

《计算方法》

图书基本信息

书名：《计算方法》

13位ISBN编号：9787111323990

10位ISBN编号：7111323998

出版时间：2011-2

出版社：孙俊逸、朱永松 机械工业出版社 (2011-02出版)

页数：237

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

《计算方法》

内容概要

《计算方法》共分7章，分别介绍了数值计算方法与误差分析、非线性方程组的数值解法、线性方程组的数值解法、函数插值与曲线拟合、数值积分与数值微分、常微分方程初值问题的数值解法、矩阵特征值与特征向量数值解法等经典内容。在每章的后面分别介绍如何利用数学软件MATLAB求解相应的数学问题和应用实例，方便学生上机实践和教师上机指导。

《计算方法》适合作为普通本科院校计算机、信息与计算科学、应用数学等专业及工科硕士研究生计算方法课程的教材，也可供从事科学与工程计算工作者参考。

出版说明前言第1章 数值计算方法与误差分析 11.1 数值计算方法 11.2 误差的来源与误差分析的重要性 21.3 近似数的误差表示法 31.3.1 绝对误差与相对误差 31.3.2 舍入误差与有效数字 41.4 数值运算误差分析 51.5 数值计算中的一些基本原则 61.5.1 算法的数值稳定性 61.5.2 避免误差危害的若干原则 71.6 数学软件 91.7 应用实例: 计算圆周率的算法 101.8 习题 12第2章 非线性方程的数值解法 142.1 二分法 142.2 迭代法及其收敛性 152.2.1 不动点迭代法 162.2.2 不动点迭代法的全局收敛 172.2.3 局部收敛性与收敛阶 192.2.4 不动点迭代法的加速 202.3 Newton迭代法 212.3.1 Newton迭代格式 212.3.2 Newton迭代法的收敛性 232.3.3 Newton迭代法的变形 262.4 利用数学软件求解非线性方程 292.4.1 MATLAB相关函数介绍 292.4.2 MATLAB直接求解非线性方程 292.4.3 MATLAB编程求解非线性方程 302.5 应用实例: 混沌(Chaos)问题 342.6 习题 38第3章 线性方程组的数值解法 413.1 消元法 413.1.1 Gauss消元法 413.1.2 列主元Gauss消元法 433.1.3 Gauss-Jordan消元法 453.2 矩阵三角分解法 463.2.1 矩阵的三角分解 463.2.2 解线性方程组的三角分解 513.2.3 平方根法 533.2.4 追赶法 553.3 向量与矩阵的范数 573.3.1 向量范数 583.3.2 矩阵范数 593.4 消元法的误差分析 613.5 迭代法 643.5.1 Jacobi迭代 653.5.2 Gauss-Seidel迭代 673.5.3 超松弛(SOR)迭代 683.6 迭代法的收敛性 703.7 利用数学软件求解线性方程组 733.7.1 利用MATLAB命令直接求解 733.7.2 利用MATLAB编程求解 743.8 应用实例-投入产出分析 793.9 习题 84第4章 函数的插值与曲线拟合 884.1 引言 884.1.1 插值问题与插值多项式 884.1.2 插值多项式的存在唯一性 894.2 Lagrange插值 894.2.1 线性插值 894.2.2 抛物线插值 904.2.3 Lagrange插值多项式 914.2.4 插值余项 924.3 均差与Newton插值 954.3.1 均差及其性质 954.3.2 Newton插值公式 964.4 等距节点插值 974.4.1 差分 974.4.2 等距节点Newton插值公式 984.5 Hermite插值 994.6 分段插值 1014.6.1 高次多项式插值的Runge现象 1014.6.2 分段线性插值 1024.6.3 分段三次Hermite插值 1034.7 样条插值 1034.7.1 三次样条函数 1034.7.2 样条插值函数的建立 1044.7.3 三次样条插值收敛性 1064.8 曲线拟合的最小二乘法 1064.9 利用数学软件求解插值与拟合问题 1084.9.1 MATLAB相关函数介绍 1084.9.2 用MATLAB直接求解插值及拟合问题 1084.9.3 Lagrange插值的MATLAB程序 1094.9.4 Newton插值的MATLAB程序 1104.9.5 等距节点Newton插值的MATLAB程序 1104.10 应用实例: 给药方案设计 1114.11 习题 113第5章 数值积分与数值微分 1155.1 数值积分概述 1155.1.1 数值积分的基本思想 1155.1.2 代数精度 1165.1.3 插值型求积公式 1175.2 Newton-Cotes公式 1195.2.1 公式的导出 1195.2.2 代数精度 1215.2.3 低阶求积公式的余项 1215.2.4 复化求积法及其收敛性 1225.3 变步长求积和Romberg算法 1245.3.1 变步长梯形求积法 1245.3.2 外推法与Romberg算法 1255.4 Gauss型求积公式 1275.4.1 概述 1275.4.2 Gauss-Legendre求积公式 1285.4.3 Gauss型求积公式的稳定性 1305.5 数值微分 1305.5.1 机械求导法 1305.5.2 插值型求导公式 1315.6 利用数学软件求解数值积分与数值微分 1335.6.1 数值积分 1335.6.2 数值微分 1345.7 应用实例-计算定积分的Monte Carlo方法 1355.8 习题 137第6章 常微分方程初值问题的数值解法 1396.1 Euler法与改进的Euler法 1406.1.1 Euler法 1406.1.2 改进的Euler法 1426.2 Runge-Kutta法 1456.2.1 Runge-Kutta方法的基本思想 1456.2.2 二阶Runge-Kutta方法 1466.2.3 三阶与四阶Runge-Kutta方法 1476.3 单步法的收敛性和稳定性 1506.3.1 单步法的收敛性 1506.3.2 单步法的稳定性 1526.4 线性多步法 1536.4.1 Adams显式法与Adams隐式法 1546.4.2 Milne方法 1576.4.3 Hamming方法 1586.5 方程组与高阶方程的数值解法 1596.5.1 一阶常微分方程组的数值解法 1596.5.2 高阶微分方程的初值问题 1616.6 利用数学软件求解常微分方程 1616.6.1 利用MATLAB命令直接求解 1616.6.2 利用MATLAB编程求解 1646.7 应用实例: 导弹追击问题 1676.8 习题 172第7章 矩阵的特征值与特征向量 1747.1 引言 1747.2 幂法与反幂法 1757.2.1 幂法 1757.2.2 反幂法 1807.3 Jacobi方法 1827.4 QR方法 1847.5 利用数学软件求解矩阵的特征值与特征向量 1867.6 应用实例: 主成分分析方法的应用 1887.7 习题 190附录 193附录A 部分习题答案 193附录B MATLAB软件简介 203参考文献 237

版权页：插图：1.1数值计算方法现代科学技术发展十分迅速，它们有一个共同的特点，就是都存在大量的数据计算问题。计算问题可以说是现代社会工业、农业、交通运输、医疗卫生、文化教育等各个领域普遍存在的共同问题。研究计算问题的解决方法和有关数学理论问题的一门学科就叫做计算数学。计算数学主要研究有关数学和逻辑问题怎样由计算机加以有效解决。数值计算方法简称计算方法，又称“数值分析”，是计算数学的一个主要部分。它研究用计算机求解数学问题的数值计算方法及其软件实现，是数学科学的一个分支。计算数学几乎与数学科学的一切分支有联系，它利用数学领域的成果发展了新的更有效的算法及其理论，反过来，很多数学分支都需要探讨和研究适用于计算机的数值方法。运用计算机求解实际问题通常需要经历以下步骤：根据实际问题建立数学模型（建立数学模型）。由所建立的数学模型给出相应的数值计算方法（给出计算方法）。根据计算方法编制算法程序，然后在计算机上计算出结果，并对结果进行分析（程序设计及结果分析）。其中，第一步通常是应用数学的任务，而第二步及第三步就是计算数学的任务，也就是计算方法所研究的对象，它涉及数学的各个分支，内容十分广泛。但作为“计算方法”基础，只介绍科学与工程计算中最常用的基本数值方法，包括线性方程组与非线性方程求根、插值与最小二乘拟合、数值积分及常微分方程数值解法等。这些都是计算数学中最基础的内容。计算数学与计算工具的发展密切相关，在计算机出现以前，数值计算方法只能计算规模小的问题，并且也没形成单独的学科，只有在计算机出现以后，数值计算才得以迅速发展并成为数学科学中一个独立学科-计算数学。当代计算能力的大幅度提高，既来自计算机的进步，也来自计算方法的进步，计算机与计算方法的发展是相辅相成、互相促进的。计算方法的发展启发了新的计算机体系结构，而计算机的更新换代也对计算方法提出了新的标准和要求。例如，为在计算机上求解大规模的计算问题、提高计算效率，诞生并发展了并行计算机。自计算机诞生以来，经典的计算方法业已经历了一个重新评价、筛选、改造和创新的过程，与此同时，涌现了许多新概念、新课题和能充分发挥计算机潜力、有更大解题能力的新方法，这就构成了现代意义下的计算数学。这也是数值分析的研究对象与特点。

《计算方法》

编辑推荐

《计算方法》：普通高等教育计算机规划教材

《计算方法》

版权说明

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.tushu111.com