

第一章 MATLAB 入门

—— Matlab 操作基础

- 1. MATLAB的目录结构**
- 2. MATLAB的工作环境**
- 3. MATLAB的通用命令**
- 4. MATLAB的帮助系统**


1. MATLAB 的目录结构

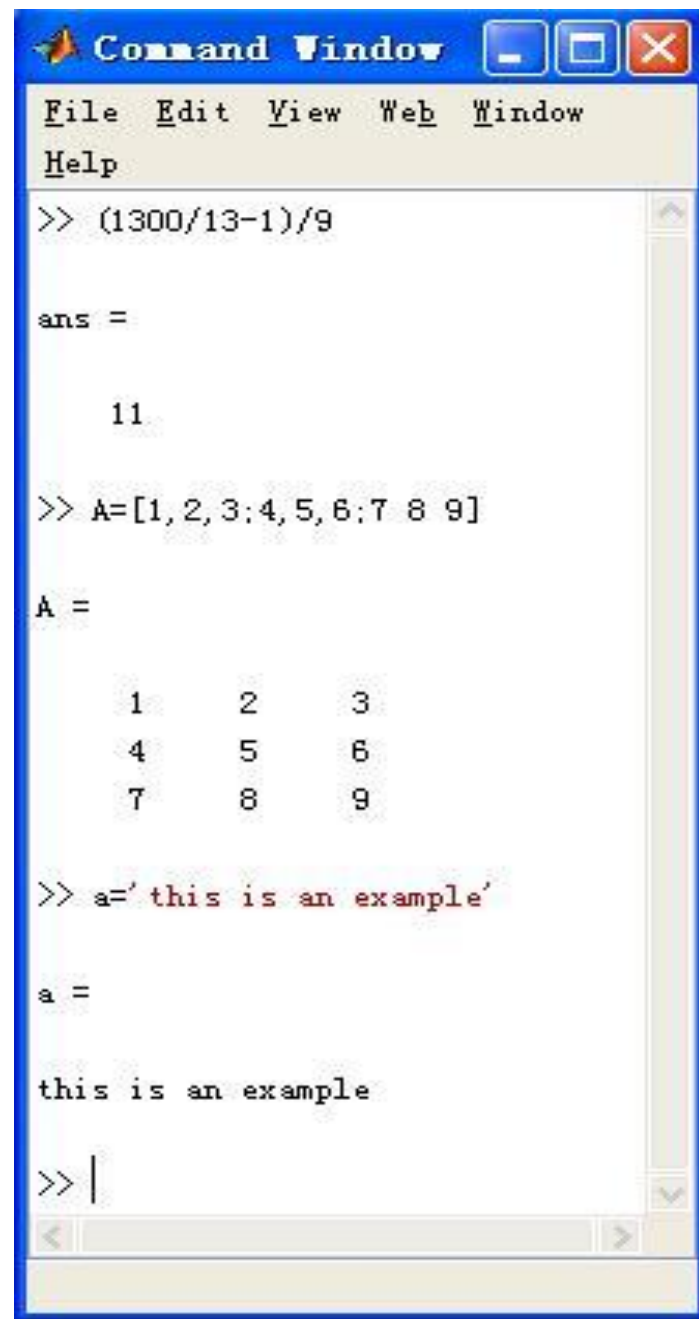
文件夹	描述
\bin	MATLAB系统中可执行的相关文件
\demos 或 \examples	示例程序
\extern	外部程序接口工具
\help	帮助系统
\java	Java支持程序
\notebook	与word环境间的信息交互
\sys	运行所需的工具和操作系统库
\toolbox	工具箱
\uninstall	卸载程序
\work	默认当前目录
\simulink	动态系统建模、仿真和分析
license.txt	软件许可协议

2. MATLAB的工作环境

- 命令窗口（Command Window）
- 历史指令窗口（Command History）
- 工作空间浏览器（Workspace Browser）
- 当前目录浏览器（Current Directory Browser）
- 内存数组编辑器（Array Editor）
- M文件编辑/调试器（Editor/Debugger）
- 帮助导航/浏览器（Help Navigator/Browser）

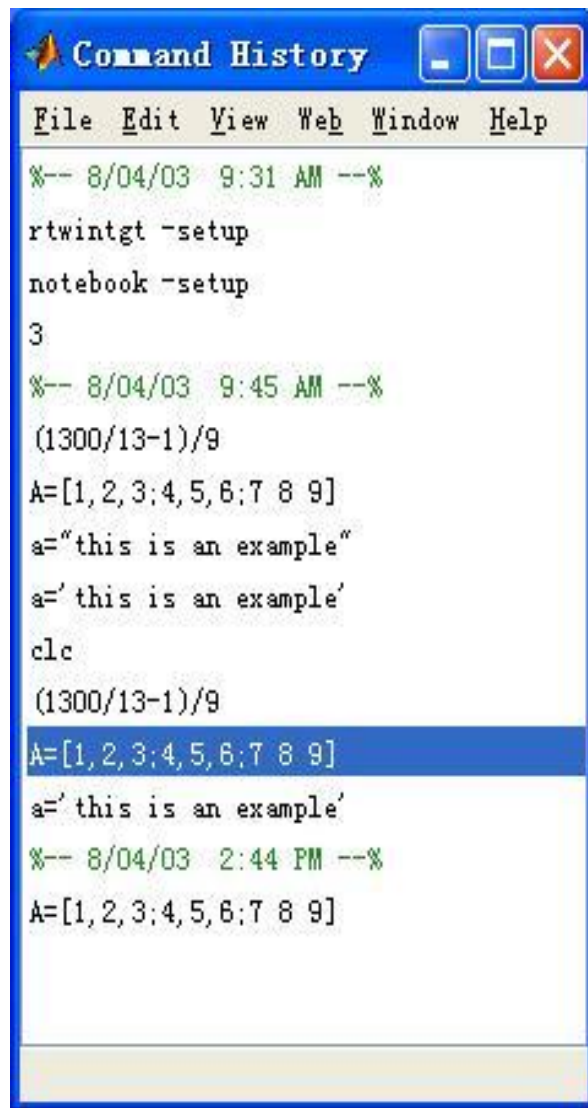
(1) 命令窗口 (Command Window)

- 该窗口是运行各种MATLAB指令的最主要窗口。在该窗口内，可以键入各种指令、函数、表达式，并显示除图形外的运算结果。
- 指令窗口可以独立显示：通过切换按钮  或下拉菜单[View:Dock Command Window]进行独立窗口和嵌入窗口的切换。
- 在指令窗口运行过的指令可以用↑↓键再次调出运行。
- “>>”为指令行提示符，提示其后语句为输入指令。“ans”为answer的英文缩写。



(2) 历史指令窗口(Command History)

- 历史指令窗口记录用户在MATLAB指令窗口输入过的所有指令行。
- 历史指令窗可以用于单行或多行指令的复制和运行、生成M文件等。使用方法：选中单行(鼠标左键)或多行指令(Ctrl 或 Shift +鼠标左键)，鼠标右键激活菜单项，菜单项中包含有复制(Copy)、运行(Evaluate Selection)、和生成M文件(Create M File)命令，以及删除等指令。
- 历史指令窗口也可以切换成独立窗口和嵌入窗口，切换方法和指令窗口相同。



```
Command History
File Edit View Web Window Help

%-- 8/04/03 9:31 AM --%
rtwintgt -setup
notebook -setup
3
%-- 8/04/03 9:45 AM --%
(1300/13-1)/9
A=[1,2,3;4,5,6;7 8 9]
a="this is an example"
a=' this is an example'
clc
(1300/13-1)/9
A=[1,2,3;4,5,6;7 8 9]
a=' this is an example'
%-- 8/04/03 2:44 PM --%
A=[1,2,3;4,5,6;7 8 9]
```

实录指令diary

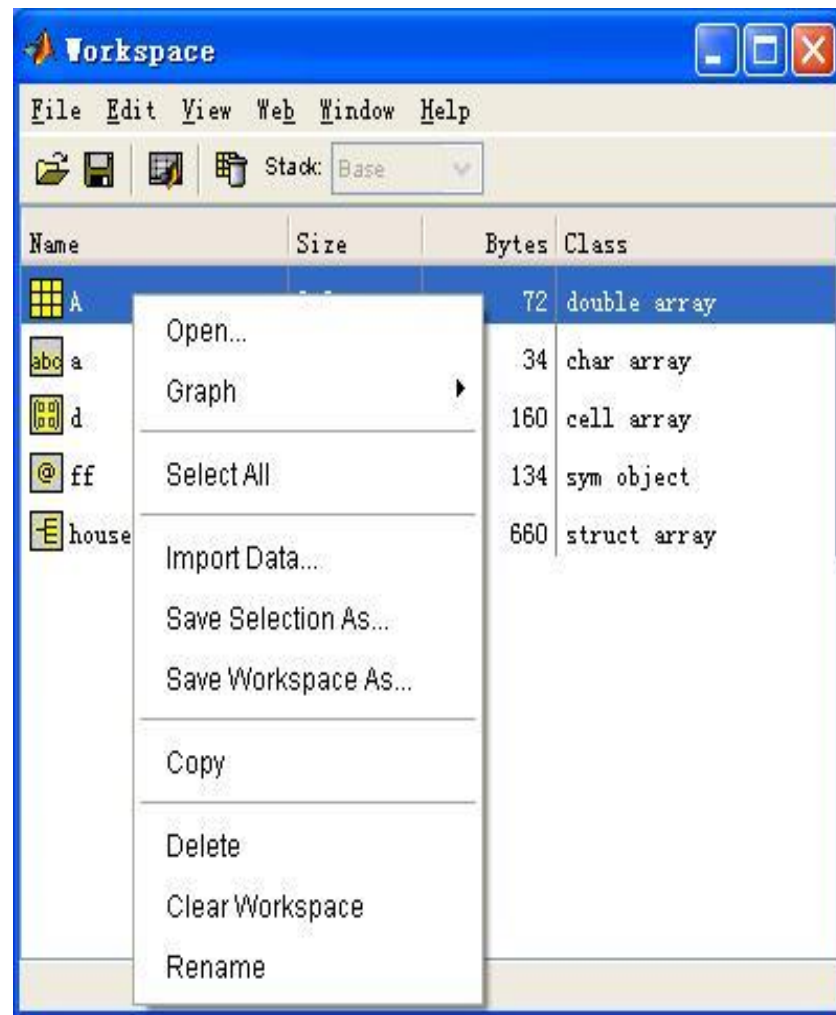
- diary指令能产生“日志”。MATLAB会把 diary 指令后的所有指令、计算结果、提示信息等保存为ASCII文件。文件存放在当前工作目录下，可以用文本编辑器打开。
- 例如：运行指令 diary MyDiary.txt。此后，指令窗口中的所有操作内容都记录在内存中。当运行 diary off 指令后，所有操作均记录在当前工作目录下名为 MyDiary.txt 的文件中。

diary与历史指令窗口的区别：

- 历史指令窗口只保存在指令窗口中运行过的指令行，以及日期信息。
- diary指令则保存所有出现在指令窗口中的信息，包括指令行、计算结果、出错信息、帮助信息等等。

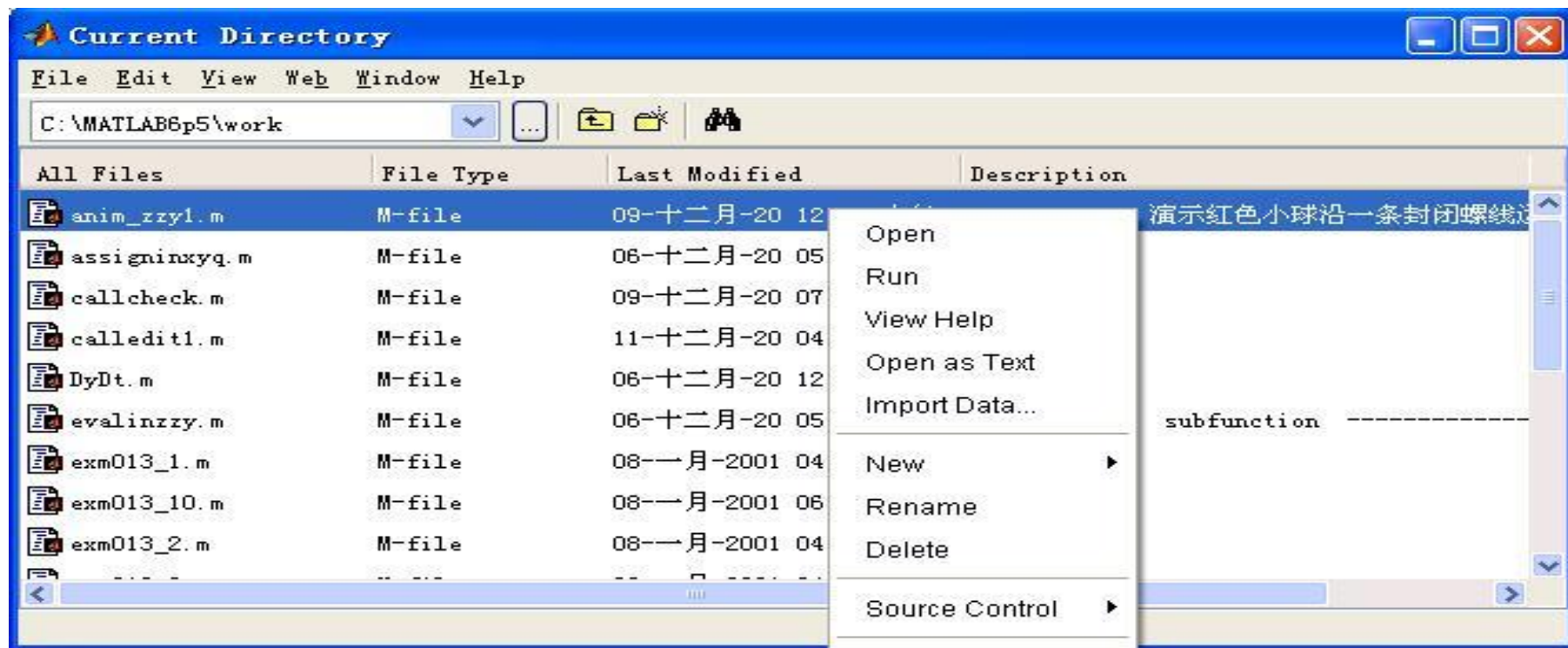
(3) 工作空间浏览器 (Workspace Browser)

- 在工作空间浏览器中可以查阅、保存、编辑内存变量或删除内存变量。
- 选中变量，单击右键打开菜单项。菜单中的open命令可以在数组编辑器(Array Editor)中打开变量。
- graph命令可以选择适当绘图指令使变量可视化显示。



(4) 当前目录浏览器 (Current Directory Browser)

- 点击 (Current Directory)即可在前台看到当前目录浏览器。
- 选中文件，鼠标右键激活菜单项，可以完成打开或运行M文件、装载数据文件(MAT文件)等操作。



用户目录和当前目录的设置

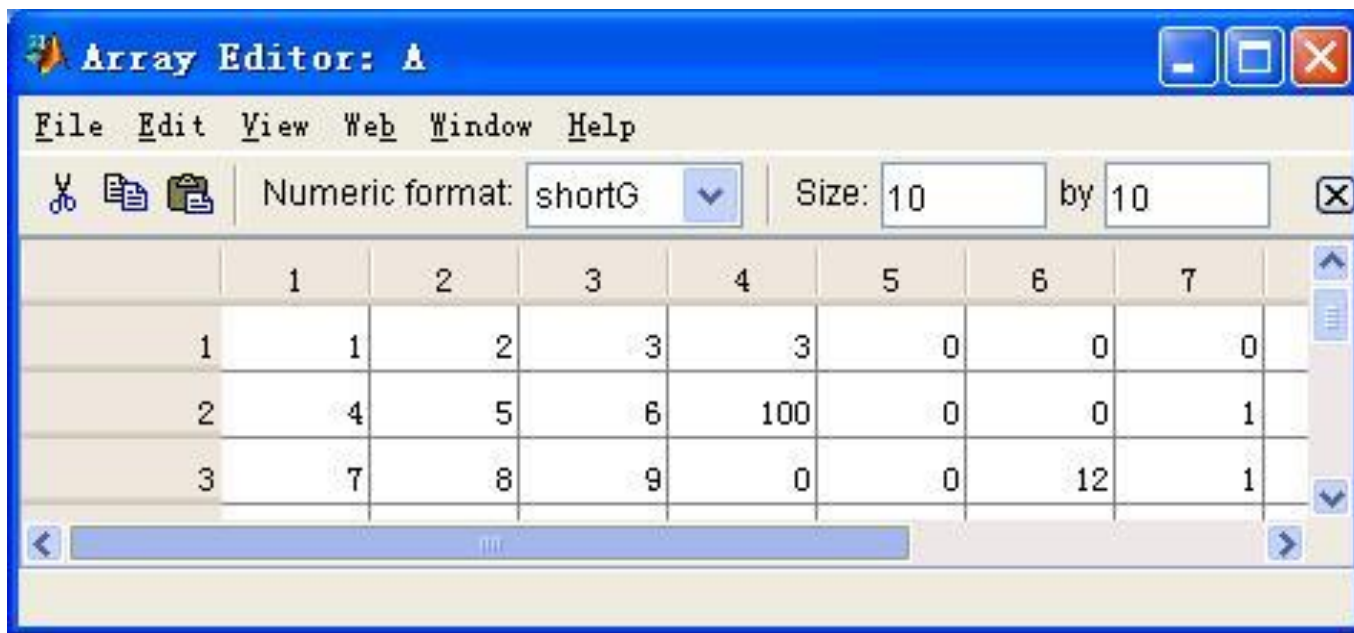
- MATLAB默认当前工作目录为 \work 目录。一般来说，我们将这个目录用作临时工作目录。
- 用户最好创建自己的用户目录(例如创建文件夹 c:\MyDir)来存放自己创建的程序文件。
- 建立自己的用户目录后，需要修改当前工作目录为用户目录，那么，MATLAB将会把所有相关的数据和文件都存放在同一目录下，方便用户管理。**修改当前工作目录的方法：**
 - 1) 利用MATLAB桌面上的当前工作目录设定区进行修改。
 - 2) 指令设置。cd c:\MyDir指令设置c:\MyDir为当前工作目录。
- **当前工作目录设置只在当前MATLAB环境下有效**，重新启动MATLAB，系统自动恢复默认当前工作目录\work目录，需要再次进行设置。

MATLAB搜索路径

- MATLAB工作时根据MATLAB搜索路径，依次从各目录上搜索所需调用的文件、函数、数据。当用户有多个目录需要同时与MATLAB交换信息时，必须将这些目录添加到MATLAB搜索路径上，使得这些目录中的文件可以被调用。其中用来存放运行中的文件 and 数据的目录必须设置成当前工作目录。
- 菜单项 [File:Set Path] 或 pathtool 指令可以调出搜索路径设置对话框，用户可添加自己经常用到的目录到搜索路径。如果是希望永久修改搜索路径，应在修改结束后，选择save。
- 如果用户需要在程序体中添加搜索路径，可利用指令：
 - 1) path(path,'c:\MyDir')：将c:\MyDir添加到搜索路径尾端。
 - 2) path('c:\MyDir',path)：将c:\MyDir添加到搜索路径首端。
- path 指令只在当前MATLAB环境下有效，重新启动MATLAB，需要重新设置。

(5) 内存数组编辑器 (Array Editor)

- 利用内存数组编辑器可以**输入数组**。
- 首先，在指令窗口创建新变量。然后，在工作空间浏览器中双击该变量，在数组编辑器(Array Editor)中打开变量。在 Numeric format 中选择适当的数据类型，在 size 中输入行列数，即可得到一个大规模数组。修改数组元素值，直到得到所需数组。

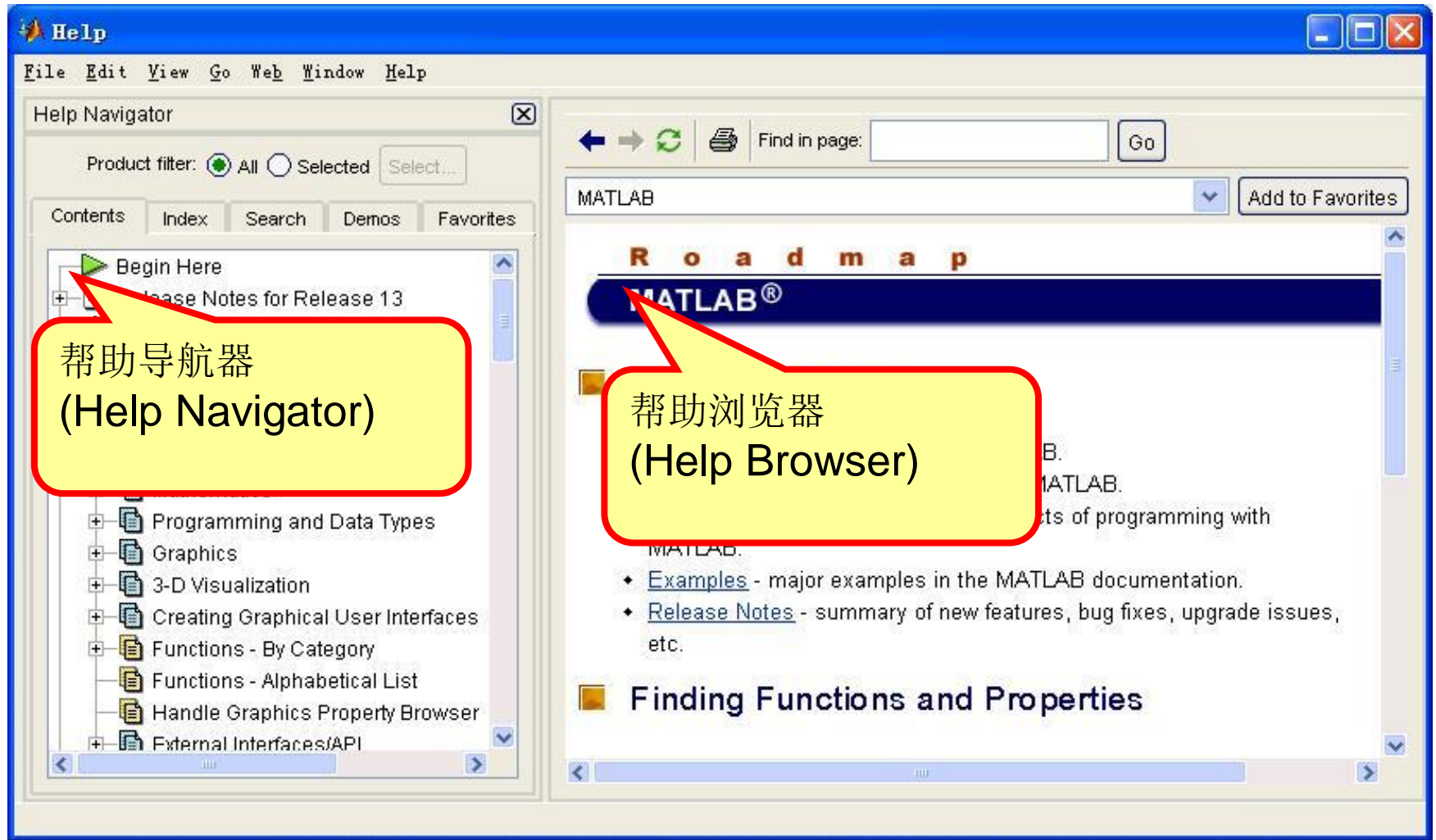


(6) M文件编辑/调试器 (Editor/Debugger)

- 对于简单的或一次性的问题，可以通过在指令窗口直接输入一组指令行去求解。
- 当所需指令较多或需要重复使用一段指令时，就要用到M脚本编程。
- MATLAB下拉菜单项[File:New:M-File]可以新建一个M文件，而 [File:Open] 可以打开一个M文件。打开的M文件编辑器如下图所示。菜单项 [Debug] 和 [Breakpoints] 可以完成调试功能。



(7) 帮助导航/浏览器 (Help Navigator/Browser)

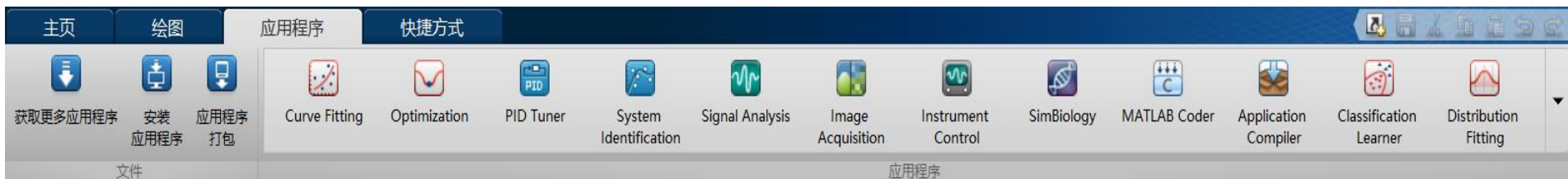


打开帮助导航/浏览器的方法：

- ▶ 1) MATLAB窗口上的？按钮。
- ▶ 2) 在命令窗口输入 `helpdesk` 或 `helpbrowser`, 回车。
- ▶ 3) 下拉菜单 [View: help] 或 [Help: MATLAB help]。

(8) 快捷方式按钮

MATLAB R2016a



(8) 快捷方式按钮

MATLAB R2016a

主 页 绘图 应用程序 快捷方式

收藏夹

绘制多个... 绘制多个... bar area pie histogram contour surf mesh scatter plot

MATLAB 线图

plot 绘制多个... 绘制多个... plotyy semilogx semilogy loglog area errorbar plot3 comet

MATLAB 针状图和阶梯图

stem stairs stem3

MATLAB 条形图

bar barh bar3 bar3h 堆叠条形图 水平堆叠条... histogram pareto plotmatrix

MATLAB 散点图

scatter scatter3 spy plotmatrix

MATLAB 图表绘图

绘图: a,b 所有绘图

选择文件以查看详细信息

选择

图片类型

工作区

名称 值

a 1,2,3,4,5,6,7...

b [1,2,3,4,5,6,7,8...

选择变量

命令历史记录

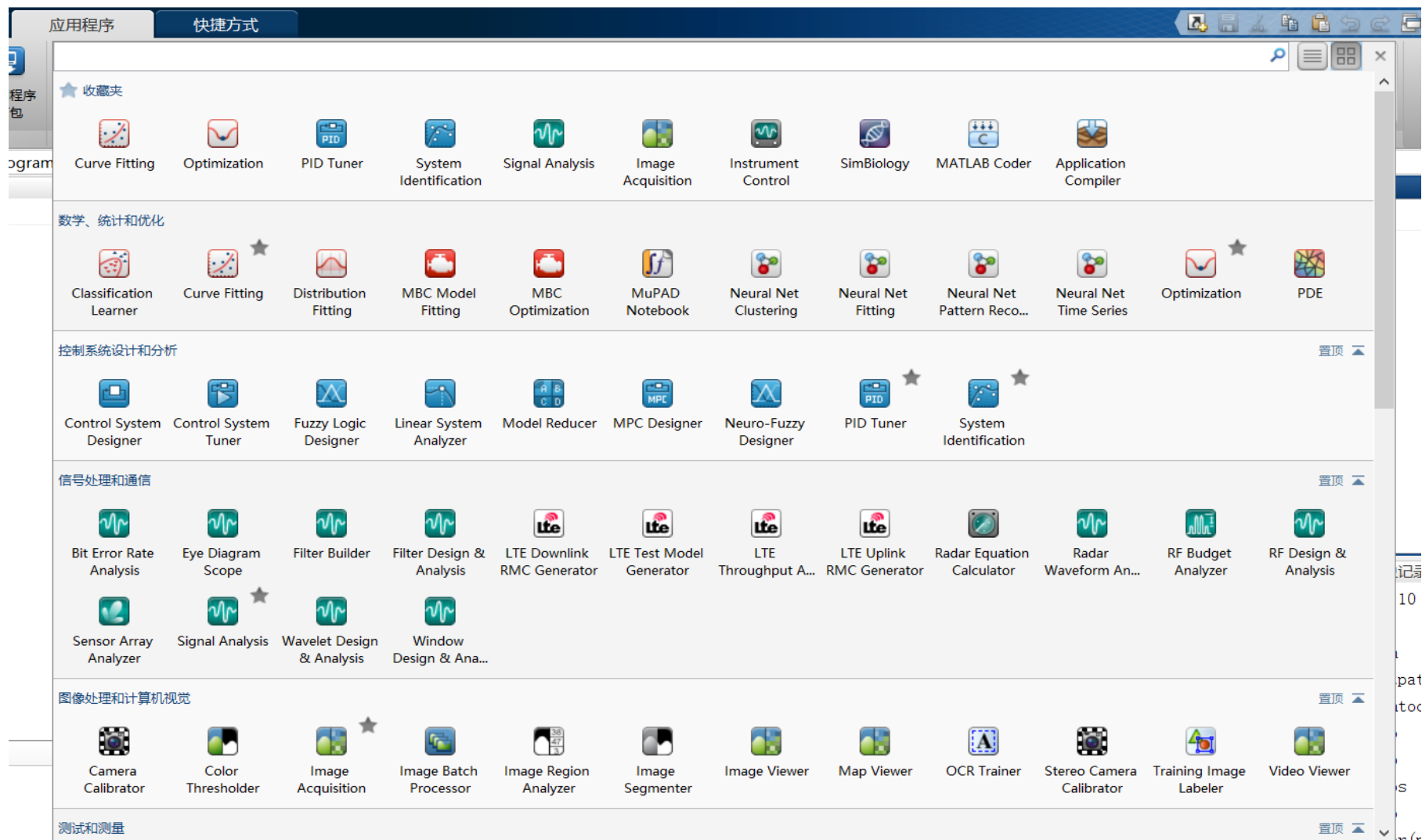
```
%-- 2018/10/8/周一 10:25 --%
a=1:10
a
path
editpath
pathtool
demo
help
demos
demo
floor(pi)
ceil(pi)
b=1:10
```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

12:20 2018/10/8/周一

(8) 快捷方式按钮

选择应用程序
进入程序界面操作



3. MATLAB的通用命令

通用命令是MATLAB中经常使用的一组命令，这些命令可以用来管理目录、函数、变量、工作空间、文件和窗口等。

- (1) 常用命令
- (2) 输入内容的编辑
- (3) 标点
- (4) 搜索路径与扩展

(1) 常用命令

常用命令的功能

命令	说明	命令	说明
cd	显示或改变当前工作目录	load	加载指定文件的变量
dir	显示当前目录或指定目录下的文件	save	保存内存变量到指定文件
home	将光标移至命令窗口的最左上角	!	调用DOS命令
clc	清除工作窗口的所有显示内容	exit	退出MATLAB
clf	清除图形窗口	quit	退出MATLAB
clear	清除内存变量	pack	收集内存碎片
type	显示文件内容	hold	图形保持开关
echo	工作窗信息显示开关	path	显示搜索目录
disp	显示变量或文字内容	diary	日志文件命令

(2) 输入内容的编辑

在命令窗口中，MATLAB提供了控制光标位置和进行简单编辑的键盘按键，部分常用的键盘按键及其功能如下

按 键	说 明	按 键	说 明
↑ (Ctrl+p)	调用上一行	home (Ctrl+a)	光标置于当前行开头
↓ (Ctrl+n)	调用下一行	end (Ctrl+e)	光标置于当前行末尾
← (Ctrl+b)	光标左移一个字符	esc (Ctrl+u)	清除当前输入行
→ (Ctrl+f)	光标右移一个字符	del (Ctrl+d)	删除光标处的字符
Ctrl+← (Ctrl+l)	光标左移一个单词	backspace (Ctrl+h)	删除光标处的字符
Ctrl+→ (Ctrl+r)	光标右移一个单词	Alt+backspace	恢复上一次的删除

(3) 标点

空格		用于输入变量之间的分隔符以及数组行元素之间的分隔符。
逗号	,	用于要显示计算结果的指令之间的分隔符；用于输入变量之间的分隔符；用于数组行元素之间的分隔符。
点号	.	用于数值中的小数点。
分号	;	用于不显示计算结果指令行的结尾；用于不显示计算结果指令之间的分隔符；用于数组的行间的分隔符。
冒号	:	用于生成一维数值数组，表示一维数组的全部元素或多维数组的某一维的全部元素。
百分号	%	用于注释的前面，在它后面的命令不需要执行。
单引号	' '	用于括住字符串。
圆括号	()	用于引用数组元素；用于函数输入变量列表；用于确定算术运算的先后次序。
方括号	[]	用于构成向量和矩阵；用于函数输出列表。
花括号	{ }	用于构成元胞数组。
下划线	-	用于一个变量、函数或文件名中的连字符。
续行号	...	用于把后面的行与该行连接以构成一个较长的命令。
“@”号	@	用于放在函数名前形成函数句柄；用于放在目录名前形成用户对象类目录。

Matlab 冒号的用法总结:

1) $a:b$ 表示 $[a, a+1, \dots, b]$

```
>> A=1:5
```

```
A = 1 2 3 4 5
```

2) 如果 $b-a$ 不是整数的话, 则向量的最后一位数是 $n+a$, 且 $n=\text{fix}(b-a)$

```
>> A=1.2:4.9
```

```
A = 1.2000 2.2000 3.2000 4.2000
```

3) 如果 $a>b$ 则会出现空值

```
>> A=5:1
```

```
A = Empty matrix: 1-by-0
```

此时 A 是空矩阵

4) $a:c:b$ 表示 $[a, a+c, \dots, a+n*c]$, 其中 $n=\text{fix}((b-a)/c)$

```
>> A=1:3:11
```

```
A = 1 4 7 10
```

5) $A(:)$ 表示以一列的方式显示A中所有元素

```
>> A=[1 2 3;4 5 6]
```

```
A =  1  2  3
```

```
     4  5  6
```

```
>> A(:)
```

```
ans =  1
```

```
      4
```

```
      2
```

```
      5
```

```
      3
```

```
      6
```

6) $b=A(i, :)$ 表示把矩阵A的第i行存入b

```
>> b=A(1, :)
```

```
b =  1  2  3
```

7) $b=A(:, j)$ 表示把矩阵A的第j列存入b

```
>> b=A(:, 1)
```

```
b =  1
```

```
     4
```


8) $b=A(J:K)$ 表示把矩阵A中 $[A(J),A(J+1),\dots,A(K)]$ 这些元素存入b中

```
>> b=A(3:5)
```

b =

```
2 5 3
```

9) $b=A(:,c:d)$ 表示把矩阵A的第c到第d列存入b中，当然c, d大于A的列数则出错 ($b=A(c:d,:)$ 表示取行)

```
>> A=[1 2 3;4 5 6;7 8 9]
```

A =

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
7 8 9
```

```
>> b=A(:,2:3)
```

b =

```
2 3
```

```
5 6
```

```
8 9
```

10) $a(:, :, x)$ 产生三维矩阵的第x页

(4) 搜索路径与扩展

用户自己书写的函数有可能并没有保存在搜索路径下。要解决这个问题，只需把程序所在的目录扩展成MATLAB的搜索路径即可。

● 查看MATLAB的搜索路径

选择 MATLAB 主窗口中的【File】|【Set Path】菜单，进入【设置搜索路径】对话框。通过该对话框可为MATLAB添加或删除搜索路径。

在命令窗口中输入path或genpath可得到MATLAB的所有搜索路径，具体代码如下：

```
>> path
```

```
MATLABPATH
```

```
C:\Users\Administrator\Documents\MATLAB  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\datafun  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\datatypes  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\elfun  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\elmat  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\funfun  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\general  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\iofun  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\lang  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\matfun  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\mvm  
D:\Program Files\MATLAB\R2016a\toolbox\matlab\ops
```

```
.....
```

● 设置MATLAB的搜索路径

- 在命令窗口中输入pathtool命令或进入'设置路径'对话框，通过该对话框编辑搜索路径。
- 在命令窗口执行“path(path, 'D:\Study ')", 然后通过“设置搜索路径”对话框查看“D:\Study”是否在搜索路径中。
- 在命令窗口执行“addpath D:\Study- end”, 将新的目录加到整个搜索路径的末尾。如果将end改为begin, 可以将新的目录加到整个搜索路径的开始。

MATLAB R2016a



4. MATLAB的帮助系统

MATLAB为用户提供了非常完善的帮助系统。
下面分别介绍MATLAB的三类帮助系统。

(1) 命令窗口查询帮助系统

(2) 联机帮助系统

(3) 联机演示系统


(1) 命令窗口查询帮助系统

常见的帮助命令

帮助命令	功能
help	获取在线帮助
demo	运行演示程序
who	列出当前工作空间中的变量
whos	列出当前工作空间中变量的更多信息
which	显示指定函数或文件的路径
lookfor	按照指定的关键字查找相关M文件

(2) 联机帮助系统

用户可以通过下述方法进入MATLAB的联机帮助系统。

- 直接单击MATLAB主窗口中的“”按钮；
- Help菜单
- 在命令窗口中执行helpwin、helpdesk或doc。

(3) 联机演示系统

可以通过以下方式打开联机演示系统。

- 选择MATLAB主窗口菜单的【Help】 | 【Demos】选项；
- 在命令窗口输入demos；

Examples :

- **3-D Surface Plots**
- **Lorenz Attractor**
- **Traveling Salesman**
- **Bending Truss**