

2022 春-计算方法-第四次上机作业说明文档

1 实验目的

通过 Jacobi 方法求给定实对称矩阵的特征值。

2 实验要求

使用 Jacobi 方法求实对称矩阵 A 的特征值，矩阵 A 如下：

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 6 & 8 & 9 \\ 4 & 7 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

2. 自行生成一个 4×4 的实对称随机数矩阵 A ，要求 A 的每个元素均为 $[0, 1]$ 区间内的随机数，且 A 为对称阵。

要求控制精度 $e = 10^{-6}$ 。

程序实现完毕后，应撰写实验报告。实验报告中应包含如下内容：

1. 标题、学号、姓名。
2. 实验结果。对于每个矩阵 A ，输出算法求得的 A 的特征值，并输出每一次迭代后更新的矩阵 A ，以及 A 的非对角元素的平方和 ($\sum_{i \neq j} a_{ij}^2$)。对于随机生成的矩阵 A ，还需注明 A 的初始值（即生成的随机矩阵是什么）。
3. 结果分析。分析 A 的非对角元素的平方和是否呈下降趋势。分析求得的特征值是否为 A 特征值的近似值（即计算 $\det(\lambda I - A)$ ）。如果算法无法运行，试分析原因。
4. 请简要地以文字方式说明实验结果和分析，不要只有图。

3 提交要求

3.1 提交方式

请提交源代码和实验报告。新建目录，并以“HW4-学号-姓名”方式命名，该目录下应包含如下内容：

- src\ （文件夹，存放你的源代码）
- report.pdf （你的实验报告）

将该文件夹以压缩包方式(压缩包名为“HW4-学号-姓名.zip”),发送到课程邮箱 computation_2022@163.com, 邮件标题以同样方式命名。

请严格按照命名方式要求提交, 不要交错邮箱, 否则可能漏记成绩。

3.2 截止时间

在 4 月 25 日 23:59 分前提交, 截止日期一周以后不再接受。若有特殊情况请向助教说明。