

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 图书基本信息

书名：<<MATLAB数值计算案例分析>>

13位ISBN编号：9787512405479

10位ISBN编号：7512405472

出版时间：2011-10

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：刘寅立 等编著

页数：223

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>

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 内容概要

本书系统讲解了数值分析的方法与理论以及基于MATLAB软件的编程实现，全书共12章，内容包括MATLAB编程基础、数据插值、数据拟合、数值积分、常微分方程、线性方程组迭代解法、线性方程组的直接解法、非线性方程求解、偏微分方程数值解、数值优化、特征值和特征向量等。本书以数值方法原理为主线，以MATLAB在数值分析中的应用为主要分析对象，在讲解数值分析算法的原理和基本思想的基础上，侧重于基于MATLAB软件的各种算法的实现。本书适合高年级本科生、研究生以及相关研究人员使用。

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 书籍目录

#### 第1章 MATLAB编程基础

##### 1.1 矩阵的基本操作与基本运算

###### 1.1.1 矩阵的基本操作

###### 1.1.2 矩阵的基本运算

###### 1.1.3 \*与.\*和/与./的区别

###### 1.1.4 使用find函数索引符合某些特定条件的矩阵元素

###### 1.1.5 eps函数与避免除以0的方法

##### 1.2 MATLAB的数据结构

##### 1.3 变量、脚本与函数

###### 1.3.1 变 量

###### 1.3.2 全局变量使用例子

###### 1.3.3 局部变量不会被替代的例子

###### 1.3.4 函数与脚本

###### 1.3.5 函数的构成

###### 1.3.6 函数的类型

###### 1.3.7 函数调用与函数句柄

###### 1.3.8 可变参数函数调用

##### 1.4 MATLAB技巧

###### 1.4.1 MATLAB的函数重载

###### 1.4.2 冒号(:) 操作符

###### 1.4.3 Tab键自动补全

###### 1.4.4 上下箭头回调

###### 1.4.5 可变参数个数的函数的占位符

###### 1.4.6 whos 查看

###### 1.4.7 whos 通配符的例子

###### 1.4.8 程序调试

##### 1.5 MATLAB工具箱函数ode23剖析

##### 1.6 MATLAB的帮助文档导航

##### 1.7 MATLAB常见错误

###### 1.7.1 常见写法错误

###### 1.7.2 字符串连接出错

###### 1.7.3 矩阵维数不同的例子

###### 1.7.4 赋值出错

#### 第2章 数值分析的基本概念

##### 2.1 数值分析的研究对象

##### 2.2 误差与有效数字

###### 2.2.1 误差的产生及分类

###### 2.2.2 误差的相关概念

##### 2.3 近似计算中的注意事项

##### 2.4 数值算法的稳定性

##### 2.5 机器精度

#### 第3章 数据插值

##### 3.1 插值与多项式插值

##### 3.2 Lagrange插值

###### 3.2.1 Lagrange插值的定义

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

3.2.2 Lagrange插值的MATLAB实现

3.3 Newton插值

3.3.1 Newton插值定义

3.3.2 有限差商

3.3.3 Newton插值的MATLAB实现

3.4 Hermite插值

3.4.1 Hermite插值定义

3.4.2 Hermite插值的MATLAB实现

3.5 分段低次插值

3.5.1 高次插值的Runge现象

3.5.2 分段低次Lagrange插值

3.5.3 interp1函数

3.6 三次样条插值

3.6.1 三次样条插值

3.6.2 三次样条函数

第4章 数据拟合

4.1 数据的曲线拟合

4.1.1 曲线拟合的误差

4.1.2 曲线拟合的最小二乘法

4.2 多项式拟合

4.2.1 多项式曲线拟合

4.2.2 多项式曲线拟合的MATLAB实现

4.2.3 MATLAB多项式曲线拟合应用的扩展

4.3 圆拟合的例子讲解

4.3.1 圆拟合问题描述(使用最小二乘方法)

4.3.2 圆拟合的MATLAB实现

4.4 cftool自定义拟合

4.5 cftool代码自动生成与修改

第5章 数值积分

5.1 数值积分的基本思想

5.1.1 数值求积的基本思想

5.1.2 几种常见的数值积分公式

5.2 数值求积公式的构造

5.2.1 代数精度

5.2.2 插值型求积公式

5.2.3 Newton-Cotes求积公式

5.3 复化积分公式

5.3.1 复化Simpson公式

5.3.2 复化求积公式及其MATLAB实现

5.3.3 MATLAB的trapz函数

5.4 Romberg求积公式

5.4.1 数值积分公式误差分析

5.4.2 Romberg算法

5.4.3 Romberg求积公式的MATLAB实现

5.5 Gauss求积公式

5.5.1 Gauss积分公式

5.5.2 Gauss-Legendre求积公式的MATLAB实现及应用实例

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 5.6 积分的运算选讲

#### 5.6.1 二重积分

#### 5.6.2 三重积分

#### 5.6.3 变上限积分

#### 5.6.4 符号积分

#### 5.6.5 MATLAB常见积分函数列表

### 第6章 常微分方程

#### 6.1 常微分方程分类及其表示形式

##### 6.1.1 MATLAB关于ODE的函数帮助简介

##### 6.1.2 MATLAB ODE suite中关于ODE的分类

#### 6.2 典型常微分方程举例

##### 6.2.1 一阶常微分方程

##### 6.2.2 二阶常微分方程

##### 6.2.3 高阶常微分方程

##### 6.2.4 边值问题

##### 6.2.5 延迟微分方程

#### 6.3 解的存在性、唯一性和适定性

##### 6.3.1 初值问题的存在性与唯一性

##### 6.3.2 MATLAB中常微分方程的通用形式及其向量表示

##### 6.3.3 刚性常微分方程

#### 6.4 常微分方程的时域频域表示以及状态方程表示

##### 6.4.1 时域与频域表示形式

##### 6.4.2 状态空间表示形式

#### 6.5 单步多步和显式隐式概念

#### 6.6 常微分方程数值求解方法构造思想举例

#### 6.7 常微分方程数值解的基本原理

##### 6.7.1 一阶常微分方程与一阶微分方程组

##### 6.7.2 求解区间 $[a, b]$ 的离散

##### 6.7.3 微分方程的离散

##### 6.7.4 Taylor展开法

##### 6.7.5 常微分方程数值求解的欧拉方法

##### 6.7.6 欧拉方法的MATLAB实现

##### 6.7.7 改进的欧拉方法

##### 6.7.8 改进的欧拉方法的MATLAB实现

##### 6.7.9 四阶龙格库塔公式的MATLAB实现

##### 6.7.10 Adams预测校正公式

#### 6.8 常微分方程工具箱

##### 6.8.1 总体介绍

##### 6.8.2 各个求解器的特点与比较

##### 6.8.3 使用odefile.m模板求解常微分方程

##### 6.8.4 odefile.m模板使用

#### 6.9 单自由度振动系统例子

##### 6.9.1 单自由度二阶系统基于传递函数与状态空间的simulink模型求解

##### 6.9.2 总结

#### 6.10 三自由度振动系统例子

##### 6.10.1

#### 三自由度振动系统simulink模型求解以及状态方程的ode45求解器求解

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 6.10.2 总 结

### 第7章 线性方程组的迭代解法

#### 7.1 线性方程组的迭代法概述

##### 7.1.1 迭代法概述及压缩原理

##### 7.1.2 迭代法基本概念

##### 7.1.3 MATLAB的相关命令

#### 7.2 常见的线性方程组的迭代法

##### 7.2.1 Jacobi迭代法

##### 7.2.2 Gauss-Seidel迭代法

##### 7.2.3 SOR迭代法

#### 7.3 迭代法的收敛性

##### 7.3.1 迭代法的收敛性定理

##### 7.3.2 主对角优势

##### 7.3.3 SOR迭代法的收敛性

### 第7章 线性方程组的直接解法

#### 8.1 线性方程组的消元法

##### 8.1.1 线性方程组的直接求解方法

##### 8.1.2 Gauss消去法

##### 8.1.3 Gauss主元素法

##### 8.1.4 Jordan消去法

#### 8.2 矩阵的三角分解

##### 8.2.1 LU分解

##### 8.2.2 LU分解的MATLAB实现

##### 8.2.3 对称正定矩阵的Cholesky分解

##### 8.2.4 Cholesky分解法的MATLAB实现

##### 8.2.5 改进平方根法

##### 8.2.6 改进平方根法的MATLAB实现

#### 8.3 MATLAB的相关命令

##### 8.3.1 逆矩阵

##### 8.3.2 矩阵的左除及最小二乘解

##### 8.3.3 欠定方程的解

### 第9章 非线性方程求解

#### 9.1 求解非线性方程的MATLAB符号法

#### 9.2 二分法

##### 9.2.1 二分法原理

##### 9.2.2 二分法的MATLAB程序

#### 9.3 迭代法

##### 9.3.1 迭代法原理

##### 9.3.2 迭代法的几何意义

##### 9.3.3 迭代法的MATLAB程序

#### 9.4 切线法

##### 9.4.1 切线法的几何意义

##### 9.4.2 切线法的收敛性

#### 9.5 割线法（弦截法）

##### 9.5.1 割线法的几何意义

##### 9.5.2 割线法的MATLAB程序

#### 9.6 常见非线性方程数值方法的优缺点

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 9.7 方程 $f(x)=0$ 数值解的MATLAB实现

#### 9.7.1 求函数零点指令 fzero

#### 9.7.2 fzero的使用举例

### 9.8 求解非线性方程组MATLAB命令

#### 9.8.1 符号方程组求解

#### 9.8.2 求解非线性方程组的基本方法

#### 9.8.3 求方程组的数值解

### 第10章 偏微分方程数值解

#### 10.1 基本概念

#### 10.2 有限差分法

##### 10.2.1 椭圆方程的差分形式

##### 10.2.2 抛物方程的差分形式

##### 10.2.3 双曲方程的差分形式

#### 10.3 MATLAB的pdepe函数

##### 10.3.1 pdepe函数的说明

##### 10.3.2 pdepe函数的实例

#### 10.4 MATLAB的PDEtool工具箱

##### 10.4.1 PDEtool的界面

##### 10.4.2 PDEtool的使用

### 第11章 数值优化

#### 11.1 单变量函数优化

##### 11.1.1 基本数学原理

##### 11.1.2 黄金分割法

##### 11.1.3 牛顿法

##### 11.1.4 最速下降法

##### 11.1.5 共轭梯度法

#### 11.2 多变量函数优化

##### 11.2.1 Nelder-mead方法

##### 11.2.2 Nelder-mead方法的MATLAB实现

##### 11.2.3 Powell方法

##### 11.2.4 Powell方法的MATLAB实现

#### 11.3 MATLAB最优化函数

##### 11.3.1 MATLAB最优化工具箱介绍

##### 11.3.2 MATLAB最优化函数介绍

##### 11.3.3 MATLAB最优化工具介绍

##### 11.3.4 MATLAB最优化函数应用实例

### 第12章 特征值和特征向量

#### 12.1 特征值与特征向量

##### 12.1.1 特征值与特征向量的定义

##### 12.1.2 特征值与特征向量的计算

##### 12.1.3 MATLAB的eig命令

#### 12.2 幂法与反幂法

##### 12.2.1 幂法的原理

##### 12.2.2 幂法的MATLAB实现

##### 12.2.3 反幂法

##### 12.2.4 反幂法的MATLAB实现

#### 12.3 对称矩阵的特征值——Jacobi方法

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

12.3.1 Jacobi方法的原理

12.3.2 Jacobi方法的MATLAB实现

12.4 Householder方法

12.4.1 初等反射矩阵

12.4.2 用正交相似变换约化矩阵

12.4.3 算法的MATLAB实现

12.5 QR分解与QR方法

12.5.1 矩阵的QR分解

12.5.2 计算矩阵特征值的QR方法

12.5.3 QR方法的MATLAB实现

参考文献



## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 章节摘录

版权页：插图：

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 编辑推荐

《MATLAB数值计算案例分析》是MATLAB开发实例系列图书之一。

## <<MATLAB数值计算案例分析>>

### 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>