

MATLAB仿真与应用系列丛书

本书提供源代码下载

# MATLAB

## 程序设计与典型应用

张德丰 编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

MATLAB 仿真与应用系列丛书

# MATLAB 程序设计 与典型应用

张德丰 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

MATLAB 语言是现今在工程研究领域应用范围很广的一门计算机语言。本书讲解了 MATLAB 语言运算、程序设计、图形表示,同时对 MATLAB 语言在工程中的经典应用进行了详细介绍。

本书共分 11 章,包括 MATLAB 简介、MATLAB 数值计算及应用、符号运算及应用、MATLAB 程序设计技术、MATLAB 绘图功能、MATLAB 在模糊控制系统中的应用、MATLAB 在神经网络中的应用、MATLAB 在自动控制中的应用、MATLAB 在数字信号中的应用、MATLAB 外部程序接口应用、MATLAB 在其他领域的应用等内容。

本书结构清晰、内容丰富、论述翔实,适合学习 MATLAB 的本科生、研究生阅读,也可作为广大科研工作人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 程序设计与典型应用 / 张德丰编著.—北京:电子工业出版社,2009.6

(MATLAB 仿真与应用系列丛书)

ISBN 978-7-121-08874-2

I. M... II.张... III.计算机辅助计算—软件包, MATLAB—程序设计 IV.TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 077720 号

策划编辑:陈韦凯

责任编辑:李雪梅

印 刷:北京市天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:22.25 字数:570 千字

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

## 丛书编委会

**主任：**张德丰

**副主任：**周 品 胡丽华

**委员：**（按姓氏字母的先后顺序排列）

蔡结衡 陈运英 邓恒奋 卢焕斌 栾颖 林振满

刘志为 王孟群 王旭宝 伍志聪 张坚 张水兰

# 丛书序言

MATLAB 一词是 Matrix Laboratory (矩阵实验室) 的缩写。20 世纪 70 年代后期, 时任美国新墨西哥大学计算机科学系主任的 Cleve Moler 教授为减轻学生编程负担, 为学生设计了一组调用 LINPACK 和 EISPACK 库程序的“通俗易懂”的接口, 此即用 Fortran 编写的萌芽状态的 MATLAB。此后, MATLAB 软件的功能便不断得到丰富和发展。

在欧美大学里, 诸如应用代数、数理统计、自动控制、数字信号处理、模拟与数字通信、时间序列分析、动态系统仿真等课程的教科书把 MATLAB 作为一项重要学习内容。这几乎成了 20 世纪 90 年代以后教科书与旧版书籍的区别性标志。

在国际学术界, MATLAB 已经被确认为准确、可靠的科学计算标准软件。MATLAB 将数值分析、矩阵运算、信号处理、图形功能和系统仿真融为一体, 使用户在易学易用的环境中求解问题, 如同书写数学公式一样, 避免了传统的复杂专业编程。

本套丛书是编委会经过对多所高等院校和知名企业进行调研, 在与各高校教师和数十位不同领域工程师广泛交流的基础上编写的。编委会成员都是来自计算机教学的一线教师和就职于各知名企业的工程师, 具有非常丰富的教学和实践经验。

本套丛书是以 MATLAB R 2008 为平台来讲解各学科知识的, 也适合其他 MATLAB 版本, 具有如下主要特点:

(1) 突出技术, 全面针对实际应用。在选材上, 根据实际应用的需要, 坚决舍弃现在用不上、将来也用不上的内容。在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度, 注重应用型人才的专业技术和工程实用技术的培养。此系列丛书从内容上讲, 跨度较大, 从 MATLAB 在基础层面的应用到专业工具箱的高层次的应用, 这样可以满足不同领域和不同层次读者的需要, 读者可以根据自己的水平自主选用。

(2) 本套丛书采用“任务驱动”的编写方式, 采取“提出问题——介绍解决问题的方法——归纳总结, 培养寻找答案的思维方法”的模式。以实际问题引导出相关的原理和概念, 在讲述实例的过程中将知识点融入, 通过分析归纳, 介绍解决工程实际问题的思想和方法, 最后进行概括总结, 使书中内容层次清晰, 脉络分明, 可读性和操作性强。同时引入案例学习和启发式学习方法, 便于激发学习兴趣。

(3) 内容安排上力求由浅入深, 循序渐进; 表述清晰, 通俗易懂; 讲求效率, 内容经过多次提炼和升华, 突出规律和学习技巧, 是思维化的直接体现。

(4) 充分体现案例学习模式。在本系列丛书中读者会发现, 凡是讲解一个问题都以一个案例为主线进行阐述, 这是本系列丛书作者多年来在教学第一线的经验总结。案例学习引人入胜, 易理解, 易掌握, 能使读者举一反三, 技术掌握扎实。

我们力争使这套丛书在可读性、指导性和实用性上达到最优; 但肯定会有不尽人意之处, 诚挚接受广大读者的批评、指正。同时也希望与读者在本套丛书的学习、应用上相互交流, 来信可发往 zhangdf@foshan.net。

编委会  
2009年3月

# 前 言

MATLAB 是 Matrix Laboratory (“矩阵实验室”)的缩写,是由美国 MathWorks 公司开发的集数值计算、符号运算和图形可视化三大基本功能于一体的,功能强大、操作简单的语言,是国际公认的优秀数学应用软件之一。“从工程师和科学家的角度来看, MATLAB 有许多的优点,是它的同类产品中最好的软件”。

随着 MATLAB 在各个工程领域应用的日益广泛,专家学者们相继推出了控制系统工具箱 (Control Systems Toolbox)、模糊逻辑工具箱 (Fuzzy Logic Toolbox)、虚拟现实工具箱 (Virtual Reality Toolbox)、数字信号处理模块库 (DSP Blockset)、神经网络模块库 (Neural NetWork Blockset) 和航天器控制模块库 (Aerospace Blockset) 等简单实用的工具箱和模块库,这些工具箱给各个领域的研究和工程应用提供了强有力的工具,而且这些工具箱还在不断增加。目前推出的 MATLAB R2008 不但扩展和完善了某些工具箱的功能,还添加了新的工具箱。因此,借助于日渐完善的 MATLAB 软件,各个领域的研究人员可以直观、方便地进行分析、计算和设计工作,大大节省了时间,提高了工作效率。此外,在 MATLAB 中,所有的分析工具都可以立即获得,因此可以很方便地看到运行结果、分析这些结果,并且使结果可视化。

MATLAB 具有其他高级语言难以比拟的一些优点,编写简单,编程效率高,易学易懂,因此 MATLAB 语言也被通俗地称为演算纸式的科学算法语言。在控制、通信、信号处理及科学计算等领域中, MATLAB 都被广泛地应用,已经被认可为能够有效提高工作效率、改善设计手段的工具软件,掌握了 MATLAB 就好比掌握了开启这些专业领域大门的钥匙。

本书是在充分体现应用型教育特点,提高学生分析问题及解决问题能力的基础上编写的,具有以下特点:

(1) 精选内容,条理清晰。全书以基础知识为主,科学新成果与发展新动向相结合,系统地展开介绍 MATLAB 的编程基础与典型应用。

(2) 重点突出,目的明确。立足基本理论、面向应用技术,以必须、够用为尺度,以掌握概念、强化应用为重点,加强理论知识和实际应用的统一。

(3) 注重实用,强化实践。以 MATLAB 为编程工具,通过大量典型实例的分析和实践,使读者较快地认识到 MATLAB 软件可以方便、快捷地编程,以及 MATLAB 在各个领域中的典型应用。

全书共分 11 章。第 1 章介绍了 MATLAB 基础知识,包括 MATLAB 启动与安装、MATLAB 的开发环境、MATLAB 帮助系统等内容;第 2 章介绍了 MATLAB 数值计算及应用, MATLAB 的数组、矩阵运算、MATLAB 多项式及其运算等内容;第 3 章介绍了符号运算及应用, MATLAB 符号微积分运算、复变函数运算的 MATLAB 实现等内容;第 4 章介绍了 MATLAB 程序设计技术,包括 MATLAB 的控制语句、M 文件编程等内容;第 5 章介绍了 MATLAB 绘图功能,包括二维图形绘制、三维图形绘制、图形颜色的应用等内容;第 6 章介绍了 MATLAB 在模糊控制系统中的应用,包括模糊系统的 MATLAB 实现、MATLAB 模糊逻辑工具箱命令函数等内容;第 7 章介绍了 MATLAB 在人工神经网络中的应用,包括感知器、BP 网络、径向基网络等内容;

第 8 章介绍了 MATLAB 在自动控制中的应用, 包括控制系统模型、系统校正等内容; 第 9 章介绍了 MATLAB 在数字信号中的应用, 包括数字信号知识、离散时间傅里叶变换、数字滤波器的分析与实现等内容; 第 10 章介绍了 MATLAB 外部程序接口应用, 包括 MATLAB 数据接口、MATLAB 编译器的配置等内容; 第 11 章介绍了 MATLAB 的其他领域应用, 包括 MATLAB 在电路中的应用、MATLAB 在优化设计中的应用等内容。

为方便读者阅读, 书中部分字母、符号等采用正体。

由于时间仓促, 加之作者水平有限, 所以错误和疏漏之处在所难免。在此, 诚恳地期望得到各领域专家和广大读者的批评指正。

作者  
2009 年 3 月



# 目 录

第 1 章	MATLAB 简介 .....	1
1.1	MATLAB 概述 .....	1
1.2	MATLAB 环境 .....	1
1.2.1	MATLAB 安装 .....	1
1.2.2	MATLAB 启动与退出 .....	4
1.3	MATLAB 的开发环境 .....	5
1.3.1	工作界面 .....	5
1.3.2	命令窗口 .....	6
1.3.3	当前目录浏览器窗口 .....	8
1.3.4	工作空间浏览器窗口 .....	9
1.3.5	历史命令窗口 .....	10
1.3.6	数组编辑器窗口 .....	11
1.4	MATLAB 帮助系统 .....	11
1.4.1	帮助命令 .....	11
1.4.2	帮助窗口 .....	12
1.4.3	演示系统 .....	13
第 2 章	MATLAB 数值计算及应用 .....	15
2.1	MATLAB 的数值计算基础 .....	15
2.1.1	数据类型 .....	15
2.1.2	常量和变量 .....	18
2.1.3	数值计算应用的示例 .....	19
2.2	MATLAB 的数组、矩阵运算 .....	20
2.2.1	数组与矩阵的概念 .....	20
2.2.2	数组或矩阵元素的标识 .....	21
2.2.3	数组与矩阵的输入 .....	23
2.2.4	数组与矩阵的算术运算 .....	25
2.2.5	向量及其运算 .....	32
2.2.6	矩阵的特殊运算 .....	35
2.2.7	数组的运算 .....	44
2.2.8	字符串 .....	47
2.3	MATLAB 多项式及其运算 .....	47
2.3.1	多项式求值 .....	48
2.3.2	多项式求根 .....	48
2.3.3	部分分式展开 .....	49
2.3.4	多项式乘除 .....	50
2.3.5	多项式的微积分 .....	50



2.4	插值与拟合 .....	51
2.4.1	一维插值问题.....	51
2.4.2	二维插值问题.....	52
2.4.3	曲线拟合.....	56
2.5	线性方程组求解.....	58
2.5.1	方程组解法.....	58
2.5.2	求线性方程组的通解.....	65
2.6	非线性方程与最优化问题.....	67
2.6.1	非线性方程数值求解.....	67
2.6.2	无约束最优化问题求解.....	69
2.6.3	有约束最优化问题求解.....	71
<b>第3章</b>	<b>符号运算及应用 .....</b>	<b>73</b>
3.1	MATLAB 符号运算基础 .....	73
3.1.1	符号表达式.....	73
3.1.2	符号表达式的操作及代数运算.....	75
3.2	MATLAB 符号微积分运算 .....	82
3.2.1	符号极限运算.....	82
3.2.2	符号函数微分运算.....	82
3.2.3	符号函数积分运算.....	83
3.2.4	符号求和函数与级数展开函数.....	84
3.3	复变函数运算的 MATLAB 实现 .....	86
3.3.1	复数的概念.....	86
3.3.2	复变量的函数.....	86
3.3.3	复数的生成及其矩阵创建.....	87
3.3.4	复数的几何意义.....	88
3.3.5	MATLAB 在复数代数运算中的实现.....	90
<b>第4章</b>	<b>MATLAB 程序设计技术.....</b>	<b>93</b>
4.1	MATLAB 的控制语句 .....	93
4.1.1	条件控制.....	93
4.1.2	循环控制.....	96
4.1.3	错误控制.....	98
4.2	M 文件编程.....	99
4.2.1	M 文件的分类介绍 .....	99
4.2.2	函数调用和变量传递.....	101
4.2.3	数据导入与导出.....	107
4.2.4	示例分析.....	111
4.3	函数类型 .....	118
4.3.1	主函数 .....	118
4.3.2	子函数 .....	119
4.3.3	私有函数.....	119

4.3.4	嵌套函数.....	120
4.3.5	重载函数.....	124
4.4	调试程序.....	124
4.4.1	调试程序介绍.....	124
4.4.2	MATLAB 调试菜单.....	125
4.4.3	调试命令.....	126
<b>第5章</b>	<b>MATLAB 绘图功能.....</b>	<b>129</b>
5.1	二维图形绘制.....	129
5.1.1	绘制二维曲线的常用函数.....	129
5.1.2	绘制图形的辅助操作.....	132
5.1.3	绘制二维图形的其他函数.....	137
5.2	三维图形绘制.....	141
5.2.1	绘制三维曲线的常用函数.....	141
5.2.2	三维曲面图绘制.....	142
5.2.3	其他三维图形绘制.....	146
5.2.4	透明度作图.....	147
5.2.5	立体可视化.....	148
5.3	图形颜色映像的应用.....	151
5.4	光照和材质处理.....	153
5.4.1	光照处理.....	153
5.4.2	材质处理.....	154
5.5	图像显示技术.....	156
5.5.1	图像简介.....	156
5.5.2	图像的读取.....	157
5.5.3	图像的显示.....	159
5.6	动画制作技术.....	159
<b>第6章</b>	<b>MATLAB 在模糊控制系统中的应用.....</b>	<b>161</b>
6.1	模糊系统的 MATLAB 实现.....	161
6.1.1	模糊集简介.....	161
6.1.2	模糊推理系统与 MATLAB 应用.....	166
6.1.3	模糊推理系统的 MATLAB 模糊工具箱的图形界面实现法.....	166
6.2	MATLAB 模糊逻辑工具箱命令函数及示例.....	173
6.3	MATLAB 模糊逻辑工具箱命令函数应用示例.....	193
<b>第7章</b>	<b>MATLAB 在人工神经网络中的应用.....</b>	<b>197</b>
7.1	人工神经网络介绍.....	197
7.2	感知器.....	197
7.2.1	感知器原理.....	198
7.2.2	感知器相关函数.....	199
7.2.3	感知器的 MATLAB 实现.....	202
7.3	线性神经网络.....	203

7.3.1	线性神经网络原理.....	204
7.3.2	线性神经网络相关函数.....	204
7.3.3	线性神经网络的 MATLAB 实现.....	206
7.4	BP 网络.....	207
7.4.1	BP 网络原理.....	207
7.4.2	BP 网络相关函数.....	208
7.4.3	BP 网络的 MATLAB 实现.....	217
7.5	径向基网络.....	218
7.5.1	径向基网络原理.....	218
7.5.2	径向基网络相关函数.....	219
7.5.3	径向基网络应用示例.....	222
7.6	回归网络.....	223
7.6.1	回归网络相关函数.....	223
7.6.2	回归网络的 MATLAB 实现.....	224
<b>第 8 章</b>	<b>MATLAB 在自动控制中的应用.....</b>	<b>227</b>
8.1	控制系统模型.....	227
8.1.1	控制系统的描述与 LTI 对象.....	227
8.1.2	典型系统的生成.....	228
8.1.3	连续系统与采样系统之间的转换.....	230
8.2	控制系统的时域分析.....	231
8.2.1	时域分析的一般方法.....	231
8.2.2	常用时域分析函数.....	234
8.2.3	时域分析应用示例.....	237
8.3	根轨迹分析.....	238
8.3.1	模条件和角条件.....	239
8.3.2	绘制根轨迹的规则.....	239
8.3.3	根轨迹的应用示例.....	240
8.4	控制系统的频域分析.....	243
8.4.1	幅相频率特性.....	243
8.4.2	对数频率特性.....	245
8.4.3	对数幅相特性.....	248
8.5	系统校正.....	248
8.5.1	串联超前校正.....	248
8.5.2	串联滞后校正.....	251
8.5.3	串联滞后—超前校正.....	252
8.6	极点配置设计方法.....	255
8.6.1	Gura-Bass 算法.....	255
8.6.2	Ackermann 配置算法.....	256

<b>第9章</b>	<b>MATLAB 在数字信号中的应用</b>	<b>259</b>
9.1	数字信号知识	259
9.1.1	信号产生	259
9.1.2	信号的运算	265
9.1.3	信号的抽取与插值	267
9.2	离散时间傅里叶变换	269
9.2.1	离散时间傅里叶变换定义及计算	269
9.2.2	离散时间傅里叶变换的特性	271
9.3	数字滤波器的分析与实现	273
9.3.1	数字滤波器知识	273
9.3.2	数字滤波器的分析与实现	274
9.4	IIR 数字滤波器的设计法	278
9.4.1	冲激响应不变法	278
9.4.2	双线性变换法	279
9.4.3	IIR 数字滤波器的频率变换设计法	279
9.5	FIR 数字滤波器设计法	283
9.5.1	窗函数设计法	283
9.5.2	频率抽样法	286
9.5.3	MATLAB 的其他相关函数	289
9.6	MATLAB 实现功率谱估计	292
<b>第10章</b>	<b>MATLAB 外部程序接口应用</b>	<b>295</b>
10.1	MATLAB 数据接口	295
10.1.1	通用文件 I/O 操作	295
10.1.2	低级文件 I/O 操作	296
10.1.3	MAT 文件及其应用	300
10.2	MATLAB 编译器的配置	304
10.2.1	MATLAB 编译器的配置	304
10.2.2	编译指令	305
10.3	MATLAB 引擎	306
10.3.1	MATLAB DDE 服务器与引擎库	306
10.3.2	C 语言 MATLAB 引擎	307
10.3.3	Fortran 语言 MATLAB 引擎	310
10.4	Visual C++ 与 MATLAB 接口	311
10.4.1	Visual C++ 调用 MATLAB 引擎	312
10.4.2	Visual C++ 使用数学函数库	312
10.4.3	Visual C++ 创建 MAT 文件	314
10.4.4	应用 COM 实现 Visual C++ 与 MATLAB 的接口	316
<b>第11章</b>	<b>MATLAB 在其他领域的应用</b>	<b>323</b>
11.1	MATLAB 在电路中的应用	323
11.1.1	概述	323

11.1.2	MATLAB 在电路中的应用示例.....	323
11.2	MATLAB 在图像处理中的应用.....	326
11.2.1	图像变换.....	327
11.2.2	MATLAB 实现图像的边缘检测.....	328
11.2.3	MATLAB 在遥感中实现图像直方图的匹配.....	330
11.3	MATLAB 在力学及工程结构中的应用.....	333
11.3.1	概述.....	333
11.3.2	MATLAB 在力学及工程结构中的应用示例.....	333
11.4	MATLAB 在优化设计中的应用.....	338
11.4.1	概述.....	338
11.4.2	MATLAB 在优化设计中的应用示例.....	339
	参考文献.....	342

# 第 1 章 MATLAB 简介

## 1.1 MATLAB 概述

MATLAB 是一种用于科学技术计算的高性能语言。它将计算、可视化和程序设计集成在一个非常容易使用的环境中，使用我们熟悉的数学符号表示问题与答案。MATLAB 的应用范围广泛，包括数学与计算；算法开发；数据采集；建模与模拟；数据分析、研究和可视化；科学和工程图形；应用程序开发，包括图形用户界面的建立。

MATLAB 是一个交互系统，它的基本数据元素是数组，尤其适合解决用矩阵和向量组成数据的科学技术计算问题。

MATLAB 很重要的特点是附加了一个解决专门问题的应用程序大家族，名为工具箱。它对于 MATLAB 用户是非常重要的，能让用户学习和应用专门的技术。工具箱是 MATLAB 函数的全面集合，扩展了 MATLAB 解决特殊类型问题的环境。工具箱可应用的领域包含信号处理、控制系统、神经网络、模糊逻辑、子波、模拟等方面。

MATLAB 这个名字，代表 Matrix Laboratory。

MATLAB 系统由 5 个主要部分组成。

(1) 开发环境：这是一组工具和程序，帮助用户使用 MATLAB 功能和文件。许多工具是图形用户界面，包括 MATLAB 桌面和命令窗口，命令的历史窗口，编辑器和查错程序，观看帮助信息的浏览器，工作区，文件和搜索路径。

(2) MATLAB 的数学函数库：这是一个计算算法的巨大集合，范围从初等函数，如求和、正弦、余弦和复数运算，到更高级的函数，如矩阵求逆、矩阵特征值、贝塞尔函数和快速傅里叶变换。

(3) MATLAB 语言：一个高级的矩阵/数组语言，具有控制流语句、函数、数据结构、输入/输出和面向对象的程序设计特点。用这种语言能够快速建立运行快且短小的程序，也能建立大的复杂的应用程序。

(4) 图形：MATLAB 有广泛的程序，用于把向量和矩阵显示为图形，以及注释和打印这些图形。它包括高级功能，用于二维和三维数据的形象化、图像处理、动画和演示图形；还包括低级功能，让用户完全定制图形的外观，以及为用户的应用程序建立完全的图形用户界面。

(5) MATLAB 应用程序接口 (API)：这是一个程序库，允许用户编写 C 和 Fortran 程序与 MATLAB 交互。其中包含的程序，用于从 MATLAB 调用程序，调用 MATLAB 作为计算引擎，以及读写 MAT 文件。

## 1.2 MATLAB 环境

### 1.2.1 MATLAB 安装

使用 MATLAB 前需要安装软件，具体的安装步骤如下所示。

(1) 打开 MATLAB R2008 的安装软件, 启动 setup 文件, 显示如图 1-1 所示的“Installer Welcome”窗口, 选择“Install manually without using the Internet”选项, 然后单击“Next”按钮进入安装过程的下一步。

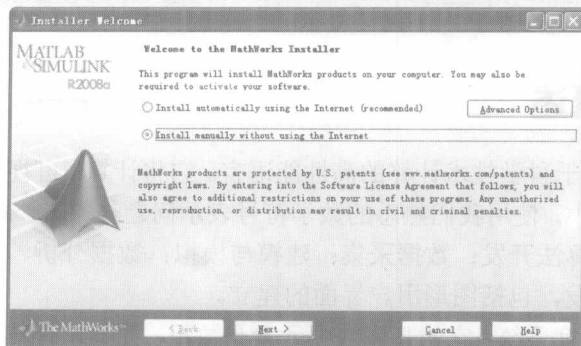


图 1-1 “Installer Welcome”窗口

(2) 在弹出的如图 1-2 所示的“License Agreement”窗口中, 选择“Yes”选项, 然后单击“Next”按钮, 进入安装下一步。

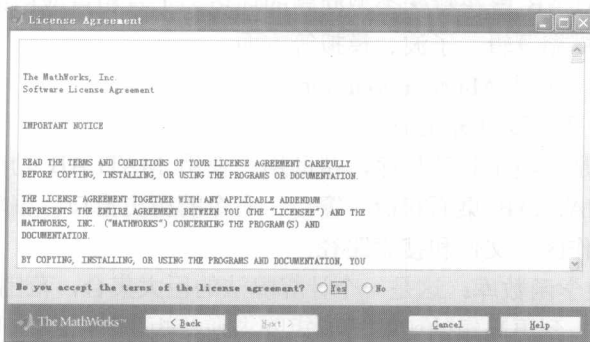


图 1-2 “License Agreement”窗口

(3) 进入如图 1-3 所示的“File Installation Key”窗口, 选中“I have the File Installation Key for my license”选项, 在下面的文本框中填入安装密码, 单击“Next”按钮, 进入安装下一步。

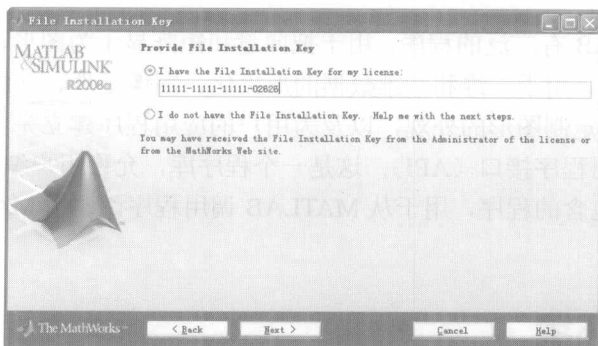


图 1-3 “File Installation Key”窗口

(4) 在弹出的如图 1-4 所示的“Installation Type”窗口中包含“Typical”和“Custom”两个选项, 选择前者将只安装一般常用的典型组件, 而选择后者, 用户则可以根据自己的需要详



细选择安装的组件。默认安装是“Typical”，一般用户可以选择默认选项，然后单击“Next”按钮进入安装下一步。

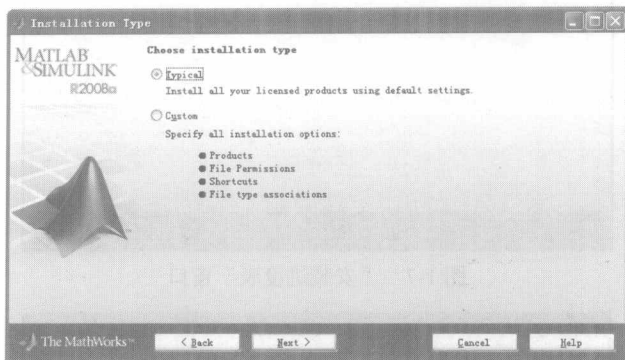


图 1-4 “Installation Type” 窗口

(5) 在弹出的如图 1-5 所示的“Folder Selection”窗口，选择“Browse”按钮，窗口中选择 MATLAB R2008 软件安装的路径，然后单击“Next”按钮进入安装下一步。

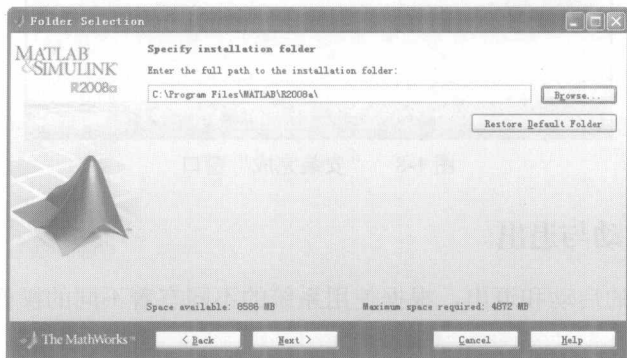


图 1-5 “Folder Selection” 窗口

(6) 在弹出的如图 1-6 所示的“Confirmation”窗口中，单击“Install”按钮，进入安装下一步。

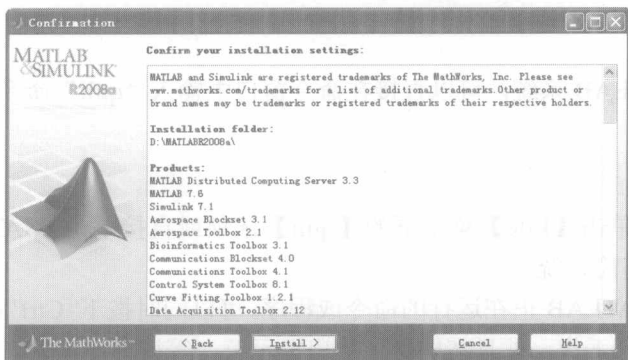


图 1-6 “Confirmation” 窗口

(7) 安装开始进行，如图 1-7 所示。安装完成后如图 1-8 所示，单击“Finish”按钮结束安装。

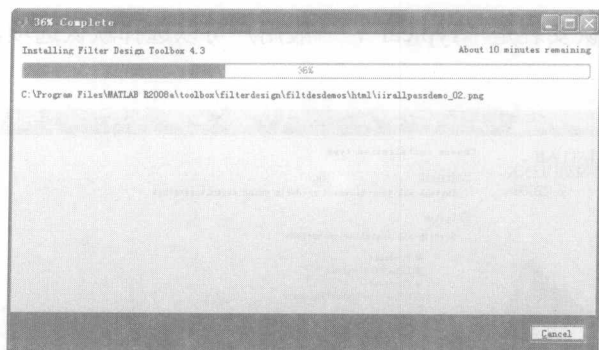


图 1-7 “安装进度表”窗口

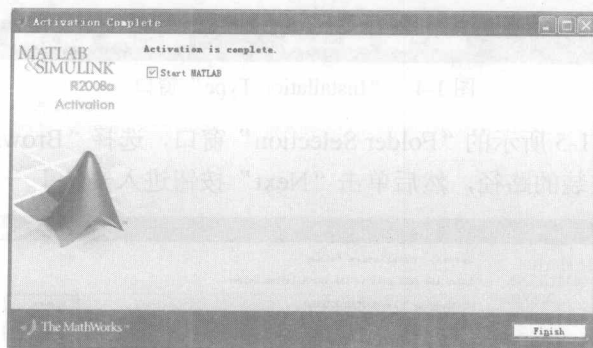


图 1-8 “安装完成”窗口

## 1.2.2 MATLAB 启动与退出

MATLAB R2008 的启动和退出，根据使用系统的不同有着不同的操作。

### (1) 启动

在 Windows 和 Macintosh 系统中，程序通常通过双击图标而启动（桌面上的快捷方式或者开始菜单中的程序）。

在 UNIX 系统中，程序是通过在命令行系统提示符后输入如下字符启动的：

```
MATLAB
```

### (2) 退出

如果要退出 MATLAB 系统，可以直接在命令窗口中输入“quit”命令，并用回车来退出当前系统。

```
>>quit
```

另外还可以通过单击【File】菜单下的【quit】选项或直接单击 MATLAB 窗口右上角的“关闭”按钮来退出当前系统。

如果想要终止 MATLAB 正在运行的命令或程序，可以同时按下“Ctrl”键和“C”键。MATLAB 将停止正在运行的所有工作，并且在屏幕上给出提示符，等待用户输入。

**注意**

命令应在提示符“>>”后输入，在本书后面的其他章节中凡是要求输入的命令，均是输入提示符“>>”后的字符。