

第1章 MATLAB操作基础

1.1 MATLAB概述

1.2 MATLAB的运行环境与安装

1.3 MATLAB集成环境

1.4 MATLAB帮助系统

1.1 MATLAB概述

• 1.1.1 MATLAB的发展

1984年, MATLAB第1版(DOS版)

1992年, MATLAB4.0版

1994年, MATLAB 4.2版

1997年, MATLAB 5.0版

1999年, MATLAB 5.3版

2000年, MATLAB 6.0版

2001年, MATLAB 6.1版

2002年, MATLAB 6.5版

2004年, MATLAB 7.0版

• 1.1.2 MATLAB的主要功能

1. 数值计算和符号计算功能

MATLAB以矩阵作为数据操作的基本单位，还提供了十分丰富的数值计算函数。

MATLAB和著名的符号计算语言Maple相结合，使得MATLAB具有符号计算功能。

2. 绘图功能

MATLAB提供了两个层次的绘图操作：一种是对图形句柄进行的低层绘图操作，另一种是建立在低层绘图操作之上的高层绘图操作。

- **3. 编程语言**

MATLAB具有程序结构控制、函数调用、数据结构、输入输出、面向对象等程序语言特征，而且简单易学、编程效率高。

- **4. MATLAB工具箱**

MATLAB包含两部分内容：基本部分和各种可选的工具箱。

MATLAB工具箱分为两大类：功能性工具箱和学科性工具箱。

- **1.1.3 初识MATLAB**

例1-1 绘制正弦曲线和余弦曲线。

```
x=[0:0.5:360]*pi/180;  
plot(x,sin(x),x,cos(x));
```

- 例1-2 求方程 $3x^4+7x^3+9x^2-23=0$ 的全部根。

```
p=[3,7,9,0,-23];      %建立多项式系数向量  
x=roots(p)            %求根
```

- 例1-3 求积分
`quad('x.*log(1+x)',0,1)`
- 例1-4 求解线性方程组。
`a=[2,-3,1;8,3,2;45,1,-9];`
`b=[4;2;17];`
`x=inv(a)*b`

1.2 MATLAB的运行环境与安装

• 1.2.1 MATLAB的运行环境

硬件环境:

- (1) CPU
- (2) 内存
- (3) 硬盘
- (4) CD-ROM驱动器和鼠标。

软件环境:

- (1) Windows 98/NT/2000 或Windows XP
- (2) 其他软件根据需要选用

- **1.2.2 MATLAB的安装**

安装MATLAB 6.5系统，需运行系统自带的安装程序setup.exe，可以按照安装提示依次操作。

1.3 MATLAB集成环境

• 1.3.1 启动与退出MATLAB集成环境

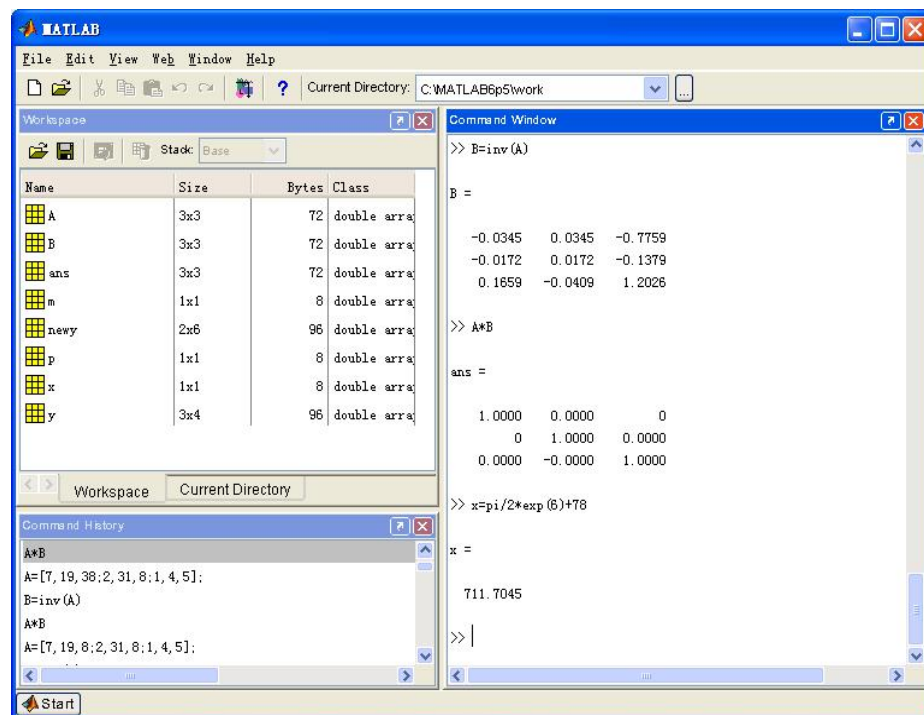
1. MATLAB系统的启动

与一般的Windows程序一样，启动MATLAB系统有3种常见方法：

- (1)使用Windows“开始”菜单。
- (2)运行MATLAB系统启动程序matlab.exe。
- (3) 利用快捷方式。

- 启动MATLAB后，将进入MATLAB 6.5集成环境。MATLAB 6.5集成环境包括MATLAB主窗口、命令窗口(Command Window)、工作空间窗口(Workspace)、命令历史窗口(Command History)、当前目录窗口(Current Directory)和启动平台窗口(Launch Pad)。

当MATLAB安装完毕并首次启动时，展现在屏幕上的界面为MATLAB的默认界面，如右图所示。



- **2. MATLAB系统的退出**

要退出MATLAB系统，也有3种常见方法：

(1) 在MATLAB主窗口File菜单中选择Exit MATLAB命令。

(2) 在MATLAB命令窗口输入Exit或Quit命令。

(3) 单击MATLAB主窗口的“关闭”按钮。

• 1.3.2 主窗口

MATLAB主窗口是MATLAB的主要工作界面。主窗口除了嵌入一些子窗口外，还主要包括菜单栏和工具栏。

1. 菜单栏

在MATLAB 6.5主窗口的菜单栏，共包含File、Edit、View、Web、Window和Help 6个菜单项。

- (1) File菜单项: File菜单项实现有关文件的操作。
- (2) Edit菜单项: Edit菜单项用于命令窗口的编辑操作。
- (3) View菜单项: View菜单项用于设置MATLAB集成环境的显示方式。

- (4) Web菜单项: Web菜单项用于设置MATLAB的Web操作。
- (5) Window菜单项: 主窗口菜单栏上的Window菜单, 只包含一个子菜单Close all, 用于关闭所有打开的编辑器窗口, 包括M-file、Figure、Model和GUI窗口。
- (6) Help菜单项: Help菜单项用于提供帮助信息。

- 2. 工具栏

MATLAB 6.5主窗口的工具栏共提供了**10个**命令按钮。这些命令按钮均有对应的菜单命令，但比菜单命令使用起来更快捷、方便。

• 1.3.3 命令窗口

命令窗口是MATLAB的主要交互窗口，用于输入命令并显示除图形以外的所有执行结果。

MATLAB命令窗口中的“>>”为命令提示符，表示MATLAB正在处于准备状态。在命令提示符后键入命令并按下回车键后，MATLAB就会解释执行所输入的命令，并在命令后面给出计算结果。

- 一般来说，一个命令行输入一条命令，命令行以回车结束。但一个命令行也可以输入若干条命令，各命令之间以逗号分隔，若前一命令后带有分号，则逗号可以省略。
例如

p=15,m=35

p=15;m=35

- 如果一个命令行很长，一个物理行之内写不下，可以在第一个物理行之后加上3个小黑点并按下回车键，然后接着下一个物理行继续写命令的其他部分。3个小黑点称为续行符，即把下面的物理行看作该行的逻辑继续。

在MATLAB里，有很多的控制键和方向键可用于命令行的编辑。

• 1.3.4 工作空间窗口

工作空间是MATLAB用于存储各种变量和结果的内存空间。在该窗口中显示工作空间中所有变量的名称、大小、字节数和变量类型说明，可对变量进行观察、编辑、保存和删除。

• 1.3.5 当前目录窗口和搜索路径

1. 当前目录窗口

当前目录是指MATLAB运行文件时的工作目录，只有在当前目录或搜索路径下的文件、函数可以被运行或调用。

在当前目录窗口中可以显示或改变当前目录，还可以显示当前目录下的文件并提供搜索功能。

将用户目录设置成当前目录也可使用cd命令。例如，将用户目录c:\mydir设置为当前目录，可在命令窗口输入命令：

```
cd c:\mydir
```

- **2. MATLAB的搜索路径**

当用户在MATLAB命令窗口输入一条命令后，MATLAB按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：

- (1) 检查该命令是不是一个变量。
- (2) 检查该命令是不是一个内部函数。
- (3) 检查该命令是否当前目录下的M文件。
- (4) 检查该命令是否MATLAB搜索路径中其他目录下的M文件。

- 用户可以将自己的工作目录列入MATLAB搜索路径，从而将用户目录纳入MATLAB系统统一管理。设置搜索路径的方法有：
 - (1) 用path命令设置搜索路径。例如，将用户目录c:\mydir加到搜索路径下，可在命令窗口输入命令：
`path(path,'c:\mydir')`

- (2) 用对话框设置搜索路径
在MATLAB的File菜单中选Set Path命令或在命令窗口执行pathtool命令，将出现搜索路径设置对话框。通过Add Folder或Add with Subfolder命令按钮将指定路径添加到搜索路径列表中。
在修改完搜索路径后，则需要保存搜索路径。

• 1.3.6 命令历史记录窗口

在默认设置下，历史记录窗口中会自动保留自安装起所有用过的命令的历史记录，并且还标明了使用时间，从而方便用户查询。而且，通过双击命令可进行历史命令的再运行。如果要清除这些历史记录，可以选择Edit菜单中的Clear Command History命令。

• 1.3.7 启动平台窗口和Start按钮

MATLAB 6.5的启动平台窗口可以帮助用户方便地打开和调用MATLAB的各种程序、函数和帮助文件。

MATLAB 6.5主窗口左下角还有一个Start按钮，单击该按钮会弹出一个菜单，选择其中的命令可以执行MATLAB产品的各种工具，并且可以查阅MATLAB包含的各种资源。

1.4 MATLAB帮助系统

1.4.1 帮助窗口

进入帮助窗口可以通过以下3种方法：

- (1) 单击MATLAB主窗口工具栏中的Help按钮。
- (2) 在命令窗口中输入helpwin、helpdesk或doc。
- (3) 选择Help菜单中的“MATLAB Help”选项。

• 1.4.2 帮助命令

MATLAB帮助命令包括help、lookfor以及模糊查询。

1. help命令

在MATLAB 6.5命令窗口中直接输入help命令将会显示当前帮助系统中所包含的所有项目，即搜索路径中所有的目录名称。同样，可以通过help加函数名来显示该函数的帮助说明。

- **2. lookfor命令**

help命令只搜索出那些关键字完全匹配的结果，**lookfor命令**对搜索范围内的M文件进行关键字搜索，条件比较宽松。

lookfor命令只对M文件的第一行进行关键字搜索。若在**lookfor命令**加上**-all**选项，则可对M文件进行全文搜索。

- 3. 模糊查询

MATLAB 6.0以上的版本提供了一种类似模糊查询的命令查询方法，用户只需要输入命令的前几个字母，然后按Tab键，系统就会列出所有以这几个字母开头的命令。

• 1.4.3 演示系统

在帮助窗口中选择演示系统(Demos)选项卡，然后在其中选择相应的演示模块，或者在命令窗口输入Demos，或者选择主窗口Help菜单中的Demos子菜单，打开演示系统。

- **1.4.4 远程帮助系统**

在MathWorks公司的主页

(<http://www.mathworks.com>)上可以找到很多有用的信息，国内的一些网站也有丰富的信息资源。