

目录

第一章 MATLAB 入门	1
1.1 MATLAB 的优点	1
1.易用性.....	1
2.平台独立性.....	1
3.预定义函数.....	1
4.机制独立的画图.....	1
5.用户图形界面.....	2
6.MATLAB 编译器	2
1.2 MATLAB 的缺点	2
1.3 MATLAB 的开发环境	2
1.3.1MATLAB 桌面	2
1.3.2 命令窗口（TheCommandWindow）	2
1.3.3 历史命令窗口（The History Command Window）	4
1.3.4 启动平台（the launch pad）	4
1.3.5 图像窗口（Figure Windows）	5
1.3.6MATLAB 工作区	5
1.3.7MATLAB 帮助	7
1.3.8 一些重要的命令	8
1.4 把 MATLAB 当作便笺簿来使用	10
测试 1.1.....	10
1.5 总结.....	11
1.5.1MATLAB 总结	11
1.6 练习.....	11
1.1.....	11
1.2.....	11
1.3.....	11
1.4.....	11
1.5.....	12
1.6.....	12
1.7.....	12
1.8.....	12

第一章 MATLAB 入门

MATLAB(矩阵实验室的简称)是一种专业的计算机程序,用于工程科学的矩阵数学运算。但在以后的几年内,它逐渐发展为一种极其灵活的计算体系,用于解决各种重要的技术问题。Matlab 程序执行 MATLAB 语言,并提供了一个极其广泛的预定义函数库,这样就使得技术工作变得简单高效。本书将介绍 matlab 语言,并向大家展示如何运用它去解决经典的技术问题。

MATLAB 是一个庞大的程序,拥有难以置信的各种丰富的函数;即使基本版本的 MATLAB 语言拥有的函数也比其他的工程编程语言要丰富的多。基本的 MATLAB 语言已经拥有了超过 1000 多个函数,而它的工具包带有更多的函数,由此扩展了它在许多专业领域的的能力。本书无意将 MATLAB 的所有函数介绍给大家,而是让大家掌握编写调试和优化程序的基本功,还有一些重要函数的子集。所以从大量可利用的函数中筛选出你所需要的函数就显得尤为重要。

1.1 MATLAB 的优点

MATLAB 语言相对于传统的科技编程语言有诸多的优点。主要包括:

1.易用性

MATLAB 是种解释型语言,就像各种版本的 BASIC。和 BASIC 一样,它简单易用程序可用作便笺簿求打在命令行处表达式的值,也可执行预先写好的大型程序。在 MATLAB 集成开发环境下,程序可以方便的编写,修改和调试。这是因为这种语言极易使用,对于教育应用和快速建立新程序的原型,它是一个理想的工具。

许多的编程工具使得 MATLAB 十分简单易用。这些工具包括:一个集成的编译/调试器,在线文件手册,工作台和扩展范例。

2.平台独立性

MATLAB 支持许多的操作系统,提供了大量的平台独立的措施。在本书编写的时候,windows98/2000/NT 和许多版本的 UNIX 系统都支持它。在一个平台上编写的程序,在其它平台上一样可以正常运行,在一个平台上编写的数据文件在其它平台上一样可以编译。因此用户可以根据需要把 MATLAB 编写的程序移植到新平台。

3.预定义函数

MATLAB 带有一个极大的预定义函数库,它提供了许多已测试和打包过的基本工程问题的函数。例如,假设你正在编写一个程序,这个程序要求你必须计算与输入有关的统计量。在许多的语言中,你需要写出你所编数组的下标和执行计算所需要的函数,这些函数包括其数学意义,中值,标准误差等。像这样成百上千的函数已经在 MATLAB 中编写好,所以让编程变得更加简单。

除了植入 MATLAB 基本语言中的大量函数,还有许多专用工具箱,以帮助用户解决在具体领域的复杂问题。例如,用户可以购买标准的工具箱以解决在信号处理,控制系统,通信,图象处理,神经网络和其他许多领域的问题。

4.机制独立的画图

与其他语言不同,MATLAB 有许多的画图和图象处理命令。当 MATLAB 运行时,这些标绘图和图片将会出现在这台电脑的图象输出设备中。此功能使得 MATLAB 成为一个形象化技术数据的

卓越工具。

5.用户图形界面

MATLAB 允许程序员为他们的程序建立一个交互式的用户图形界面。利用 MATLAB 的这种功能，程序员可以设计出相对于无经验的用户可以操作的复杂的数据分析程序。

6.MATLAB 编译器

MATLAB 的灵活性和平台独立性是通过将 MATLAB 代码编译成设备独立的 P 代码，然后在运行时解释 P 代码来实现的。这种方法与微软的 VB 相类似。不幸的是，由于 MATLAB 是解释性语言，而不是编译型语言，产生的程序执行速度慢。当我们遇到执行速度慢的程序时，我们将会指出其这一特性。

1.2 MATLAB 的缺点

MATLAB 有两个基本的缺点。

第一，它是解释型语言，其执行速度要比编译型语言慢得多。这个问题可以通过合理的 MATLAB 结构得到缓解，也可以在发行广泛使用前编译出 MATLAB 程序。

第二，他的费用较高。一个完全版 MATLAB 编译器的大小是一个 C 语言或 Fortran 语言编译器的 5 到 10 倍。但 MATLAB 能够节省大量的时间在科技编程方面，故 MATLAB 在商业编程过程中是节省成本的。尽管如此，相对于大多数考虑购买的人还是很昂贵的。幸运的是，它有一个价格便宜的学生专用版本，对学生来说它是学习 MATLAB 语言的一个重要工具。学生版的 MATLAB 和完全版的 MATLAB 是基本一致的。

1.3 MATLAB 的开发环境

1.3.1 MATLAB 桌面

任何一个 MATLAB 程序的基本组成单元是数组。数组是一组数据值的集合，这些数据被编上行号和列号，拥有唯一的名称。数组中的单个数据是可以通过带有小括号的数组名访问，括号内有这个数据的行标和列标，中间用逗号隔开。标量也被 MATLAB 当作数组，只不过只有一行和一列。在第二章我们将学习如何创建和操作 MATLAB 数组。

当 MATLAB 运行时，有多种类型的窗口，有的用于接收命令，有的用于显示信息。三个重要的窗口有命令窗口；图像窗口；编辑/调试窗口；它们的作用分别为输入命令；显示图形；允许使用者创建和修改 MATLAB 程序。在本节课中我们将会看到这三个窗口的例子。

当 MATLAB 程序启动时，一个叫做 MATLAB 桌面的窗口出现了。默认的 MATLAB 桌面结构如图 1.1 所示。在 MATLAB 集成开发环境下，它集成了管理文件、变量和应用程序的许多编程工具。

在 MATLAB 桌面上可以得到和访问的窗口主要有：

- 命令窗口 (The Command Window)
- 命令历史窗口 (The Command History Window)
- 启动平台 (Launch Pad)
- 编辑调试窗口 (The Edit/Debug Window)
- 工作台窗口和数组编辑器 (Workspace Browser and Array Editor)
- 帮助空间窗口 (Help Browser)
- 当前路径窗口 (Current Directory Browser)

我们将在本章的最后一节讨论这些工具的函数。

1.3.2 命令窗口 (TheCommandWindow)

MATLAB 桌面的右边是命令窗口。在命令窗口中，用户可以在命令行提示符(>>)后输入一系列的命令，这些命令的执行也是在这个窗口中实现的。

举一个简单的例子，假设你要计算一个半径为 2.5m 的圆的面积。在命令窗口中的操作如下：

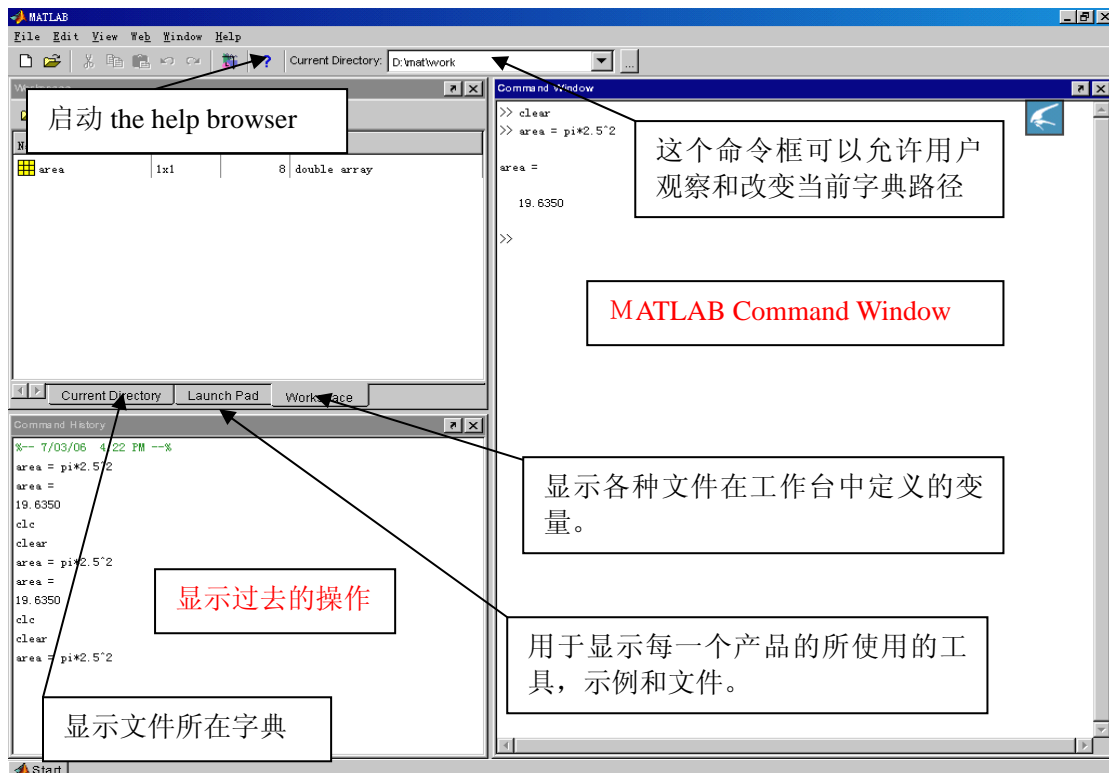


图 1.1 MATLAB 桌面，具体桌面布局可能因机器的不同而会有轻微的变化的

```
>> area=pi*2.5^2  
area =  
    19.6350
```

当回车键敲下的一瞬间，结果被计算了出来，并被存储到一个叫 area 的变量中（其实是一个 1×1 的数组）。这个变量的数值将显示在命令窗口(TheCommandWindows), 如图 1.2 所示，而且这个变量能进行进一步的计算。（注意 π 是 MATLAB 预先定义好的变量，所以 pi 不需要预先声明。）

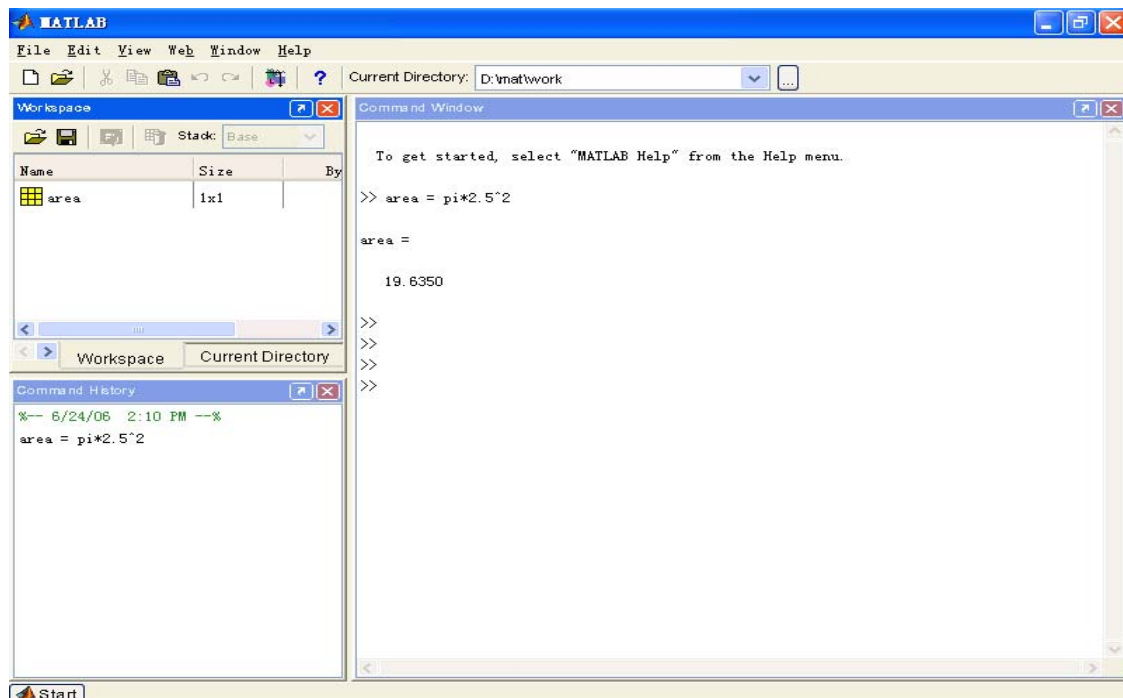


Figure1.2 命令窗口(The Command Windows)在桌面的右半部分。用户可在这里输入命令。

如果一个语句在一行内书写太长了，可能要另起一行接着写，在这种情况下我们需要在第一行末打上半个省略号 (...), 再开始第二行的书写。

举例如下，下面这两语句是等价的。

```
x1=1+1/2+1/3+1/4+1/5+1/6;
```

And

```
x1=1+1/2+1/3+1/4 ...  
+1/5+1/6;
```

将一系列命令写入一个文件，在命令窗口(The Command Windows)输入此文件的文件名，然后 MATLAB 就开始执行这个文件，而不是用直接在命令窗口(The Command Windows)键入的方法，这样的文件叫做脚本文件(Script files), 由于脚本文件(Script files)的扩展名为“.m”，所以这它也叫做 M 文件。

1.3.3 历史命令窗口 (The History Command Window)

历史命令窗口 (The History Command Window) 用于记录用户在命令窗口(The Command Windows), 其顺序是按逆序排列的。即最早的命令在排在最下面，最后的命令排在最上面。这些命令会一直存在下去，直到它被人为删除。双击这些命令可使它再次执行。在历史命令窗口(The Command Windows)删除一个或多个命令，可以先选择，然后单击右键，这时就有一个弹出菜单出现，选择 Delete Section。任务就完成了。

1.3.4 启动平台 (the launch pad)


启动平台是一个特殊的工具，为 MATLAB 和其工具箱提供帮助、demos、其他相关文件和应用程序等参考资料。这些信息是产品附带的，所有的参考资料都在每个产品或工具箱后面列出。不同的人拥有不同的产品，所以这个内容随个人安装的不同而不同。

Figure 1.4 显示的是只带有基本 MATLAB 产品的参考资料的启动平台。双击其中一个条目，你将会得到 MATLAB 的帮助，运行 MATLAB 的示例，访问这个程序所支持的标准工具，或访问 MATLAB 在互联网上的网站。

编辑调试器


编辑调试器一般用于创建 M 文件，或者修改已存在的 M 文件。当你打开或修改一个 M 文件，编辑调试器会自动被调用。创建一个 M 文件的方法：

一、在菜单按“File/New/M-file”创建；

二、单击图标.

打开一个已存在的 M 文件也有两个方法：

一、按路径“File/Open”打开；

二、单击图标.

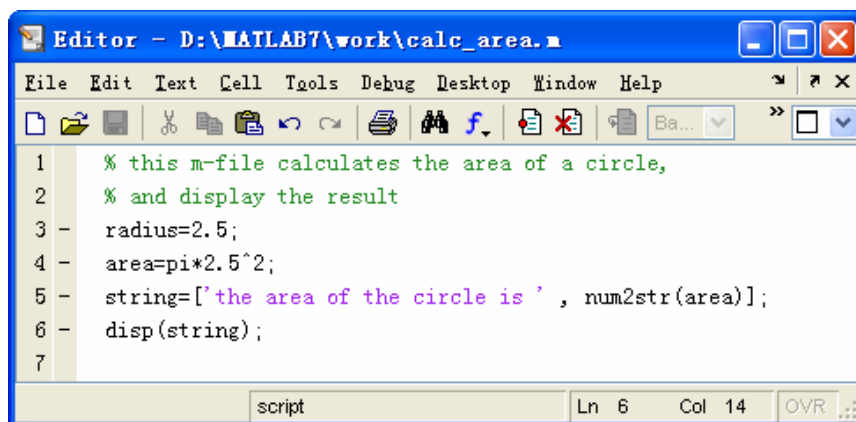


图 1.5 显示了一个包含有 M 文件的简单的编辑窗口

编程调试器是个重要的程序的文档编辑器，MATLAB 语言的一些特性会被不同的颜色表现出来。M 文件中的评论用绿色表示，变量和数字用黑色来表示，字符变量用红色表示，语言的关

键字用蓝色表示。如图 1.5 显示了一个包含有 M 文件的简单的编辑窗口。这个文件是为了计算半径已知的圆的面积并输出结果。

```
% this m-file calculates the area of a circle,  
% and display the result  
radius=2.5;  
area=pi*2.5^2;  
string=['the area of the circle is ' , num2str(area)];  
disp(string);
```

当 M 文件保存完后，在命令窗口(The Command Windows)中输入这个 M 文件的名字，它可以被执行了。图 1.5 的输出结果为

```
>>test  
The area of the circle is 19.635
```

这个编辑器同样是个调试器，我们将会在第二章介绍它在调试方面的应用。

1.3.5 图像窗口 (Figure Windows)

图像窗口主要是用于显示 MATLAB 图像。它所显示的图像可以是数据的二维或三维坐标图，图片，或用户图形接口。下面是一个简单的脚本文件(Script files)用于计算函数 $\sin x$ 并打印出图象。

```
% this m-file calculates and plots the  
% function sin(x) for 0<=x<=6.  
x=0:0.1:6;  
y=sin(x);  
plot(x,y);
```

如果此文件以 `sin_x.m` 为文件名保存，那么你可以在命令窗口(The Command Windows)输入此文件名就可以执行文件了。当脚本文件(Script files)被编译后，MATLAB 将会打开一个图象窗口，并在窗口打印出函数 $\sin x$ 的图象。

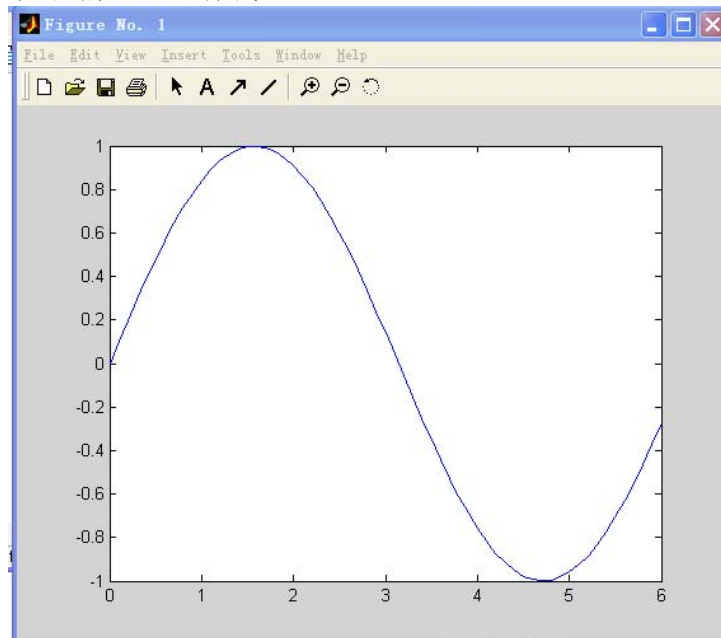


图 1.6 函数 $\sin x$ 的图象

1.3.6 MATLAB 工作区

像 `z=10` 这样的语句创建了一个变量 `z`，把 10 存储在其内，它保存在计算机的一段内存

中，就是我们所常说的工作区。当一个专门的命令，M 文件或函数运行时，工作区是 MATLAB 所需要的所有变量和数组的集合。所有在命令窗口(The Command Windows)中执行的命令，和所有在命令窗口(The Command Windows)执行的脚本文件(Script files)都会被分配一个普通的分配空间，所以它们能共享变量。MATLAB 函数的拥有独立的工作区，这是函数区别于脚本文件(Script files)的一个重要特征。在后面的介绍我们将会看到的。

用 whos 命令将会产生一个在当前工作区内的所有变量和数组状况表。就以 M 文件 calc_area 和 sin_x 为说明，当两文件执行后，这个工作区所包含的变量有：

```
>> whos
  Name      Size      Bytes  Class

  area      1x1          8  double array
  radius     1x1          8  double array
  string     1x32         64  char array
  x          1x61        488  double array
  y          1x61        488  double array

Grand total is 156 elements using 1056 bytes
```

脚本文件(Script files)calc_area 创造了变量 area, radius 和 string, sin_x 创造了变量 x 和 y。请注意所有的变量在同一工作区，所以两个脚本文件(Script files)按顺序执行，第二个脚本文件(Script files)可以利用第一个脚本文件(Script files)所创建的变量。每一个变量和数组的内容可以通过在命令窗口(The Command Windows)中输入对应名字得到显示。例如 string 的内容如下：

```
>> string
string =
the area of the circle is 19.635
```

可用 clear 命令删除在本工作区的变量，格式如下

```
clear var1,var2 ...
```

var1, var2 是要删除变量的变量名。clear variables 命令或 clear 命令用于清除当前工作区中的所有变量。

工作空间窗口(The workspace browser)

当前工作区的内容也可以通过基于 GUI 的工作空间窗口检测到。工作空间窗口默认出现在

MATLAB 桌面的左上角，它提供了和 whos 命令可得到的相同的信息，并当工作区内的内容发生改变时，其内的信息也会随之更新。工作空间窗口(The workspace browser)允许用户改变工作区内的任何一个变量的内容。

典型的工作空间窗口(The workspace browser)如图 1.7. 你能看到它显示的信息和 whos 命令得到的信息是一样的。双击这个窗口任一变量便产生了一个数组编辑器，这个编辑器允许用户修改保存在变量中的信息。

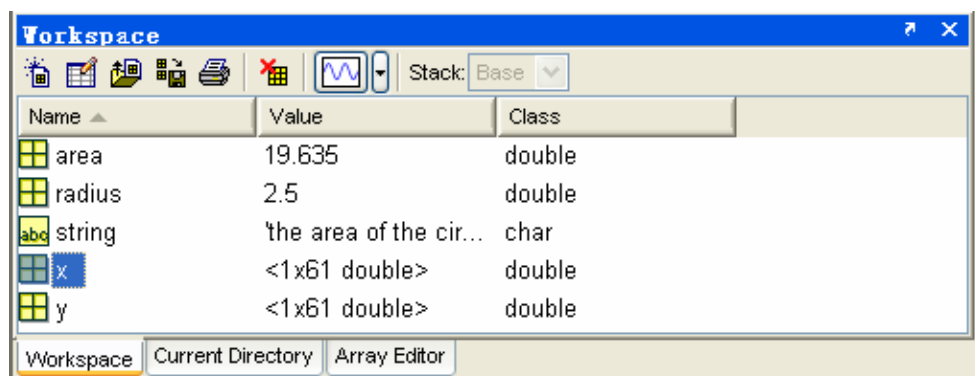



图 1.7 工作空间窗口(The workspace browser)

一个或多个变量可在工作空间内删除，先选择它们，然后按 Delete 键或右击选择 Delete 选项。

1.3.7 MATLAB 帮助

你有三种方法可以得到 MATLAB 的帮助。最好的方法是使用帮助空间窗口 (helpbrowser)。你可以单击 MATLAB 桌面工具栏上的图标 ，也可以在命令窗口 (The Command Windows) 中输入 helpdesk 或 helpwin 来启动帮助空间窗口 (helpbrowser)。你可以通过浏览 MATLAB 参考证书或搜索特殊命令的细节得到帮助。帮助空间窗口如图 1.9 所示。

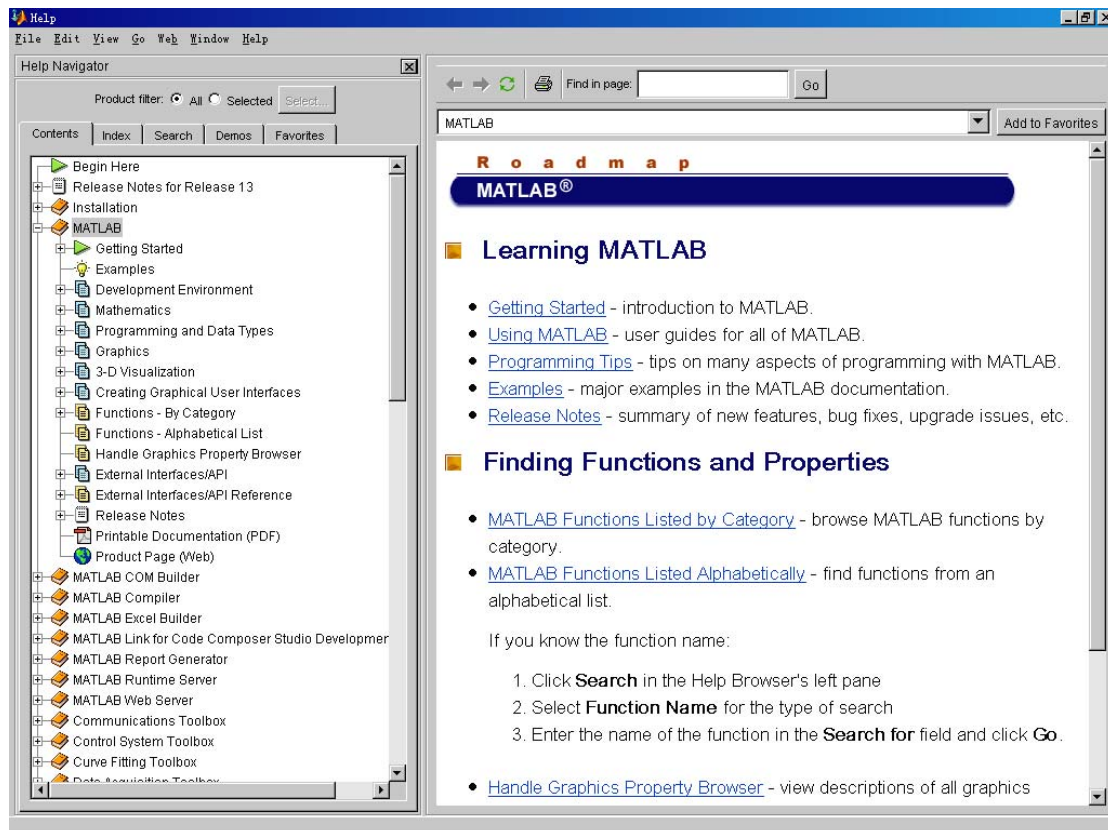


Figure 1.9 帮助窗口

另外还有两种运用命令行的原始形式得到帮助。第一种方法是在 MATLAB 命令窗口 (The Command Windows) 中输入 help 或 help 和所需要的函数的名字。如果你在命令窗口 (The Command Windows) 中只输入 help, MATLAB 将会显示一连串的函数。如果有一个专门的函数名或工具箱的名字包含在内, 那么 help 将会提供这个函数或工具箱。

第二种方法是通过 lookfor 命令得到帮助。lookfor 命令与 help 命令不同, help 命令要求与函数名精确匹配, 而 lookfor 只要求与每个函数中的总结信息有匹配。Lookfor 命令

比 help 命令运行起来慢得多, 但它提高了得到有用信息的机会。举个例子, 假设你想找到一个求矩阵的逆阵 (inverse of matrix) 的函数。但是 MATLAB 中没有叫 inverse 的函数, 这时 help 命令就不起作用了, 只能用 lookfor 命令, 得到以下结果:

```
>> lookfor inverse
INVHILB Inverse Hilbert matrix.
IPERMUTE Inverse permute array dimensions.
ACOS    Inverse cosine.
ACOSD   Inverse cosine, result in degrees.
ACOSH   Inverse hyperbolic cosine.
```



```

ACOT    Inverse cotangent.
ACOTD   Inverse cotangent, result in degrees.
ACOTH   Inverse hyperbolic cotangent.
ACSC    Inverse cosecant.
ACSCD   Inverse cosecant, result in degrees.
ACSCH   Inverse hyperbolic cosecant.
ASEC    Inverse secant.
ASECD   Inverse secant, result in degrees.
ASECH   Inverse hyperbolic secant.
ASIN    Inverse sine.
ASIND   Inverse sine, result in degrees.
ASINH   Inverse hyperbolic sine.
ATAN    Inverse tangent.
ATAN2   Four quadrant inverse tangent.
ATAND   Inverse tangent, result in degrees.
ATANH   Inverse hyperbolic tangent.
ERFCINV Inverse complementary error function.
ERFINV  Inverse error function.
INV     Matrix inverse.
PINV    Pseudoinverse.
IFFT    Inverse discrete Fourier transform.
IFFT2   Two-dimensional inverse discrete Fourier transform.
IFFTN   N-dimensional inverse discrete Fourier transform.
IFFTSHIFT Inverse FFT shift.
inverter.m: %% Inverses of Matrices
DRAMADAH Matrix of zeros and ones with large determinant or inverse.
INVHESS Inverse of an upper Hessenberg matrix.

```

通过这个列表我们可以看到我所需的函数的名字为 inv.

1.3.8 一些重要的命令

如果你是个 MATLAB 新手，一些示例可能有助你理解它的功能。在命令窗口(The Command Windows)中输入 demo 或在启动平台中选择“demos”来运行 MATLAB 内建的示例。在任何时候你都可以用 clc 命令清空命令窗口(The Command Windows)中的内容，可以用 clf 清空当前图象窗口中的内容。在工作空间窗口(The workspace browser)中变量可用 clear 命令清除。正如我们看到的，工作空间窗口(The workspace browser)中的变量在独立的命令和 M 文件间执行时，可能会出现第一个问题中的变量存留在工作区而影响到第二个问题的解决。为了避免这种情况的发生，在新的计算开始之前，应当有 clear 命令清空工作区。

另一个重要的命令是 abort 命令。如果一个 M 文件运行时间过长，里面可能含有无限循环，而没有结束。在这种情况下，可在命令窗口内输入 control-c(简写为 ^c)。输入这个命令方法是光标在命令窗口内，按住控制键然后按 c。当 MATLAB 删除了 ^c，说明这个程序已经停止并回到命令行提示符状态。省略号(!)是另一个重要的特殊字符。它的特殊作用是给计算机操作系统发送一个命令。在省略号后的字符会发送给计算机并且执行，如果在计算机的命令行提示符中输入字符是一样的。这种特性使系统命令更容易植入 MATLAB 程序中。

最后，你能用 diary 命令记录下在 MATLAB 中运行过程中每个线程所做的事。命令的格式如下：

```
diary filename
```

当这个命令被执行后，所有在命令窗口(The Command Windows)中的输入和输出将会被记录在 diary 文件中。这是一个非常重要的工具，当 MATLAB 发生错误而中断时，利用它你可以重建重要的事件。diary off 命令中止写入 diary 文件，diary on 命令重新开始写入。

MATLAB 搜索路径(the MATLAB search path)

MATLAB 用 MATLAB 搜索条寻找 M 文件。在你的文件系统中，MATLAB 的 M 文件是以目录的形式被组织。

如果用户在 MATLAB 提示符后输入一个名字，那么 MATLAB 在解释器将按以下顺序寻找这个名字：

它先查看这个名字是否是个变量名。如果它是一个变量，MATLAB 将会显示出这个变量的值。

然后检查它是否是内建函数或命令。如果是，则执行对应的函数或命令。检查是不是在当前目录下的一个 M 文件。如果是，则执行对应的函数或命令。检查是不是在 MATLAB 搜索路径的所有目录下的一个 M 文件。如果是，则执行对应的函数或命令。

注意：如果首先检测到的是变量名，且这个变量名与 MATLAB 的某一个函数或命令同名，那么这个函数或命令将变得无法访问。这是初学者易犯的错误之一。

常见编程错误

如果变量名与 MATLAB 中的函数或命令重名，那么这个函数或命令将不能被访问。

还有，如果有多个函数或命令重名，那么 MATLAB 将会执行在搜索路径中找到的第一个，其他的将不会被执行。对于初学者，这也是一个常见的问题，往往将 M 文件的名字与 MATLAB 内建函数或命令重名，从而导致函数或命令的不能访问。

常见编程错误

不要创建和 MATLAB 内建函数或命令同名的 M 文件。

MATLAB 还包括一个特殊的命令——which 命令，它能帮助我们找到正在执行的文件版本和它的路径。在检查文件名冲突方面它是非常有用的。这个命令的格式是

which filename

filename 代表你所要加载的函数名。举个例子，你要加载的函数是 cross.m:

```
>> which cross
D:\MATLAB7\toolbox\matlab\specfun\cross.m
```

我们可以运用启动平台中的路径工具（the path tool）随时检查和修改这个路径，或者在命令窗口(The Command Windows)中输入 editpath 命令。路径工具（the path tool）如图

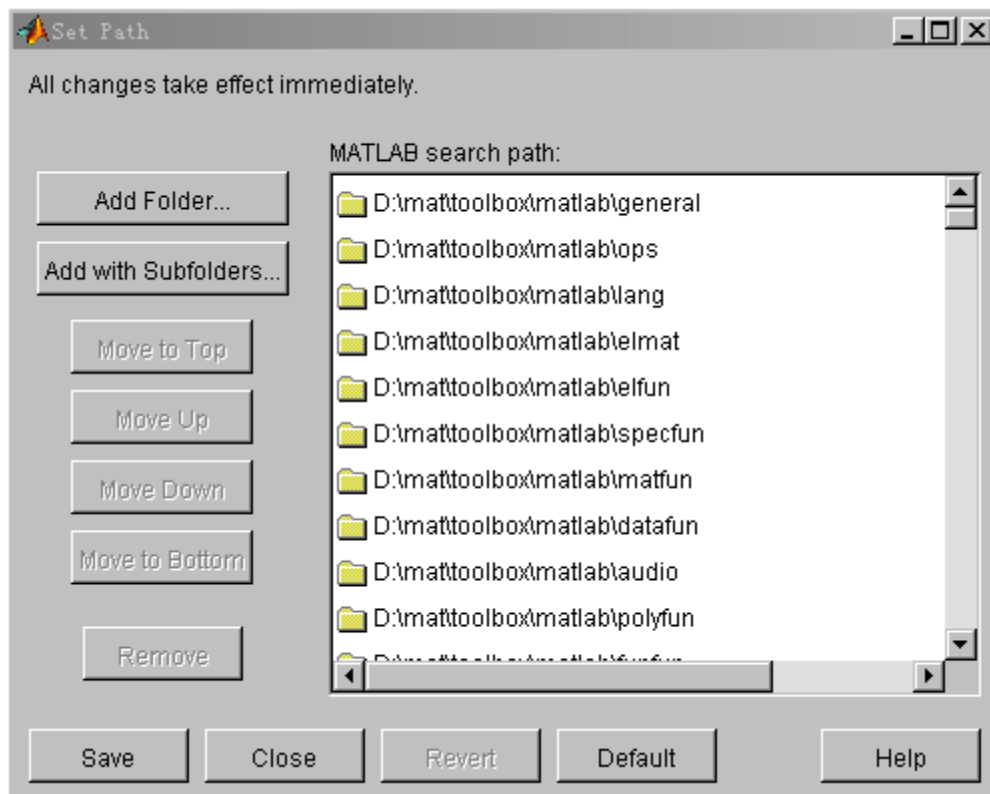


图 1.10 路径工具（the path tool）

1.10 所示。它允许使用者添加，删除路径和改变在目录中的顺序。还有其他与路径相关的函数，包括：

add path 增加目录到 MATLAB 搜索路径。

path 显示 MATLAB 搜索路径。

path2rc 增加当前目录到 MATLAB 搜索路径。

rmpath 移动 MATLAB 搜索路径中的目录。

1.4 把 MATLAB 当作便笺簿来使用

MATLAB 可用作便笺簿以最简单的形式进行数学计算。所要进行的计算可直接输入命令窗口(The Command Windows)，+，-，*，/和^分别代表加号，减号，乘号，除号和乘方。在窗口中输入一个表达式后，它将会自动计算和显示出结果。例如，你要计算一个半径为 r，高度为 l 的圆柱体的体积。圆柱体的底面面积的计算式为

$$A=\pi r^2 \quad (1.1)$$

圆柱体的体积计算式为 $V=Al$ 。

假设一个圆柱体的底面半径为 0.1m，高度为 0.5m，这个圆柱体的体积可以通过以下 MATLAB 语言进行计算得到：

```
>> A=pi*0.1^2
A =
    0.0314
>> V=A*0.5
V =
    0.0157
```

注意 pi 的预定义值为 3.1415926...，还有 A 的值存在于 MATLAB 中，当计算 V 时 A 值得到重复利用。

测试 1.1

本测试提供了一个快速的检查方式，看你是否掌握了第一章的基本内容。如果你对本测试有疑问，你可以重读本章，问你的老师，或和同学们一起讨论。在附录 B 中可以找到本测试的答案。

1. MATLAB 的命令窗口的作用是什么？编辑/调试窗口？图象窗口？
2. 列出几种不同的得到 MATLAB 帮助的方法。
3. 什么是工作区？在同一工作区内，你如何决定它里面存储了什么？
4. 你怎样清空 MATLAB 工作区内的内容？

5. 一小球从空中下落的位移公式为 $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ ，用 MATLAB 计算小球在 $t=5s$ 时的位置，已知 $x_0=10m$ ， $v_0=15m/s$ ， $a=-9.84m/s^2$ 。

6. 假设 $x=3$ ， $y=4$ 。用 MATLAB 计算下列表达式：

$$\frac{x^2 y^3}{(x-y)^2}$$

下列问题将有助于你熟悉 MATLAB 工具。（如果你使用的 MATLAB 比 6.0 旧，那么解决这些问题将比较麻烦，因为旧版本的 MATLAB 的许多工具与新版本的不同）

7. 在命令窗口(The Command Windows)执行 M 文件 calc_area.m 和 sin_x.m(这些 M 文件可在本书的网站上得到)。然后用工作空间平台查看有那些变量在当前工作区。

8. 用数组编辑器查年和修改变量 x 的值。然后在命令窗口键入命令 plot(x,y)中，观察在图象窗口内数据怎样被显示。

1.5 总结

在本章中，我们学到了基本类型的 MATLAB 窗口，工作区和如何得到在线帮助。当 MATLAB 程序启动时，MATLAB 桌面就会被显示出来。在单一位置它集成许多的 MATLAB 工具。这些工具包括命令窗口(The Command Windows)，命令历史窗口，启动平台，数组编辑器，和当前目录查看器。命令窗口是最重要的窗口，因为所有的命令都得在此键入，所有的结果在此输出。

用编辑/调试器经常用于创建和修改 M 文件。它用于显示 M 文件的内容，内容用不同的颜色显示出来：解释，关键字，字符串等等。

图象窗口用于显示图象。

MATLAB 用户可以通过帮助空间窗口，help 命令，lookfor 命令三种方式得到帮助。帮助空间窗口可以帮助用户访问所有的 MATLAB 文件设置。而 help 命令是一个在命令窗口内显示帮助的方法。不幸的是，运用这个命令你必须知道你所要帮助的函数的名字。只要 MATLAB 函数评论的第一评论句中的单词与搜索词相对应，那么用 lookfor 命令就可找到，并显示出来。

当用户在命令窗口中键入一个命令，MATLAB 按照 MATLAB 路径特殊编排而成的目录搜索这个命令。当 MATLAB 执行了路径中第一个与之对应的 M 文件，其他的拥有相同名字的 M 文件将会被忽略。路径工具 (the path tool) 允许使用者添加，删除路径和改变在目录中的顺序。

1.5.1 MATLAB 总结

下面的总结表是本章的遇到的所有的 MATLAB 的特殊符号，并带有简短的解释。

特殊符号

+	加号
-	减号
*	乘号
/	除号
^	乘方

1.6 练习

1.1

下列 MATLAB 语句用于画出函数 $y(x) = 2e^{-0.2x}$ 在 $[0, 10]$ 的值。

```
x=0:0.1:10;y=2*exp(-0.2*x);plot(x,y);
```

用 MATLAB 编辑器创建一个新的 M 文件，把上面的语句写入这个文件并命名为 test1.m。然后在命令窗口中输入 test1 执行这个文件。看得到什么结果？

1.2

通过以下两种方式得到关于 exp 函数的帮助

- (a) 在命令窗口中输入 help exp 命令
- (b) 运用帮助空间窗口

1.3

使用 lookfor 命令寻找一个数以十为底的对数函数。

1.4

假设 $u=1$ 和 $v=3$ ，用 MATLAB 语句编写下列语句

a. $\frac{4u}{3v}$

b. $\frac{2v^{-2}}{(u+v)^2}$

c. $\frac{v^3}{v^3 - u^3}$

d. $\frac{4}{3}\pi v^2$

1.5

应用 MATLAB 帮助空间窗口查找显示文件当前目录的命令。MATLAB 启动时它文件当前目录是什么？

1.6

应用 MATLAB 帮助空间窗口创建一个新目录，这个在当前目录下这个新目录的名字为 mynewdir. 把这个目录置于路径的顶端。

1.7

把当前目录改为 mynewdir 目录，然后打开一个编辑窗口，增加以下语句：

```
% create an input array from -2*pi to 2*pi
t = -2*pi:pi/10:2*pi;
% calculate |sin(t)|
x=abs(sin(t));
%plot result
plot(t,x);
```

把此文件以 test2.m 为文件名保存，然后在命令窗口中输入 test2 执行此文件。

1.8

关闭画图窗口，然后返回到原始目录，然后再命令窗口中输入 test2。看有何情况发生，为什么。