

# Homework1

R

2022 年 9 月 6 日

## 1 作业要求

1. 先用你熟悉的计算机语言将不选主元, 全主元和列主元 Gauss 消去法编写成通用的子程序; 然后用你编写的程序求解 84 阶方程组

$$\begin{pmatrix} 6 & 1 & & & & \\ 8 & 6 & 1 & & & \\ & 8 & 6 & 1 & & \\ & & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & & 8 & 6 & 1 \\ & & & & 8 & 6 & 1 \\ & & & & & 8 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_{82} \\ x_{83} \\ x_{84} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 15 \\ 15 \\ \vdots \\ 15 \\ 15 \\ 14 \end{pmatrix};$$

最后将你的计算结果与方程组的精确解进行比较。

2. 先用你所熟悉的计算机语言将平方根法和改进的平方根法编写成通用的子程序; 然后用你编写的程序求解对称正定方程组  $Ax = b$ , 其中

(1)  $b$  随机的选取 (拒绝人工随机选取), 系数矩阵  $A$  为 100 阶矩阵

$$\begin{pmatrix} 10 & 1 & & & & \\ 1 & 10 & 1 & & & \\ & 1 & 10 & 1 & & \\ & & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & & 1 & 10 & 1 \\ & & & & 1 & 10 & 1 \\ & & & & & 1 & 10 \end{pmatrix};$$

(2) 系数矩阵  $A$  为 40 阶 Hilbert 矩阵, 即系数矩阵  $A$  的第  $i$  行第  $j$  列元素为  $a_{ij} = \frac{1}{i+j-1}$ ,

向量  $b$  的第  $i$  个分量为  $b_i = \sum_{j=1}^n \frac{1}{i+j-1}$ .

3. 用第 1 题的程序求解第 2 题的两个方程组并比较所有的计算结果。

## 2 附加说明

1. 尽量使用 c++ 和 visual studio.

2. 提交内容和说明见群文件。
3. 本次作业ddl 为 2022.9.18（周日）23:59，请大家尽早提交，不要卡点。超时作业没有特殊情况者拒收。若有特殊情况私聊助教沟通。