

第 5 章 线性方程组的直接解法

课后作业：

说明：

1. 本作业为课后巩固作业题目，不要求编程实现
2. 作业要求步骤清晰，以纸质版形式完成。
3. 完成时间：2024 年 11 月 1 日 23:59 前提交

第五章 线性方程组的直接解法

习题部分（教材 P176-177）：

7, 8, 10, 11

编程作业：

说明：

1. 本课程作业提交的代码只能为.m 或 .py 或.c/.c++。所有源代码均需自己独立完成，不能基于任何数值计算相关的算法库。
2. 本次作业需个人完成，提交形式“作业 5_学号_姓名.zip”，文件内包含源代码（如有必要，可附一个 readme），一个实验结果分析的 word 文件。
3. 完成时间：2024 年 11 月 1 日 23:59 前提交

1. 编写列主元消元法的通用程序。

输入：矩阵 A 和向量 b

输出：消元后的增广矩阵及方程 $Ax = b$ 的根值 x^* 。

要求 1：选取

$$A = \begin{bmatrix} 31 & -13 & 0 & 0 & 0 & -10 & 0 & 0 & 0 \\ -13 & 35 & -9 & 0 & -11 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -9 & 31 & -10 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -10 & 79 & -30 & 0 & 0 & 0 & -9 \\ 0 & 0 & 0 & -30 & 57 & -7 & 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -7 & 47 & -30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -30 & 41 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5 & 0 & 0 & 27 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & -9 & 0 & 0 & 0 & -2 & 29 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} -15 \\ 27 \\ -23 \\ 0 \\ -20 \\ 12 \\ -7 \\ 7 \\ 10 \end{bmatrix}$$

进行测试，打印出上述程序的输出。

要求 2：随机生成 n 阶 ($n \geq 20$, 具体值自定) 方阵 A , $n \times 1$ 维非零向量 b , 求解 x 。

2. 编写使用 LU 分解法求解线性方程组的通用程序。

输入：矩阵 A 和向量 b

输出：对矩阵 A 进行 LU 分解后的 L 和 U , 以及方程组的根值 x^*

要求 1：选取

$$A = \begin{bmatrix} 30 & 33 & -43 & -11 & -38 & -29 & 37 & 28 & 23 \\ -480 & -523 & 644 & 128 & 621 & 480 & -618 & -489 & -329 \\ 60 & 266 & -1862 & -1991 & 464 & 546 & -968 & -1567 & 1652 \\ 540 & 624 & -782 & 290 & -893 & 123 & 567 & 5 & -122 \\ -450 & -675 & 2245 & 2326 & -1512 & 1230 & -822 & 129 & -189 \\ -300 & -120 & -1114 & -1295 & 1946 & 302 & -376 & -1540 & -609 \\ 1080 & 998 & 508 & 2460 & -1628 & -1358 & 2896 & 2828 & -2002 \\ -1080 & -1408 & 3340 & 2267 & 21 & -1202 & 866 & -2690 & -1351 \\ -300 & -435 & 1594 & 1685 & 340 & 2279 & -27 & 2917 & -2336 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} 188 \\ -3145 \\ -4994 \\ 680 \\ 7845 \\ 1876 \\ 9712 \\ -11599 \\ 10127 \end{bmatrix}$$

进行测试，打印输出结果。

要求 2: 随机生成 n 阶 ($n \geq 20$, 具体值自定) 方阵 A , $n \times 1$ 维非零向量 b , 求解 x 。