



重点大学 计算机基础课程教材

MATLAB实用教程

徐金明 主编 徐金明 张孟喜 丁涛 编著



清华大学出版社 · 北京交通大学出版社

重点大学计算机基础课程教材

MATLAB 实用教程

徐金明 主编

徐金明 张孟喜 丁 涛 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书包括 MATLAB 7.0 语言基础、基本应用、高级应用三部分。语言基础包括语言入门、程序设计基础、矩阵线性代数算法实现；基本应用包括数据处理、数值计算、符号运算、图形处理；高级应用包括图形用户界面编程、工具箱使用、模型使用、外部接口等。

本书系统全面，内容合理，实例丰富，层次清晰，使用方便，适用性强，可作为高等学校理工科专业本科生、研究生的教学用书，也可供有关科研和工程技术人员参考使用。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目 (CIP) 数据

MATLAB 实用教程 / 徐金明主编. — 北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2005.7
(重点大学计算机基础课程教材)
ISBN 7-81082-527-5

I. M… II. 徐… III. 计算机辅助计算-软件包, MATLAB-高等学校-教材 IV. TP391.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 048502 号

责任编辑: 谭文芳

出版者: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者: 北京东光印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 16 字数: 409 千字

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-527-5 / TP · 196

印 数: 1~5000 册 定价: 23.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

《重点大学计算机基础课程教材》

编 委 会

(排名不分先后)

吴文虎 (清华大学)

黄刘生 (中国科学技术大学)

叶晓风 (南京大学)

阮秋琦 (北京交通大学)

谢柏青 (北京大学)

郑 骏 (华东师范大学)

施伯乐 (复旦大学)

管会生 (兰州大学)

钱 能 (浙江工业大学)

谢步赢 (同济大学)

朱 敏 (东南大学)

汪 卫 (复旦大学)

杨小平 (中国人民大学)

李丽娟 (湖南大学)

王立福 (北京大学)

何炎祥 (武汉大学)

王行恒 (华东师范大学)

马建峰 (西安电子科技大学)

衷克定 (北京师范大学)

薛永生 (厦门大学)

出版说明

进入 21 世纪, 随着国家信息化步伐的加快及各行业信息化进程的不断加速, 社会对专业(非计算机专业)人才的信息技术能力要求越来越高。为了适应社会对专业人才的要求, 全国各高校在重视专业知识培养的同时也非常注重计算机应用能力的训练, 即信息技术能力的培养。计算机应用水平已成为衡量高校毕业生综合素质的突出标志之一。

为此, 各高校加大了使用计算机科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度, 从而实现传统学科专业向现代信息社会学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时, 不断更新其教学内容、改革课程体系, 使学科专业的教育与社会信息化发展趋势相适应。计算机基础课程教学在改造传统学科向现代信息社会学科转变起到了至关重要的作用, 学科专业中的计算机基础课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于以前传统学科的鲜明特点。

为了配合各高校现代学科专业(非计算机专业)的建设和发展, 急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机基础课程教材。但是计算机基础教育的发展只有短短的二十多年时间, 其覆盖的专业门类繁多, 涉及的学校类型各异, 不同的高校在开展计算机基础教育时还存在各自的认识。目前, 非计算机专业的计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践, 如: 现有的计算机课程教材中有不少内容陈旧, 重理论、轻实践, 不能满足教学计划及课程设置的需要; 一些课程的教材可供选择的品种太少; 一些基础课的教材虽然品种较多, 但低水平重复严重; 有些教材内容庞杂, 书越编越厚; 专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺, 等等。这些都不利于学生自学能力的提高和全面素质的培养。可见, 高等学校计算机基础教育和教材建设正面临新的形势和任务。

重点大学的教学与科研氛围是培养面向信息社会一流专业人才的基础, 其中教材的使用和建设则是这种氛围的重要组成部分, 一批具有特色优势的非计算机专业的计算机教材作为各重点大学的重点建设项目成果得到肯定。为了展示和发扬各重点大学在非计算机专业上计算机教育的优势, 同时以教材展示各重点大学的优秀教学理念、教学方法、教学手段和教学内容等, 在相关教学指导委员会专家的指导和建议下, 我们规划并组织出版了本系列教材, 以满足非计算机专业计算机课程教学的需要。

本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本组织原则和特点。

一、强调应用。本系列教材面向非计算机专业学生, 从应用目的出发, 强调计算机在各专业中的应用。在教材内容上坚持基本理论适度, 反映基本理论和原理的综合应用, 强调实践和应用环节。

二、内容新颖。计算机科学和技术的发展日新月异, 本系列教材力求介绍这一领域的新技术、新发展, 放弃对一些过时的概念和使用价值较小的技术的介绍。教材涉及的计算机软件应具有典型性, 在保持通用性的前提下介绍最新版本的特点。

三、体现案例教学。在兼顾基础性和系统性的前提下, 重视教材内容的案例编排, 力求从内容和结构上突出案例教学的要求, 以适应教师指导下学生自主学习的教学模式。

四、实施精品战略，突出重点，保证质量。本系列教材规划的重点在公共基础课和专业基础课的教材建设；特别注意选择并安排了一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订出版，力求逐步形成精品教材；鼓励教师编写体现专业计算机教学内容和课程体系改革成果的教材。

五、依靠一线教师，择优落实。本系列教材的作者全部来自全国各重点大学的一线授课教师。在落实选题和作者时，引入竞争机制，通过申报和进行严格评审后再进行确定。书稿完成后认真实行审稿程序，确保出书质量。

计算机科学与技术的发展突飞猛进，本系列教材也应动态发展。在教材使用过程中，希望广大的读者积极地向我们提出意见与建议，我们将及时改正和更新。

《重点大学计算机基础课程教材》编委会
2005年7月

前 言

MATLAB 是数值分析中较强的应用软件，它的数值计算、数据可视化与编程功能，获得了广大科技工作者的普遍认可。本书是作者近几年在上海大学、同济大学（沪西校区）本科生、研究生 MATLAB 课程教学与毕业设计指导的基础上编著而成。

本书以 MATLAB 7.0 为依据，将 MATLAB 7.0 语言基础→基本应用→高级应用作为编辑主线，介绍背景知识时力求简明扼要。语言基础包括：MATLAB 语言入门、程序设计基础、矩阵线性代数算法实现。基本应用包括：数据处理、数值计算、符号运算、图形处理。高级应用包括：图形用户界面编程、工具箱使用、模型使用、外部接口等。本书各部分（尤其是语言基础与基本应用部分）均给出大量算例，结合算例介绍常用命令的不同形式，介绍不同领域应用时有关命令的学习方法。所有算例代码均以灰色底纹显示，给出了较多注释，还将在作者网站发布。对于学习和应用时经常出现的问题，本书以文字说明、重要提示及习题练习形式解决。作者同时编写了不同版本（教师版，学生版，帮助版等），这不仅有利于读者自学，也为适应不同使用要求，逐步发展远程教育打下了较为坚实的基础。

学习 MATLAB 语言，不仅要有一般的编程基础，还要有一定的外语水平与可用的计算机资源。使用本书时对于语言基础与基本应用部分要力求掌握，而对于高级应用部分可以有的放矢地学习。MATLAB 语言程序设计本身并不难，但其命令及命令调用格式很多，学习时只需掌握最常用程序设计、数据处理与作图分析命令的基本形式，切忌死记硬背，对于其他命令及命令的其他形式，可以通过适当的练习掌握，也可以通过 MATLAB 语言附带的帮助文件熟悉和理解。

本书由上海大学土木工程系、计算机应用与工程系的部分教师编写而成，徐金明编写本书的主要部分，张孟喜编写数据处理与数值计算的部分内容，丁涛编写程序设计基础、矩阵线性代数算法实现、模型使用部分，万敏编写编辑器与外部接口部分，张石林编写语言入门的部分内容，孙鸣编写小波分析的部分内容，徐峥艳编写附录部分，最后由徐金明统稿。

上海大学土木工程系系主任、博士生导师李永和教授对本书编写给予了大力支持，北京交通大学谭文芳编辑为本书的内容确定、格式编排与付印出版做了大量工作，作者对他们致以特别的感谢。

本书可作为高等学校理工科专业高年级本科生的教学用书，也可作为研究生、科研和工程技术人员的参考书籍。有关代码、相关的版本信息或教材使用中的问题可通过网站 <http://www.xujinming.com> 或电子邮箱 xjm@xujinming.com 与作者联系。

徐金明

2005 年 7 月于上海

目 录

第 1 章 MATLAB 语言入门	1
1.1 MATLAB 语言的发展历程与主要特点	1
1.1.1 MATLAB 的发展历程	1
1.1.2 MATLAB 的基本特点	2
1.1.3 MATLAB 7.0 的新特点	2
1.2 MATLAB 7.0 语言平台介绍	4
1.2.1 MATLAB 7.0 语言平台安装	4
1.2.2 MATLAB 7.0 语言平台介绍	8
习题 1	10
第 2 章 MATLAB 7.0 程序设计基础	11
2.1 常量与变量	11
2.1.1 特殊常量	11
2.1.2 一般变量(可动变量)	11
2.2 数组	12
2.2.1 建立数组	12
2.2.2 引用数组	13
2.2.3 细胞数组与结构数组	14
2.3 运算符	16
2.3.1 算术运算符	16
2.3.2 关系运算符	16
2.3.3 逻辑运算符	17
2.3.4 逻辑函数	18
2.3.5 字符串操作	22
2.4 m 文件	25
2.4.1 命令文件	25
2.4.2 函数文件	26
2.4.3 m 文件的调试	27
2.5 程序设计	28
2.5.1 顺序结构	29
2.5.2 分支结构	29
2.5.3 循环结构	31
习题 2	33
第 3 章 矩阵线性代数算法实现	34

3.1	矩阵的生成	34
3.1.1	由命令窗口直接输入	34
3.1.2	由 m 文件生成	35
3.1.3	由文本文件生成	35
3.2	矩阵的修改	36
3.2.1	部分扩充	36
3.2.2	部分删除	36
3.2.3	部分修改	37
3.2.4	结构改变	37
3.2.5	矩阵的变维	40
3.2.6	矩阵元素的数据变换	41
3.3	特殊矩阵	42
3.3.1	常用特殊矩阵函数	42
3.3.2	特殊矩阵的生成方法	43
3.4	矩阵基本运算	49
3.4.1	加、减运算	49
3.4.2	乘法运算	50
3.4.3	除法运算	54
3.4.4	乘方运算	55
3.4.5	矩阵函数	56
3.4.6	矩阵转置	59
3.4.7	方阵的运算	60
3.5	矩阵高级运算	61
3.5.1	矩阵的逆与伪逆	61
3.5.2	矩阵和向量的范数	62
3.5.3	矩阵的条件数	63
3.5.4	矩阵的秩	63
3.5.5	矩阵元素个数的确定	64
3.5.6	矩阵的分解	64
3.6	求解线性方程组	71
3.6.1	线性方程组唯一解或特解的解法	71
3.6.2	齐次线性方程组通解的解法	75
3.6.3	非齐次线性方程组通解的解法	76
3.6.4	特殊线性方程组的解法	77
	习题 3	81
第 4 章	数据处理	83
4.1	数据插值	83
4.1.1	一维插值	83
4.1.2	二维插值	84

4.1.3	多维插值	85
4.2	曲线拟合	85
4.2.1	使用多项式曲线拟合	85
4.2.2	使用指定函数进行曲线拟合	86
4.3	数据统计	87
	习题 4	89
第 5 章	数值计算	90
5.1	函数极值	90
5.1.1	一元函数的极值	90
5.1.2	多元函数的极值	91
5.2	函数零点	92
5.3	数值积分	92
5.4	求解常微分方程	93
5.4.1	带初值条件的常微分方程	93
5.4.2	带边值条件的常微分方程	94
5.5	求解偏微分方程	96
5.5.1	一般介绍	96
5.5.2	典型算例	97
	习题 5	107
第 6 章	符号计算	108
6.1	概述	108
6.2	符号定义	109
6.2.1	基本符号的定义	109
6.2.2	符号函数	110
6.3	符号运算	111
6.3.1	初等代数运算	111
6.3.2	复合函数	112
6.3.3	反函数	112
6.3.4	求极限	113
6.3.5	泰勒展开	113
6.3.6	级数求和	114
6.3.7	符号微分	115
6.3.8	符号积分	117
6.3.9	线性代数运算	117
6.3.10	代数方程求解	120
6.3.11	微分方程求解	121
6.3.12	数学变换	122
	习题 6	122
第 7 章	图形处理	125

7.1	图形制作概述	125
7.2	基本作图命令	126
7.2.1	图形窗口的创建与控制	126
7.2.2	获取图形数据	128
7.2.3	根据数据点作图	128
7.2.4	函数作图	136
7.2.5	三维图形制作	138
7.3	图形格式的设置	140
7.3.1	线性图格式的设置	140
7.3.2	图形标签、图例和文本的设置	141
7.3.3	增加图形元素	142
7.3.4	色图处理	143
7.4	利用图形窗口编辑图形	144
7.5	声音与动画的实现	148
7.5.1	声音的实现	148
7.5.2	动画的实现	149
	习题 7	149
第 8 章	图形用户界面编程	151
8.1	图形用户界面的创建与组成	151
8.1.1	创建图形用户界面	151
8.1.2	图形用户界面介绍	152
8.2	图形用户界面编程基础	155
8.2.1	窗口对象	155
8.2.2	菜单对象	157
8.2.3	对话框对象	158
8.2.4	控件对象	159
8.2.5	坐标轴对象属性	160
8.2.6	图形用户界面编程过程	161
8.3	图形用户界面编程综合实例：浅基础沉降计算	162
8.3.1	理论基础	162
8.3.2	编程实现	163
	习题 8	172
第 9 章	工具箱使用	173
9.1	MATLAB 工具箱简介	173
9.2	优化工具箱	174
9.2.1	理论基础	174
9.2.2	常用命令	175
9.2.3	典型算例	176
9.3	神经网络工具箱	180

9.3.1	BP 算法基础	180
9.3.2	BP 算法常用命令	182
9.3.3	BP 算法算例	187
9.4	小波分析工具箱	188
9.4.1	概述	188
9.4.2	小波分析方法	190
9.4.3	小波分析典型算例	194
	习题 9	197
第 10 章	模型使用	198
10.1	建立模型	198
10.1.1	启动 Simulink	198
10.1.2	复制模块	198
10.1.3	增加信号线	199
10.1.4	确定模型参数	200
10.1.5	仿真	206
10.1.6	保存模型与打印结果	209
10.2	打开与修改模型	209
10.2.1	打开模型	209
10.2.2	添加模块注释	210
10.2.3	修改模块	210
10.2.4	修改信号线	210
10.2.5	修改模型参数	211
10.2.6	模型分组	211
10.3	应用实例	212
	习题 10	216
第 11 章	编译器与外部接口	217
11.1	MATLAB 编译器 4.0	217
11.1.1	MATLAB 编译器 4.0 的特点	217
11.1.2	MATLAB 编译器的使用	217
11.2	MATLAB 与 Excel 接口	219
11.2.1	Excel link 的安装和操作	220
11.2.2	Excel link 的函数	221
11.3	MATLAB 语言与 VB 接口	223
11.3.1	COM 生成器	223
11.3.2	组件生成和应用实例	225
11.4	VC 调用 MATLAB 引擎	227
11.4.1	引擎库函数	227
11.4.2	MATLAB 数组的用法	228
11.4.3	VC 调用 MATLAB 引擎使用实例	229

11.5 VC 编译 MATLAB 的 mex 文件	233
11.5.1 mex 文件系统设置	234
11.5.2 mex 函数和 mex 文件	234
11.5.3 VC 编译 mex 文件使用实例	236
习题 11	238
附录 A MATLAB 7.0 基本命令函数一览	239
参考文献	242

第 1 章 MATLAB 语言入门

本章要点:

-
- MATLAB 语言发展历程
 - MATLAB 7.0 语言主要特点
 - MATLAB 7.0 语言平台介绍
-

1.1 MATLAB 语言的发展历程与主要特点

1.1.1 MATLAB 的发展历程

MATLAB, 取自矩阵 (Matrix) 和实验室 (Laboratory) 两个英文单词的前三个字母, 意即“矩阵实验室”。它是一种以矩阵作为基本数据单元的程序设计语言, 提供了数据分析、算法实现与应用开发的交互式开发环境, 经历了 20 多年的发展历程。

20 世纪 70 年代中期, 美国新墨西哥大学计算机系主任 Clever Moler 博士和其同事在美国国家自然科学基金的资助下, 开发了调用 LINPACK 和 EISPACK 的 Fortran 子程序, 20 世纪 70 年代后期, Moler 博士编写了相应的接口程序, 并将其命名为 MATLAB。

1983 年, John Little 和 Moler、Bangert 等一起合作开发了第 2 代专业版 MATLAB。1984 年, Moler 博士和一批数学专家、软件专家成立了 MATH WORKS 公司, 继续 MATLAB 软件的研制与开发, 并着力将软件推向市场。

1993 年, MATH WORKS 公司连续推出了 MATLAB 3.x (第 1 个 Windows 版本)、MATLAB 4.0。1997 年, MATH WORKS 公司推出了 MATLAB 5.0。

2001 年, MATH WORKS 公司推出了 MATLAB 6.x。2004 年, MATH WORKS 公司推出了 MATLAB 7.0。MATLAB 5.3 对应于 Release12, MATLAB 6.0 对应于 Release13, 而 MATLAB 7.0 对应于 Release14。

MATLAB 分为总包和若干个工具箱, 随着版本的不断升级, 它具有越来越强大的数值计算能力、更为卓越的数据可视化能力及良好的符号计算功能, 逐步发展成为各种学科、多种工作平台下功能强大的大型软件, 获得了广大科技工作者的普遍认可。一方面, MATLAB 可以方便实现数值分析、优化分析、数据处理、自动控制、信号处理等领域的数学计算, 另一方面, 也可以快捷实现计算可视化、图形绘制、场景创建和渲染、图像处理、虚拟现实和地图制作等分析处理工作。在欧美许多高校, MATLAB 已经成为线性代数、自动控制理论、概率论及数理统计、数字信号处理、时间序列分析、动态系统仿真等课程的基本教学工具, 是攻读学位本科生、研究生必须掌握的基本技能。在国内, 这一语言也正逐步成为一些大学理工科专业学生的重要选修课。

1.1.2 MATLAB 的基本特点

MATLAB 是一种高级编程语言，其特点可以归纳为以下几点。

1. 语言简单易学

MATLAB 是一种解释执行的语言，语句采取通用数学形式，语法规则与一般结构化高级编程语言（如 C 语言等）相差不大，并把编辑、编译、连接、执行功能融为一体，调试程序手段丰富、调试速度快，可以快速排除输入程序时书写、语法等方面的错误，具有一般语言基础的用户可以较快掌握。

2. 代码短小高效

MATLAB 语言将矩阵作为最基本的数据单元、无须预先定义维数，函数是 MATLAB 中最基本、也是最重要的组成成分，而 MATLAB 将数学问题的许多算法编成了大量库函数、具有解决许多问题的工具箱，只要熟悉算法基本特点、函数调用格式和参数具体意义等内容，调用现成函数就可以较快解决自己专业领域的许多问题，而不必再花很多时间去实现常规算法，使得所编写的代码文件简单短小、求解专业问题时高效方便。

3. 计算功能强大

MATLAB 语言具有强大的矩阵数值计算功能、可以方便地处理许多特殊矩阵，利用符号和函数可以对矩阵进行线性代数运算（加减乘除、转置和求逆等），适用于大型数值算法的编程实现；工具箱中许多高性能的数值计算算法，可以解决实际应用中的许多数学问题，尤其是与矩阵计算有关的问题。

4. 绘图非常方便

MATLAB 语言具有强大的绘图功能，具有很多绘图函数命令，可以绘制一般的二维或三维图形（如线形图、条形图、饼图、散点图、直方图等），可以绘制工程特性较强的特殊图形（如玫瑰花图、极坐标图等），通过其可视化功能可以绘制一些用于数据分析的图形（如矢量图、等值线图、曲面图、切片图等），还可以生成快照并进行动画制作，使用 MATLAB 句柄图形对象并结合绘图函数可以绘制自己最为满意的图形，使用时只需调用不同的绘图函数、使得作图简单易行。

5. 扩充能力强大

可扩展性是 MATLAB 的一个重要特点，MATLAB 通常包含系统本身定义的大量库函数，用户也可以定义自己的函数、组成自己的工具箱，不仅进行数学运算时可以直接调用、而且库函数名称与用户文件保持形式一致，用户可以根据需要方便地建立或扩充库函数、方便地解决本领域内的计算问题。MATLAB 提供了与 Fortran、C/C++ 语言及一些应用程序（如 Excel）的接口，利用 MATLAB 编译器和运行服务器还可以生成独立的可执行程序，使用户可以混合编程、也可以隐藏算法并避免依赖 MATLAB 平台环境。

6. 帮助功能完整

MATLAB 采用基于 HTML 的自述文件，自述文件中不仅介绍了 MATLAB 语言，还对各种算法的理论基础与算法实现进行了比较详细的说明、并给出了相应的常规实例，帮助功能比较完整，用户使用较为方便。

1.1.3 MATLAB 7.0 的新特点

MATLAB 7.0 可在下列平台上安装：

- ✧ Windows 2000 (SP3 或 SP4)
- ✧ Windows NT 4.0 (SP5 或 SP6a)
- ✧ Windows XP
- ✧ Linux ix86 2.4.x, glibc 2.2.5
- ✧ Sun Solaris 2.8 and 2.9
- ✧ HP-UX 11.0 and 11.i
- ✧ Mac OS X 10.3.2

MATLAB 7.0 的新特点主要包括以下几个方面。

1. 开发环境

- ◆ 对桌面进行了重新设计, 提供了多文档管理、锚定图形窗口及保存定制输出和常用命令快捷键的命令;
- ◆ 改进了数组编辑器和工作区间浏览器, 使得查看、编辑变量和使用变量数据绘制图形更加容易;
- ◆ 可将程序代码发布为 HTML、C/C++、Java、Word 等格式的文档;
- ◆ 命令窗口中有关帮助命令可以与自述文件的对应部分直接链接, 同时自述文件中增加了一些动态演示。

2. 编程

- ◆ 可以创建嵌套函数, 提供定义和调用自定义函数更为便捷的途径;
- ◆ 提供在命令行和命令文件中定义单行函数的隐函数表示形式;
- ◆ 使用条件断点, 可以在条件表达式为真时停止运行。

3. 计算

- ◆ 整数计算部分可以使用户处理更大的整型数据集;
- ◆ 单精度计算、FFT、线性代数和滤波设计部分使用户可以处理更大的单精度数据集;
- ◆ 计算几何部分对算法选择给出了更多控制;
- ◆ 使用 `linsolve` 函数, 通过指定矩阵系数结构, 可以更快求解线性方程组;
- ◆ ODE 求解器可以控制隐式差分方程和多点边值问题。

4. 图形和三维可视化实现

- ◆ 使用新的绘图界面, 可以在不输入程序代码的情况下交互式地创建和编辑图形;
- ◆ 可以生成图形的程序代码, 利用该代码可以重建图形;
- ◆ 一些特殊图形更易修改;
- ◆ 改进了图形标注, 包括绘制图形、对象对齐和将标注“钉”到数据点;
- ◆ 提供了数据勘查工具, 可以更方便地进行图形平移和数据光标等;
- ◆ 可以对成组图形对象进行变换;
- ◆ 可以在 GUIDE 中对用户界面面板和控件进行成组控制。

5. 数据获取和外部接口

- ◆ 提供读取很大文本文件和写为 Excel 等文件格式的命令函数;
- ◆ 提供压缩 MAT 文件的选项, 可以用更少的磁盘空间保存较大的数据;
- ◆ 使用 `javaaddpath` 函数可以在不重新启动 MATLAB 的情况下动态添加、删除和重载 Java 类;
- ◆ COM 定制接口、服务器事件和 Visual Basic 脚本支持。

- ◆ 可以基于 SOAP (Simple Object Access Protocol, 简单对象存取协议) 获取 Web 服务;
- ◆ 提供可以连接到 FTP 服务器进行远程文件操作的 FTP 对象。

此外, 与 MATLAB 6.0 相比, MATLAB 7.0 对下述工具箱进行了改进或赋予了新内容:

- ◆ 通信系统工具箱 (Communications Toolbox)
- ◆ 控制系统工具箱 (Control System Toolbox)
- ◆ 数据库工具箱 (Database Toolbox)
- ◆ 滤波设计工具箱 (Filter Design Toolbox)
- ◆ 金融分析工具箱 (Financial Derivatives Toolbox)
- ◆ 仪表控制工具箱 (Instrument Control Toolbox)
- ◆ 图像处理工具箱 (Mapping Toolbox)
- ◆ 模型预测控制工具箱 (Model Predictive Control Toolbox)
- ◆ 优化工具箱 (Optimization Toolbox)
- ◆ 统计工具箱 (Statistics Toolbox System)
- ◆ 系统辨识工具箱 (Identification Toolbox)
- ◆ 虚拟现实工具箱 (Virtual Reality Toolbox)
- ◆ 小波工具箱 (Wavelet Toolbox)

1.2 MATLAB 7.0 语言平台介绍

1.2.1 MATLAB 7.0 语言平台安装

(1) 插入 MATLAB 7.0 光盘即可自动启动安装, 启动界面如图 1-1 所示。

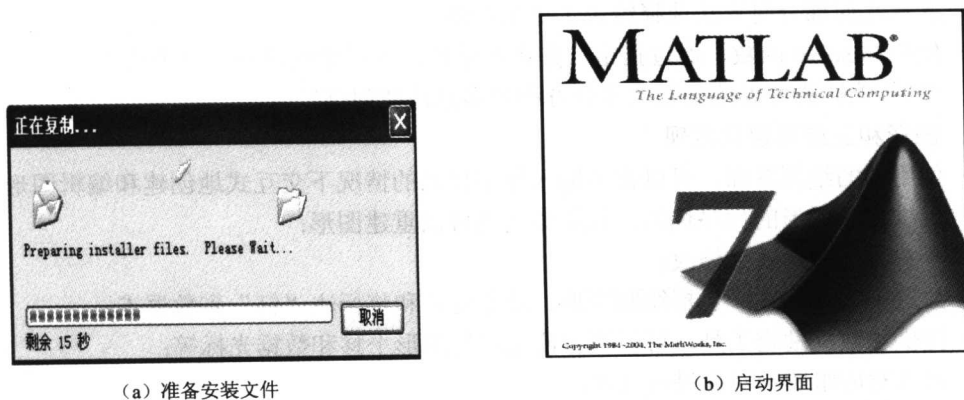


图 1-1 MATLAB 7.0 安装启动界面

- (2) 启动安装后, 出现欢迎窗口, 如图 1-2 所示。选择【Install】后单击【Next】按钮。
- (3) 输入用户姓名、单位、系列号, 如图 1-3 所示, 单击【Next】按钮。
- (4) 出现注册许可信息窗口, 如图 1-4 所示, 可以选择【Yes】, 并单击【Next】按钮。
- (5) 出现定制与典型安装选择窗口, 如图 1-5 所示, 这里可以选择【Typical】(典型安装), 并单击【Next】按钮。