

<<数值分析>>

图书基本信息

书名：<<数值分析>>

13位ISBN编号：9787115217592

10位ISBN编号：7115217599

出版时间：2010-1

出版时间：人民邮电出版社

作者：索尔 (Timothy Sauer)

页数：572

译者：吴兆金,王国英,范红军

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>

<<数值分析>>

前言

本书是为工程、科技、数学和计算机科学等专业的学生而写的入门教科书，其目的十分明确：描述解决科技和工程问题的算法以及讨论算法所需的数学基础，期望适用于具有初等微积分和矩阵代数基础的学生的主修课程。

作为一门学科，数值分析的内容极为丰富，饱含实用思路，要把很多灵巧但又关联不大的技术用一本书来概括是非常具有挑战性的。

要深入理解，读者不仅必须学会如何对Newton方法、Runge-Kutta方法与快速Fourier变换进行编程，而且必须吸收那些渗透在数值分析中、把其他相关内容统一起来的伟大思想。

收敛性、复杂性、适用条件、压缩以及正交性的概念是这些思想中最重要的。

任何合适的逼近方法都必须收敛到正确的答案，尤其是有更多计算资源提供给它时更当如此，并且计算方法的复杂性也是由资源利用来衡量的。

一个问题的适用条件，或者对误差放大率的敏感程度，是了解如何求解问题的基础。

在数值分析的许多最新应用中，目标是用更短或更浓缩的方式来表示数据。

最后，正交性在若干领域中对效率的影响是决定性的，并且在要考虑适用条件或者以压缩性为目标时，它是不可替代的。

通过称为“亮点”（Spotlight）的主题元素，我们强调了现代数值分析中这5个概念的作用。

它们评论当前的论题，并且联系到书中其他地方出现的相同概念的其他描述。

同时，我们希望用这种明显的方式突出这5个概念，能够强调当前页面的重点知识，起到点题之功效。

虽然公认数值分析的思想对现代科技与工程的实践来说是必需的，但仍需不断强化这一理念。

“实例检验”就给出一些用数值分析方法解决科技问题的具体例子。

这些扩充的应用应时而选并贴近日常的经验。

虽然实例检验不可能（甚至是不要求）表现问题的全部细节，但它试图从一定深度去揭示一种技术或算法可以利用少量的数学知识就在科技的设计中获得巨大的回报。

在本书中，MATLAB既用于算法说明又用于学生作业和课题的建议平台。

本书中MATLAB代码的数量是经过仔细调控的，这是因为太多的代码会适得其反。

前几章的MATLAB代码多一些，可以使读者逐步熟悉程序。

当提供更加详细的代码时（比如说，在插值、常微分和偏微分方程的学习中），期望读者以此作为探索和拓展的起点。

<<数值分析>>

内容概要

本书以收敛性、复杂性、条件作用、压缩和正交性这5个主要思想为核心进行展开。

内容包括求解方程组、插值、最小二乘、数值微分、数值积分、微分方程及边值问题、随机数及其应用、三角插值、压缩、最优化等。

每章都有一个实例检验，有助于读者了解到相关应用领域。

附录中介绍了矩阵代数和MATLAB，并提供了部分习题的答案。

本书内容广泛，实例丰富，可作为自然科学、工程技术、计算机科学、数学、金融等专业人员进行教学和研究的参考书。

<<数值分析>>

作者简介

作者：(美国)索尔(Timothy Sauer) 译者：吴兆金 王国英 范红军 Timothy Sauer，乔治梅森大学数学系教授。

1982年毕业于加州大学伯克利分校，师从著名数学家Robin Hartshorne。

他的主要研究领域为动力系统和数值分析。

除本书外，还与人合著有CHAOS：An Introduction to Dynamical System等书。

Sauer是SLAM Journal on Applied Dynamical Systems、Journal of Difference Equations and Applications 和Physica D等学术期刊的编委。

<<数值分析>>

书籍目录

第0章 基础	0.1 多项式计算	0.2 二进制数	0.2.1 十进制到二进制的转换	0.2.2 二进制到十进制的转换	0.3 实数的浮点表示	0.3.1 浮点格式	0.3.2 机器表示	0.3.3 浮点数的加法	0.4 有效数字的损失	0.5 微积分回顾	第1章 解方程	1.1
对分法	1.1.1 根隔离法	1.1.2 算法的精度和速度	1.2 不动点迭代	1.2.1 函数的不动点	1.2.2 不动点迭代的几何原理	1.2.3 不动点迭代的线性收敛性	1.2.4 停止准则	1.3 精度的界限	1.3.1 前向误差和后向误差	1.3.2 Wilkinson多项式	1.3.3 求根的灵敏度	1.4 Newton法
的线性收敛性	1.5 不用导数求根	1.5.1 割线法及其变形	1.5.2 Brent方法	第2章 方程组	2.1 高斯消去法	2.1.1 基本的高斯消去法	2.1.2 运算计数	2.2 LU分解	2.2.1 高斯消去法的矩阵形式	2.2.2 利用LU分解的回代过程	2.2.3 LU分解的复杂性	2.3 误差的来源
2.3.1 误差放大及条件数	2.3.2 摆动	2.4 PA=LU分解	2.4.1 部分选主元	2.4.2 置换矩阵	2.4.3 PA=LU分解	2.5 迭代方法	2.5.1 Jacobi方法	2.5.2 Gauss-Seidel方法和SOR	2.5.3 迭代方法的收敛性	2.5.4 稀疏矩阵计算	2.6 共轭梯度法	2.6.1 正定矩阵
2.6.2 共轭梯度法	2.7 非线性方程组系统	2.7.1 多变量Newton方法	2.7.2 Broyden方法	第3章 插值	第4章 最小二乘	第5章 数值微分和数值积分	第6章 常微分方程	第7章 边值问题	第8章 偏微分方程	第9章 随机数及其应用	第10章 三角插值和快速Fourier变换	第11章 压缩
第12章 特征值和奇异值	第13章 最优化	附录A 矩阵代数	附录B MATLAB简介	参考文献	习题选解(图灵网站下载)							

<<数值分析>>

章节摘录

插图：我们从运算计数开始回答这两个问题。

执行完循环需要一次矩阵与向量的乘积次额外的点积。

仅矩阵与向量的乘积每一步就需 n^2 次乘法（同时有相同次数的加法），经 n 步后，总计有 n^3 次乘法。

与高斯消去法譬次计数相比，这是3倍的工作量，太大了。

若 A 是稀疏的，则情形就不一样了。

假设 n 太大使得就高斯消去法的 $n^3/3$ 次运算量而言已不可行，则高斯消去法必须执行完毕方可给出解 x ，而共轭梯度法在每步可给出一个近似解 x_i 。

残差的欧氏长度每步都在减少，故至少按欧氏度量而言，每一步 Ax_i 越来越接近 b 。

因此，依靠监控 r_i ，可以求出一个足够好的解以避免完成所有的 n 步。

在这种情况下，共轭梯度法变得与迭代方法难以区分了。

当 A 是一个病态矩阵时，由于这种方法对舍入误差累积的敏感性，所以该方法在发现不久后即受到冷落。

事实上，对病态矩阵，共轭梯度法不如带有部分主元的高斯消去法。

现今，利用预优法（preconditioning）解决了这个障碍，预优法实质上是把问题转变为求解一个更好条件的矩阵系统，这样就可以应用共轭梯度法了。

参见8以获取更多的信息。

该方法的名称源于共轭梯度法真正所做到的：沿着 n 维的一个二次抛物面的斜率下滑，名称的“梯度”部分意为靠使用微积分寻找最速下降方向，“共轭”的意思是并不是每一步都与另一步正交，但至少残差 r_i 是这样的。

该方法的几何细节与其形成背景是令人感兴趣的，但超出了本书的范围。

最早的文章[71]给出了完整的描述。

<<数值分析>>

媒体关注与评论

“ 本书结构清晰，条理分明，理论描述精当，实例范围广泛。它突出了数值分析的中心主题，给出了大量的算法及其误差分析，尤其难能可贵的是，它提供了丰富的、取自现实生活各个方雨的‘实例检验’，显示出作者深厚的理论功底和应用实力。”
——Amazonl读者评论

<<数值分析>>

编辑推荐

《数值分析》是一本优秀的数值分析教材，全面论述了数值分析的基本方法，还介绍了诸如后向误差分析、稀疏矩阵计算及信号处理等新内容。

书中实例丰富，涉及计算机、电子、金融等各领域的应用，尤其是专门辟出“实例检验”部分，结合数值分析在各个学科中最新的应用，与MATLAB软件紧密联系，揭示了一种技术或算法可以利用少量的数学知识就能在科技设计中获得巨大的回报。

作者认为，读者不应停留在仅仅学会如何对Newton方法与快速Fourier变换等算法进行编程，还必须吸收那些渗透在数值分析中并把其他相关内容统一起来的伟大思想。

收敛性、复杂性、条件作用、压缩以及正交性的概念是这些思想中最重要的。

作者通过称为“亮点”的主题格式，强调了现代数值分析中这5个概念的作用。

总之，《数值分析》内容生动新颖，实用性强，极富特色，是非常理想的教材和参考书。

原书_出版不久即被美国多所高校指定为教材或参考书，受到广泛好评。

<<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>