关于 2019 年春季学期数学模型课的 Term Project 说明

报名：同学们每组 1-3 人，选一个组长。组长如果学号尾数是单数，就把组员名单通过电子邮件报给助教郑灵超（lczheng@pku.edu.cn），归为 A 群；组长学号尾数是双数，就把组员名单通过电子邮件报给助教王涵（wanghanjida@163.com），归为 B 群。报名结束后，如果两群组数相差太大，我们会适当的调整。报名截止日期是 5 月 12 日。

提交：我们会在最后一周（第十六周），在助教的 office hour 中，按照 A，B 群交打印版或者手写复印版的 project（如果是手写的复印版，请字迹清楚）。每组提交两份。请在首页写清楚各位组员的姓名，学号，学院，项目名称。

项目主题：数学模型的非平凡推论。数学模型的很多推论是符合建模预期的，比如连续性方程蕴含了质量守恒，Euler-Lagrange 方程表明两点之间线段最短，等等。但是很多数学模型也隐藏了很多超出了建模预期的结论，比如自由边界问题中最优解满足自然边界条件，两点边值问题存在弗雷德霍姆二择一的结果，等等。当然，结论的平凡和非平凡本来也没有绝对的衡量标准，当一个人数学素养提升之后，一些初学时不自然的推论，也会渐渐变得自然起来。

项目内容（应该包括但不限于以下方面）：

1. 文献调查：选择一个小组感兴趣的原型，通过文献调查进行。选择对该原型的至少一个数学模型进行研究。
2. 模型的背景：介绍原型的来源和人们研究其数学模型的动机。
3. 模型的建立：详细推导模型假设到模型的形成的详细过程，不少于 1 页。
4. 模型的非平凡推论：具体说明数学模型所蕴含的不显然的结论，需要提供尽可能多的数学分析和举例说明，不少于 2 页。
5. 对模型的不足进行讨论：讨论原型中有那些问题尚不能被这些模型解决。

注意事项：

1. 项目没有具体的格式要求，但是需要包含一个 100 字左右的摘要，和不少于 5 篇参考文献。正文部分不少于 5 页，不多于 20 页 A4 纸。
2. 如果观点和例子来自于已有的文章或者专著，请标明引用出处。如果是自己的观点和例子，请用一定的数学方法支持和验证你的结论。这里，引用和原创的比例请控制在 1：1 到 3：1 之间。
3. 可以选用全部或者部分组员比较熟悉的模型，老师和助教会对这种情况稍微提高评价标准。但是请在项目最后说明，组员里哪些人是否已经对某些模型有什么样的研究，或者在其他课程里学到了那些模型。请大家诚实！
4. 评分标准为：0 报告完整，1 写作认真严谨，2 逻辑自洽，3 引用充分到位，4 原创合理有价值。从 1 到 4，得分难度递增。
5. 完整的数学报告得分介于 60%~100%之间，5%为一个档次。