

# 实验六 线性方程组的直接法实验

## 一. 实验目的

- (1) 深入理解线性方程组的直接法的设计思想, 掌握不同方法的矩阵分解手续, 以及解决某些实际的线性方程组求解问题。
- (2) 熟悉 Matlab 编程环境, 利用 Matlab 解决具体的线性方程组求解问题。

## 二. 实验要求

用 Matlab 软件实现线性方程组求解的高斯选主元素法、矩阵分解法、Cholesky 法和追赶法, 并用实例在计算机上计算。

## 三. 实验内容

### 1. 实验题目

3-1: 利用高斯选主元素法求解下列方程组:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + \quad \quad x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 1 \\ 4x_1 - x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = -3 \end{cases}$$

3-2: 用杜利特尔分解法求解方程组:

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 4 & 7 & 7 \\ -2 & 4 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -7 \end{bmatrix}$$

3-3: 用 Cholesky 方法求解方程组:

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 10 \\ -2x_1 + 17x_2 + 10x_3 = 3 \\ 4x_1 + 10x_2 + 9x_3 = -7 \end{cases}$$

3-4: 用追赶法求解方程组:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 & & & & & = 1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 & & & & & = 0 \\ & -x_2 + 2x_3 - x_4 & & & & = 0 \\ & & -x_3 + 2x_4 - x_5 & & & = 0 \\ & & & -x_4 + 2x_5 & & = 0 \end{cases}$$

### 2. 设计思想

要求针对上述题目, 详细阐述每种方法的设计思想。

### 3. 对应程序

列出每种方法的程序。

### 4. 实验结果

列出相应的运行结果截图。

## 四. 实验分析

对实验过程进行分析总结, 指出每种方法的设计要点及应注意的事项, 以及通过实验所获得的对线性方程组求解问题的各种解法的理解。

(注: 不要改变实验报告的结构, 写清页码和题号, 源程序以自己的姓名命名, 如 3-1 题可命名为“zhangsan\_3-1.m”, 运行截图中应出现自己的姓名和题号)