

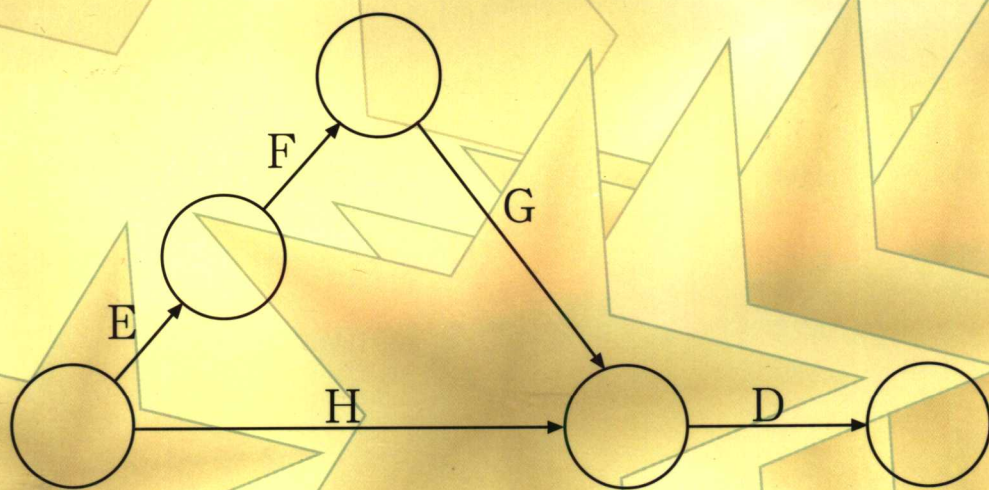
教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

物流管理定量分析方法

计算实验

第2版

胡 民 胡新生 主编



中央广播电视大学出版社

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

物流管理定量分析方法 计 算 实 验

第2版

胡 民 胡新生 主编

中央广播电视大学出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

物流管理定量分析方法计算实验 / 胡民, 胡新生主编.
2 版. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2007. 2

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

ISBN 978 - 7 - 304 - 03771 - 0

I. 物… II. ①胡…②胡… III. 物流—物资管理
—定量分析—计算方法—电视大学—教材 IV. F252

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 019753 号

版权所有, 翻印必究。

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

物流管理定量分析方法计算实验

第 2 版

胡 民 胡新生 主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010 - 58840200

总编室: 010 - 68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 李 朔

责任编辑: 李永强

印刷: 北京宏伟双华印刷有限公司

印数: 8001 ~ 13000

版本: 2007 年 2 月第 2 版

2007 年 7 月第 2 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 5.25 字数: 129 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 304 - 03771 - 0

定价: 10.00 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

前 言

MATLAB 是 MATRIX LABORATORY 的缩写,是由美国 MathWorks 公司推出的用于数值计算和图形处理的科学计算系统环境,早期主要用于现代控制中复杂的矩阵、向量的各种运算。

MathWorks 公司于 1992 年推出了具有划时代意义的 MATLAB 4.0 版本,并推出了交互式模型输入与仿真系统 Simulink,它使得控制系统的仿真与 CAD 应用更加方便、快捷,用户可以方便地在计算机上建模和进行仿真实验。但是由于界面和设计的原因,其主要使用者还是非常专业的人士。

2002 年,MathWorks 推出了 MATLAB 6.5 版本,它提供了一个人机交互的数学应用处理环境,集日常数学处理中的各种功能于一体,包括高效的数值计算、矩阵运算、信号处理和图形生成等功能。它的界面非常友好,使用也非常简单,在集成环境下,用户可以系统地进行程序设计、数值计算、图形绘制、输入输出、文件管理等各项操作。由于 MATLAB 的强大功能和操作方便的特性,在国外,特别是欧美发达地区,其已经成为数学教学的辅助工具和科学计算、数学建模的最佳软件。在国内,MATLAB 也正在开始迅速流行,越来越多的大学将 MATLAB 作为数学软件应用课程进行教学,但未将 MATLAB 与传统的数学教学结合起来,促进数学教学的改革,利用 MATLAB 的计算功能和图形效果帮助学生掌握数学知识和提高应用数学知识解决实际问题的能力。

《物流管理定量分析方法》(第 2 版)主教材,结合物流问题将 MATLAB 软件引入数学教学中。为了使读者更好地掌握 MATLAB 的操作技能,我们编写了《物流管理定量分析方法计算实验》(第 2 版)辅助教材,完全采用实例驱动的方式编写,配以准备知识、程序说明、计算结果评析等内容,使得读者可以通过计算实验进一步理解 and 应用主教材中的知识,掌握 MATLAB 的基本使用和编程方法。

在物流管理定量分析方法课程多种媒体一体化教材建设的过程中,中央广播电视大学和深圳广播电视大学的领导给予了大力的支持和关心。本课程组由深圳广播电视大学曾仲培校长担任组长,成员有:中央广播电视大学校长助理李林曙教授、深圳广播电视大学胡新生教授、广东广播电视大学李木桂副教授、深圳广播电视大学孟香惠副教授和胡民讲师。本书由胡新生统稿;胡民、胡新生担任主编;参编人员有:胡民、孟香惠、李木桂。深圳职业技术学院的杨圣宏教授对全书进行了认真的审定。

由于作者水平有限,时间仓促,不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2006 年 12 月

目 录

第1章 MATLAB 基础知识	(1)
1.1 MATLAB 的概况	(1)
1.1.1 MATLAB 的发展历程介绍	(1)
1.1.2 MATLAB 的体系结构	(2)
1.1.3 MATLAB 工具箱	(2)
1.1.4 MATLAB 6.5 版本的新特点	(3)
1.1.5 学习 MATLAB 的意义	(3)
1.2 MATLAB 的安装	(3)
1.2.1 安装 MATLAB 6.5 版本之前的准备工作	(3)
1.2.2 安装 MATLAB 6.5 版本	(4)
1.3 MATLAB 的窗口与菜单	(7)
1.3.1 实验一 运行 MATLAB	(7)
1.3.2 MATLAB 的窗口组成	(7)
1.3.3 MATLAB 菜单介绍	(8)
1.4 命令窗口及基本命令	(9)
1.4.1 命令窗口的使用	(9)
1.4.2 实验二 MATLAB 的简单编程	(9)
1.4.3 常用 MATLAB 命令	(10)
1.4.4 文本编辑窗口	(10)
1.4.5 如何获得帮助	(11)
1.5 运算符和操作符	(11)
1.5.1 MATLAB 运算符	(11)
1.5.2 MATLAB 操作符	(12)
1.5.3 实验三 MATLAB 运算符与操作符的使用	(12)
1.6 数据类型	(14)
1.6.1 数值类型	(15)
1.6.2 字符类型	(16)
1.6.3 实验四 数据类型的表示	(16)
1.7 矩阵的介绍	(17)
1.7.1 矩 阵	(17)
1.7.2 实验五 矩阵的输入输出	(18)

第2章 资源合理配置的线性规划法	(22)
2.1 实验一 矩阵的加减法	(22)
2.2 实验二 矩阵的数乘法	(25)
2.3 实验三 矩阵的乘法	(26)
2.4 实验四 矩阵的除法	(28)
2.5 实验五 矩阵的转置运算	(30)
2.6 实验六 矩阵的逆运算	(32)
2.7 实验七 矩阵的混合运算	(33)
2.8 实验八 解线性方程组	(36)
2.9 实验九 解线性规划	(40)
第3章 库存管理中优化的导数方法	(46)
3.1 实验一 绘函数图形	(46)
3.2 实验二 求函数的极限	(48)
3.3 实验三 求函数的导数	(50)
3.4 实验四 判别函数的单调性	(52)
3.5 实验五 求函数的极值	(54)
3.6 实验六 求函数的最值	(56)
第4章 物流经济量的微元变化累积	(62)
4.1 实验一 求不定积分	(62)
4.2 实验二 求定积分	(64)
附录 I 实验成绩登记表	(68)
附录 II 习题答案	(69)
参考文献	(78)

第 1 章 MATLAB 基础知识

1.1 MATLAB 的概况

1.1.1 MATLAB 的发展历程介绍

MATLAB 软件是由美国 MathWorks 公司推出的用于数值计算和图形处理的科学计算系统环境。MATLAB 是英文 MATRIX LABORATORY (矩阵实验室) 的缩写。它的第 1 版 (DOS 版本 1.0) 发行于 1984 年, 而现在使用最广的版本已经是 MATLAB 6.5 了。该版本集中了日常数学处理中的各种功能, 包括高效的数值计算、矩阵运算、信号处理和图形生成等功能。在 MATLAB 环境下, 用户可以集成地进行程序设计、数值计算、图形绘制、输入输出、文件管理等各项操作。

MATLAB 提供了一个人机交互的数学系统环境, 该系统的基本数据结构是矩阵, 在生成矩阵对象时, 不要求作明确的维数说明。与利用 C 语言或 Fortran 语言作数值计算的程序设计相比, 利用 MATLAB 可以节省大量的编程时间。在美国的一些大学里, MATLAB 正在成为对数值线性代数以及其他一些高等应用数学课程进行辅助教学的有益工具。在工程技术界, MATLAB 也被用来解决一些实际课题和数学模型问题。

MATLAB 的典型用途主要包括以下几个方面:

- (1) 数学计算;
- (2) 新算法的研究与开发;
- (3) 数学建模、仿真及样机开发;
- (4) 数据分析、探索及可视化;
- (5) 科技与工程的图形功能;
- (6) 友好图形界面的应用程序开发。

MATLAB 系统最初是用 Fortran 语言设计的, 有关矩阵的算法来自 LINPACK 和 EISPACK 课题的研究成果。现在的 MATLAB 程序是 MathWorks 公司用 C 语言开发的, 第 1 版由 Steve Bangert 主持开发编译解释程序, Steve Kleiman 完成图形功能的设计, John Little 和 Cleve Moler 主持开发了各类数学分析的子模块, 撰写用户指南和大部分的 M 文件。自从第 1.0 版发布以来, 已有众多的科技工作者加入到 MATLAB 的开发队伍中, 并为形成今天的 MATLAB 系统作出了巨大的贡献。MATLAB 以商品形式出现后, 仅短短几年, 就以其良好的开放性和运行的可靠性, 使原先控制领域里的封闭式软件包 (如英国的 UMIST、瑞典的 LUND 和 SIMNON、德国的 KEDDC) 纷纷被淘汰, 而改为以 MATLAB 为平台加以重建。进入 20 世纪 90 年代, MATLAB 已经成为国际控制界公认的标准计算软件。

1992 年, MathWorks 公司推出了基于 Windows 操作平台、具有划时代意义的 MATLAB 4.0 版本, 增加了图像处理功能、符号计算工具包和交互式动态系统建模、仿真、分析集成

环境,并运用 DDE 和 OLE,实现了 MATLAB 与 Word 的无缝连接,从而为专业科技工作者创造了融科学计算、图形可视、文字处理于一体的高水准环境。1997 年推出的 MATLAB 5.0 版本又增加了许多新的数据结构(如单元结构、数据结构体、多维矩阵、对象与类等),操作界面更加友好,这些特点使其成为一种更加方便的编程语言。进入 21 世纪以后, MATLAB 更是获得了长足的发展, MathWorks 公司于 2001 年推出 MATLAB 6.0 版本,而后又于 2002 年发布了 MATLAB 6.5 版本,操作界面进一步集成化,采用了 JIT 加速器,使运算速度得到了极大的提高。

MathWorks 公司的网址是: <http://www.mathworks.com>。

1.1.2 MATLAB 的体系结构

MATLAB 系统由五个主要部分组成,下面分别加以介绍。

1. MATLAB 语言体系

MATLAB 是高层次的矩阵/数组语言,具有条件控制、函数调用、数据结构、输入输出、面向对象等程序语言特性。人们利用它既可以进行小规模编程,完成算法设计和算法实验的基本任务,也可以进行大规模编程,开发复杂的应用程序。

2. MATLAB 工作环境

这是对 MATLAB 提供给用户使用的管理功能的总称,包括管理工作空间中的变量据输入、输出的方式和方法,以及开发、调试、管理 M 文件的各种工具。

3. 句柄图形系统

这是 MATLAB 图形系统的基础,包括完成 2D 和 3D 数据图示、图像处理、动画生成、图形显示等功能的高层 MATLAB 命令,也包括用户对图形、图像等对象进行特性控制的底层 MATLAB 命令,以及开发 GUI 应用程序的各种工具。

4. MATLAB 数学函数库

MATLAB 数学函数库是对 MATLAB 使用的各种数学算法的总称,包括各种初等函数的算法,也包括矩阵运算、矩阵分析等高层次数学算法。

5. MATLAB 应用程序接口 (API)

这是 MATLAB 为用户提供的—个函数库,它使得用户能够在 MATLAB 环境中使用 C 程序或 Fortran 程序,包括从 MATLAB 中调用程序(动态链接)、读写 MAT 文件的功能。

1.1.3 MATLAB 工具箱

工具箱是 MATLAB 用来解决各个领域特定问题的函数库,它提供了良好的接口,大大地减轻了设计人员的工作量,使他们不必考虑具体算法的实现,将主要的精力集中在工程问题的核心设计上。工具箱是开放的,可以直接应用,也可以根据自己的需要进行扩展。

MATLAB 提供的工具箱为用户提供了丰富而实用的资源,工具箱涉及的内容非常广泛,涵盖了科学研究的很多门类。目前,已有数学、控制、通信、信号处理、图像处理、经济、地理等多种学科的 30 多个 MATLAB 工具箱投入应用。这些工具箱的作者都是相关领域的顶级专家,这当然地确定了这些工具箱的权威性。

MathWorks 公司的网站有许多免费的工具箱和函数可供下载。

1.1.4 MATLAB 6.5 版本的新特点

MathWorks 公司于 2002 年夏推出了 MATLAB 6.5 版本, MATLAB 6.5 版本在继承和发展 MATLAB 原有的数值计算和图形可视能力的同时, 出现了以下几个新的变化:

(1) 将用户界面进一步集成化, 把“命令窗口”、“命令历史记录窗口”和“工作空间窗口”集成在一起, 更加方便程序员编写和调试程序。

(2) 采用 JIT 加速器, 加快 M 文件和脚本文件的运行速度。

(3) MATLAB 6.5 版本对一些工具箱进行了升级, 使它们的功能更加强大, 并且增加了曲线拟合工具箱 (Curve Fitting Toolbox) 和基于模型的校准工具箱 (Model-Based Calibration Toolbox), 同时将建模、仿真和分析动态系统的软件包升级到 Simulink 5.0, 并且加入了嵌入式系统模块和机械仿真模块。

(4) 数据类型有了较大的变化, 一些数据类型可以通过加速器加快其运算速度; 增加了新的逻辑数据类型, 大大扩充了逻辑运算指令; 进一步完善了专门用于图像数据存储的 unit 8, unit 16 数据类型, 增加了控制图形对象“面”、“块”、“像”属性的指令, 进一步增强了图形的感染力。

1.1.5 学习 MATLAB 的意义

MATLAB 是一个功能十分强大的系统, 是集数值计算、图形管理、程序开发为一体的环境。除此之外, MATLAB 还具有很强的功能扩展能力, 可以与它的主系统一起, 配备各种各样的工具箱, 以完成一些特定的任务。用户可以根据自己的工作任务, 开发自己的工具箱。

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都把 MATLAB 作为教学内容之一。这几乎成了 20 世纪 90 年代教科书与旧版书籍的标志性区别。在那里, MATLAB 是攻读学位的大学生、硕士生、博士生必须掌握的基本工具。

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。在许多国际一流的学术刊物 (尤其是信息科学刊物) 上, 我们都可以看到 MATLAB 的应用。

在设计研究单位和工业部门, MATLAB 是公认的进行高效研究、开发的首选软件工具。如美国 National Instruments 公司信号测量、分析软件 Lab VIEW, Cadence 公司信号和通信分析设计软件 SPW 等, 或者直接构筑在 MATLAB 之上, 或者以 MATLAB 为主要支撑。又如 HP 公司的 VXI 硬件, TM 公司的 DSP, Gage 公司的各种硬卡、仪器等都接受 MATLAB 的支持。

学习 MATLAB 对于大学生将来毕业后开展工作或进行进一步的学习, 以及运用计算机解决工作、生活中的实际问题都有着重要的意义。

1.2 MATLAB 的安装

1.2.1 安装 MATLAB 6.5 版本之前的准备工作

安装 MATLAB 的软硬件准备如表 1-1 所示:

表 1-1 安装 MATLAB 的软硬件准备

操作系统	CPU	内 存	硬盘空间
Windows 98 第 2 版 Windows ME Windows NT (含 Service Pack 5 以上) Windows 2000 (含 Service Pack 1 以上) Windows XP	Pentium 及其 兼容 CPU	最小: 128M 最佳: 256M 以上	最小: 380M 建议: 2G 以上

1.2.2 安装 MATLAB 6.5 版本

步骤 1: 插入 MATLAB 6.5 版本的安装光盘, 操作系统会自动运行 MATLAB 安装程序, 或者运行安装光盘中的 SETUP.EXE。如果你的计算机中没有安装微软虚拟机程序的话, 安装程序会提示你安装虚拟机程序 (如图 1-1)。

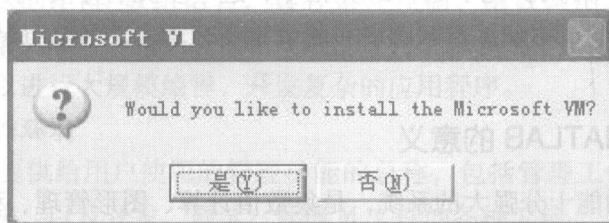


图 1-1 提示安装 JAVA 虚拟机

步骤 2: 单击“是”按钮, 开始安装虚拟机程序, 弹出微软虚拟机程序许可协议窗口 (如图 1-2)。

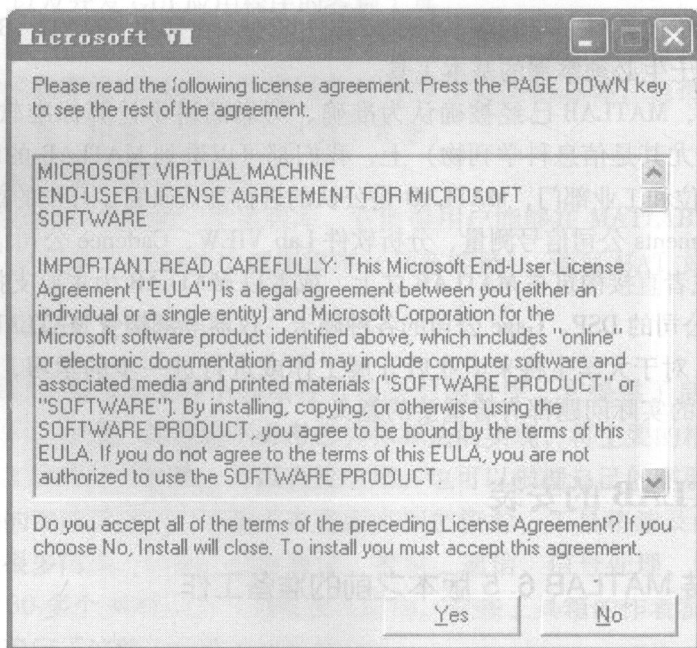


图 1-2 安装许可协议窗口

步骤3：单击“**Yes**”按钮，遵守软件许可协议（当然你也可以不同意此许可协议，那么你就不能安装该软件了）。开始安装微软虚拟机程序（如图1-3）。安装完成后，安装程序提示安装完成（如图1-4）。单击“**确定**”按钮，提示需要重新启动计算机，单击“**是**”按钮，重启计算机，完成微软虚拟机程序的安装（如图1-5）。

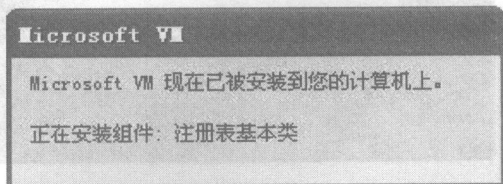


图 1-3 虚拟机程序安装进程



图 1-4 微软虚拟机程序安装完成

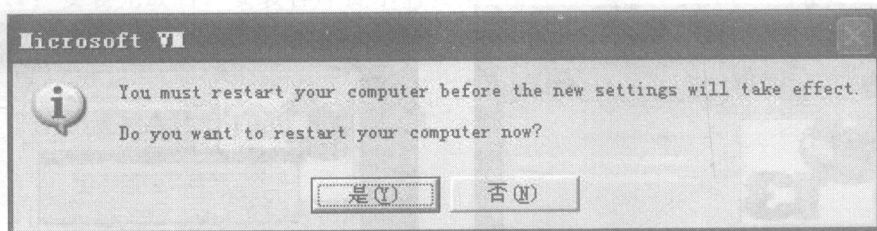


图 1-5 要求重新启动计算机

步骤4：重新启动计算机后，再运行 MATLAB 6.5 版本的安装程序（如图1-6与图1-7）。然后单击“**Next**”按钮，开始 MATLAB 6.5 版本的安装。

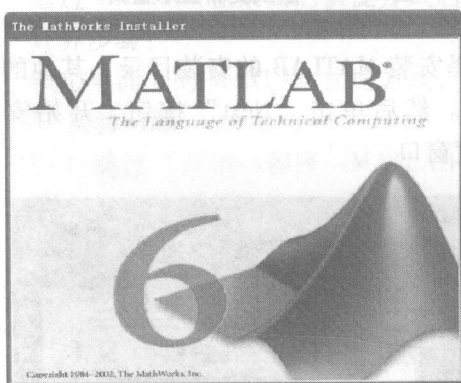


图 1-6 MATLAB 安装程序启动窗口

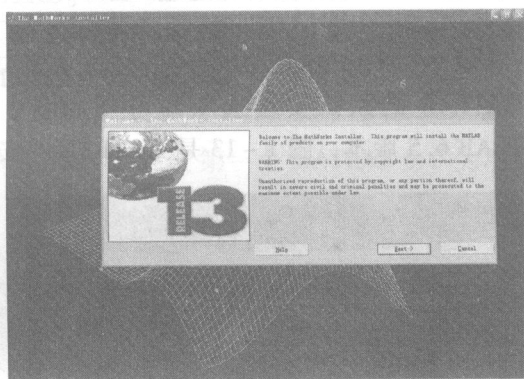


图 1-7 MATLAB 安装程序

步骤5：输入 MATLAB 6.5 版本序列号，然后单击“**Next**”按钮（如图1-8）。

步骤6：在弹出的许可协议窗口上单击“**Yes**”按钮，同意遵守 MATLAB 软件许可协议（如图1-9）。

步骤7：输入软件使用人的姓名和组织名称（如图1-10），然后单击“**Next**”按钮。

步骤8：安装程序提示是否通过互联网到 MathWorks 公司的网站上查找是否有 MATLAB 的新版本，并用此新版本进行安装。单击“**No**”按钮，选择用 MATLAB 光盘进行安装（如图1-11）。

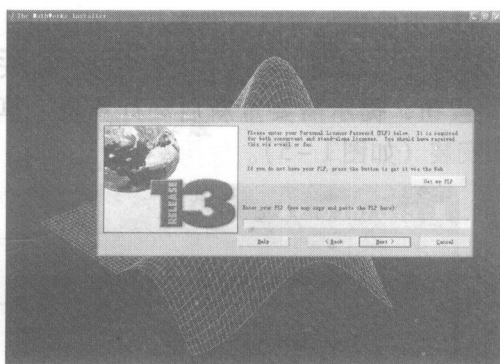


图 1-8 软件序列号输入窗口

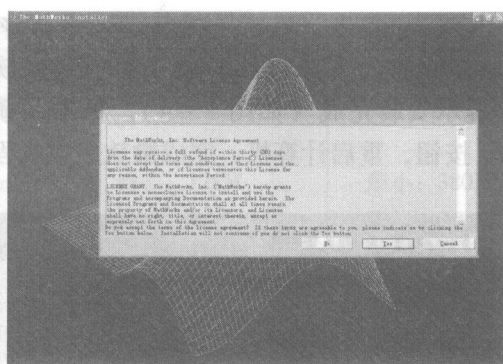


图 1-9 MATLAB 许可协议窗口

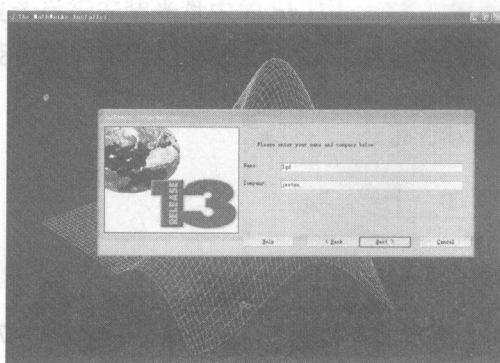


图 1-10 软件使用人信息输入窗口

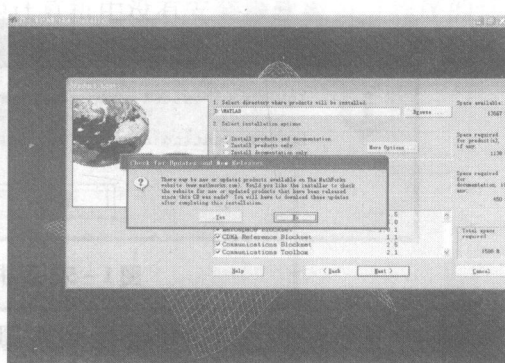


图 1-11 查找更新提示窗口

步骤 9: 弹出 MATLAB 软件安装选项窗口, 选择安装 MATLAB 的安装目录, 其他的都用 MATLAB 的默认安装选项即可 (如图 1-12)。然后单击“Next”按钮, 开始安装 MATLAB 6.5 版本, 图 1-13 是 MATLAB 的安装进度窗口。

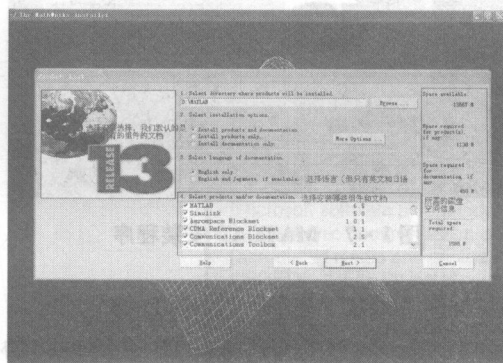


图 1-12 MATLAB 安装选项窗口

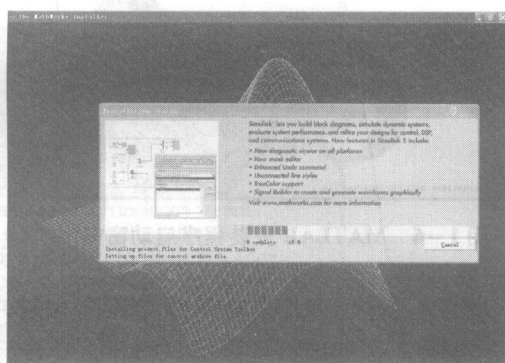


图 1-13 安装进度窗口

步骤 10: 提示插入 MATLAB 文档光盘, 放入 MATLAB 文档光盘后, 单击“OK”按钮, 进行下一步的安装 (如图 1-14)。安装完成后, 安装程序提示, 安装已经完成, 再单击“Next”按钮 (如图 1-15)。

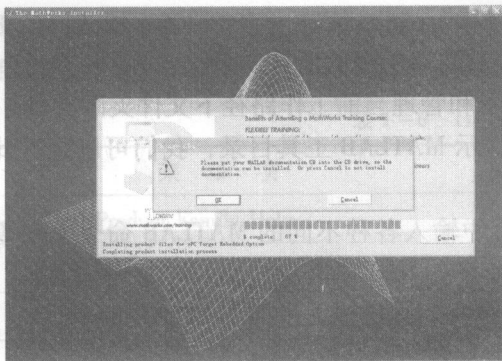


图 1-14 插入文档安装光盘提示窗口

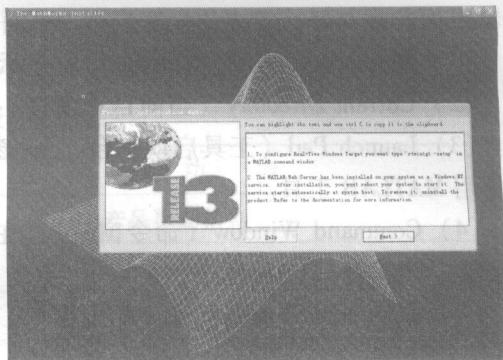


图 1-15 安装程序提示

步骤 11: 安装完成后, 安装程序提示需要重新启动计算机, 单击“Finish”按钮。整个安装过程结束。

1.3 MATLAB 的窗口与菜单

1.3.1 实验一 运行 MATLAB

1. 实验目的

掌握运行 MATLAB 的方法, 对 MATLAB 的界面有一个整体的认识。

2. 实验范例

通过 MATLAB 在桌面的快捷方式启动 MATLAB。

计算步骤:

双击桌面上的 MATLAB 快捷方式, 启动 MATLAB 6.5 版本。

3. 实验习题

(1) 通过“开始→程序→MATLAB 6.5→MATLAB 6.5”(第一个 MATLAB 6.5 为项目列表, 第二个为程序快捷方式)启动 MATLAB 6.5 版本。

(2) 查找 MATLAB 6.5 版本所在文件夹, 通过双击该文件夹中的 MATLAB 6.5 版本应用程序文件来启动 MATLAB 6.5 版本。

1.3.2 MATLAB 的窗口组成

MATLAB 6.5 版本整体界面由菜单栏、工具栏、Workspace 窗口、Current Directory 窗口、Launch Pad 窗口、Command Window 窗口、Command History 窗口组成。其中, Workspace 窗口、Current Directory 窗口、Launch Pad 窗口三个窗口合成为一个窗口空间(如图 1-16 所示)。

从图 1-16 可以看出, MATLAB 6.5

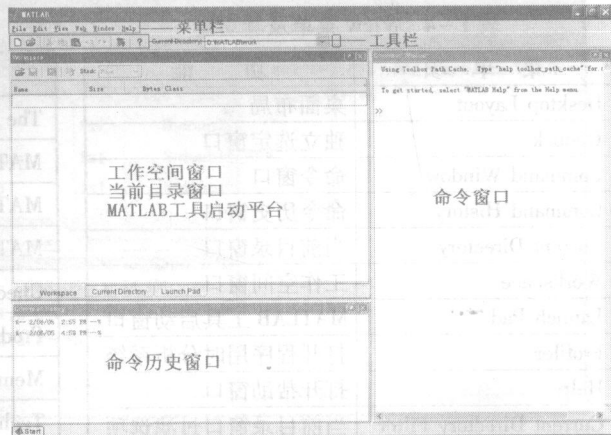


图 1-16 MATLAB 6.5 版本窗口组成

版本界面非常友好，集成化程度很高。下面是窗口的介绍：

(1) Workspace (工作空间窗口)：显示工作空间里保存的所有变量。

(2) Current Directory (当前目录窗口)：显示和管理当前工作路径下文件夹的文件。

(3) Launch Pad (工具启动平台)：此窗口显示 MATLAB 工具目录，我们可以通过此窗口使用 MATLAB 工具。

(4) Command Window (命令窗口)：在窗口中输入各种不同的 MATLAB 命令来实现各种功能；调试 MATLAB 程序。

(5) Command History (命令历史窗口)：显示我们曾经输入过的 MATLAB 命令。

1.3.3 MATLAB 菜单介绍

MATLAB 6.5 版本菜单栏由 File, Edit, View, Web, Window, Help 六个主菜单项组成。下面将一一介绍各主菜单项中的子菜单项及其功能。

1. File (文件管理) 菜单与 Edit (编辑) 菜单

表 1-2 File 菜单及其功能

菜 单 项	功 能
New	新建 MATLAB 文件
Open	打开 MATLAB 文件
Close Command Window	关闭命令窗口
Import Data	加载数据
Save Workspace As...	将当前工作空间换名存储
Set Path	设置工作目录的路径
Preferences	设置个性化用户选项
Page Setup	打印页面设置
Print	打印
Print Selection	打印选择内容
Exit MATLAB	退出 MATLAB

表 1-3 Edit 菜单及其功能

菜 单 项	功 能
Undo	撤消操作
Redo	重复操作
Cut	剪切
Copy	拷贝
Paste	粘贴
Paste Special	指定粘贴
Select All	全部选定
Delete	删除
Find	查找
Clear Command Windows	清除命令窗口的输入
Clear Command History	清空命令历史窗口记录
Clear Workspace	清空工作空间记录

2. View (视图) 菜单与 Web (网站资源) 菜单

表 1-4 View 菜单及其功能

菜 单 项	功 能
Desktop Layout	桌面布局
Undock	独立选定窗口
Command Window	命令窗口
Command History	命令历史窗口
Current Directory	当前目录窗口
Workspace	工作空间窗口
Launch Pad	MATLAB 工具启动窗口
Profiler	打开程序用时分析系统
Help	打开帮助窗口
Current Directory Filter	当前目录窗口过滤选项
Workspace View Options	工作空间窗口显示选项

表 1-5 Web 菜单及其功能

菜 单 项	功 能
The MathWorks Web Site	浏览 MathWorks 网站
MATLAB Central	MATLAB 网站
MATLAB File Exchange	MATLAB 文件交换网站
MATLAB Newsgroup Access	访问 MATLAB 新闻组
Check for Update	检查更新升级
Products	产品信息
Membership	会员信息
Technical Support	技术支持中心网站
Knowledge Base	

3. Window (窗口管理) 菜单与 Help (帮助) 菜单

窗口管理菜单只有一个 Close All Window 菜单项, 功能是关闭所有的窗口。

表 1-6 Help 菜单及其功能

菜单项	功能
Full Product Family Help	产品帮助信息
MATLAB Help	MATLAB 帮助
Using the Desktop	MATLAB 使用界面帮助
Using the Command Window	命令窗口使用帮助
Demos	演示范例
About MATLAB	关于 MATLAB

1.4 命令窗口及基本命令

1.4.1 命令窗口的使用

我们可以在 MATLAB 的命令窗口直接输入命令、函数、表达式, 再按 Enter 键运行显示相应的结果。命令窗口会在输入一条语句之后解释执行一条语句, 所以命令窗口非常适合运行比较简单或者单个的命令、表达式、函数。

在命令窗口中按 ↑ (↓) 键可以查看前一条 (后一条) 语句。

1.4.2 实验二 MATLAB 的简单编程

1. 实验目的

掌握 MATLAB 命令窗口基本使用。

2. 实验范例

例 1 计算当 $a = 1, b = 2, c = 3$

时, 表达式 $2a + \frac{a}{b} + cb$ 的值。

计算步骤:

步骤 1 输入下列程序

```
a=1;b=2;c=3;%定义a,b,c三个变量
a*2+a/b+c*b
```

步骤 2 按 Enter (回车键), 查看运行结果。

运行结果: 如图 1-17 所示。

程序说明:

(1) “ $a=1;b=2;c=3;$ ” 其实是三条语句, 在 MATLAB 中, “;” 和

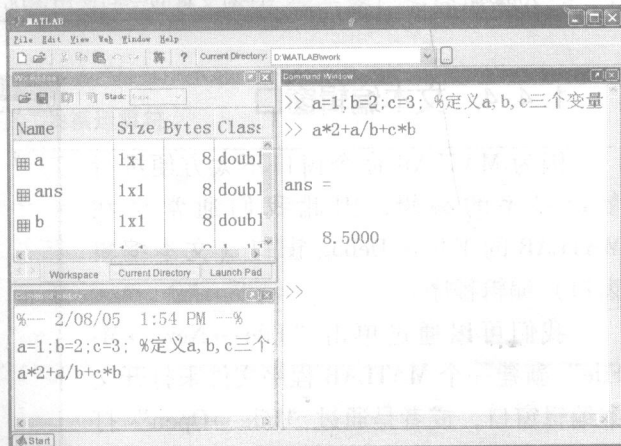


图 1-17 MATLAB 简单程序示例

“,” 是语句分隔符。MATLAB 命令窗口会解释运行每条语句, 并显示每条语句运行结果, 如果不想显示运行结果也可以在每条语句后面加一个 “;”。

(2) “% 定义 a,b,c 三个变量” 中的 “%” 是语句注释符, 一般用作说明语句的用途, MATLAB 不会运行一条语句 “%” 后的内容。

(3) 返回结果中 ans 是系统自动给出的运行结果变量。

3. 实验习题

(1) 计算底 a 为 5, 高 h 为 3 的三角形面积 S ($S = \frac{1}{2}ah$)。

(2) 计算半径 r 为 9 的球形体积 V ($V = \frac{4}{3}\pi r^3$)。

1.4.3 常用 MATLAB 命令

表 1-7 MATLAB 常用命令

命 令	作用功能	命令示例
quit	关闭 MATLAB	
clear	清除内存中的变量	clear, clear x
cla	清除坐标	
clc	清除命令窗口的显示内容	
path	显示 MATLAB 的当前目录	
dir	列出指定文件夹下的文件和子目录	
cd	改变当前工作目录	cd..
disp	运行时显示变量和文字内容	disp x
type	显示指定文件的内容	type a. m
more	分页显示指定文件的内容	more a. m
hold	控制当前图形窗口是否被刷新	
whos	查询变量的空间使用情况	whos x y, whos

1.4.4 文本编辑窗口

因为 MATLAB 命令窗口不太方便进行复杂程序的编辑, 因此我们通常会在 MATLAB 的 Editor/Debug 窗口 (文本编辑窗口) 编辑程序。

我们可以通过单击 “File→New→M-File” 新建一个 MATLAB 程序文件来打开文本编辑窗口, 或者是通过 “File→Open” 打开一个已有的 MATLAB 程序文件来打开文本编辑窗口 (如图 1-18 所示)。

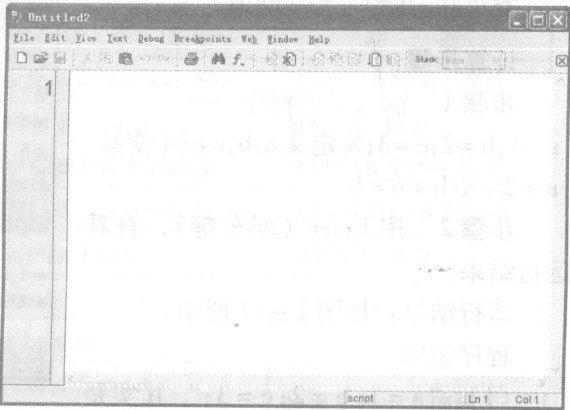


图 1-18 MATLAB 文本编辑窗口

1.4.5 如何获得帮助

在 MATLAB 中, 要获得某个命令或函数的帮助, 我们可以在命令窗口输入 Help 命令, 如: Help clear。

1.5 运算符和操作符

1.5.1 MATLAB 运算符

MATLAB 的运算符可分为三大类别:

- (1) 算术运算符用来进行相关的数学运算, 如加、减、乘、除运算。
- (2) 关系运算符进行数值或矩阵的大小比较。
- (3) 逻辑运算符进行相关的逻辑运算, 如“与”、“或”、“非”。

1. 算术运算符

表 1-8 算术运算符

运 算 符	功 能	运 算 符	功 能
+	加	^	乘 方
-	减	.*	元素相乘
*	乘	.^	元素乘方
/	除	./	元素相除
\	以右边做分子, 左边做分母进行除法运算	.\	元素右除

2. 关系运算符

关系运算符主要是比较数值、字符串、矩阵之间的大小或不等关系。返回值为 0 或 -1 则表示为假, 返回值为 1 则表示为真。

表 1-9 关系运算符

运 算 符	功 能	运 算 符	功 能
>	大于	>=	大于等于
<	小于	<=	小于等于
==	全等于	~=	不等于

3. 逻辑运算符

在 MATLAB 中有四种基本的逻辑运算: 与 (&)、或 (|)、非 (~)、异或 (xor)。逻辑表达式和逻辑函数的值应该为真或假。在 MATLAB 中, 0 表示假, 1 表示真。