

MATLAB/Simulink/C++/Java等编程援助

联系方式:

QQ: 1829074016

邮箱: 1829074016@qq.com

QQ 空间: <http://1829074016.qzone.qq.com>

更多学习资料, 请加我为 QQ 好友, 或者直接访问我的 QQ 空间

有编程问题的朋友, [请直接加我为QQ好友](#), 提供在线答疑

如果我QQ不在线, [请给我QQ留言](#), 上线后, 及时给你答复

专业提供以下方向的编程援助:

1. MATLAB/Simulink/C++/Java等编程问题;
2. 数字图像处理、信号处理、通信仿真设计;
3. 机器人路径规划、轨迹规划、机器人控制;
4. 各类数值计算、小波分析算法、优化设计;
5. 自动控制、电机控制、智能控制、模糊控制;
6. 粒子群算法、神经网络、遗传算法等智能算法;
7. 其他编程和仿真问题。



MATLAB中文论坛鼎力推荐
MATLAB技术论坛鼎力推荐

- ★ 提供“在线交流、有问必答”网络互动答疑服务
- ★ 涵盖200多个典型实例，紧密结合实际应用，在实战中掌握其中
- ★ 通过大量的算法实例、讲解，系统地介绍了高等数学课程中的全部内容，并
- ★ 穿插了一些数学建模的知识
- ★ 配套微DVD光盘，提供33.5小时配套教学视频、33.5小时的MATLAB基础教学视频
- ★ 附本书源文件

基于MATLAB的 高等数学问题求解

〔33.5小时多媒体教学视频〕

占高朋 编著

清华大学出版社



内容提要

占海明编著的《基于 MATLAB 的高等数学问题求解》结合高校数学课程教学和工程科学计算应用的需要，从实用角度出发，通过大量的算法实现，详尽、系统地介绍了 MATLAB 在高等数学问题求解中的应用。另外，为了帮助读者高效、直观地学习，作者对本书每章的重点内容都专门录制了配套的多媒体教学视频。这些视频和书中涉及的实例源文件一起收录于本书的配套 DVD 光盘中。《基于 MATLAB 的高等数学问题求解》共 15 章，分为两篇。基础篇涵盖 MATLAB 的桌面环境、程序设计、图形绘制、数值计算及符号计算等内容。高等数学问题求解篇涵盖函数、极限与连续的 MATLAB 求解；导数与微分的 MATLAB 求解；级数的 MATLAB 求解；代数方程组的 MATLAB 求解；向量代数与空间解析几何的 MATLAB 求解；多元函数微分学的 MATLAB 求解；重积分的 MATLAB 求解；常微分方程的 MATLAB 求解；积分变换的 MATLAB 求解。本书讲解时对涉及的算法给出了 MATLAB 程序或 MATLAB 函数的具体实现方法，并提供了大量应用实例供读者参考。本书可以作为高等院校各理、工科专业的高等数学课程的教学参考书，也可以作为 MATLAB 数学实验和建模方面的参考书，还可以作为不同领域中用高等数学知识解决问题的工作者的参考书。

作者简介

占海明 毕业于大连理工大学电气工程及其自动化专业。擅长 MATLAB 科学计算、数据处理和数学建模等，有多年的 MATLAB 编程经验。大学期间曾经获得过大连市高等数学竞赛全市特等奖，多次获得过国内与国际数学建模比赛一等奖。

目录

第 1 篇 基础篇

第 1 章 MATLAB 概述（教学视频：12 分钟）

1.1 MATLAB 发展历程

1.2 MATLAB 系统结构

1.3 MATLAB 语言的特点

1.4 MATLAB 桌面操作环境

1.4.1 MATLAB 的启动与退出

1.4.2 MATLAB 的主菜单

1.4.3 MATLAB 工具栏

1.4.4 MATLAB 快捷方式工具栏

1.4.5 MATLAB 命令窗口

1.4.6 MATLAB 工作空间

1.4.7 M 文件编辑/调试器

1.5 MATLAB 帮助系统

1.5.1 MATLAB 帮助命令

1.5.2 MATLAB 帮助窗口

1.5.3 MATLAB 演示系统

1.5.4 远程帮助

1.6 MATLAB 的第一个例子

1.7 本章小结

第 2 章 MATLAB 程序设计（教学视频：44 分钟）

2.1 基本程序元素

2.1.1 变量与常量

2.1.2 关键字

2.1.3 运算符

2.2 数据类型

2.2.1 数值型数据

2.2.2 字符串

2.2.3 元胞数组

2.2.4 结构数组

2.2.5 函数句柄

2.2.6 不同数据类型之间的转换

2.3 程序控制流

2.3.1 顺序结构

2.3.2 选择结构

2.3.3 循环结构

2.3.4 试探结构

2.4 M 文件概述

2.4.1 脚本文件

2.4.2 函数文件

2.4.3 脚本文件与函数文件的比较

2.5 MATLAB 编程进阶

2.5.1 函数基本类型

2.5.2 串演算函数

2.5.3 变量的传递与检测

2.6 本章小结

第3章 MATLAB 图形初步（教学视频：28 分钟）

3.1 MATLAB 图形窗口

3.2 二维图形的绘制

3.2.1 基本绘图函数

3.2.2 子图的绘制

3.2.3 交互式绘图

3.3 二维图形的修饰

3.3.1 图形标注

3.3.2 坐标轴的控制

3.4 三维图形的绘制

3.4.1 三维曲线图的绘制

3.4.2 三维网格图的绘制

3.4.3 三维曲面图的绘制

3.5 图形的编辑

3.5.1 图形窗口编辑方式

3.5.2 图形句柄编辑方式

3.6 动画的制作

3.6.1 电影动画

3.6.2 实时动画

3.7 本章小结

第 4 章 MATLAB 数值运算（教学视频：17 分钟）

4.1 数组及其运算

4.1.1 向量的创建与操作

4.1.2 矩阵的创建与操作

4.1.3 空数组的创建与操作

4.2 多项式及其运算

4.2.1 多项式的构造

4.2.2 多项式基本运算

4.3 本章小结

第 5 章 MATLAB 符号运算（教学视频：35 分钟）

5.1 符号对象的创建与使用

5.1.1 符号常量的创建

5.1.2 符号变量与符号表达式的创建

5.1.3 符号矩阵的创建

5.1.4 符号对象与其他对象的转换

5.2 符号表达式操作

5.2.1 查找符号表达式的符号变量

5.2.2 符号表达式的同类项合并

5.2.3 符号表达式的展开

5.2.4 符号表达式的因式分解

5.2.5 符号表达式的嵌套

5.2.6 提取符号表达式的分子与分母

5.2.7 简化符号表达式

5.2.8 最简化符号表达式

5.2.9 按书写方式显示符号表达式

5.3 符号表达式的替换

5.3.1 替换重复字符串

5.3.2 替换特定符号变量

5.4 本章小结

第 2 篇 高等数学问题求解篇

第 6 章 函数、极限与连续的 MATLAB 求解（教学视频：25 分钟）

6.1 映射与函数

6.1.1 集合

6.1.2 函数

6.2 数列的极限

6.2.1 数列极限的定义

6.2.2 数列极限的 MATLAB 符号求解

6.3 函数的极限

6.3.1 函数极限的定义

6.3.2 函数极限的 MATLAB 符号求解

6.4 函数的连续性与间断点

6.4.1 函数的连续性

6.4.2 函数的间断点

6.5 闭区间上连续函数的性质

6.5.1 有界性与最大值最小值定理

6.5.2 零点定理与介值定理

6.6 本章小结

第 7 章 导数与微分的 MATLAB 求解（教学视频：63 分钟）

7.1 导数概念

7.1.1 导数的定义

7.1.2 导数的几何意义

7.2 导数的 MATLAB 符号求解

7.2.1 函数的导数与高阶导数

7.2.2 隐函数的导数

7.2.3 由参数方程所确定的函数的导数

7.3 函数的微分

7.3.1 微分的定义

7.3.2 微分的几何意义

7.4 微分中值定理

7.4.1 罗尔定理

7.4.2 拉格朗日中值定理

7.4.3 柯西中值定理

7.5 洛必达法则

7.5.1 型洛必达法则

7.5.2 型洛必达法则

7.6 泰勒公式

7.7 函数的单调性与曲线的凹凸性

7.7.1 函数单调性的判定法

7.7.2 曲线的凹凸性与拐点

7.8 函数的极值与最值

7.8.1 函数的极值及其求法

7.8.2 最大值最小值问题

7.9 曲线的渐近线

7.10 曲率

7.10.1 弧微分

7.10.2 曲率及其计算公式

7.10.3 曲率圆与曲率半径

7.11 方程的近似解

7.11.1 隔根区间

7.11.2 二分法及其 MATLAB 实现

7.11.3 牛顿法及其 MATLAB 实现

7.11.4 方程近似解的 MATLAB 求解函数

7.12 导数的数值求解

7.12.1 插值型求导公式

7.12.2 中心差分公式

7.13 本章小结

第 8 章 积分的 MATLAB 求解 (教学视频 : 35 分钟)

8.1 不定积分

8.1.1 不定积分的定义

8.1.2 不定积分的几何意义

8.1.3 不定积分的 MATLAB 符号求解

8.2 定积分

8.2.1 定积分的定义

8.2.2 定积分的几何意义

8.2.3 定积分的 MATLAB 符号求解

8.2.4 定积分的几何应用

8.3 反常积分

8.3.1 无穷限的反常积分

8.3.2 无界函数的反常积分

8.3.3 函数

8.4 积分的数值求解

8.4.1 定积分的数值求解

8.4.2 反常积分的数值求解

8.5 本章小结

第 9 章 级数的 MATLAB 求解 (教学视频 : 27 分钟)

9.1 常数项级数及其审敛法

9.1.1 常数项级数的概念

9.1.2 正项级数及其审敛法

9.1.3 交错级数及其审敛法

9.2 幂级数

9.2.1 函数项级数的概念

9.2.2 幂级数的收敛半径与收敛域

9.2.3 函数展开成幂级数

9.3 傅里叶级数

9.3.1 三角级数

9.3.2 函数展开成傅里叶级数

9.3.3 正弦级数与余弦级数

9.4 级数求和与序列求积

9.4.1 常数项级数的和

9.4.2 幂级数的和函数

9.4.3 序列求积

9.5 本章小结

第 10 章 代数方程组的 MATLAB 求解 (教学视频 : 30 分钟)

10.1 线性方程组的求解

10.1.1 克莱姆 (Cramer) 法则及其 MATLAB 实现

10.1.2 消去法及其 MATLAB 实现

10.1.3 矩阵分解法及其 MATLAB 实现

10.1.4 迭代法及其 MATLAB 实现

10.1.5 线性方程组的 MATLAB 函数求解

10.2 多项式方程组的准解析解法

10.3 超越方程组的求解

10.3.1 牛顿法及其 MATLAB 实现

10.3.2 超越方程组的 MATLAB 函数求解

10.4 本章小结

第 11 章 向量代数与空间解析几何的 MATLAB 求解（教学视频：40 分钟）

11.1 向量及其线性运算

11.1.1 向量的概念

11.1.2 向量的模、方向角

11.2 数量积、向量积与混合积

11.2.1 两向量的数量积

11.2.2 两向量的向量积

11.2.3 向量的混合积

11.3 曲面及其方程

11.3.1 曲面方程的概念

11.3.2 旋转曲面

11.3.3 柱面

11.3.4 二次曲面

11.4 空间曲线及其方程

11.4.1 空间曲线的一般方程

11.4.2 空间曲线的参数方程

11.4.3 空间曲线在坐标面上的投影

11.5 平面及其方程

11.5.1 平面的点法式方程

11.5.2 平面的一般方程

11.5.3 平面的夹角

11.6 空间直线及其方程

11.6.1 空间直线的一般方程

11.6.2 空间直线的对称式方程和参数方程

11.6.3 直线的夹角

11.6.4 直线与平面的夹角

11.7 本章小结

第 12 章 多元函数微分学的 MATLAB 求解（教学视频：47 分钟） 1

12.1 多元函数的基本概念 1

12.1.1 平面点集与 n 元空间 1

12.1.2 多元函数的定义

12.1.3 多元函数的极限

12.1.4 多元函数的连续性

12.2 偏导数

12.2.1 偏导数的定义

12.2.2 偏导数的几何意义

12.2.3 偏导数的 MATLAB 符号求解

12.2.4 隐函数的偏导数

12.3 全微分

12.3.1 全微分的定义

12.3.2 全微分的应用

12.4 多元函数微分学的几何应用

12.4.1 空间曲线的切线与法平面

12.4.2 曲面的切平面与法线

12.5 方向导数与梯度

12.5.1 方向导数

12.5.2 梯度

12.6 多元函数的极值

12.6.1 多元函数的极值及其求法

12.6.2 条件极值

12.7 多元函数的泰勒公式

12.8 最小二乘法及其 MATLAB 实现

12.9 本章小结

第 13 章 重积分的 MATLAB 求解 (教学视频 : 48 分钟)

13.1 二重积分

13.1.1 二重积分的定义

13.1.2 二重积分的计算法

13.2 三重积分

13.2.1 三重积分的定义

13.2.2 三重积分的计算法

13.3 曲线积分

13.3.1 对弧长的曲线积分

13.3.2 对坐标的曲线积分

13.4 曲面积分

13.4.1 对面积的曲面积分

13.4.2 对坐标的曲面积分

13.5 重积分的数值计算

13.5.1 二重积分的数值计算

13.5.2 三重积分的数值计算

13.6 本章小结

第 14 章 常微分方程的 MATLAB 求解（教学视频：40 分钟）

14.1 微分方程的基本概念

14.2 几种常用微分方程类型

14.2.1 可分离变量的微分方程

14.2.2 齐次方程

14.2.3 一阶线性微分方程

14.2.4 可降阶的高阶微分方程

14.3 高阶线性微分方程

14.3.1 线性微分方程解的结构

14.3.2 常系数线性微分方程的 MATLAB 符号求解

14.4 一阶微分方程初值问题的数值解

14.4.1 欧拉法及其 MATLAB 实现

14.4.2 Runge-Kutta 法及其 MATLAB 实现

14.5 一阶微分方程组和高阶微分方程的数值解

14.5.1 一阶微分方程组

14.5.2 高阶微分方程组

14.5.3 微分方程组的 MATLAB 求解函数

14.6 边值问题的数值解

14.6.1 打靶法

14.6.2 边值问题的 MATLAB 函数求解

14.7 本章小结

第 15 章 积分变换的 MATLAB 求解 (教学视频 : 43 分钟)

15.1 傅里叶变换

15.1.1 傅里叶变换的概念

15.1.2 傅里叶变换的 MATLAB 符号求解

15.1.3 傅里叶变换的性质

15.1.4 多维傅里叶变换

15.1.5 离散傅里叶变换

15.1.6 傅里叶变换的应用

15.2 拉普拉斯变换

15.2.1 拉普拉斯变换的概念

15.2.2 拉普拉斯变换的 MATLAB 符号求解

15.2.3 拉普拉斯变换的性质

15.2.4 拉普拉斯的应用

15.3 Z 变换

15.3.1 Z 变换的概念

15.3.2 Z 变换的 MATLAB 符号求解

15.3.3 Z 变换的性质

15.3.4 Z 变换的应用

15.4 本章小结

参考文献

点击下面的书名，立刻获取本书：

[基于 MATLAB 的高等数学问题求解（附光盘）占海明编著](#)