



Q K 2 1 2 9 6 6 3

数学的实践与认识

MATHEMATICS IN PRACTICE AND THEORY

第五十一卷

Vol. 51

第15期

No. 15

2021

中 国 数 学 会 会 刊

中国科学院数学与系统科学研究院主办

科 学 出 版 社 出 版

数学的实践与认识

2021 年第 51 卷第 15 期

目 次

管理科学

- 基于改进复制动态方程的邻避事件随机演化博弈模型 徐松鹤, 胡少龙, 韩传峰 (1)
- 基于累积前景理论和退化路网的潮汐车道优化 魏庆琦, 肖 伟 (13)
- 基于演化博弈的北极航线合作策略研究 刘同超 (21)
- 具有合理利用率的资产投资系统的最优控制及数值模拟 孔凡亮, 张 隆, 陈 星, 付丽娜, 薛婷婷 (41)
- 考虑权力结构和品牌优势的双渠道再制造 CLSC 决策研究 程红亚, 孟丽君, 扈裕晴, 黄祖庆 (50)
- 协同创新、信息通信技术与企业创新绩效的关系研究 何 威, 李 华, 孙秋柏 (66)
- 基于主次关键路线的搭接网络工期优化法 张延涛, 苑晨丹 (75)
- 基于分数阶灰色模型的机场 NO_x 排放量预测研究 王 湛, 张 耀, 于 女, 张梦雅 (84)
- 基于数据分析的油库出库量预测研究 杜 渐, 郑坚钦, 梁永图, 戴元豪, 孙 旭 (94)
- 基于灰靶理论的 EPC 项目总承包商优选 王志强, 王陶陶, 刘 硕 (102)
- 空间计量视角下外贸高质量发展影响因素的模型研究 陶 玮, 桂预凤 (113)
- 京津冀区域物流与区域经济融合发展测度研究 谢天成, 张 研 (123)
- 基于卡车-无人机的农村电商“最后一公里”联合配送优化研究 肖建华, 徐偈轩, 李雅梦 (133)
- 面向产学研合作创新生态系统的人才集聚效率评价研究 金宸颖, 江文奇 (146)
- 住房租赁市场夹心阶层研究——以租赁试点城市为例 吴翔华, 张利婷, 吴慧珠 (155)

应 用

- 求解非线性半定规划的一个无罚无滤信赖域型算法 李丹丹, 王松华, 李远飞 (163)
- 面向个性化定制的动态智能生产调度研究 肖吉军, 徐洁萍, 欧 淑, 王巧丽 (175)
- 群体博弈弱 Nash 平衡的存在性和通有稳定性 王明婷, 杨光惠 (187)
- 基于空间因素 LSTM 神经网络的空气质量指数预测 范彩云, 孙汝意, 童君逸 (194)

研 究

- 平面库埃特流粘性发热问题的近似解 李丹丹, 银 山 (203)
- 一类广义 kawahara 方程的分类和求解 赵增逊, 李吉娜 (209)
- 基于 1 范数邻域的单调对称锥非线性互补问题的齐次算法复杂度分析 赵花丽 (215)
- 具有对数势能的粘性 Allen-Cahn 方程的有限元算法 王云霞, 王旦霞, 贾宏恩 (225)
- 分析研究 Cahn-Hilliard 方程的解 高 慧 (236)
- 非线性方程牛顿迭代法研究进展 雍龙泉 (240)
- 带有积分边值条件的分数阶微分方程 Ulam-Hyers 稳定性 王 姣, 代 群 (250)
- 微分求积法的一类线性多步法 刘冬兵, 王 永, 林宗兵 (256)
- 含有 Wallis 比的一个正项级数 陈超平, 张 小 (264)
- 三维 Navier-Stokes 方程基于压力在最大 Besov 空间中的对数型正则性准则 王艳青, 魏 巍, 何国亮 (269)

数学史

- 《九章算术》中正负术算理之研究 姚 芳, 王熙熙, 张 博 (276)

教学研究

- 因子分析与熵值法下国内空港与海港企业财务能力研究 李晓津, 史晨钰, 宋 蕾 (285)
- 连续 d-cone 的可补性与插入性质 王 武, 张 舜 (294)
- 关于不定方程组 $8x^2 - 6y^2 = 2$, $28y^2 - 8z^2 = 20$ 的全部正整数解 李 杨 (300)
- 基于等维递补灰色 GM(1,1) 模型的山东省民营医院发展 王程程, 胡亚楠, 徐 文 (304)
- 基于稀疏对角拟牛顿技术的 ZhangH.C 非单调 F- 规则的超记忆梯度算法 韩志龙, 郑 尧, 孙清滢 (312)
- 新书介绍 (263)

MATHEMATICS IN PRACTICE AND THEORY

2021 Vol.51 No. 15

Contents

Managed Science

- Stochastic Evolutionary Game Model of NIMBY Events Based on Improved Repetitive Dynamic Equations XU Song-he, HU Shao-long, HAN Chuan-feng (1)
- Variable Lanes Design with Cumulative Prospect Users and Degradable Network WEI Qing-qi, XIAO Wei (13)
- Research on Arctic Route Cooperation Strategy based on Evolutionary Game LIU Tong-chao (21)
- Optimal Control and Numerical Simulation of an Asset Investment System with Reasonable Utilization KONG Fan-liang, ZHANG Long, CHEN Xing, FU Li-na, XUE Ting-ting (41)
- Research on CLSC Decision of Dual-channel Remanufacturing Considering Power Structure and Brand Advantage CHENG Hong-ya, MENG Li-jun, HU Yu-qing, HUANG Zu-qing (50)
- Research on the Relationship Between Collaborative Innovation, Information Communication Technology and Enterprise Innovation Performance HE Wei, LI Hua, SUN Qiu-bai (66)
- Duration Optimization Method of Spliced Networks Based on Primary and Secondary Critical Path ZHANG Yan-tao, YUAN Chen-dan (75)
- Research on Airport NOx Emission Forecast Based on Fractional Grey Model WANG Zhan, ZHANG Yao, YU NU, ZHANG Meng-ya (84)
- Research on Prediction of Oil Depot Output based on Data Analysis DU Jian, ZHENG Jian-qin, LIANG Yong-tu, DAI Yuan-hao, SUN Xu (94)
- Optimal Selection of General Contractors for EPC Projects based on Grey Target Theory WANG Zhi-qiang, WANG Tao-tao, LIU Shuo (102)
- Analysis of Influencing Factors of High-quality Development of Foreign Trade from the Perspective of Spatial Measurement TAO Wei, GUI Yu-feng (113)
- Research on the Measurement of the Integration Development of Regional Logistics and Regional Economy in BTH XIE Tian-cheng, ZHANG Yan (123)
- The “Last-mile” Joint Routing Optimization of Rural E-commerce Based on Truck-Drone XIAO Jian-hua, XU Li-xuan, LI Ya-meng (133)
- Talent Agglomeration Efficiency Evaluation Research Based on Industry-university-research Cooperative Innovation Ecosystem JIN Chen-ying, JIANG Wen-qi (146)
- Research on Rent Sandwich Class — Taking the Rental Pilot Cities as Examples WU Xiang-hua, ZHANG Li-ting, WU Hui-zhu (155)

Applications

- A Trust Region Type Algorithm without A Penalty and A Filter for Nonlinear Semidefinite Programming LI Dan-dan, WANG Song-hua, LI Yuan-fei (163)
- Research on Dynamic Intelligent Production Scheduling for Personalized Customization XIAO Ji-jun, XU Jie-ping, OU Shu, WANG Qiao-li (175)
- The Existence and Generic Stability of Weak Nash Equilibria for Population Games WANG Ming-ting, YANG Guang-hui (187)
- Prediction of air Quality Index Based on Spatial Factor LSTM Neural Network FAN Cai-yun, SUN Ru-yi, TONG Jun-yi (194)

Research

- Approximate Solution of Viscous Heating in Plane Couette Flow LI Dan-dan, YIN Shan (203)
- The Classification and Solutions of a Generalized Kawahara Equation ZHAO Zeng-xun, LI Ji-na (209)
- Complexities of Homogeneous Algorithm with one Norm Neighborhood for Monotone Nonlinear Complementarity Problems over Symmetric Cones ZHAO Hua-li (215)
- Finite Element Method for Viscous Allen-Cahn Equation with Logarithmic Flory-Huggins Potential WANG Yun-xia, WANG Dan-xia, JIA Hong-en (225)
- Analytic Study of Solutions for the Cahn-Hilliard Equation GAO Hui (236)
- Advances In Newton’s Iterative Methods for Nonlinear Equation YONG Long-quan (240)
- Ulam-Hyers Stability for Fractional Differential Equation with Integral Boundary Condition WANG Jiao, DAI Qun (250)
- A Class of Linear Multistep Formula of Differential Quadrature Method LIU Dong-bing, WANG Yong, LIN Zong-bing (256)
- A Positive Series Involving the Wallis Ratio CHEN Chao-ping, ZHANG Xiao (264)
- A logarithmically Improved Regularity Criterion via Pressure in the Largest Besov Spaces for the 3D Navier-Stokes Equations WANG Yan-qing, WEI Wei, HE Guo-liang (269)

Mathematics History

- A Study on the Algorithms of Positive and Negative in “The Nine Chapters on the Art of Mathematics” YAO Fang, WANG Xi-xi, ZHANG Bo (276)

Teaching Research

- Research on the Financial Ability of Domestic Airport and Seaport Enterprises Based on Factor Analysis and Entropy Method LI Xiao-jin, SHI Chen-yu, SONG Lei (285)
- Complementarity and Insertion Properties of Continuous d-cone WANG Wu, ZHANG Shun (294)
- On the Positive Intrger Solutions of the Simultaneous Diophantine Equations $8x^2 - 6y^2 = 2$ and $28y^2 - 8z^2 = 20$ LI Yang (300)
- Analysis on the Development of Private Hospitals in Shandong Province Based on the GM (1,1) Model WANG Cheng-cheng, HU Ya-nan, XU Wen (304)
- A Non-monotone F-rule Super-Memory Gradient Method Based On Diagonal-sparse Quasi-Newton Technique HAN Zhi-long, ZHENG Yao, SUN Qing-ying (312)

《数学的实践与认识》编辑委员会

主 编：林 群

副主编：（以下按姓氏笔划为序）

卢 焱 叶其孝 朱广田(常务副主编)

李邦河 汪寿阳 宋春伟 张继平

编 委：王 术 王冬琳 王建明 龙永红 叶 专

史福贵 冯荣权 朱一心 许 进 李 宁

余志坤 张文岭 林源渠 郑连存 姜启源

骆顺龙 贾仲孝 郭懋正 唐仲伟 黄海洋

常彦勋

数学的实践与认识

Shuxue de Shijian yu Renshi

(半月刊)

第51卷

第15期

2021年8月

Journal of Mathematics in Practice and Theory

(Semimonthly)

Vol.51

No.15 August 2021

编 辑 中国数学会
《数学的实践与认识》编委会
地 址：北京大学数学科学学院
邮政编码：100871
电 话：(86-10)62759981
电子邮件：bjmath@math.pku.edu.cn

主 编 林 群

主 管 单 位 中国科学院

主 办 单 位 中国科学院数学与系统科学研究院

承 办 单 位 中国科学院系统科学研究所
北京数学会

出 版 科 学 出 版 社
北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717

印 刷 中国文联印刷厂

国 内 发 行 北京市邮局

国 外 发 行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)

国 内 订 购 全国各地邮局

网 址 <https://ssjs.cbpt.cnki.net>

Edited by Editorial Board of
Mathematics in Practice and Theory
School of Mathematical Sciences, PKU
Beijing 100871, China
Tel: (86-10) 62759981
Email: bjmath@math.pku.edu.cn

Editor in Chief LIN Qun

Superintended by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Academy of Mathematics and
Systems Science, Chinese Academy
of Sciences

Co-sponsored by Institute of Systems Science, Academy of
Mathematics and Systems Science,
Chinese Academy of Sciences
Beijing Mathematical Society
Science Press

Published by 16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China

Printed by Printing House of Wenlian in China

Distributed at Home by Beijing Post Office

Distributed Abroad by China International Book Trading
Corporation (CIBTC) P.O.Box 399,
Beijing, China

Domestic Subscription All Local Post Office

【如有印装质量问题，印刷厂负责调换电话010-68431909】

ISSN 1000-0984

CN11-2018/O1

国外发行代号Q47

国内发行代号2-809

定 价：人民币35.00元

ISSN 1000-0984

