

<<计算机科学计算>>

图书基本信息

书名：<<计算机科学计算>>

13位ISBN编号：9787040163841

10位ISBN编号：7040163845

出版时间：2005-6

出版时间：高等教育出版社（蓝色畅想）

作者：张宏伟

页数：297

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>

<<计算机科学计算>>

前言

“计算机科学计算”是普通高等教育“十五”国家级规划教材，适于作为数学与应用数学、概率统计专业，以及理工科非数学专业硕士研究生的“数值计算方法”课程的教材。

自计算机深入到人类社会的各个领域以来，科学计算、理论计算和实验并列为三大科学方法，特别是它改变了传统的计算数学研究的内容和方法，使数值计算方法与计算机的关系更为密切。

为了突出计算机的作用，以及本书与传统数值计算方法有所不同，定名为“计算机科学计算”。

它是在2001年8月完成的《计算机现代数值方法》讲义的基础上，经三年多试用和两次修改而成的，目标是培养读者具有以计算机为工具进行科学计算的能力，能掌握初步的数值计算理论基础。

本书具有如下特点：1) 在体系上尽量改变以数学内容为块块的数值方法分割体系，建立以数值方法为内容，并将不同数学内容的方法尽可能串联起来的新体系，不但便于教学，而且有助于学员对公式、方法有连贯性了解，便于记忆。

2) 在教学内容上，精选了常用的数值方法，尽可能引进一些科学与21世纪技术上有广泛应用前景的现代方法和内容，如小波变换、计算理论（附录）、精细积分法等。

考虑到有些学员矩阵知识的不足，增写了矩阵分析介绍（附录），以供参考。

3) 在内容的处理方法上，考虑本教材的学习对象已具有一定的数学基础。

对前五章的内容介绍较为精练，对后面的内容着重拓宽知识面，并向学员指明如何进一步学习及学习参考书。

4) 为了缩小数值计算方法与数学软件平台使用上的差异，不但在方法介绍上尽量突出方法的特点及其功能，而且选择有代表性的数值问题让学员使用数学软件包上机进行数值实验，为此编写了数值实验附录。

全书共分九章，包括矩阵计算、函数逼近与数值微积分、迭代法与常微分方程数值解等内容和三个附录。

由施吉林、张宏伟主编，并由施吉林、张宏伟、金光日各负责三章和有关附录而完成全书的编写。

讲完全书的主要内容约需60学时左右。

考虑教学对象的不同，根据需要可以对内容进行适当的删改。

本书的编写和出版均得到了高等教育出版社及其理科分社、大连理工大学研究生院和应用数学系的大力支持与资助，并得到我们的同事和讲课教师的

<<计算机科学计算>>

内容概要

《计算机科学计算》为普通高等教育“十五”国家级重点教材。
全书主要介绍在计算机上求解数值问题的各种数值方法，包括矩阵计算、插值与逼近及其应用、数值微积分、常微分方程数值解法和小波变换等，以及以附录形式出现的矩阵分析、计算理论简介和数值实验。
由浅入深，叙述严谨，方法的系统性较强，偏重于数值计算方法的一般原理。
每章均附有习题，并提供三个附录供任课教师选用。

<<计算机科学计算>>

书籍目录

第1章 绪论1.1 计算机科学计算研究的对象和特点1.2 向量与矩阵的范数1.2.1 向量范数1.2.2 范数的等价性1.2.3 矩阵范数1.2.4 相容矩阵范数的性质1.3 误差分析与数值方法的稳定性1.3.1 误差的来源与分类1.3.2 误差的基本概念和有效数字1.3.3 函数计算的误差估计1.3.4 计算机浮点数表示和舍入误差1.3.5 数值方法的稳定性和避免误差危害的基本原则习题1第2章 矩阵变换和计算2.1 矩阵的三角分解及其应用2.1.1 Gauss消去法与矩阵的LU分解2.1.2 Gauss列主元消去法与带列主元的LU分解2.1.3 对称矩阵的Cholesky分解2.1.4 三对角矩阵的三角分解2.1.5 条件数与方程组的性态2.1.6 矩阵的QR分解2.2 特殊矩阵的特征系统2.3 矩阵的Jordan分解介绍2.4 矩阵的奇异值分解2.4.1 矩阵奇异值分解的几何意义2.4.2 矩阵的奇异值分解2.4.3 用矩阵的奇异值分解讨论矩阵的性质习题2第3章 逐次逼近法3.1 解线性方程组的迭代法3.1.1 简单迭代法3.1.2 迭代法的收敛性3.2 非线性方程的迭代解法3.2.1 简单迭代法3.2.2 Newton迭代法及其变形3.2.3 多根区间上的逐次逼近法3.3 计算矩阵特征问题的幂法3.3.1 幂法3.3.2 反幂法3.4 迭代法的加速3.4.1 基本迭代法的加速3.4.2 Aitken加速3.5 共轭梯度法3.5.1 最速下降法3.5.2 共轭梯度法(简称CG法)习题3第4章 插值与逼近4.1 引言4.1.1 插值问题4.1.2 插值函数的存在唯一性、插值基函数4.2 多项式插值和Hermite插值4.2.1 Lagrange插值公式4.2.2 Newton插值公式4.2.3 插值余项4.2.4 Hermite插值4.2.5 分段低次插值4.3 三次样条插值4.3.1 样条函数4.3.2 三次样条插值及其收敛性4.4 B-样条函数4.4.1 B-样条函数及其基本性质4.4.2 B-样条函数插值4.5 正交函数族在逼近中的应用4.5.1 正交多项式简介4.5.2 函数的最佳平方逼近4.5.3 数据拟合的最小二乘法习题4第5章 插值函数的应用5.1 基于插值公式的数值微积分5.1.1 数值求积公式及其代数精度5.1.2 复化求积公式5.1.3 数值微分公式5.2 Gauss型求积公式5.2.1 基于Hermite插值的Gauss型求积公式5.2.2 常见的Gauss型求积公式5.3 外推加速原理与Romberg算法5.3.1 逐次分半算法5.3.2 外推加速公式与Romberg算法5.4 常微分方程数值解法5.4.1 基于数值积分的解法5.4.2 Runge-Kutta显式求解公式习题5第6章 数值积分6.1 引言6.2 反常积分的数值方法6.2.1 无界函数的数值积分6.2.2 无穷区间上函数的数值积分6.3 振荡函数的数值积分法6.4 二重积分的机械求积法6.5 重积分Monte-Carlo求积法习题6第7章 常微分方程的数值解法7.1 引言7.2 基于Taylor展开式的求解公式7.2.1 基于Taylor展开式的求解公式7.2.2 四阶显式Runge-Kutta法7.3 刚性问题及其求解公式7.3.1 刚性问题7.3.2 隐式Runge-Kutta法7.3.3 线性多步法7.4 边值问题的数值解法7.4.1 打靶法7.4.2 差分法7.5 暂态历程的精细计算方法7.5.1 关于暂态计算的方法7.5.2 齐次方程的精细积分7.5.3 非齐次方程的精细积分7.5.4 数值例题7.5.5 精度分析习题7第8章 小波变换8.1 从Fourier变换到小波变换8.1.1 Fourier变换8.1.2 窗口Fourier变换8.1.3 小波变换8.2 多分辨率分析与正交小波基的构造8.3 Mallat算法习题8第9章 矩阵特征值的数值解法9.1 求特征方程根的方法9.1.1 A为Jacobi矩阵9.1.2 A为对称矩阵9.2 分二治之法9.2.1 矩阵的分块9.2.2 分二治之计算9.3 QR法9.3.1 QR迭代的基本方法9.3.2 Hessenberg矩阵的QR法9.3.3 带有原点位移的QR法9.3.4 对称QR法9.4 Lanczos算法9.4.1 Lanczos迭代9.4.2 Lanczos迭代的收敛性讨论习题9附录I 矩阵分析介绍一、矩阵序列与矩阵级数1.矩阵序列2.矩阵级数二、矩阵幂级数三、矩阵的微积分1.相对于数量变量的微分和积分2.相对于矩阵变量的微分3.矩阵微积分在微分方程中的应用习题附录2 有关计算理论简介一、关于误差分析1.关于数值问题的性态2.关于算法的稳定性二、关于计算复杂性1.简述“问题复杂度”2.算法的有效性附录3 数值实验符号说明参考文献

<<计算机科学计算>>

章节摘录

1.1 计算机科学计算研究的对象和特点 20世纪最伟大的科学技术发明——计算机问世以来，它已“无孔不入”地深入到人类社会的各个领域，正在改变着人们的生活、社会交往、劳动方式、政府决策和科学技术研究方法等，使科学计算、理论计算和实验并列为三大科学方法，特别是改变了传统计算数学的研究方法、内容和它的地位与作用。

传统的计算数学主要研究各种计算问题的有效算法及其相关数学理论。

而现代意义下的计算数学主要研究的是在计算机上计算的有效算法及其相关理论，从而使它成为一门新学科——科学计算。

为了突出计算机的作用和有别于以往的科学工程计算，本书定名为“计算机科学计算”。

算法是本书研究的主要内容。

根据课程设置的目的是和课时的限制，本课程只能研究基本数值算法，对于偏微分方程数值解法和非数值算法，以及算法的设计与表达只能割爱了。计算机是计算模型的具体体现，凡是用算法（满足一定条件的计算过程）能解决的问题，一定也能用计算机解决；算法解决不了的问题，计算机也解决不了，因此，算法与计算机在功能上具有等价性。

任何数学问题只要完成了它的算法设计，就等于该问题可以用计算机进行计算，并得到问题的结论。

当今计算机发展日新月异，但是它的结构基本上还属Von Newmann结构，其基本原理仍未背离Turing机，只是根据实际需要进行了重新设计1945年第一台计算机问世时，它的运算需要由人来控制，换算一道题时需要改造计算机的结构，即计算机的解题要依靠计算机硬件的结构Von Newmann1946年提出了将解题的步骤也放在计算机中，从而可以将解题依靠“硬”办法，改变成依靠“软”办法，即依靠算法的设计。

此举不但在技术上来了个飞跃，而且大大地提高了计算速度，为计算机的发展和广泛应用扫清了障碍。

因此，直到现在还有人将电子计算机称为Von Newmann计算机算法，它是解决某一类问题且满足目的性、机械性、离散性、有穷性和可执行性的计算过程，而不是单指解决某个数值问题的数值计算方法，所谓“数值问题”是指“输入数据与输出数据之间函数关系的一个确定而无歧义的描述”。

<<计算机科学计算>>

编辑推荐

《计算机科学计算》可作为数学与应用数学、概率统计等专业本科生，以及理工科非数学专业硕士研究生的“数值计算方法”课程教材，也可供科学计算工作人员学习和参考。

<<计算机科学计算>>

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>