第一图书网, tushu007.com

<<现代数值计算>>

图书基本信息

书名：<<现代数值计算>>

13位ISBN编号：9787115214003

10位ISBN编号：711521400X

出版时间：2009-10

出版时间：人民邮电出版社

作者：同济大学计算数学教研室

页数：244

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

前言

“ 数值分析 ”课程是科学计算方面的重要基础课程之一，承担着引导计算科学入门到介绍数值计算中各种基本算法的任务。
随着科学技术的快速发展，对数值计算方面知识的要求也越来越高，这就迫切需要一本适合于目前工科学生学习的教材。
本着这样的想法，同济大学计算数学教研室的有关教师在原有教材的基础上编写了此教材。
希望达到两个目的：一是在课程中介绍数值计算领域中的基本思想、基本理论与基本算法，如函数插值与逼近，线性与非线性方程（组）的求解，数值积分与微分，矩阵的特征值与特征向量的计算，微分方程的近似数值解；二是适当地介绍一些当今科学与工程研究中遇到的数值计算问题求解的新方法，如快速傅里叶变换，高维积分的蒙特卡罗方法，数值求导的稳定算法，大型线性方程组的分块迭代算法等。
当然，由于课时的限制，我们只给出这些内容的一个初步介绍，有兴趣者可以参阅有关的参考书。
本着实用的原则，同时也由于是工科学生教材以及课时限制的原因，我们在介绍一些数学上比较深入的结论时，往往省略了相关的理论证明。
在介绍一些重要的典型算法的同时，附上了在工程中广泛使用的Matlab程序。
以便于大家在修完此课程后能快速地上手做一些工程项目中的计算与编程问题。
全书共分9章，由同济大学计算数学教研室有关任课教师集体编写。
其中第1章“ 科学计算与Matlab ”和第7章“ 非线性方程求根 ”由陈雄达编写，第2章“ 线性方程组的直接解法 ”和第6章“ 线性方程组的迭代解法 ”由殷俊锋编写，第3章“ 多项式插值与样条插值 ”和第4章“ 函数逼近 ”由陈素琴编写，第5章“ 数值积分与数值微分 ”由徐承龙编写，第8章“ 矩阵特征值与特征向量的计算 ”和第9章“ 常微分初边值问题数值解 ”由王琤编写。
全书由徐承龙负责组织与协调，陈雄达与殷俊锋负责本书的排版和校对。
本书适合作为高等院校本科生和工科研究生的教材与参考书，需要读者掌握高等数学、线性代数和初步的概率方面的知识。
在编写过程中我们参考了同济大学数学教研室和国内外有关专家编写的相关教材，在此表示感谢。
同济大学数学系和同济大学研究生院领导对本书的编写给予了大力支持，为此我们表示深切的谢意。

内容概要

本书是同济大学计算数学教研室几位老师集体智慧的结晶，内容涉及数值计算的基本内容，如函数插值与函数逼近、线性与非线性方程（组）的求解、数值积分与微分、矩阵的特征值与特征向量的计算、微分方程的近似数值解，还阐述了当今科学与工程研究中遇到的数值计算问题求解的新方法，如快速傅里叶变换、多重积分的蒙特卡罗方法、数值求导的稳定算法、大型线性方程组的分块迭代算法等；在介绍一些重要的典型算法时，附上了在工程中广泛使用的Matlab程序。
书后附有丰富的习题。
并提供了配套的习题解答　本书适合作为高等院校本科生和工科研究生“ 数值计算 ”课程的教材，也适合相关科研人员参考。

<<现代数值计算>>

书籍目录

第1章　科学计算与Matlab　1.1　科学计算的意义　1.2　误差基础知识　1.2.1　误差的来源　1.2.2　误差度量　1.2.3　有效数字　1.2.4　计算机的浮点数系　1.2.5　一个实例　1.2.6　数值计算中应注意的几个问题　1.3　Matlab软件　1.3.1　简介　1.3.2 向量和矩阵的基本运算　1.3.3　流程控制　1.3.4　脚本文件和函数文件　1.3.5　帮助系统　1.3.6　画图功能　1.3.7　数据操作　习题一　数值实验一第2章　线性方程组的直接解法　2.1　高斯消去法　2.2　矩阵的三角分解　2.2.1　LU分解和LDU分解　2.2.2　乔列斯基分解　2.2.3　追赶法　2.2.4　分块三角分解　2.3　QR分解和奇异值分解　2.3.1　正交矩阵　2.3.2　QR分解　2.3.3　奇异值分解 习题二 数值实验二第3章　多项式插值与样条插值　3.1　多项式插值　3.1.1 多项式插值问题的定义　3.1.2　插值多项式的存在唯一性　3.1.3　插值基函数　3.2　拉格朗日插值　3.2.1　拉格朗日插值基函数　3.2.2　拉格朗日插值多项式　2.3　插值余项　3.3　牛顿插值　3.3.1　差商　3.3.2　牛顿插值公式及其余项　3.3.3　差分与等距节点的插值公式　3.4　埃尔米特插值　3.4.1　两点三次埃尔米特插值　3.4.2　埃尔米特插值多项式的余项　3.4.3　n+1个点2n+1次埃尔米特插值多项式H2n+1（x）及其余项R2n+1（x）　3.5　三次样条插值　3.5.1　样条插值概念的产生　3.5.2　三次样条函数 习题三一 数值实验三一第4章　函数逼近一　4.1　内积与正交多项式　4.1.1　权函数和内积　4.1.2　正交函数系　4.1.3　勒让德多项式　4.1.4　切比雪夫多项式　4.1.5　其他正交多项式　4.2　最佳一致逼近与切比雪夫展开　4.2.1　最佳一致逼近多项式　4.2.2　线性最佳逼近多项式的求法　4.2.3　切比雪夫展开与近似最佳逼近多项式 4.3　最佳平方逼近　4.3.1　预备知识　4.3.2　最佳平方逼近　4.4　曲线拟合的最小二乘法　4.4.1　最小二乘法　4.4.2　利用正交多项式作最小二乘　……第5章　数值积分与数值微分第6章　线性方程组的迭代解法第7章　非线性方程求根第8章　矩阵特征值与特征向量的计算第9章　常微分方程初边值问题数值解参考文献索引

章节摘录

插图：第1章 科学计算与Matlab1.1 科学计算的意义数值计算是随着计算机的出现和大规模计算的需求而发展起来的一门新兴学科。
数值计算主要考虑各种数学模型及其算法，这些数学模型是为了解决各类应用领域，特别是科学与工程计算领域的实际问题而提出的。
为此，数值计算有时也称为科学计算、工程计算或科学工程计算。
随着科学技术的发展，计算机的性能和算法的效率，即计算机的硬件和软件水平，都有了飞速的提高，需要求解的实际问题规模也成倍扩大，其中的数学模型日趋复杂。
通常，这些数学模型是不能够精确地求解的，这时需要简化模型并且提出相应的数值解法，然后在计算机上编程实现，求解这些问题并作实际检验。
随着硬件性能的提高和软件上各种高效算法的出现，人类的计算能力迅猛提高，并同时期待能解决一些超大规模的具有挑战性的问题，如基因测序、全球天气模拟等。
对于同一个问题，不同的算法在计算性能上可能相差百万倍甚至更多，科学计算的主要任务就是设计高效可靠的数值算法。
例如：用一个每秒钟计算一亿次浮点运算的计算机求解一个20阶的线性代数方程组，用克拉默（Cramer）法和行列式展开法计算至少需要30万年，而用高斯消去法只不过用几秒钟而已。
这个事实说明了两个问题：一方面，计算方法效率的提高速度往往比计算机性能的提高更快；另一方面，选择高效率的计算方法无疑是极其重要的。

编辑推荐

《现代数值计算》以Matlab软件为平台，对数值计算的基本概念和方法进行讲述和介绍，《现代数值计算》强调算法形成的思路以及计算的实践，同时加强了数值实验作者希望把《现代数值计算》编写成一本浅显易懂的、适合大学本科学生和工科研究生使用的数值计算基础教材全书吸收了国内外优秀教材的优点，结合当前数值计算一些新的方法，由浅入深地介绍了各种概念和算法，并附有许多实践性的题目《现代数值计算》在每章后面配合教学内容给出大量习题，可供读者自学使用。
以必须够用为尺度，以实际应用为目的以基本原理为基础，以基本技术为主线以Mallab为平台，加强学生的编程能力

第一图书网, tushu007.com

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