

数值代数第一次作业上机报告

陈奕行

September 29, 2019

1 程序使用说明

`gauss(A, b, bool)` 解方程 $Ax = b$, `bool='T'` 表示使用列主元 Gauss 消去, `bool='F'` 表示不选主元。`gauss` 函数输出为 x , 同时我们利用 matlab 内置线性求解器求解出真解答 x_0 , 并计算误差 $\|x - x_0\|_2$ 输出。

`code1_1.m` 运行给出第一问的结果。运行过程中程序发出警告: 矩阵接近奇异值, 或者缩放错误。误差 $\text{err1} = 5.0724\text{e-}06$; $\text{err2} = 7.2594\text{e+}08$ 。

2 简要分析

上述实验证明高斯消去法在矩阵行列式接近 0 时并不适用。原因时主对角元素过小导致消元时出现大数与小数相加, 由计算机精度可知会造成较大误差。而采取主对角 Gauss 消去时候, 由于主对角线上的元素除了最后一项外均较大, 从而获得 LU 分解时能够较为精确地计算。于是尽管 $A(84,84)$ 较小, 我们最终仍然可以获得精确结果。