

数学建模竞赛与 论文写作

中国大学生数学建模竞赛简介

- ◆ 1992年中国工业与应用数学学会开始组织全国大学生数学建模竞赛；1994年起，这项竞赛由国家教委高教司和中国工业与应用数学学会共同组织。
- ◆ 竞赛内容：题目由工程技术、管理科学中的实际问题简化而成，没有完全标准的答案，留有充分余地供参赛者发挥其聪明才智和创造精神. A、B题由本科生（除农、林、医）做， C、D题专科生、农、林、医专业的学生做。
- ◆ 竞赛时间：时间为9月下旬第一周末（72小时）。

中国大学生数学建模竞赛简介

- ◆ 竞赛形式：所有专业的本、专科生都可参加。**三名大学生组成一队**，可以自由地收集资料、调查研究，使用计算机、互联网和任何软件，在**三天**时间内分工合作完成一篇论文。
- ◆ 评奖标准：假设的合理性、建模的创造性、**结果的正确性**和文字表述的清晰程度。
- ◆ <http://www.mcm.edu.cn/>
- ◆ 有意向参加2019年全赛的同学请关注以下网址报名
<http://10.105.221.24/sxjm/> (2019年5-6月报名)

美国大学生数学建模竞赛简介

- ◆ 1985年的美国出现了一种面向大学生的称为数学建模竞赛的新型竞赛，写做为MCM.
- ◆ 每年由若干个来自不同建制的任何领域的实际问题，学生以**三人组成一队**的形式参赛，在**四天内**自成一体，完成该实际问题数学建模的全过程.
- ◆ MCM只有唯一的一条禁律，就是在**竞赛期间不得与队外任何人包括指导教师讨论赛题**，但可以利用任何图书资料、互联网上的资料、任何类型的计算机和软件等，这就为充分发挥参赛学生的创造性提供了广阔的空间.

美国大学生数学建模竞赛简介

- ◆ MCM的宗旨：鼓励大学师生对范围并不固定的各种实际问题，予以阐明、分析并指出解法；
- ◆ MCM的时间：每年2或3月某周末4天（96小时）；
- ◆ MCM的题目：由工业和政府等部门工作的数学家提出建议，由命题组选择，没有固定范围的实际问题；
- ◆ MCM的答卷：以清楚格式写出解法论文。
- ◆ <http://www.comap.com/undergraduate/contests/mcm/>

数学建模竞赛问题的特点

- ◆ 问题的**叙述**：原始、粗糙、不规范。
- ◆ 问题的**假设**：问题的研究手段。
- ◆ 问题的**分析**：正确的推理，对实际的理解。
- ◆ 问题的**标准**：接受实践的检验、与实际差异不大或为解决实际问题给出可信的解答。
- ◆ 问题的**答案**：不确定、不封闭。

数学建模竞赛的步骤

1、建立模型：

实际问题→数学问题；

2、数学解答：

数学问题→数学解；

3、模型检验：

数学解→实际问题的解决。

数学建模竞赛的培训内容

1) 2)
以教师
讲授为
主, 3)
5) 以学
生实习
为主, 4)
以学生
讨论、
教师辅
导为主

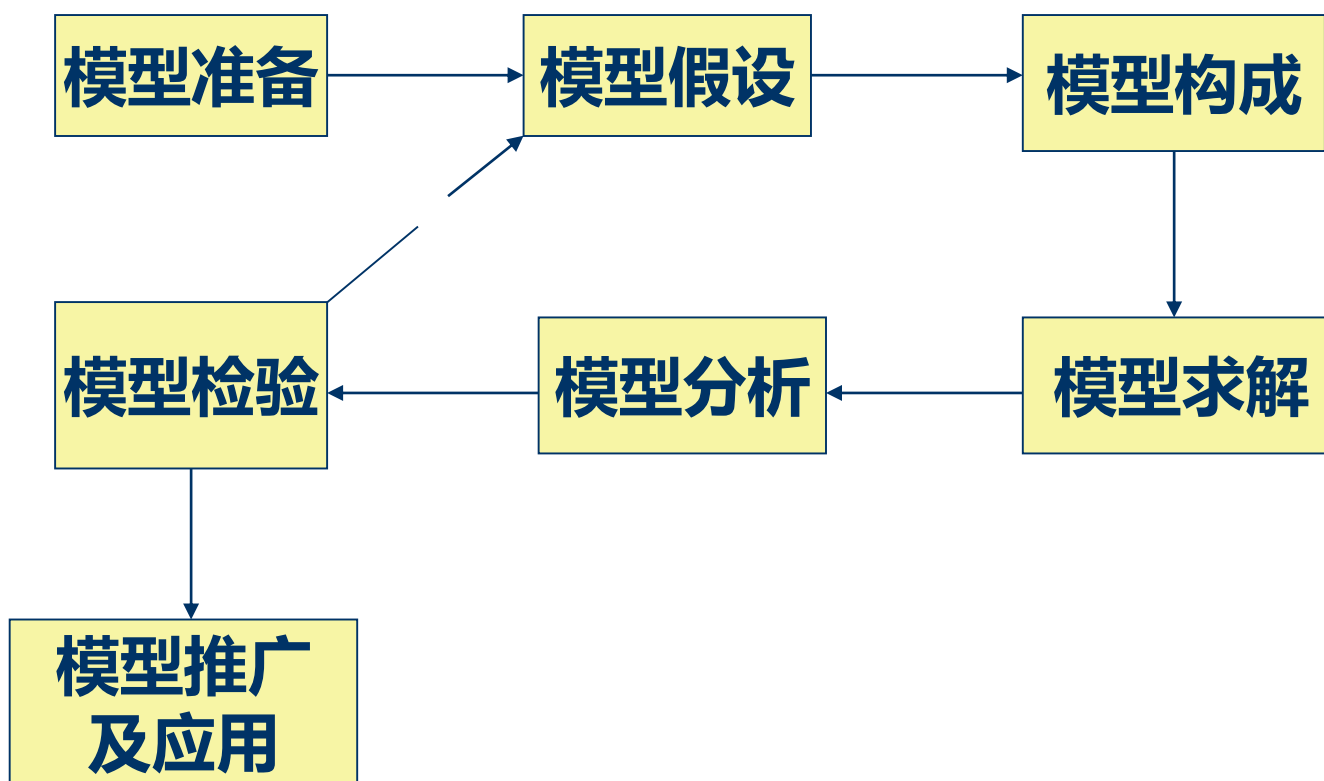
- 1) 建模的基本概念和方法 (数学建模课程的主要内容) ;
- 2) 建模过程中常用的数学方法 (微积分、代数、概率外), 主要有: 计算方法 (如数值微分和积分、微分方程数值解、代数方程组解法), 优化方法 (如线性、非线性规划), 数理统计 (如假设检验、回归分析), 图论 (如最短路) 等。
- 3) 合适的数学软件的基本用法。如 MATHEMATICA, MATLAB 等。
- 4) 历届赛题的研讨。
- 5) 撰写数学建模论文的练习。

只要求知道实际问题与这些数学知识之间的对应关系 (如哪些问题可用线性规划求解, 或线性规划可解决哪些问题), 以及用它们建立模型的方法, 基本上不必涉及模型的求解。

数学建模竞赛期间的注意事项

- ◆ 吃透题意，确定题；
- ◆ 查阅资料、实际调查要适度；
- ◆ 保证基本模型和求解的完成，在此基础上完善或改进；
- ◆ 根据建模的要求，可以增加、删除甚至修改题目的条件；
- ◆ 把握好用现成的模型和方法，与自己创新的模型和方法之间的关系；
- ◆ 论文主体由一人完成，并早些开始写作。

建模步骤示意图



数学建模论文的重要性

- ◆ 评定参赛队的成绩好坏、高低、获奖级别的**唯一依据**是参赛论文。
- ◆ 论文是竞赛活动的过程结晶的书面形式。
- ◆ 论文写作训练是科学研究的一种基本训练。

数学建模论文的一般结构

数学建模论文属于复杂型的数学应用论文，通常采用以下的结构：

- 标题
- 署名
- 摘要
- 关键词
- 问题重述与分析
- 模型建立与模型分析
- 模型的优缺点与改进
- 参考文献
- 附录（可缺）

- 模型的假设，符号说明（表）
- 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）
- 模型的求解
- 模型检验：结果表示、分析与检验，误差分析，……

数学建模论文的特性

- ◆ 主题的鲜明性：

一篇数学应用论文用了哪些知识，解决了什么样的实际问题，知识应用上有那些特点，都需清楚明了。

- ◆ 高度的抽象性：

数学模型是一种形式化的抽象结构，为建立模型，先舍弃所研究对象的具体内容，只考虑数量关系和空间形式，并引用符号表达，作为进一步抽象。

- ◆ 结果的精确性：

数学模型得到的论断是精确的。这一特性的依据在于数学推理的逻辑严谨性和运算的确定性。

- ◆ 功能的预见性：

数学模型的功能不在于描述是与过去和现在状态，而在于预测事物未来的状态和变化。

数学建模论文的写作

◆ 摘 要

- 模型的数学归类（在数学上属于什么类型）
- 建模的思想（思路）
- 算法思想（求解思路）
- 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……）
- 主要结果（数值结果，结论）（回答题目所问的全部“问题”）

摘要： DNA计算是近年来信息领域提出的一种全新的计算理念和模式,具有传统电子计算机不可比拟的优点.简要介绍了DNA计算的基本概念、特点、发展历程,4种基本的DNA计算模型及其应用,最后对DNA计算进行了展望.

数学建模论文的写作

- ◆ 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。

- ◆ 模型假设、符号说明

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；
- (3) 关键性假设不能缺；
- (4) 符号使用要简洁、通用。

数学建模论文的写作

◆ 模型的建立

■ 基本模型

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

■ 简化模型

- 1) 明确说明：简化思想、依据
- 2) 尽可能完整给出简化后模型

数学建模论文的写作

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。

◆ 模型的建立

- 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）。
- 鼓励创新，但要切实，不要离题搞标新立异。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

数学建模论文的写作

◆ 模型的建立

■ 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。

数学建模论文的写作

◆ 模型的求解

- 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**；
- 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；
- 计算过程，中间结果可要可不要的，不要列出。
- 设法算出**合理的数值结果**。

数学建模论文的写作

◆ 模型检验与结果分析

- 最终数值结果的**正确性或合理性是第一位的**；
- 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；
- 题目中**要求回答的问题**，数值结果，结论，须一一列出；
- 结果表示：要集中，一目了然，直观，便于比较分析：

数值结果表示可以精心设计表格；可能的话，用图形图表形式。

数学建模论文的写作

◆ 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。

◆ 参考文献

参考文献按正文中的引用次序列出，其中书籍的表述方式为：

[编号] 作者，书名，出版地：出版社，出版年

期刊杂志论文的表述方式为：

[编号] 作者，论文名，杂志名，卷期号：起止页码，出版年

网上资源的表述方式为：

[编号] 作者，资源标题，网址，访问时间（年月日）

例：[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.

数学建模论文的写作

◆ 附录（可缺）

详细的数据表格可在此列出。但不要错，错的宁可
不列。主要结果数据，应在正文中列出。

考试说明

- ◆ 学号最后一位数：被3除余2的请做第一题；被3整除的请做第二题；被3除余1的同学请做第三题（例如，学号最后一位为7的同学，做第三题。）。写成正式论文格式上交。请务必于论文首页写清姓名、班级、学号。必须做上述规定与自己学号相关的题目，否则将视为未交卷。
- ◆ 论文格式：题目、摘要、关键词、题目重述、符号说明、模型建立、模型求解、模型分析和改进、总结、参考文献。以上为论文必须包含的内容。论文需回答对应试题的所有问题。

考试说明

- ◆ 任课教师不会就试题上的任何题意模糊做出解答。一切按照自己的理解作答。
- ◆ 本试题为大开卷，但决不允许抄袭他人或网络、已有文献等内容。一旦发现与他人论文或网络、文献内容雷同，按考试作弊论处，分数记零分。

考试说明

- ◆ 请于2019年1月11日前将双面打印纸质版论文交给本班负责人。请班级负责人于2019年1月11日09:50-11:00将收齐的本班论文交至S-210。**过期不候。**

- ◆ 以下为各班负责人名单：

01班：孟琪峰；02班：陈乾；03班：林稚皓；04班：齐能；05班：于海鑫；06班：章涵宇；07班：翟钰；08班：胡磨璇；09班：戴紫纯；10班：钟京伶；11班：王帆；12班：鲍金安；13班：郎占岭；14班：吴铭钊；15班：曾庆喆；16班：刘杭达；17班：黄锦；18班：周雯笛；19班：许浩然。

竞赛集训报名

- ◆ 如有意愿参加数学建模竞赛，请关注以下网址报名
<http://10.105.221.24/sxjm/>
- ◆ 报名时间：2019年5-6月