

《矩阵代数与应用》课程报告要求（第二版）

2022 年 5 月 26 日

gtding@shu.edu.cn

1. 前言

自今年 3 月初以来，上海奥密克戎新冠疫情日甚一日。当前，疫情还没有彻底消退，一切教学活动，采用线上方式进行。综合各方面因素，根据教务部春季学期考试指导精神，决定以课程报告方式，替代课程考试，以考察学生的学习状况，给出学生的课程学习成绩。特此限定课程报告内容，拟定相关要求。

2. 内容

秉持“问题驱动，思考思辨；提升技能，学以致用”导向，以上海疫情为背景，运用课程所学知识和算法，解决疫情数据分析中的几个特定问题。

附件“上海疫情数据.xlsx”是 3 月 28 日以来，上海各区疫情相关数据。表内数据的含义，请参考上海发布、上海市卫生与健康委员会的相关网页进行理解。请根据所提供的数据，分析近期新冠疫情变化状况，主要工作内容包括但不限于如下三个方面。

（1）对疫情数据进行主成分分析

研判上海各区数据（人口、面积、老龄人口、GDP 等）与疫情发展之间的关系，对疫情关联因素进行影响力排序。

（2）对上海疫情发展进行短期预测分析，并研判疫情发展拐点

短期（三天）预测可以用指数模型[4]，也可以用其它模型。短期预测模型所使用的函数，可以使用分段多项式函数拟合。对预测模型的可信性要进行分析，并解释模型的合理性。基于短期预测数据，判定疫情发展拐点。（也就是，求预测函数的极值点）

（3）分析病亡与无症状感染者之间的关系

试分析奥密克戎病毒的特点。（可以根据自己的认识进行发挥）

不追求分析、预测、研判的绝对可靠、可信性，注重矩阵代数这门课程各章内容的运用。报告内容深浅，请自行把握，能自圆其说、逻辑自洽即可。

参考文献

- [1] 上海市卫生与健康委员会/新闻发布，<https://wsjkw.sh.gov.cn/xwfb/index.html>
- [2] “兰州大学和南开大学的预测”，https://www.sohu.com/a/539067692_121124549
- [3] 上海疫情的四个预测模型，
http://www.360doc.com/content/22/0414/10/71798375_1026442258.shtml
- [4] 2019-nCoV 新型冠状病毒传染分析(数学建模),
https://zhuanlan.zhihu.com/p/104376394?ivk_sa=1024320u
- [5] 上海市卫生健康委员会新闻发布，<https://wsjkw.sh.gov.cn/xwfb/index.html>
- [6] 宁晴,鲍泓,徐成. 新冠病毒疫情预测模型研究方法评述[C]//. 中国计算机用户协会网络应

3. 要求

- (1) 报告内容必须涉及到：如图 1 所示，数系、运算、度量、关系、最小二乘法、最优化（最速下降法、牛顿法等）这六个方面的内容，也就是本课程的相关教学内容（以 PPT 为主），缺一不可。
- (2) 可以通过网络和其它方式，查找相关数据，补充数据集。
- (3) 务必语言精练、图表优美，包括参考文献在内，篇幅限定在 6 页以内。
- (4) 课程报告和代码分别提交。

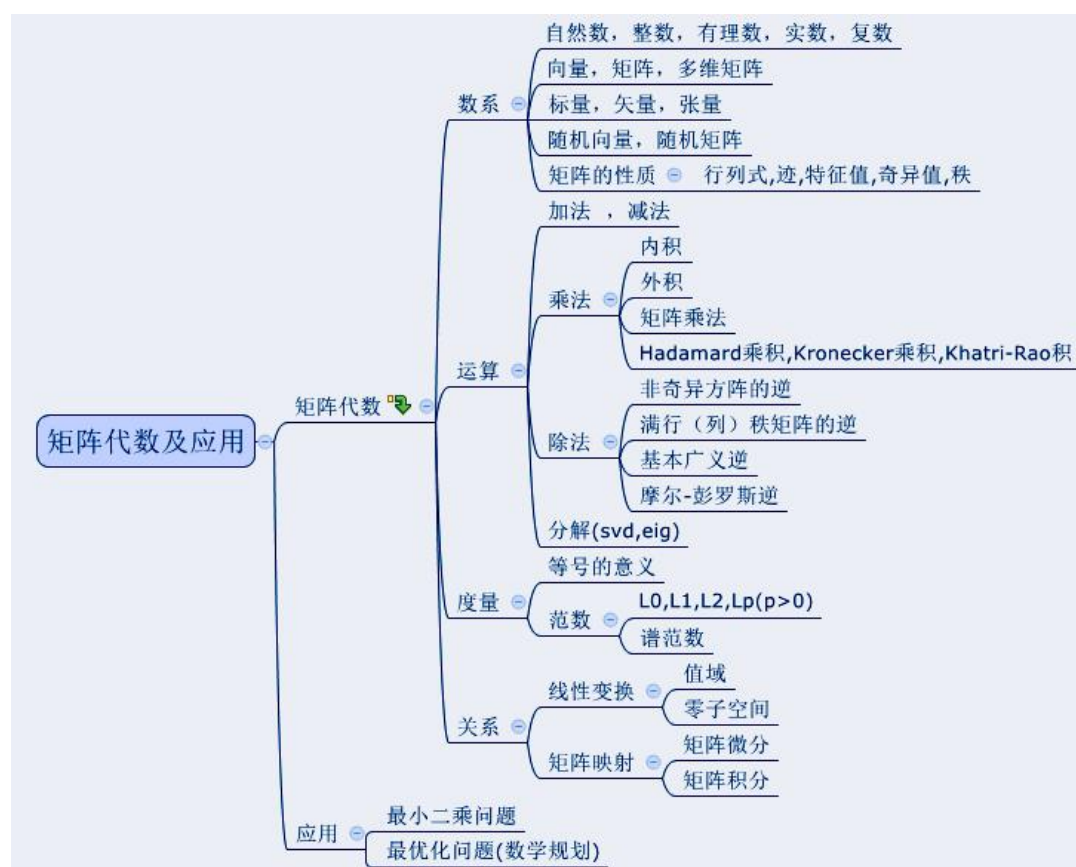


图 1 矩阵代数纲要

4. 其它

报告提交截止日期：2022 年 6 月 10 日 23: 55（星期五）

提交地址：（1）超星，（2）gt ding@t.shu.edu.cn（两者都要提交）

附件 1 课程报告模板（提交的正式报告中，请删除这行文字）

学号：

姓名：

报告题目：

题目

1. 前言

（解决什么问题、这个问题的意义...）

2. 相关研究

(问题的研究现状，谁研究了？研究到什么程度？与这个问题相关的其它问题的研究状况)

-----以上两部分不要超过 1000 字。

3. 方法

3.1 数据集

3.2 数学模型

3.3 算法

4. 数据实验

此部分是重点，数系、运算、度量、关系、最小二乘法、最优化（最速下降法、牛顿法等）这六个方面的内容都要涉及到。

5. 讨论

6. 结论

参考文献

附件 2 Matlab 读写 Excel 表格的参考代码（提交的正式报告中，请删除这行文字）

```
%读'上海疫情数据.xlsx'中的表 '上海确诊和感染'
A = xlsread('上海疫情数据.xlsx', '上海确诊和感染');%其他表，也可用类似方法读出，请研究 xlsread
%求矩阵 A 的行数和列数
S=size(A);
L=S(1);%天数
t=1:L; %时间（天）
x=A(:,2);%每日确诊人数
y=A(:,3);%每日无症状感染者
z=A(:,4);%每日病死人数
u=A(:,5);%每日出院出方舱人数

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%在此开始编写程序进行数据分析
%例如，对 x,y,x 进行规范化，之后画出其函数的图象
xMax=max(x);
yMax=max(y);
zMax=max(z);
figure;
plot(t,x/xMax);
hold on
plot(t,y/yMax);
hold on
plot(t,z/zMax);
legend('确诊','无症状感染者','病亡');
```

