

高 等 院 校 应 用 数 学 教 材

MATLAB

与数学实验

主 编 周本虎 瞿 勇
副主编 李 薇 熊 萍

中国林业出版社
China Forestry Publishing House

高等院校应用数学教材

MATLAB 与数学实验

主 编 周本虎 瞿 勇
副主编 李 薇 熊 萍

中国林业出版社

内容简介

本书内容分为软件篇和实验篇两部分，软件篇系统地介绍了使用很广泛的数学软件 MATLAB 6.5 的基础知识；实验篇介绍了 20 个既有实际背景又有典型意义的数学实验，内容涉及微积分、线性代数、概率论与数理统计和数值分析。

本书目的是培养学生运用所学知识建立数学模型，使用计算机解决实际问题的能力，从而培养学生的综合应用能力和创新素质。

本书可作为高等学校工科各专业本科生的教材，也可作为相关人员的学习参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

MATLAB 与数学实验/周本虎，瞿勇主编；李薇，熊萍著.

—北京：中国林业出版社，2007.8

ISBN 978-7-5038-4962-6

I. M… II. ①周…②瞿…③李…④熊…

III. 高等数学-实验-计算机辅助计算-软件包, MATLAB

IV. 013-33 0245

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 128145 号

MATLAB 与数学实验

出版发行	中国林业出版社
地 址	北京西城区刘海胡同 7 号
责任编辑	刘先银
咨询电话	010-66177226
E-mail	Ljuxianyin@263.net
经 销	全国新华书店
制 作	北京大汉方圆图文设计制作中心
印 刷	北京地质印刷厂
版 次	2007 年 10 月第 1 版
印 次	2007 年 10 月第 1 次
开 本	787mm×1092mm 1/16
字 数	539 千字
印 张	21.250
印 数	1~2000 册
定 价	29.00 元

前 言

PREFACE

数学实验是理工科院校近 20 年来的数学教学改革成果,是计算机技术和数学软件引入教学后出现的新事物。它将经典数学知识、数学建模与计算机应用三者融为一体,使学生深入理解数学基本概念、基本理论,熟悉常用数学软件,既培养了学生进行数值计算和数据处理的能力,也培养了学生应用数学知识建立数学模型、解决实际问题的能力;同时还可以激发学生学习数学的兴趣。

成功的数学实验应该是根据数学教学大纲要求和课程需要,充分利用教学资源,以体现学生的主动参与意识和独立思考能力,以增强学生学习数学的兴趣,增强学生对基础知识的理解和掌握,培养学生解决实际问题的能力、综合分析能力为出发点,与教学紧密联系,同步进行的数学实验。

数学实验课和传统的数学课程的一个重要区别是,传统的课程注重知识的传授和逻辑推理能力的培养,而数学实验课则侧重于将实际问题转化为数学问题,即数学建模能力的培养。首要的是培养学生用量的观念去观察和把握现象的能力,培养学生综合运用数学知识分析和解决实际问题的意识,即数学素质。另一个区别是传统数学课程的运算能力的培养,主要指的是寻求解析解的能力,包括许许多多的变换和技巧,而这些训练势必使课程内容臃肿不堪,增加学生负担。数学实验课则更侧重于创新意识和科学计算能力的培养,也就是运用现代的计算机技术和软件包来取代那些繁杂的推演和复杂的运算技巧。由于软件包技术的高速发展,不仅能完成复杂的数值计算,也能进行符号演算以及机器证明等工作,因此,数学实验课是加强实践性的一个重要环节。最突出的一点就是在数学实验课中不仅仅讲授数学知识,而且在传授数学知识的同时,传授数学科学思想、数学科学方法和数学科学精神,并将它们尽可能完美地结合起来,融为一体。这种讲法就使学生感到数学并非是一堆僵化的、神秘莫测抽象难懂的定义、定理和公式,而是解决问题所需要的生动活泼、威力无穷的工具,数学的思想和方法在科学技术中无时无刻不在发挥着重要作用,数学的精神是一种不懈追求、不断探索和不断创新的精神。

虽然我们开设数学实验课的时间不长,对数学实验的认识也不是太深刻,但是已经收到不错的教学效果,本课程受到学生的积极响应,为学生参加数学建模竞赛打下了坚实的软件基础和扎实的数学应用能力。

在软件篇中比较完整地介绍了 MATLAB 软件的常用内容;在实验篇中主要让学生体会怎样用相应的数学知识去建立数学模型,实际问题。在实验后面附有练习,可供学生自己动手完成,这些练习多数有着积极的教学意义:有利于培养学生合作学习的能力,有利于培养学生处理信息的能力,有利于学生形成正确的数学观,有利于学生体验数学与生活、数学与其

前 言

他学科的联系,有利于激发学生的数学学习兴趣,有利于培养学生的创新意识等。

本教材的数学知识基本取材于高等数学、线性代数、概率统计和数值分析课程有关的一些内容;20个实验来自许多领域,相互独立,可灵活选用。这些实验主要起到示范作用,教师可以讲解问题的背景和一些解决的思路,但不要定框框;学生可自行探索和实践解决问题的方法,并在这一过程中学习数学知识、应用数学知识和培养用数学的能力。

本教材编写时力求应用性较强、适用面较宽、文字简明通顺、加大信息量、渗透现代数学思想。既可以作为本科生、专科生、函数生开设数学实验的教材和参考书,也可以作为科研和教学人员学习借助计算机解决数学问题的参考书。此外,本教材还可以作为那些想在高等数学、线性代数、概率统计和数值分析课程中加强实验环节教学改革的学校和教师的辅助教材和参考书。

由于编写时间紧,书中难免有不当之处,恳请广大读者指正。

编 者

2006.12

目 录

CONTENTS

前言

软 件 篇

第 1 章	MATLAB 入门	2
第 2 章	矩阵运算	25
第 3 章	符号运算	60
第 4 章	数值计算	89
第 5 章	MATLAB 程序设计	104
第 6 章	数据处理	128
第 7 章	图形处理	140

实 验 篇

实验 1	方程根的近似计算	162
实验 2	定积分的近似计算	170
实验 3	圆周率的计算	179
实验 4	人口预测问题	188
实验 5	个人住房抵押贷款问题	194
实验 6	螺旋线与平面的交点	199
实验 7	航海危险区域问题	204
实验 8	路程估计问题	218
实验 9	教堂顶部曲面面积的计算	223
实验 10	鱼雷击舰问题	232
实验 11	线性映射的迭代	248
实验 12	矩阵的特征值与特征向量	254
实验 13	解线性方程组的迭代法	264
实验 14	行星的轨道问题	270
实验 15	古典密码与破译	275
实验 16	粒子游动问题	284
实验 17	计算机模拟	288
实验 18	模拟盲人下山	300

目 录

实验 19 迭代与分形	308
实验 20 迭代与混沌	317
附录 MATLAB 命令大全	326
参考文献	333

第 1 章 MATLAB 入门

MATLAB 是一种功能非常强大的科学计算软件。在正式使用它之前应对它有一个整体的认识。本章将介绍 MATLAB 的基本内容,主要包括 MATLAB 的历史和特点, MATLAB6. x 的新特点, MATLAB6. x 的安装过程及一些网络资源等。由于 MATLAB 的工具箱和模块集种类繁多,因此,可采用 SWYN(Select What You Need)安装模式。本章给出各组件的简单说明,用户可以根据自己的需要选择安装。对 MATLAB 的桌面环境的介绍可以使用户在使用时得心应手。MATLAB 具有强大的帮助系统,了解这些帮助系统对 MATLAB 的学习和使用都是非常重要的。帮助系统主要包括在线帮助系统,演示系统和命令查询等。

本章是根据 MATLAB6.5 版编写的,但大部分内容也适用于其他 6. x 版。

1.1 MATLAB6. x 简介

MATLAB 源于 MATrix LABoratory 一词,原意为矩阵实验室。一开始它是一种专门用于矩阵数值计算的软件。随着 MATLAB 的逐渐市场化, MATLAB 不仅具有了数值计算功能,而且具有了数据可视化功能。自 MATLAB4.1 版本开始, MATLAB 拥有了它自己的符号运算功能, MATLAB 的应用范围进一步拓宽。在 MATLAB6. x 版本中,它不仅在数值计算,符号运算和图形处理等功能上进一步加强,而且又增加了许多的工具箱。目前, MATLAB 已拥有数十个工具箱,例如,控制工具箱(Control Toolbox)、信号处理工具箱(Signal Processing Toolbox)、通信工具箱(Communication Toolbox)和专用图形处理工具箱(Specgraph Toolbox)等,这些工具箱可以供不同专业的科技人员使用。特别在最新的 MATLAB6. x 版本中,计算速度又有了明显的提高。MATLAB 是真正面向 21 世纪的科学计算软件。

1.1.1 MATLAB 语言主要特点

1. 功能强大

MATLAB4.0 以上(不包括 4.0 版本)的各版本,不仅在数值计算上继续保持着相对其他同类软件的绝对优势,而且还开发了自己的符号运算功能。特别是 MATLAB6. x 版本在符号运算功能上丝毫不逊于其他各类软件,如 MathCAD, Mathematica 等软件。用户只要学会了 MATLAB6. x,就可以很方便地处理线性代数中的矩阵计算、方程组的求解、微积分运算、多项式运算、偏微分方程求解、统计与优化等问题。

在数值计算过程中, MATLAB 中许多功能函数都带有算法的自适应能力, 且算法先进, 大大解决了用户的后顾之忧, 这也大大弥补了 MATLAB 程序因非可执行文件而影响其速度的缺陷, 因为在很多实际问题中, 计算速度对算法的依赖程度大大高于对算法本身的依赖程度。另外, MATLAB 提供了一套完善的图形可视化功能, 为用户向别人展示自己的计算结果提供了广阔的空间。图 1-1 就是利用 MATLAB 绘制的三维图形。

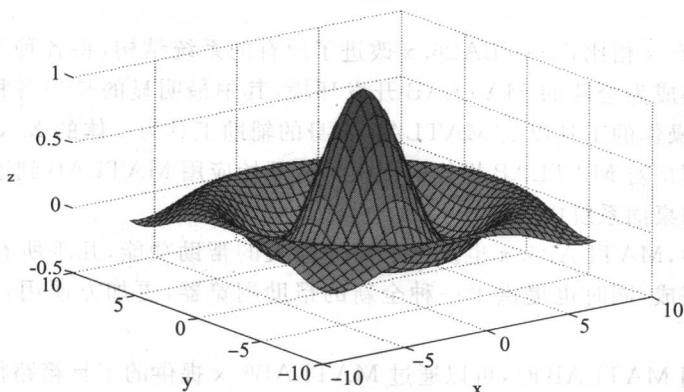


图 1-1 MATLAB 三维图形示例

2. 语言简单

如果一种语言的功能非常强大, 但语言本身却晦涩难懂, 那么它绝非是一个成功的语言。MATLAB 在此方面是成功的, 它允许用户以数学形式的语言编写程序, 比 BASIC, FORTRAN, UNIX 等语言更接近于书写计算公式的思维方式。它的操作和功能函数指令就是以平时计算机和数学书上的一些简单英文单词表达的。由于它在很长一段时间内是用 C 语言开发的, 它的不多的几个程序流控制语句同 C 语言差别甚微, 初学者很容易掌握。

MATLAB 语言的帮助系统也很完备, 用户可以方便地查询到想要的各种信息。

3. 扩充能力强, 可开发性强

MATLAB 能发展到今天这个程度, 它的可扩充性和可开发性起着不可估量的作用。MATLAB 本身就像一个解释系统, 对其中的函数程序的执行以一种解释执行的方式进行。这样最大的好处是 MATLAB 完全成了一个开放的系统, 用户可以方便地看见函数的源程序, 也可以很方便地开发自己的程序, 甚至可以创建自己的工具箱。

另外, MATLAB 可以方便地与 FORTRAN、C 等语言接口, 以充分利用各种资源。用户只需将已有的 EXE 文件转换成 MEX 文件, 就可以很方便地调用有关程序和子程序。

MATLAB 和 Maple 有很好的接口, 这也大大扩充了 MATLAB 的符号运算功能。

4. 编程容易, 效率高

从形式上看, MATLAB 程序文件是一个纯文本文件, 扩展名为 m。用任意字处理软件都可以对它进行编写和修改, 因此程序易调试, 人机交互性强。

另外, MATLAB6. x 还具有比较健全的调试系统, 调试方便、简单。

2000 年下半年, Mathworks 公司推出了 MATLAB6.0 的试用版本, 并于 2001 年初推出了正式版。紧接着, 于 2002 年 7 月又推出了他们的最新产品 MATLAB6.5, 并升级了 Simulink 到 5.0 版本。MATLAB6. x 不同于其前版本的最突出之处是: 向用户提供前所未有的、成

系列的交互式工作界面。下面详细介绍 MATLAB6. x 的新特点。

1.1.2 MATLAB6. x 的新特点

与 MATLAB5. x 版本相比较, MATLAB6. x 版本在各个方面都进行了很大的改进和补充, 增加了许多新功能和更加有效的处理方法, 甚至在整个系统的结构上也做了较大的改进。

1. 开发环境

与 MATLAB5. x 相比, MATLAB6. x 改进了原有的系统结构, 将各种对 MATLAB 应用提供支持的系统集成成为全新的 MATLAB 开发环境, 其中最明显的是集各种对 MATLAB 文件、数据变量进行操作的工具以及 MATLAB 自身的辅助工具为一体的 MATLAB 桌面系统。该桌面系统就是用户对 MATLAB 操作的面板。从开始应用 MATLAB 到退出 MATLAB, 几乎所有的操作都在桌面系统内完成。

在开发环境中, MATLAB6. x 也提供了更为强大的帮助功能, 几乎所有的帮助都可以以在线帮助的形式完成, 同时也提供了一种全新的帮助浏览器, 更加方便用户获得所需要的信息。

在网络间使用 MATLAB 时, 可以通过 MATLAB6. x 提供的工具箱路径缓冲功能以加快 MATLAB 的启动速度。

为了方便数据的读取, MATLAB6. x 提供了数据编辑器, 以完成从 MATLAB 外部便捷地读取数据的功能, 通过该编辑器可以实现多种数据类型的转换。

2. 数据处理

MATLAB6. x 在数据处理上也提供了许多新功能, 不仅增加了许多新函数, 也调整了部分函数的功能。

首先, MATLAB 6. x 的矩阵运算基于 LAPACK——一种大型的线性代数 FORTRAN 函数库, LAPACK 扩展了 MATLAB 的计算功能, 也提高了 MATLAB 处理大规模计算的速度, 同时在 MATLAB6. x 中几乎所有的矩阵运算都会附带计算的截断误差。

具体地说, MATLAB6. x 增加了许多矩阵运算细节的处理。例如, 细化了特征值的计算, 增加了最新的矩阵分解方法等功能。

对于稀疏矩阵的运算, MATLAB6. x 也提供了全新的处理方法, 并对原函数做了适当的优化, 以提高其运算效率及运算能力。例如, 增加了 `symmlq`, `minres`, `lsqr` 等函数, 用于迭代求解对称正定问题以及最小二乘问题。

此外, MATLAB6. x 通过基于 Qhall 的函数扩展了 Delaunay 型函数系的功能; 在 MIT 的 FFTW 函数库的基础上重新构建了快速傅里叶变换 (FFT); 增加了许多微分方程的求解方法; 改进了 `quad` 函数的算法, 并引进了新的正交化函数 `quadl`, 该函数能够更快速, 更准确以及更稳定地处理正交问题, 同时还可以较好地处理正交化过程中的奇异问题。

MATLAB6. x 的另一个重要革新是扩展了函数的调用功能, 同时引进了曲线拟合以及数据统计界面, 方便了具体操作中的使用。

3. 程序和数据结构

在程序处理过程中, MATLAB6. x 的一个重要变化就是引入了函数句柄 (Function Handles) 数据类型。用户可以为任何 MATLAB 函数创建函数句柄, 并以该函数句柄作为相应函数的参照, 由此方便对函数的操作。MATLAB6. x 相应地提供了一系列的函数, 对函数句柄

进行操作。

在程序流程控制中, MATLAB6. x 增加了 continue 语句, 以配合 for 或 while 循环语句的操作。

MATLAB6. x 也提供了许多程序设计的辅助函数, 如 beep, isvarname 等。同时, 对 MATLAB 的数据类型做了进一步的扩充, 而且取消了对 M 文件编辑长度的限制。

更有意义的是最新的 MATLAB6. x 版本中提供了 JIT 程序加速器, 大大提高了程序的运行速度。对于一般的程序, 对比不同版本的运行速度时发现, 新版本的运行速度甚至可以提高上百倍甚至几百倍!

4. 图形处理

MATLAB6. x 中有一个对图形对象属性进行设置的新增图形属性编辑的界面, 该界面比 MATLAB5. x 中的界面功能更加全面, 操作也更为方便。

MATLAB6. x 对图形的输出也做了适当的改进, 提供了更为丰富的属性设置, 以提高图形输出的效果。

5. 用户图形界面

与以前版本相比, MATLAB6. x 的图形用户界面(GUI)的设计更加灵活, 对 GUI 编辑工具也做了相应的改进。

6. 应用程序接口

对应用程序接口最主要的改进是在 MATLAB6. x 中增加了与 Java 的接口, 并为实现两者的数据交换提供了相应的函数库。对原有的应用程序接口, MATLAB6. x 也做了适当的修改和改进。

1.2 MATLAB 的安装和内容选择

随着软件功能的不断增强, MATLAB 对计算机硬件环境的要求也越来越高。MATLAB 本身适应于许多机种和系统, 如 IBM-PC, Macintosh 和 Unix 工作站等。本节将介绍在操作系统为 Microsoft Windows XP Professional 的 PC 上安装 MATLAB6. 5 的具体步骤。

将 MATLAB6. 5 的安装光盘放入光驱, 一般情况下, 系统会自动搜索到 autorun 文件并进入安装界面。对已经安装 MATLAB 的用户, 界面会一闪而过或者根本看不到界面的出现, 这时系统认为安装已经完成, 此时用户可以自己执行安装盘内的 setup. exe 文件启动 MATLAB 的安装程序。

当用户填写注册信息及接受使用协议后, 将进入 MATLAB 的选择安装界面, 如图 1-2 所示。用户可以依使用的要求有选择地安装各组件。此界面同时显示了所需磁盘空间的大小与当前磁盘可用空间大小的信息, 可以依此更改安装目录。

完全安装 MATLAB6. x 需要 1.5GB 以上的硬盘空间, 对一般的计算机用户来说, 这不是个小数目, 并且即使有足够的空间, 许多工具箱软件包也可能在相当长的时间根本用不到, 因此选择安装就显得很主要了。

表 1-2-2 列出了供选择的各个选项的具体解释。用户可以参照此表中的解释选择所需要的工具箱。对于按照本书内容学习的初学者, 选择带星号“*”的内容就可以了, 大约需要 250MB 的硬盘空间。对于硬盘很大的用户, 最好根据需要安装, 不要以为多多益善, 否则会影

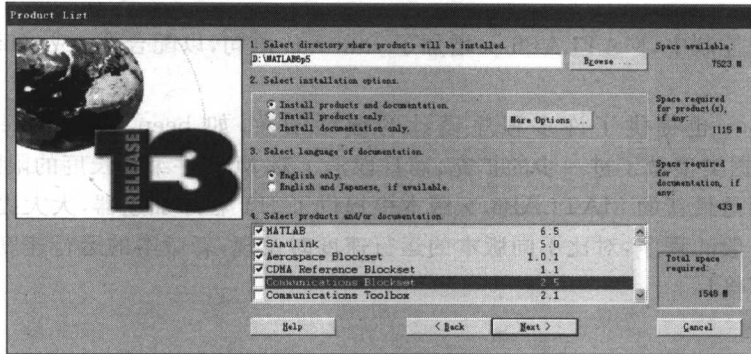


图 1-2 MATLAB 组件选择界面

响运行速度。MATLAB6. x 的安装及卸载功能也是很友好的,不同时安装的内容可不同时卸载。

表 1-2-2 MATLAB 各组件的功能

组件名称	功能解释
* MATLAB	MATLAB 主程序,最核心的部分
Simulink	用方块图建模和仿真;主要用微分和差分方程描写的非线性动态系统
CDMA Reference Blockset	CDMA 参考模块板
Communications Blockset	通信模块集
Communications Toolbox	通信工具箱
* Control System Toolbox	MATLAB 涉及控制的工具箱有十多个,本工具箱是最基本的,是解决控制问题所必选的
DSP Blockset	数字信号模块集
DATA Acquisition Toolbox	数据采集工具箱
Database Toolbox	数据库工具箱
Datafeed Toolbox	数据流入工具箱
Dials and Gauges Blockset	刻度标尺模块集
Excel Link	外链接
Filter Design Toolbox	滤波器设计工具箱
Financial Derivatives Toolbox	金融系统工具箱
Financial Time Series Toolbox	金融时间系列工具箱
Financial Toolbox	金融财政工具箱
Fixed-Point Blockset	定点模块集
Fuzzy Logic Toolbox	模糊逻辑工具箱
GARCH Toolbox	GARCH 工具箱
Image Processing Toolbox	图像处理工具箱
Instrument Control Toolbox	LMI 控制工具箱

续表

组件名称	功能解释
* MATLAB/C++ Math Library	MATLAB/C++ 数学计算库
* MATLAB/C++ Graphics Library	MATLAB/C++ 图形库
* MATLAB Compiler	把 MATLAB 的 M 文件编译成 DLL 文件, 或 EXE 独立应用程序
MATLAB Report Generator	MATLAB 报告生成器
Mapping Toolbox	制图工具箱
Model Predictive Control Toolbox	模型预测控制工具箱
Mu-Analysis and Synthesis Toolbox	Mu 分析与合成工具箱
Neural Network Toolbox	神经网络工具箱
Nonlinear Control Design Blockset	非线性设计模块集
* Optimization Toolbox	包含求函数零点, 极值, 规划等优化程序的工具箱
* Partial Differential Equation Toolbox	偏微分方程工具箱
Power System Blockset	动力系统模块集
Real-time Workshop	实时工作间
Real-time Workshop Ada Coder	实时工作间 Ada 编码器
Requirements Management Interface	需求管理界面
Robust Control Toolbox	鲁棒控制工具箱
SB2SL(convert models to Simulink)	模型转换成 Simulink 工具
Signal Processing Toolbox	信号处理工具箱
Spline Toolbox	内含样条和插值函数的工具箱
Stateflow	与 Simulink 配合使用, 主要用于较大型, 复杂动态系统的建模, 分析, 仿真
Stateflow Coder	状态流编码器
* Statistics Toolbox	包含进行复杂统计分析所需程序的工具箱
* Symbolic Math Toolbox	符号类数据的操作和运算工具箱
System Identification Toolbox	据时域信号进行动态系统辨别工具箱
Wavelet Toolbox	小波工具箱
xPC Target	xPC 对象
xPC Target Embedded Option	xPC 对象内置属性
...	...

1.3 MATLAB 入门

MATLAB 的入门级学习是比较容易的事。但同时 MATLAB 是一个很复杂的程序, 功能强大。要用好 MATLAB, 需要有一定的数学基础, 还要熟悉 Windows 的基本操作。

1.3.1 启动 MATLAB

启动 MATLAB 有多种方式。最常用的方法是双击系统桌面的 MATLAB 图标,也可以在开始菜单的程序选项中选择 MATLAB 快捷方式,也可以在 MATLAB 的安装路径的 bin 目录中的子目录 win32 中双击可执行文件 matlab.exe。

初次启动 MATLAB 后,将进入 MATLAB 默认设置的桌面平台,如图 1-3 所示。

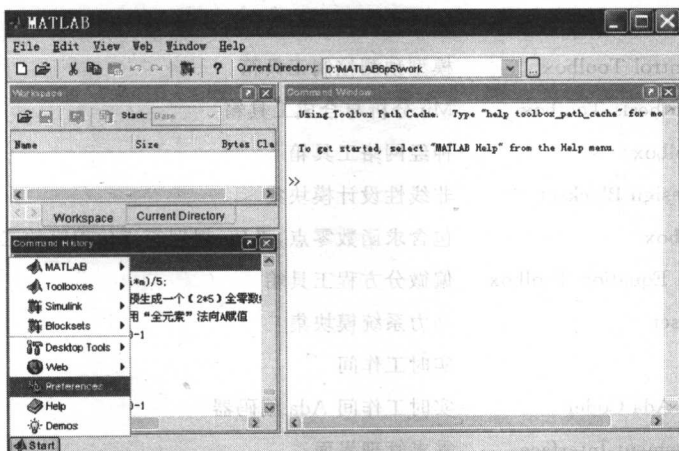


图 1-3 MATLAB 的桌面平台

1.3.2 Desktop 桌面平台简介

默认情况下的桌面平台包括以下几个主要窗口,分别是 MATLAB 主窗口、命令窗口(Command Window)、历史窗口(Command History)、当前目录窗口(Current Directory)、工作空间管理窗口(Workspace)、交互界面分类目录窗口(Launch Pad)等。图 1.3.1 是 6.5 版 Desktop 桌面平台的缺省外形。该桌面的上层有 3 个最常用的窗口:命令窗口、历史窗口、工作空间管理窗口,在窗口的左下角新增加了“开始按钮”。在缺省情况下,还有一个只能看见窗口名的常用交互窗口:当前目录窗口。下面分别对各窗口做简单介绍。

1. MATLAB 主窗口

与 MATLAB 的早期版本不同的是, MATLAB6.x 增加了一个主窗口,如图 1.3.1 所示。其他的几个窗口都包含在这个大的主窗口中。主窗口不能进行任何计算任务的操作,只用来进行一些整体的环境参数的设置。它主要包括 6 个下拉菜单和 10 个按钮控件,下面对 10 个按钮控件做简单介绍。

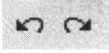
各按钮控件说明如下:




新建或打开一个 MATLAB 文件;



剪切、复制或粘贴已选中的对象;



撤消或恢复上一次操作;


 打开 Simulink 主窗口；

 打开 MATLAB 的帮助系统；

Current Directory: C:\MATLAB6p5p1\work

设置当前路径。

2. 命令窗口(Command Window)

MATLAB 的命令窗口位于 MATLAB 桌面平台的右边方,如图 1-4。假如用户希望得到脱离桌面平台的几何独立命令窗口,只要点击该命令窗口右上角的 ,就可获得如图 1-3-2 所示的命令窗口。其中,“>>”为指令行提示符,表示 MATLAB 正处在准备状态。当在提示符后输入一段运算式并按【enter】键后,MATLAB 将给出计算结果,然后,再次进入准备状态。

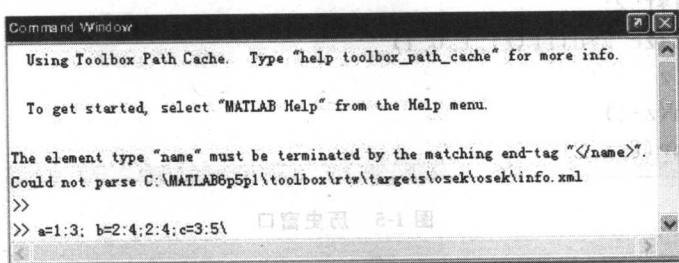


图 1-4 MATLAB 的命令窗口

【说明】

- 该命令窗口的外貌和操作方式与以前版本基本相同。
- 6.5 版本的命令窗口与以前版本的命令窗口的主要外观差别有:

(1) 在菜单条中,改变了菜单项【View】内容,增加了菜单项【Web】。前者用来处理该命令窗口和桌面平台间的几何关系,以及桌面平台的外观。后者用来实现与 MATLAB 生产商 MathWorks 公司的 Internet 联系。

(2) 6.5 版本中在 MATLAB 菜单项【Edit】中增加了寻找(Find)功能,点击该项弹出一个寻找对话框,键入关键词,可选择在命令窗口,在当前路径下,在整个 MATLAB 路径下或在其路径下的 M 文件中进行搜索。

(3) 6.x 版本在 WIN95 或 98 平台上运行时,命令窗口中有指令行提示符“>>”,以前版本则没有提示符。

(4) 6.x 版本命令窗口对关键词(如 if, while, for 等)、字符串、注释、普通指令表达式等采用不同颜色表示。其用色的缺省设置与 MATLAB 编辑器中情况相同。用户若想改变设置,可以通过下拉菜单项【File:Preferences】进行操作。

• 如果用户希望让独立的命令窗口嵌放回桌面平台,则只需要选中命令窗口【View:Dock Command Window】下拉菜单项即可。

3. 历史窗口(Command History)

历史窗口在 MATLAB 的早期版本中曾有过雏形,在 MATLAB 6.x 中再次出现,而且被赋予了更加强大的功能。在缺省情况下,历史窗口在 MATLAB 桌面平台的左下侧前台,如图 1-5。

历史窗口记录着用户在 MATLAB 命令窗口中输入过的所有指令行。历史记录包括:每


```

Command History
File Edit View Web Window Help
% 7/04/07 8:22 PM %
t=0:0.1:2*pi;
x=1/2*cos(t);
y=sin(t);
z=x+i*y;
w=z.^2;
plot(w);
syms t
zc=t-i*t^2;
z=t+i*t^2;
v=int(zc^2*diff(z), t, 0, 1)
syms z
f=sin(z+1);
taylor(f, i, 2)

```

图 1-5 历史窗口

次启动 MATLAB 的时间,以及每次开启 MATLAB 后在命令窗口中运行过的所有指令行。

历史窗口具有多种应用功能:单行或多行指令的复制和运行、生成 M 文件等。在 6.5 版本中,又增加了如下几个功能:历史命令的内容打印、使用查找对话框搜索历史窗口中的内容、设置历史命令的自动保存等。

例 1.3.1 再运行图 1-6 所示历史窗口中的 3 行指令。

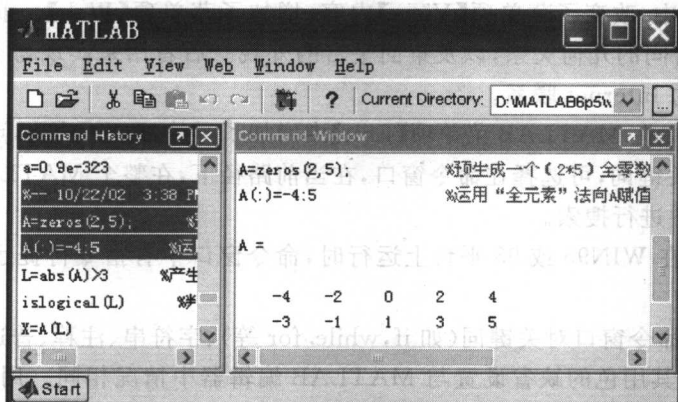


图 1-6 运行历史窗口的演示

具体步骤如下:利用组合操作【Ctrl+鼠标左键】分别点亮如图 1-6 所示历史窗口中的 3 行指令;当鼠标光标在点亮区时,点击鼠标右键,引出现场菜单;选中现场菜单项【Evaluate Selection】,计算结果就出现在命令窗口中,如图 1-6。

【说明】

历史指令的复制操作步骤大抵相同,但在现场菜单中选【Copy】项。