

<<计算方法及其MATLAB实现>>

图书基本信息

书名：<<计算方法及其MATLAB实现>>

13位ISBN编号：9787560622590

10位ISBN编号：7560622593

出版时间：2009-8

出版时间：西安电子科技大学出版社

作者：杨志明

页数：306

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：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;计算方法及其MATLAB实现&gt;&gt;

## 前言

随着计算机技术的广泛应用,科学计算已成为现代高素质人才必备的能力,继实验方法和理论方法之后,数值计算已成为科学研究的第三种重要方法,近年来,在高等教育中如何培养学生的科学计算能力日益受到人们的重视,计算方法已成为现代高等教育的重要内容,成为许多理工科院校本专科学子的必修课程,为了更好地帮助读者在学习计算方法时能深入理解与掌握这门课程的基本理论,开拓数学思维,灵活运用它的思想方法,不断提高综合分析与解决问题的能力,作者根据教育部最新公布的全国理工科院校“计算方法”课程教学大纲的要求及多年的教学经验编写了本书。

在多年的教学工作中,作者深切地感受到理论与实践的脱离一方面致使学生对本课程许多繁杂的计算望而生畏,另一方面也使得本课程的一些重要特征(如计算速度和稳定性等)很难被深入理解,因此,如何在书中将算法原理、误差分析等理论知识与针对算法实现的编程技术有机地接合起来,从而进一步提高学生的学习兴趣,是作者编写本书的主要目的。

近年来出现了一些优秀的数学软件,如MAPLE、MATLAB、MATHEMATICA等,这些软件的内核包含了一些关键而又复杂的数值算法,大大提高了编程效率,MATLAB更以其强大的数值计算性能而备受关注,例如,矩阵特征值问题的QR方法若用C语言编程,全部程序大约需要300条语句,而用MATLAB编程,则不必懂得QR方法的具体细节,只需一两条语句即可解决问题,因此一般来讲, MATLAB的程序极为简短,更重要的是, MATLAB具有很严格的解题规范,如解线性方程组 $Ax=b$ 时,它会根据矩阵A的不同特征选择适合于A的算法进行求解,因而大可不必担心MATLAB解题的准确性,为此,本书以附录的形式介绍了MATLAB软件的基本知识,并在每章的“MATLAB解法及主要程序”一节中融合了与该章内容相关的MATLAB函数及命令,而且就该章的主要方法提供了MATLAB程序(所有程序均已在MATLAB 6.5下运行通过),从而力争使计算方法的理论学习与编程实验紧密结合起来。

本书共9章,基本按传统的计算方法教材内容来安排,包括了本课程最基本的一些问题:误差理论、非线性方程、线性方程组、特征值、插值、拟合、数值微积分和常微分方程,全书精选了近100道例题,其中部分题目给出了一题多解,以帮助读者掌握解题的思路和技巧,此外,为使读者对本课程的理论有更深入的理解,每章都配有一定数量的习题和数值实验题,相信读者通过参考本书的主要程序进行编程练习,也会进一步掌握MATLAB软件的使用,完成本书全部内容的学习需要72学时(其中附录A约需8学时),可对带有星号(\*)的章节进行适当取舍,每章的“MATLAB解法及主要程序”一节可作为自学内容。

## <<计算方法及其MATLAB实现>>

### 内容概要

本书是为普通高等院校理工科应用数学和计算机专业的学生学习“计算方法”课程所编写的教材，全书共9章，内容包括：误差分析、非线性方程的数值解法、解线性方程组的直接法和迭代法、矩阵特征值与特征向量的计算、插值法、最小二乘法与曲线拟合、数值积分与数值微分、常微分方程初值问题的数值解法。

本书不仅介绍各种数值算法的数学原理，而且强调了这些算法在计算机上的实现及其在现实中的应用，由此结合MATLAB数值计算软件在相应各章都给出了MATLAB算法及主要程序，并附有习题及数值实验题，书末附有MAT-LAB简介及部分习题参考答案，全书阐述严谨，条理清晰，通俗易懂，便于教学。

本书也可作为其他理工专业学生学习“计算方法”课程的教材或参考书，亦可为科研和工程技术工作者解决数值计算问题提供参考。

## &lt;&lt;计算方法及其MATLAB实现&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 课程的内容、意义和特点 1.2 误差的基本概念 1.2.1 误差的来源 1.2.2 误差与有效数字 1.3 数值计算中的误差估计 1.3.1 一元函数的误差估计 1.3.2 二元函数的误差估计 1.3.3 四则运算的误差 1.4 设计算法的若干原则 习题1

第2章 非线性方程的数值解法 2.1 引言 2.1.1 问题的背景 2.1.2 一元方程根的隔根区间 2.2 二分法 2.3 迭代法 2.3.1 迭代法的基本思想 2.3.2 根的存在性与迭代法的收敛性 2.3.3 局部收敛性与收敛速度 2.4 迭代收敛的加速方法 2.4.1 迭代一加速方法 2.4.2 埃特金加速方法 2.5 牛顿迭代法 2.5.1 牛顿迭代法及其收敛性 2.5.2 简化牛顿法 2.6 弦截法 2.6.1 单点弦截法 2.6.2 双点弦截法 2.7 MATLAB解法及主要程序 2.7.1 MATLAB算法 2.7.2 主要程序 习题2 数值实验题

第3章 解线性方程组的直接法 3.1 高斯消去法 3.1.1 消去法的计算过程 3.1.2 高斯消去法的矩阵解释 3.1.3 高斯消去法的运算量 3.2 主元素消去法 3.2.1 列主元素法 3.2.2 全主元素法 3.2.3 高斯一约当消去法 3.3 三角分解法 3.3.1 LU分解法 3.3.2 对称正定矩阵的平方根法 3.3.3 解三对角方程组的追赶法 3.4 向量范数与矩阵范数 3.4.1 向量范数 3.4.2 矩阵范数 3.5 方程组的敏感性、条件数 3.6 MATLAB解法及主要程序 3.6.1 解方程组的MATLAB命令及函数 3.6.2 主要程序 习题3 数值实验题

第4章 解线性方程组的迭代法 4.1 基本迭代法 4.1.1 Jacobi迭代法 4.1.2 Gauss-Seidel迭代法 4.1.3 超松弛迭代法 4.2 迭代法的收敛性 4.2.1 单点线性迭代法的基本定理 4.2.2 特殊方程组的几个常用判别条件 4.3 MATLAB解法及主要程序 4.3.1 有关的MATLAB函数 4.3.2 主要程序 习题4 数值实验题

第5章 矩阵特征值与特征向量的计算 5.1 幂法与反幂法 5.1.1 幂法 5.1.2 幂法的加速 5.1.3 反幂法 5.2 Jacobi方法 5.3 QR算法 5.4 MATLAB解法及主要程序 5.4.1 相关命令 5.4.2 主要程序 习题5 数值实验题

第6章 插值法 第7章 最小二乘法与曲线拟合 第8章 数值积分与数值微分 第9章 常微分方程初值问题的数值解法 附录A MATLAB简介 附录B 部分习题参考答案 参考文献

## 章节摘录

插图：第1章 绪论1.1课程的内容、意义和特点科学实验方法、科学理论方法和科学计算方法是现代社会的三类科学方法，本书的目的是介绍一些常用的、基本的科学计算方法，其内容可以概括为“用计算机求解数学问题的数值方法和理论”，简称“数值计算方法”。

这里所谓数值计算方法，是指用这些计算方法所给出的答案一般是所求真解的某些近似值。

为了具体说明计算方法的研究对象，我们考察用计算机解决科学计算问题时经历的几个过程：由实际问题的提出到上机求得问题解答的整个过程都可看做是应用数学的范畴。

如果细分的话，由实际问题应用有关科学知识和数学理论建立数学模型这一过程，通常作为应用数学的任务，而根据数学模型提出求解的数值计算方法直到编出程序上机算出结果，这一过程是计算数学的任务，也是计算方法研究的对象。计算方法的内容包括函数的数值逼近、数值微分和数值积分、非线性方程数值解、数值线性代数、常微分方程数值解等，它们都是以数学问题为研究对象的，只是计算方法不像纯数学那样只研究数学本身的理论，而是把理论与计算紧密结合，着重研究数学问题的数值方法及其理论。

计算方法是一门内容丰富，研究方法深刻，有自身理论体系的课程，既有纯数学高度抽象性与严密科学性的特点，又有应用的广泛性与实际试验的高度技术性的特点，是一门与计算机紧密结合的实用性很强的数学课程，其方法和理论是我们解决某些实际问题时必须探讨的，我们知道，对一个实际问题，除了对其进行性质论证外，人们主要关心的是问题的解，包括解析解和数值解。

## <<计算方法及其MATLAB实现>>

### 编辑推荐

《计算方法及其MATLAB实现》由西安电子科技大学出版社出版。

<<计算方法及其MATLAB实现>>

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:<http://www.tushu007.com>