

ISSN 1006—8074

CN43—1334/01



QK1938012

# 数学理论与应用

MATHEMATICAL THEORY AND APPLICATIONS

第 38 卷

Vol. 38

第 3-4 期

No. 3-4

湖南省数学学会主办  
中南大学主管

**3-4**  
**2018**

目 录

具有多拓扑结构的时滞集群模型的分组分析..... 黄耀 刘易成(1)

强  $M-\alpha$ -对称环及其扩张 ..... 任艳丽 耿道宏(12)

基于点割集的最短路径算法的改进与应用 ..... 吴漫 白明丽 曾咏欣 蒋峰 利叶斌(18)

一类 Lotka-Volterra 合作系统行波解的存在性 ..... 刘慧 胡海军(33)

变系数两种群 Lotka-Volterra 方程的通解 ..... 朱殊洋 朱晏(43)

Hermitian Toeplitz 线性方程组的新预处理方法 ..... 刘仲云 徐伟进 陈思恒 张育林(50)

包含 Jacobsthal 和 Jacobsthal-Lucas 数的  $r$ -循环矩阵的谱范数 .....  
..... 何承源 邱涛 雷林(59)

一类弹簧质点系统的广义逆特征对问题 ..... 黄贤通(69)

Armijo 搜索下求解无约束优化问题的扰动 BFGS 方法 ..... 严娇娇(85)

求解无约束问题的一种新的扰动 BFGS 方法 ..... 陈飞(93)

改进的多维灰色模型与支持向量机的组合预测..... 梁志勋 袁泉 曾祥艳(101)

非齐次马氏链随机转移概率调和平均极限定理的一个注记..... 李世林 杨卫国(111)

基于层次分析法的高职男子足球前锋运动员评价模型..... 段振华 胡沛永 代流通(114)

一个矩阵指数函数的定理及其教学方法..... 郑言(123)

---

CONTENTS

Clustering Analysis for the Delayed Flocking Model with Multi-topology Structures .....  
..... *Huang Yao Liu Yicheng*(1)

Strongly  $M-\alpha$ -symmetric Rings and Their Extensions ..... *Ren Yanli Geng Daohong*(12)

Improvement and Application of Shortest Path Algorithm Based on Point Cut Set .....  
..... *Wu Man Bai Mingli Zeng Yongxin Jiang Feng Li Yebin*(18)

Existence of Traveling Wave Solutions for a Class of Cooperative Lotka-Volterra System .....  
..... *Liu Hui Hu Haijun*(33)

General Solution to the Two Species Lotka-Volterra Equation with Constant Coefficients .....  
..... *Zhu Shuyang Zhu Yan*(43)

A New Preconditioning Technique for Hermitian Toeplitz Systems .....  
..... *Liu Zhongyun Xu Weijin Chen Siheng Zhang Yulin*(50)

On the Norms of  $r$ -circulant Matrices with Jacobsthal and Jacobsthal-Lucas Numbers .....  
..... *He Chengyuan Qiu Tao Lei Lin*(59)

A Kind of Generalized Inverse Eigen-pairs Problem for Fixed-Free Mass-Spring System .....  
..... *Huang Xiantong*(69)

The Perturbed BFGS Method for the Unconstrained Optimization with the Armijo Line Search .....  
..... *Yan Jiaojiao*(85)

A New Perturbed BFGS Method for Unconstrained Optimization Problems ..... *Chen Fei*(93)

Combined Forecasting of Improved Multidimensional Grey Model and Support Vector Machine .....  
..... *Liang Zhixun Yuan Quan Zeng Xiangyan*(101)

A Note on the Harmonic Mean Limit Theorem of Stochastic Transition Probability of Finite Nonhomogeneous  
Markov Chains ..... *Li Shilin Yang Weiguo*(111)

The Evaluation Model of Football Striker Athletes in Higher Vocational Colleges Based on Analytic Hierarchy  
Process ..... *Duan Zhenhua Hu Peiyong Dai Liutong*(114)

A Theorem Related to Matrix Exponential Function and Its Teaching Method ..... *Zheng Yan*(123)

ISSN 1006-8074



ISSN 1006-8074



### 版 权 声 明

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已许可本刊合作单位以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。作者向本刊提交文章发表的行为视为同意我刊上述声明。

## 数学理论与应用 (季刊)

第 38 卷第 3-4 期 2018 年 12 月

## Mathematical Theory and Applications (Quarterly)

Vol. 38 No. 3-4 Dec. 2018

名 誉 主 编: 侯振挺

主 编: 黄云清

副 主 编: 刘再明

编 委: (按姓氏拼音排序)

成礼智	戴求亿	董新汉	冯良贵	郭晋云
郭上江	韩旭里	黄立宏	黄云清	蒋建初
蒋月评	金继承	黎奇升	李庆国	李应求
刘建州	刘金旺	刘伟俊	刘再明	刘仲云
彭岳建	宋松和	舒 适	孙明保	唐先华
童小娇	王仙桃	王晓萍	吴孟达	谢资清
许青松	易东云	喻祖国	周 勇	

主 办: 湖南省数学学会

主 管: 中南大学

编辑部主任: 刘庆平

编辑部地址: 长沙市岳麓区中南大学数学与统计学院

出 版: 数学理论与应用编辑部

印 刷: 湘潭市霞城社会福利印刷有限公司

Honorary editor: HOU Zhenting

Chief editor: HUANG Yunqing

Deputy editor: LIU Zaiming

Administrated by Hunan Mathematical Society

Sponsored by Central South University

Editorial office: School of Mathematics and

Statistics, Central South University,

Changsha, Hunan, P. R. China, 410083

Publisher: The Editorial Office of Mathematical

Theory and Applications

Printed by Xiangtan Municipal Social Welfare

Printing Co., Ltd

Tel. 086(0731)88660152

Fax. 086(0731)88660152

Email: mathapp@csu.edu.cn

编辑部地址: 湖南省长沙市岳麓区中南大学校本部 邮编: 410083

国际标准刊号: ISSN 1006-8074 国内统一刊号: CN43-1334/01 定 价: 16 元

国内总发行: 湖南省长沙市邮局 国内邮发代号: 42-187