

Homework 1

1、我选数学建模课是因为我一直很喜欢数学建模，觉得这是很神奇很有思维的一个工作。最初了解到建模是因为听说很多人在参加数学建模比赛，后来了解了之后发现自己其实非常感兴趣，于是就选了这门课。我希望这学期能在数学理论、编程实现、写作技巧这三项上都有一个比较大的提升，不只是为了参加建模比赛，希望也能在逻辑思维和看待事物的思维和看法都能有更深一层的理解。

2、见下一页

3、学习计划：

希望能在老师这以及课下自学到以下知识及技能：

模型方面：

- ①线性规划
- ②层次分析
- ③聚类分析
- ④灰色预测
- ⑤主成分分析
- ⑥BP 神经网络
- ⑦马尔可夫算法

编程方面：

matlab 编程解题及绘图

写作方面：

- ①熟练使用 overleaf 进行 latex 排版及公式编辑
- ②对各个论文写作的各个部分有一些训练

Integrated modelling of sea-state forecasts for safe navigation and operational management in ports:

Application in the Mediterranean Sea 学习笔记

一、概要：

本文使用三个数值模型，模拟海湾和具有大型港口和重要城市港口设施的沿海地区的波场和水动力循环的演变。

①用于海平面变化的高分辨率风暴潮（HiReSS）模型

②用于近海和沿海地区不规则波浪传播的第三代光谱波浪模型，称为基于TELEMAC的解决波浪作用计算的业务模型（TOMAWAC）

③用于港口盆地的高分辨率相位分解波浪模型（WAVE-L），基于双曲温和斜率方程

这些模型被整合到一个单一的软件套件中，用于开发决策支持工具，以提供全球选定的重要港口的可靠海况预测。

由于论文所介绍的模型较为复杂不容易读懂，所以学习笔记主要分析其论文写作与排版，以及该论文的建模特点和其他特点。

二、论文结构分析：

正文结构如下（经过部分省略）：

1. Introduction
 - 1.1 Background and incentive
 - 1.2 Literature review on previous research
 - 1.3 Review of sea-state forecast applications
 - 1.4 Scope of research
2. Methodology
 - 2.1 Numerical models
 - 2.2 Ports and maritime areas of application
3. Validation of numerical models
 - 3.1 Field observations and experimental data
 - 3.2 Model H validation
 - 3.3 Wave models A and B validation
 - 3.4 Operational forecast validation
4. Application of integrated models
 - 4.1 Operational mode of model H
 - 4.2 Operational mode of wave models A and B
5. Conclusions

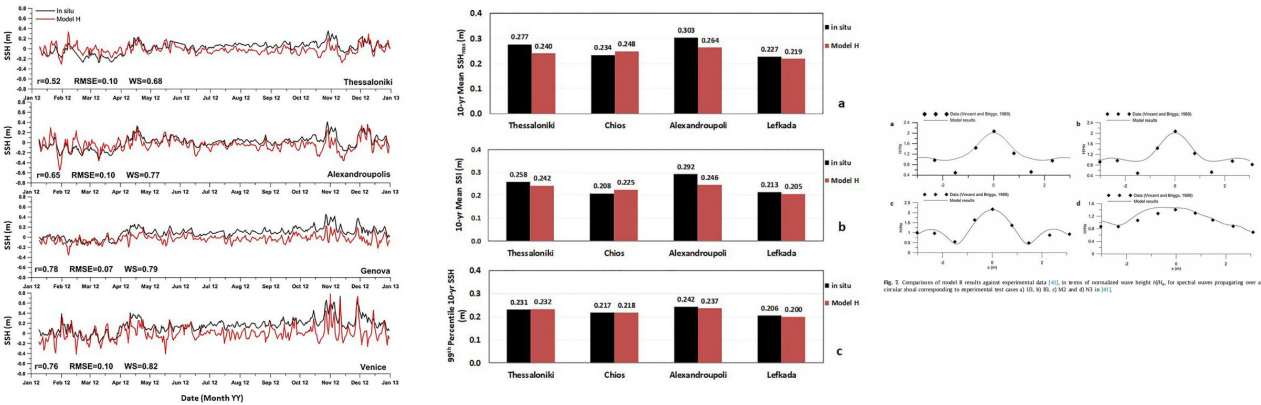
该论文不同于传统数学建模比赛所提交的论文，经过 Introduction 介绍背景及研究内容和目的之后，没有模型假设、符号说明等，而是直接进行了模型的数学推导。这篇论文所使用的主要都是偏微分方程数值模型，有大量的数学公式，因此也在注释中添加了足够的说明以保证表述清晰。

篇幅上，这篇文章把超过一半的页数都用在了 Validation of numerical models 和 Application of integrated models 上面。这一点也不同于数学建模比赛所提交的论文，本文章更注重理论模型建立好之后的实际应用效果，并且针对这一点进行了大量的实验和效果分析，对于模型泛用程度和灵敏度也进行了详细的分析。值得一提的是，这篇文章是基于地中海环境的建模与分析，所以做出的成果肯定在一定程度上是有局限性的。

在 2.1 的模型建立中，论文遵循了先分别解释 3 个偏微分方程数值模型，然后在 2.1.4 中解释 3 个模型互相之间的联系。值得学习的是，2.1.4 中采用了流程图的方式，非常直观的清晰的达到了目的。

三、论文特点：

排版上，论文的图文结合做的很好，基本做到了一段文字配一张或一组图片，并且排版合理，没有出现某一页被迫留出大量空白的情况（这是参加数学建模比赛的时候常碰到的问题）。



图片种类的多样性非常好，有流程图、坐标系图（包含多变量曲线、线性拟合、海拔图、柱状图、散点图、二维向量场图），特别是还有在进行模型实地检验过程中的照片。同一种类的插图，也采用了不同的呈现模式。比如同样的数据，会采用折线图、柱状图、点线图等多种呈现方式，有效避免的读者的审美疲劳。