

数值实验：方程组的求解

实验题：对方程组 $Ax=b$

其中，系数矩阵 $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & & & \\ 8 & 6 & 1 & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & 8 & 6 & 1 \\ & & & 8 & 6 \end{pmatrix}$, $b = \begin{pmatrix} 7 \\ 15 \\ \vdots \\ 15 \\ 14 \end{pmatrix}$, 显然方程组的精确解为 $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 。

- 1) 取阶数 $n = 10, 30, 100$ ，用顺序 Gauss 消元法求解此方程组的解，计算结果与精确解作比较；
- 2) 取阶数 $n = 10, 30, 100$ ，用列主元 Gauss 消元法求解此方程组的解，计算结果与精确解作比较；
- 3) 取阶数 $n = 10, 30, 100$ ，用追赶法求解此方程组的解，计算结果与精确解作比较；
- 4) 取阶数 $n = 10, 30, 100$ ，用 Jacobi 迭代法求解此方程组的解，计算结果与精确解作比较；
- 5) 取阶数 $n = 10, 30, 100$ ，用 Gauss-Seidel 迭代法求解此方程组的解，计算结果与精确解作比较；
- 6) 比较这些计算结果后，你有什么体会？