



项目批准号	10571151
申请代码	A01010406
归口管理部门	
收件日期	

国家自然科学基金 资助项目结题报告

资助类别： 面上项目

亚类说明： _____

附注说明： _____

项目名称： 覆盖方法及其在粗糙集理论中的应用

负责人： 林寿 电话： 0596 - 2521173

电子邮件： linshou@public.ndptt.fj.cn

依托单位： 漳州师范学院

联系人： 韩小彬 电话： 0596 - 2591415

资助金额： 30(万元) 累计拨款： 30.0000 (万元)

执行年限： 2006.01-2008.12

填表日期：2009年2月20日

国家自然科学基金委员会制（2004年11月）



关于填报《国家自然科学基金资助项目结题报告》的说明

一. 国家自然科学基金资助项目结束后,项目负责人须按要求认真填报《国家自然科学基金资助项目结题报告》(简称《结题报告》),以此作为资助项目研究工作的重要档案,并作为项目验收和评估的主要依据,国家自然科学基金委员会将根据《国家自然科学基金条例》的规定,将《结题报告》向社会公布。

二. 项目负责人及其合作者应认真阅读并按照《国家自然科学基金条例》、自然科学基金资助项目和财务管理有关规定、办法的要求(查阅<http://www.nsf.gov.cn>),在项目研究工作的基础上,实事求是地撰写《结题报告》并提供必要的附件材料,保证填报内容真实、数据准确,同时不得出现《国家科学技术保密规定》中列举的属于国家科学技术秘密范围的内容。

三. 项目依托单位按有关规定要求认真审查,确保材料齐全,在项目资助期满之日起60日内将电子文档和一份纸质文档统一报送国家自然科学基金委员会。

四. 国家自然科学基金委员会负责跟踪和管理结题项目的成果,根据情况在2-3年后对项目执行情况进行评估。请项目负责人在结题后三年内继续提供项目研究后期正式发表或公布的成果,一并存档并作为项目管理和评估的依据。

五. 《结题报告》由报告正文、研究成果目录表、统计数据表、审核意见表、经费决算表和附件等部分组成,有关格式和撰写说明详见“《结题报告》报告正文撰写提纲”。

六. 研究结束后,项目(课题)负责人应会同依托单位财务部门清理账目,根据批准的预算经费,如实编报资助项目(课题)经费决算,逐项列出单项固定资产超过5万元的名称及使用情况说明,争取其他渠道经费情况等。须对项目经费的收、支、余情况作出总体的文字说明,当经费支出与经费预算相差较大时,需要着重说明;拨入经费与预算经费不相等时,需要特别说明。合作经费要按照合作单位经费实际开支内容并入《经费决算表》的各类开支科目。

经费决算表(重大项目除外)的书面材料由依托单位科研管理部门、财务部门审核签署意见后存档备查。

重大项目按照《国家自然科学基金项目资助经费管理办法》第二十一条编报决算,向自然科学基金会同时报送书面材料与电子文档。

国家自然科学基金强调科学道德和良好的学风,反对弄虚作假和浮躁作风,要求认真工作、填报材料实事求是。基础研究允许探索和失败,特别是面上项目,关键看工作状况和发展态势。如有这种情况,也请在报告中实事求是地反映出来。



国家自然科学基金资助项目《结题报告》撰写提纲与说明

基金资助项目《结题报告》总体结构上分为：1) 报告正文、2) 成果目录表、3) 成果数据统计表、4) 项目负责人签字及部门审核意见表、5) 附件材料，请项目负责人参照以下提纲及其说明认真撰写，并可根据需要自行增设栏目或补充必要的图表。

《结题报告》要求全面地反映资助项目的工作情况和研究进展，如实地体现资助项目的研究计划要点、执行情况、主要进展与成果、人才培养、合作交流、经费使用以及研究计划调整等情况，重点描述研究进展与重要的研究成果。请精心撰写并认真核对，确保“内容真实、数据准确”。

在撰写风格上请注意“重点突出，语言精练、准确”，做到“结构合理，层次分明，标题突出，条目清晰”，必要的地方可图表、图文并茂。

《结题报告》撰写完毕后，请删除不再需要保留的说明，如填表说明等，使最终的版面更加简洁、美观、大方。

一、报告正文。参照提纲格式自由撰写，并可以根据需要分解或增设栏目。要求层次分明、条目清晰、内容准确。主要栏目为：

- 1、摘要，关键词，abstract，keywords。以深入浅出的语言简明扼要地概括出项目的精华，如背景、方向、主要内容、重要结果、关键数据及其科学意义等。关键词和 keywords 各不超过 5 个，并用分号隔开。
- 2、研究计划要点及执行情况概述。是否按计划进行，哪些内容作了必要的调整和变动，哪些研究内容未按计划进行，原因何在。
- 3、研究工作主要进展和所取得的成果。本部分内容是《结题报告》的核心部分，也是基金资助项目中最有学术价值和可供其它研究者进一步研究的基础，要求项目负责人和承担者实事求是地认真撰写，包括代表性成果介绍，说明其水平和影响，并简要阐述其科学意义或应用前景等。视情提供必要的国内外动态和研究成果的比较，必要的参考文献出处等。

对重要的研究进展或成果，请尽可能“一事一议”，分段撰写，以便今后成果展示或管理汇报时可以整段地剪贴引用。

对在后面成果目录表及统计数据表中的一些内容，如国际学术奖、数据库、软件等，应在本部分中具体地描述。

最后，根据个人的实际贡献等，概述本项目研究人员的合作与分工，列出项目执行期间主要研究人员和中途调离、退出的研究人员的名单，并简要说明原因。

4、国内外学术合作交流与人才培养情况（如无，可以不写）。

组织国内外学术活动的情况，包括会议主题、内容、规模、时间、地点、效果等。

国际会议大会特邀报告及参加组委会情况等，请提供邀请信等必要的复印件。



研究生培养情况,列出研究生姓名、研究方向、论文题目、导师姓名、已答辩或预计答辩的年月。

促进研究成果的传播、应用情况,包括科普等。

5、存在的问题、建议及其他需要说明的情况。包括项目研究工作中的难点和经验,本项目研究是否达到预期目标,如未达到,请分析原因和可能的解决途径。今后进一步研究的建议和设想。

注:基础研究具有一定的探索性,研究过程中的结果、不成功的试验以及不理想的结果都可能具有参考价值,即使失败的经验也是有价值的。如有此类情况,请具体描述研究过程,列出试验条件、现象等要点,其目的是总结经验,使其他研究者少走弯路。

二、研究成果目录和数据统计表。

为了规范管理,获得准确的统计数据,如实反映自然科学基金资助项目的研究成果,要求数据必须准确并保证几个表的数据相对应、一致。

成果类型分为“获奖、专利、专著、期刊论文、会议论文、其他”六大类,请归类集中填写,逐类单独编号;未标注“国家自然科学基金资助及批准号”的论文排在相应类别的后面,无正式录用证明的论文暂不列入,表格不够可自行增加;成果名称栏目填写论文题目或专利或奖励名称;主要完成人根据作者或获奖人实际情况按顺序填写,并在论文通讯作者后加*标注;成果说明栏目分别按以下格式填写:

- 1) 期刊论文按“全部作者,论文题目,刊物名称.卷(期).起-止页码,年月(SCI,EI,ISTP,ISR收录,如是该类杂志)”格式填写说明;
- 2) 会议论文按“国际/国内,特邀报告/口头报告/墙报展示,全部作者,论文题目,会议名称,时间,地点”格式填写说明;
- 3) 专著按“全部作者,书名、出版社,出版时间,字数,发行量”格式填写说明;
- 4) 专利按“获准专利国别,类别,专利号,获专利时间”格式填写说明;
- 5) 获奖按“授奖单位,授奖时间,奖励名称,等级”格式填写说明。
- 6) 其他,根据实际情况填写并做必要的说明。

是否标注“国家自然科学基金资助及项目编号”的情况,请根据实际情况在标注栏中说明;选项为 标注资助号, 未标资助号, 空白(表示什么也没标)。被SCI或EI、ISTP、ISR收录的,除注明是否标注国家自然科学基金资助外,尚需加填SCI或EI等缩写词;

三、附件材料,随纸制结题报告,提供所要求和其他必要的材料。

1. 提供不超过6篇代表性论著的原件或复印件,其余论著提供首页和有标注国家自然科学基金项目资助页的复印件,研究生学位论文提供封面复印件。装订顺序须与研究论著目录中的排序一致;
2. 已录用的稿件除首页和标注页之外,须附编辑部录用证明的复印件;
3. 大会特邀报告须提供邀请函以及会议文集有关目录的复印件;
4. 研究成果附件(科学技术鉴定证明书、奖励证书、专利证书的复印件),装订顺序须与研究成果目录中的排序一致。



项目摘要

中文摘要(500字以内)：

源于紧空间和度量空间而形成的覆盖方法已成为点集拓扑学中一种基本、重要的方法。利用公理集论的最新成就，围绕《拓扑学中尚未解决的问题》中的相关问题，发展覆盖方法，并且探讨它们在粗糙集理论中的应用是点集拓扑学当前的重要课题之一。通过 g 函数、邻域指派、 k 网、映射、广义近似空间与广义粗糙集等手段，本项目解决或部分解决了 Arhangel'skiĭ 问题、Ceder 问题、Gruenhage-Michael-Tanaka 问题、Nagata 问题和 Tanaka 问题等，寻求把抽象的拓扑学理论用于建立覆盖广义粗糙集理论的数学基础，促进了信息科学中模式识别与人工智能领域中某些问题的解决，已发表或录用论文 79 篇，出版或待出版著作 3 本，组织了 3 场国际拓扑学会议。

关键词(不超过 5 个，用分号分开)：覆盖方法；广义度量性质；映射理论；粗糙集；广义近似空间

Abstract(limited to 500 words)：

Covering method originated compact spaces and metric spaces have become a basic and powerful tools in general topology. It is one of the most important part of general topology that solving related problems in "Open Problems in Topology", developing covering method, and discussing their applications to the rough set theory by the recent advances of axiom set-theory. By means of g -functions, neighborhood assignments, k -networks, mappings, generalized approximation spaces and generalized rough sets, this item solves or partially answers some classic problems posed by A. Arhangel'skiĭ, J. Ceder, G. Gruenhage, E. Michael, J. Nagata and Y. Tanaka, constructs a mathematical foundation of the theory of covering generalized rough sets by abstract topological theory, and make some questions to be answered in pattern recognition and artificial intelligence on information science. Our groups have published 79 mathematical papers in journals and 3 books in Science Press, and organized 3 international topological conferences.

Keywords(limited to 5 keywords,seperated by;):covering method; generalized metric property; mapping theory; rough set; generalized approximation space



报告正文

1、 研究计划要点及执行情况概述

源于紧空间和度量空间而形成的覆盖方法已成为点集拓扑学中一种基本、重要的方法。本项目的研究，利用公理集论的最新成就，在已取得良好工作的基础上，围绕专著《拓扑学中尚未解决的问题》中的相关问题，寻求把抽象的拓扑学理论用于建立覆盖广义粗糙集理论的数学基础，促进信息科学中模式识别与人工智能领域中某些问题的解决，已取得一批有特色、有影响的成果。项目始终按计划展开工作，执行的结果主要反映在出版或将出版的 3 本著作(99 万字)，1 篇综述报告，发表或已录用的 78 篇论文，举行的 3 场国际学术会议中。

2、 研究工作主要进展和所取得的成果

首先，项目组成员李进金、林寿、江守礼的研究成果“仿紧局部紧空间与序列覆盖映射”获得 2006 年福建省科学技术奖二等奖（闽政文[2006]582 号）。

下面分别以拓扑空间理论的系统总结，覆盖方法的研究成果及其与它在粗糙集理论和计算机网络通讯中传感器布局问题的研究方面的应用成果叙述项目的进展情况。

拓扑空间理论是点集拓扑学的中心研究课题，我们在科学出版社出版或将出版的 3 本著作《基础拓扑学导引》、《拓扑空间论》(第二版)和《广义度量空间与映射》(第二版)及 Elsevier 出版社出版的《拓扑学中尚未解决的问题 II》中的综述报告，从介绍拓扑学中最基础的知识开始，引导读者系统学习拓扑空间理论，进入覆盖性质与广义度量空间理论的前沿研究。它们既简要论述了点集拓扑学、拓扑动力系统、代数拓扑学、微分拓扑学中的一些专题，又系统阐述了近年来一般拓扑学中最活跃的研究课题，同时提出了广义度量空间理论中的一些有趣问题，为从本科阶段逐渐进入硕士或博士的学习与研究铺设了较畅通的道路。

在覆盖方法理论方面最重要的进展表现在度量空间及某些覆盖性质的映射问题，度量化定理，仿紧空间与 D 空间的运算性质问题的研究，如否定回答了 Arhangel'skiĭ 于 1962 年提出的关于仿紧空间开紧映像的问题；一般化了广义度量空间中的 D 空间条件和可膨胀性条件，获得了确保闭映射具有较好边界条件的充分条件；肯定地回答了 Arhangel'skiĭ 提出的“有限个可展空间的并是否 D 空间”的问题；阐述了 Ponomarev 系中反问题的系列结果。

在粗糙集理论方面，引进拓扑空间关于子基的相对闭包等概念，由此刻画了空间的拓扑，描述了覆盖广义粗糙集理论中的覆盖上近似集；引进了覆盖近似空间的粒态分离公理，并用粗糙集理论刻画了覆盖近似空间的分离性质；对覆盖粗糙集的隶属函数、集值决策信息系统及其知识约简开展研究，获得了覆盖方法较丰富的应用。对计算机网络通讯中传感器布局问题的研究中，应用拓扑学方法从理论上部分解决了国际无线通讯的一个著名问题：能够传递信息的无线传感器的最佳布局问题，如证明了在 $R_s \leq R_c \leq \sqrt{3} R_s$ 时，传感器最佳 1、2 连通覆盖方案相同，并获得传感器最佳 4 连通覆盖方案。



这些成果已开始被国内外刊物所引用,受到一些资深拓扑学家的好评.本项目开题时项目组成员拟定的分工如下:林寿、葛英从事映射理论方面的工作,恽自求、高智民、李克典从事广义度量方面的工作,李进金、江守礼、王尚志从事覆盖理论方面的工作,李进金、高智民从事粗糙集理论方面的工作.他们都基本完成了各自的工作任务,并且较好地体现了分工协作、集体攻关的精神.此外,共同开展研究已表明,恽自求等在传感器连通覆盖问题的研究,葛英、李克典等在粗糙集理论的研究中均有好的表现.

3、国内外学术合作交流与人才培养情况

项目组成员积极开展学术合作交流活动,取得了良好的成效,举办了3场国际学术会议.一是,合作单位山东大学作为主办者之一主办了2007年南宁国际一般拓扑学学术会议(广西大学,2007.11.27-12.1),中国科学院院士、四川大学刘应明教授担任会议主席,来自国内外的47位代表参加了会议,项目组成员林寿、恽自求、李进金、江守礼、葛英、李克典教授等都向会议提交了论文并报告了各自的研究成果.二是,应首都师范大学和漳州师范学院的邀请,国际著名拓扑学家、美国俄亥俄州立大学 Arhangel'skiĭ 教授于2006年11月27日至12月7日对中国进行了学术访问.为此,在首都师大和漳州师院还分别举行了一般拓扑学学术研讨会,首都师大王尚志教授和漳州师院林寿教授分别担任会议主席,共有国内外的51位学者和研究生参加了会议,大家交流了近期的研究成果.三是,应苏州大学和漳州师院的邀请,拓扑学家、芬兰赫尔辛基大学 Junnila 教授于2008年11月24日至12月12日在山东大学、苏州大学、漳州师院和广西大学进行了学术访问,其间于2008年12月2日至8日在漳州师院举行了国际拓扑学研讨会,漳州师院李进金教授担任会议主席,共有20位同行参加了会议,举行了多场的报告会.此外,应漳州师范学院的邀请,美国俄亥俄大学刘川博士于2008年6月25日至30日在漳州师院进行了学术访问,探讨了拓扑代数中的一些研究课题.

值得一提的是,恽自求教授于2006年7-9月间由芬兰科学院资助,应邀到赫尔辛基大学进行学术访问;分别在2007年7-8月间和2008年7-8月间,接受香港城市大学电脑科学系的聘任,担任高级研究员,前去进行合作研究.此外,李进金、葛英、李克典等多次参加了国内国际与粗糙集理论、计算机科学、人工智能与模糊系统等相关的学术会议,并报告了研究成果,不一一列举.

在人才培养方面,各教授培养了一些博士或硕士研究生.

4、存在的问题,建议及其它需要说明的情况

本项目基本达到了预期目标,围绕重点问题进行攻关,对于点集拓扑学中一些困难的问题获得了部分结果,同时探讨一般拓扑学在不确定性分析及计算机网络通讯应用方面,迈出了喜人的步伐.这为今后进一步的研究提供了必不可少的基础性工作,同时也为拓扑学的进一步应用展示了良好的景象.



附表1、基金项目研究成果目录（栏目不够可自行增加）

序号	成果类型	成果或论文名称	主要完成者	成果说明	标注状况
1	专著	广义度量空间与映射(第二版)	林寿	科学出版社, 2007年, 30万字, 印数3000册	标注资助
2		拓扑空间论(第二版)	高国士著, 林寿修订*	科学出版社, 2008年, 42万字, 印数3000册	标注资助
3		Open Problems in Topology II: Some Problems on Generalized Metrizable Spaces	Pearl E. 编辑, Lin Shou(林寿)	Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V. pp. 731-736, 2007	标注资助
4	待出版专著	基础拓扑学导引	李进金, 李克典, 林寿*	科学出版社, 2009年将出版, 约27万字	标注资助
1	期刊论文	关于开紧映射与Arhangel'skii的问题	林寿	数学年刊, 27A(6): 719-722, 2006	标注资助
2		一类仿紧连通空间的几乎开映象	林寿*, 郑春燕	数学年刊, 29A(1): 2009	标注资助
3		On countable-to-one maps	Liu Chuan*, Lin Shou(林寿)	Topology Appl., 154(2): 449-454, 2007	标注资助 SCI
4		Around quotient compact images of metric spaces, and symmetric spaces	Y. Tanaka*, Ge Ying(葛英)	Houston J. Math., 32(1): 99-117, 2006	标注资助 SCI
5		The closed mappings on k -semistratifiable spaces	Lin Shou(林寿)*, Cai Zhangyong, Liu Chuan	Houston J. Math., 35(1): 139-147, 2009	标注资助
6		A mapping theorem on sn -metrizable spaces	Lin Shou(林寿)	数学进展, 35(5): 615-620, 2006	标注资助
7		仿紧局部紧空间映象的若干结论的推广	蔡长勇*, 李进金	数学进展, 36(1): 18-22, 2007	标注资助
8		CWC-mappings and metrization theorems	Yan Pengfei*, Lin Shou(林寿)	数学进展, 36(2): 153-158, 2007	标注资助
9		关于子基的连通性	李进金	数学进展, 36(4): 421-428, 2007	标注资助
10		Compact-covering mappings in Ponomarev-systems	Ge Ying(葛英)	数学进展, 36(4): 447-452, 2007	标注资助



11		局部可分度量空间闭s映象的注记	林寿*, 燕鹏飞	数学物理学报, 27(1): 171-175, 2007	标注资助
12		Almost-open maps, sequence-covering maps and sn-networks	Lin Shou(林寿)*, Zhu Jincui, Ge Ying(葛英), Gu Jiansheng	Indian J. Pure Appl. Math., 37(2): 111-119, 2006	标注资助 SCI
13		On closed images of sequentially mesocompact spaces	Ge Ying(葛英)	Topology Proc., 30(2): 449-457, 2006	标注资助 ISTP
14		Cs-regular networks and metrization theorems	Yan Pengfei*, Lin Shou(林寿)	Topology Proc., 30(2): 627-634, 2006	标注资助 ISTP
15		On countable-to-one images of metric spaces	Ge Xun	Topology Proc., 31(1): 115-123, 2007	标注资助 ISTP
16		Counterexamples on the images of locally separable metric spaces	Lin Shou(林寿)*, Sakai Masami	Topology Proc., 31(1): 181-187, 2007	标注资助 ISTP
17		A note on $\Sigma^{\#}$ -spaces	Lin Shou(林寿)*, Shen Rongxin	Topology Proc., 32(1): 253-257, 2008	标注资助 ISTP
18		Uniform covers at non-isolated points	Lin Fucai, Lin Shou(林寿)*	Topology Proc., 32(1): 259-275, 2008	标注资助 ISTP
19		Generalized topologies generated by subbases	Li Jinjin(李进金)	Acta Math. Hungar., 114(1-2): 1-12, 2007	标注资助 SCI
20		Notes on symmetric g-functions	Li Kedian(李克典), Lin Shou(林寿)*	Acta Math. Hungar., 116(1-2): 73-77, 2007	标注资助 SCI
21		Expandability and s-expandability	Jiang Shouli(江守礼)*, Sun Werhua	Acta Math. Hungar., 121(1-2): 35-44, 2008	标注资助 SCI
22		A note on spaces with certain point-countable networks	Cai Zhangyong*, Li Jinjin(李进金)	Acta Math. Hungar., 121(1-2): 73-78, 2008	标注资助 SCI
23		A note on generalized connectedness	Shen Rongxin	Acta Math. Hungar., 122(3): 231-235, 2009	标注资助 SCI
24		g-metrizable spaces and the images of semi-metric spaces	Ge Ying(葛英)*, Lin Shou(林寿)	Czech. Math. J., 57: 1141-1149, 2007	标注资助 SCI
25		On Ponomarev-systems	Ge Ying(葛英)*, Lin Shou(林寿)	Bollettino. U. M. I., 10B: 455-467, 2007	标注资助
26		A note on D-spaces	Lin Shou(林寿)	Comment. Math. Univ. Carolinae, 47(2): 313-316, 2006	标注资助



27	Spaces with a σ -point-discrete weak base	Liu Chuan*, Lin Shou(林寿) and Lewis D. Ludwig	Tsukuba J. Math., 32(1): 165-177, 2008	标注资助
28	覆盖上近似集与相对闭包	李进金	模式识别与人工智能, 18(6): 675-678, 2005	标注资助
29	Metrizability and weak base g-functions	Chen Bin*, Jiang Shouli(江守礼)	New Zealand J. Math., 37, 15-20, 2008	标注资助
30	On the metrizations of α -N-spaces	Li Kedian(李克典)	Questions Answers in General Topology, 26: 139-143, 2008	标注资助
31	Almost periodic points of zero-dimensional semigroup actions	Ge Ying(葛英)	Applied General Topology, 7(2): 171-176, 2006	标注资助
32	关于仿紧空间的原象	恽自求*, 王苏华	数学研究与评论, 26(4): 843-845, 2006	标注资助
33	On CWC-mappings and metrization theorem	Li Kedian(李克典)	数学研究与评论, 28(3): 695-698, 2008	标注资助
34	关于弱遗传闭包保持集族与紧有限集族的研究	尚云*, 王尚志	首都师范大学学报(自然科学版), 28(6): 16-21, 2007	标注资助
35	图像形态学中的拓扑结构	高智民*, 汤建良	深圳大学学报(理工版), 24(2): 217-220, 2007	标注资助
36	拓扑空间论的几个问题	江守礼*, 李宁	吉林师范大学学报(自然科学版), 28(3): 1-5, 2007	标注资助
37	股价波动的不确定性分析	杨松林*, 钱靖宇, 葛英	苏州大学学报(自然科学版), 24(3): 6-10, 2008	标注资助
38	Remarks on sequence-covering images of metric spaces	Ge Ying(葛英)	Applied Math. E-Notes, 7: 60-64, 2007	标注资助
39	On closed inverse images of mesocompact spaces	Ge Ying(葛英)	Fasciculi Math., 36: 27-32, 2005	标注资助
40	Notes on spaces with a weak-development	Ge Ying(葛英)	Fasciculi Math., 38: 17-24, 2007	标注资助
41	A note on weakly hereditarily closure-preserving families	Shen Jianhua*, Ge Ying(葛英), Ge Zhihong	Siberian Electronic Math. Reports, 3: 253-256, 2006	标注资助
42	On closed inverse images of base-paracompact spaces	Ge Ying(葛英)	Lobachevskii J. of Math., 21: 57-63, 2006	标注资助



43	A note on \aleph_0 -spaces	Ge Ying(葛英)	Math. Sci., 12(1): 1-4, 2006	标注资助
44	A question on images of metric spaces	Li Zhaowen*, Ge Ying(葛英)	Math. Sci., 12(1): 5-7, 2006	标注资助
45	On σ -images of metric spaces	Ge Ying(葛英)	Acta Math. Acad. Paedagogicae Ny'iregyh'aziensis, 22(2): 209-215, 2006	标注资助
46	On three equivalences concerning Ponomarev-systems	Ge Ying(葛英)	Archivum Math., 42(3): 239-246, 2006	标注资助
47	Weak forms of open mappings and strong forms of sequence-covering mappings	Ge Ying(葛英)	Mate. Vesnik, 59: 1-8, 2007	标注资助
48	Notes on almost open mappings	Ge Xun	Mate. Vesnik, 60: 181-186, 2008	标注资助
49	Spaces with σ -weakly hereditarily closure-preserving sn-networks	Ge Xun*, Shen Jianhua, Ge Ying(葛英)	Novi Sad J. Math., 37: 33-37, 2007	标注资助
50	Some characterizations of locally separable metrizable spaces	Ge Xun	Math. Sci., 15: 61-65, 2007	标注资助
51	A fixed point theorem for contractive closed-valued mappings on metric spaces	Ge Xun*, Qian Jingyu	Math. Sci., 16: 105-108, 2008	标注资助
52	拟 R_0 分离公理及其有模糊信息理论中的应用	李宁	深圳大学学报(理工版), 25(2): 184-186, 2008	标注资助
53	集值决策信息系统及其知识约简	陈秀*, 李克典	海南师范大学学报(自然科学版), 21(4): 389-392, 426, 2008	标注资助
54	覆盖粗糙集的隶属函数及其约简	余美真*, 李进金	海南师范大学学报(自然科学版), 21(4): 393-395, 2008	标注资助
55	不完备信息系统下基于重要度相似关系的粗糙集模型	李长青*, 李克典	海南师范大学学报(自然科学版), 21(4): 401-403, 2008	标注资助
56	Ponomarev系与可数型(P)映射	黄丽霞	数学研究, 41(3): 316-320, 2008	标注资助
57	WN-空间的可膨胀性	陈斌	山东大学学报(理学版), 41(5): 48-50, 2006	标注资助
58	Seq紧性与广义分离	黄琴*, 蔡兰芳	北华大学学报(自然科学版), 9(4): 294-298, 2008	标注资助



59		S-仿紧空间的开F-遗传性	葛洵	南京邮电大学学报(自然科学版), 28: 86-87, 2008	标注资助
	已录用的期刊论文				
60		D-spaces, aD-spaces and finite unions	Yu Zuoming, Yun Ziqiu(恽自求)*	Topology Appl.	标注资助
61		关于拓扑群中广义度量性质的一个注记	沈荣鑫*, 林寿	数学年刊	标注资助
62		Semi-quotient mappings and spaces with compact-countable k-networks	Lin Shou(林寿)*, Li Jinjin(李进金)	数学进展	标注资助
63		On sequence-covering boundary-compact maps of metric spaces	Lin Fucui*, Lin Shou(林寿)	数学进展	标注资助
64		Some notes on σ -point-discrete sn-networks	Lin Fucui*, Shen Rongxin	数学进展	标注资助
65		局部可分度量空间映像的新进展	林寿*, 蔡长勇, 李进金	数学进展	标注资助
66		A note on supercomplete spaces	Lin Fucui*, Shen Rongxin	Acta Math. Hungar.	标注资助
67		On \aleph_0 -weak bases	Shen Rongxin	Houston J. Math.	标注资助
68		On discrete spaces and AP-spaces	Shen Rongxin*, Lin Shou(林寿)	Houston J. Math.	标注资助
69		On sequential order of product spaces	Yun Ziqiu(恽自求)	Houston J. Math.	标注资助
70		A note on dually properties	Yu Zuoming, Yun Ziqiu(恽自求)*	Topology Proc.	标注资助
71		Reduction of subbases and its applications	Li Jinjin(李进金)*, Zhang Yanlan	Utilitas Math.	标注资助
72		A note on compact-valued continuous relations on metric spaces	Ge Xun, Ge Ying(葛英)*	Studia Sci. Math. Hungar.	标注资助
73		Some new characterizations of metrizable spaces	Shen Rongxin	Studia Sci. Math. Hungar.	标注资助



74		On so-metrizable spaces	Ge Xun	Mate. Vesnik	标注资助
75		关于D-空间	李克典	数学杂志	标注资助
76		覆盖族生成拓扑的约简	张燕兰*, 李进金	数学杂志	标注资助
77		近似空间的拓扑性质及其应用	李进金	数学实践与认识	标注资助
78		基于内部关系的信息系统约简与应用	林培榕*, 张燕兰, 李进金	系统工程与电子技术	标注资助
1	会议论文	Deploying wireless sensors to achieve both coverage and connectivity	Xiaole Bai, Santosh Kumar, Dong Xuan, Ziqiu Yun(恽自求) and Ten H. Lai	Proc. of the 7th ACM International Symposium on Mobile Ad Hoc Networking and Computing, May 22–25, 2006, Florence, Italy, pp. 131-142	标注资助 EI
2		Deploying four-connectivity and full-coverage wireless sensor networks	Xiaole Bai, Ziqiu Yun(恽自求), Dong Xuan, Ten H. Lai and Weijia Jia	Proc. of IEEE International Conference on Computer Communications (Infocom), 2008, pp. 906-914	标注资助 EI
3		Complete optimal deployment patterns for full-coverage and k-connectivity (k=6) wireless sensor networks	Xiaole Bai, Dong Xuan, Ziqiu Yun(恽自求), Ten H. Lai and Weijia Jia	Proc. of the 9th ACM International Symposium on Mobile Ad Hoc Networking and Computing (Mobihoc), 2008, pp. 401-410	标注资助 EI
4		Granularity-wise separations in covering approximation spaces	Ge Ying(葛英)	2008 IEEE International Conference on Granular Computing, Aug. 26-28, 2008, Hangzhou, China, pp. 238-243	标注资助 EI
5		Influencing factors with respect to basic essence in national defence for Chinese university students	Cheng Yanlong, Ge Ying(葛英)*	2008 International Symposium on Computer Science and Computational Technology, Dec. 20-22, 2008, Shanghai, China, 2: 528-531	标注资助
6		Granularity-wise separations in covering approximation spaces with some approximation operators	Ge Xun	2008 International Symposium on Computer Science and Computational Technology, Dec. 20-22, 2008, Shanghai, China, 2: 303-306	标注资助



- 注1、“**成果类型**”栏，分为“**专著 / 期刊论文 / 会议论文 / 专利 / 获奖 / 其他**”六类，请归类集中填写并单独编号；
注2、“**成果说明**”栏，用于填写如刊物名、获奖类别、级别等必要的说明和便于其他人查询的信息，具体要求见撰写提纲；
注3、“**标注状态**”栏，用于说明有无标注“自然科学基金资助”及项目批准号等，具体要求见撰写提纲。



附表2、基金资助项目统计数据表（本表是针对各种性质基金项目收集数据以便进行整体资助效果分析使用，并非要求每个项目都具有以下各类成果，特别是成果推广栏目，主要针对重大项目或一些得到应用的项目，没有可空白不填。）

获奖 (项)	国家级						省部级				国际 学术奖	其它				
	自然科学奖		科技进步奖		发明奖		自然科学奖		科技进步奖							
	一等	二等	一等	二等	一等	二等	一等	二等	一等	二等						
										1						
专著/ 论文 (篇)	发表论文数(含已录用稿件数)						四大检索系统				专著					
	国际会议		全国性会议				收录情况				中文		外文			
	特邀 报告	分组 报告	特邀 报告	分组 报告	国际 刊物	国内核 心刊物	国内一 般刊物	SCI	EI	ISTP	ISR	已出 版	待出 版	已出 版	待出 版	
	0	6	0	0	47	23	9	10	4	6	0	2	1	0	0	
专利及 其它	专利(项)				成果推广及经济效益			其它成果								
	国内		国外		可推广 项数	已推广 项数	经济效 益(万 元)	软件/ 数据库	图表/ 图集	新仪器/ 新方法	鉴定及 其它					
	申请	批准	申请	批准												
人才培 养及学 术交流	人才培养(人)						举办学术会议次数及参加人数									
	博士后		博士		硕士		中青年学术带头人		国际		国内		出国参加国际学术会议人数			
	在站	出站	在读	毕业	在读	毕业	40岁以下	40-50岁	次数	人数	次数	人数	次数		人数	
	1	1	6	6	13	14			3	118	0	0	1		1	

注：此表统计数据必须与表2成果目录表和报告正文中的说明相一致。如有国际学术奖、软件、图集、组织国际会议等，具体内容须在报告正文中描述。



项目负责人签字及审核意见表

项目负责人承诺： 我所承担的项目（编号：10571151 名称：覆盖方法及其在粗糙集理论中的应用）结题报告内容填写实事求是，数据详实。在今后的研究工作中，如有与本项目相关的成果，将标注“国家自然科学基金资助”，并报送国家自然科学基金委员会。					负责人（签章）： 日期：
项目依托单位科研管理部门审查意见： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> 经办人（签章）： 日期： 单位公章： </div>					
科学处审核意见： 					
完成情况 综合评分 (划)	优	良	中	差	负责人（签章）： 日期：
科学部核准意见（对重点、重大、国家杰出青年科学基金项目）： <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 负责人（签章）： 日期： </div>					
评估组或委领导意见（主要对后期评估和重点、重大、国家杰出青年基金等特殊项目）： <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 组长或委领导（签章）： 日期： </div>					



国家自然科学基金资助项目经费决算表

结题种类 ()

(金额单位:万元)

填报说明: 电子表格与书面材料所报送的决算情况必须保持一致。					
项目(课题)名称	覆盖方法及其在粗糙集理论中的应用				
项目(课题)负责人	林寿	批准号	10571151		
已拨入经费(总额)	30.0000				
科目	预算经费	调整经费	预算总经费	经费支出	说明
一.研究经费	26.8500	0.0000	26.8500	24.7420	
1.科研业务费	7.8500	0.0000	7.8500	5.7420	
(1)测试/计算/分析费					
(2)能源/动力费					
(3)会议费/差旅费	3.3000		3.3000	1.2381	
(4)出版物/文献/信息传播事务费	1.5500		2.5500	2.4359	
(5)其它	3.0000		2.0000	2.0680	出版专著2万元
2.实验材料费	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
(1)原材料/试剂/药品购置费					
(2)其它					
3.仪器设备费	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
(1)购置					
(2)试制					
4.实验室改装费					
5.协作费	19.0000		19.0000	19.0000	4个合作单位
二.国际合作与交流费	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
1.项目组成员出国合作交流					
2.境外专家来华合作交流					
三.劳务费	1.6500		1.6500	1.1600	
四.管理费	1.5000		1.5000	1.5000	
合计	30.0000	0.0000	30.0000	27.4020	
已拨入经费结余	2.5980				
本项目其他经费来源	预算经费		经费支出		
国家其他计划资助经费	0.0000		0.0000		
其他经费资助(含部门匹配)	25.0000		24.6816		
其他经费来源合计	25.0000		24.6816		

项目负责人(签章):

科研管理部门负责人(签章): 财务负责人(签章):

年 月 日

年 月 日

年 月 日

