

图书基本信息

书名：<<科学计算中的偏微分方程有限差分法>>

13位ISBN编号：9787040192292

10位ISBN编号：7040192292

出版时间：2006-6

出版时间：高等教育出版社

作者：张文生

页数：374

字数：500000

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>

<<科学计算中的偏微分方程有限差分法>>

内容概要

本书系统介绍了偏微分方程有限差分法数值求解的基本理论方法及最新成熟成果。内容包括科学计算中典型的椭圆型方程、双曲型方程和抛物型方程的差分格式构造与理论分析,以及差分方程求解的各种经典和新型的迭代方法,对流体力学方程的差分方法也作了适度的专题介绍。全书侧重于处理问题的一般性方法阐述,又强调问题的物理解释。

本书可作为计算数学专业、应用数学专业等有关专业的研究生教科书或参考书,也可供有关科技人员、教师和高年级大学生参考。

书籍目录

第一章 基础知识	§ 1.1 偏微分方程基本概念	§ 1.1.1 方程的分类	§ 1.1.2 方程的特征线
§ 1.1.3 方程组的分类	§ 1.1.4 定解条件	§ 1.2 矩阵的基本概念	§ 1.3 矩阵重要性质与定理
§ 1.3.1 三对角矩阵特征值	§ 1.3.2 矩阵特征值估计及非奇异性判定	§ 1.3.3 Schur定理	§ 1.4 向量和矩阵的范数
§ 1.4.1 矩阵范数与谱半径的关系	§ 1.4.2 矩阵范数的估计	§ 1.4.3 矩阵序列的收敛性	§ 1.5 其他重要定理
§ 1.5.1 实系数多项式的根	§ 1.5.2 Newton-Cotes型数值积分公式	§ 1.5.3 Green公式	第二章 有限差分近似基础
§ 2.1 网格及有限差分记号	§ 2.2 空间导数近似	§ 2.3 矩阵差分算子	§ 2.4 导数的算子表示
§ 2.5 任何阶精度差分格式的建立	§ 2.5.1 Taylor级数表	§ 2.5.2 差分近似的推广	§ 2.6 有限体积法
§ 2.7 非均匀网格	§ 2.8 Fourier误差分析	第三章 有限差分格式的收敛性、相容性和稳定性	§ 3.1 收敛性
§ 3.1.1 初值问题	§ 3.1.2 初边值问题	§ 3.2 相容性	§ 3.2.1 初值问题
§ 3.2.2 初边值问题	§ 3.3 稳定性	§ 3.4 Lax定理	§ 3.5 稳定性分析方法
§ 3.5.1 Fourier级数法 (von Neumann法)	§ 3.5.2 矩阵分析法	§ 3.5.3 能量方法	第四章 椭圆型方程
§ 4.1 两点边值问题的差分格式	§ 4.1.1 差分近似	§ 4.1.2 有限体积法	§ 4.2 基于变分原理的差分格式
§ 4.2.1 基于Riesz法的差分近似	§ 4.2.2 基于Galerkin方法的差分近似	§ 4.3 Laplace方程的五点差分格式	§ 4.4 有限体积法
§ 4.5 Poisson方程基于Riesz法的差分格式	§ 4.5.1 二维椭圆型边值问题的变分形式	§ 4.5.2 差分格式推导	§ 4.6 正三角形和正六边形网格
§ 4.7 边界条件的处理	§ 4.7.1 Dirichlet边界条件	§ 4.7.2 Neumann边界条件	§ 4.7.3 Robbins边界条件
§ 4.8 差分格式的收敛性分析	§ 4.9 极坐标下: Poisson方程的差分格式	§ 4.10 用离散Fourier变换求解椭圆型问题	第五章 差分方程的求解
§ 5.1 残量校正法	§ 5.1.1 迭代格式	§ 5.1.2 收敛性分析	§ 5.1.3 迭代中止准则
§ 5.2 基本迭代法	§ 5.2.1 Jacobi迭代格式	§ 5.2.2 Gauss-Seidel迭代格式	§ 5.2.3 逐次超松弛迭代格式
§ 5.2.4 对称与反对称超松弛迭代格式	§ 5.2.5 其他迭代形式	§ 5.3 预条件迭代方法	§ 5.3.1 预条件Richardson (PR) 法
§ 5.3.2 预条件Richardson极小残量 (PRMR) 法	§ 5.3.3 预条件Pdchardson最速下降 (PRSD) 法	§ 5.3.4 共轭梯度 (CG) 法	§ 5.3.5 预条件共轭梯度 (PCG) 法
§ 5.3.6 预条件子	§ 5.4 Krylov子空间迭代方法	§ 5.4.1 共轭梯度法方程残量 (CGNR) 法	§ 5.4.2 共轭梯度法方程误差 (CGNE) 法
§ 5.4.3 广义共轭残量 (GCR) 法	§ 5.4.4 Orthodir方法	§ 5.4.5 广义极小残量法 (GMRES) 迭代	§ 5.4.6 极小残量 (MINRES) 法
§ 5.4.7 双共轭梯度 (BLCG) 法	§ 5.4.8 拟极小残量 (QMR) 法	§ 5.4.9 共轭梯度平方 (CGS) 法	§ 5.4.10 双共轭梯度稳定化 (BiCGSuB) 法
§ 5.5 多重网格法	§ 5.5.1 低频分量与高频分量	§ 5.5.2 网格变换	§ 5.5.3 粗网格校正
§ 5.6 平行迭代算法	§ 5.6.1 Jacobi迭代法	§ 5.6.2 G—S迭代	§ 5.6.3 逐次超松弛 (SOR) 迭代法
§ 5.6.4 线迭代法	第六章 抛物型方程	§ 6.1 一维常系数扩散方程	§ 6.1.1 向前和向后差分格式
§ 6.1.2 加权隐式格式	§ 6.1.3 三层显式格式	§ 6.1.4 三层隐式格式	§ 6.1.5 跳点格式
§ 6.1.6 预测校正格式	§ 6.1.7 不对称格式	§ 6.2 变系数抛物型方程	§ 6.3 非线性抛物型方程
§ 6.4 对流扩散方程	§ 6.4.1 FTCS格式	§ 6.4.2 单元法	§ 6.4.3 混合型格式
§ 6.5 二维热传导方程	§ 6.5.1 加权差分格式	§ 6.5.2 Saul'yev不对称格式	§ 6.5.3 Du Fort-Frankel格式
§ 6.5.4 交替方向显 (ADE) 格式	§ 6.5.5 交替方向隐 (ADI) 格式	§ 6.5.6 局部一维 (LOD) 法	§ 6.6 三维热传导方程
§ 6.7 算子形式的热传导方程	§ 6.7.1 CN格式	§ 6.7.2 CN分裂格式及循环对称分裂格式	第七章 双曲型方程
§ 7.1 线性对流方程	§ 7.1.1 迎风格式	§ 7.1.2 Lax—Friedrichs格式	§ 7.1.3 Lax—Wendroff格式
§ 7.1.4 MacCormack格式	§ 7.1.5 Crank—Nicolson格式	§ 7.2 特征线与差分格式	§ 7.2.1 用特征线方法构造差分格式
§ 7.3 数值耗散和数值频散	§ 7.3.1 偏微分方程的频散和耗散	§ 7.3.2 差分格式的频散与耗散	§ 7.4 修正的偏微分方程
§ 7.5 KDV方程的差分格式	§ 7.6 一阶双曲型方程组	§ 7.6.1 特征形式	§ 7.6.2 差分格式
§ 7.7 二维双曲型方程	§ 7.8 两步交替方向ADI格式	§ 7.9 二维守恒双曲型方程	§ 7.10 二阶双曲型方程—波动方程
§ 7.10.1 一维波动方程	§ 7.10.2 显式差分格式	§ 7.10.3 隐式差分格式	§ 7.10.4 方程组形式的差分格式
§ 7.11 二维声波方程	§ 7.12 弹性波方程	§ 7.12.1 二维弹性波方程	§ 7.12.2 伪谱法
§ 7.12.3 三维弹性波方程	第八章 流体力学方程	§ 8.1 流体动力学的	

控制方程 § 8.2 二维非定常可压粘性流方程 § 8.2.1 Lax-Wendroff格式 § 8.2.2 MacCormack格式
§ 8.3 二维非定常不可压粘性流 § 8.4 一维守恒形式方程的差分格式 § 8.5 高分辨率格式
§ 8.5.1 通量限制器法 § 8.5.2 斜率限制器 § 8.6 守恒形式方程的矢通量分裂法参考文献索引

编辑推荐

本书是作者在多年科研实践和教学经验的基础上，为高年级大学生和研究生学习偏微分方程有限差分方法而编写的教材或教学参考书。

全书共分八章，第一章是预备知识，介绍一些重要基本概念和重要定理；第二章介绍差分近似导数的各种方法，及差分格式的Fourier误差分析；第三章介绍差分格式的收敛性、相容性和稳定性的分析，重点介绍稳定性分析的Fourier级数法和矩阵分析法；第四章介绍椭圆型方程的差分方法，包括基于变分原理的差分方法；第五章介绍差分方程的迭代求解，包括经典迭代方法、Krylov子空间的各种迭代方法和多重网格法；第六章介绍抛物型方程的差分方法，包括算子形式的热传导方程；第七章介绍双曲型方程的差分方法，包括差分格式的耗散和频散分析、基于快速Fourier变换的伪谱法；最后，第八章对流体力学方程的重要差分方法作了简要介绍。

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>