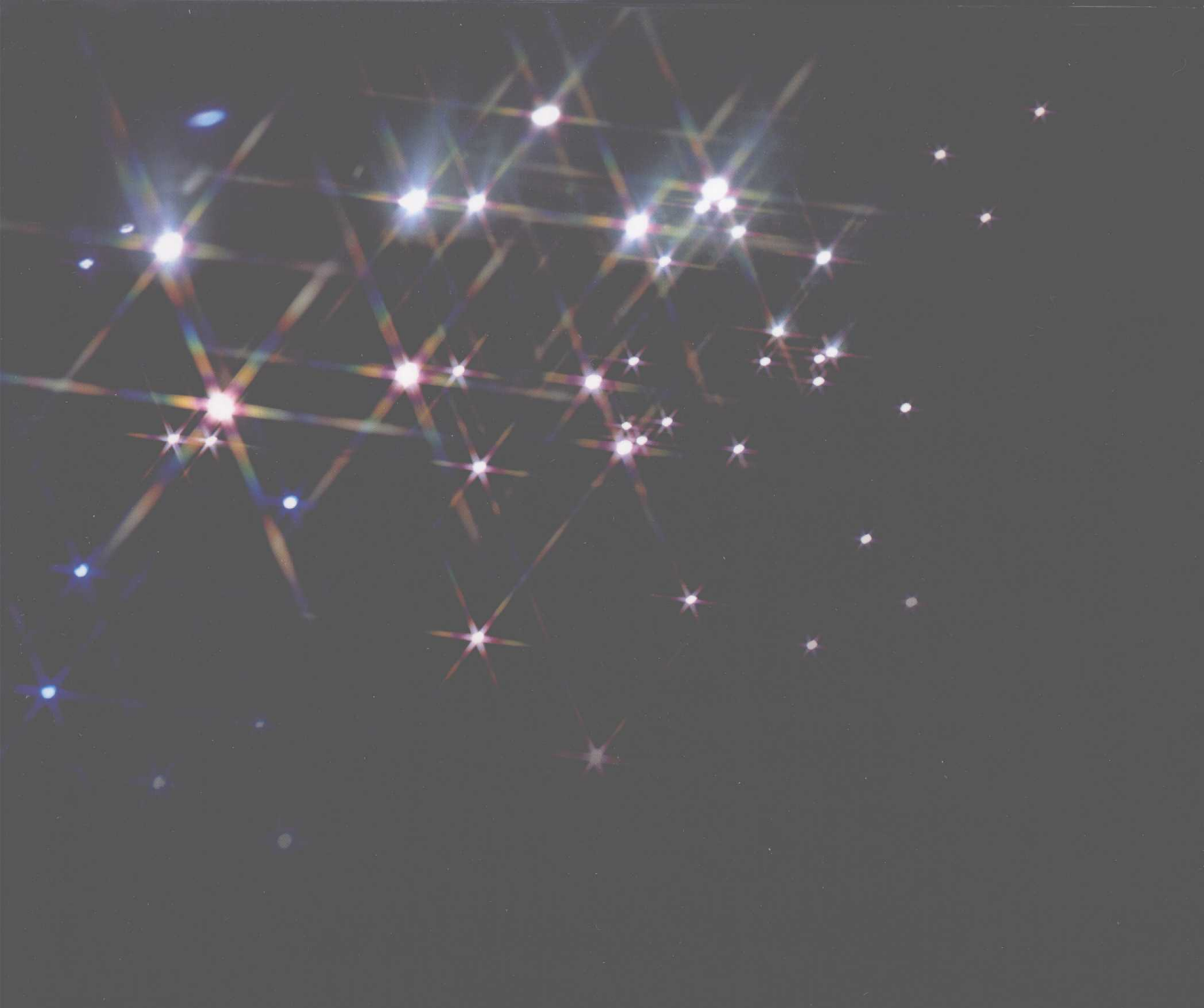




主 编 刘念祖

副主编 俞时权 王双成

智能信息管理探究



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

智能信息管理探究

Exploration and Research on Intelligent Information Management

主编 刘念祖

副主编 俞时权 王双成



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

智能信息管理探究/刘念祖主编. —上海:立信会计出版社,
2008.10

ISBN 978-7-5429-2174-1

I. 智… II. 刘… III. 智能控制—管理信息系统—文集
IV. TP273-53 C931.6-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第163864号

责任编辑 方 辉

封面设计 周崇文

智能信息管理探究

出版发行 立信会计出版社

地 址 上海市中山西路2230号 邮政编码 200235

电 话 (021)64411389 传 真 (021)64411325

网 址 www.lixinaph.com E-mail lxaph@sh163.net

网上书店 www.lixinbook.com Tel: (021) 64411071

经 销 各地新华书店

印 刷 上海申松立信印刷厂

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 16.75 插 页 4

字 数 404千字

版 次 2008年10月第1版

印 次 2008年10月第1次

书 号 ISBN 978-7-5429-2174-1/F·1901

定 价 54.00元

如有印订差错,请与本社联系调换

编委会主任 刘念祖

编委会副主任 俞时权 王双成

编委会成员(按姓氏笔画排序)

王小玲 王双成 朱伟民 朱祥德 刘念祖 许广林

那丽春 杜瑞杰 杨超 李荣 忻瑞婵 冷翠平

张明 周华 胡翠华 俞时权 曹顺良 曹锋

构建有特色的智能信息管理学科

(代序)

刘念祖 俞时权

办学特色是一所高校在长期办学过程中沉淀、积累而形成的。具体表现在办学理念、价值取向、人才培养方式、学科专业建设与科学研究、管理机制、教育风格、师生精神面貌等各个方面的一系列相对稳定的特性。其中,学科建设是高校工作的核心,是提高办学层次的支柱,是一项重要的基础性工作。学科建设的水平如何,将直接影响教学、科研和学校整体的发展,影响人才培养的质量。在学科建设方面必须以科学发展观为指导思想,树立有重点才有突破、有突破才有快速发展的理念。下面就我系智能信息管理学科的构成、特色学科的建设 and 目标进行讨论。

1 智能信息管理学科的构成

21 世纪是信息时代,信息科技是最活跃、发展最迅速、影响最广泛、内涵最深刻的领域。信息科技正在改变我们的生活和工作方式;信息产业已逐步成为推动国民经济发展的一个主导产业;信息科技也将对生物、材料、能源、环境等领域的发展产生极其重大的影响。

智能信息管理学科是信息时代的必然产物。它以信息为主要研究对象,研究内含十分广泛,包括信息的概念和本质、信息的度量和变换、信息的传递与智能处理、信息的再生、调节以及组织等理论,形成了通信理论、控制理论、计算机理论、系统理论、决策理论等众多学科。目前教育部所颁布的学科目录上,智能信息管理学科并不是一个独立的学科门类,但它所涵盖的分支散布在多个学科门类之中。

根据社会信息化发展的需要,结合我校的实际情况,提出了由信息科学(理论)、信息技术(技术)、信息管理(应用)组成的智能信息管理学科框架,其构建的思路及各模块之间的关联如图 1 所示。

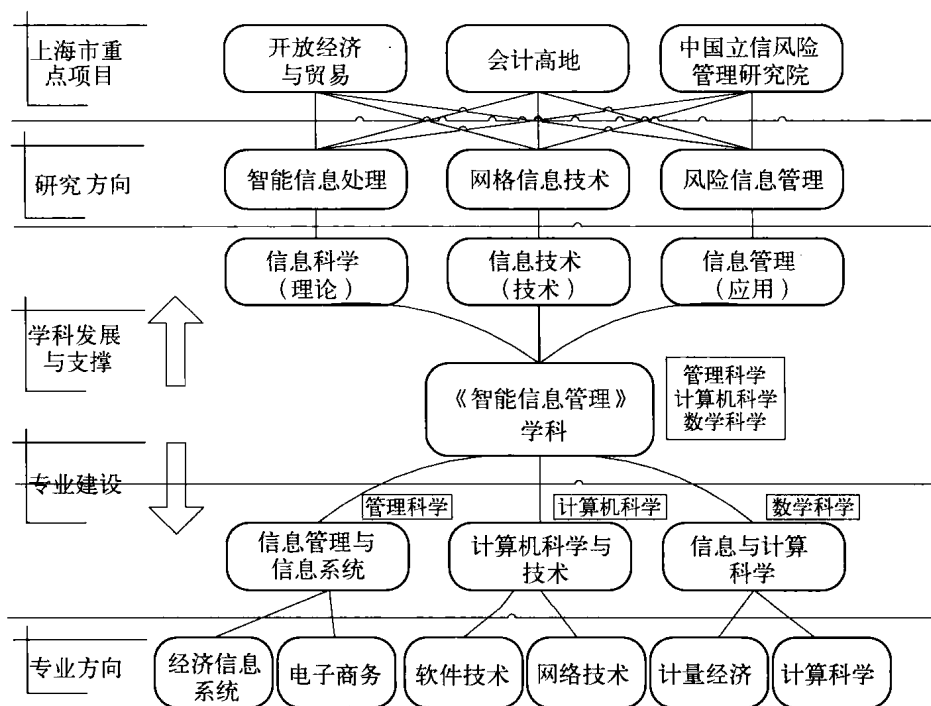


图1 智能信息管理学科框架

在构建智能信息管理学科框架的过程中,我们科学地遵循了以下四个原则。

1.1 实践性原则

从实际出发,在综合分析系部已有专业、师资队伍、科研成果和系部发展趋势的基础上,作出科学的定位。在实践过程中,不断摸索与修正,突出重点,整合资源,真正做到“人无我有,人有我强,人强我特”,走有自身特色的学科建设之路。

1.2 创新性原则

学科创新是学科发展的生命,也是学科建设取得成效的关键。学科创新既要遵循学科发展的规律,又要体现国民经济与社会发展的需要,特别是要将学科建设与国民经济建设和社会发展结合起来。

1.3 兼容性原则

在学科建设中,要考虑本学科在整个学校的定位,要兼顾本学科与学校其他学科之间的关系,要统筹本学科与专业之间的联系,还要注重基础理论、现代技术和实际应用的协调发展。

1.4 可行性原则

学科建设要有明确的规划和可行的方案,学科建设要在科学论证的基础上,制订

发展规划,做到定位准确,目标方向明确,研究重点突出,建设措施可行。

下面对图 1 智能信息管理学科框架再作具体说明。

智能信息管理学科框架是以智能信息管理学科为中心,综合了管理科学、计算机科学和数学科学,而形成的一门交叉学科。

学科框架的上层是学科发展与支撑。根据信息科学领域的研究前沿,从理论、技术、应用三个层面考虑,结合我校和我系的实际情况,将智能信息管理学科按照信息科学(理论)、信息技术(技术)、信息管理(应用)三个方面来划分,确定了智能信息管理学科的三个研究方向:智能信息处理(intelligent information processing)、网格信息技术(grid information technology)和风险信息管理(risk information management)。对各个研究方向单独研究的同时,再将它们有机地整合起来。通过研究高效率、高精度的智能信息处理算法,基于现代网格计算技术,实现智能风险管理信息系统。在此基础上,将逐步交叉渗透到学校的开放经济与贸易、会计高地、中国立信风险管理研究院等上海市重点项目之中,支撑学校的其他学科。从定性到定量,建立相关数学模型,提升学校的重点项目的研究水平,实现质的飞跃。

学科框架的下层是学科基础与条件。这就涉及本学科的专业建设。依据智能信息管理学科的信息科学(理论)、信息技术(技术)、信息管理(应用)三个方面,设置计算机科学与技术、信息管理与信息系统、信息与计算科学三个专业的布局,进行错位竞争,体现我校“厚基础、宽口径、重应用”的人才培养特色。首先进行单个专业建设,逐步形成专业群的交叉。近期将重点建设现有的信息管理与信息系统和计算机科学与技术两个本科专业。在三个专业布局的基础上,拓展出经济信息系统、电子商务、软件技术、网络技术、计量经济、计算科学等六个专业方向。以科研工作带动专业建设,由专业建设来支撑学科发展,扩大学科内部之间的融合,以及与其他学科之间的交叉,从而促进学科专业的共同发展。

高水平特色大学必须拥有一批高水平特色学科,建设一流的特色学科体系是建设高水平特色大学的核心和决定因素。

2 特色学科的建设

以前,计算机科学与技术专业放在计算机系建设,信息管理与信息系统专业放在管理系建设,信息与计算科学专业放在数学系建设。随着信息化时代的发展,这些学

科的交叉渗透越来越深入,学科边缘越来越模糊。客观上要求我们从学校新办专业的实际情况出发,坚持科学发展观的原则,遵循教育规律,充分考虑信息科学的特点,在学科的设置上与时俱进,以信息为纽带,将有关学科联系起来,整合成新兴学科——智能信息管理学科。目前上海还没有一所高校以智能信息管理为学科来建设的,这就是我们的优势。综上所述,智能信息管理学科建设特色主要体现在以下三个方面。

2.1 智能信息管理学科是一门交叉学科

智能信息管理学科是将计算机科学、管理科学和数学科学进行综合而形成的一门交叉学科。在交叉学科的相互渗透中,又涌现了许多新学科的发展。综观计算机历史,计算机的数学模型(图灵机)和体系结构(冯·诺依曼机)等都是由数学家提出的,最早的计算机也是为数值计算而设计的。智能信息管理学科将是运用数学的理论、计算机的技术、管理的思想进行信息的获取、信息的传输、信息的处理和信息的应用。

2.2 智能信息管理学科是一门新兴学科

智能信息管理学科是研究范畴十分广泛、发展非常迅速的一门新兴学科。现在竟然可以用“信息”冠在“时代”前面,称做“信息时代”,这说明信息科学对我们的时代有多么大的影响。我们知道社会有材料、能源和信息三个要素,信息与物质和能量相比,它具有一些很独特的性质。比如,信息使用不会有损耗;信息可以大量复制;信息可以脱离所反映的事物被保存和传播;信息可以不断增长;所有事物都有信息。正是由于信息具有以上这些特征,人类的文明、社会的发展,甚至人类大脑的进化都和信息交流有着非常密切的关系。

2.3 智能信息管理学科是一门应用学科

从智能信息管理学科“抽象、理论、设计”的特点来看,要处理好理论、技术、应用三者之间的关系,在教学中更需要将实践应用放在重要的位置。我们将以智能信息管理学科中智能信息处理的研究方向融入学院的“开放经济与贸易”之中,可用贝叶斯网络来探索开放经济与贸易中的依赖与因果分析、风险分析与预测、数据解释与描述、贸易链分析等问题;以智能信息管理学科中网格信息技术的研究方向融入学校的“会计高地”之中,可用网格技术强大的异构处理能力和自制能力,来集成分布在各地的、以孤岛形式存在的财务数据信息,达到集团统一监管的目的。

特色学科建设的关键是学科的师资队伍建设,我们将实施人才战略,针对性的加强学科队伍建设,坚持结构合理和精干高效的指导思想,从国内外引进高层次的优秀

人才和学术骨干。我们已聘请了信息科学领域的中国科学院院士,作为我校的客座教授;同时,重视现有教师队伍的稳定、提高和使用。紧紧依靠广大教师,营造人才辈出、人尽其才的环境。现在,智能信息管理学科的三个研究方向已配备了具有一定学术水平、且有一定组织能力的教授级学术带头人,并将组建相应的三个学术梯队(要求每个梯队的规模为8人左右,平均年龄不高于40岁,博士学位5人左右,高级职称比例不低于40%)。

特色学科建设还需要加强实验基地建设,我们将大力加强教学与科研实验、实习基地的建设。规划将建设“计算机综合实验室”、“ERP实验室”、“电子商务实验室”、“信息系统智能模拟实验室”、“网格计算实验室”和“计算科学实验室”,总经费预算600万元。进一步建设好现有的上海软件园(浦东)、长江计算机(集团)公司、上海计算机软件开发中心、太平洋机电(集团)有限公司等实习基地。进一步管理好、使用好、建设好系部的专业图书资料室,充分发挥图书资料的作用。

3 智能信息管理学科建设的目标

智能信息管理学科建设的目标:进一步建设好智能信息管理这一学校重点学科,2010年争取成为上海市教委级或上海市级重点学科(培育学科)建设项目。

智能信息管理学科建设分两个阶段进行,第一个阶段(近期)进行基础准备工作,首先聘请国内外专家对拟定的智能信息管理学科三个研究方向(智能信息处理、网格信息技术、风险信息管理)作进一步的科学论证,确定研究方向;然后引进人才,组织学术梯队,确定学术带头人;组建相关研究室。第二个阶段用三年的时间将智能信息处理、网格信息技术和风险信息管理三个研究方向整合建设,通过研究高效率、高精度的智能信息处理算法,用现代网格计算技术来智能管理风险信息,初步形成结构合理、特色鲜明、整体先进的学科体系。

智能信息管理学科也是一门横断学科,对于其他学科的渗透力很强。这对于提升传统学科的研究水平意义重大,也可以和其他学科交叉,形成更有生命力的新兴学科。2002年度的诺贝尔经济学奖获得者之一,美国乔治梅森大学教授弗农·史密斯的获奖成果是“通过实验室试验进行经济方面的经验性分析,特别是对各种市场机制的研究”。这是数学和信息科学在经济学中应用的一个极成功的例子。此外,信息技术与量子学结合发展量子通信和量子计算;信息技术与生命科学结合发展生物信息学和生

物芯片,揭示人类基因编码的秘密;信息技术与公共管理科学结合发展了电子政务;信息技术与传统商业模式结合发展了电子商务等,一批新的信息应用学科正蓬勃兴起。

我们也将建设智能信息管理学科的同时,把智能信息管理学科的三个研究方向:智能信息处理、网格信息技术和风险信息管理交叉渗透到学校的开放经济与贸易、会计高地、中国立信风险管理研究院等上海市重点项目之中,使我校的学科建设水平有一个整体的提高。

智能信息管理学科建设的总体目标:到2010年年末,基本构成含有信息科学(理论)、信息技术(技术)、信息管理(应用)的智能信息管理学科体系框架,即形成一个学科(智能信息管理学科)、三个研究方向(智能信息处理、网格信息技术、风险信息管理)的体系结构和三个专业(计算机科学与技术、信息管理与信息系统、信息与计算科学)、六个专业方向(经济信息系统、电子商务、软件技术、网络技术、计量经济、计算科学)的学科专业布局。到2020年年末,智能信息管理学科将建设成为体系完整、水平一流、特色鲜明的研究型智能信息管理学科,完成智能信息管理学科的三个硕士点、一个博士点的研究生教育布局,在人才培养、基础研究、产业推动、文化辐射、社会影响等五个方面成绩显著。

目 录

基础理论篇

图的色多项式系数问题的研究.....	刘念祖	3
信息抽取模型与数据集成系统.....	曹顺良	10
一种基于语义路径覆盖的度量方法(英).....	李 荣	33
不确定性网络化系统的鲁棒性问题研究.....	冷翠平	42
一类数据统计模型的构造(英).....	杜瑞杰	56

智能信息处理篇

贝叶斯网络分类器.....	王双成	71
模糊认知逻辑在图像检索中的应用(英).....	王小玲	82
财务管理智能决策支持系统研究.....	张 明	94
智能融合的定性映射模型及其属性计算网络实现技术的研究.....	许广林	101
商务智能在我国的发展现状、问题及其对策	胡翠华	135

网络网格技术篇

TCP/IP 协议支撑之上的 Windows Socket 多种应用	俞时权	143
网络技术探究.....	那丽春	170
面向虚拟企业 B2B 电子商务的伙伴选择与 WEB 服务集成研究(英).....	杨 超	187
基于授权的数字签名的研究.....	曹 锋	196

信息技术应用篇

ERP 系统的集成研究	忻瑞婵	211
Excel 在财经管理中的应用	朱伟民	217
信息技术投资回报分析.....	朱祥德	232
信息化项目的风险管理研究.....	周 华	240

后记		253
----------	--	-----

Contents

Foundation Theory

Research on the Chromatic Coefficients	Nianzu LIU	3
Information Extraction Model and Data Integration System	Shunliang CAO	10
A Method Based on Semantic Pathway Covering	Rong LI	33
Research on Robustness Problems of Networked Systems with Uncertainties	Cuiping LENG	42
Construction of the Data Statistical Model	Ruijie DU	56

Intelligent Information Processing

Bayesian Network Classifiers	Shuangcheng WANG	71
Application of the Fuzzy Epistemic Logic in Content-Based Image Retrieval	Xiaoling WANG	82
Research on Intelligent Decision Support System of Financial Management	Ming ZHANG	94
The Research of Intelligent Fusion Model Based on Qualitative Mapping and Attribute Computing Network Implementation	Guanglin XU	101
Current Situation, Problems and Suggestions of Business Intelligence in China	Cuihua HU	135

Network and Grid Technology

Applications of Windows Socket Based on TCP/IP	Shiquan YU	143
Exploration and Research on Grid Technology	Lichun NA	170
Research on Partner-Choosing and Rapid Web Services Composition for B2B e-commerce in Virtual Enterprises	Chao YANG	187
The Research of Delegation Based on Digital Signature	Feng CAO	196

Application of Information Technology

Research on Integration of ERP	Ruichan XIN	211
The Application of EXCEL in Finance and Economics Management	Weimin ZHU	217
Analysis of Information Technology Investment and Return	Xiangde ZHU	232
Research on Risk Management of Information Project Development	Hua ZHOU	240
Postscript		253

基础理论篇

图的色多项式系数问题的研究

刘念祖

1 引言

图的色多项式是在 1912 年 Birkhoff 作为可能攻克四色猜想的一种手段而提出的。一个图 $G(V, E)$, 若以空图 ($\epsilon = |E(G)| = 0$) 的色多项式为基, 则其色多项式可表示为:

$$P(G, \lambda) = a_\nu \lambda^\nu + a_{\nu-1} \lambda^{\nu-1} + \cdots + a_1 \lambda = \sum_{i=1}^{\nu} a_i \lambda^i$$

式中: ν 为 G 的顶点数目 (即 $\nu = |V(G)|$);

λ 为颜色的数目 ($\lambda \geq \chi(G)$ 色数)。

在文献[2]中已给出任何图 $G(V, E)$ 的色多项式 $P(G, \lambda)$ 是 λ 的整系数 ν 次多项式。当依 λ 的幂指数连续递减时, 各项系数的符号正负交替, 其首项为 λ^ν ($a_\nu = 1$), 项数为 $\nu - \omega + 1$ (ω 是图 G 的连通分支数), $a_{\nu-1} = -\epsilon$, 常数项为零。如图 1 的图 G 色多项式为:

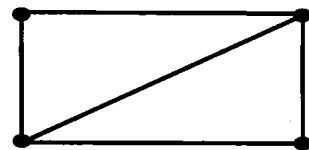


图 1 图 G

$$P(G, \lambda) = \lambda^4 - 5\lambda^3 + 8\lambda^2 - 4\lambda$$

本文将证明任何简单图的色多项式系数之和 $\sum_{i=1}^{\nu} a_i = \begin{cases} 0 (\epsilon \neq 0) \\ 1 (\epsilon = 0) \end{cases}$, 并讨论了一些特殊图的色多项式系数绝对值之和的表达式, 最后证明任何简单连通图的色多项式系数绝对值之和 $\sum_{i=1}^{\nu} |a_i|$ 与边数 ϵ 成正比, 且必满足 $2^{\nu-1} \leq \sum_{i=1}^{\nu} |a_i| \leq \prod_{i=1}^{\nu} i$ 。首先介绍两个引理。

引理 1 若 G 是简单图, 则对 G 的任何一条边 e 都有 $P(G, \lambda) = P(G - e, \lambda) - P(G \cdot e, \lambda)$ 。

(式中: $G - e$ 是 G 中删去边 e 后的图; $G \cdot e$ 是 $G - e$ 中原来边 e 的两个端点重叠后的图)

证明 (见文献[2]、[3])

引理 2 若 $G = G_1 \cup G_2$, 且 $G_1 \cap G_2 = \emptyset$, 则 $P(G, \lambda) = P(G_1, \lambda) \cdot P(G_2, \lambda)$ 。

证明 (见文献[2])

2 色多项式系数的和

本节证明任何一个简单图 $G(V, E)$ 的色多项式系数之和 $\sum_{i=1}^{\nu} a_i = \begin{cases} 0 (\epsilon \neq 0) \\ 1 (\epsilon = 0) \end{cases}$ 。这一结论为判别一个多项式不是图的色多项式提供了一种有效的手段。

定理 1 若 G 是任意一个顶点为 ν 的简单图, 则 G 的色多项式

$$P(G, \lambda) = \sum_{i=1}^{\nu} a_i \lambda^i \text{ 的系数之和 } \sum_{i=1}^{\nu} a_i = \begin{cases} 0 (\epsilon \neq 0) \\ 1 (\epsilon = 0) \end{cases}.$$

证明 图的色多项式 $P(G, \lambda) = a_{\nu} \lambda^{\nu} + a_{\nu-1} \lambda^{\nu-1} + \cdots + a_1 \lambda = \sum_{i=1}^{\nu} a_i \lambda^i$ 表示了用 λ 种颜色对图 G 正常着色的种数。

当 $\epsilon \neq 0$ 时, 即图 G 中至少有一条边, 也就是说, 对图 G 正常着色至少需要 2 种颜色。如果用 1 种颜色 ($\lambda = 1$) 对图 G 进行正常着色是不可能的, 即 $P(G, 1) = \sum_{i=1}^{\nu} a_i = 0$, 此式说明 $P(G, \lambda)$ 的系数之和必为零。

当 $\epsilon = 0$ 时, $a_{\nu-1} = -\epsilon = 0$, 因为 $P(G, \lambda) = \sum_{i=1}^{\nu} a_i \lambda^i$ 是依 λ 的幂指数连续递减的, 所以色多项式 $P(G, \lambda) = a_{\nu} \lambda^{\nu}$, 而 $a_{\nu} \equiv 1$, 即 $\sum_{i=1}^{\nu} a_i = 1$ 。

证毕。

推论 1 任何非空 ($\epsilon \neq 0$) 简单图的色多项式的正系数之和必等于其负系数的绝对值之和。

这是定理 1 的直接推论。

定理 1 给出了判断一个多项式不是图的色多项式的一个必要条件。例如, 对于文献[2]、[3]中给出的多项式 $\lambda^4 - 3\lambda^3 + 3\lambda^2$, 可以直接用定理 1 或推论 1 来判断它不是任何图的色多项式。

3 一些特殊图的色多项式系数的绝对值之和

3.1 树

树是指没有回路的连通图。如图 2 是三个同构的顶点为 5 的树 T_5 。众所周知, 有 $\nu(\nu > 1)$ 个顶点的树 T_{ν} 的边数 $\epsilon = \nu - 1$, 树 T_{ν} 的色多项式 $P(T_{\nu}, \lambda) = \lambda(\lambda - 1)^{\nu-1}$ 。所以, 由二项式组合定理, 我们有如下定理。

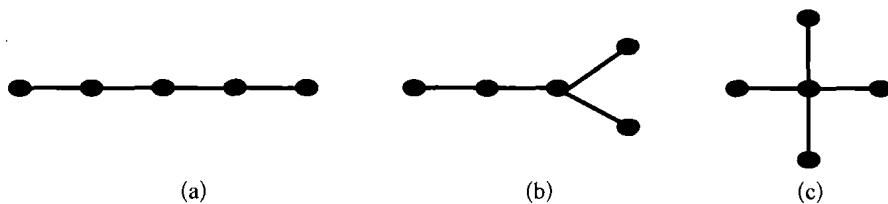


图 2 顶点为 5 的同构树

定理 2 若图 G 是具有 ν 个顶点的树, 则 G 的色多项式

$$P(G, \lambda) = \sum_{i=1}^{\nu} a_i \lambda^i \text{ 系数的绝对值之和为 } \sum_{i=1}^{\nu} |a_i| = 2^{\nu-1}.$$

由定理 2 和推论 1 可立即得出:

推论 2 树 T_{ν} 的色多项式正系数之和为 $2^{\nu-2}$ 。