

<<工程数学>>

图书基本信息

书名：<<工程数学>>

13位ISBN编号：9787040177930

10位ISBN编号：7040177935

出版时间：2008-1

出版时间：蓝色畅想

作者：吉林大学数学学院

页数：192

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

自然科学、军事科学、社会科学以及其他科学部门的技术发展已经从定性走向了定量化，要想使我们国家的科学技术赶超发达国家的水平，首先要强化数学、发展数学。

尤其在21世纪这个信息时代，各种问题以其不同的数学形式出现在各个科学部门，留给了我们一个又一个有待攻克的难题，现在数学已经到了无孔不入的境地，它的重要性不言而喻。

譬如，利用小波方法可以提供各种信息的压缩技术；利用求极值的共轭梯度法可以建立经济发展的最优计划模型；利用有限元等数值手段可以预测地下的矿藏储量；就连现代医学上使用的CT技术也是以数学上的“拉东变换”为理论依据的。

本书主要讨论在工程技术等领域中常用的计算方法。

这些方法是在计算机技术的基础上发展起来的，因为在许多工程问题中，我们常常要把实际问题归结为数学模型，而由于问题的复杂性，常常得不到模型的准确解，只能将它离散化后求其数值解，这个过程没有计算机是不可想象的。

众所周知，微积分是数学的重要组成部分，所研究的对象是函数。

而对于函数来说，一方面除了一些简单的函数外，它的求值、求导和求积分通常都很困难；另一方面，在实际应用中，更多的函数关系是由测量或观测数值给出的。

为了对这些函数进行计算，本书介绍了数值逼近方法，即用一类“简单函数”来逼近（或称代替）这些函数，使其能在计算机上容易求函数值、导数值和积分值；本书还利用这一逼近思想讨论了非线性方程的求根问题、矩阵的特征值与特征向量的计算和常微分方程初值问题的求解；特别介绍了在工程中常见的线性代数方程组的数值解法问题。

在讨论这些理论和算法构造的同时，本书对算法的稳定性、收敛性以及误差估计等也做出了较详细的分析。

所有这些理论和方法都是解决工程问题时必不可少的工具。

本书作为非数学专业研究生和高年级本科生的《计算方法》教材已使用多年，形成了自己的特色：

- 1.具有很强的使用性：取材精练，难易适中，应用广泛，可靠性强。
- 2.具有一定的可读性：深入浅出，推导翔实，重点明确，阐述严谨。
- 3.具有较高的艺术性：语言流畅，结构紧凑，前后呼应，脉络分明。
- 4.具有丰富的实践性：内容互动，例题丰富，习题充分，便于编程。

另外，本书还保持了数学知识的系统性、严密性以及连贯性等特点。

<<工程数学>>

内容概要

《工程数学：计算方法》着重介绍了能够在计算机上得以实现的一数值解法，如各种形式的代数插值方法；在工程中经常使用的平方逼近方法、数值积分法，以及在求微分方程数值解时经常遇到的线性代数方程组的数值解法；还有解非线性方程和方程组的迭代方法、矩阵特征值与特征向量的计算以及常微分方程初值问题的各种解法。

并且针对各种算法讨论了误差及其收敛性和稳定性等问题。

《工程数学：计算方法》内容丰富，取材精练，阐述严谨，脉络分明；推导翔实，重点突出。具有广泛的可读性和应用性。

《工程数学：计算方法》可作为非数学专业高年级本科生和理工科研究生的教材使用，也可供从事数值计算研究的科技工作者参考。

书籍目录

第一章 插值方法§1 Lagrange插值公式1.1 插值问题的提法1.2 线性插值1.3 二次插值1.4 n次插值1.5 插值多项式的余项§2 Newton插值公式2.1 差商及其性质2.2 Newton插值公式§3 Hermite插值3.1 Hermite插值公式的构造3.2 Hermite插值余项§4 分段插值4.1 高次插值的Runge现象4.2 分段低次插值4.3 分段三次Hermite插值§5 三次样条插值5.1 样条函数的概念5.2 三次样条插值习题第二章 最佳平方逼近§1 正交多项式1.1 正交函数系与正交多项式1.2 正交多项式的性质1.3 Legendre多项式1.4 Chebyshev多项式1.5 其他常用的正交多项式§2 最小二乘拟合多项式§3 一般最小二乘逼近问题的提法3.1 广义多项式与权系数3.2 一般最小二乘逼近问题的提法3.3 正规方程组§4用正交多项式作最佳平方逼近4.1 Legendre多项式的应用4.2 Chebyshev多项式的应用习题二第三章 数值积分§1 数值求积公式的概念1.1 构造求积公式的思想1.2 求积公式的余项1.3 代数精度的概念1.4 求积公式的收敛性与稳定性§2 Newton-Cotes求积公式2.1 公式的一般形式2.2 常用的Newton-Cotes公式§3 复化求积公式3.1 复化梯形公式3.2 复化Simpson公式§4 变步长积分法§5 Romberg方法§6 Gauss求积公式6.1 问题的提出6.2 公式的构造6.3 Gauss求积公式的收敛性与稳定性6.4 常用的Gauss求积公式习题三第四章 解线性代数方程组的直接方法§1 Gauss消去法1.1 Gauss消去法的基本思想1.2 Gauss主元消去法1.3 Gauss消去法的矩阵形式§2 矩阵三角分解法2.1 Doolittle分解法2.3 平方根法2.4 追赶法§3 误差分析3.1 关于方程组的解的精度3.2 向量的范数3.3 矩阵的范数3.4 扰动方程组解的误差界3.5 病态方程组的解法习题四第五章 解线性代数方程组的迭代法§1 Jacobi迭代法1.1 迭代格式的构造1.2 Jacobi迭代法的收敛性§2 Gauss-Seidel迭代法2.1 Gauss-Seidel迭代格式2.2 Gauss-Seidel迭代法的收敛性§3 SOR迭代法3.1 SOR迭代格式3.2 SOR迭代法的收敛性§4 最速下降法及共轭斜量法4.1 最速下降法4.2 共轭斜量法习题五第六章 非线性方程和方程组的迭代解法§1 方程 $f(x)=0$ 的根与二分法1.1 方程根的概念1.2 二分法§2 迭代法及其收敛法2.1 迭代格式的构造及收敛条件2.2 迭代法的局部收敛性§3 Aitken加速迭代法§4 Newton迭代法4.1 Newton迭代格式4.2 Newton法的局部收敛性4.3 关于重根的进一步讨论§5 弦截法与抛物线法5.1 弦截法5.2 抛物线法§6 非线性方程组的迭代解法6.1 不动点迭代法6.2 Newton迭代法习题六第七章 矩阵的特征值与特征向量§1 问题的提出§2 乘幂法和反幂法2.1 乘幂法2.2 改进的乘幂法2.3 加速收敛技巧2.4 反幂法§3 实对称矩阵的Jacobi方法3.1 Jacobi方法的基本思想3.2 Jacobi方法及其收敛性习题七第八章 常微分方程初值问题的数值解法§1 问题的提出§2 Euler方法2.1 Euler格式的建立2.2 改进的Euler方法§3 Runge-Kutta方法3.1 Runge-Kutta方法的基本思想3.2 二阶Runge-Kutta格式3.3 三阶Runge-Kutta格式3.4 四阶Runge-Kutta格式§4 线性多步法4.1 问题的提出4.2 Adams格式4.3 Adams预估校正格式4.4 Simpson与Milne方法4.5 Hamming方法§5 方程组与高阶方程5.1 一阶方程组5.2 化高阶方程为一阶方程组习题八习题参考答案参考文献

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>