

homework2

游瀚哲

2023 年 10 月 17 日

一、作业要求

1. 将算法 2.5.1 编写成通用的子程序, 然后用你编写的程序完成以下计算任务:

(1) 估计 5 到 20 阶 Hilbert 矩阵的 ∞ 范数条件数

要求输出不同阶数 Hilbert 矩阵估计的 ∞ 范数条件数。

(2) 设

$$A_n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 1 \\ -1 & -1 & 1 & 0 & \cdots & 1 \\ \vdots & & \ddots & \ddots & \ddots & \\ -1 & \cdots & -1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & \cdots & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \in \mathbf{R}^{n \times n}$$

随机选取 $x \in \mathbf{R}^n$, 并计算出 $b = A_n x$, 然后用列主元高斯消去法求解该方程组。用 p69 页公式估计 n 从 5 到 30 时计算解 \hat{x} 的精度, 并与真实相对误差作比较。

要求输出真实相对误差和估计的相对误差上界。

二、作业涉及的算法

必须实现的算法有: 书 p71: 算法 2.5.1 估计矩阵的一范数 (实际用于估计逆矩阵的一范数)
新建一个项目, 重复利用第一次作业中的部分代码。

三、附加说明

1. 尽量使用 c++ 和 visual studio。
2. 本次作业 ddl 为 **2023.10.26(周四)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。若有特殊情况请提前私聊助教沟通。迟交的作业会视情况酌情扣分。
3. 请确保你的程序能顺利跑出正确的结果再上交! 可以用 Mathematica/Matlab 等工具来验证你的解是否正确。
4. 没有报告的程序作业不予批改, 报告一定要交 pdf 版本。