

哈尔滨工业大学(威海)数学系

Mathematical Model

如何写好数学建模竞赛论文



一、写好数模论文的重要性

□ 1. 评定参赛队的成绩好坏、高低，获奖级别，数模论文是唯一依据。

■ 论文答辩

□ 在给定时间内以精炼的语言陈述论文的主要工作

□ “老师你错了”

□ 2. 论文是竞赛活动的成绩结晶的书面形式。

□ 3. 写好论文的训练，是科技写作的一种基本训练。

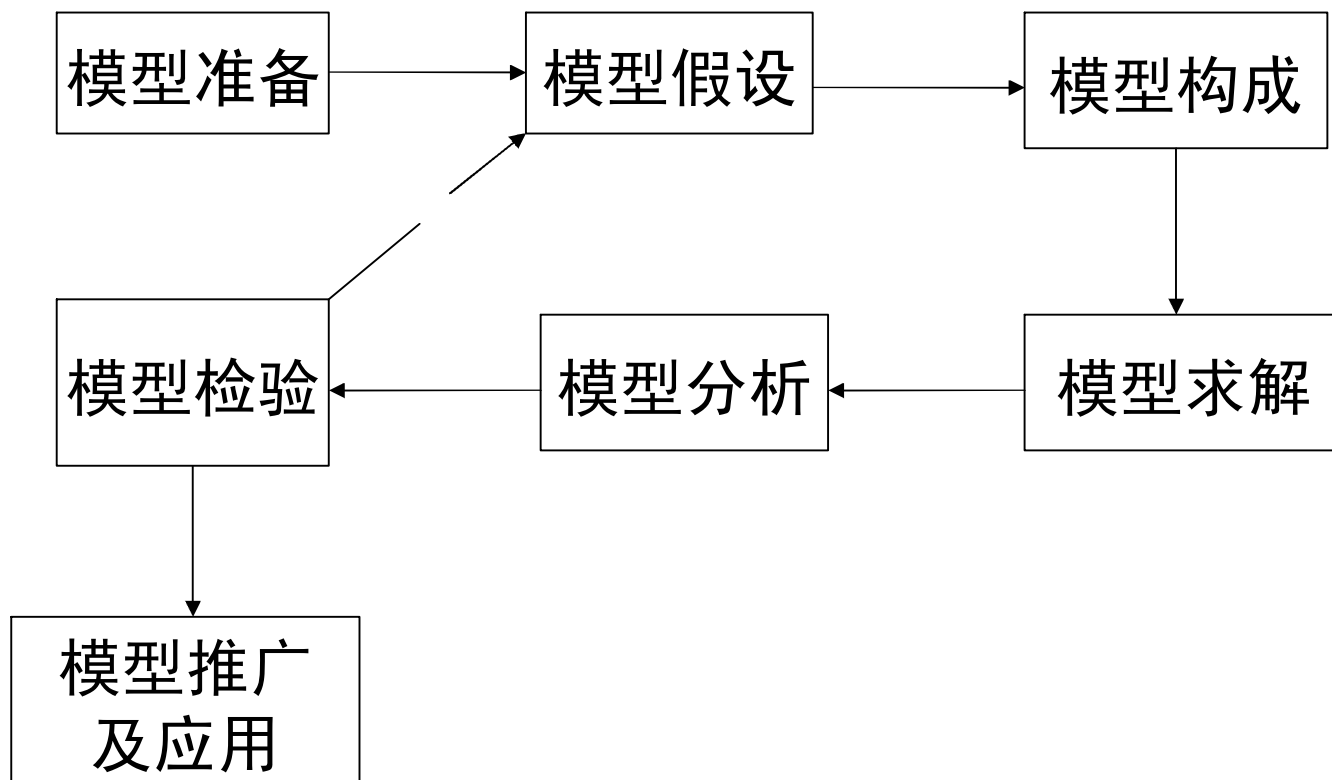
二、数模论文的基本内容

评阅原则：

- 假设的合理性；
- 建模的创造性；
- 结果的合理性；
- 表述的清晰程度。

□ 论文写作

建模步骤示意图



论文的文章结构

0、摘要

1、问题的叙述，问题的分析，背景的分析等，

2、模型的假设，符号说明(表)

3、模型的建立

■ 问题分析，公式推导，基本模型，最终或简化模型 等

论文的文章结构

4、模型的求解

- 计算方法设计或选择；

- 算法设计或选择，

- 算法思想依据，步骤及实现，

- 计算框图，

- 所采用的软件名称；

- 引用或建立必要的数学命题和定理；

- 求解方案及流程

论文的文章结构

5、模型检验

- 结果表示、分析与检验，误差分析...

6、模型评价

- 特点，优缺点，改进方法，推广....

7、参考文献

8、附录

- 计算框图
- 详细图表...

需要重视的问题

0. 摘要

- 1). 模型的数学归类(在数学上属于什么类型)
- 2). 建模的思想(思路)
- 3). 算法思想(求解思路)
- 4). 建模特点(模型优点, 建模思想或方法, 算法特点, 灵敏度分析, 模型检验...)
- 5). 主要结果(数值结果, 结论)(回答题目所问的全部“问题”)

□ 注: 数模论文的摘要不同于一般科技论文的摘要

需要重视的问题

1、建模准备及问题重述：

了解问题实际背景，明确建模目的，搜集文献、数据等，确定模型类型，作好问题重述。

2、模型假设、符号说明

跟据全国组委会确定的评阅原则，基本假设的合理性很重要

1). 根据题目中条件作出假设；

2). 根据题目中要求作出假设；

关键性假设不能缺，符号使用要简洁、通用。

需要重视的问题

3、模型的建立

(1) 基本模型

- 1). 首先要有数学模型：数学公式、方案等
- 2). 基本模型，要求 完整，正确，简明

(2) 简化模型

- 1) 要明确说明：简化思想，依据
- 2) 简化后模型，尽可能完整给出

需要重视的问题

3、模型的建立(续)

(3) 模型要实用、有效，以解决问题有效为原则。
数学建模面临的、要解决的是实际问题，不追求数学上的高(级)、深(刻)、难(度大)

- 能用初等方法解决的、就不用高级方法；
- 能用简单方法解决的，就不用复杂方法；
- 能用被更多人看懂、理解的方法，就不用只能少数人看懂、理解的方法。

需要重视的问题

3、模型的建立(续)

(4) 鼓励创新，但要切实，不要离题搞标新立异，
数模创新可出现在

- 建模中，模型本身，简化的好方法、好策略等，
- 模型求解中
- 结果表示、分析，模型检验
- 推广部分

需要重视的问题

3、模型的建立(续)

(5) 在问题分析推导过程中，需要注意的问题

分析：中肯、确切；

术语：专业、内行；

原理、依据：正确、明确；

表述：简明，关键步骤要列出；

忌：外行话，专业术语不明确，
表述混乱、繁琐。

需要重视的问题

4、模型求解

- 1). 需要建立数学命题时：命题叙述要符合数学命题的表述规范，尽可能论证严密；
- 2). 需要说明计算方法或算法的原理、思想、依据、步骤。若采用现有软件，说明采用此软件的理由，软件名称；
- 3). 计算过程，中间结果可要可不要的，不要列出。
- 4). 设法算出合理的数值结果。

需要重视的问题

5、模型检验、结果分析

- 1). 最终数值结果的正确性或合理性是第一位的
- 2). 对数值结果或模拟结果进行必要的检验。
 - 结果不正确、不合理、或误差大时，分析原因
 - 对算法、计算方法、或模型进行修正、改进
- 3). 题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须一一列出；
- 4). 列数据问题：
 - 考虑是否需要列出多组数据，或额外数据对数据进行比较、分析，为各种方案的提出提供依据；

需要重视的问题

5、模型检验、结果分析(续)

- 5). 结果表示：要集中，一目了然，直观，便于比较分析

- ▲数值结果表示：精心设计表格；可能的话，用图形图表形式。

需要重视的问题

6. 模型评价

优点突出，缺点不回避。

改变原题要求，重新建模可在此做。

推广或改进方向时，不要玩弄新数学术语

7. 参考文献

规范格式：

[1] 陈理荣，数学建模导论 (M)，北京：北京邮电大学出版社，1999.

[2] 楚扬杰，快速聚类分析在产品市场区分中的应用 (J)，武汉理工大学学报，2004，23(2)，20—23.

需要重视的问题

8. 附录

详细的数据表格、程序可在此列出。

但不要错，错的宁可不列。

主要结果数据，应在正文中列出。

检查答卷的主要三点，把三关

- 模型的正确性、合理性、创新性
- 结果的正确性、合理性
- 文字表述清晰，分析精辟，摘要精彩

三、用Word编辑论文的几个建议

对分工执笔的同学的要求

- 1. 一定要使用样式
- 2. 一定不要自己敲编号，一定要使用交叉引用
- 3. 一定不要自己敲空格来达到对齐的目的。
 - 所有的对齐都应该利用标尺、制表位、对齐方式和段落的缩进等来进行。
 - 一定不要敲回车来调整段落的间距。
 - 格式标记:工具→选项→视图→格式标记→全部
- 4. 绘图。
 - 统计图使用Excel生成，框图和流程图用Visio
 - 注意格式要兼容(Mathematica、Excel等?)

三、用Word编辑论文的几个建议

□ 5. 编辑数学公式建议使用MathType5.2

- 所有的数学公式、符号必须用公式编辑器输入，不要修改公式的默认尺寸。
- 一定要使用MathType的自动编号和引用功能。
- Word 正文中插入公式的一个常见问题是把上下行距都撑大了，很不美观，这部分可以通过固定行距来修正。

□ 6. 参考文献的编辑和管理。

- 参考”Endnote、Biblioscape和Reference Manager的比较”

三、用Word编辑论文的几个建议

□ 7. 使用节。

- 如果希望在一篇文档里得到不同的页眉、页脚、页码格式，可以插入分节符，并设置当前节的格式与上一节不同。

□ 8. 使用子文档。

- 建议论文的每一章保存到一个子文档，而在主控文档中设置样式。
- 建议先建主控文档，从主控文档中创建子文档，个人感觉比先写子文档再插入到主控文档要好。

三、用Word编辑论文的几个建议

□ 9.及时保存，设置自动保存，还有一有空就ctrl+s。

- 设置自动保存：工具→选项→保存→选中“自动保存时间间隔”
- 离开计算机、长时间不操作、运行大型软件、做重大改动前记得保存文档

□ 10.多做备份，不但Word不可靠，windows也不可靠，每天的工作都要有备份才好。

- 注意分清版本，不要搞混了。
- 如：学号-姓名-日期.doc

三、用Word编辑论文的几个建议

□ 11. 插入的图片、和公式最好单独保存到文件里另做备份。

■ Matlab绘图最好同时保存.fig

□ 12. 使用大纲视图写文章的提纲，调整章节顺序比较方便。

□ 13. 使用文档结构图让你方便的定位章节。

□ 14. 使用文档保护，方便文章的审阅和修改。

□ 15. Word表格的排序、公式和转换的功能也是很值得学习的。

■ 三线式表格

四. 关于写答卷前的思考和工作规划

□ 答卷需要回答哪几个问题

■ 建模需要解决哪几个问题

□ 问题以怎样的方式回答

■ 结果以怎样的形式表示

□ 每个问题要列出哪些关键数据

■ 建模要计算哪些关键数据

□ 每个量，列出一组还是多组数

■ 要计算一组还是多组数...

五. 答卷要求的原理

- 准确——科学性
- 条理——逻辑性
- 简洁——数学美
- 创新——研究、应用目标之一，人才培养需要
- 实用——建模。实际问题要求。

建模理念

1. 应用意识：要解决实际问题，结果、结论要符合实际；
 - 模型、方法、结果要易于理解，便于实际应用；
 - 站在应用者的立场上想问题，处理问题。
2. 数学建模：用数学方法解决问题，要有数学模型；
 - 问题模型的数学抽象，方法有普适性、科学性，
 - 不局限于本具体问题的解决。
3. 创新意识：建模有特点，更加合理、科学、有效、符合实际；
 - 更有普遍应用意义；不单纯为创新而创新

分工协作取佳绩

几点说明

- 注意存盘，以防意外
 - 不要使用Word 2000!
- 写作与建模工作同步
- 注意休息与饮食卫生
- 注意保密，以防抄袭

推荐的参考书

- [1] 运筹学，清华大学出版社，钱颂迪
- [2] 数值计算方法，武汉大学出版社
- [3] 数学模型，高等教育出版社，姜启源
- [4] 数学建模—方法与范例，西安交通大学出版社，寿纪麟
- [5] 精通Matlab6.5，张瑞丰
- [6] 图论及其算法，中国科学技术大学出版社，殷剑宏
- [7] 模式识别，边肇祺，清华大学出版社