



2020 福建师范大学图论与网络科学学术研讨会

会议流程

主办单位：福建省应用数学中心（福建师范大学）

福建师范大学 数学研究中心

福建师范大学 数学与信息学院

2020 年 12 月



学术研讨会主要组织成员：

周书明 教 授
陈庆华 教 授
沈建和 教 授
陈兰香 副教授
林丽美 副教授
胡丽莹 副教授
田 涛 博 士
连冠勤 博 士
陈高琳 讲 师

Sponsored by:

福建省数学高峰学科

国际自然科学基金 (Nos 61977016, 61572010)

会议联系人：[周书明\(18059039318\) zhoushuming@fjnu.edu.cn](mailto:zhoushuming@fjnu.edu.cn)

前 言

本次研讨会旨在就离散数学与理论计算机科学的交叉问题，特别是图论与组合优化、多处理机系统的故障容错与诊断分析、复杂网络建模与优化以及基于社交网络的大数据分析等领域的最新研究进展及发展趋势开展深入、广泛的学术交流与讨论。会议将以福建省应用数学中心（福建师范大学），福建师范大学数学研究中心，福建师范大学数学与信息学院的名义主办，为相关专业的教师和研究生的学术研究提供一次有益的交流学习机会。本次学术研讨会主要分三个主题展开：

(1) 极值图论、欧拉子图问题与哈密尔顿问题：拟邀请南开大学组合数学中心副主任李学良教授（全国组合数学与图论学会前理事长，南开大学杰出教授，博导）、北京理工大学数学与统计学院熊黎明教授（博导）、太原理工大学数学学院杨卫华教授（副院长，博导）、集美大学理学院徐丽琼教授就有关图的染色、极值图论、欧拉子图问题与哈密尔顿问题的研究进展作学术交流报告。

(2) 基于复杂社交网络的大数据分析：拟邀请成都电子科技大学基础与前沿研究院博士生导师吕琳媛教授（阿里巴巴复杂科学研究中心副主任、浙江省杰青、国家优青）、北京师范大学系统科学学院樊瑛教授（博导）、山东大学数学与统计学院亓兴勤教授（博导）分别就复杂网络理论以及社交网络中的节点影响力排序、社团探测与链路预测的热点问题作学术报告与讨论。

(3) 基于网络互连的多处理机系统可靠性分析：拟邀请美国新泽西蒙特克内尔州立大学王大进教授、台湾成功大学研发长、资讯工程系特聘教授谢孙源教授（博导）、苏州大学计算机学院樊建席教授（博导）、西安电子科技大学数学与统计学院朱强教授分别就网络连通度、数据中心网络设计、故障诊断算法与优化的研究进展作学术报告与讨论。

2020 福建师范大学图论与网络科学学术研讨会日程表

12月13日下午			
14:20-14:30	开幕式		
腾讯会议 ID	173921300 (会议密码: 202012)		
主持人	周书明-福建师范大学		
时 间	报告人	工作单位	报告题目
14:30-15:30	熊黎明	北京理工大学	How does a necessary condition effect a graph to have hamiltonian property
15:30-16:30	杨卫华	太原理工大学	On the conditional edge connectivity of double-orbit graphs
16:30-16:40	茶 歇		
主持人	田涛-福建师范大学		
16:40-17:40	李学良	南开大学	On monochromatic disconnection of graphs
17:40-18:40	徐丽琼	集美大学	On the extremal sizes of maximal graphs without $(k + 1)$ -connected subgraphs
12月19日上午			
腾讯会议 ID	973280185 (会议密码: 202012)		
主持人	陈庆华-福建师范大学		
时 间	报告人	工作单位	报告题目
08:30-09:30	樊 璞	北京师范大学	复杂网络的社团结构
09:30-10:30	吕琳媛	电子科技大学	网络重要节点挖掘及其应用
10:30-11:40	茶 歇		
主持人	周书明-福建师范大学		
10:40-11:40	亓兴勤	山东大学	Degree-like centrality with structural zeroes or ones: When is a neighbor not a neighbor?
12月20日上午			
腾讯会议 ID	725891098 (会议密码: 202012)		
主持人	周书明-福建师范大学		
时 间	报告人	工作单位	报告题目
08:20-09:20	王大进	美国蒙特克莱尔大学	Constructing completely independent spanning trees in data center network based on augmented cube
09:20-10:20	谢孙源	台湾成功大学	Subgraph optimization problems for networking
10:20-10:30	茶 歇		
主持人	林丽美-福建师范大学		

10:30-11:30	樊建席	苏州大学	Dynamic virtual network embedding algorithm based on global resource capacity in cloud data center networks
11:30-12:30	朱强	西安电子科技大学	混合故障情形下互连网络的可靠性分析和故障诊断

学术报告题目与摘要

报告人：李学良教授（南开大学 数学研究所组合数学研究中心副主任 杰出教授）

题 目： **On monochromatic disconnection of graphs**

摘 要：The new concept of monochromatic disconnection of graphs, recently introduced by us, is actually motivated from the concepts of rainbow disconnection and monochromatic connection of graphs. For an edge-colored connected graph G , we call an edge-cut M of G monochromatic if the edges of M are colored with a same color. The graph G is called monochromatically disconnected if any two distinct vertices of G are separated by a monochromatic edge-cut. For a connected graph G , the monochromatic disconnection number of G , denoted by $md(G)$, is the maximum number of colors that are allowed to make G monochromatically disconnected. In this talk, we will survey the main results along with the subject, and some unsolved problems are also presented. This is a joint work with my student Ping Li.

专家简介：李学良，南开大学杰出教授、组合数学中心副主任。中国工业与应用数学学会常务理事、学术委员会委员、奖励工作委员会委员，国际数学化学科学院副主席，中国组合数学与图论学会前任理事长。《Discrete Applied Mathematics, Elsevier》和《Journal of Mathematical Chemistry, Springer》等 10 余种国际杂志编委，《应用数学学报（中、英文版）》杂志编委。数十次应邀去各个国家和地区的大学和研究所进行合作研究和学术交流。主要从事图论与组合优化、化学图论、计算机科学理论方面的研究和教学工作。在本领域多种国际主流传统学术期刊上发表论文 300 余篇，谷歌学术搜索 8000 余篇次被国内外同行学者的论著引用。在 Springer 等国际出版社出版《Graph Energy》等著作 10 部，在高教出版社出版《组合优化》等译著 2 部。主持过国家自然科学基金面上项目 9 项，承担过“973”项目 2 项和国家自然科学基金重点项目 2 项。

报告人：熊黎明（北京理工大学数学与统计学院 教授）

题 目：How does a necessary condition effect a graph to have Hamiltonian property?

摘 要：In this talk, we shall present some results to show what happens when we add a necessary condition. For example, being 2-connected is a necessary for a graph to be Hamiltonian. We know some classic results on this topic: Ore condition and Dirac condition, and so on. We focus on forbidden subgraphs conditions to guarantee a graph to have Hamiltonian property. In fact, we may consider any other property.

专家简介：熊黎明，北京理工大学数学与统计学院教授，博士生导师。2001年毕业于荷兰 Twente 大学，获博士学位。曾于比利时 Antwerpen 大学，捷克 West Bohemia 大学，日本 Nihon 大学，中国台湾中研院等科研院所从事访问学者工作。研究领域主要涉及经典图论问题：包括图的结构理论，哈密尔顿问题与因子存在性及极值问题，算法复杂性等内容。主持 4 项国家自然科学基金面上项目和 1 项教育部留学回国基金项目。在 Journal of Combinatorial Theory, Series B、Journal of Graph Theory、Discrete Mathematics、Discrete Applied Mathematics 等国际著名杂志发表学术论文 110 余篇。

报告人：樊 瑛（北京师范大学系统科学学院 教授）

题 目：复杂网络的社团结构

摘 要：主要围绕网络社团结构展开，介绍基本概念和探测算法，以及二分网络、符号网络的社团结构研究进展。

专家简介：樊 瑛 现为北京师范大学系统科学学院教授、博士生导师。中国系统工程学会副秘书长、常务理事。研究方向为复杂性理论及其在各领域中的应用，目前主要关注复杂网络相关研究，并取得了一系列科研成果。曾获得 2009 年度教育部新世纪人才、2010 年度北京市科学技术奖（三等）以及学校第 11 届励耘优秀青年教师奖和通鼎奖。

报告人：吕琳媛（电子科技大学教授 阿里巴巴复杂科学研究中心副主任 国家优青）

题 目：网络重要节点挖掘及其应用

摘 要：近年来，网络重要节点挖掘研究越来越受到关注，不仅因为其重大的理论研究意义，更因为其广泛的实际应用价值。所谓网络的重要节点是指相比网络其他节点而言，能够在更大程度上影响网络的结构与功能的一些特殊节点。如何找到这些节点？它们对网络结构和功能有什么作用？本报告将分别从节点度和节点圈两个视角介绍我们在重要节点挖掘方面的代表性成果并展望了未来的研究方向。

专家简介：吕琳媛，电子科技大学教授，国家优秀青年基金获得者。主要从事网络信息挖掘和社会经济复杂性方面的研究。在Physics Reports、National Science Review、PNAS、Nature Communications等学术期刊发表论文70余篇，SCI引用5000余次，谷歌学术引用万余次，成果入选中国百篇最具影响国际学术论文。申请发明专利12项，授权发明专利5项，两项专利获腾讯优秀专利奖。研究成果获计算机学会自然科学二等奖。2013年出版学术专著《链路预测》获第四届中国大学出版社图书奖优秀学术著作一等奖。目前担任国际网络科学学会理事会理事、中国工业与应用数学学会复杂网络与系统控制专委会委员、中国中文信息学会社交媒体处理专委会常委、中国指挥与控制学会网络科学与工程专委会常委、英国物理学会期刊《物理学报：复杂性》高级顾问编辑、《国家科学评论》特邀编辑、《国际现代物理C》副主编等学术职务。2019年入选《麻省理工科技评论》中国35岁以下科技创新35人。

报告人：亓兴勤（山东大学 数学与统计学院 教授）

题 目：**Degree-like Centrality with structural zeroes or ones: When is a neighbor not a neighbor?**

摘 要：In the field of social network analysis, identifying influential spreaders (or important vertices) is a significant procedure to understand, control or accelerate the dynamics of information (or disease) diffusion process in complex networks effectively. But there are situations in which researchers hope to ignore certain dyads in the computation of centrality to avoid biased or misleading results, while simply deleting these dyads will result in wrong conclusions. There is little work considering this particular problem except the eigenvector-like

centrality method presented in 2015. In this work, we revisit this problem and present a new degree-like centrality method which also allows some dyads to be excluded in the calculations. This new method adopts the technique of weighted symmetric nonnegative matrix factorization (abbreviated as WSNMF), and we will show that it can be seen as the generalized version of the existing eigenvector-like centrality. After applying it to several data sets, we test this new method's efficiency.

专家简介：元兴勤，山东大学（威海）数学与统计学院教授，博士生导师。目前主要从事图与复杂网络的研究。主要研究兴趣包括复杂网络中重要顶点寻找问题，以及复杂网络中社团结构划分问题。目前为中国运筹学会图论与组合分会理事。

报告人：王大进（美国新泽西蒙特克内尔大学 教授）

题 目： **Constructing Completely Independent Spanning Trees in Data Center Network Based on Augmented Cube**

摘 要： In this talk I will introduce our works that were recently accepted to publish in IEEE Transactions. I will first talk about an algorithm that constructs completely independently spanning trees (CISTs) in the Augmented Cube. I will then give an introduction to a newly proposed metric for networks' reliability, and an application of the new metric to the hypercube.

个人简介： **Dajin Wang** received the BEng degree in computer engineering from Shanghai University of Science and Technology, in 1982, and the PhD degree in computer science from Stevens Institute of Technology, in 1990. Since 1990 he has been with the Department of Computer Science at Montclair State University, Montclair, New Jersey, where he is currently a Professor of Computer Science. He received several university level awards for his scholarly accomplishments. He has held visiting positions in other universities, and has consulted in industry. His main research interests include interconnection networks, fault tolerant computing, algorithmic robotics, parallel processing, and wireless ad hoc and sensor networks. He has published more than 100 papers in these areas. Many of his works appeared in premier journals

including IEEE Transactions on Computers, IEEE Transactions on Parallel & Distributed Systems, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on Reliability, J. of Parallel and Distributed Computing, and Parallel Computing. He has served on the program committees of influential conferences. He served as an associate editor of IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, from 2010 to 2014.

报告人：谢孙源（台湾成功大学 研发长 资讯工程系 特聘教授）

题 目：Subgraph optimization problems for networking

摘 要：Given a metric graph $G = (V, E, w)$, a center $c \in V$, and an integer k , the **Star k-Hub Center Problem** is to find a depth-2 spanning tree T of G rooted by c such that c has exactly k children and the diameter of T is minimized. Those children of c in T are called hubs. A similar problem called the **Single Allocation k-Hub Center Problem** is to find a spanning subgraph H^* of G such that (i) C^* is a clique of size k in H^* ; (ii) $V \setminus C^*$ forms an independent set in H^* ; (iii) each $v \in V \setminus C^*$ is adjacent to exactly one vertex in C^* ; and (iv) the diameter $D(H^*)$ is minimized. The vertices selected in C^* are called hubs and the rest of vertices are called non-hubs. Both **Star k-Hub Center Problem** and **Single Allocation k-Hub Center Problem** are NP-hard and have applications in transportation system, telecommunication system, and post mail system. In this talk, we give $5/3$ -approximation algorithms for both problems. Moreover, we prove that for any $\varepsilon > 0$, the Star k-Hub Center Problem has no $(1.5 - \varepsilon)$ -approximation algorithm unless $P = NP$. Under the assumption $P \neq NP$, for any $\varepsilon > 0$ the **Single Allocation k-Hub Center Problem** has no $(4/3 - \varepsilon)$ -approximation algorithm.

报告人：樊建席（苏州大学 计算机科学与技术学院 教授）

题 目：Dynamic Virtual Network Embedding Algorithm Based on Global Resource Capacity in Cloud Data Center Networks

摘 要：With the rapid development of the Internet of things and intelligent transportation system, the real-time task in the traffic environment is increasing rapidly. Network virtualization is one of the most promising technologies for the future Internet. Due to the wide

application of virtualization technology in data centers, virtual network embedding (VNE) has become a major technological breakthrough in cloud data center networks (DCN). In this paper, we propose an efficient topology control scheme for computing nodes in DCNs. We firstly present a novel hierarchy-based dynamic VNE model for DCN. Then a VNE algorithm based on hierarchical priority is established with considering the attributes of virtual network requests. Finally, a global resource capacity based dynamic VNE algorithm is designed. The obtained results are applied to the cloud data centers BCube and BCCC etc. Compared with other VNE algorithms, the proposed algorithm has a 19 percent to 23 percent increase in resource utilization rate of nodes, elevates the overall request acceptance rate and revenue overhead, and can reduce the average waiting time of virtual network requests.

专家简介：樊建席，苏州大学计算机科学与技术学院教授，博士生导师。研究方向包括并行与分布式系统、多处理器网络、数据中心网络、图论与组合网络、算法等。2014-2017年连续四次入选“中国高被引学者榜单”（计算机科学），美国《Mathematical Reviews》评论员，中国计算机学会理论计算机科学专委会委员，江苏省青蓝工程中青年学术带头人。主持国家自然科学基金项目3项，省自然科学基金项目2项，教育部高校博士点科研基金项目1项。在国内外学术期刊和国际学术会议上发表论文100多篇，其中被SCI收录近70篇；特别地，其中7篇论文发表于国际并行与分布式系统领域的顶级学术期刊IEEE TPDS和IEEE TC上。曾担任多个国际、国内学术会议的程序委员会委员。

报告人：朱强（西安电子科技大学 数学与统计学院 教授）

题目：混合故障情形下互连网络的可靠性分析和故障诊断

摘要：互连网络的可靠性分析和故障诊断研究是近年来一个重要的研究领域。但是点故障和边故障情形下的研究大部分是独立展开的。在本报告中将要介绍研究互连网络在混和故障情形下的可靠性分析和故障诊断的一点工作，报告互连网络的可靠性和可诊断性的确定性度量参数和混合故障情形下的诊断算法。

专家简介：朱强 西安电子科技大学数学与统计学院教授，1999 年本科毕业于青岛大学应用数学专业，2005 年博士毕业于中国科学技术大学基础数学专业；同年到西安电子科技大学数学系工作。2007 年被评为副教授，同年被评为硕导。2012 年赴西弗吉尼亚大学访学一年，2018 年赴美国俄克拉荷马大学访学一年。2017 年被评为教授。主要研究高性能容错计算，特别是系统级诊断理论及网络可靠性评估。主持完成一项国家自然科学基金青年基金，现主持一项国家自然科学基金面上项目。

报告人：杨卫华（太原理工大学数学学院 副院长 教授）

题 目：On the conditional edge connectivity of double-orbit graphs

摘 要：本次交流围绕网络拓扑的各种连通度的概念引入及研究进展，线性分组码在码距要求下最大码集问题在超立体图上引出的相关问题展开，介绍我们在超立方体幂图的团与独立集上的初步思考。

专家简介：杨卫华，博士、教授、博士生导师，太原理工大学数学院副院长。2013 年 11 月获巴黎第十一大学博士学位，以第四层次人才入职太原理工大学，2017 年入选山西省高校优秀青年学术带头人；2018 年入选山西省“三晋英才”优秀青年人才；发表学术论文百余篇；主持国家自然科学基金面上项目 1 项、青年基金 1 项，省部级教学、科研项目 10 余项。主要研究兴趣包括图的连通性、线图的圈结构、图的书式嵌入、图-minor、超立方体图结构等结构图论相关问题。兼任中国运筹学会理事；中国工业与应用数学学会竞赛工作委员会委员、秘书长；中国运筹学会组合图论分会理事、青年工作委员会副主任委员；山西省大数据与统计类专业教学指导委员会委员、秘书长；中国青科协委员；山西省青科协理事、副秘书长；入选山西省科技战略专家等。

报告人：徐丽琼（集美大学理学院 教授）

题 目：On the extremal sizes of maximal graphs without $(k + 1)$ -connected subgraphs

摘 要：A simple graph G is vertex- k -maximal, if every subgraph of G has edge-connectivity at most k but any edge addition creates a subgraph with connectivity at least $k+1$. In this talk, we survey the optimal size bounds of the k -maximal simple graphs and the construction of the extremal vertex k -maximal graphs. This is a joint work with Hong-Jian Lai.

专家简介：徐丽琼，集美大学理学院教授、硕士生导师。2005 年在厦门大学获得博士学位，2017 年在美国西弗吉尼亚大学留学访问一年。曾入选福建省高等学校新世纪优秀人才计划，先后在《Discrete Mathematics》、《Theoretical Computer Science》、《Discrete Applied Mathematics》、《Journal of Combinatorial Optimization》、《Journal of Parallel and Distributed Computing》、《Computer Journal》等刊物发表学术论文 20 多篇。

