

矩阵计算的理论与方法



[矩阵计算的理论与方法_下载链接1](#)

著者:徐树方

出版者:北京大学出版社

出版时间:1995-08

装帧:平装

isbn:9787301027424

内容提要

本书系统阐述了矩阵计算这门学科的基础理论、基本方法和近十几年来发展成熟并得到了广泛应用的新成果.内容包括: 矩阵知识的复习和补充, 矩阵计算概论; 求解线性方程组的直接法和迭代法, 线性最小二乘问题, 共轭梯度法; 求解特征值问题的QR方法和同伦方法; Lanczos方法以及求解Jacobi矩阵特征值反问题的正交约化方法等.

本书取材上, 既注重基础理论的严谨性、方法的实用性, 又保持了内容的新颖性, 反映了该学科的最新进展.本书内容自封, 各章之间相对独立, 可适用于不同读者的需要.

本书可作为计算数学、应用数学等有关专业高年级大学生和研究生的教材或教学参考书, 也可供从事科学计算的数学工作者、工程技术人员和高校有关专业的高年级大学生和教师参考,

作者介绍:

目录: 目录

第一章 矩阵知识的复习和补充

1 主要记号和定义

2 Schur分解和奇异值分解

2.1 Schur分解

2.2 奇异值分解

3 向量范数和矩阵范数

3.1 向量范数

3.2 矩阵范数

3.3 谱半径和矩阵序列的收敛性

4 正交投影和子空间之间的距离

4.1 正交投影

4.2 子空间之间的距离

5 非负矩阵

5.1 基本概念和性质

5.2 Perron-Frobenius定理

5.3 非负矩阵的谱

5.4 Birkhoff定理

6 有关矩阵特征值的几个重要定理

6.1 一般方阵的Bauer-Fike定理

6.2 正规矩阵的Hoffman-Wielandt定理

6.3 Hermite矩阵的极小极大定理

习题

第二章 矩阵计算概论

1 矩阵计算的基本问题和来源

1.1 基本问题

1.2 膜的振动

1.3 弹性系统的振动

- 1.4多元线性回归分析
- 2病态问题和数值稳定性
- 2.1矩阵计算问题的病态和良态
- 2.2算法的数值稳定性
- 3矩阵计算的基本工具
- 3.1Householder变换
- 3.2Givens变换
- 3.3Gauss变换

习题

第三章 线性方程组的直接解法

- 1线性方程组的条件数
- 2基本解法的回顾
- 2.1Gauss消去法
- 2.2Cholesky分解法
- 3对称不定方程组的解法
- 4Vandermonde方程组的解法
- 5Toeplitz方程组的解法
- 5.1YuleWalker方程组
- 5.2一般右端项的Toeplitz方程组
- 5.3Toeplitz矩阵的逆
- 6条件数的估计和迭代改进
- 6.1条件数的估计
- 6.2迭代改进

习题

第四章 线性方程组的迭代解法

- 1迭代法概述
- 2基本迭代法
- 3正定矩阵和某些迭代法的收敛性
- 4H矩阵和某些迭代法的收敛性
- 5多项式加速

习题

第五章 共轭梯度法

- 1最速下降法
- 2二次泛函的几何性质
- 3共轭梯度法及其基本性质
- 4实用共轭梯度法及其收敛性
- 4.1实用共轭梯度法
- 4.2收敛性分析
- 5预优共轭梯度法
- 6不完全分解预优技巧
- 6.1松弛不完全LU分解
- 6.2松弛不完全Cholesky分解
- 6.3分块不完全Cholesky分解
- 7求解非正定线性方程组的共轭梯度法
- 7.1正规化方法
- 7.2广义共轭剩余法题

第六章 最小二乘问题的数值解法

- 1最小二乘解的数学性质
- 1.1最小二乘解的特征
- 1.2最小二乘解的一般表示
- 1.3最小二乘解的扰动分析
- 2求解满秩LS问题的数值方法
- 2.1正规化方法
- 2.2正交化方法

3 求解亏秩LS问题的数值方法

3.1 列主元QR分解法

3.2 奇异值分解法

3.3 数值秩的定义和确定方法

4 求解LS问题的迭代法

4.1 基于正规化方程组的古典迭代法

4.2 基于等价方程组的SOR和SSOR迭代法

5 完全最小二乘问题

习题

第七章 求解特征值问题的QR方法

1 特征值和不不变子空间的条件数

1.1 特征值的条件数

1.2 不变子空间的条件数

2 双重步位移的QR算法

2.1 QR算法的基本思想

2.2 实Schur标准形

2.3 上Hessenberg化

2.4 双重步位移的QR迭代

2.5 双重步位移的QR算法

3 特征向量和不变子空间的计算

3.1 特征向量的计算

3.2 不变子空间的计算

4 对称QR方法

5 奇异值分解的计算

6 分而治之法

6.1 分割

6.2 胶合

习题

第八章 求解实对称特征值问题的同伦方法

1 同伦算法概述

2 同伦的构造和性质

3 同伦路径的数值追踪

3.1 预估

3.2 校正

3.3 核查

3.4 同伦算法

习题

第九章 Lanczos方法

1 Lanczos迭代及其基本性质

2 Kaniel—Paige—Saad理论

3 Lanczos算法

4 求解对称线性方程组的Lanczos方法

5 求解非对称线性方程组的广义极小剩余法

习题

第十章 求解Jacobi矩阵特征值反问题的数值方法

1 基本问题和定性理论

2 数值方法

2.1 Lanczos方法

2.2 正交约化法

3 相关问题

3.1 秩1修改问题

3.2 广对称Jacobi矩阵的特征值反问题

3.3 对角矩阵与秩1矩阵之和的特征值

习题

参考文献
索引

• • • • • ([收起](#))

[矩阵计算的理论与方法_下载链接1](#)

标签

数学

矩阵计算的理论与方法

数值代数

数学分析

计算数学

其余代数5

评论

前面的矩阵分析部分是这方面很好的参考材料。大多数讲矩阵的书都会省略的证明这里可以看见。。不过书里的内容有些老，不过足够经典。

内容足够充分但是排版垃圾，看起来头痛

好书，让我印象深刻地记得曹老师，一位和蔼可亲又极富研究水平的优秀老师

[矩阵计算的理论与方法 下载链接1](#)

书评

[矩阵计算的理论与方法 下载链接1](#)