

韩山师范学院
毕业论文（设计）开题报告

学生姓名：黄洁筠 学号：2017111220
学 院：数学与统计学院
专 业：数学与应用数学
题 目：三人博弈模型研究及若干应用
指导教师：吴拿达

2021年3月27日

开题报告填写要求

1.开题报告作为毕业论文(设计)答辩委员会对学生答辩资格审查的依据材料之一。此报告应在指导教师指导下,由学生在毕业论文(设计)工作前期内完成,经指导教师签署意见及学院审查后生效;

2.开题报告内容必须用黑墨水笔工整书写或按教务处统一设计的电子文档标准格式(可从教务处网址上下载)打印,不能打印在其它纸上后剪贴,完成后应及时交给指导教师签署意见;

3.有关年月日等日期的填写,一律用阿拉伯数字书写。如“2016年5月1日”或“2016-05-01”。

4.毕业论文参考文献的引注标准要严格按照2011年12月18日修订的《韩山师范学院本科生毕业论文撰写规范》执行。

韩山师范学院

毕业论文(设计)开题报告

1. 本课题的研究目的及意义

研究目的:

通过分析三人博弈案例,研究三人博弈不同于二人博弈的地方,包括联盟与背叛对结果的影响,寻找解题思路,并运用结论解释部分社会现象,随后向多人博弈延伸,分析三人博弈案例的现实意义与启示。本文将初步探讨若增加局中人数,即将问题转化为多人博弈后,会对问题的理解有怎样的影响和变化。并且通过多人博弈的角度分析问题,同样能找到许多不同于二人博弈的理解,为问题带来新的启示及解决方案,并为今后的研究提供一个可继续探讨的方向。

研究意义:

博弈论是一门以数学为基础,研究发生对抗与冲突、合作与妥协时如何得出最优策略的学问。时至今日,通过浏览网络、查阅媒体新闻,或注意自己身边发生的事情,都会感受到社会生活中充满了博弈,从国与国之间的合作,如协定关税、贸易进出口,到人与人之间的利益关系,如财产分配、商业竞争,都涉及博弈,所以研究博弈越来越具有现实意义^[1]。由于现实中的问题的复杂程度高,相较于二人博弈,讨论三人博弈会更加贴近事件本身,通过对三人博弈研究,能挖掘二人博弈的案例背后更加深刻的问题,韩自强在其《三人博弈理论及其应用》一文中就提出了经典囚徒困境中被人忽略的第三个局中人——国家,并解读出囚徒困境在三人博弈下显现的现实意义^{[2][3]}。

三人博弈是二人博弈的延伸,是研究多人博弈的基础。利用三人博弈,也会使多人博弈问题更便于理解^[4]。此外,透过三人博弈的问题,能发现许多社会现象发生背后的必然因素。

2. 本课题的国内外研究现状

在今天重要的学科专业杂志,譬如法律、经济学、政治学、生物学、心理学、军事科学等学术杂志上,运用博弈论解决问题的论文随处可见^[5]。例如,在博弈论诞生以前,经济学更多的是研究数学、价格、成本、市场等的因素,我们假设每个理性的人,凡事都会以追求自己经济利益最大为前提,做出理性的决策,但社会不是孤立的存在每个人都会面临合作与竞争,这时除了考虑自己的利益,同时还得把别人的想法考虑进来,最后做出的决策也许不是对自己最有利的,但也是基于在这个平衡中对自己最合适的一个。运用博弈论,也能解释诸如商业选址竞争、价格战等问题。

“博弈”一词,是前人通过对游戏的观察而提出的。研究如何出奇制胜,要考虑对手,甚至同伙的行动^[6]。博弈论中最经典的案例就是囚徒困境,并且该案例成为我国法学界不少学者用来分析许多社会问题的有效工具^[5]。大部分对囚徒困境的研究都是对二人博弈的研究,二人博弈作为博弈论的基本模型,有着简洁与理想的结构,并体现了博弈论中深刻的策略分析。我们将局中人超过2人的博弈称为多人博弈,相比较于二人博弈,多人博弈模型同样也是学者研究的重点,其理论的应用也十分广泛^[7],有许多古老经典的案例反映着多人博弈的思想。多人博弈与二人博弈最大的区别在于,部分局中人可能出于小团体利益的考虑,与其他局中人结为同盟^{[3][8]},而这在二人博弈中是无法发生的,因此有了另一个思考的角度,关于结盟与背叛的考虑^[9]。

查阅资料发现,国内外学者对三人博弈的研究覆盖面很广,案例典型具有代表性,并

且运用结果解释许多社会现象，更有深入研究的学者提出具体的措施来改善社会问题，三人博弈的研究时间跨度很长，虽然近代才提出博弈论的概念，但其渊源至少可追溯到公元2世纪的塔木德问题等，因此积累下来的案例众多。但在查询过程中，会发现这类现实意义的分析全面且零散，涵盖了各个领域的内容，并且大部分作者在编写博弈论教材的序章部分时，会运用各种例子，展示博弈论的魅力所在^[5]。

文章将选择部分例子来展示三人博弈的应用。学者大多以单个案例进行分析，由知识提及案例，案例间的联系没有过多谈及，在查阅资料时发现，案例的联系延伸也是不错的调查角度，文章会通过案例之间的联系及变式展开研究三人博弈。

3. 本课题的研究内容和方法

1. 研究内容

本课题主要结合三人博弈的若干个案例，研究三人博弈问题的部分解答方法，研究案例所反映的社会现象及在其他学科方面的用处，更好地服务实际。并且联系二人博弈，研究三人博弈在分析问题时的优势；运用三人博弈，对多人博弈展开初步讨论。

2. 研究方法

(1) 文献研究法：通过阅读有关三人博弈的文献与博弈论相关书籍，加深对本文论题三人博弈的理解及应用，为案例的研究分析奠定理论基础，为知识间的联系与拓展提供了丰富的研究素材。

(2) 跨学科研究法：博弈论作为综合性强的学科，可以从各方各面进行研究，本文也会在分析案例后，结合社会科学等的知识，谈及博弈论在法学、社会学等等方面的作用、意义，同时更能突出其研究的重要性与价值。

4. 本课题的实行方案、进度及预期效果

1. 第一至二周，阅读相关教材，强化基础理论，查阅文献，调查三人博弈的研究现状，寻找可参考的案例，分析其优缺点，确定研究方向、制定内容框架，完成开题报告。
2. 第三周，分类整理查找到的三人博弈案例，做到能梳理案例间的联系，联系二人博弈，并运用得出的结论解释社会现象。
3. 第四周，结合参考文献，优化结论，最后将三人博弈的应用推广多人博弈。
4. 第五周，将先前分析的内容整合，可根据实际情况适当增加案例、实事证明等或删除部分多余内容，完成中期检查报告。
5. 第六周，完善的文章用语，检查论文格式，完成初稿。
6. 第七周，根据实际情况对初稿进行小部分调整，检查论文格式，完成定稿。
7. 第八周，完成查重。
8. 第九至第十周，准备答辩提纲，完成答辩。

预期效果：


说明博弈论的基础要素，以二人博弈引出三人博弈，随后整理分析典型三人博弈的案例，研究案例间的联系，能够得出不同情况下三人博弈问题的解决思路，得出三人博弈问题的解决方法，并能运用分析得出的结论，解释社会现象或提出解决方案，最后再进一步研究三人博弈与多人博弈的联系，解决多人博弈的问题。

5. 已查阅参考文献:

- [1]温梦佳. 三人重复囚徒困境型博弈及其应用[D·硕士学位论文]. 郑州大学, 2020.
- [2]韩自强. 如何让囚徒走不出困境——三人博弈理论及其应用[J]. 河南财经政法大学学报, 2015, (30)02:140-145.
- [3]李文田. 黑手党[M]. 北京:三联书店, 1987. 7-11.
- [4]莫顿·D·戴维斯. 通俗博弈论[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2017. 167.
- [5]迪克西特, 斯克兹, 蒲勇健. 策略博弈:第3版[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2014. 1.
- [6] Michal Johanis, Jan Rychtár. A three-player singled out game[J]. Journal of Statistical Theory and Practice, 2015, (9)4:882-895.
- [7]冯·诺依曼, 摩根斯顿, 诺伊曼, 等. 博弈论与经济行为. 上[M]. 北京:三联出版社, 2004.
- [8]焦宝聪. 数学的博弈思维[M]. 北京:电子工业出版社, 2019. 99-101.
- [9]郑志刚. 存在非对称信息的防止集体背离纳什均衡[J]. 经济科学, 2002, (03):103-111.

指导教师意见

博弈论是运筹学的一个分支, 运筹学是数学与应用数学专业开设的一门选修课程, 应用性很强, 三人博弈是博弈论的重要内容但相比双人博弈仍有较大的进一步研究空间, 且较大的现实应用价值。该生选题有意义, 且符合专业培养要求, 难度适中, 该生已经阅读了一定量的博弈论国内外相关文献资料, 熟悉研究背景且有一定的前期研究积累, 确定了研究内容, 拟采用的研究方法恰当, 制定的研究方案可行, 同意开题。

指导教师: 

2021年3月27日

学院审查意见

学院 (公章):