

## <<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。

## &lt;&lt;MATLAB数值计算案例分析&gt;&gt;

## 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

## &lt;&lt;MATLAB数值计算案例分析&gt;&gt;

## 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

## &lt;&lt;MATLAB数值计算案例分析&gt;&gt;

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。

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>