

# 数据科学与工程数学基础

## 作业提交规范及第 12 次作业

教师：黄定江

助教：陈诺、刘文辉

2022 年 4 月 6 日

### 作业提交规范

1. 作业提交形式：**练习本或笔记本**（建议统一使用一般的**练习本**即可，不接收以纸张的方式书写的作业）。
2. 作业书写说明：
  - (a) 可以讨论，**禁止抄袭！**
  - (b) 练习本封面至少包含两方面信息：**姓名和学号**
  - (c) 每一次的作业**请另起一页**，并在**第一行标明第几次作业**。例如“第 12 次作业”；
  - (d) 每一题请**标注题号**，无需抄题，直接解答；
  - (e) 题与题之间**请空一行**；
  - (f) 不要求字好，但要求书写整体清晰易读。
3. 作业提交途径：纸质作业交给**学习委员**，由学习委员**按学号顺序**收齐后统一在截止日期前交到**助教实验室**。**单数周**布置的作业交到助教刘文辉处**数学馆西 109**；**双数周**布置的作业交到助教陈诺处**地理馆 353**。
4. 作业评分说明：正常提交作业的按照实际评分记录；逾期补交作业的根据逾期情况在实际评分基础上酌情扣分；**未交作业的当次作业记为 0 分**。

### 第 12 次作业



提交截至时间：**暂定 2022/04/08 下周五 20:00（晚上）**

## 理论部分 (线性方程组 1)

**习题 1.** 在作业 10 中介绍到, 如下二元一次方程组

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 5 \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$$

可以通过  $LU$  分解求解。如果我们对  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$  使用  $LU$  分解, 则可得到

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$$

利用该结果表示线性方程组的解。

**习题 2.** 写出一种  $LU$  分解不能分解的矩阵  $A$ 。

**习题 3.** 以习题 1 中的线性方程组

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 5 \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$$

为例, 其中  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $n = 2$ , 请问利用  $LU$  分解解该方程组的时间复杂度是否小于  $o(n^3)$ ?

通过查阅资料, 提出任一解该方程复杂度小于  $o(n^3)$  的方法。(写出算法名称及大致流程, 有能力的同学可以展开分析算法流程及复杂度)