杰，上海科技大学信息学院在读博士生，主要研究方向是基于数据驱动的动力系统建模，生成模型在随机动态系统中的应用

报告题目： DEEP NEURAL NETWORK BASED ADAPTIVE LEARNING FOR SWITCHED SYSTEMS

报告摘要： In this paper, we present a deep neural network based adaptive learning (DNN-AL) approach for switched systems. Currently, deep neural network based methods are actively developed for learning governing equations in unknown dynamic systems. However, their efficiency can degenerate for switching systems, where structural changes exist at discrete time instants. In this new DNN-AL strategy, observed datasets are adaptively decomposed into subsets, such that no structural change within each subset. During the

adaptive procedures, DNNs are hierarchically constructed, and unknown switching time instants are gradually identified. Especially, network parameters at previous iteration steps are reused to initialize networks for the later iteration steps, which provides efficient training procedures for the DNNs. For the DNNs obtained through our DNN-AL, the bounds of the prediction error are established. Numerical studies are conducted to demonstrate the efficiency of DNN-AL.

80、报告人：施章瑶 广西大学 硕士研究生

报告人简介：广西大学数学与信息科学学院研究生

报告题目： A Modified Symmetric ADMM for Linearly Constrained Nonconvex Finite-Sum Optimization Problem with Application in Machine Learning

报告摘要： In this paper, we propose a modified symmetric ADMM algorithm to tackle the challenge of solving linearly constrained nonconvex finite-sum optimization problems, which involve both smooth and nonsmooth functions. Our approach is a combination of the symmetric ADMM algorithm with the incremental aggregated gradient method and a proximal term. Specifically, our method approximates the full gradient of smooth functions in subproblems by using partial gradients and adjusts the proximal term appropriately to enhance subproblem solving. Under appropriate conditions, the algorithm can generate convergent subsequences, and the entire sequence converges to a critical point of the optimization problem, assuming the Kurdyka-Lojasiewicz (KL) assumption holds. The effectiveness of the proposed method is demonstrated through numerical results, highlighting its usefulness in solving linearly constrained nonconvex finite-sum optimization problems.

会场位置



会场地址：重庆融汇国际酒店（重庆市沙坪坝区汇泉路8号）

【温馨提示】

重庆江北机场 T3、T2-重庆融汇国际酒店

打车：48-60 元，通勤时间约 50 分钟

轻轨：轨道交通 10 号线(江北机场 T3/T2 航站楼-鲤鱼池)-轨道交通 9 号线(鲤鱼池-天梨路 2B 口) 7 元，约 2 小时

公交：机场快车 K01 路(江北机场 T3/T2B-加州花园)-821 路(渝通-肿瘤医院)-224 路(肿瘤医院-融汇温泉 1 站) 19 元，约 2 小时

重庆北站-重庆融汇国际酒店

打车：27-30 元，约 35 分钟

轻轨：轨道交通 10 号线（重庆北站南广场-鲤鱼池）-轨道交通 9 号线（鲤鱼池-天梨路 2B 口） 4 元，约 1 小时

公交：245 路（重庆北站北广场-梨树湾） 2 元，约 1 小时 50 分钟

重庆西站-重庆融汇国际酒店

打车：17-22 元，约 20 分钟

轻轨：轨道交通环线内环（重庆西站-沙坪坝）-轨道交通 9 号线（沙坪坝-天梨路 2B 口） 3 元，约 1 小时

公交：203 路（重庆西站-站西路）-224 路（站西路-融汇温泉 1 站） 4 元，约 1 小时 40 分钟

沙坪坝站-重庆融汇国际酒店

打车：9-13 元，约 12 分钟

轻轨：轨道交通 9 号线（沙坪坝-天梨路 2B 口） 2 元，约 34 分钟

公交：224 路（站西路-融汇温泉 1 站） 2 元，约 42 分钟

中国运筹学会数学与智能分会

现在的人工智能都是建立在数学模型之上，归根到底是数学智能。另一方面，人工智能正在影响着各个学科的发展，智能数学就是通过人工智能的方法研究和求解数学问题，是人工智能的一个重要分支。为了推动数学智能和智能数学的发展，2024年4月13日中国运筹学会批准成立“数学与智能”分会。

数学与智能分会将重点关注图与人工智能、科学计算与人工智能、最优化与人工智能、统计与人工智能、量子信息与人工智能、反问题的人工智能理论及优化方法、EDA设计中的数学与智能、生成式人工智能等方向。

中国科学院大学简介

中国科学院大学简称“国科大”，是一所以科教融合为办学模式、研究生教育为办学主体、精英化本科教育为办学特色的创新型大学。

国科大的研究生教育，发端于中国科学院的人才培养。1950年，中国科学院启动研究实习员的招考和培养工作。1951年6月，中国科学院与中央教育部联合发布《中国科学院所属研究机构、中央教育部所属高等学校研究部一九五一年暑期招收研究实习员、研究生办法》。1955年8月，《中国科学院研究生暂行条例》由周恩来总理签发后颁布实施。1964年9月，中国科学院在北京试办“中国科学院研究生院”。

1977年，中国科学院率先恢复研究生招生，为适应各研究所招收和培养研究生的需要，在北京成立了中国科学技术大学研究生院。1978年，恢复招生后的首批研究生入学。1982年，中国科学院党组批准研究生院同时使用“中国科学院研究生院”、“中国科学技术大学研究生院”两个名称。2000年12月，学校更名为中国科学院研究生院。2005年，中国科学院管理干部学院并入中国科学院研究生院。2012年6月，中国科学院研究生院更名为中国科学院大学，并于2014年开始招收本科生，形成了覆盖本、硕、博三个层次的高等教育体系。

截至2023年12月31日，各培养单位在岗研究生指导教师13186名，其中博士生导师8482名，中国科学院院士239人，中国工程院院士39人。

截至2022年12月，国科大已经累计授予207832名研究生硕士、博士学位，授予1713名本科毕业生学士学位。国科大培养了新中国第一个理学博士、第一个工学博士、第一个女博士、第一个双学位博士，培养了全国约四分之一的“杰出青年基金获得者”。自1978年建校以来，所培养的学生有161名当选为两院院士。

面向未来，国科大将坚持社会主义办学方向，依托怀柔综合性国家科学中心建设，聚集一流师资队伍、建设一流学科体系、产出一流创新成果、培养一流创新人才。到2025年，国科大整体实力将进入世界一流大学前列；到2035年，国科大将跻身世界顶尖大学行列，为我国的高等教育和科技创新探索出一条独具特色、科教融合、协同创新的成熟道路，为中华民族伟大复兴和世界科技进步作出卓越贡献。

重庆师范大学简介

重庆师范大学创办于1954年，是重庆市人民政府创立的全日制普通高等学校，是新中国最早创办的高等师范院校之一，办学历史可追溯至1906年创办的官立川东师范学堂。学校是西部教育师资和各类专门人才培养的重要基地之一，1986年获批硕士学位授予单位，2017年获批硕士研究生推免单位，2018年获批博士学位授予单位。学校现有三个校区，总面积2688亩，现有17个二级学院，在校学生近33000人，其中全日制本科生25000余人、博士硕士研究生7400余人、留学生近400人。

学校坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持党对教育事业的全面领导，秉承“立教无类，以文化人”的办学理念，恪守“厚德、笃学、砺志、创新”的校训精神，践行“自强不息 躬行师道”的重师精神，统筹协调发展师范教育和非师范教育，不断凸显办学特色，彰显办学优势。以教师教育为特色，构建完备的教师教育体系，重点强化服务基础教育、职业教育和国际中文教育的“三驾马车”。以非师范教育为支撑，服务国家和区域高质量发展，重点聚焦文化传承与创新、决策咨询与公共服务、科技攻关与应用转化“三大板块”。

学校认真落实立德树人根本任务，积极构建“五育并举”高质量人才培养体系，深入实施“以学科发展为引领，打造标志性科研成果群为关键，培引高端人才为核心”的学科科研人才三者联动战略，努力“培育名生、塑造名师、打造名气”，倡导师生弘扬“学气”、保持“静气”、锤炼“勇气”、涵养“大气”，积极营造“各美其美、美人之美、美美与共”自信和谐的氛围，凝聚全员参与、共建共享的发展合力，形成“重师奋进共同体”，推动学校高质量发展。

学校深入推进新时代教育评价改革，不断激发教学改革内生动力和教育活力，获国家级教学成果奖8项、国家级教学质量工程项目41项、国家级规划教材7部，省部级教学成果奖76项、教学质量工程项目212项、十四五“重点建设教材”8部。有国家级特色专业建设点、一流专业、专业综合改革试点、卓越教师培养改革项目等25个，15个师范专业通过第二级专业认证。学校是全国创先争优先进基层党组织、青年马克思主义者培养工程全国研究培训基地、教育部高校思想政治工作创新发展中心、全国毕业生就业典型经验高校，连续30年荣获“全国大中专学生志愿者暑期‘三下乡’社会实践活动先进单位”。获全国高校青年教师教学竞赛一等奖，国家及省部级教学竞赛奖100余人次。近5年来，学生在“中国国际大学生创新大赛”“挑战杯”“大学生数学建模竞赛”“师范生教学技能竞赛”等各类重大赛事中荣获全国及国际奖项1200余项。

学校学科建设体系完备，一级学科覆盖哲学、法学、经济学、教育学、文学、理学、交叉学科等12个学科门类，拥有博士学位授权一级学科3个，硕士学位授权一级学科24个，硕士专业学位授权点19个，本科专业74个。拥有重庆市一流学科1个，市级十四五重点学科18个，

“人工智能+”市级学科群 4 个；有数学与信息科学、文博与艺术文化、生命科学与绿色生态、智能材料与新能源、区域经济与产业发展、教师教育等 6 大优势学科群。大力推进新文科、新工科建设，获首批国家级新文科研究与改革实践项目 3 个。

学校创新实践中培育人才、凝聚人才，不断营造“近悦远来”的人才生态。现有在职教职工 2100 余人，其中正高职称和博士 1200 余人，博士生导师和硕士生导师 1200 余人。有国际系统与控制科学院院士、国家海外高层次人才引进计划人选、国家“万人计划”人选、“新世纪百千万人才工程”国家级人选、国家级有突出贡献的中青年专家、全国杰出专业技术人才、全国文化名家暨“四个一批”理论人才、国家“优青”、教育部科技委数理学部委员、“中国青年科技奖”获得者等国家级人才近 30 人次；有教育部和重庆市重点人才工程人选 240 余人次。

学校科研成果颇丰，近年来，获批立项国家级项目 300 余项，其中国家自然科学基金重大、重点及优青项目和国家社科基金重大、重点项目 17 项；发表高质量科研论文 3900 余篇，其中 ESI 热点论文和高被引论文 70 余篇；出版高水平专著 250 余部；获国家自然科学奖二等奖、教育部自然科学奖一等奖、教育部高校人文社科优秀成果二等奖、重庆市科技突出贡献奖、重庆市自然科学和社会科学一等奖等省部级以上科研奖励 110 余项。建有首批国家应用数学中心、最优化与控制学科创新引智计划“111 计划”基地、最优化与控制教育部重点实验室等省部级以上科研平台 58 个，市级科研团队 28 个。建设有重庆市高校党建研究咨政中心、重庆发展研究院、重庆中国特色社会主义理论体系研究中心（重师分中心）、重庆市政协“新时代人民政协理论研究基地”、重庆市青年志愿服务研究中心等智库，推出系列高水平咨政成果，其成果获党和国家主要领导人的肯定性批示。

学校注重传承重师文化和历史文脉，发挥文化引领作用，努力构建良好的文化发展机制和支撑体系，发展形成了以精神文化为核心，以制度文化、物质文化、环境文化为载体，以行为文化为重点，以文化氛围为导向，以文化成果为检验的特色鲜明的重师文化系统，努力讲好教师“爱岗敬业、爱生如子、爱校如家”，学生“爱校、成才、跟党走”，校友“热爱重师、心系重师、支持重师”的“重师故事”，不断彰显重师文化。文化建设成果亮点纷呈，荣获全国高校校园文化建设优秀成果一等奖 4 次，获批教育部高校思想政治工作精品项目 2 项，文艺作品荣获省部级及以上奖励 320 余项，7 次受邀参加中央电视台“五月的鲜花”全国大学生校园文艺会演，学校是重庆市文明单位、重庆市文明校园，入选创建全国文明校园先进学校。

学校坚持开放办学，主动服务国家发展战略，坚持从全局谋划一域、以一域服务全局，深度融入“一带一路”、中西部高等教育振兴、成渝地区双城经济圈、西部（重庆）科学城建设。拥有“国务院侨务办公室华文教育基地”“教育部全国职教师资培训重点建设基地”“国家汉语国际推广师资培训基地（重庆）”等 3 个国家级基地，是全国“中德（重庆）职教合作示范基地”，是中国政府奖学金、国际中文教师奖学金和重庆市人民政府外国留学生市长奖学金的接收学校，重庆市中外人文交流特色高校。在重庆市委、市政府的支持下，重庆师范大学与莫

斯科国立柴可夫斯基音乐学院签署共建“重庆柴可夫斯基音乐学院”。并与俄罗斯、美国、澳大利亚、英国等 30 多个国家和地区的教育机构建立友好合作关系，开展中外联合培养、合作科研、师生互访等合作与交流。在卢旺达、斯里兰卡、英国、美国、巴布亚新几内亚和印度尼西亚等国建立 5 所孔子学院和 1 所汉语师范学院，孔子学院实现五大洲布局，建成成渝地区双城经济圈孔子学院（国际中文教育）联盟，3 次获“孔子学院先进中方合作机构”殊荣。建有教育部备案的 3 个国别（区域）研究中心。

学校积极推进实体校园和智慧校园建设，办学条件优良，环境优美，是全国绿化模范单位、全国学校艺术教育先进单位。拥有纸质图书 280 万册、电子图书 220 万种、电子期刊 100 万册、音视频容量 30 万小时、数据库 70 个。编辑出版《重庆师范大学学报（自然科学版）》《重庆师范大学学报（社会科学版）》《地理教育》等学术刊物。其中，《重庆师范大学学报（自然科学版）》入选中文核心期刊及世界影响力指数报告，《重庆师范大学学报（社会科学版）》入选“中国人文社会科学期刊 AMI 综合评价” A 刊扩展期刊。

初心薪火相传，使命力行致远。一代代重师人砥砺教育报国之志，坚持以教育发展促进地方经济社会发展，主动服务中西部高等教育全面振兴。习近平、贾庆林、贺国强、刘延东、许嘉璐、彭佩云、韩启德、张梅颖、郑万通等党和国家领导人曾到校视察，很好地促进了学校的改革和发展。当前，学校坚持新发展理念，已全力开启内涵式高质量发展新征程，全体重师人正以坚定的信念，昂扬的精神，奋进的姿态，为把学校建设成为教师教育特色鲜明、全国知名、具有重大影响的高水平综合性师范大学而努力奋进！

重庆师范大学数学科学学院简介

数学科学学院前身是重庆师范大学 1954 年建校时创办的数学科，是重庆师范大学办学历史最悠久的学院之一。后经数学系、数学与计算机科学系、数学与计算机科学学院、数学学院，2014 年，更名为数学科学学院。现有博士、硕士、本科学位层次培养，也在开展相应层次培养培训。学院现有教职工 114 人，其中专任教师 96 人，博士生导师 12 人，硕士生导师 50 人，教授 42 人，副教授 33 人，有博士学位教职工 86 人。包括国际系统与控制科学院院士、国家特聘专家、新世纪“百千万人才”工程国家级人选、国家级有突出贡献中青年专家、国家优青等国家级人才 5 人；重庆英才、巴渝学者、重庆市有突出贡献中青年专家、重庆市首批百名学术学科领军人才等省部级以上人才 40 余人次。

学院拥有重庆国家应用数学中心、国家级“111”计划引智基地、教育部重点实验室（最优化与控制）、重庆市重点实验室 2 个（运筹学与系统工程、智慧金融与大数据分析）、重庆市高校重点实验室（运筹学与控制论）等 10 余个省部级平台。科研方面，先后主持国家自然科学基金和社科基金项目 72 项，包括国家自然科学基金重大项目 1 项（这是我市获得的第一个国家自然科学基金重大项目）、重点项目 2 项、国家自然科学基金重点专项 1 项、国家重点研发计划项目 1 项、国家自然科学基金国际（地区）合作与交流项目 1 项，主持省部级科研项目 172 项（其中，杰出青年基金 3 项、重大项目 4 项、重点项目 7 项），国际合作项目 3 项；公开发表科研论文 700 余篇，其中 SCI 收录或学科级刊物 400 余篇，出版著作或专刊 10 余部；获省部级及以上科研奖 6 项，其中以第一单位获国家自然科学基金二等奖 1 项、教育部自然科学一等奖 1 项、重庆市科技突出贡献奖 1 项、重庆市自然科学二等奖 2 项。

数载奋楫扬帆，终成满园桃李。一代代数学人秉承“责任、奉献、奋进、创新”院风，坚持党建引领、学科牵引、以生为本、立德树人，以高质量党建推动学院事业高质量发展为工作主线，聚焦“一流学科”和专业建设，深化人才培养改革，为实现教学立院、科研强院、制度理院、团结兴院，建设成为全国有影响力、西部前列、具有“一流党建、一流学科、一流专业、一流人才、一流成果、一流管理”的教学研究型学院目标而奋斗！

重庆国家应用数学中心简介

重庆国家应用数学中心是 2020 年 2 月经中华人民共和国科学技术部批准成立的首批 13 个国家应用数学中心之一。中心以重庆师范大学作为牵头单位，联合中国科学院大学、北京大学、重庆大学、西南大学、陆军军医大学、重庆邮电大学、重庆交通大学、重庆电子工程职业学院等高校，中国科学院数学与系统科学研究院应用数学研究所、中国科学院绿色智能技术研究院、国网重庆市电力公司电力科学研究院等院所，与重庆长安汽车股份有限公司、重庆港务物流集团有限公司、重庆攸亮科技股份有限公司、重庆市医疗保障局、重庆医科大学附属儿童医院、马上消费金融股份有限公司、中电智安科技有限公司等核心单位合作共建。中心由国际系统与控制科学院院士、国家自然科学奖二等奖获得者杨新民教授担任主任。

中心是国家科技创新体系的重要组成部分。中心坚持面向国家战略需求与地方经济社会发展，聚焦数学与信息科学、数学与先进制造、数学与智能交通、数学与生物医学四个重点研究方向，发挥平台统筹优势，集聚数学与相关领域科学家、行业专家、企业家，共同凝练和解决一批行业企业生产发展过程中的关键数学问题，推动应用数学成果转化落地，致力于建设成为组织高水平应用数学和数学应用研究、培养高水准数学及交叉学科创新型人才、搭建高层次应用交流平台的一流科创中心，为国家高水平科技自立自强贡献战略科技力量。

