

# 2020美赛A题解析

---

负责人：刘俊涵

分享人：王德民小组

---

## 一.题目

建立模型预测海洋温度变化：移动自回归，灰色预测，插值，拟合

建立鱼类迁徙模型：梯度相关、适宜温区正态分布

建立捕鱼盈利判定方式：自己定义一个利润模型、查找资料获得捕捞半径

## 二.O奖论文精读

### 摘要

讲了三大模型得到了什么结果，摘要最后稳定性分析和敏感性分析

### 目录

结果不是用数字表示，是用图表比较清晰

### 1.背景

稍微改一下题目，给出了两种鱼的图片，比较美观一点。

之后进行问题重述。

然后介绍了三大模型。

ps：引用参考文献，cite，写background时查一些文献，需要进行及时记录，进行扩写的时候加上自己看的文献

### 2.假设和模型准备

1. 温度对鱼类迁徙有很大影响
2. 鱼群游的深度是一样的（相同条件下比较）
3. 保持宏观条件统一
4. 数据要求数据都是准确的

### 建模思路

流程图比较清晰，把核心表达的东西展现出来

Q：流程图必须要有吗？

A：最好要有，有会更加fancy，给人第一印象比较好，虽然这篇文章的这个图很一般（doge）

### 3.模型准备

把文章中出现的符号列出来

数据如何收集（可以不单开一章，可以在其他部分开头提一下）

这篇文章的资料来源非常详细

数据清理，只考虑4-7月的数据，其他数据不进行考虑，有的时候不是所有数据都需要用到来进行平均

ps：不是自己画的图最好加一个引用

### 4.ARIMA-海温

ARIMA，思想很简单，实现比较简单

Fig5 不同经纬度 海温变化趋势图

每一个方格（地点）都进行一个时序的预测

Q：什么叫平稳？

A：序列的特征不随时间变化，均值和协方差不随时间的平移而变化首先确定复制

线性、一阶差分，非平稳->平稳，（白噪声，数学分布为0）

将样本分成6份，6-cross机器学习的训练、预测划分

默认 $q=0$ （这不是一般的做法）

d：差分的阶数，差分几次可以得到一个平稳的数据，本身是平稳的，不需要做差分，先确定d

之后利用asa准则判断p和q为多少，比这个方法快

### 5.迁徙模型

由海温梯度而定，假设沿梯度下降最大的方向迁徙

构建速度和温度梯度的关系式（线性）

查资料得到最大速度，得到相应参数

之后通过模拟可以得到鱼群分布情况

### 6.利润模型

自己定义收入、支出和盈利（建一个模型，找一些数据，进行拟合）

ps：其实可以自己找数据，其他O奖论文直接查捕捞范围，盈利的捕捞范围（比较合理）

最好的情况、最坏的情况、最有可能的情况：利用随机抽样的方法，抽样+插值，对多种可能（10000中情况）进行计算， $3\sigma$ 原则来判断最大最小，

### 7.总结

文字+图片的形式表达结果

## 三.小结

本次讨论课介绍了2020MCMA题，介绍了8篇O奖论文的相关模型，并就其中一篇进行较细致的讲解，可以发现这些O奖论文也是存在一些问题的，对于相关的模型，调用现有的api即可进行实现，技术难度上也还比较容易。

