



数学建模 新手上路

周浩

WHAT ???

一脸懵逼



目录

- 认识数学建模
- 建模竞赛介绍
- 常规建模步骤
- 能够得到什么

什么是数学模型？

现在数学模型还没有一个统一的准确的定义，因为站在不同的角度可以有不同的定义。不过我们可以给出如下定义：**“数学模型是关于部分现实世界和为一种特殊目的而作的一个抽象的、简化的结构。”**

具体来说，数学模型就是为了某种目的，用字母、数学及其它数学符号建立起来的等式或不等式以及图表、图象、框图等描述客观事物的特征及其内在联系的数学结构表达式。

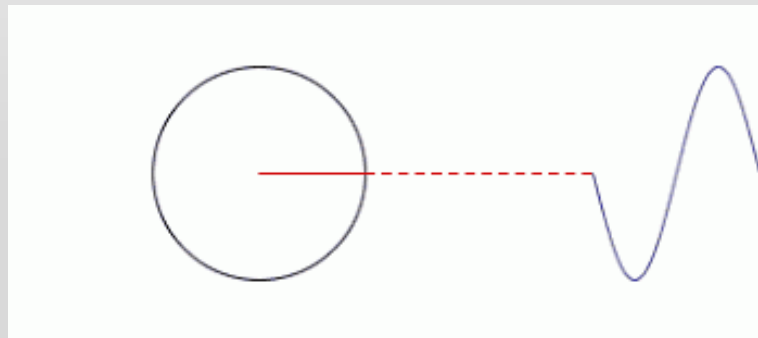
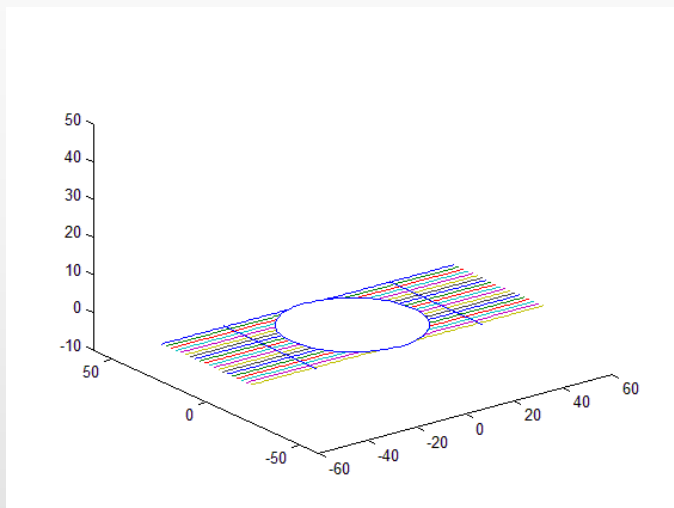
认识数学建模

$$y = ax + b$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$g_1^{(0)}(r, s, t) = -a(r, s)(g_1^{(0)}(r, s, t_0) - \frac{u(r, s)}{a(r, s)})e^{-a(r, s)(t-t_0)}.$$

.....

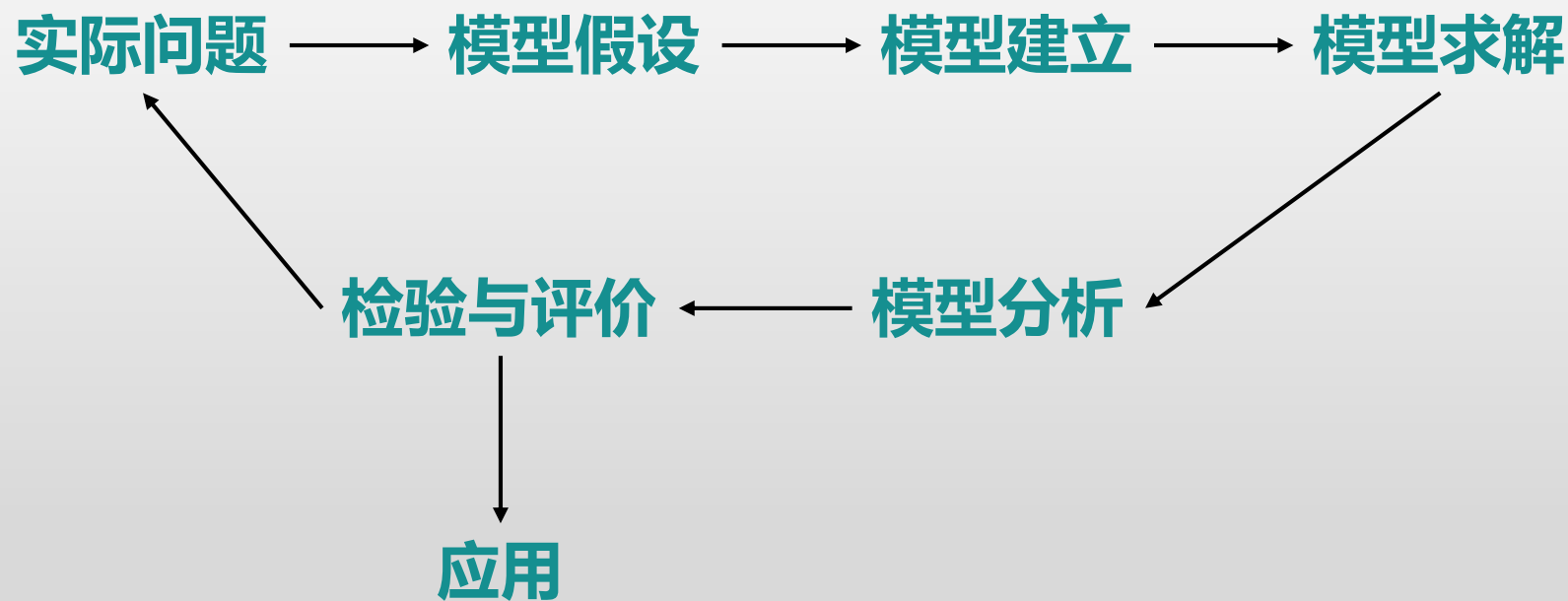


认识数学建模

数学建模

就是建立数学模型，建立数学模型的过程就是数学建模的过程。

数学建模是一种数学的思考方法，是运用数学的语言和方法，通过抽象、简化建立能近似刻画并“解决”实际问题的一种强有力的数学手段。



建模竞赛介绍



全国大学生数学建模竞赛



美国大学生数学建模竞赛

建模竞赛介绍



全国大学生数学建模竞赛 高教社杯全国大学生数学建模竞赛

2018全国大学生数学建模竞赛：9月13日（周四）20时至9月16日（周日）20时

实际问题背景

涉及面宽——有社会，经济，管理，生活，环境，自然现象，工程技术，现代科学中出现的新问题等。一般都有一个比较确切的现实问题。

有如下几种情况

- 1) 只有过程、规则等定性假设，无具体定量数据；
- 2) 给出若干实测或统计数据；
- 3) 给出若干参数或图形；
- 4) 蕴涵着某些机动、可发挥的补充假设条件，或参赛者可以根据自己收集或模拟产生数据。

要求回答的问题

往往有几个问题，而且一般不是唯一答案。一般包含以下两部分：

- 1) 比较确定性的答案（基本答案）；
- 2) 更细致或更高层次的讨论结果（往往是讨论最优方案的提法和结果）。

建模竞赛介绍



美国大学生数学建模竞赛

Mathematical Contest in Modeling (MCM) / The Interdisciplinary Contest in Modeling (ICM)

The 2019 MCM/ICM contest is set for January 24 - 28, 2019

Each team may choose any one of the six problem choices and should submit a solution to only one problem.

MCM Problem A (continuous)

MCM Problem B (discrete)

MCM Problem C (data insights)

ICM Problem D (operations research/network science)

ICM Problem E (environmental science)

ICM Problem F (policy)

<http://www.comap.com/undergraduate/contests>

建模竞赛介绍

MCM/ICM 论文分为以下几个等级：

- Outstanding (特等奖) : 不足1%
- Finalist (特等奖提名奖) : 约1%
- Meritorious (一等奖) : 约9%
- Honorable Mention (二等奖) : 约30%
- Successful Participants (成功参赛奖) : 约55%
- Unsuccessful Participants (不成功参赛奖) : 1%

建模竞赛介绍

我校学生在2018美国大学生数学建模竞赛中获佳绩

作者: 戴宛平 发布时间: 2018-04-27 访问次数: 1401

2018年美国大学生数学建模竞赛 (MCM) 暨交叉学科数学建模竞赛 (ICM) 成绩于日前揭晓, 我校学生获国际一等奖 (Meritorious Winner) 3项, 国际二等奖 (Honorable Mention) 14项。

<https://www.scuec.edu.cn/s/329/t/1619/fa/90/info129680.htm>

建模竞赛介绍

获奖等级	获奖学生	学院	获奖学生	学院	获奖学生	学院
一等奖	戴宛平	生医	孙静	生医	何坤菲	生医
一等奖	庞润娟	数统	张丹影	电信	牧富豪	生医
一等奖	冯琪	数统	李秋雨	数统	邓棉予	数统
二等奖	陈雨欣	生医	居 奇	电信	夏成峰	电信
二等奖	罗 旭	生医	李晓雨	经院	刘珈君	数统
二等奖	唐 岚	生医	洪贤哲	生医	李 睿	生医
二等奖	劳喜鑫	生医	陈海峰	管院	邓家鑫	药院
二等奖	方 杰	生医	王 杰	生医	周羽艳	经院
二等奖	马勇志	生医	洪思宇	生医	王晓燕	经院
二等奖	向小慧	数统	边梦薇	数统	田茜文	计科
二等奖	陈金燕	数统	泽真磋	数统	格戈很	数统
二等奖	张冬青	数统	吴国哲	经院	吴艺鑫	数统
二等奖	王幸楷	数统	丁祥颖	数统	潘欣媛	数统
二等奖	张虎	数统	兰天飞	计科	周凯熙	经院
二等奖	张飞	数统	杨驰	数统	姜沙	数统
二等奖	胡合斌	计科	陈秋云	数统	高小燕	数统
二等奖	余恒	计科	张颖颖	计科	符玉欣	数统

数学建模竞赛

竞赛流程



组队



报名参赛



培训、学习



论文写作



提交论文

常规建模步骤

1. 竞赛前准备工作

团队成员需要在竞赛中自始至终紧密合作，实现优势互补。竞赛涉及数学、计算机以及写作能力，在每一个方面都需要有对应的高手。

在平时的训练中，团队成员需要经常在一起切磋与实践，这也是我们培训的一个初衷。团队需要在竞赛开始之前，确保掌握了参加竞赛所需要的一些解决问题的技能：数学技能、计算机技能、写作技能。

常规建模步骤

2.理解题意

- a) 使问题更加清晰
- b) 明确关键词的数学含义
- c) 充分理解需要解决的问题

3.文献检索

利用好各类数据库，知网、万方，美赛多参考英文文献

4.建立模型

应该由一系列模型构成。从易到难，逐步深入。

常规建模步骤

5.求解

应用模型来揭示问题的内部特性，结论应该是多个的，而不是单一的。
如果是模型的模拟结果，还需要进行变参数模拟。

6.稳定性与灵敏度

对模型进行相关检验，在优化模型中必备。

7.论文写作

贯穿整个比赛过程，在平时培训中多加训练。

常规建模步骤

关于小组分工

传统的标准答案是——数学，编程，写作。

其实分工不用那么明确，但有个前提是大家关系很好。不然的话，很容易产生矛盾。分工太明确了，会让人产生依赖思想，不愿去动脑子。理想的分工是这样的：**数学建模竞赛小组中的每一个人，都能胜任其它人的工作，就算小组只剩下她（他）一个人，也照样能够搞定数学建模竞赛。**在竞赛中的分工，只是为了提高工作的效率，做出更好的结果。

常规建模步骤

论文整体框架

- ① 摘要。
- ② 问题的叙述，问题的分析，背景的分析等。
- ③ 模型的假设，符号说明（表）。
- ④ 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）。
- ⑤ 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。
- ⑥ 结果表示、分析与检验，误差分析，模型检验。
- ⑦ 模型评价，特点，优缺点，改进方法，推广。
- ⑧ 参考文献。
- ⑨ 附录、计算框图、详细图表。

能够得到什么

写作

逻辑

荣誉

计算机

瘦三斤



网站

- 数学中国（数学建模交流论坛）
<http://www.madio.net>
- 统计之都（专业、人本、正直的统计学服务平台）
<https://cosx.org>
- W3C中文教程（全球最大最新的中文 Web 技术教程）
<http://w3schools.wang>
- 百万书库（中文文学集）
<http://www.millionbook.com>
- Matrix67（疯狂数学爱好者的数学笔记）
<http://www.matrix67.com/blog>
- 褪墨（时间管理、个人修养）
<https://www.mifengtd.cn>

开源软件

- GeoGebra（代替几何画板的强大画图软件）
<https://www.geogebra.org>
- R（统计计算与统计制图的优秀工具）
<https://www.r-project.org>
- Rstudio（R软件的开源IDE）
<https://www.rstudio.com>



That's all!

周浩

Mail: zhou@wulv.name

Wechat: skyenr