**“扬青春激情，展数模风采”**

**南京师范大学2016年研究生数学建模校内竞赛**

**通知及赛题公布**

各院系研究生：

为了全面开展我校研究生科技活动，使学生充分了解生活中的建模问题，提高学生对建模的兴趣和认知度，体会数学应用的魅力。同时也为了选拔优秀研究生代表我校参加第十三届全国研究生数学建模竞赛，提高研究生的创新精神和实践能力，展现研究生风采。故举办“扬青春激情，展数模风采”南京师范大学2016年研究生数学建模校内竞赛。现将有关事项通知如下：

1. 竞赛宗旨

通过数学建模竞赛鼓励研究生踊跃参加课外科技活动，开拓知识面，丰富学术交流，拓广科研视野，培养研究生创新思维和合作精神，激励研究生学数学、用数学的主动性，培养研究生数学应用能力、文献检阅能力和计算能力，提高研究生建立数学模型和运用计算机技术解决实际问题的综合水平。

1. 报名资格和方式

1、报名资格：全体在读研究生（硕士生、博士生）。

2、报名方式：自由组队，每个队最多由三名同学组成，可来自我校的不同院系、不同年级，每队指定一个队长，认真填写报名表（见**附录一**），将报名表发至邮箱642638020@qq.com。

注：电子邮件名称格式统一为：建模报名-xxx，xxx，xxx，参赛队。

3、报名截止时间：**5月6日中午12:00**。

三、竞赛形式

1、邀请有经验的导师和相关专家制定赛题（见**附录二**），并于5月4日上午9：00在研究生院网站公布([http://grad.njnu.edu.cn](qq://txfile/))。

2、竞赛期间参赛研究生可以使用图书资料、计算机和软件以及网络资源, 引用的资料和资源必须在论文中标明。

3、作品要求：每队可在给出的六道赛题中，任选一题作答，给出相应的解决方案，展现形式不限（可以是题目的详细解答过程，也可以是正式的建模论文等其它形式，但一定要清晰地表达自己的解题方案与思路）。

4、截稿日期：请各参赛队伍于**5月11日中午12：00**时前将论文电子版发送至邮箱642638020@qq.com。电子邮件名称格式统一为：2016研究生数模-xx学院-xx参赛队。

5、作品初审：数学建模教练组成员会对所有参赛作品进行初审核，并评选出12支较为优秀的队伍参加答辩环节。入围的队伍收到统一编序的参赛队号后，需准备一个不超过2分钟的视频，请建立一个TXT文档记录视频里所说的话，介绍参赛队伍、叙述参赛感想，也可邀请小伙伴们加油助威。于5月14日12：00前将视频和TXT文档发送至邮箱642638020@qq.com。

6、答辩要求：**5月16日**下午16：30，入围的12支参赛队伍，每队至少派一名队员参加答辩工作会议，地点另行通知，并将成果展示材料电子版拷贝至指定电脑。

7、成果展示：**5月18日**下午14:00在西报告厅以**现场展示**的方式对入围的12支参赛队伍的研究成果进行现场评审。各队现场展现**形式不限**，可以是题目的详细解答过程，也可以是正式的建模论文或模型，或使用PPT、视频等各种形式，表达自己的解题方案与思路。

主办单位：南京师范大学研究生院研工部

承办单位：南京师范大学研究生会

南京师范大学数学科学学院研究生会

南京师范大学数学建模协会

2016年5月4日

**附录一：报名表**

**南京师范大学**

**2016年校研究生数学建模校赛报名表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参赛成员 | 姓 名 |  |  |  |
| 专 业 |  |  |  |
| 学 院 |  |  |  |
| 手 机 |  |  |  |
| 邮 箱 |  |  |  |
| 以往参赛培训经历 |  | | | |
| 科技竞赛获奖情况 |  | | | |

**附录二：建模赛题（任选一题作答）**

1、六商人，称为B1，B2，B3，B4，B5，B6，正在考虑是否投资高尔夫（纯策略G）或品酒业（纯策略W）。当一个商人在聚会上遇到另一个时，他们讨论一个共同的爱好。首先，商人可任意选择G或W。之后，三对随机形成。每一名商人与任何其它五名相匹配的概率是相同的。经过匹配，仅仅依靠配对的策略, 可得回报如下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bi  Bj | G | W |
| G | 2,2 | 1,0 |
| W | 0,1 | 3,3 |

问: 是否存在具有下列性质之一的纳什均衡的纯策略？如果有，证明这是一个纳什均衡。如果没有，说明谁想要改变策略。

1) 有商人选择相同的纯策略。

2) 只有一名商人选择G和其他五个选择W

3) 两名商人选择G和其他四个选择W。

4) 三名商人选择G, 其他三名选择W。

**参考资料：**

纳什均衡，Nash equilibrium，又称为非合作博弈均衡，是博弈论的一个重要术语，使得每个参与人的策略是对其他参与人策略的最优反应，是以约翰·纳什命名的。纳什均衡是一种策略组合，使得每个参与人的策略是对其他参与人策略的最优反应。

假设有n个局中人参与博弈，给定其他人策略的条件下，每个局中人选择自己的最优策略（个人最优策略可能依赖于也可能不依赖于他人的战略），从而使自己利益最大化。所有局中人策略构成一个策略组合（Strategy Profile）。纳什均衡指的是这样一种战略组合，这种策略组合由所有参与人最优策略组成。即在给定别人策略的情况下，没有人有足够理由打破这种均衡。纳什均衡，从实质上说，是一种非合作博弈状态。

纳什均衡达成时，并不意味着博弈双方都处于不动的状态，在顺序博弈中这个均衡是在博弈者连续的动作与反应中达成的。纳什均衡也不意味着博弈双方达到了一个整体的最优状态。

2、Firm X has been paying a fixed salary to employees. There are two employees called Ms. A and Mr. B. Each employee chooses a level of effort as a (pure) strategy. Specifically, their set of pure strategies is *SA* = *SB* = {1*,* 2*,* 3}, and choosing effort level *k* means that the employee gets disutility of *k*. The firm benefits from the employees’ effort, and if Ms. A chooses *k* and Mr. B chooses *k’*, then the firm’s sales is 5*(k* + *k*’*)*.

The players are the two employees, and they choose an effort level simultaneously. Their payoff is the salary minus effort disutility.

(a) Suppose that the fixed salary is 4 for both employees, regardless of their strategy choices. Write down the matrix representation of the two-player normal-form game and find all Nash equilibria in pure strategies. Compute the profit of the firm at each Nash equilibrium (sales minus the salary payment to the employees).

(b) Firm X decides to change the payment system to an incentive-based pay system. The firm compares the effort levels of the employees, and the one with the higher level is paid 10, while the one with the lower level is paid 1. If both employees choose the same effort level, they get 4 each as before.

Write down the matrix representation of the new game and find all Nash equilibria in pure strategies. Compute the profit of the firm at each Nash equilibrium.

(c) Discuss the economic implications from this analysis.

3、深圳杯四道题（详见网址：[www.m2ct.org](http://www.m2ct.org))