

<<数值分析>>

图书基本信息

书名：<<数值分析>>

13位ISBN编号：9787040201932

10位ISBN编号：7040201933

出版时间：2007-1

出版范围：高等教育

作者：吴勃英

页数：259

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;数值分析&gt;&gt;

## 前言

随着科学技术的发展,科学与工程计算愈来愈显示出其重要性,与实验、理论三足鼎立,成为科学实践的三大手段之一,其应用范围渗透到所有的科学活动领域。

作为科学与工程计算的数学工具,“数值分析”从20世纪80年代起,就逐渐成为各高等院校工科硕士研究生学位公共必修课。

本教材考虑到工科各专业对数值分析的实际需要,重点突出学以致用原则,着重介绍在计算机上常用的数值计算方法的构造和使用,同时对数值计算方法的计算效果、稳定性、收敛性、误差分析、适用范围及优缺点也作了必要的分析与介绍。

教材中每章都配有难易程度不等的习题,有些习题必须通过上机实践来完成。

这样,能让学生通过习题来消化课堂内容,结合实验课中上机实习的要求,可使学生对所学数值方法有更深刻确切的理解。

由于编者水平所限,教材中难免有不妥之处,恳请读者指正,以便今后做进一步的修改。

## <<数值分析>>

### 内容概要

《数值分析》结合作者多年的教学经验编写而成。

书中详细介绍了数值分析的基本理论，强调其思想方法的灵活应用，提供大量的典型例题，理论完整，内容丰富，具有广泛的实际意义。

《数值分析》每章内容都分为八章。

前六章是数值分析的基本内容；后两章是作者的科研总结。

《数值分析》是为工科院校本科生高年级和研究生编写的公共课教材。

内容主要包括非线性方程和方程组的数值解法；线性代数方程组数值解法；插值方法和数值逼近；数值积分；矩阵特征值和特征向量的计算；常微分方程数值解法；小波分析在工程中的应用；再生核空间中的数值分析。

《数值分析》还配有学习指导书，便于学生加深理解。

## &lt;&lt;数值分析&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论 § 0.1 研究数值分析的必要性 § 0.2 误差概念 § 0.3 数值计算中应注意的若干问题习题零第一章 线性代数方程组数值解法 § 1.1 向量范数、矩阵范数和连续函数的范数 § 1.2 Gauss消元法 § 1.3 三角分解法 § 1.4 方程组的性态、条件数 § 1.5 线性方程组的迭代解法 § 1.6 梯度法习题第二章 非线性方程和方程组的数值解法 § 2.1 基本问题 § 2.2 迭代法 § 2.3 单点迭代法 § 2.4 多点迭代法 § 2.5 重根上的迭代法 § 2.6 迭代加速收敛的方法 § 2.7 拟Newton法习题二第三章 插值和拟合 § 3.1 多项式插值 § 3.2 样条插值 § 3.3 有理逼近 § 3.4 最佳平方逼近 § 3.5 周期函数逼近与快速Fourier变换习题三第四章 数值积分与微分 § 4.1 数值积分的一般问题 § 4.2 等距节点的Newton-Cotes公式 § 4.3 Romberg积分法 § 4.4 Gauss求积公式 § 4.5 带权函数的Gauss型求积公式 § 4.6 振荡函数的求积公式 § 4.7 自动变步长Simpson方法和自适应Simpson方法 § 4.8 数值微分法习题四第五章 矩阵特征值和特征向量的计算 § 5.1 乘幂法与反幂法 § 5.2 Jacobi方法 § 5.3 Householder方法 § 5.4 QR算法习题五第六章 常微分方程数值解法 § 6.1 初值问题数值解法的一般概念 § 6.2 单步法的局部截断误差和阶 § 6.3 Runge-Kutta法 § 6.4 单步法的收敛性与稳定性 § 6.5 线性多步法 § 6.6 预测—校正方法 § 6.7 高阶方程和方程组 § 6.8 Stiff方程简介习题六参考文献

## &lt;&lt;数值分析&gt;&gt;

## 章节摘录

§ 0.1 研究数值分析的必要性 数值分析是研究用计算机解决数学问题的数值计算方法及有关理论。

一般的,用计算机进行科学与工程计算时要经历如下过程: 实际问题=>数学建模=>提出数值问题=>设计实用的数值计算方法=>软件实现=>程序的执行=>结果的分析验证及可视化。

可见,数值分析是科学与工程计算过程中必不可少的环节。

它以纯数学为基础,但不只研究数学本身的理论,而着重研究解决问题的数值方法及效果,如怎样使计算速度最快、存储量最少等问题,以及数值方法的收敛性、稳定性、误差分析。

虽然有些方法在理论上还不够完善与严密,但通过对比分析、实际计算和实践检验等手段,被证明是行之有效的方法,也可采用。

因此,数值分析这门课程既带有纯数学高度抽象性和严密科学性的特点,又具有应用的广泛性和实际试验的高度技术性特点,是一门与计算机密切相连的实用性很强的计算数学课程。

例如,用cramer法则解一个n阶线性代数方程组需要计算n+1个n阶行列式。

不计加减运算,求解总共需要n!

(n+1)+n次乘除法。

当n很大时,这个计算量是相当惊人的。

比如解一个不算太大的20阶线性方程组,大约要做9.

7 × 1020.

次乘除法,显然,这样的方法是毫无实用意义的。

然而,如果采用数值分析中介绍的任何一种解线性方程组的数值方法,比如Gauss消元法,乘除法次数不超过3 000次,即使在微型计算机上,也只需几秒钟时间就能很容易地完成。

这个例子说明了研究实用的数值方法是非常有必要的。

而数值分析研究的正是在计算效率上最佳的或近似最佳的方法。

而不是像Gramer法则这样的方法。

评价一个算法的优劣主要有两个标准:计算结果的精度和得到这个精度结果需要付出的代价。

§ 0.2 误差概念 对数学问题进行数值求解,求得的结果一般都包含有误差。

即数值计算绝大多数情况是近似计算,因此,误差分析和估计是数值计算过程中的重要内容,由它们可以确切地知道误差的性态和误差的界。

<<数值分析>>

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>