

# 《数值分析(研究生教学用书)》

## 书籍信息

版次：1

页数：269

字数：320000

印刷时间：2011年05月01日

开本：16开

纸张：胶版纸

包装：平装

是否套装：否

国际标准书号ISBN：9787040280302

## 编辑推荐

本书介绍了现代科学与工程计算中常用的数值计算方法，其内容包括：误差分析的基本知识、非线性方程求根、线性代数方程组的直接解法和迭代解法、函数插值、函数逼近与数据拟合、数值积分与数值微分、常微分方程数值求解以及矩阵特征值与特征向量的计算。全书以提高学生的数学素养、培养学生科学计算的实践能力为要旨，其特点是：(1)语言通俗易懂，内容组织由浅入深；(2)着重数值计算基本原理和各种方法的基本思想阐述，注重数学概念的严密性和准确性；(3)加强数值实验，强化实践能力的培养。书中每章都给出了数值计算的应用实例以及数值实验题，以帮助读者掌握各种数值计算方法，并提高应用数值计算方法解决实际问题的能力。该书可作为高等学校工科硕士研究生以及力学、计算机等专业本科生“数值分析”(或“计算方法”)课程的教材或参考书，也可供从事科学与工程计算的科技人员参考。

## 内容简介

本书系统地介绍了科学与工程计算中常用的数值计算方法，其内容包括：误差分析的基本知识、非线性方程求根、线性代数方程组的直接解法和迭代解法、函数插值、函数逼近与数据拟合、数值积分与数值微分、常微分方程数值求解以及矩阵特征值与特征向量的计算。本书注重数值计算基本思想的阐述以及计算方法的应用。内容取材精炼，层次清晰，逻辑严谨，剪系统性强。书中每章都附有数值计算的应用实例、习题以及数值实验题。本书可作为高等学校工科硕士研究生“数值分析”课程以及力学、计算机等专业本科生“计算方法”课程的教材或教学参考书，也可供从事科学与工程计算的科技人员参考。

## 目录

第一章 绪论 § 1.1 数值分析的任务 § 1.2 误差基础知识 1.2.1 误差的来源 1.2.2

误差与有效数字 1.2.3 数值运算的误差估计 § 1.3 误差定性分析及数值运算中的若干原则  
1.3.1 病态问题与条件数 1.3.2 算法的数值稳定性 1.3.3 数值运算中的若干原则 评注  
应用：Koch分形曲线的生成 习题 数值实验题第二章 非线性方程求根 § 2.1 概述 § 2.2  
二分法 § 2.3 不动点迭代的基本理论 2.3.1 不动点迭代 2.3.2 不动点迭代的全局收敛性 2.3.3  
不动点迭代的局部收敛性与收敛阶 2.3.4 不动点迭代的加速 § 2.4 Newton迭代 2.4.1  
Newton迭代及其几何意义 2.4.2 Newton迭代的收敛性 § 2.5 Newton迭代的变形 2.5.1  
求重根的修正Newton法 2.5.2 Newton下山法 2.5.3 弦割法 评注  
应用：空中电缆(缆绳)长度的计算 习题 数值实验题第三章 解线性代数方程组的直接法  
§ 3.1 Gauss消元法 3.1.1 Gauss顺序消元法 3.1.2 Gauss主元素消元法 § 3.2 矩阵三角分解法  
3.2.1 直接三角分解法 3.2.2 列主元三角分解法 3.2.3 平方根法 3.2.4 追赶法 § 3.3  
方程组的性态与误差分析 3.3.1 向量和矩阵的范数 3.3.2 方程组的性态与矩阵条件数 3.3.3  
病态方程组的求解 评注 应用：生产计划的安排 习题 数值实验题第四章  
解线性代数方程组的迭代法 § 4.1 向量序列和矩阵序列的极限 § 4.2 迭代法的基本理论  
4.2.1 简单迭代及其收敛性 4.2.2 Gauss-seidel迭代及其收敛性 § 4.3 几种常用的迭代法 4.3.1  
Jacobi迭代 4.3.2 基于Jacobi迭代的Gauss-Seidel迭代 4.3.3 逐次超松弛迭代 评注  
应用：薄板的热传导 习题 数值实验题第五章 函数插值 § 5.1 插值问题与插值多项式 5.1.1  
插值问题 5.1.2 插值多项式 § 5.2 Lagrange插值 5.2.1 Lagrange插值基函数 5.2.2  
Lagrange插值公式 § 5.3 Newton插值 5.3.1 差商及其性质 5.3.2 Newton插值公式 § 5.4  
等距节点插值 5.4.1 差分算子及其性质 5.4.2 等距节点插值公式 § 5.5 Hermite插值 5.5.1  
Hermite插值多项式的构造 5.5.2 Hermite插值多项式的存在唯一性以及插值余项 5.5.3  
带不完全导数的Hermite插值多项式举例 § 5.6 分段低次插值 5.6.1 高次插值评述 5.6.2  
分段插值 § 5.7 三次样条插值 5.7.1 样条插值函数的定义 5.7.2 三次样条插值函数的构造  
5.7.3 三次样条插值函数的收敛性 评注 应用：机翼曲线绘制 习题 数值实验题第六章  
函数的最佳平方逼近与数据的最小二乘拟合 § 6.1 预备知识 6.1, 1  
赋范线性空间与内积空间 6.1.2 正交多项式系 § 6.2 连续函数的最佳平方逼近 6.2.1  
最佳平方逼近问题的求解 6.2.2 基于正交函数基的最佳平方逼近 § 6.3  
离散数据的曲线拟合 6.3.1 数据拟合模型及其求解 6.3.2 离散Gram矩阵的讨论 6.3.3  
用关于点集的正交函数系作最小二乘曲线拟合 评注 应用：钢包侵蚀预测 习题  
数值实验题第七章 数值积分与数值微分 § 7.1 数值积分的基本概念 7.1.1  
数值求积公式的代数精度 7.1.2 求积公式的收敛性与稳定性 § 7.2 插值型求积公式 7.2.1  
插值型求积公式 7.2.2 Newton-Cotes求积公式 7.2.3 几种低阶求积公式的截断误差 § 7.3  
复化求积算法 7.3.1 复化求积算法 7.3.2 误差的后验近似估计 § 7.4 Romberg求积算法 7.4.1  
Romberg求积算法 7.4.2 外推技巧 § 7.5 Gauss型求积公式 7.5.1 Gauss型求积公式的一般理论  
7.5.2 几种常见的Gauss型求积公式 § 7.6 数值微分 7.6.1 插值型求导公式 7.6.2  
Taylor级数展开法 评注 应用：估计水塔的水流量 习题 数值实验题第八章  
常微分方程初值问题的数值解法 § 8.1 引言 8.1.1 问题及基本假设 8.1.2 离散化方法 § 8.2  
几种简单的单步法 8.2.1 显式Euler公式 8.2.2 隐式Euler公式 8.2.3 梯形公式 8.2.4  
Euler预测校正公式 8.2.5 单步法的局部截断误差和阶 § 8.3 Runge-Kutta方法 8.3.1  
Taylor级数展开法 8.3.2 Runge-Kutta方法 § 8.4 单步法的收敛性、相容性与稳定性 8.4.1  
收敛性 8.4.2 相容性 8.4.3 稳定性 § 8.5 线性多步法 8.5.1 线性多步法的一般公式 8.5.2  
构造线性多步公式的数值积分法 8.5.3 构造线性多步公式的Taylor级数展开法 评注  
应用：人口增长问题 习题 数值实验题第九章 矩阵特征值与特征向量的计算 § 9.1

乘幂法与反幂法 9.1.1 乘幂法 9.1.2 反幂法 § 9.2 Jacobi方法 9.2.1 Jacobi方法 9.2.2  
Jacobi方法的变形 § 9.3 Givens变换与Householder变换 9.3.1 Givens矩阵与Householder矩阵 9.3.2  
实对称矩阵的三对角化 § 9.4 实对称三对角矩阵特征值计算的二分法 9.4.1  
特征值计算的二分法 9.4.2 特征向量的计算 § 9.5 QR算法 9.5.1 矩阵的QR分解 9.5.2  
QR算法及其收敛性 9.5.3 带原点平移的QR算法 评注 应用：弹簧-重物系统的频率计算  
习题 数值实验题习题答案参考文献

[显示全部信息](#)

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

[更多资源请访问www.tushupdf.com](http://www.tushupdf.com)