

美赛 实战分享

1 前期准备

2 写作分析

3 思路与论文分享

美赛经验分享 前期准备

物信19电科 李金嫻

2023/3/16

目录

CONTENTS

1

| 赛前收集

2

| 建模准备

3

| 推荐b站、知乎、公众号

关于美赛

MCM(A,B,C题) ICM(D,E,F题)

MCM: 数学模型素养和建模能力要求较高，一般A题为连续问题、B题为离散问题。C题，与大数据和数据挖掘有关。

ICM: 问题较宏观。D题一般与网络科学或优化有关，E题与环境科学有关，F题与政策、社会科学相关，主要讨论社会科学中的建模问题。

一般问题的分类与应用模型

- 运筹优化类问题（规划模型、排队论、神经网络）
- 评价类问题（层次分析法、聚类分析法、主成分分析法等）
- 机理分析类问题（回归、拟合、微分方程等）
- 预测类问题（灰色预测、回归预测、神经网络、马尔科夫链）

1 赛前收集

优秀论文

(1) 收集历年优秀参赛论文。

重要！ 为后续的准备打基础，找方向！

看大体的内容结构、配图、排版，仔细看摘要、关键词、敏感度分析、结论，一些问题普遍被使用的模型和方法，对于自己擅长或者感兴趣类型的题目可以仔细翻译几段。

比如我们队一般会选分析、分类、评价类的相关题目。

当时有看一些历年论文总结的：

音乐影响分析 (主成分分析 类型分类 网络节点) 2021 D

粮食优化体系 (逻辑模型 优化) (BP神经网络) 2021 E

教育评价体系 2021 F (TOPSIS) AHP层次分析确定权重 K-S检验 0-1模型 DEA数据包络分析效率 马尔科夫链) (层次分析 熵权法 TOPSIS 聚类 教育和收入关系拟合)

药物传播预测 2019 C

土地优化体系 (多目标非线性规划 灰色预测) 2019 E

1 赛前收集

数据获取

(2)收集一些**获取数据的网站**。便于比赛时的数据获取。

大家自己探索，根据往年题目准备一些可能要用到的数据的获取方式。

我当时赛前收集的：

经济、人口、教育、环境等数据：Gapminder.org/data/

探索全球地图数据：<https://www.iie.org/en/Research-and-Insights/Project-Atlas/Explore-Global-Data>

大气、海洋数据：<https://blog.csdn.net/u010499272/article/details/88680070>

天气海洋实时图：<https://www.windy.com/?39.929,116.389,5>

总结1：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/348339186>

总结2：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/56080650>

北大数据库

NOAA

文章修饰：<https://blog.csdn.net/u011692048/article/details/77474305>

相关研究论文的数据

1 赛前收集

绘图工具

(3)熟悉绘图工具。

Python/MATLAB: 画数据图很好看

亿图图示: 流程图, 地图, 各种标志

Visio: 微软流程图和矢量绘图软件

Echarts: 一个画图软件

Tableau: 画地图等

矢量图: https://link.zhihu.com/?target=https%3A//www.52112.com/atlas/14145_1.html

亿图免费的功能有限, 网上有破解版可以下载, (当然也可以选择充会员), 有很多图标可以使用, 绘图也很方便。

知乎有怎么画好看的图的教程, 参考O奖的论文自己摸索一下, **尝试画几个优雅**的流程图。

2

建模准备

建模准备

常用的模型提前准备好，了解原理、应用场景，备好实现代码。

常用软件：

- MATLAB
- Python
- SPSS
- Excel

2

建模准备

MATLAB

上手快，算法资源丰富，包含各类算法实现：聚类算法、数据拟合、主成分分析、线性回归、神经网络……
画图好看。

■ 学习资源：

<https://ww2.mathworks.cn/> （中文官网）

<https://www.ilovematlab.cn/> （中文论坛）

知乎：我不是MATLAB：Matlab带你飞系列视频（适合初学者）

很多教程和资源，需要的自己探索。

2

建模准备

Python

算法包资源丰富，数据处理方便，绘图美观。

■ 学习资源：

(1)同MATLAB(官网、b站教程等)

(2)一些常用的库

matplotlib：绘图库，2D、3D都能画

numpy：python最基础的数据处理的库，简单但强大

pandas：也是数据处理用的，适合处理表格数据（可以直接读取excel），数据挖掘、数据清洗方面比较强

scipy：科学计算库，可以解决部分微积分、方程组、微分方程等问题

sympy：符号计算库

cvxpy：数学规划库（matlab的规划求解也是用的cvx）

statsmodels：统计模型相关的库，功能强大

skopt（scikit-opt）：现代优化算法

sklearn（scikit-learn）：机器学习算法

(3)很多教程和资源，需要的自己探索。

2

建模准备

SPSS

统计学、数据处理和分析工具。

傻瓜式操作，上手非常快，只需要点点点，没有代码，数据分析图不够精美。

■ 学习资源：

(1)知乎：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/81345078>

(2)搜索引擎关键词搜索，有具体操作流程

(3)很多教程和资源，需要的自己探索。

2

建模准备

EXCEL

适合数据初步处理， 比较快和直接， 可以先对数据进行一个大概的认识。
也有很多数据分析功能， 比如线性回归分析、拟合等等。

常用模型

模型分类	优化模型	单目标、多目标，线性、非线性、整数规划优化，单目标化。	
		动态规划、目标规划，图论、网络流模型，最短路、最大流、最小生成树。	
		背包、指派、抽屉、旅行商 TSP、CPP，产销、运输，排队论。	
	预测模型	微分方程预测。	单种群、多种群增长、Logistic 阻滞增长、时滞模型。
		房室模型，差分方差模型，解析解、数值解，参数确定。	
		线性、非线性回归与拟合，统计回归预测，参数确定。	
		Markov 链预测，神经网络预测，模糊预测，灰色预测，参数确定。	
	分类模型	模糊预测、灰色预测，参数确定。	
		聚类、模糊聚类，距离函数选取，线性非线性分类器选取。	
	评价模型	神经网络分类，网络构造、初始权值选取。	
		模糊评价，隶属度函数选取与构造。	
		层次分析法评价，打分与权重确定。	
		主成分分析、主成分回归评价，主成分解释，数据包络分析。	

注意：

算法/模型的描述时**多样化**(参考历年优秀论文)

- (1) 文字描述
- (2) 公式推导
- (3) 流程框图
- (4) 伪代码、流程图(类似程序代码的思路的描述)

■ 学习资源：

- (1) 指导组讲解视频
- (2) 知乎：00水木：数模系列专栏

3

推荐b站、知乎、公众号

b站、知乎、公众号

知乎、b站、公众号直接搜**美赛**，都可以进行很快很全面的一个入门，有很多的教程，可以了解到的比如：常用模型、代码、绘图工具、时间安排等。

知乎：跟着浩然玩转高考物理（分享美赛的备赛心得，详细讲解了整个美赛过程）

一些模型代码：<https://www.zhihu.com/answer/2320100510>

b站：跟着浩然玩转高考物理。 数学建模清风（论文写作格式、排版、技巧）。

数学建模学习交流。

公众号：数学建模老哥、数学建模交流。

4

赛前准备总结

- ✓ 确定自己的方向
- ✓ 读大量的优秀论文
- ✓ 查漏补缺