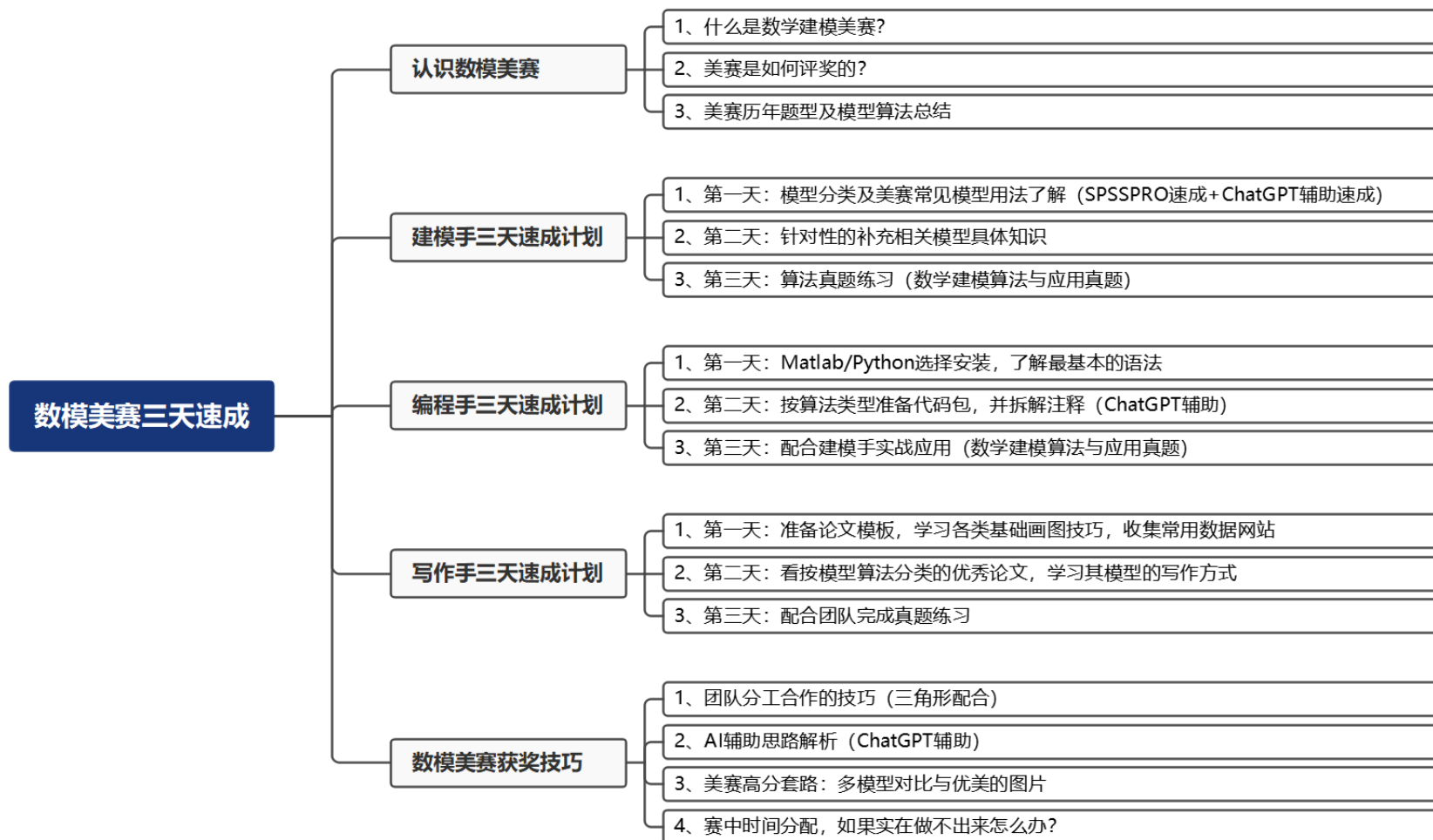


# 【美赛必看干货！！零基础挑战数模美赛 M 奖】数学建模美赛三天速成！！

## 一、课程内容



## 二、认识数模美赛

### 2.1 认识数学建模美赛

Mathematical Contest in Modeling (MCM) 是一项由**美国数学及其应用联合会(CO-MAP)**发起组织的国际级竞赛项目，自 1985 年开始举办，每年一次。由美国自然科学基金协会和美国数学及其应用联合会共同主办，美国运筹学学会、工业与应用数学学会、数学学会等多家机构协办。

1999 年起，美国数学及其应用联合会又同时推出**交叉学科竞赛** (Interdisciplinary Contest in Modeling )，简称 ICM (涉及**数学、环境科学、生物学、化学、资源管理**等交叉学科)。

- 官网: <https://www.contest.comap.com/undergraduate/contests/>

- 时间:

报名截止: 北京时间 2025 年 1 月 24 日 00: 00

竞赛开始: 北京时间 2025 年 **1 月 24 日 (腊月二十五)** 早上 6 点, 周五

竞赛结束: 北京时间 2025 年 **1 月 28 日 (除夕)** 早上 9 点, 周二

论文提交截止时间: 北京时间 2025 年 **1 月 28 日 (除夕)** 早上 10 点, 周二

竞赛结果: 将于 2025 年 5 月 31 日或之前发布。

数学建模美赛一般被大部分学校认可为国际赛事, 拿到 H 奖 (20%~24%) 以上就是国际二等奖, 加分等同于数学建模国赛国家二等奖 (3%), 也是大三的同学保研加分的最后一次较为容易的机会。

在某 985 院校学科竞赛分级列表里, 美赛列为 A 类竞赛第一位, 国赛在第六位, 而除了这两个比赛其他的比赛获国奖甚至说获奖难度都是非常非常高的。

学科竞赛分级列表			
序号	赛事名称	建议等级	说明
1	美国大学生数学建模竞赛	A类	国际级比赛
2	中国“互联网+”大学生创新创业大赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
3	“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
4	“挑战杯”中国大学生创业计划大赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
5	ACM-ICPC 国际大学生程序设计竞赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
6	全国大学生数学建模竞赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
7	全国大学生电子设计竞赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目
8	中国大学生医学技术技能大赛	A类	高等教育学会2020年全国普通高校大学生竞赛排行榜内竞赛项目

## 2.2 美赛是如何评奖的

### 1) 美赛获奖如何评审

评审分为三个阶段：浏览、评分和评定

- 浏览阶段一共分为三轮，均采用7分制（1分最差，7分最好），前两轮由初评评委完成，评分的依据主要是**摘要的质量与内容的总体组织**（2004年ICM还首次强调会考虑**模型的描述**）。
- 评分阶段共分为至少四轮，采用百分制，评分阶段与第三轮浏览均由终评评委完成。
- 评定阶段是由各评委讨论决定特等奖的最终获得者。

### 2) 评审原则

➤ 初评（浏览的第一、二轮）时主要根据论文的**摘要和内容的总体组织**来进行评分。  
如何写好摘要？

根据评委的评述文章：摘要应该**简要地陈述问题、描述建模方法、叙述读者应该记住的重要结果和结论、提出直接针对问题的建议**。一个可以用来评价摘要质量的好方法是：“如果某人只读了摘要而未读报告的其他部分，他能大概知道问题是什么、我们做了什么、我们的结论是什么以及我们的建议是什么吗？”

### ➤ 美赛和国赛的主要区别

国赛章程中规定：竞赛评奖以**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**为主要标准。

美赛未这样具体明确地指出评审原则，只是从其大量评述文章中可以看出**假设的合理性、建模的创造性和文字表述的清晰程度**也是其重要标准，但在结果的正确性方面就**比较灵活**了。

- **假设的合理性**：重视程度在国内部分评审中重视不够，美赛认为需要对**假设的合理、必要和实际影响进行清晰的描述**，还应对其进行灵敏度分析以及引起的模型的优缺点进行描述
- **文字表述的清晰程度**：美赛和国赛都非常重视，甚至可以说有过之而无不及，MCM 与 ICM 都以提升参赛者的**写作能力**为根本目的之一(另一个目的是为了提升参赛者的问题的解决能力)
- **建模的创造性**：美赛中也特别强调，在某些方面表现出很好**创造性的论文**即使出现比较大的错误亦有可能获得一等奖。但是切忌**为了炫技而使模型太过复杂**，如此很可能止步于 M 奖
- **问题的分析、模型的检验、结果的分析**：国赛对模型的建立非常重视，但对问题的分析、模型的检验、结果的分析强调不够，但这是美赛最强调的部分。美赛评述文章认为**模型的检验越多越好**

## 2.3 美赛历年题型和模型算法

### 1) 美赛选题情况

#### ➤ 选题：近几年选择 C/E 题的比例最多

- 2022 年 A~F 题分别有 11%、8%、**37%**、4%、**30%**、11% 的队伍选择
- 2023 年 A~F 题分别有 12%、3%、**38%**、5%、**28%**、13% 的队伍选择

#### ➤ 六道赛题

- ABC 题称为 MCM (Mathematical Contest In Modeling, 数学建模竞赛)
- DEF 题称为 ICM (Interdisciplinary Contest In Modeling, 跨学科建模竞赛)

MCM		ICM	
A	连续型	D	运筹学
B	离散型	E	可持续性
C	大数据	F	政策

#### ➤ A 和 B 题

- 官方给的信息 A 是**连续型**，B 是**离散型问题**，概念过于宽泛，几乎把所有的模型全包括了，涉及**微分方程、物理概念**较多，可能需要一定的专业知识（例如涉及热力学、信号处理等）
- **C 题**
  - 大数据类型**，类似国赛 C 题，常常涉及时间序列预测、机器学习等等；官方可能提供数据也可能需要自己找数据。
- **D 题**
  - 运筹学/网络科学，**图论、优化问题**为主
  - 涉及到的概念多，对**基础要求较高**，不建议优先选择
- **E/F 题**
  - 分别为**可持续性和政策题**，没有明确的数学特征，又被戏称为语文建模
  - 一般制定政策等需要做出评价或决策，涉及**评价类模型、回归分析**等较多
  - 结合模型求出的数学结果，写出政策结论
  - 题目较开放，**自圆其说**即可

## 2) 历年美赛赛题类型

根据数学建模美赛历年出题点可知，赛题类型主要集中在**优化类问题、评价类问题、预测类问题**三部分，其中在 O 奖论文里，**规划模型、启发式算法、层次分析法、ARIMA 模型**都是出现率特别高的！

年份	题目	题目要求	问题类型	O 奖论文使用到的算法模型
2024 年	A 题	资源可用性和性别比例	评估 <b>预测</b>	<b>Lotka-Volterra</b> 、Logistic Model、熵权法、男女比例变化模型
	B 题	搜寻潜水艇	<b>机理优化</b>	<b>蒙特拉罗模拟、蚁群算法</b> 、贝叶斯概率模型、 <b>微分方程</b>
	C 题	网球中的势能	<b>评价预测</b>	<b>随机森林、马尔科夫、时间序列预测、XGBoost、LSTM、K-means</b>
	D 题	五大湖水问题	网络 <b>优化</b>	动态流网络、 <b>NSGA-II、多元线性回归</b> 、多目标优化、 <b>遗传算法</b>
	E 题	房产保险的可持续性	<b>评价决策</b>	<b>AHP、TOPSIS、模糊综合评价、ARIMA、蒙特卡洛模拟、熵权法</b>
	F 题	减少非法野生动物贸易	<b>评价决策</b>	减少非法野生动物贸易
2023 年	A 题	受干旱破坏的植物群落	评价决策	<b>偏微分方程、AHP 模型</b> 、贝弗顿-霍尔特方程、Runge-Kutta、TOPSIS
	B 题	重新构想马赛马拉岛	优化	<b>双目标规划、Dijkstra 算法、非线性回归</b> 、雅各布线性化
	C 题	Wordle	预测	<b>ARIMA-BP、LSTM</b> 、GMM、Apriori 算法、随机森林、K-means 算法

	D 题	优先考虑联合国可持续发展目标	评价预测	CVM、EWM、ARIMA、熵权法、皮尔逊相关系数
	E 题	光污染	评价决策	AHP、LSN 评估模型、微分方程、K-means 算法、熵权法
	F 题	绿色 GDP	评价预测	生命周期曲线、AHP、EWM、模糊综合评价、回归分析、ARIMA
2022 年	A 题	骑自行车者的力量概况	优化	生理学、动力学、模拟退火算法、K 功率曲线、非线性规划、动态规划
	B 题	水电共享	优化	线性规划、独立私人价值 (IPV) 模型、多目标规划、模拟退火、博弈论、遗传算法、主成分分析
	C 题	交易策略	预测优化	ARIMA、时间序列分析、NSGS-II 算法、LSTM 模型、数学规划
	D 题	数据瘫痪？使用我们的分析！	评价	模糊综合评价模型、AHP-EWM 方法、矢量优化模型、PCA、Apriori 算法
	E 题	林业固碳	评价优化	微分方程、多目标规划、FHWP 模型、CEE 模型、AHP
	F 题	人人为我，空间为人人	评价预测	CVM、熵权法、结构方程模型、AHP、TOPSIS、聚类分析、灰色预测
2021 年	A 题	真菌	评估预测	线性回归，非线性回归，神经网络，方差分析、相关系数分析
	B 题	扑灭野火	决策优化	机器学习、层次分析法 (AHP)、预测模型
	C 题	确认关于大黄蜂的传言	评价预测	分类预测模型、蒙特卡洛模拟、元胞自动机
	D 题	音乐的影响	评估决策	PageRank 机器算法、聚类分析、动态因子分析法
	E 题	重新优化食物系统	决策	多元线性回归模型、综合评价模型、ODEs 模型
	F 题	高等教育	评价预测	决策树结合层次分析法 AHP，神经网络模糊评价、时间序列分析法
2020 年	A 题	向北移动	评估预测	时间序列分析法、K-Means 聚类算法、线性预测、模糊综合评价法
	B 题	最坚固的沙堡	优化	线性回归 (最小二乘法)、多元分析、模糊综合评价法、RBF 神经网络算法
	C 题	数据财富	优化、评价、预测	自回归 (AR) 模型、主成分分析，层次聚类、因子分析、时间序列分析
	D 题	团队策略	评价	AHP 层次分析法、多元线性回归分析、K-means 算法
	E 题	淹死在塑料中	决策优化	模糊综合评价法、熵权法 (EWM)、层次分析法 (AHP)
	F 题	流浪的家园	评价预测	熵权重法 (EWM)、层次分析法 (AHP)、非线性规划模型
2019 年	A 题	权利的游戏	评价	渐近 S 形曲线，von Bertalanffy 方程、n-种群元种群模型、增长模型
	B 题	派送无人机	规划	BP 神经网络、多元线性回归、多目标规划、动态规划、层次分析法
	C 题	药物危机	评估预测	多元线性回归、熵权法、相关性分析、时间序列分析 (ARIMA)、马尔可夫模型
	D 题	离开卢浮宫的时间	规划优化	分类预测模型、排队论模型、蚁群模型、目标规划模型
	E 题	环境退化成本是多少？	评价决策	灰色预测模型 GM(1,1)、逻辑增长模型、层次分析法 (AHP)、成本效益分析
	F 题	数字货币	规划	DMP 模型、费希尔方程、层次分析法 (AHP)、模糊综合评价 (FCE)
2018 年	A 题	高频无线电传播	评价决策	船舶摇摆模型、菲涅耳反射系数方程
	B 题	有多少种语言	评估预测	主成分分析法、一阶自回归模型、logistic 模型、马尔可夫模型、聚类分析、多目标决策 (MODM)

	C 题	能源生产	评估预测	灰色关联分析、熵权法、ARIMA 时间序列预测模型、高斯过程回归（GPR）模型、相关分析、多目标规划
	D 题	从汽油驾驶到电动驾驶	优化、评价、预测	排队论模型、多目标规划模型、logistic 回归分析、聚类模型、K-means、ARIMA-LSTM 模型
	E 题	气候变化如何影响地区不稳定？	评价决策	PSR（压力状态响应）模型、层次分析法、熵权法、灰色预测模型 GM(1,1)
	F 题	隐私成本	规划、优化	层次分析法、决策树、Topsis 法、马尔可夫链
2017 年	A 题	管理赞比西河	评估预测	成本效益预测模型、k-NN、随机森林
	B 题	合并收费	优化	Frank-Wolfe 算法、机器学习模型
	C 题	合作和导航	优化	网络最大流算法、Nagel-Schreckenberg(NS) 模型、概率模型
	D 题	优化乘客吞吐量	评估决策	M/G/1 队列、泊松分布、正态分布
	E 题	可持续城市	评价决策	主成分分析、熵权法、支持向量机（SVM）和加权移动平均法（WMAM）
	F 题	向火星迁移	规划	层次分析法、非线性规划模型
2016 年	A 题	热水澡	优化	多目标优化模型、遗传算法、热力学模型
	B 题	太空垃圾	决策优化	模糊综合评价法（FCE）、层次分析法（AHP）、风险评估、马尔可夫模型
	C 题	优质基金挑战	优化预测	主成分分析、LASSO 模型、PCA 分析、线性拟合
	D 题	社会信息网络的演变和影响评估	预测	多层复杂网络模型、动态信息流模型、概率模型
	E 题	社会信息网络的演变和影响评估	评价决策	遗传算法、熵值法、线性回归模型、主成分分析
	F 题	难民危机	规划	双目标网络规划模型、网络规划模型（NPM）、聚类分析、多目标决策模型

[【数学建模美赛突击速成】数模美赛建模手/编程手/写作手必看速成教程！！](#)

### 三、建模手三天速成攻略

#### 3.1 第一天：模型分类及美赛常见模型的了解

##### 1) 常见模型分类

**机理分析类：**来源于实际问题，需要了解一定的物理机理，转化为优化问题。

**运筹优化类：**旨在找到使某个目标函数取得最大或最小值的最优解,对于机理要求要求不高，重在求解。

**评价决策类：**通过构建合适的指标和评价方法，评价模型能够对不同方案的优劣进行评判和分析。

**数理统计模型（主要是预测类）：**数理统计模型可以通过对给定数据集的统计分析，推断出数据的分布规律、相关性、假设检验等，为问题提供支持和解决方案。





## 2) 两大学习神器

(1) [SPSSPRO](#): 利用 SPSSPRO 简单样例快速入门各类模型，迅速掌握模型用法和适用场景，并获得基础的模型求解能力，记得做好笔记。同时也可以作为解题的备选软件，SPSSPRO 可以一键出模型结果，相关检验指标，结果分析，还有漂亮的插图。



## 1、作用

随机森林回归是在生成众多决策树的过程中，是通过对建模数据集的样本观测和特征变量分别进行随机抽样，每次抽样结果均为一棵树，且每棵树都会生成符合自身属性的规则和判断值，而森林最终集成所有决策树的规则和判断值，实现随机森林算法的回归。

## 2、输入输出描述

输入：自变量 X 为 1 个或 1 个以上的定类或定量变量，因变量 Y 为一个定量变量。

输出：模型输出的结果值及模型预测效果。

## 3、案例示例

根据房子的户型、电梯、面积、房龄、装修程度、容积率和绿化率，使用随机森林方法预估该房子的房价。

## 4、案例数据

电梯_数字编码	户型_数字编码	房价	户型	电梯	面积	房龄	装修程度	容积率
0	0	35.8	精装修	无	40	2	3	1.3
1	0	36	精装修	有	40	2	3	1.52
0	0	60	精装修	无	41	3	2	2.9
1	0	65	精装修	有	41	4	3	2.9
0	0	62	精装修	无	41	4	3	2.9
0	0	86	精装修	无	47	7	3	2.3
1	0	90	精装修	有	47	19	3	2.3
1	0	60	精装修	有	47	2	1	2.9
1	0	62	精装修	有	47	4	1	2.9

随机森林回归案例数据

### 输出结果 3：模型评估结果

	MSE	RMSE	MAE	MAPE	R <sup>2</sup>
训练集	25.272	5.027	3.786	3.391	0.964
测试集	413.919	20.345	15.488	11.462	0.264


图表说明：上表中展示了交叉验证集、训练集和测试集的预测评价指标，通过量化指标来衡量决策树的预测效果。其中，通过交叉验证集的评价指标可以不断调整超参数，以得到可靠稳定的模型。

- MSE（均方误差）：预测值与实际值之差平方的期望值。取值越小，模型准确度越高。
- RMSE（均方根误差）：为 MSE 的平方根，取值越小，模型准确度越高。
- MAE（平均绝对误差）：绝对误差的平均值，能反映预测值误差的实际情况。取值越小，模型准确度越高。
- MAPE（平均绝对百分比误差）：是 MAE 的变形，它是一个百分比值。取值越小，模型准确度越高。
- R<sup>2</sup>：将预测值跟只使用均值的情况下相比，结果越靠近 1 模型准确度越高。
- oob\_score：对于回归问题，oob\_score 是袋外数据的 R<sup>2</sup>。若在建立树过程中选择有放回抽样时，大约 1/3 的记录没有被抽取。没有被抽取的自然形成一个对照数据集，可用于模型的验证。所以随机森林不需要另外预留部分数据做交叉验证，其本身的算法类似交叉验证，而且袋外误差是对预测误差的无偏估计。（当算法参数选择了“袋外测试数据”后，才会通过 oob\_score 来检验模型的泛化能力）

分析：

训练集中 R 方为 0.964，测试集中为 0.264，拟合效果差。模型出现过拟合情况，在训练集中表现优秀，测试集中表现较差。可以考虑：数据是否有问题、参数是否可以优化、是否可以更换其他模型。

(2) **ChatGPT**: GPT 基本上可以**全程辅助我们的建模学习和比赛的过程中**。任何不懂的都可以先问下 GPT。更关键的是可以辅助我们学习代码，代码 BUG 改正以及比赛赛题思路的初步建立。**第四部分**也会附上 ChatGPT 的使用方法和**免账号/免翻墙的网址**。

< 4 / 4 >

在随机森林中，模型检验的 $R^2$ 是评估模型预测能力的一种指标，通常被称为决定系数 (Coefficient of Determination)。它用于衡量模型对目标变量变异性的解释程度，即模型能够多大程度上解释因变量的变异。

$R^2$ 的取值范围在0到1之间，具体含义如下：

- $R^2 = 0$ ：模型无法解释因变量的变异，预测能力非常差。
- $R^2 = 1$ ：模型完美地解释了因变量的所有变异，预测能力非常好。

在实际应用中， $R^2$ 的取值越接近1，表示模型的预测能力越好，能够更好地拟合训练数据；而当 $R^2$ 较低时，表示模型未能很好地解释数据的变异，预测性能较差。

需要注意的是， $R^2$ 也存在一些限制。它不能告诉您模型是否过拟合或者忽略了某些重要的特征。在某些情况下，即使 $R^2$ 很高，模型的预测能力仍然可能不够好。因此，在评估模型时，还应该结合其他指标和实际情况进行综合考虑。

### 3.2 第二天：针对性补充相关模型具体知识

可以针对第一天未学完的模型继续学习，模型基本都进行了解后也可以**针对性的进行补充**，这里推荐一本经典教材《数学建模算法与应用》（司守奎），可以适当深入学习。



### 3.3 第三天：算法真题练习

优先练习《数学建模算法与应用》中的案例题，这些案例题很经典，往往是某年真题的某一小问，**书内答案也带有详细的写作过程和代码**（问题分析、符号说明、模型假设、模型建立求解等），同时这里也附赠了教材的习题答案，大家可以进行加强练习。

[《数学建模算法与应用》第三版教材与习题答案下载](#)

[【数学建模美赛模型算法速成\(Matlab/Python 双语言讲解\)】数模美赛必学模型算法!!!](#)

## 四、编程手三天速成攻略

### 4.1 第一天：Matlab/Python 选择安装，了解最基本的语法

第一天编程手可以根据自己的经验来选择是使用 Matlab 还是 Python，当然我建议**是两个都进行安装配置**，因为我们不是要学习编程的，我们只是用来解决数模比赛的问题的，而现在各类数模模型均有现成代码包，我们**只需要会用代码包**就可以了，所以两个软件都安装也是方便我们有更多的选择。基本语法的了解随便找个**教程 2 倍速**看看最基本的语法就差不多了。

[Matlab 安装包+安装教程](#)

## Python 安装包+安装教程

### 4.2 第二天：按算法类型准备代码包，并拆解注释

按算法分类搜集现有代码包，并尝试运行，再**利用 GPT 加上详细注释**。

#### 1) [Matlab 常用算法代码包](#) [MATLAB 智能算法 43 个案例分析及源代码](#)

<ul style="list-style-type: none"><li>【微信公众号：数模加油站】MATLAB编程...</li><li>2.MATLAB编程 Dijkstra算法找最短路径代码...</li><li>4.MATLAB编程 Floyd算法求最小距离代码【...</li><li>6.MATLAB编程 GRNN网络的预测...基于广...</li><li>8.MATLAB编程 LIBSVM-FarutoUltimate工...</li><li>10.MATLAB编程 LVQ神经网络的分...乳...</li><li>12.MATLAB编程 DCT水印源代码【微...</li><li>14.MATLAB编程 PID神经网络解耦控制算...</li><li>16.MATLAB编程 RBF网络的回归-非线性选...</li><li>18.MATLAB编程 SVM的参数优化...如何更...</li><li>20.MATLAB编程 Topsis算法综合评价代码【...</li><li>22.MATLAB编程 层次分析法代码【微...</li><li>24.MATLAB编程 插值与拟合代码【微...</li><li>26.MATLAB编程 初始SVM分类与回归【微...</li><li>28.MATLAB编程 动画 龟兔赛跑 源代码...</li><li>30.MATLAB编程 多目标规划matlab程序实现...</li><li>32.MATLAB编程 二次指数平滑及其时间序列...</li><li>34.MATLAB编程 非线性方程组求解 源代码...</li><li>36.MATLAB编程 符号计算实例 函数的最值点...</li><li>38.MATLAB编程 光通过三棱镜色散动画【微...</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.MATLAB编程 BP神经网络的数据分类...~</li><li>3.MATLAB编程 Elman神经网络的数据预测...~</li><li>5.MATLAB编程 GRNN的数据预测-基于广义...</li><li>7.MATLAB编程 K-means算法代码【微...</li><li>9.MATLAB编程 LIBSVM参数实例详解【微...</li><li>11.MATLAB编程 LVQ神经网络的分...~人...</li><li>13.MATLAB编程 GUI实现动态曲线图的源...</li><li>15.MATLAB编程 RBF神经网络的训练 MATL...</li><li>17.MATLAB编程 SOM神经网络的数据分类...~</li><li>19.MATLAB编程 SVM分类器代码【微...</li><li>21.MATLAB编程 并行运算与神经网络...基...</li><li>23.MATLAB编程 插值 源代码【微...</li><li>25.MATLAB编程 常微分方程的初值问题 源...</li><li>27.MATLAB编程 定制神经网络的实现...~神...</li><li>29.MATLAB编程 动态神经网络的时间序列预测...</li><li>31.MATLAB编程 二次规划 源代码【微...</li><li>33.MATLAB编程 方程求根 源代码【微...</li><li>35.MATLAB编程 非线性最小二乘优化问题 源...</li><li>37.MATLAB编程 概率神经网络的数据预测...~</li><li>39.MATLAB编程 广义神经网络的聚类算法...~</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>评价类赛题——topsis模型</li><li>评价类赛题——灰色关联分析法</li><li>评价类赛题——神经网络算法</li><li>评价类赛题——主成分分析法</li><li>数据预处理——分类变量处理</li><li>数据预处理——连续变量离散化</li><li>数据预处理——异常值处理</li><li>优化类赛题——0-1整数规划</li><li>优化类赛题——动态规划</li><li>优化类赛题——非线性规划</li><li>优化类赛题——粒子群算法</li><li>优化类赛题——随机规划</li><li>优化类赛题——遗传算法</li><li>预测类赛题——Logistic模型</li><li>预测类赛题——回归分析</li><li>预测类赛题——微分方程</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>评价类赛题——层次分析法</li><li>评价类赛题——模糊综合评价</li><li>评价类赛题——因子分析法</li><li>数据预处理——标准化处理</li><li>数据预处理——简单函数变换</li><li>数据预处理——缺失值处理</li><li>数据预处理——重复值处理</li><li>优化类赛题——单目标规划与多目标规划</li><li>优化类赛题——二次规划</li><li>优化类赛题——混合整数规划</li><li>优化类赛题——模拟退火算法</li><li>优化类赛题——线性规划模型</li><li>优化类赛题——整数规划</li><li>预测类赛题——灰色预测模型</li><li>预测类赛题——时间序列分析</li></ul>
---	---	---	---

#### 2) [python 代码包](#)

名称	修改日期	类型	大小	名称
0-1背包问题动态规划模型Python代码	2023-03-22 21:44	文件夹		01第1章 Python语言快速入门 (Python 程序及数据)
动态规划模型Python代码	2023-04-01 11:03	文件夹		02第2章 数据处理与可视化(Python 程序及数据)
马尔科夫预测模型Python代码	2023-04-01 11:03	文件夹		03第3章 Python在高等数学和工程数学的应用(Python 程序及数据)
神经网络分类模型Python代码	2023-04-01 11:03	文件夹		04第4章 概率论与数理统计(Python 程序及数据)
ARIMA时间序列预测模型Python代码.txt	2022-11-13 9:38	Text Document	5 KB	05第5章 线性规划(Python 程序及数据)
BP神经网络模型Python代码.txt	2022-11-13 9:38	Text Document	7 KB	06第6章 整数规划与非线性规划(Python 程序及数据)
K-means聚类模型Python代码.docx	2023-04-01 10:42	Microsoft Word ...	17 KB	07第7章 插值与拟合(Python 程序及数据)
TOPSIS综合评价模型Python代码.docx	2022-11-13 9:38	Microsoft Word ...	29 KB	08第8章 微分方程模型(Python 程序及数据)
层次分析法Python代码.txt	2022-11-13 9:38	Text Document	4 KB	09第9章 综合评价方法(Python 程序及数据)
多目标模糊综合评价模型Python代码.docx	2022-11-13 9:39	Microsoft Word ...	1,294 KB	10第10章 图论模型(Python 程序及数据)
二次规划模型Python代码.docx	2022-11-13 9:38	Microsoft Word ...	113 KB	11第11章 多元分析Python 程序及数据)
非线性规划模型Python代码.docx	2022-11-13 9:38	Microsoft Word ...	41 KB	12第12章 回归分析 (Python 程序及数据)
灰色预测模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	2 KB	13第13章 差分方程模型 (Python 程序及数据)
卷积神经网络模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	7 KB	14第14章 模糊数学 (Python 程序及数据)
决策树分类模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	2 KB	15第15章 灰色系统预测(Python 程序及数据)
逻辑回归模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	6 KB	16第16章 Monte Carlo模拟(Python 程序及数据)
蒙特卡洛模型Python代码.docx	2022-11-13 9:37	Microsoft Word ...	15 KB	17第17章 智能算法(Python 程序及数据)
模糊综合评价模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	2 KB	18第18章 时间序列分析(Python 程序及数据)
判别分析Fisher模型Python代码.rar	2022-11-13 9:37	360压缩 RAR 文件	133 KB	19第19章 支持向量机(Python 程序及数据)
数学建模拟合模型Python代码.txt	2022-11-13 9:37	Text Document	4 KB	20第20章 数学模型处理(从...程序及数据)

比如说 ARIMA 模型的代码，代码正常可以运行，但不知道代码是什么意思，就可以让 GPT 帮你添加注释并解释（视频演示）。

#### [AI 网站导航（汇集了各大 AI 的网址导航，有需要翻墙的，也有免翻墙的）](#)

[【数学建模美赛必看】利用 ChatGPT 助你轻松拿下数模美赛！！（附 ChatGPT 使用方法）](#)

#### 3) 绘图代码包

## ➤ Python

matplotlib 库: <https://matplotlib.org/stable/gallery/index.html>

seaborn 库: <https://seaborn.pydata.org/>

## ➤ Matlab

Matlab 示例库: <https://ww2.mathworks.cn/help/releases/R2023b/matlab/examples.html>

### 4.3 第三天：配合建模手进行编程实战

第三天同样去做《数学建模算法与应用》中的案例题，主要负责模型的编程求解。

[数学建模算法与应用 Matlab 版](#)

[数学建模算法与应用 Python 版](#)

## 五、写作手三天速成攻略

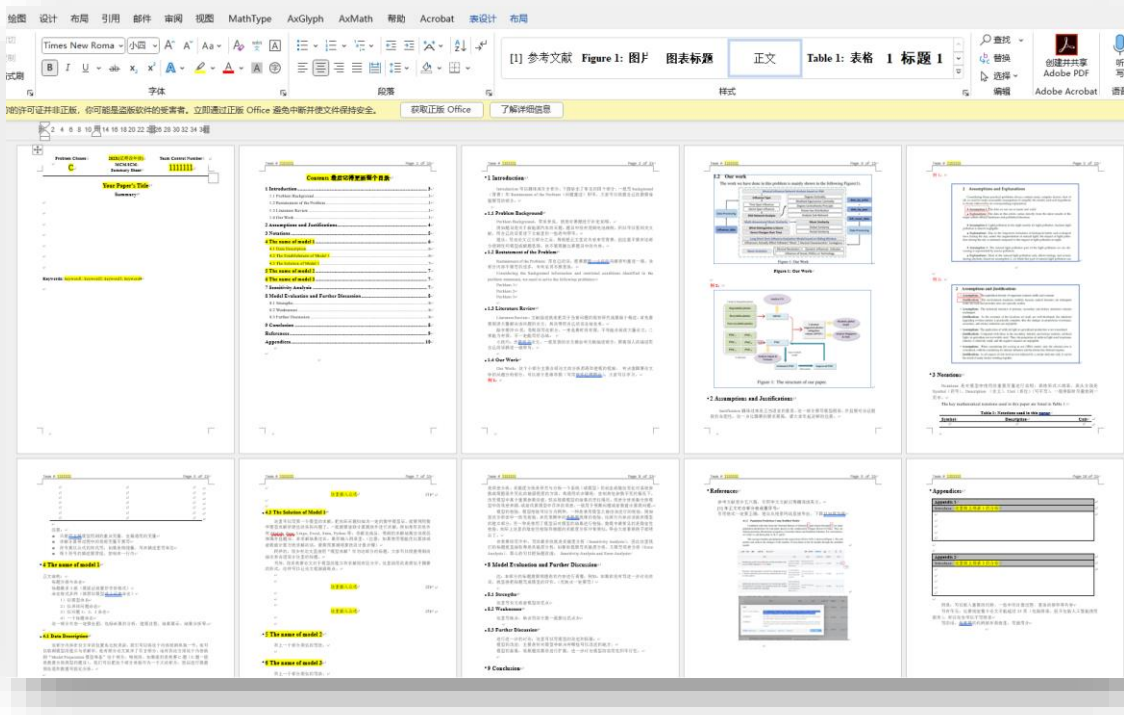
### 5.1 第一天：准备论文模板，学习各类基础画图技巧

#### 1) 论文模板

对于写作手，除了内容的连贯性，排版是非常重要的，可以说有一个好的排版，再打磨下摘要，基本上保底有 H 奖，所以一定要重视，如果写作手对于 word 或 latex 的相关排版知识还没那么熟练，**那么最起码要会用现成的模板**，下面分别是 2024 年 word 和 latex 的美赛模板。（视频演示如何使用）

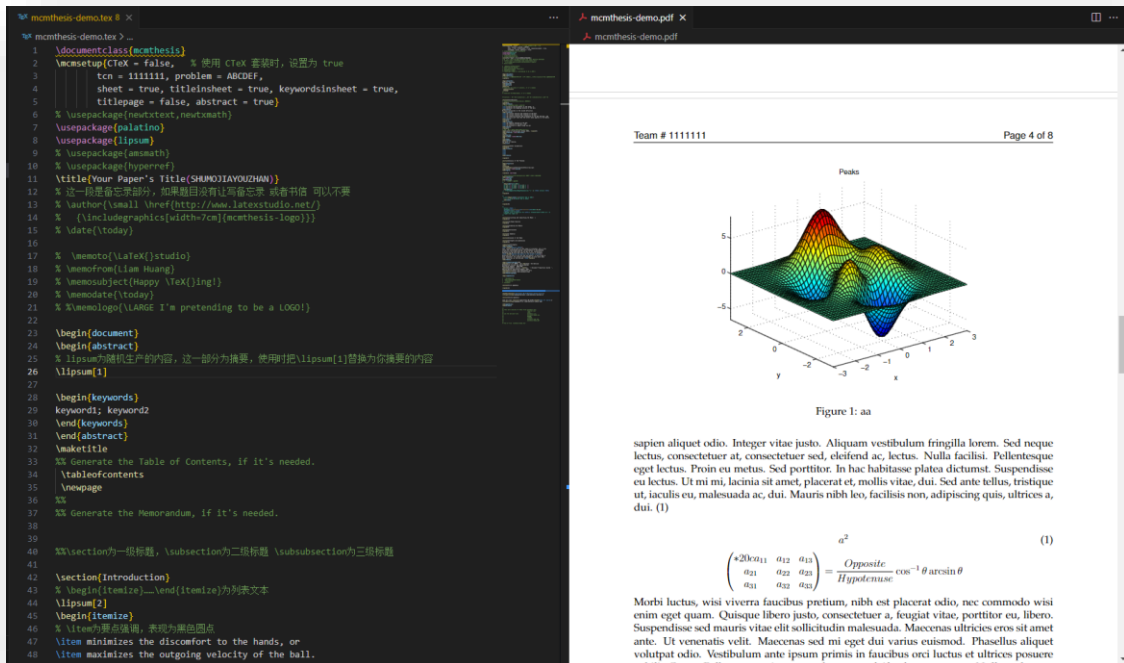
（1）[Word 模板（有美赛所有需要用到的样式和格式）推荐插件（Mathtype/Axmath）](#)





## 【数学建模美赛排版专题】美赛最简单模板分享，Word 排版手把手教学

### (2) Latex 模板 (含摘要页，正文各板块内容，且本身自带教程)



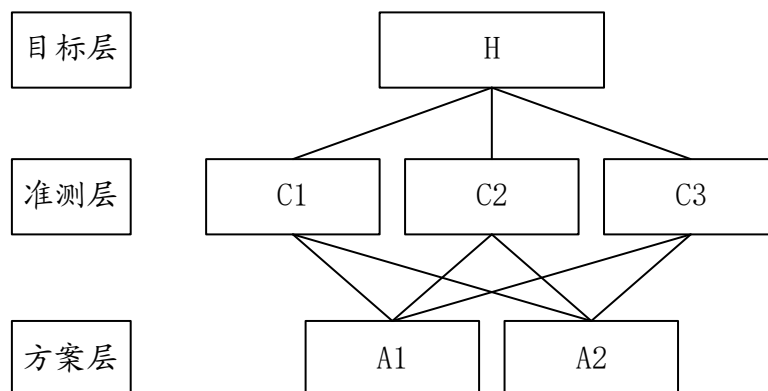
## 【教程-30 分钟速通 LaTeX】LaTeX 排版零基础速成教程

### 2) 基础画图能力

其实很多高大上的图画起来很简单，大家只需要了解各个软件适用于什么类型的图，**操作方式基本上都是傻瓜式的。**

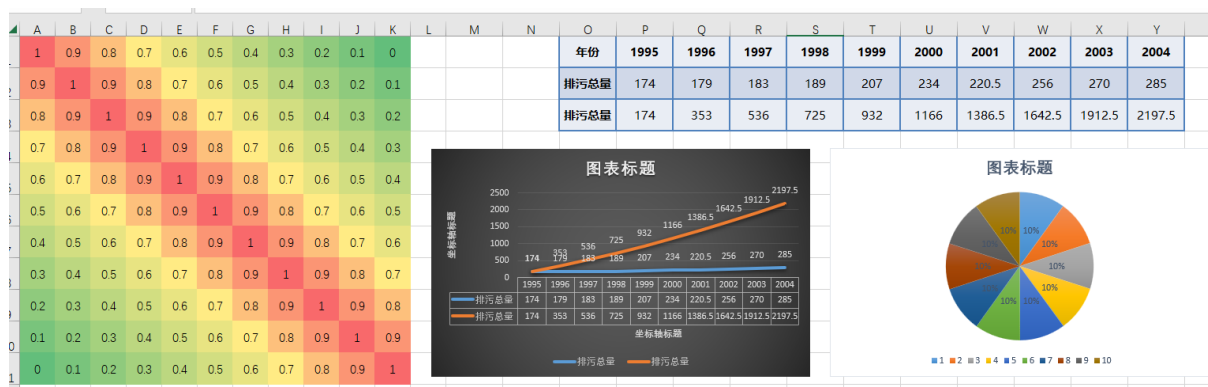
### ➤ (1) Visio/亿图

绘制流程图，思路图等。



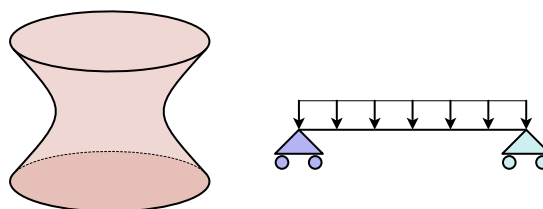
### ➤ (2) Excel

可以绘制各类统计类图形以及数字热力图等。



### ➤ (3) AxGlyph

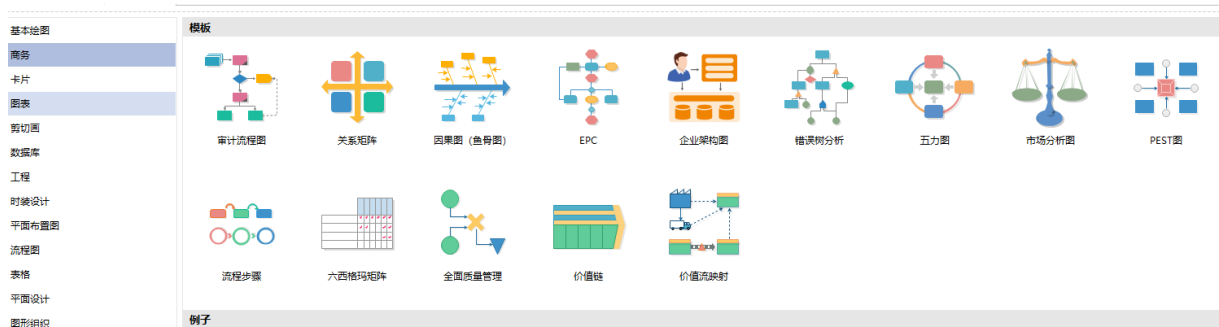
绘制各种示意图，流程图等。



### ➤ (4) 亿图图示

基本涵盖各种类型绘图。

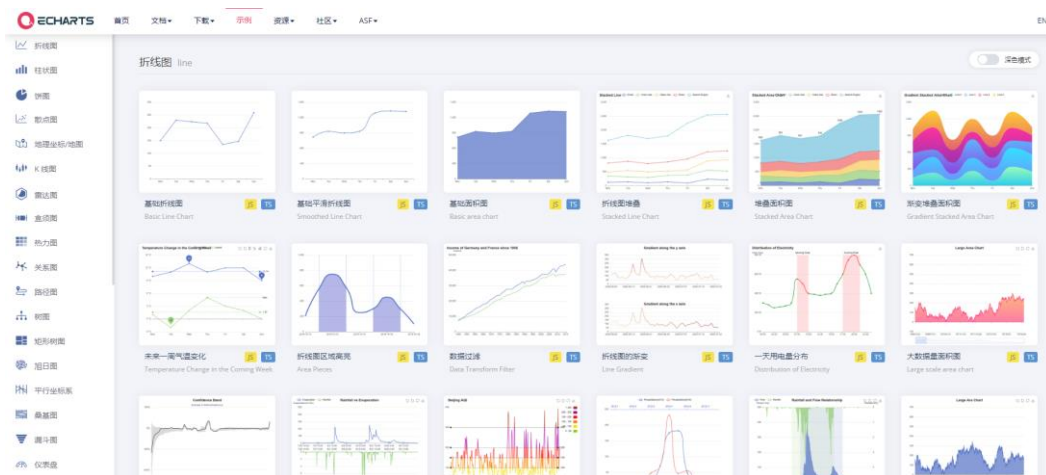




### ➤ (5) 在线绘图软件

Echarts、Hiplot 等在线作图网站。

- Echarts: <https://echarts.apache.org/examples/zh/index.html>
- Hiplot: <https://hiplot.com.cn/cloud-tool/drawing-tool/list>
- Bioladder: <https://www.bioladder.cn/web/#/pro/index>
- SPSSPRO: <https://www.spsspro.com/>



[上述绘图软件及网站专题讲解，手把手教学 O 奖论文复现](#)

### 3) 数据网站收集

- 大数据导航（各国统计局/世界银行/世界卫生组织/粮农组织数据中心等）：  
<http://hao.199it.com/>
- CNKI 中国知网经济社会大数据研究平台: <https://data.cnki.net/>
- EPSDTA: <https://www.epsnet.com.cn/index.html#/Index>
- 联合国数据: <https://data.un.org/Default.aspx>
- Github: <https://github.com/awesomedata/awesome-public-datasets>
- ICPSR: <https://www.icpsr.umich.edu/web/pages/ICPSR/index>
- 数据世界: <https://ourworldindata.org/>

- Kaggle 数据集: <https://www.kaggle.com/datasets>
- 天池数据集: <https://tianchi.aliyun.com/dataset/>

数学建模最全数据收集网站导航与数据检索技巧，再找不到就教你编！

5.2 第二天：看按模型算法分类的优秀论文，学习其模型的写作方式

(1) 首先了解各模型的基础分类，最起码要知道层次分析法是用来判断的，规划模型是进行优化的，回归模型可以用来拟合预测等等。

(2) 看按[模型算法分类的优秀论文](#)和[按模型整理的美赛论文](#)学习语言表达，要学会做一些关键性的笔记。

名称	修改日期	类型
1. 按算法分类优秀论文：回归算法	2023-03-22 22:04	文件夹
2. 按算法分类优秀论文：规划问题算法	2023-03-22 22:06	文件夹
3. 按算法分类优秀论文：拟合算法	2023-03-22 22:06	文件夹
4. 按算法分类优秀论文：相关系数算法	2023-03-22 22:07	文件夹
5. 按算法分类优秀论文：遗传算法	2023-03-22 22:07	文件夹
6. 按算法分类优秀论文：聚类算法	2023-03-22 22:07	文件夹
7. 按算法分类优秀论文：灰色预测算法	2023-03-22 22:08	文件夹
8. 按算法分类优秀论文：动态规划算法	2023-03-22 22:08	文件夹
9. 按算法分类优秀论文：支持向量机算法	2023-03-22 22:08	文件夹
10. 按算法分类优秀论文：灰色关联分析算法	2023-03-22 22:04	文件夹
11. 按算法分类优秀论文：粒子群算法	2023-03-22 22:05	文件夹
12. 按算法分类优秀论文：方差分析算法	2023-03-22 22:05	文件夹
13. 按算法分类优秀论文：蚁群算法	2023-03-22 22:05	文件夹
14. 按算法分类优秀论文：图论Dijkstra模型算法	2023-03-22 22:05	文件夹
15. 按算法分类优秀论文：因子分析算法	2023-03-22 22:05	文件夹
16. 按算法分类优秀论文：主成分分析算法	2023-03-22 22:05	文件夹
17. 按算法分类优秀论文：微分方程算法	2023-03-22 22:06	文件夹
18. 按算法分类优秀论文：数据 envelop 分析算法	2023-03-22 22:06	文件夹
19. 按算法分类优秀论文：图论Floyd算法算法	2023-03-22 22:06	文件夹
20. 按算法分类优秀论文：博弈论算法	2023-03-22 22:06	文件夹
主成分分析 PCA	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
优劣解距离法 Topsis	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
决策树 decision tree	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
动态规划 dynamic programming	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
回归分析 regression analysis	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
因子分析 factor analysis	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
层次分析法 AHP	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
弗洛伊德算法 Floyd algorithm	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
排队论 queuing theory	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
插值算法 interpolation	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
支持向量机 Support Vector Machines	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
方差分析 variance analysis	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
时间序列 ARMA	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
模拟退火 simulated annealing	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
灰色预测 Grey Prediction	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
神经网络 neural networks	1/19/2024 7:39 PM	文件夹
美赛优秀论文-元胞自动机 cellular auto...	1/19/2024 7:39 PM	文件夹

(3) 看[美赛历年优秀论文（O 奖）](#)和[历年 M 奖论文](#)，学习 O 奖论文的各个细节，O 奖论文和 M 奖论文差异。

5.3 第三天：配合团队完成真题练习

第三天同样去做《数学建模算法与应用》中的案例题，主要负责论文的撰写，注意按照上面给的模板去写，各版块都要进行练习，图片表格要规范，写个图名表名，提高写作和排版能力。

六、数模美赛获奖技巧

6.1 如何获奖

根据美赛的众多评述文章，要想在美赛中获得**二等奖**，需要**特别注意摘要和内容的组织**，还要有**真正的建模**，另外就是要重视论文的写作。再进一步，要想获得**一等**

**奖**除了前面的要求外，更需要特别**重视各种分析工作**（模型的检验也是分析的一种），需在某些方面有特别之处。如果**要获得特等奖**那就必须要**全面完整的解决问题、详尽细致的分析、清晰简明的表述**，即使是未能恰当的引用文献、术语符号的说明不够清楚等细微方面做得不好都会将参赛者挡在特等奖的大门之外。获得特等奖的国内参赛院校屈指可数。

总而言之，美赛相较国赛：

- 赛题具有更多的**灵活性和开放性**，给学生提供了较大的发挥空间；
- 评审方面不强调**结果**的正确性而只是强调其**合理性**；
- 特别强调**推理和分析的合理性**，重视模型的检验和结果的分析
- 重视模型的**实用性和有效性**而非模型的精巧与解法的精妙。

## 6.2 团队分工合作的技巧（三角形配合）



- (1) 队长要组织**多沟通多交流**；
- (2) 建议定期开组会，互相讲授自己学习的东西，**一人学习，三人收获**。

## 6.3 AI 辅助思路解析（ChatGPT 辅助）

那如果拿到题目没有思路怎么办？GPT 可以很好的辅助，当然不能过于依赖 GPT，但不可否认的是它很有用。（视频演示）（[提示词分享](#)）



当考虑到资源的调度和分配问题时，可以使用线性规划（LP）来建立一个优化模型。以下是一个用数学语言描述的模型框架，你可以根据实际情况进行调整和完善。

#### 参数定义：

- $T_{start}$ ：每天开始的时间，即早上8点的时间。
- $T_{end}$ ：每天结束的时间，即晚上9点的时间。
- $T_{prep}$ ：资源的制备时间。假设每种资源的制备时间已知。
- $R_{max}$ ：资源储量的最大值。
- $R_{min}$ ：资源储量的最小值，当资源储量低于此值时需要进行资源制备。

#### 变量定义：

- $R_{t,r}$ ：在时刻 $t$ ，资源 $r$ 的储量。
- $D_{i,r}$ ：用户 $i$ 对资源 $r$ 的需求量。
- $X_{i,r,t}$ ：在时刻 $t$ ，分配给用户 $i$ 的资源 $r$ 的数量。

#### 目标函数：

最大化资源利用率和减少停工待料的等待时间。可以考虑最大化已分配资源的总量，即：

$$\max \sum_{i,r,t} X_{i,r,t}$$

#### 约束条件：

1. 用户需求满足约束：  
对于每个用户 $i$ 和每种资源 $r$ ，需求必须得到满足：  
$$\sum_t X_{i,r,t} = D_{i,r}$$
2. 资源制备约束：  
当资源储量低于 $R_{min}$ 时，需要进行资源制备，即：

[Regenerate](#)

## 6.4 高分套路

（1）学会模仿 O 奖论文：[美赛高分套路，八大套路教你冲击美赛 O/F 奖！！](#)

（1）对于建模和编程手来说：有时间的情况下尽量考虑多模型对比，来抬高自己的模型。

（2）对于写作手来说：优美的图片是获奖的关键，所以要用好上面所说的软件工具。

## 6.5 赛中攻略

### 1) 赛中时间分配

竞赛开始：北京时间 2025 年 **1 月 24 日（腊月二十五）** 早上 6 点，周五

竞赛结束：北京时间 2025 年 **1 月 28 日（除夕）** 早上 9 点，周二

论文提交截止时间：北京时间 2025 年 **1 月 28 日（除夕）** 早上 10 点，周二

#### （1）比赛前 2~3 天

调整作息，养精蓄锐，早 7 点起床，晚 11 点睡觉，为后面的比赛做准备。

## （2）第一天（24 号）

- 早上 7:00

官方将在官网 <http://www.com/undergraduate/contests/mcm> 上发布题目，所以前一天大家一定要好好休息，7~8 点起床来看题选题。不建议大家 6 点守着看题，**饱满的精神状态和身体状态**是高质量完成论文的前提。

- 7:00~9: 30

**题目阅读阶段：**三个队员各自读题，理解题目，建议看题阶段不要讨论；各自写下自己对每道题目的解题思路、可能用到的算法、模型。

- 9:30-10: 00

**粗筛：**阶段大家讨论一下，把完全没有思路，大家都不想搞的题目先排除掉，然后留下 1~2 个候选题目。

- 10:00-12: 00

**精筛阶段：**确定最终选题结合队友分享的解题思路、算法、模型，抓住灵感。查阅相关资料，研究剩余题目的可行性，确定最终选题。

- 14:00-18: 00

**确定建模方案、论文大纲：**根据团队选出的题目内容做进一步的资料查阅、文献调研工作；讨论适用模型和算法，确定选题并找到题目所需数据，写出建模方案和论文大纲。

- 18:00-22: 00

建模手尽量完成第一问建模，论文可以收集类似题型的 O 奖论文，并着手撰写引言，包括问题背景，问题重述，文献综述，建模思路等，并开始画一些通用的流程思路图。

## （3）第二天（25 号）

提前定好集合时间，如果在家比赛，全程连麦做题。

今日主要任务：建模手完成前三问建模，编程手至少完成前两问求解，论文手撰写前两问正文部分，同时多参考同模型 O 奖论文，模仿行文逻辑及优秀插图。

## （4）第三天（26 号）

同样时间集合，连麦做题。今日尽量完成后续几个题目，建模编程手可考虑熬夜，负责写论文的同学应保证前三问已经完成中文稿。

## （5）第四天（27 号）

上午必须完成整体论文撰写，下午开始翻译排版/修改润色/补充插图/优化逻辑，今天论文手可以考虑熬夜，打磨论文整体效果，确保没有语法格式错误，时间充裕的情况下尽量多补充精美插图。

#### **(6) 第五天 (28 号) 8: 00~10: 00**

三人早起交叉检查，确保无误后提交论文

#### **2) 如果实在做不出来怎么办?**

请记住，完整的论文比什么都重要，特别是美赛，如果论文比较完整，排版也比较美观，摘要相对写好点，就算数据和结果问题比较大，也是很有机会获奖的，所以当实在做不出来的时候，数据和结果该编就编，模型该简化就简化，把卡你的地方直接放到模型假设给假设掉也可以，确保能求出结果，论文完整。

**祝愿每个参加数学建模美赛的同学都能取得好成绩！！**