

<<MATLAB与科学计算>>

图书基本信息

书名：<<MATLAB与科学计算>>

13位ISBN编号：9787121180521

10位ISBN编号：7121180529

出版时间：2012-10

出版时间：电子工业出版社

作者：王沫然

页数：411

字数：685000

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与科学计算>>

内容概要

王沫然编著的《MATLAB与科学计算(第3版畅销书升级版)》从高校数学课程的教学出发,结合了科学研究和工程计算的实际,系统详细地介绍了MATLAB语言的强大功能及其在科学计算领域中的应用。本书前两版出版之后受到了广大读者的一致好评,应热心读者的要求,第3版完善了数据可视化、统计优化以及建模仿真等内容,增加了例题,以适应各层次读者的不同需求。

《MATLAB与科学计算(第3版畅销书升级版)》可用来作为MATLAB教学用书或高等数学、线性代数、计算方法、复变函数、概率统计、数学规划、偏微分方程解法以及动态仿真等课程的教学辅导书,也可作为科研人员及工程计算人员学习和使用MATLAB的工具书。

作者简介

王沫然，博士，教授，博士生导师。

2004年获得清华大学工程力学系博士学位后，先后在美国约翰霍普金斯大学和加州大学做博士后，2008年获得美国能源部的奥本海默奖金，并进入洛斯阿洛莫斯国家实验室工作，任奥本海默研究员（Oppenheimer Fellow）。

2011年获得国家首批“青年千人计划”支持，进入清华大学航天航空学院工作，从事能源环境领域中界面输运现象的多尺度模拟研究。

已在包括《美国物理评论快报》和《美国分析化学》等学术期刊及国际会议上发表论文100余篇，出版英文著作及章节5本或章，担任7个国际期刊的编委。

为本科生讲授“传热学”及“MATLAB与科学计算”课程。

<<MATLAB与科学计算>>

书籍目录

第1章 安装及使用前的准备

1.1 MATLAB简介

1.1.1 21世纪的科学计算语言

1.1.2 MATLAB的发展历史

1.1.3 MATLAB的应用和网上资源

1.2 MATLAB的桌面平台

1.2.1 启动MATLAB

1.2.2 桌面平台

1.3 帮助系统

1.3.1 联机帮助系统

1.3.2 命令窗口查询帮助

1.3.3 联机演示系统

1.3.4 常用的命令和技巧

1.4 MATLAB的搜索路径与扩展

1.4.1 MATLAB的搜索路径

1.4.2 扩展MATLAB的搜索路径

第2章 数值计算功能

2.1 MATLAB的数据类型

2.1.1 变量与常量

2.1.2 数字变量

2.1.3 字符串

2.1.4 矩阵

2.1.5 单元型变量

2.1.6 结构型变量

2.2 向量及其运算

2.2.1 向量的生成

2.2.2 向量的基本运算

2.2.3 点积、叉积及混合积的实现

2.3 矩阵及其运算

2.3.1 矩阵的生成

2.3.2 矩阵的基本数学运算

2.3.3 矩阵的基本函数运算

2.3.4 矩阵分解函数

2.3.5 特殊矩阵的生成

2.3.6 矩阵的一些特殊操作

2.4 数组及其运算

2.4.1 基本数组运算

2.4.2 数组函数运算

2.4.3 数组逻辑运算

2.5 多项式运算

2.5.1 多项式的表示方法

2.5.2 多项式运算

第3章 符号运算功能

3.1 符号表达式的生成

3.2 符号和数值之间的转换

<<MATLAB与科学计算>>

- 3.3 符号函数的运算
 - 3.3.1 复合函数运算
 - 3.3.2 反函数运算
- 3.4 符号矩阵的创立
 - 3.4.1 使用sym函数直接创建符号矩阵
 - 3.4.2 用创建子阵的方法创建符号矩阵
 - 3.4.3 将数值矩阵转化为符号矩阵
 - 3.4.4 符号矩阵的索引和修改
- 3.5 符号矩阵的运算
 - 3.5.1 基本运算
 - 3.5.2 矩阵分解
 - 3.5.3 矩阵的空间运算
 - 3.5.4 符号矩阵的简化
- 3.6 符号微积分
 - 3.6.1 符号极限
 - 3.6.2 符号积分
 - 3.6.3 符号微分和差分
- 3.7 符号代数方程求解
 - 3.7.1 线性方程组的符号解法
 - 3.7.2 非线性方程的符号解法
- 3.8 符号微分方程求解
- 3.9 符号函数的二维图
 - 3.9.1 符号函数的简易绘图函数ezplot
 - 3.9.2 绘制函数图函数fplot
- 3.10 图示化函数计算器
 - 3.10.1 输入框的控制操作
 - 3.10.2 命令按钮的操作
- 第4章 图形处理功能
 - 4.1 二维图形
 - 4.1.1 基本绘图命令
 - 4.1.2 特殊的二维图形函数
 - 4.2 三维图形
 - 4.2.1 基本绘图命令
 - 4.2.2 特殊的三维图形函数
 - 4.3 四维表现图
 - 4.4 图形处理的基本技术
 - 4.4.1 图形的控制
 - 4.4.2 图形的标注
 - 4.4.3 图形的保持与子图
 - 4.5 图形处理的高级技术
 - 4.5.1 颜色映像
 - 4.5.2 视角与光照
 - 4.5.3 图像处理
 - 4.5.4 图形的输出
 - 4.6 图形窗口
 - 4.6.1 图形窗口的菜单操作
 - 4.6.2 图形窗口的工具栏

<<MATLAB与科学计算>>

4.7 句柄图形

4.7.1 句柄图形的层次结构

4.7.2 句柄的访问

4.7.3 句柄的操作

4.8 图形用户界面操作GUI

4.8.1 GUI设计工具简介

4.8.2 GUI向导设计

4.8.3 GUI程序设计

4.9 动画

第5章 程序设计

5.1 M文件介绍

5.1.1 M文件的特点与形式

5.1.2 命令式文件

5.1.3 函数式文件

5.2 控制语句

5.2.1 循环语句

5.2.2 选择语句

5.2.3 分支语句switch-case-otherwise

5.2.4 人机交互语句

5.3 函数变量及变量作用域

5.4 子函数与局部函数

5.5 程序设计的辅助函数

5.6 程序设计的优化

5.7 程序调试

5.7.1 M文件错误的种类

5.7.2 错误的识别

5.7.3 调试过程

5.8 M文件的调用记录

5.9 函数句柄

5.9.1 函数句柄的创建和显示

5.9.2 函数句柄的调用和操作

第6章 应用程序接口

6.1 应用程序接口介绍

6.1.1 MEX文件

6.1.2 MATLAB计算引擎

6.1.3 MAT文件

6.2 MEX文件的编辑与使用

6.2.1 C语言MEX文件

6.2.2 FORTRAN语言MEX文件

6.3 MATLAB计算引擎

6.3.1 C语言MATLAB计算引擎

6.3.2 FORTRAN语言MATLAB计算引擎

6.4 MAT文件的编辑与使用

6.4.1 MATLAB中的数据处理

6.4.2 C语言MAT文件

6.4.3 FORTRAN语言MAT文件

6.5 创建独立应用程序

<<MATLAB与科学计算>>

- 6.5.1 转化为CC++语言程序
- 6.5.2 创建独立的可执行程序
- 6.6 与Word的接口——Notebook
 - 6.6.1 Notebook的安装与启动
 - 6.6.2 在Word中使用Notebook
- 第7章 MATLAB在计算方法中的应用
 - 7.1 插值与拟合
 - 7.1.1 Lagrange插值
 - 7.1.2 Runge现象的产生和分段插值
 - 7.1.3 Hermite插值
 - 7.1.4 样条插值
 - 7.1.5 最小二乘法拟合
 - 7.1.6 快速Fourier变换简介
 - 7.2 积分与微分
 - 7.2.1 Newton-Cotes系列数值求积公式
 - 7.2.2 Gauss求积公式
 - 7.2.3 Romberg求积公式
 - 7.2.4 Monte-Carlo方法简介
 - 7.2.5 符号积分
 - 7.2.6 微分和差分
 - 7.3 求解线性方程组
 - 7.3.1 直接解法
 - 7.3.2 迭代解法的几种形式
 - 7.3.3 线性方程组的符号解法
 - 7.3.4 稀疏矩阵技术
 - 7.4 求解非线性方程组
 - 7.4.1 非线性方程的解法
 - 7.4.2 方程组解法
 - 7.4.3 非线性方程(组)的符号解法
 - 7.5 特征值问题
 - 7.5.1 特征值函数
 - 7.5.2 广义特征值分解
 - 7.5.3 其他分解
 - 7.6 常微分方程的解法
 - 7.6.1 欧拉方法
 - 7.6.2 Runge-Kutta方法
 - 7.6.3 刚性问题的解
 - 7.6.4 常微分方程的符号解
- 第8章 MATLAB在复变函数中的应用
 - 8.1 复数和复矩阵的生成
 - 8.1.1 复数的生成
 - 8.1.2 创建复矩阵
 - 8.2 复数的运算
 - 8.2.1 复数的实部和虚部
 - 8.2.2 共轭复数
 - 8.2.3 复数的模和辐角
 - 8.2.4 复数的乘除法

<<MATLAB与科学计算>>

- 8.2.5 复数的平方根
- 8.2.6 复数的幂运算
- 8.2.7 复数的指数和对数运算
- 8.2.8 复数的三角函数运算
- 8.2.9 复数方程求根
- 8.3 留数
- 8.4 Taylor级数展开
- 8.5 Laplace变换及其逆变换
- 8.6 Fourier变换及其逆变换
- 第9章 MATLAB在概率统计中的应用
- 9.1 统计量的数字特征
 - 9.1.1 简单数学期望和几种均值
 - 9.1.2 数据比较
 - 9.1.3 累积和累和
 - 9.1.4 方差和标准差
 - 9.1.5 偏斜度和峰度
 - 9.1.6 协方差和相关系数
 - 9.1.7 协方差矩阵
- 9.2 常用的统计分布量
 - 9.2.1 给定分布下的期望和方差
 - 9.2.2 概率密度函数
 - 9.2.3 概率值函数 (概率累积函数)
 - 9.2.4 分位点函数 (逆概率累积函数)
 - 9.2.5 随机数生成函数
- 9.3 参数估计
 - 9.3.1 正态分布参数估计
 - 9.3.2 指数最大似然参数估计
- 9.4 区间估计
 - 9.4.1 Gauss-Newton法的非线性最小二乘数据拟合
 - 9.4.2 非线性拟合和预测的交互图形工具
 - 9.4.3 非线性最小二乘预测的置信区间
 - 9.4.4 非线性模型的参数置信区间
 - 9.4.5 非负最小二乘
- 9.5 假设检验
 - 9.5.1 单个总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 均值的检验
 - 9.5.2 两个正态总体均值差的检验 (t检验)
 - 9.5.3 秩和检验
- 9.6 方差分析和回归诊断
 - 9.6.1 方差分析
 - 9.6.2 回归分析
- 9.7 统计图
 - 9.7.1 直方图
 - 9.7.2 角度扇形图
 - 9.7.3 正态分布图
 - 9.7.4 参考线
 - 9.7.5 显示数据采样的盒图
 - 9.7.6 对离散图形加最小二乘法直线

<<MATLAB与科学计算>>

9.7.7 QQ图

第10章 MATLAB在运筹优化问题中的应用

10.1 线性优化

10.2 二次优化

10.3 非线性无约束优化问题

10.3.1 fminbnd

10.3.2 fminsearch

10.3.3 fminunc

10.3.4 optimoptions 选项

10.4 最小二乘优化问题

10.4.1 最小二乘优化

10.4.2 最小二乘曲线面拟合

10.5 非线性约束问题优化

10.5.1 函数介绍

10.5.2 应用举例

10.6 多任务“目标达到”问题的优化

10.7 非线性方程的优化解

第11章 MATLAB在偏微分方程解法中的应用

11.1 解简单Poisson方程

11.2 解Helmholtz方程并研究反射波

11.2.1 Helmholtz方程的求解

11.2.2 反射波的可视化研究

11.3 最小表面问题求解

11.4 使用子区域分解法解FEM问题

11.5 求解热传导方程

11.6 求解波形传递问题

11.7 使用自适应网格求解点力方程问题

11.8 使用矩形栅格解Poisson方程

第12章 MATLAB在建模仿真中的应用

12.1 Simulink快速入门

12.1.1 Simulink与建模仿真

12.1.2 创建一个简单模型

12.1.3 Simulink是如何工作的

12.1.4 创建一个复杂模型

12.2 运行仿真

12.2.1 使用窗口运行仿真

12.2.2 仿真参数的设置

12.3 模型的调试

12.3.1 Simulink调试器

12.3.2 在调试状态下运行仿真

12.3.3 设置断点

12.4 子系统及其封装技术

12.4.1 Simulink子系统

12.4.2 压缩子系统

12.4.3 子系统模块

12.4.4 封装技术概述

12.4.5 子系统到封装模块的转化

<<MATLAB与科学计算>>

- 12.4.6 查看封装和解封装
- 12.5 回调
 - 12.5.1 回调函数的介绍
 - 12.5.2 基于回调的图形用户界面
- 12.6 S函数
 - 12.6.1 什么是S函数
 - 12.6.2 S函数模块
 - 12.6.3 S函数是如何工作的
 - 12.6.4 S函数中的几个概念
 - 12.6.5 S函数动画
- 12.7 高级应用
 - 12.7.1 算法选择
 - 12.7.2 解法参数设置
 - 12.7.3 代数环
 - 12.7.4 改善仿真性能及精度
- 附录A MATLAB的设置
 - A.1 通用属性设置 (General)
 - A.2 颜色属性设置 (Colo)
 - A.3 命令窗口属性设置 (Command Window)
 - A.4 编辑调试属性设置 (EditorDebugger)
 - A.5 帮助属性设置 (Help)
 - A.6 当前文件夹属性设置 (Current Folder)
 - A.7 工作空间属性设置 (Workspace)
 - A.8 变量编辑器属性设置 (Variable Editor)
 - A.9 GUIDE属性设置 (GUIDE)
 - A.10 图形复制属性设置 (Figure Copy Template)
- 附录B 主要函数命令注释
 - B.1 一般函数命令
 - B.2 运算符与运算
 - B.3 参数选择
 - B.4 数据类型和结构
 - B.5 数据分析和Fourier变换
 - B.6 基本矩阵和矩阵操作
 - B.7 基本数学函数
 - B.8 矩阵函数
 - B.9 稀疏矩阵
 - B.10 专用数学函数
 - B.11 时间函数
 - B.12 二维图
 - B.13 图形句柄
 - B.14 特殊图形
 - B.15 三维图
 - B.16 插值和多项式
 - B.17 语言程序设计
 - B.18 文件输入输出函数
 - B.19 字符串函数
 - B.20 符号数学工具箱

<<MATLAB与科学计算>>

B.21 统计工具箱

B.22 最优化工具箱

B.23 常微分方程解法 (ODE)

附录C Simulink主要库和库函数介绍

参考文献

章节摘录

版权页：插图：MEX文件是在MATLAB环境下调用外部程序的应用接口，通过MEX文件，可以在MATLAB环境下调用由C/C++语言或FORTRAN语言所编写的应用程序模块。

重要的是，在调用过程中并不对所调用程序进行任何的重新编译处理。

此外，通过MEX文件可以把在MATLAB中执行效率较低的运算转移至其他的高级程序设计语言中来完成，这样就可以大大提高整个程序的执行速度。

而且，通过使用MEX文件，在MATLAB中还可以实现许多MATLAB本身难以完成的任务，例如对硬件的操作等。

在MATLAB中调用MEX文件也相当方便，其调用方式与使用MATLAB的M文件相同，只需在命令窗口中键入相应的MEX文件名即可。

同时，在MATLAB中MEX文件的调用优先级高于M文件，所以即使MEX文件可能会与M文件重名，也不会影响其执行。

一般在程序设计过程中都会为MEX文件另建一个辅助M文件，这是因为MEX文件本身不带有MATLAB可识别的帮助信息，也就是说在MATLAB环境下，通过帮助系统得不到MEX文件相应的帮助信息。

由于获取帮助的方便程度是程序设计好坏的一个重要标志，为了解决该问题，在实际操作中，一般是为MEX文件建立同名的M文件，并在该M文件中给出相应的帮助信息，这样在查询所使用的MEX文件的帮助时，就可以通过MATLAB的帮助系统查看同名的M文件的帮助来获得相应的信息。

在MEX文件中常用到的函数库为“mx-函数库”和“mex-函数库”，前者的作用是提供了在C语言或FORTRAN语言中编辑mxArray结构体对象的方法；而后者的作用则是提供C语言或FORTRAN语言与MATLAB的交互操作。

“mx-函数库”与“mex-函数库”所提供的函数操作是构建MEX文件的基础，几乎所有的API操作都是与这两个函数库密切相关的。

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>