**大学生数学建模介绍及其入门**

1. 数学建模介绍
   1. 数学建模概念

数学建模是运用数学模型解决比较实际的问题，如某区域水资源评价问题、水利工程项目风险评价问题、水资源污染增长预测问题、快递员派送快递的最短路径问题等等。

* 1. 数学模型的概念

数学模型是运用数理逻辑方法和数学语言建构的科学或工程模型，通俗的讲就是数学方法，例如初中就学过的线性规划模型，高中学过的方差分析模型、排队论、图论，大学学过的插值拟合模型、常微分方程模型等等。这些都是学过的，还有些没有学过的主要有： 层次分析法、神经网络模型、模糊数学模型、灰色系统理论模型、遗传算法模型、模拟退火算法模型。

* 1. 数学建模模型分类及其应用领域

数学建模模型主要分为三大类：预测模型、优化模型、评价模型。

* 预测模型：神经网络预测、灰色预测、拟合插值预测（线性回归）、时间序列预测、马尔科夫链预测、微分方程预测、Logistic模型等等。

应用领域：人口预测、水资源污染增长预测、病毒蔓延预测、竞赛获胜概率预测、月收入预测、销量预测、经济发展情况预测等在工业、农业、商业等经济领域，以及环境、社会和军事等领域中都有广泛的应用。

* 优化模型：规划模型（目标规划、线性规划、非线性规划、整数规划、动态规划）、图论模型、排队论模型、神经网络模型、现代优化算法（遗传算法、模拟退火算法、蚁群算法、禁忌搜索算法）等等。

应用领域：快递员派送快递的最短路径问题、水资源调度优化问题、高速路口收费站问题、军事行动避空侦察的时机和路线选择、物流选址问题、商区布局规划等各个领域。

* 评价模型：模糊综合评价法、层次分析法、聚类分析法、主成分分析评价法、灰色综合评价法、人工神经网络评价法等等。

应用领域：某区域水资源评价、水利工程项目风险评价、城市发展程度评价、足球教练评价、篮球队评价、水生态评价、大坝安全评价、边坡稳定性评价等领域。

* 1. 数学建模发展介绍

最早起源于美国，即美国大学生数学建模竞赛（1985年），美赛是数学建模的鼻祖，初始只有几十支队伍参赛，后来清华大学、北京大学、复旦大学等也参加了美国赛，后来由清华大学姜启源等教授把数学建模逐渐引入国内，1992年开始举办中国大学生数学建模竞赛，1999年美国大学生数学建模竞赛有了跨学科的数学建模竞赛（与经济学、政治学、化学、生物学等学科交叉），1999年美国又开始举办了中学生数学建模竞赛，2004年中国开始举办全国研究生数学建模竞赛，2014年中国开始举办全国中学生数学建模竞赛。

* 1. 竞赛流程介绍

大学生和研究生数学建模竞赛每年4月份开始下达竞赛通知，6月份开始报名，9月中旬开始竞赛，11月份公布结果、12月份举行颁奖典礼，12月末发放获奖证书。

大学生竞赛时间为三天三夜（72小时），研究生竞赛时间为四天四夜零四小时（100小时），三名学生一队，写一篇大约30页左右的数学建模赛题解决方案论文，主要内容包括：摘要、关键词、问题重述（背景+赛题介绍）、问题分析、符号说明、模型建立与求解（核心部分）、模型评价及优缺点、模型推广、参考文献、附录（数据表、图、程序代码）、附件（论文的PDF版和WORD版、画图源程序、求解源程序、EXCEL数据处理表等等）。

* 1. 参加数学建模竞赛好处

数学建模竞赛的奖项不仅仅对你考研的复试或就业面试有一定的帮助，更重要的是你在学习数学建模期间可以很好锻炼自己的科研能力。可以说一次参赛，受益终身！以下是我罗列的好处，仅供参考：

（1）评奖评优加分，在某些学校评国家奖学金和学业奖学金，国家一等奖加10分，国家二等奖加8分，国家三等奖加5分。

（2）参加就业面试、升学面试有优势，国家级奖项。

（3）一些地方落户加分，如上海落户加分，国家一等奖加10分，国家二等奖加8分，国家三等奖加6分。

（4）对学术科研有较大帮助，①在论文排版上有较大提高；②在数据处理能力上也有较大提高；③在数学计算、数据处理、画图软件的使用有较大的提高；④所学的数学模型能够更好的应用到发表的学术论文和硕士学位论文中，如层次分析法、模糊综合评价法等常用到工程项目评价中，遗传算法、蚁群算法等常用到水库调度、大坝裂缝监测等方面，神经网络、灰色理论等常用到人口预测预报等方面。

（5）打开我们的生活与数学之间的桥梁，而且还能学习很多非常有用的数学知识，也能锻炼逻辑思维能力。

1. 数学建模竞赛历年赛题和优秀论文
   1. 中国大学生数学建模竞赛

官网网站：<http://www.mcm.edu.cn/>

历年赛题原文网址：<http://www.mcm.edu.cn/html_cn/block/8579f5fce999cdc896f78bca5d4f8237.html>

历年获奖名单：<http://www.mcm.edu.cn/html_cn/block/018500ec1a6bd8c7e9997133def2b590.html>

2.2 美国大学生数学建模竞赛

官网网站：<http://www.comap.com/undergraduate/contests/>

历年赛题原文网址：<http://www.comap.com/undergraduate/contests/mcm/previous-contests.php>

历年获奖名单：<http://www.comap.com/undergraduate/contests/mcm/previous-contests.php>

2.3 中国研究生数学建模竞赛

官网网站：<http://gmcm.seu.edu.cn/>

历年赛题原文网址：<http://gmcm.seu.edu.cn/31/list.htm>

历年获奖名单：<http://gmcm.seu.edu.cn/24/list.htm>

2.4附历年数学建模竞赛赛题：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 题号 | 大学生国赛题目 | 大学生美赛题目 | 研究生国赛题目 |
| 2004 | A | 奥运会临时超市网点设计 | 指纹是独一无二的吗？ | 发现黄球并定位 |
| 2004 | B | 电力市场的输电阻塞管理 | 更快的快通系统 | 实用下料问题 |
| 2004 | C | 饮酒驾车 | 安全与否？ | 售后服务数据的运用 |
| 2004 | D | 公务员招聘 |  | 研究生录取问题 |
| 2005 | A | 长江水质的评价和预测 | 水灾计划（溃坝模型） | 高速公路行车时间的估计 |
| 2005 | B | DVD在线租赁 | 高速收费亭 | 空 中 加 油 |
| 2005 | C | 雨量预报方法的评价 | 不可再生的资源 | 城市交通管理中的出租车规划 |
| 2005 | D | DVD在线租赁 |  | 仓库容量有限条件下的随机存贮模型 |
| 2006 | A | 出版社的资源配置 | 用于灌溉的自动洒水器的安置和移动调度 | Ad Ho网络中的区域划分和资源分配问题 |
| 2006 | B | 艾滋病疗法的评价及疗效的预测 | 通过机场的轮椅 | 神州六号确定高精度参数问题 |
| 2006 | C | 易拉罐形状和尺寸的最优设计 | 抗击艾滋病的协调 | 维修线性流量阀时的内筒设计问题 |
| 2006 | D | 煤矿瓦斯和煤尘的监测与控制 |  | 学生面试问题 |
| 2007 | A | 中国人口增长预测 | 不公正划分选区 | 建立食品卫生安全保障体系数学模型 |
| 2007 | B | 乘公交，看奥运 | 飞机座位的问题 | 机械臂运动路径设计问题 |
| 2007 | C | 手机“套餐”优惠几何 | 器官移植:肾交换问题 | 探讨提高高速公路路面质量的改进方案 |
| 2007 | D | 体能测试时间安排 |  | 邮政运输网络中的邮路规划和邮车调度 |
| 2008 | A | 数码相机定位 | 给大陆洗个澡 | 汶川地震唐家山堰塞湖泄洪问题 |
| 2008 | B | 高等教育学费标准探讨 | 建立数独拼图游戏 | 城市道路交通信号实时控制问题 |
| 2008 | C | 汶川大地震地面搜索 | 寻找好的卫生保健系统 | 货运列车的编组调度问题 |
| 2008 | D | NBA赛程的分析与评价 |  | 中央空调系统节能设计问题 |
| 2009 | A | 制动器试验台的控制方法分析 | 设计一个交通环岛 | 我国就业人数或城镇登记失业率 |
| 2009 | B | 眼科病床的合理安排 | 能源和手机 | 枪弹头痕迹自动比对方法的研究 |
| 2009 | C | 卫星和飞船的跟踪测控 | 构建食物系统-重新平衡被人类影响的系统 | 多传感器数据融合与航迹预测 |
| 2009 | D | 会议筹备 |  | 110警车配置及巡逻方案 |
| 2010 | A | 储油罐的变位识别与罐容表标定 | 最佳击球点 | 确定肿瘤的重要基因信息 |
| 2010 | B | 2010年上海世博会影响力的定量评估 | 犯罪学 | 与封堵溃口有关的重物落水后运动过程 |
| 2010 | C | 输油管的布置 | 海洋垃圾积累所带来的复杂的问题 | 神经元的形态分类和识别 |
| 2010 | D | 对学生宿舍设计方案的评价 |  | 特殊工件磨削加工的数学建模 |
| 2011 | A | 城市表层土壤重金属污染分析 | 滑雪场问题 | 基于光的波粒二象性一种猜想的数学仿真 |
| 2011 | B | 交巡警服务平台的设置与调度 | 中继站的协调 | 吸波材料与微波暗室问题 |
| 2011 | C | 企业退休职工养老金制度的改革 | 电动汽车 | 小麦发育后期茎秆抗倒性 |
| 2011 | D | 天然肠衣搭配问题 |  | 房地产行业的数学建模 |
| 2012 | A | 葡萄酒的评价 | 树的叶子 | 基因识别问题及其算法实现 |
| 2012 | B | 太阳能小屋的设计 | 大长河沿岸露营 | 基于卫星无源探测的飞行主动段轨道分析 |
| 2012 | C | 脑卒中发病环境因素分析及干预 | 犯罪克星 | 有杆抽油系统的数学建模及诊断 |
| 2012 | D | 机器人避障问题 |  | 基于卫星云图风矢场度量模型与算法探讨 |
| 2013 | A | 车道被占用对城市道路通行能力的影响 | 最佳巧克力蛋糕烤盘 | 变循环发动机部件法建模及优化 |
| 2013 | B | 碎纸片的拼接复原 | 水，水，无处不在 | 功率放大器非线性特性及预失真建模 |
| 2013 | C | 古塔的变形 | 地球健康的网络模型 | 微蜂窝环境中无线接收信号的特性分析 |
| 2013 | D | 公共自行车服务系统 |  | 空气中PM2.5问题的研究 |
| 2013 | E |  |  | 中等收入定位与人口度量模型研究 |
| 2013 | F |  |  | 可持续的中国城乡居民养老保险体系研究 |
| 2014 | A | 嫦娥三号软着陆轨道设计与控制策略 | 除非超车否则靠右行驶的交通规则 | 小鼠视觉信号与视觉刺激之间的关系研究 |
| 2014 | B | 创意平板折叠桌 | 大学教练传奇 | 机动目标的跟踪与反跟踪 |
| 2014 | C | 生猪养殖场的经营管理 | 网络科学出版物的清单 | 无线通信中的快时变信道建模 |
| 2014 | D | 储药柜的设计 |  | 人体营养健康角度的果蔬发展战略研究 |
| 2014 | E |  |  | 乘用车物流运输计划问题 |
| 2015 | A | 太阳影子定位 | 根除埃博拉病毒 | 水面舰艇编队防空和信息化战争评估模型 |
| 2015 | B | “互联网+”时代的出租车资源配置 | 寻找失踪的马航飞机 | 数据的多流形结构分析 |
| 2015 | C | 月上柳梢头 | 组织机构下的人力资本管理 | 移动通信中的无线信道“指纹”特征建模 |
| 2015 | D | 众筹筑屋规划方案设计 | 这是可持续的吗（不发达国家）？ | 面向节能的单/多列车优化决策问题 |
| 2015 | E |  |  | 数控加工刀具运动的优化控制 |
| 2015 | F |  |  | 旅游路线规划问题 |
| 2016 | A | 系泊系统的设计 | 热水澡 | 多无人机协同任务规划 |
| 2016 | B | 小区开放对道路通行的影响 | 太空垃圾 | 具有遗传性疾病和性状的遗传位点分析 |
| 2016 | C | 电池剩余放电时间预测 | goodgrant 的挑战 | 基于无线通信基站的室内三维定位问题 |
| 2016 | D | 风电场运行状况分析及优化 | 社会信息网络的演变和影响评估 | 军事行动避空侦察的时机和路线选择 |
| 2016 | E |  | 我们朝着干渴的星球迈进吗？ | 粮食最低收购价政策问题研究 |
| 2016 | F |  | 难民移民政策模型 |  |
| 2017 | A | CT系统参数标定及成像 | 管理赞比西河 | 无人机在抢险救灾中的优化运用 |
| 2017 | B | “拍照赚钱”的任务定价 | 高速路的收费站 | 面向光通信的VCSEL激光器仿真模型 |
| 2017 | C | 颜色与物质浓度辨识 | “合作和导航” | 飞机航班恢复问题 |
| 2017 | D | 巡检线路的排班 | 在机场安全检查站优化乘客吞吐量 | 基于监控视频的前景目标提取 |
| 2017 | E |  | 需要可持续城市！ | 多波次导弹发射中的规划问题 |
| 2017 | F |  | 迁移到火星：2100城市社会的乌托邦劳动力 | 构建地下物流系统网络 |

1. 数学建模常用软件

数学建模与软件应用之间的关系是密不可分的，数学建模主要就是用数据说话，需要用软件对数据进行处理和计算，数学建模中最常用的软件是MATLAB软件。下面加粗为重点掌握。

* 优化计算：**MATLAB**、LINGO/LINDO、Mathematica
* 数据处理：**EXCEL**、ORIGIN、**SPSS**
* 统计分析：SAS、**SPSS**、stata、eviews
* 画图软件：**MATLAB、EXCEL、WORD**、ORIGIN、AUTO CAD、VISIO、Photoshop（图片修理）
* 论文排版：**word**、latax（美赛常用）
* 查看文献：**CAJ阅览器、PDF阅读器**

1. 数学建模基本步骤
   1. 竞赛答题流程
2. 第一天上午：下载赛题、仔细阅读赛题、查阅相关文献、对比分析选择合适的赛题，三人共同协调完成。
3. 第一天下午：查阅相关文献，看看后面几题是否都能找到类似参考文献，若下面几题都没有思路可以考虑换题，之后就不能换题了，着手做第一题。
4. 第一天晚上：认真分析题目，完成第一题的分析、建模和求解。
5. 第二天上午：考虑每一个小问题，继续完善第一题，实在难以考虑的小问题可以放置不求，着手做第二小题，理清问题二的思路，完成问题二的分析，着手开始建模。
6. 第二天下午：仔细研读参考文献，继续第二题的模型建立，然后进行编程求解，完成第二题的大体框架。
7. 第二天晚上：考虑多方面因素，完成每一个小问题，开始第三题的问题分析，写手开始写作。
8. 第三天上午：理清第三题思路，完善第三问的问题分析，仔细研读相关文献，开始着手建模。
9. 第三天下午：完善模型的建立，着手第三题模型的求解。
10. 第三天晚上：完善第三题的模型求解，开始第四问的问题分析，理清思路，写手继续写论文，问题重述、模型假设、问题分析。
11. 第四天上午：开始第四问的模型建立与求解。
12. 第四天下午：开始第五问的问题分析和模型建立。
13. 第四天晚上：开始第五问的模型求解，建模人开始写符号说明、敏感性分析、附录等，写手开始写模型评价、模型推广、参考文献等
14. 第五天上午：撰写和不断修改摘要、论文排版、通读全文修改句子、表格和图片等、提交论文PDF版至官网。
15. 第六天左右：整理论文附件包括论文WORD版、PDF版、数据处理EXCEL源文件、画图源文件、代码源文件等等，打包发送至规定邮箱。

注意大学生竞赛为3天3夜，对应调整时间。

* 1. 论文写作要求

1. 赛题：不仅要写题号，还要想一个符合本文的题目，也可以为原赛题题目。
2. 摘要：摘要的好坏也是决定论文的成败；摘要分三部分，导语，每一题介绍、结语，重点在每题介绍，格式为：a. 模型的数学归类（在数学上属于什么类型）；b. 建模的思想（思路）；c. 算法思想（求解思路）；d. 建模特点（模型优点，建模思想或方法，算法特点，结果检验，灵敏度分析，模型检验……）；e. 主要结果（数值结果，结论；回答题目所问的全部“问题”）。注意表述：准确、简明、条理清晰、合乎语法、字体工整漂亮；打印最好，但要求符合文章格式。务必认真校对。
3. 关键词：3-5个关键词、突出主题、突出优势。
4. 问题重述：包括问题背景和问题解释，不能完全抄原题，也不要完全自己写，在原题的基础上进行简化、调整。
5. 问题分析：先进性整体思路分析，可以有本文的思路框架图，然后对每一小问分别分析。
6. 模型假设：把题目中提出的忽略的部分写进去，自己模型中局限性的条件写进去等等，关键性假设不能缺；假设要切合题意。。
7. 符号说明：主要是模型建立中公式中的符号，在这里集中列表说明， 后面模型中也要有；有时也可以进行名词解释。
8. 模型建立与求解：此部分是论文的核心，图表不能大量罗列，多的部分可放到附录中或附件中。
9. 模型建立：

a. 基本模型：

ⅰ）首先要有数学模型：数学公式、方案等；

ⅱ）基本模型，要求 完整，正确，简明；

b. 简化模型：

ⅰ）要明确说明简化思想，依据等；

ⅱ）简化后模型，尽可能完整给出；

c. 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）。

ⅰ）能用初等方法解决的、就不用高级方法；

ⅱ）能用简单方法解决的，就不用复杂方法；

ⅲ）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。

d．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、检验，模型检验；

▲ 推广部分。

e．在问题分析推导过程中，需要注意的问题：

ⅰ）分析：中肯、确切；

ⅱ）术语：专业、内行；

ⅲ）原理、依据：正确、明确；

ⅳ）表述：简明，关键步骤要列出；

ⅴ）忌：外行话，专业术语不明确，表述混乱，冗长。

1. 模型求解：

a. 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。

b. 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。

c. 计算过程，中间结果可要可不要的，不要列出。

d. 设法算出合理的数值结果。

1. 结果分析、检验；模型检验及模型修正；结果表示：

a. 最终数值结果的正确性或合理性是第一位的；

b. 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。

c. 题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须一一列出；

d. 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；

e. 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。

▲ 求解方案，用图示更好。

1. 模型评价及其优缺点：对本文用到的数学模型进行评价，再对其模型本身进行评价，优点多，缺点少。
2. 模型推广：对本文建立的数学模型进行推广应用到其他领域，进行说明。
3. 参考文献：按照参考文献格式来写，进行写档次较高的文献，与本文相关较大的，引用的数据网站也可以写进来。
4. 附录：包括模型建立和求解中未放完的图和表，模型的求解程序代码等。
5. 数学建模入门例子
   1. 题目

市场上有n种资产（）可以选择，现用数额为M的相当大的资金作一个时期的投资。这n种资产在这一时期内购买的平均收益率为，风险损失率为，投资越分散，总的风险越少，总体风险可用投资的中最大的一个风险来度量。购买时要付交易费，费率为，当购买额不超过给定值时，交易费按购买计算。另外，假定同期银行存款利率是，既无交易费又无风险（）。已知n=4时相关数据如表1.1。

表1.1 投资的相关数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **(%)** | **(%)** | **(%)** | **(元)** |
|  | **28** | **2.5** | **1** | **103** |
|  | **21** | **1.5** | **2** | **198** |
|  | **23** | **5.5** | **4.5** | **52** |
|  | **25** | **2.6** | **6.5** | **40** |

试给该公司设计一种投资组合方案，即用给定资金 ，有选择地购买若干种资产或存银行生息，使净收益尽可能大，使总体风险尽可能小。

5.2 解答

5.2.1符号说明

表示第i种投资项目，如股票，债券等，，其中指存入银行；

分别表示的平均收益率，交易费率，风险损失率,，其中，；

表示的交易定额, ；

表示投资项目的资金，；

a表示投资风险度；

Q表示总体收益；

5.2.2基本假设

（1）投资数额M相当大，为了便于计算，假设M=1；

（2）投资越分散，总的风险越小；

（3）总体风险用投资项目中最大的一个风险来度量；

（4）种资产之间是相互独立的；

（5）在投资的这一时期内，为定值，不受意外因素影响；

（6）净收益和总体风险只受影响，不受其它因素干扰。

5.2.3问题的分析与模型建立

（1）总体风险用所投资的中最大的一个风险来衡量，即

.

（2）购买 ()所付交易费是一个分段函数，即

交易费

而题目所给的定值（单位：元）相对总投资M很少，更小，这样购买的净收益可以简化为。

（3）要使净收益尽可能大，总体风险尽可能小，这是一个多目标规划模型。

目标函数为



约束条件为：



（4）模型简化

ⅰ) 在实际投资中，投资者承受风险的程度不一样，若给定风险一个界限a，使最大的一个风险率为a，即（），可找到相应的投资方案。这样把多目标规划变成一个目标的线性规划。

模型一 固定风险水平，优化收益

，

s.t. 

ⅱ) 若投资者希望总盈利至少达到水平以上，在风险最小的情况下寻求相应的投资组合。

模型二 固定盈利水平，极小化风险

，

s.t. 

ⅲ) 投资者在权衡资产风险和预期收益两方面时，希望选择一个令自己满意的投资组合。因此对风险、收益分别赋予权重s（）和，s称为投资偏好系数。

模型三 ，

s.t. .

5.2.4 模型一的求解

模型一为



s.t. 

由于a是任意给定的风险度，到底怎样没有一个准则，不同的投资者有不同的风险度。我们从a=0开始，以步长进行循环搜索，matlab编制程序如下

clc,clear

a=0;hold on

while a<0.05

c=[-0.05,-0.27,-0.19,-0.185,-0.185];

A=[zeros(4,1),diag([0.025,0.015,0.055,0.026])];

b=a\*ones(4,1);

Aeq=[1,1.01,1.02,1.045,1.065];

beq=1; LB=zeros(5,1);

[x,Q]=linprog(c,A,b,Aeq,beq,LB);

Q=-Q; plot(a,Q,'\*k');

a=a+0.001;

end

xlabel('a'),ylabel('Q')

5.2.5 结果分析



图1.1 风险与收益的关系图

从图1.1可以看出：

（1）风险大，收益也大。

（2）当投资越分散时，投资者承担的风险越小，这与题意一致。冒险的投资者会出现集中投资的情况，保守的投资者则尽量分散投资。

（3）在附近有一个转折点，在这一点左边，风险增加很少时，利润增长很快。在这一点右边，风险增加很大时，利润增长很缓慢，所以对于风险和收益没有特殊偏好的投资者来说，应该选择曲线的转折点作为最优投资组合，大约是，，所对应投资方案为风险度，收益，，，，，。

1. 数学建模入门学习计划

三人组成一队，学习计划可以分工进行，如何模型方法可分别研究，软件学习可以分工学习。下面是我罗列的学习计划，可以分块进行学习（个人观点，仅供参考）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课题学习模块 | 内容 | 分工情况 | 计划时间 |
| 数学建模入门学习 | 掌握数学建模含义及其用途 | 全员 |  |
| 了解数学建模竞赛流程和参数注意要点 | 全员 |  |
| 掌握数学建模论文写作格式要求和注意要点 | 全员 |  |
| 掌握数学建模入门例子 | 全员 |  |
| 数学建模入门软件学习 | 熟悉MATLAB编程、计算、画图（最重要的软件） | 编程手 |  |
| 会熟练运用SPSS进行数据分析、统计分析 | 建模手 |  |
| 会熟练运用EXCEL进行数据处理和画图 | 建模手、写手 |  |
| 会熟练运用word进行论文排版及其绘制流程图 | 写作手 |  |
| 数学建模模型方法学习 | 熟练掌握层次分析法、应用及其程序实现 | 建模手掌握模型方法；  写作手了解模型方法；  编程手了解模型方法能够进行程序实现 |  |
| 熟练掌握模糊综合评价法、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握主成分分析法、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握线性规划模型和目标规划模型、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握图论排队论、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握遗传算法、运用及其MATLAB工具箱实现 |  |
| 熟练掌握模拟退火算法、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握拟合插值方法、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握回归分析、运用及其程序实现 |  |
| 熟练掌握模灰色预测、运用及其程序实现 |  |
| 模拟练习 | 进行一次模拟练习，时间不限，分工明确，不能都是一个人做 | 全员 |  |
| 复习巩固 | 建模手和写手要把每个模型步骤进行word编辑 | 建模手、写手 |  |
| 编程手对每个模型准备好现有程序代码，会修改代码 | 编程手 |  |