



# 中国运筹学会 数学规划分会简报

2010年第1期（总第1期）

2010年9月25日

## 目录

- ◆ 中国运筹学会数学规划分会第五届理事会名单 2
- ◆ 会议报道 3
  - 2010 全国应用数学研究生暑期学校“优化方法及其应用”成功举办
  - 2010 “优化与应用”国际暑期学校暨前沿讲座于中科院数学院举行
  - 2010 “最优化前沿理论与应用研讨会”在贵州大学召开
  - 2010 清华大学数学科学系举办“全局最优化”交流会
  - 2010 北京工业大学应用数理学院最优化暑期研讨会
- ◆ 获奖信息 7
  - Daniel Spielman 教授获得 2010 年 ICM 奈望林纳获
- ◆ 学界公告 9
  - 《中国运筹学会数学规划分会简报》发行，欢迎投稿

编辑：徐大川(北京工业大学)，陈旭瑾(中科院)

网址：<http://www.optimization.org.cn/>

电子邮箱：[optimization\\_china@126.com](mailto:optimization_china@126.com)



## 中国运筹学会数学规划分会第五届理事会名单

2010年5月23日

**名誉理事长:** 越民义 韩继业

(以下按姓氏拼音顺序排列)

**理事长:** 修乃华

**副理事长:** 戴彧虹 李端 孙小玲 邢文训 张国川

**秘书长:** 徐大川

**副秘书长:** 陈旭瑾 黄学祥 王宜举

**资深理事:** (21人)

陈开周 邓乃扬 方伟武 冯恩民 韩继业 胡毓达 蓝伯雄 林诒勋 刘光中 祁力群  
唐国春 王长钰 王哲民 夏尊铨 姚恩瑜 俞建 越民义 张建中 张连生 章祥荪  
朱道立

**常务理事:** (43人)

白延琴 陈光亭 陈国庆 陈小君 戴彧虹 郭田德 何炳生 贺国平 胡祥培 黄正海  
简金宝 李董辉 李端 刘三阳 鲁习文 潘平奇 濮定国 宋文 孙文瑜 孙小玲  
童小娇 万仲平 王宜举 王云诚 韦增欣 邢文训 修乃华 徐成贤 徐大川 徐以汎  
徐寅峰 杨辉 杨庆之 杨晓光 杨晓琪 杨新民 原晋江 张国川 张立卫 张树中  
张玉忠 赵云斌 朱德通

**理事:** (84人)

艾文宝 白延琴 陈东彦 陈光亭 陈国庆 陈小君 陈修素 陈旭瑾 陈中文 戴彧虹  
高雷阜 高岳林 龚循华 郭崇慧 郭田德 韩乔明 何炳生 何诣然 贺国平 洪流  
胡觉亮 胡祥培 黄南京 黄正海 简金宝 李董辉 李端 李荣珩 李声杰 李勇建  
林贵华 凌晨 刘国山 刘三阳 刘新为 龙永红 鲁习文 倪勤 潘平奇 濮定国  
屈彪 尚有林 申培萍 舒嘉 宋文 孙文瑜 孙小玲 谈之奕 唐恒永 田志远  
童小娇 万仲平 王国庆 王世英 王晓敏 王宜举 王云诚 韦增欣 邢文训 修乃华  
徐成贤 徐大川 徐明华 徐以汎 徐寅峰 杨辉 杨庆之 杨晓光 杨晓琪 杨新民  
杨永建 宇振盛 原晋江 张峰 张国川 张立卫 张树中 张玉忠 赵培忻 赵云斌  
郑喜印 朱德通 朱文兴 朱志斌



## 会议报道

### 全国应用数学研究生暑期学校 优化方法及其应用情况介绍

由教育部主办,国家自然科学基金委员会资助, [大连理工大学数学科学学院](#) 承办的 [2010年应用数学暑期学校](#) 于 2010 年 7 月 19 日—8 月 4 日在大连理工大学研究生教学楼举行。

课程分为三个方向: 计算几何及其应用, 偏微分方程理论及其应用, 优化方法及其应用, 每个方向三门课, 每课 20 个学时。优化方法及其应用由如下三门课(按授课时间顺序)组成

#### 1. Monte Carlo Methods in Stochastic Optimization

主讲: 洪流 教授, 香港科技大学工业工程与物流管理系

#### 2. 变分分析与优化

主讲: 张立卫 教授, 大连理工大学数学科学学院

#### 3. 整数规划

主讲: 孙小玲 教授, 复旦大学管理学院

共有来自全国 40 多所高校的研究生和青年教师 80 多人全程学习了三门课程, 由于名额所限, 优化方法及其应用的正式学员为 35 人左右, 其余学员都是自费听课的。三门课程的简介如下:

### Monte Carlo Methods in Stochastic Optimization

洪流 教授(香港科技大学工业工程与物流管理系)

Stochastic optimization is an important branch of optimization. It deals with problems that have uncertainties in the objective function and/or the set of constraints, where the uncertainties are typically characterized by probability distributions. Many practical problems can be formulated into stochastic optimization problem, e.g., inventory management problem, portfolio selection problem and stochastic network flow problem. A simple and intuitive way to solve a stochastic optimization problem is to use a sampling method, which represents the uncertainties of the problem by a set of observations sampled from the underlying probability distributions and then solves the sample problem. In this course, we will focus on the theory and applications of this method.

Course Outline:

Part 1: An Overview of Monte Carlo Simulation

Part 2: Modes of Convergence

Part 3: Sample Average Approximation and Applications

Part 4: Optimization via Simulation

## 变分分析与优化

张立卫 教授 (大连理工大学数学科学学院)

作为现代优化的分析基础,变分分析包括极大极小的一般性原理,凸性的刻画,锥与宇宙包,集合收敛与集值分析,变分几何,上图分析,下半连续函数的一阶与二阶微分学, Lipschitz 性质,对偶性,单调映射理论与可测性理论等等。本课程介绍这些内容中与最优化直接相关的部分,并探讨这些内容在最优化中的应用。具体内容如下:

- 极大极小的一般性原理
- 宇宙包,地平锥与地平函数
- 集合列收敛与集值映射收敛
- 变分几何
- Robinson 约束规范与切锥
- 对偶理论与最优性理论
- 上图极限与参数极小化
- 下半连续函数的微分学
- 强正则性, Aubin 性质与扰动分析

## 整数规划

孙小玲 教授 (复旦大学管理学院)

整数规划 (integer programming) 是数学规划的重要分支之一,是离散最优化的基础和重要组成成分,整数规划模型和算法在管理科学,经济,金融工程,工业管理和其它领域有广泛的应用。自从运筹学创始人之一 Dantzig 与 Fulkerson 和 Johnson 等人在上世纪五十年代发表利用混合整数规划方法求解旅行售货员问题 (TSP) 的论文以来,经过五十多年的研究,整数规划已发展成为最优化方法用于解决管理决策问题的成功典范之一,特别是基于分枝定界和各种松弛技术的算法已日趋成熟并开发为各种商业优化建模和算法软件,由 Bixby 等人研发的混合线性整数规划软件 CPLEX 和相应的建模环境 GAMS 和 AIMMS 使混合线性整数规划在学术界和工业界得到了广泛的应用。近年来,锥优化方法特别是半定规划多项式时间算法的发展给为求解 NP-难整数规划问题提供了新的思路和方法,在二次 0-1 规划和多项式规划领域都取得了不少突破,整数规划与锥优化方法的结合是近年来国际运筹学和最优化研究的热点之一。

本课程旨在讲授整数规划的基本理论和算法,并介绍若干研究前沿课题和最新进展。本课程共 20 课时,将分三部分:整数规划基本模型和理论 (6 课时),线性整数规划算法 (8 课时),二次和多项式整数规划 (6 课时)。主要内容有:

- 整数规划背景和历史
- 线性和非线性整数规划问题与模型

- 分支定界算法
- 有效不等式和全单模矩阵
- 割平面方法
- 算法复杂性理论简介
- 整数规划对偶理论与分解算法
- 二次整数规划的锥松弛方法
- 多项式 0-1 规划 SOS 松弛

---

---

## 2010 “优化与应用” 国际暑期学校暨前沿讲座 于中科院数学院成功举行

2010年7月19日-8月1日, [“优化与应用”国际暑期学校暨前沿讲座](#)于[中国科学院数学与系统科学研究院](#)成功举行。暑期学校由科学与工程计算国家重点实验室资助, 以目前国际优化与应用非常热门的两个研究方向“Sparse Optimization”和“Submodularity and Optimization”作为主讲题目。它们分别由美国 Rice University 的印卧涛副教授、UCLA & Rice University 的文再文博士和 New York University 的张家伟副教授、香港中文大学的何斯迈博士主讲。暑期学校共招收了全国各地四十来位正式学员和三十多位旁听学员, 并为正式学员提供往返路费、食宿以及每天五十元的补助。主讲教师们授课内容翔实, 有伸有缩, 生动风趣, 并采取授课与答疑交替的方式, 学员们普遍感觉获益匪浅。

为配合此次国际暑期学校, 中国科学院数学与系统科学研究院优化与应用研究中心还于7月31日与8月1日举办了“优化与应用”国际前沿讲座。美国斯坦福大学叶荫宇教授、巴西巴拉那联邦大学袁锦韵教授、瑞士 ETH 的 J.H. Luethi 教授、加拿大 University of British Columbia 的 Shawn Xianfu Wang 副教授、美国 Rice University 印卧涛副教授、New York University 张家伟副教授、香港中文大学何斯迈博士、北京工业大学徐大川教授、中科院政策与管理科学研究所宋敦江博士作了精彩的演讲。会场讨论热烈, 气氛活跃。

中科院数学院优化与应用研究中心供稿

---

---

## 2010 年最优化前沿理论与应用研讨会 在贵州大学成功召开

由[中国运筹学会数学规划分会](#)、[贵州大学理学院](#)和贵州省博弈决策与控制系

统重点实验室联合举办的“2010年最优化前沿理论与应用研讨会”于2010年7月27-30日在气候宜人、环境优美、素有“高原明珠”之称的贵阳花溪成功召开。会议期间贵州大学为中国运筹学开拓者之一的越民义教授举行了隆重的九十华诞纪念活动。越先生是贵阳花溪人，曾在贵州大学数理系任教，为中国运筹学的发展做出了重要贡献，他今年已九十高龄，但依然活跃在运筹学研究的第一线。

在开幕式上，贵州大学副校长王红蕾教授宣读了校长陈叔平教授的欢迎辞，中国运筹学会数学规划分会理事长、北京交通大学修乃华教授致开幕辞。

参加本次会议的代表共55人，主要是国内从事最优化及其相关理论与应用研究的学者。中国科学院数学与系统科学研究院韩继业教授对越先生在运筹学研究中的工作以及为推动中国运筹学发展所作的贡献作了全面的论述。与会学者们首先对越先生的九十华诞表示祝贺，接着就最优化的最新理论和应用研究成果、国际发展动态和研究热点等问题进行了全面而深入的交流和探讨。大家一致认为，这是一个规模不大但水平很高的学术研讨会。

会议期间，主办方还组织与会代表参观了贵州大学美丽的校园。

彭定涛、杨辉、俞建供稿

---

---

## 清华大学数学科学系举办“全局最优化”交流会

2010年7月15-16日清华大学数学科学系举办“全局最优化”交流会，交流非线性优化问题对偶方法研究的近期进展和下一期工作设想。美国 North Carolina State University 教授及清华大学讲席教授方述诚博士介绍了 canonical duality 理论的近期研究成果和遇到的一些主要问题；澳大利亚 University of Ballarat 高扬教授介绍了 canonical duality 理论的实际需求及应用；上海大学白延琴教授介绍锥的代数研究的最新进展；清华大学邢文训教授以广义对偶的观点提出可计算锥的需求；张立平副教授报告张量可计算性的一些最新结果；王振波副教授报告了对偶理论应用于在线问题的研究进展；李平科博士介绍了正在研究的一类组合优化问题；参会的每位学生汇报了他们的近期工作进展及后期研究重点。

与会人员探讨了 canonical duality 方法的理论体系及计算方法的支持，期望进一步开展具有应用背景的锥规划模型研究。

清华大学数学科学系供稿

## 2010 北京工业大学应用数理学院 最优化暑期研讨会简报

2010年7月25日,在[北京工业大学应用数理学院](#)学术报告厅举办了最优化暑期研讨会。应数理学院徐大川教授的邀请,来自新加坡国立大学的孙德锋教授、英国南安普顿大学的威厚铎博士为与会的全体师生分别做了题目为“An Introduction to a Class of Matrix Cone Programming”和“Majorization Methods for the Nearest Correlation Matrix with Factor Structure”的学术报告。孙德锋介绍了一类线性凸锥优化问题—基于矩阵范数(包含谱范数和核范数)的矩阵锥规划,这些矩阵锥不一定是自对偶锥,值得深入研究的问题有:约束规范,对偶理论和变分分析等基本性质。威厚铎对于带有因子结构的非凸的协方差逼近问题介绍了两类优化方法:第一类采用标准的信赖域问题作为子问题,其维数与因子数相同;第二类采用 Newton 方法结合矩阵分解求解子问题。

参加研讨会的还有中国科学院数学与系统科学研究院韩继业教授,北京交通大学修乃华教授,中科院数学与系统科学研究院戴彧虹研究员,纽约大学的张家伟副教授,中科院计算数学所部分研究生等。这次会议拓宽了与会者的研究视野,与会者积极提问讨论,了解了现代优化领域的最新进展和发展趋势。

北京工业大学应用数理学院供稿



### 获奖信息

#### 2010年 ICM 的奈望林纳奖获奖者 Daniel Spielman 授奖词

The winner of the 2010 Rolf Nevanlinna Prize is [Daniel Spielman](#) of Yale University, USA. He has been awarded “for smoothed analysis of Linear Programming, algorithms for graph-based codes and applications of graph theory for Numerical Computing.”

#### Daniel Spielman's Work

Linear Programming (LP) is one of the most useful tools in applied mathematics. It is basically a technique for the optimization of an objective function subject to linear equality and inequality constraints. Perhaps the oldest algorithm for LP (an algorithm is a finite sequence of instructions for solving a computational problem; it is like a computer programme) is what is known as the Simplex Method. The simplex



algorithm was devised by George Dantzig way back in 1947 and is extremely popular for numerically solving linear programming problems even today. In geometric terms, the constraints define a convex polyhedron in a high-dimensional space, and the simplex algorithm reaches the optimum by moving from one vertex to a neighbouring vertex of the polyhedron.

The method works very well in practice even though in the worst case (on artificially constructed instances) the algorithm takes exponential time. Thus, understanding the complexity of LP and that of the simplex algorithm have been major problems in computer science. Mathematicians have been puzzled by the general efficacy of the simplex method in practice and have long tried to establish this as a mathematical theorem. While worst-case analysis is an effective tool to study the difficulty of a problem, it is not an effective tool to study the practical performance of an algorithm. An alternative is the average case analysis, where the performance is averaged over all instances of a given size, but, real instances of the problem arising in practice, may not be the same as average case instances. So average case analysis is not always appropriate.

In 1979 L. G. Kachian proved that LP is in P; that is, there is a polynomial time algorithm for linear programming and this led to the discovery of polynomial algorithms for many optimization problems. The general belief then was that there was a genuine tradeoff between being good in theory and being good in practice; that these two may not coexist for LP. However, Narendra Karmarkar's interior point method in 1984 and subsequent variants thereof, whose complexity is polynomial, shattered this belief. Interior point methods construct a sequence of feasible points, which lie in the interior of the polyhedron but never on its boundary (as against the vertex-to-vertex path of the simplex algorithm), that converges to the solution. Karmarkar's algorithm and the later theoretical and practical discoveries are competitive with, and occasionally superior to, the simplex method.

But in spite of these developments, the simplex method remains the most popular method for solving LP problems and there was no satisfactory explanation for its excellent performance till the beautiful concept of smoothed analysis introduced by Spielman and Shang-Hua Teng enabled them to prove a mathematical theorem. Smoothed analysis gives a more realistic analysis of the practical performance of the algorithm than using worst-case or average case scenarios. It provides "a means," according to Spielman, "of explaining the practical success of algorithms and heuristics that have poor worst-case behaviour." Smoothed analysis is a hybrid of worst-case and average-case analysis that inherits the advantages of both. "Spielman and Teng's proof is really a tour de force," says Gil Kalai, a professor of mathematics at the Hebrew University in Jerusalem and an adjunct professor of mathematics and computer science at Yale.

The "smoothed complexity" of an algorithm is given by the performance of the algorithm under slight random perturbations of the worst-case inputs. If the smoothed complexity is low, then the simplex algorithm, for example, should perform well in practical cases where input data are subject to noise and perturbations. That is, while there may be pathological examples where the method fails, slight modifications of



any pathological example yields a “smooth” problem on which the Simplex Method works very well. “Through smoothed analysis, theorists may find ways to appreciate heuristics they may have previously rejected. Moreover, we hope that smoothed analysis may inspire the design of successful algorithms that might have been rejected for having poor worst-case complexity,” Spielman has said.

The Association for Computing Machinery (ACM) and the European Association for Theoretical Computer Science (EATCS) awarded the 2008 Gödel Prize to Spielman and Teng for developing the tool. Spielman and Teng’s paper on ‘Smoothed analysis of algorithms: Why the simplex algorithm usually takes polynomial time’ in the Journal of the ACM was also one of the three winners of the 2009 Fulkerson Prize awarded jointly by the American Mathematical Society (AMS) and the Mathematical Programming Society (MPS).

Since its introduction in 2001, smoothed analysis has been used as a basis for considerable research, for problems ranging from mathematical programming, numerical analysis, machine learning and data mining. “However,” writes Spielman, “we still do not know if Smoothed Analysis, the most ambitious and theoretical of my analyses, will lead to improvements in practice.”



## 学界公告

### 《中国运筹学会数学规划分会简报》发行，欢迎投稿

《中国运筹学会数学规划分会简报》于2010年10月首刊发行。本简报由中国运筹学会数学规划分会主办，旨在促进国内外数学规划理论与应用的信息学术交流、普及与提高。这是一份以PDF为格式的电子简报，同步发行Word版本。发行网址：<http://www.optimization.org.cn/>。本简报的栏目包括：

- 学术动态：报道学术动态，介绍前沿课题；
- 会谈报道：提供学术会议、讨论班、假期学校的报道和网址；
- 人物介绍：介绍学界精英；
- 新书介绍：推荐阅读各个层次的数学规划及其相关领域的读物；
- 学界公告：发布学术会议活动的通知公告；

《中国运筹学会数学规划分会简报》欢迎海内外数学规划同行不吝指教，慷慨赐稿（投至 [optimization\\_china@126.com](mailto:optimization_china@126.com)）；也欢迎大家访问数学规划分会/简报网址：<http://www.optimization.org.cn/>