

## 如何入门参与数学建模？

需要掌握那些数学知识、计算机知识？有那些书目可以推荐呢？

关注问题

写回答

3 条评论

分享

邀请回答

举报

## 如何入门参与数学建模？

查看全部 67 个回答

**G.PAN**  
数据挖掘/机器学习/计算数学

991 人赞同了该回答

前言

建模给我带来的是什么？

组建你的团队

- 1、专业合适即可
- 2、协作是关键
- 3、建模、实现、写作

准备你的工具

软件的准备

- 1、论文的写作
- 2、公式编辑器
- 3、插图制作
- 4、论文版本控制器
- 5、团队资料笔记共享
- 6、善用搜索引擎

一些实用的网站

做好知识储备

建模前推荐看那些书

基本模型和算法

基本的数据处理方法

有必要了解的些学科知识

前言

写下这些文字，希望我在数学建模上的经验能帮助各位。2017年11月4日更新。

建模给我带来的是什么？

1、简历上的更新。

参加2016年国赛获得省一等奖，获得省一是比较容易的，可能相对国奖含金量不高。参加2016年参加美赛获得M奖，美赛的奖项有：Outstanding Winner（1%）、Finalist（1%）、Meritorious Winner（9%）、Honorable Mention（31）、Successful Participant（57%）。一般上只要提交了文章至少能获得成功参赛奖，国内美其名曰三等奖。在我看来参赛稍微用心获得H和M奖也是相对比较简单的，含金量最高的还是O奖。

2、个人技能的实际提升。

能够熟练的使用 Matlab、Python、Mathematica 编程解决实际规范的论文，懂得团队之间的高效协作，可以使用 PPT、PS 等

赞同 991

39 条评论

收藏

感谢

关注者

12,384

被浏览

1,675,090

Lincoln 也关注了该问题



关于作者

**G.PAN**  
数据挖掘/机器学习/计算数学

回答

2

文章

27

关注者

257

关注他

发私信

被收藏 2,526 次

数学建模 299 人关注  
urzeve 创建

数学建模 73 人关注  
DebonairShark 创建

只是一个看客 29 人关注  
Loren 创建

TraderVic 5 人关注  
PhantomX 创建

读书学习 4 人关注  
然也 创建

相关问题

真正会数学建模的人有多厉害？ 18 个回答

大大提升等等。

3、认知态度的改变。

答主在参赛的时候就读的专业是计算数学，属于专业数学学科。大大二在数院学习的感觉是不轻松，时常质疑学这些有什么用？例如高等代数，常微分方法，离散数学，偏微分方程等等，后来误打误撞参加了国赛和美赛才发现解决实际问题的基础就是这些平时看作生涩难懂的内容。建模竞赛其实也是一次学科的交叉竞赛，各个学科各有自己的优势，把自己的专业知识学好在建模时也就有了解决问题的能力。

组建你的团队

建模的第一步就是组建自己的团队。很多人在组队问题上有着一些观念上的偏执：

- 专业要不同：理工管搭配
- 男女比例协调
- 明确分工：建模、编程、写作

就以上三点说说我自己的看法。

①. 专业合适即可

专业并非会对建模起到至关重要的作用，真正起作用的是作为建模人的你。自己对本专业知识的掌握程度，对高等数学、线性代数、微积分的学习是否用心了。其实在初等的建模中也并不会过多地涉及到这些内容，当然好的模型对这些知识的要求是必须的。踏踏实实、靠谱细心才会出成果。

②. 协作是关键

俗话说男女搭配干活不累，但是累不累不还得看你是否有个能干的队友吗？通力合作，有默契的队伍才会有动力在比赛中坚持下去。小组内互相认识、互相了解才会在最累的时候互相支持。一个队伍需要的是你认可的凝聚力，而不是有一个人专门端茶倒水。

③.建模、实现、写作

团队分工至关重要。我的理解团队分工应该是**模型搭建、模型实现、论文写作**这三个部分。建模是提供**团队对问题的解决思路、方法**；参与实现模型或者求解模型必须要求能熟练的**通过各类软件对模型进行模拟、求解、检验**；写作要求能对团队的前进方向有清晰的把握，**通过准确的文字、图标对模型进行展示**。

但是实际中的分工并不是界限分明，数学建模是一个团队合作的过程，分工固然重要但是明确的分工界限容易限制建模的进度，禁锢思路。我认为在建模中的分工一定要有交叉，建模的同学也需要把自己理解的通过文字、公式准确的表达给写作的同学，负责模型的同学实现部分也要对模型的实现的最终结果有较好的**可视化**功底。

每个人都应该具备基本的建模、模型实现、写作能力但是每个人的侧重点不同才是绝佳的组合。

准备你的工具

这部分主要谈谈使用哪些软件，包括编程工具、写作工具、绘图工具等，以及如何进行合作。

软件的准备

工欲善其事，必先利其器。软件列表参考如下：

推荐几本数学建模的书？ 8 个回答

数学建模零基础，其中论文怎么提高，需要看些书吗？有什么推荐？ 7 个回答

怎样学习数学建模？ 6 个回答

相关推荐

分享



2018数学建模美赛备赛攻略

★★★★★ 707 人参与



数学建模经典赛题解析

数学建模老司机

★★★★★ 1049 人参与



斯坦福极简经济学

蒂莫西·泰勒

38,381 人读过

阅读

7月10日-7月30日

宜家大减价

减价商品5折起

数量有限,售完即止

广告

刘看山 · 知乎指南 · 知乎协议 · 隐私政策

应用 · 工作 · 申请开通知乎机构号

侵权举报 · 网上有害信息举报专区

违法和不良信息举报：010-82716601

儿童色情信息举报专区

联系我们 © 2018 知乎

赞同 991

39 条评论

收藏

感谢



- 编程工具 (Matlab / Python / Mathematica)
- 统计建模 (R / SPSS / Minitab)
- 论文写作 (Word / LaTeX)
- 公式编辑器 (MathType)
- 插图制作 (PowerPoint / PS)
- 流程图绘制 (Visio)
- 版本控制器 (SVN / Git)
- 团队资料笔记共享 (有道云笔记)

给出的参考软件只是个人建议，如果你有你擅长的工具也请务必使用自己擅长的，在学习成本和收益之间衡量下，自己是不是有足够的精力接触、学习新的软件，是否能用好它。

## 1、论文的写作

Word可能我们再熟悉不过了，但可能这种熟悉只限于时常听闻、把Word当做记事本等，但是你真的能熟练使用它的基本功能吗？例如，插入图片的版式之间的区别、页眉页脚的设置、段落行间距段前断后的距离，分栏等等。在图、公式、表格较多的论文上，排版稍不注意就会造成的混乱。图片的嵌入方式、表格的样式、公式图表的引用等等都是比较容易忽视的问题。如果能够熟练掌握Word它就是你手上的排版利器。

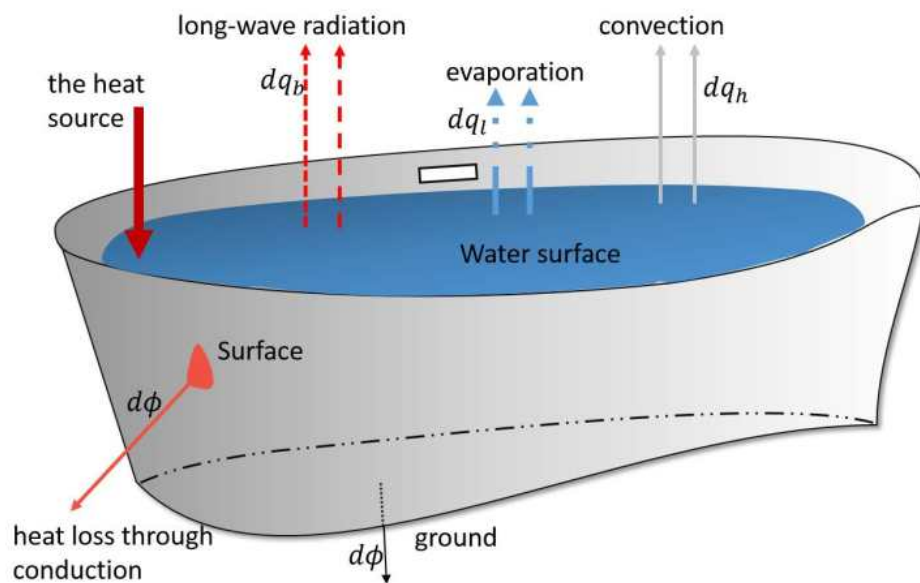
现在有另一种选择，开始使用**LaTeX**。把LaTeX形容成一门“编程语言”我想是合适的，一行特定的字符对应着一个特定的样式，将样式进行组合就有了一个精美的模板。你要做的只是学习一些基本的语法，对模板进行填充就行了。Latex的一个缺点是不能实时预览，必须进行编译才能看到你的内容。

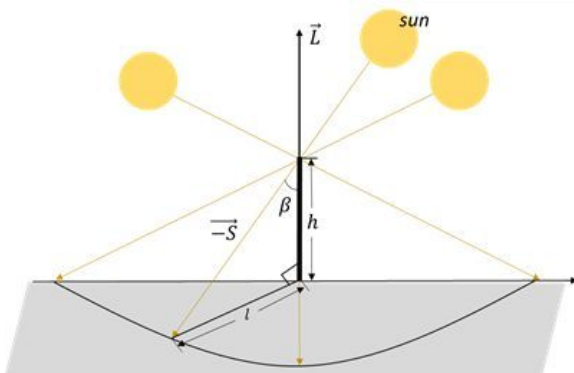
另外，国赛的模板[1]你可以从[latexstudio.net/archive...](http://latexstudio.net/archive...)下载，美赛的模板

[2][ctan.org/pkg/mcmthesis](http://ctan.org/pkg/mcmthesis)下载。

## 2、插图制作

选择 PowerPoint 制作插图的原因，一方面是PPT的强大自定义形状功能，或者说式是 Office 系列自带的，PPT只是比较便于管理。，另一方面是自己对 PPT 的使用也较为熟练。PPT 的技能提升可以去阅读下秋叶老师的三分钟教程，在[百度阅读\\_正版电子书在线阅读](#)中搜索关键字“秋叶PPT-三分钟教程”即可。





### 3、论文版本控制器



## TortoiseSVN

SVN是一个代码版本控制器，简单描述SVN到底能做什么：它可以将你每一次的修改内容，对差异进行统计，同时你也可以随时恢复到过去相应版本。如果遇到多人操作了同一文件，SVN会自动整合在一起，如果改到了某个部分，会提醒解决冲突的地方。

我们要做的是**协作把论文写好**，很多人包括我在内起初都是在制定好的模板上，每个人各自填充自己负责的部分最后再汇总，期间更有的是论文命名版本从版本1到N。或者还有同学只用一份论文文件，同时修改论文最多只能是一个人。这样的低效率你能忍吗？

我的建议是，在讨论论文如何编写的时候分清有几个部分、每个部分该写哪些内容、谁负责哪些部分，然后将每个部分独立成一个空白文档，这些文件组成了一个主分支提交到服务器上，小组成员再利用SVN对其“检出”到本地，每个人在修改完各自的部分后再“提交”到服务器，其他成员“更新”本地文件即可。具体要怎么操作SVN请到搜索引擎上搜索相关内容。

可能我以上所讲的东西你根本不能理解，没关系慢慢你就知道了:)

### 4、团队资料笔记共享

比较了几款笔记软件，如印象笔记、为知笔记、有道云笔。都使用了一段时间，印象笔记个人比较喜欢用它来归档纸质的文档，以及一些日常的笔记，至于团队合作上我还是比较喜欢使用有道云笔记。



这不是广告

有道云笔记的**云协作**可以给建模过程中的交流、文件共享带来极大的便利。但你可能也会说我可以QQ群为什么要用这个软件。很重要的一点是有道云笔记有可视化的**版本控制**功能，之前用过QQ群的都知道，假如我上传了一个文件，下次再上传修改过的该文件你相信每个人都能保证用的是这个新文件吗？

另外有道云笔记还支持在线预览pdf、word、txt文件，创建共享笔记（支持markdown）。有个值得分享的经验，组长在进度规划时可以以共享笔记的方式建立TODO列表，每半天在笔记中发布每个人应该完成的任务或应该解决的部分以及最迟时间，当任务完成时修改此笔记，利用删除线划去该字段。时间的控制在建模比赛过程也是很重要的！

### 5、善用搜索引擎【等待完善】

搜索文献时建议直接使用 Google 搜索。下面给出几个当时比较

▲ 赞同 991 ▼

● 39 条评论

★ 收藏

♥ 感谢



## 实用站点

【数模知识库】[shumo.com/wiki/doku.php?...](http://shumo.com/wiki/doku.php?...)  
【国赛官网】[mcm.edu.cn/](http://mcm.edu.cn/)  
【美赛官网】[comap.com/](http://comap.com/)  
【美赛中文】[mcmbooks.net/](http://mcmbooks.net/)

## 论坛

【数学中国】[madio.net/forum.php](http://madio.net/forum.php)  
【校苑数模】[mathor.com/mcm.php](http://mathor.com/mcm.php)  
【数学建模与统计建模论坛】[mathscnu.com/forum.php](http://mathscnu.com/forum.php)  
【MATLAB技术论坛】[matlabsky.com/](http://matlabsky.com/)

## 源码

【源码搜搜】<http://www.codesoso.net/>  
【Pudn】[pudn.com/](http://pudn.com/)  
【Wolfram】[demonstrations.wolfram.com...](http://demonstrations.wolfram.com...)  
【WolframAlpha】[wolframalpha.com/](http://wolframalpha.com/)

## 文献

【谷歌学术】[scholar.google.com/](http://scholar.google.com/)  
【百度学术】[xueshu.baidu.com/](http://xueshu.baidu.com/)  
【中国知网】[cnki.net/](http://cnki.net/)  
【万方数据】[wanfangdata.com.cn/](http://wanfangdata.com.cn/)  
【维普网】[cqvip.com/](http://cqvip.com/)  
【Web of Science】<https://www.webofknowledge.com/>  
【PubMed】[ncbi.nlm.nih.gov/pubmed...](http://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed...)  
【ScienceDirect】[sciencedirect.com/](http://sciencedirect.com/)

## 工具

【英文修改】[1Checker - Proofreading, Grammar Check, Smart Text Enrichment | for FREE](#)  
【国家数据】[data.stats.gov.cn/](http://data.stats.gov.cn/)  
【书籍下载】[Science Library - 一个开放、自由的书籍分享站](#)  
【外文书籍】[PDF Drive - Search and download PDF files for free.](#)



## 做好知识储备

### 建模前推荐看那些书

如果一定要给关于建模的参考书做个分类的话我会分成两类：基础类、工具类

基础类书籍罗列了绝大部分基础数学模型，并有实际的问题分析建模求解；工具类主要是从数学软件（MATLAB等）的实践开始，给出问题的分析以及如何用软件求解模型，或者对模型该如何进行模拟。

下面就不做细致分类了直接贴出我曾经真真实实用过的书

《数学模型》- 姜启源

数学建模入门教材，学校建模培训时就主要以这本书为参考书。大致模型有哪些应该熟悉一下。

《数学建模竞赛入门与提高》- 周凯, 宋军全, 邬学军  
有模型有代码可操作行强

《MATLAB在数学建模中的应用》- 卓金武  
MATLAB能力提高必看

▲ 赞同 991 ▼

● 39 条评论

★ 收藏

♥ 感谢



《数学建模竞赛:获奖论文精选与点评》- 韩中庚  
一定要多看多学习优秀的论文

《MATLAB智能算法30个案例分析》- 王小川, 史峰, 郁磊  
算法一定要学透千万不能一知半解就拿来用

《MATLAB神经网络43个案例分析》- 王小川, 史峰, 郁磊  
人工智能算法的一类, 一定要参透思想再用这个很关键

《数学建模与数学实验》- 汪晓银 (编者), 周保平 (编者)  
MATLAB入门学习推荐

另外更新我现在参考的几本**最优化、机器学习、数据挖掘、计算方法**的书:

《机器学习》- 周志华

《统计学习方法》- 李航

《最优化理论与方法》- 袁亚湘

《最优化原理》- 胡适耕

《凸优化 (中译)》- Stephen Boyd

《凸优化算法 (英文)》- Dimitri P.Bertsekas

《Introduction to Numerical Analysis (英文)》- J.Stoer,R.Bulirsch

《数据挖掘导论 (中译)》- Michael SteinBach

另外不再提供任何电子版的资源, 数学建模不是一场资源搜罗竞赛, 更坏者变相买卖资源, 知乎上已经这样助长歪风邪气了, 尊重版权, 珍惜时间, 现在就拿起一本书开始学习吧!

## 基本模型和算法

这是我的小伙伴 @文馨鬱 赛前梳理的基本模型可以参考一下。

### 一、优化类

线性规划 (运输问题、指派问题、对偶理论、灵敏度分析)

整数规划 (分支定界、枚举试探、蒙特卡洛)

非线性规划 (约束极值、无约束极值)

目标规划 (单目标、多目标)

动态规划 (动态、静态、线性动规、区域动规、树形动规、背包动规)

动态优化 (变分法)

现代优化算法 (贪婪算法、禁忌搜索、模拟退火、遗传算法、人工神经网络、蚁群算法、粒子群算法、人群智能、模糊逼近算法)

### 二、图论

最小生成树 (prim算法、Kruskal算法)

最短路径 (Dijkstra算法、Floyd-Warshall算法、Bellman-Ford算法、SPFA算法)

匹配问题 (匈牙利算法)

Euler图和Hamilton图

网络流 (最大流问题、最小费用最大流问题)

### 三&四、预测类&统计

GM (1, 1) 灰度预测

时间序列模型 (确定性时间序列、平稳时间序列、移动平均、指数平滑、一元线性回归、多元线性回归MLR、非线性回归、多元逐步回归)

▲ 赞同 991 ▼

● 39 条评论

★ 收藏

♥ 感谢



Bayes统计预测

分类模型（逻辑回归、决策树、神经网络）

判别分析模型（距离判别、Fisher判别、Bayes判别）

参数估计（点估计、极大似然估计、Bayes估计）

假设检验（U-检验、T-检验、卡方检验、F-检验、最优性检验、分布拟合检验）

方差分析（单因素、多因素、相关性检验）

经验分布函数

正交试验

模糊数学（模糊分类、模糊决策）

随机森林

五、数据处理

图像处理

插值与拟合（Lagrange插值、Newton插值、Hermite插值、三次样条插值、线性最小二乘）

搜索算法（回溯、分治、排序、网格、穷举）

数值分析方法（方程组求解、矩阵运算、数值积分、逐次逼近法、牛顿迭代法）

模糊逼近

动态加权

ES

DWRR

序列分析

主成分分析

因子分析

聚类分析

灰色关联分析法

数据包络分析法（DEA）

六、评价类

层次分析法（AHP）

模糊综合评价

基于层次分析的模糊综合评价

动态加权综合评价

TEIZ理论

七、图形类（重点）

算法流程图

条形图

直方图

散点图

饼图

折线图

茎叶图

箱线图

P\_P图

Q\_Q图

Venn图

矢量图

误差分析图

概率分布图

5w1h分析法

漏斗模型

金字塔模型

鱼骨分析法

等高线曲面图

思维导图

八、模拟与仿真

蒙特卡洛

元胞自动机

▲ 赞同 991 ▼

💬 39 条评论

★ 收藏    ❤ 感谢



九、方程（进阶）

微分方程（Malthus人口模型、Logistic模型、战争模型）

稳定状态模型（Volterra 模型）

常微分方程的解法（离散化、Euler方法、Runge-Kutta方法、线性多步法）

差分方程（蛛网模型、遗传模型）

偏微分方程数值解（定解问题、差分解法、有限元分析）

十、数据建模&机器学习方法（当前热点）

（注：此部分与数据处理算法有大量重叠）

云模型

Logistic回归

主成分分析

支持向量机（SVM）

K-均值（K-Means）

近邻法

朴素Bayes判别法

决策树方法

人工神经网络（BP、RBF、Hopfield、SOM）

正则化方法

kernel算法

十一、其他

排队论

博弈论

贮存论

概率模型

马氏链模型

决策论

（单目标决策：不确定型决策、风险决策、效用函数、决策树、灵敏度分析）

（多目标决策：分层序列法、多目标线性规划、层次分析法）

系统工程建模（ISM解释模型、网络计划模型、系统评价、决策分析）

交叉验证方法（Holdout 验证、K-fold cross-validation、留一验证）

附：简单建模方法

比例关系

函数关系

几何模拟

类比分析

物理规律建模

注：各类别之间方法可能有交叉



编辑于 2017-11-04

更多回答



Eric Huang

拥抱不确定

6,714 人赞同了该回答

贴篇我写给学校学弟学妹们的数模感想吧，希望能有帮助。

▲ 赞同 991 ▼

💬 39 条评论

★ 收藏

♥ 感谢





纪念逝去的大学数学建模：两次校赛，两次国赛，两次美赛，一次电工杯。从大一下学期组队到现在，大三下学期，时间飞逝，我的大学建模生涯也告一段落。感谢建模路上帮助过我的学长和学姐们，滴水之恩当涌泉相报，写下这篇感想，希望可以给学弟学妹们一丝启发，也就完成我的想法了。拙劣的文笔，也不知道写些啥，按顺序随便写写吧。

我是怎么选择建模的：

大一上，第一次听到数学建模其实是大一上学期，not大一下学期。某次浏览网页偶然发现的，源于从小对数学，哲学以及历史的崇敬吧（虽大学没敢选择其中任何一个专业，尤其是数学和哲学，怕太难了，学不好），我就坚定了学习数学建模的想法。通过翻阅学校发的学生手册还是神马的资料，发现我们学校有数学建模竞赛的。鉴于大一上啥数学知识都没有，也就没开始准备，把侧重点放在线代上。

▲ 赞同 6.7K ▼ ● 166 条评论 ➦ 分享 ★ 收藏 ♥ 感谢 ...



嘻嘻

2,651 人赞同了该回答  
--禁止未经同意直接转载--

放上一省无敌好无敌全无敌清楚的资料(国赛和美赛通用)，纯经管小组，无双修，零经验，美赛一等奖。

有网盘里的，数学中国的，我们爱数模的，还有买的网课，不过别忘了去图书馆借几本书(高票推荐的书)系统的看看建模，以我整理的顺序开始分享吧。

(链接经常失效，已取消，下载资料请移步群文件)

1.写作与排版，会建模很重要，但是写的好看真的也是hin重要的，每年那么多参赛论文，格式都排不好，第一印象没准会减分啦。(注，论文的逻辑结构尤其重要，建议参考获奖论文)

然后 每年的论文格式可能会有微小的变化，用 latex的可以去“latex小站”找最新的模板下载，小站里还有很多教程，word直接在网上搜最新的格式，然后自己排版好转pdf就好啦，转好pdf以后一定要检查再检查，公式啥的可能会出毛病的。

▲ 赞同 2.7K ▼ ● 210 条评论 ➦ 分享 ★ 收藏 ♥ 感谢 ...

查看全部 67 个回答