

Mathematical Experiments

MATLAB软件入门

—— MATLAB环境



重庆大学数学与统计学院



A

操作界面

B

变量及其创建

C

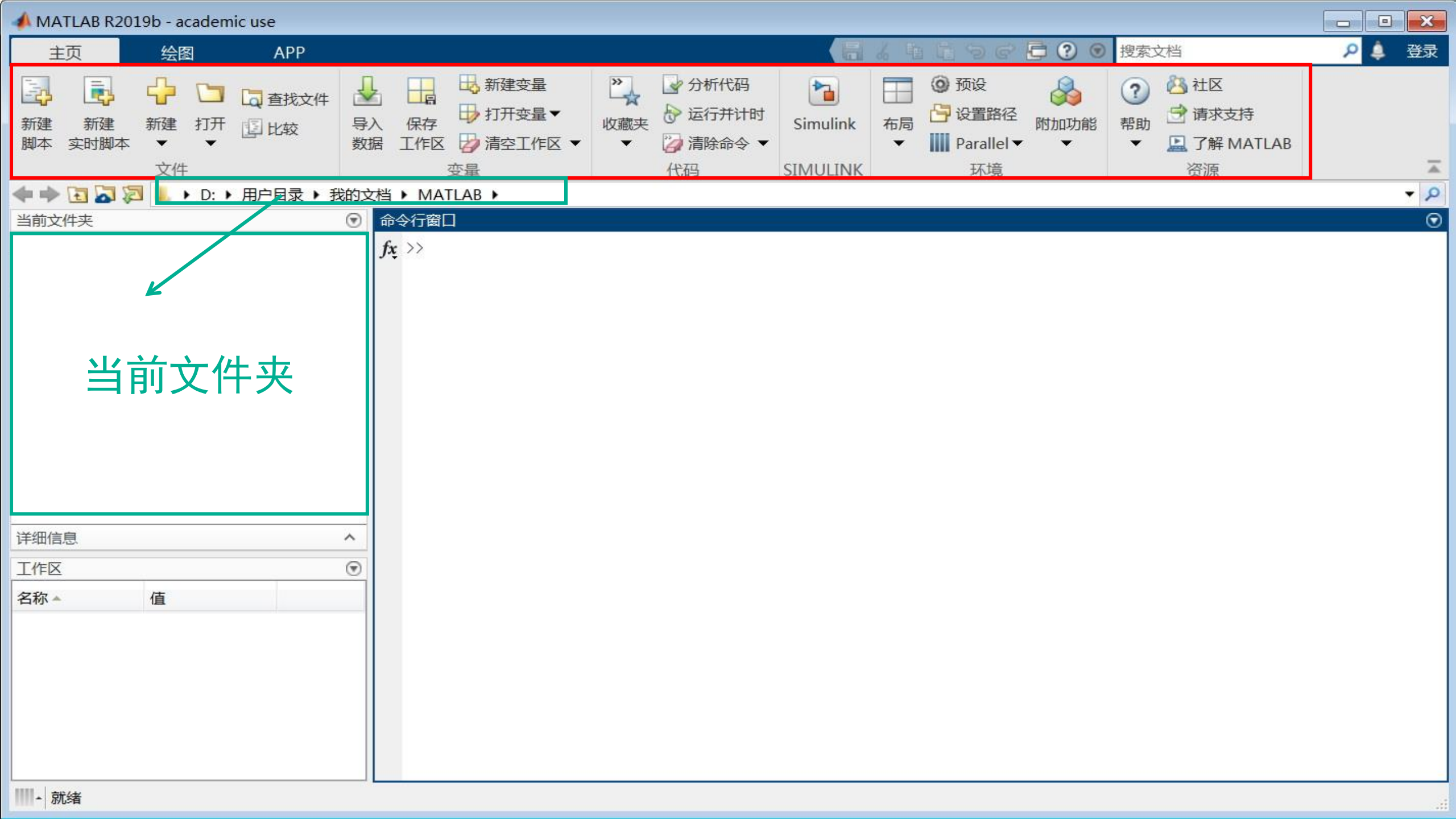
搜索路径

D

帮助系统



1. 功能区
2. 当前文件夹
3. 命令窗口
4. 工作区
5. 程序编辑窗口
6. 脚本文件



主页

绘图

APP

搜索文档

登录



新建
脚本



新建
实时脚本



新建



打开



比较

文件



导入
数据



保存
工作区



打开变量

变量

清空工作区



收藏夹



分析代码

运行并计时

代码

清除命令



Simulink

SIMULINK



布局



Parallel

环境



附加功能



帮助



社区

请求支持

资源

了解 MATLAB

D:\> 用户目录 > 我的文档 > MATLAB

当前文件夹

命令窗口

fx >>

详细信息

工作区

名称

值

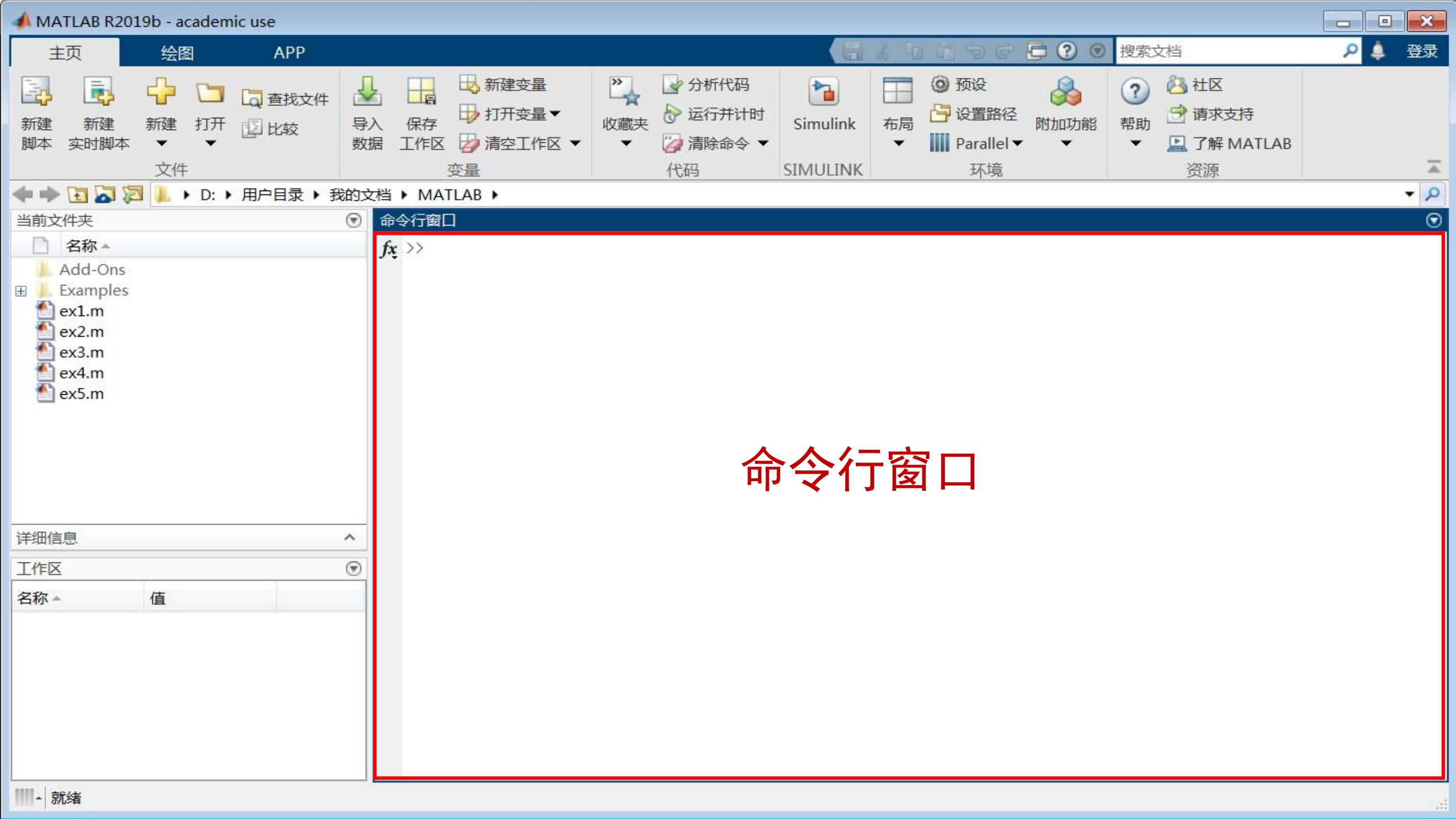
就绪



- (1) 当前文件夹是MATLAB读取和存储文件的默认文件夹。
- (2) 当前文件夹可以修改或新建



为了更有条理地分类存放你编写的程序，可以新建当前文件夹，鼠标点击文件夹路径左边的按钮，点击“新建文件夹”，修改文件夹名称。

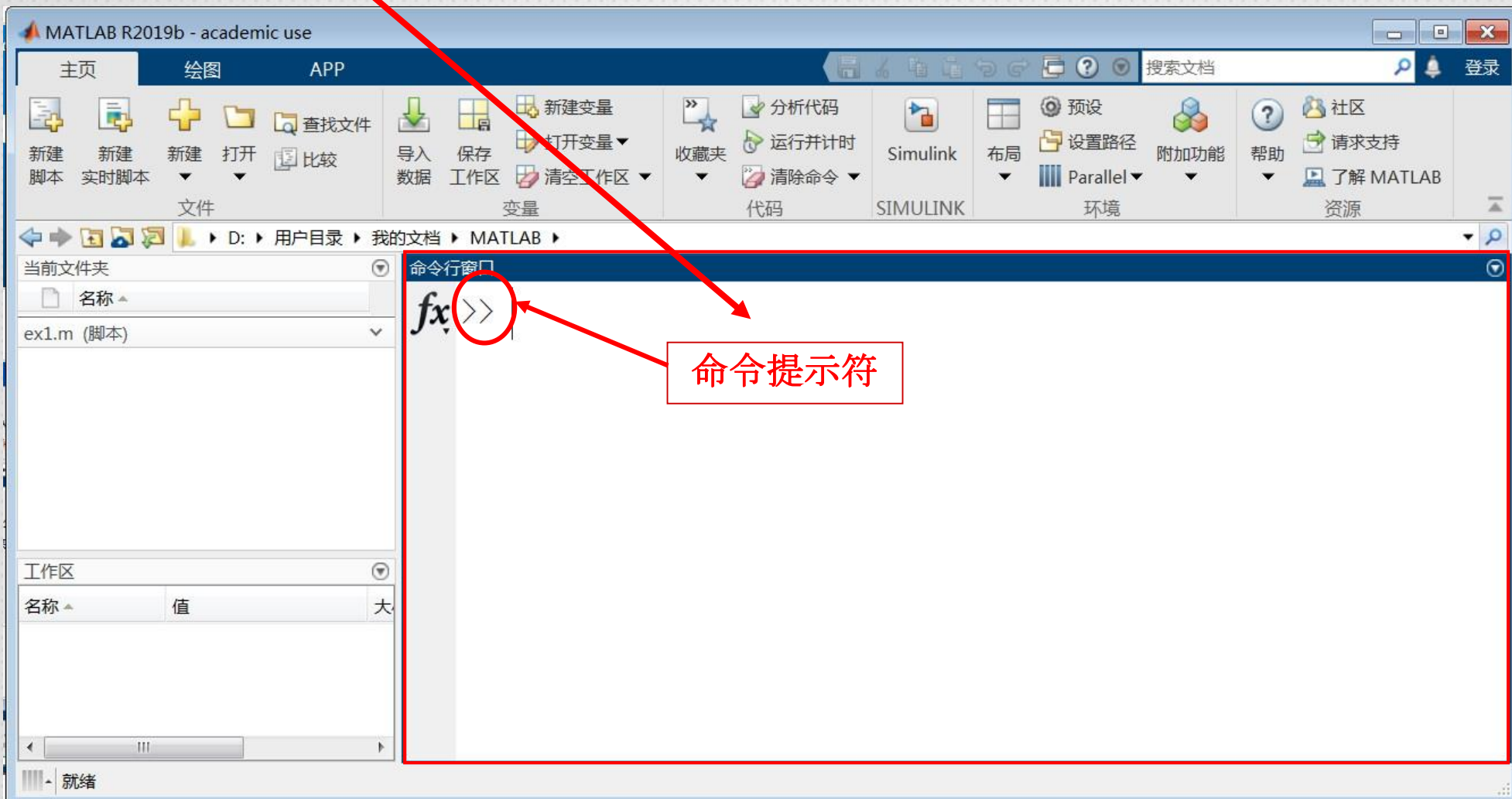


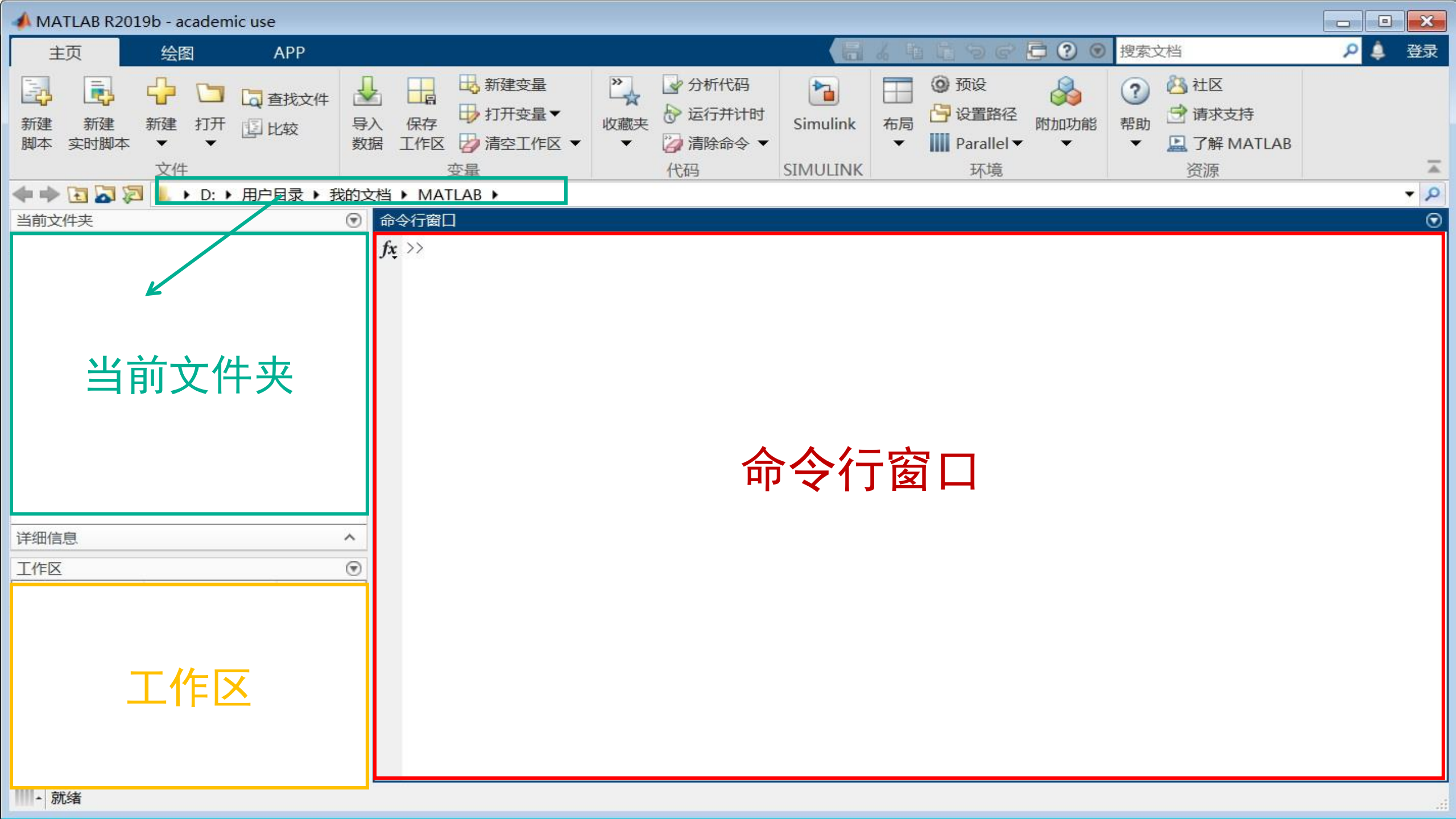
命令行窗口



命令行窗口

用于输入命令（或语句），显示命令执行后的结果。





主页

绘图

APP

搜索文档

登录



新建脚本



新建实时脚本



新建



打开



查找文件

比较



导入数据



保存工作区



新建变量

打开变量

清空工作区



收藏夹



分析代码

运行并计时

清除命令



Simulink

SIMULINK



布局



设置路径

Parallel

环境



附加功能



帮助



社区

请求支持

了解 MATLAB

资源

D:\用户目录\我的文档\MATLAB

当前文件夹

命令行窗口

工作区



工作区

命令执行后所创建的所有变量值都存储在MATLAB的内存空间了，工作区记录了创建的所有变量。

MATLAB R2019b - academic use

主 页 绘图 APP

新建脚本 新建实时脚本 新建 打开 比较 查找文件 导入数据 保存工作区 清空工作区 新建变量 打开变量 清除命令 收藏夹 分析代码 运行并计时 清除命令 Simulink 布局 设置路径 附加功能 帮助 社区 请求支持 了解 MATLAB 资源

当前文件夹: D:\用户目录\我的文档\MATLAB

命令窗口

```
>> x=4.5  
  
x =  
  
4.5000  
  
>> y=sin(x);  
fx >>
```

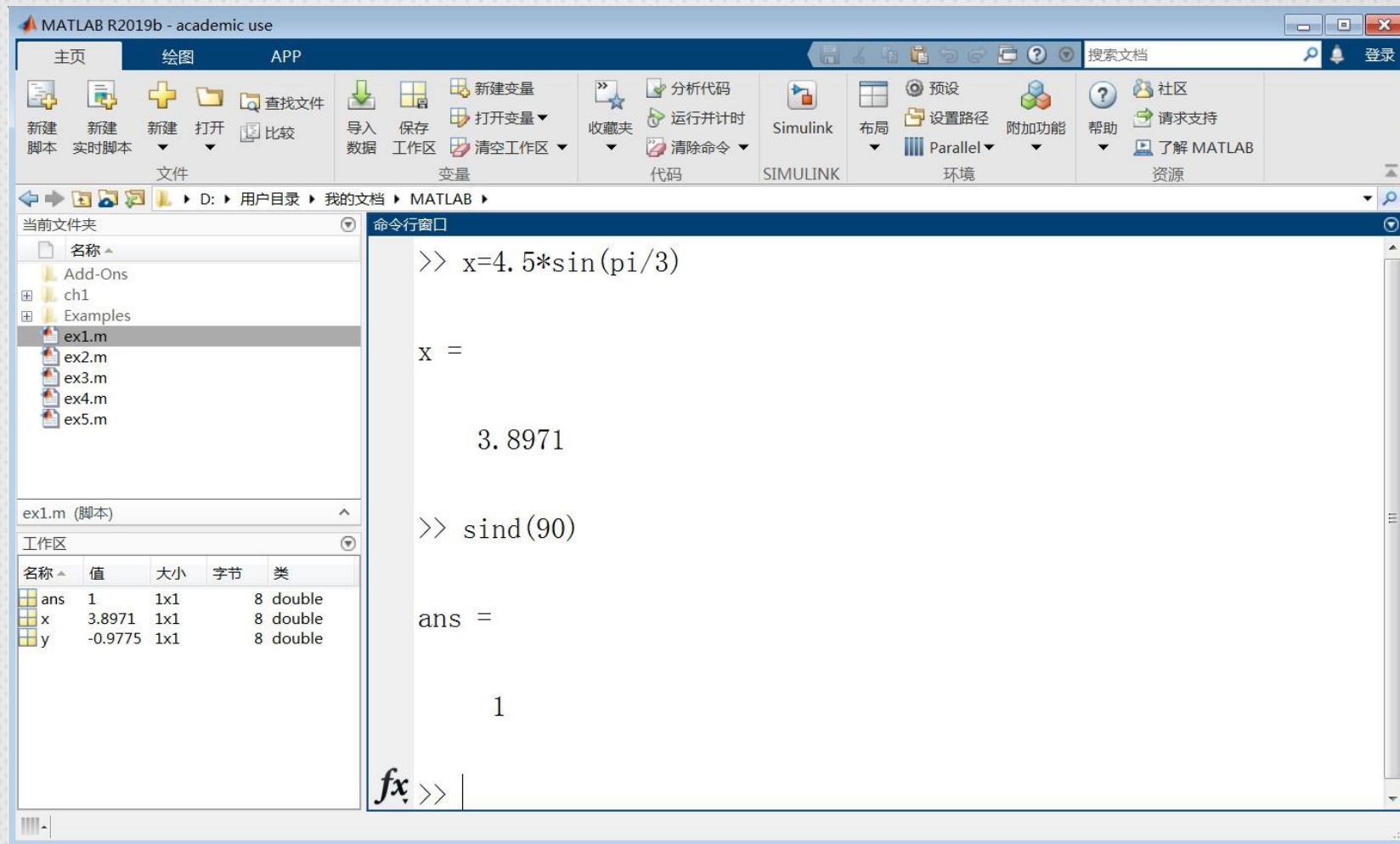
工作区

名称	值	大小	字节	类
x	4.5000	1x1	8	double
y	-0.9775	1x1	8	double

MATLAB赋值语句的一般形式为：

(1) 变量=表达式

(2) 表达式





赋值语句的结束标示 ‘;’ ‘,’ ‘...’ 和回车的作用

- “;” ，不显示结果，但会计算表达式的值并赋给左边的变量；
- 跟 ‘,’ 或 ‘Enter’ ，将显示表达式的计算结果；
- 跟 ‘...’ ，该命令行未完待续。

```
命令窗口
>> X=4.5;
>> Y=sin(X)

Y =

    -0.9775

>> s= 1-1/2+1/3+1/4+sin(3*X+Y)-cos(X)...
-1/8 + 1/10+1/20

s =

     I

fx
```



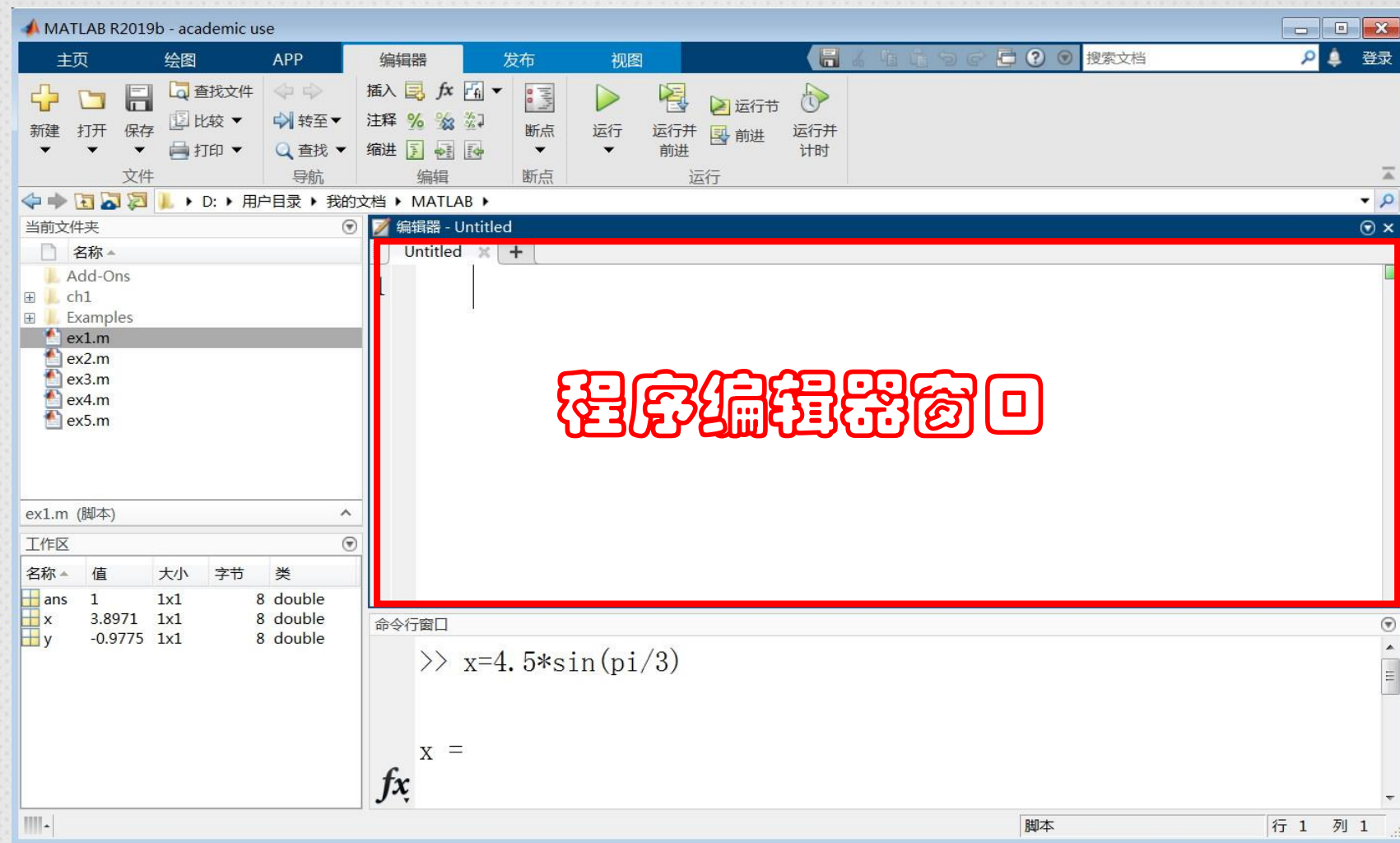

用于命令行编辑的控制键、方向键和clc命令

- 按 '↑' 键，重新调入上一命令行；
- 按 '↓' 键，重新调入下一命令行；
- '←' , '→' 键可左右移动光标；
- 'Home' 键，光标移到行首；
- 'End' 键, 光标移到行尾；
- 'Esc' 键，清除当前命令行；
- 'clc' 命令，清除命令行窗口的所有文字

...



在MATLAB主页单击“新建脚本”按钮，就会弹出MATLAB程序编辑器窗口，在此可建立和编辑MATLAB程序，脚本M文件。





注意：

- “%” 符号后是注释
- 脚本文件是静态的，没有外部输入和输出
- 在脚本执行后，在脚本中建立或修改的所有变量的值都会保存下来，在工作区可以看到。



M文件的命名规则

- 1) 以英文字母开头，后面是字母，数字和下短线的任意组合；
- 2) 大小写字母有区别。

注意：由于MATLAB有很多内置函数，我们的文件名要尽量避免与MATLAB中的内部函数名相同。



变量类型

- 1) MATLAB是一种“弱化类型”的语言；
不需要初始化变量
- 2) MATLAB支持各种类型；最常见的是
 - 5.26
 - ◆ 64位双精度（缺省）
 - ‘A’
 - ◆ 16位字符
- 3) 其他类型也支持：复变量，符号变量，16位和8位整数等



创建变量

创建变量，只需要将数值赋值给变量即可

```
myNumberVariable=5.865
```

```
myStringVariable= 'Zhang Hua'
```

变量的命名规则

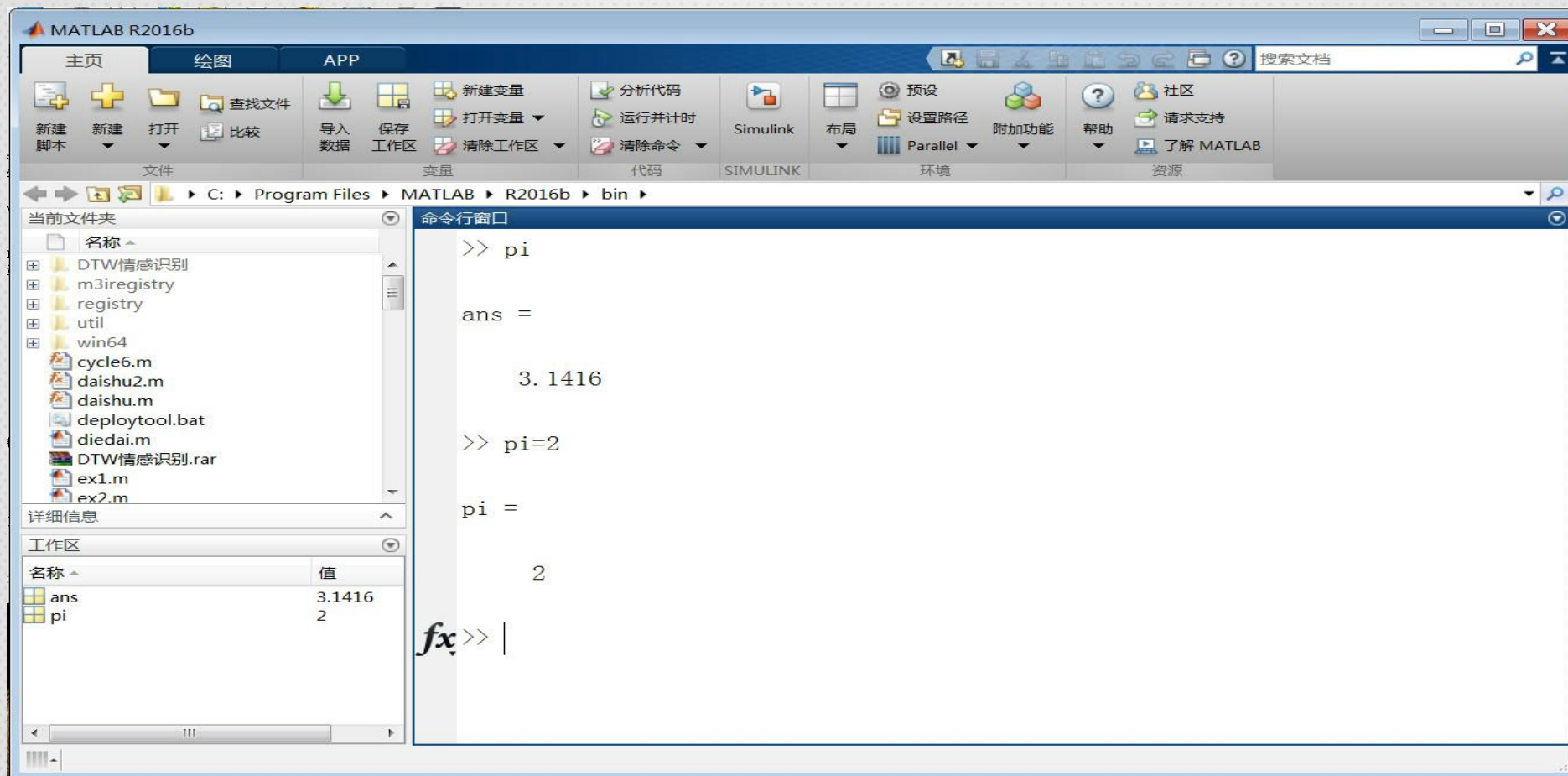
- 1) 以字母开头，后面是字母，数字和下短线的任意组合；
- 2) 大小写字母有区别。

特殊变量名（内置变量）

<code>ans</code>	用于结果的缺省变量名；	<code>pi</code>	圆周率
<code>eps</code>	计算机的最小数；	<code>inf</code>	无穷大
<code>i</code> 或 <code>j</code>	$i=j=\sqrt{-1}$ 的开方；	<code>NaN</code>	不定量
<code>realmin</code>	最小可用正实数；		
<code>realmax</code>	最大可用正实数		

对于变量，MATLAB不需要任何类型的说明或维数语句，当输入一个新变量名时MATLAB自动建立变量并为其分配内存空间。

注意：避免变量名与MATLAB中的特殊变量名相同，否则会修改这些特殊变量的预设值。





注意：（1）由于变量与M文件的命名规则相同，因此MATLAB不能区分我们在命令窗口输入的字符串是变量还是M文件。

（2）尽量避免变量名与文件名相同，尽量避免变量名与MATLAB中的内部函数名相同。

标量

- 变量可以直接被赋予一个数值
 - ◆ $a=23$
 - ◆ 出现在工作区
- 或作为数值和已有变量的函数
 - ◆ $b=1.2*5-2*a$

数组

像其他程序语言一样，数组是MATLAB的重要组成部分

有两种类型的数组：数字矩阵（双精度或复数）；对象的元胞数组（更高级的数据结构）



行向量

Row=[1 3.2 2 2 4 8 7]

Row=[1, 3.2, 2, 2, 4, 8, 7]

命令窗口

```
>> Row=[1 3.2 2 4 8 7]
```

Row =

1.0000 3.2000 2.0000 4.0000 8.0000 7.0000

工作区

工作区	
名称	值
Row	[1,3.2000,2,4,8,7]

列向量：方括弧之间的数值用分号“；”间开

`col=[1;3.2;2;4;8;7]`

命令窗口

```
>> col=[1;3.2;2;4;8;7]
```

```
col =
```

```
1.0000
```

```
3.2000
```

```
2.0000
```

```
4.0000
```

```
8.0000
```

```
7.0000
```

工作区

工作区	
名称 ▼	值
Row	[1,3.2000,2,4,8,7]
col	[1;3.2000;2;4;8;7]



可以用函数size查看变量的型号（大小）

```
>> size(Row)
```

```
ans =
```

```
1    6
```

```
>> size(col)
```

```
ans =
```

```
6    1
```

```
>> length(Row)
```

```
ans =
```

```
6
```

```
>> length(col)
```

```
ans =
```

```
6
```

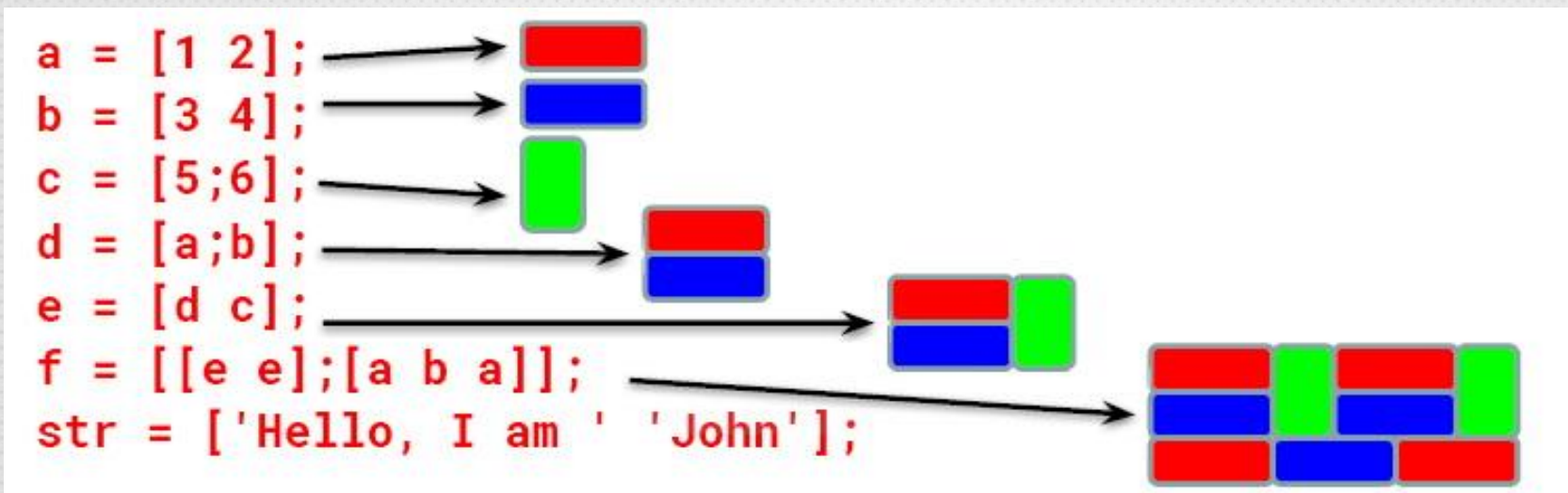



- 像向量一样创建矩阵

- ◆ 矩阵元素逐个键入

$$A = [1 \ 2; 3 \ 4] \quad \longrightarrow \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

- 用向量或矩阵拼接（注意维数的匹配）





如何清除工作区的变量呢？

(1) 用命令清除。例如：

`>>clear, 或>> clear a b c。`

(2) 在工作区窗口中鼠标指到要删除的变量，

在右键菜单中点击“删除”选项



保存工作区变量

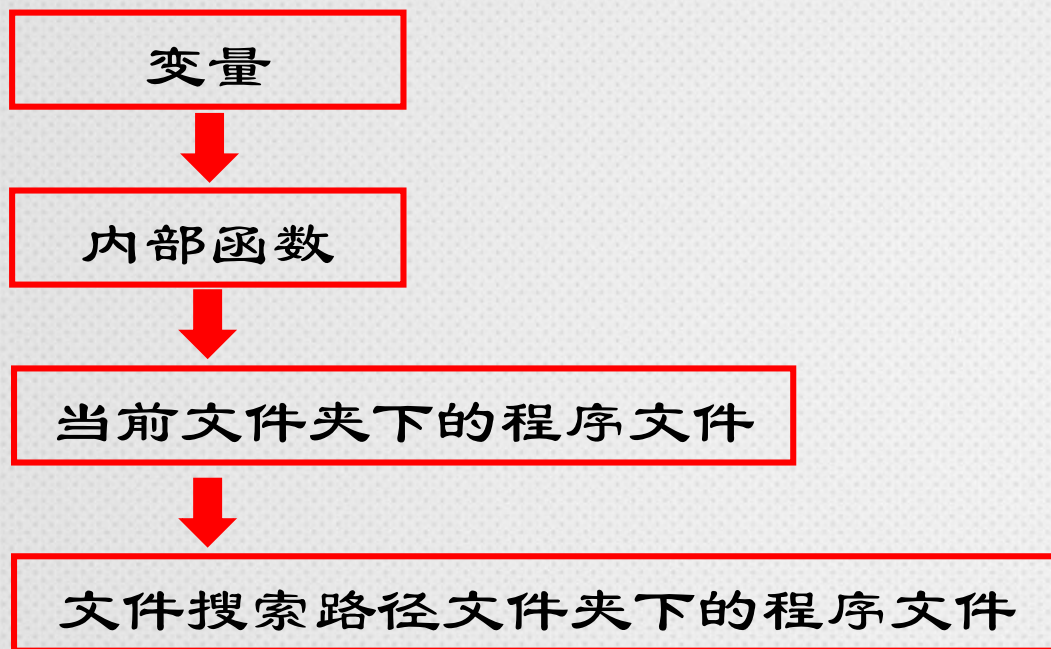
`quit` 或 单击右上角的“×”按钮，退出MATLAB，这时工作区所有变量也不存在了。

<code>save</code> (文件名)	将当前工作区的变量储存在一个MAT-文件中
-------------------------	-----------------------

<code>load</code> (文件名)	调出一个MAT-文件
-------------------------	------------



MATLAB对变量和M文件的搜索顺序





例如：

```
命令行窗口
>> clear
>> sin(1)

ans =

    0.8415

>> sin=[1,4,6,7]

sin =

     1     4     6     7

>> sin(1)

ans =

     1

fx>>
```

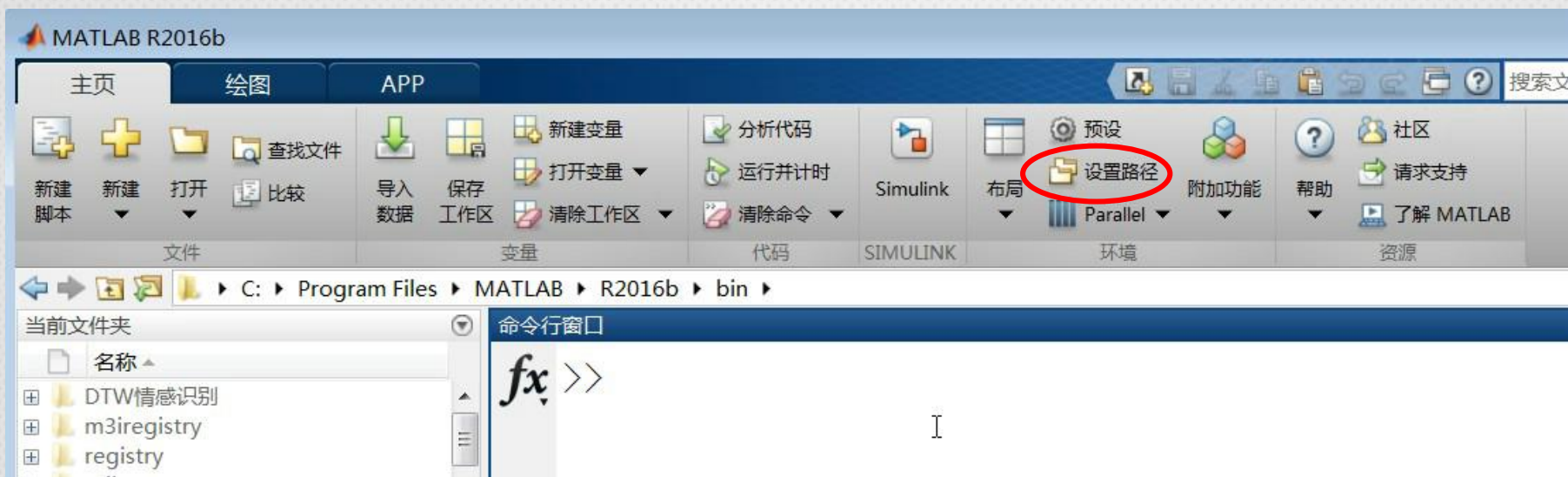


如果此时要调用sin函数该怎么办？

只要删除工作区中的变量sin,再用sin时，就是内部函数sin了。



鼠标单击“**设置路径**”按钮，即可打开“设置路径窗口”。

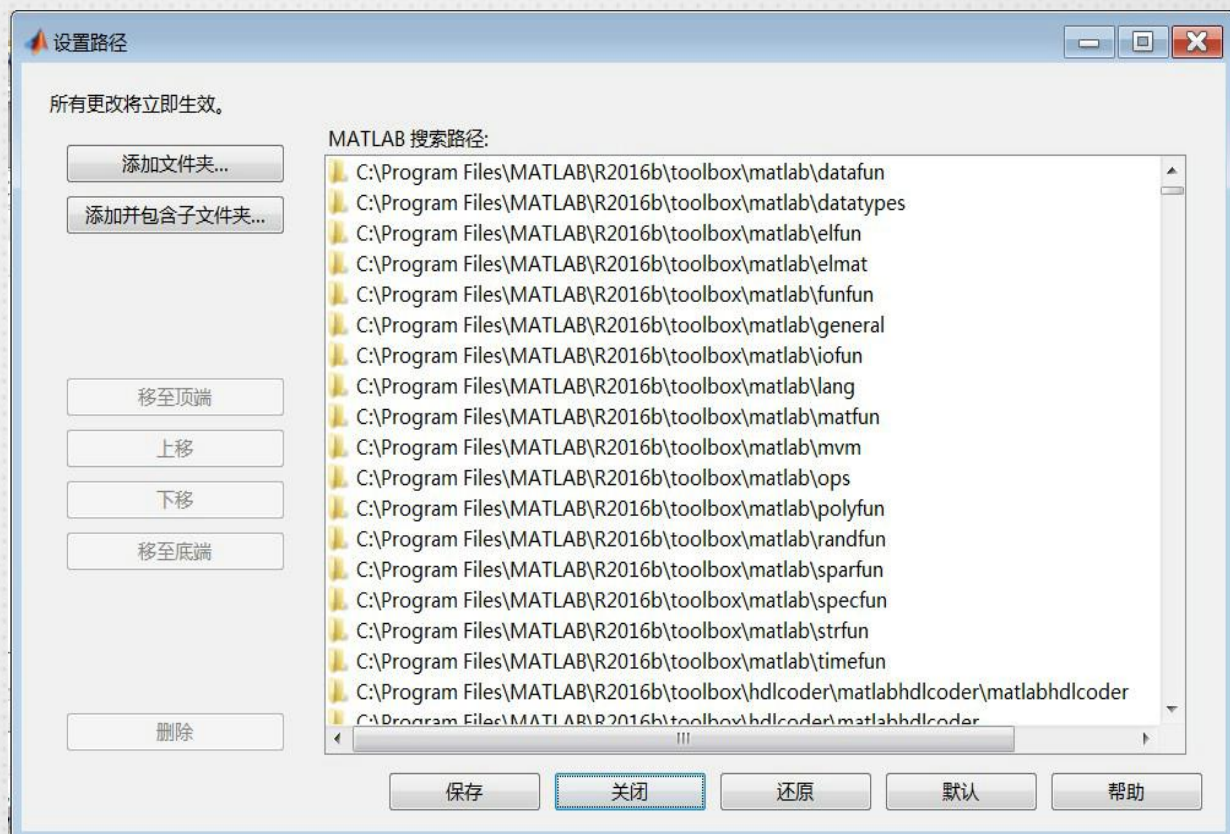




(1) 查看搜索路径。 在“设置路径窗口”能够查看MATLAB的所有搜索路径，如果你编写的M文件不在这些文件夹中，则MATLAB会找不到，运行时会出现错误。

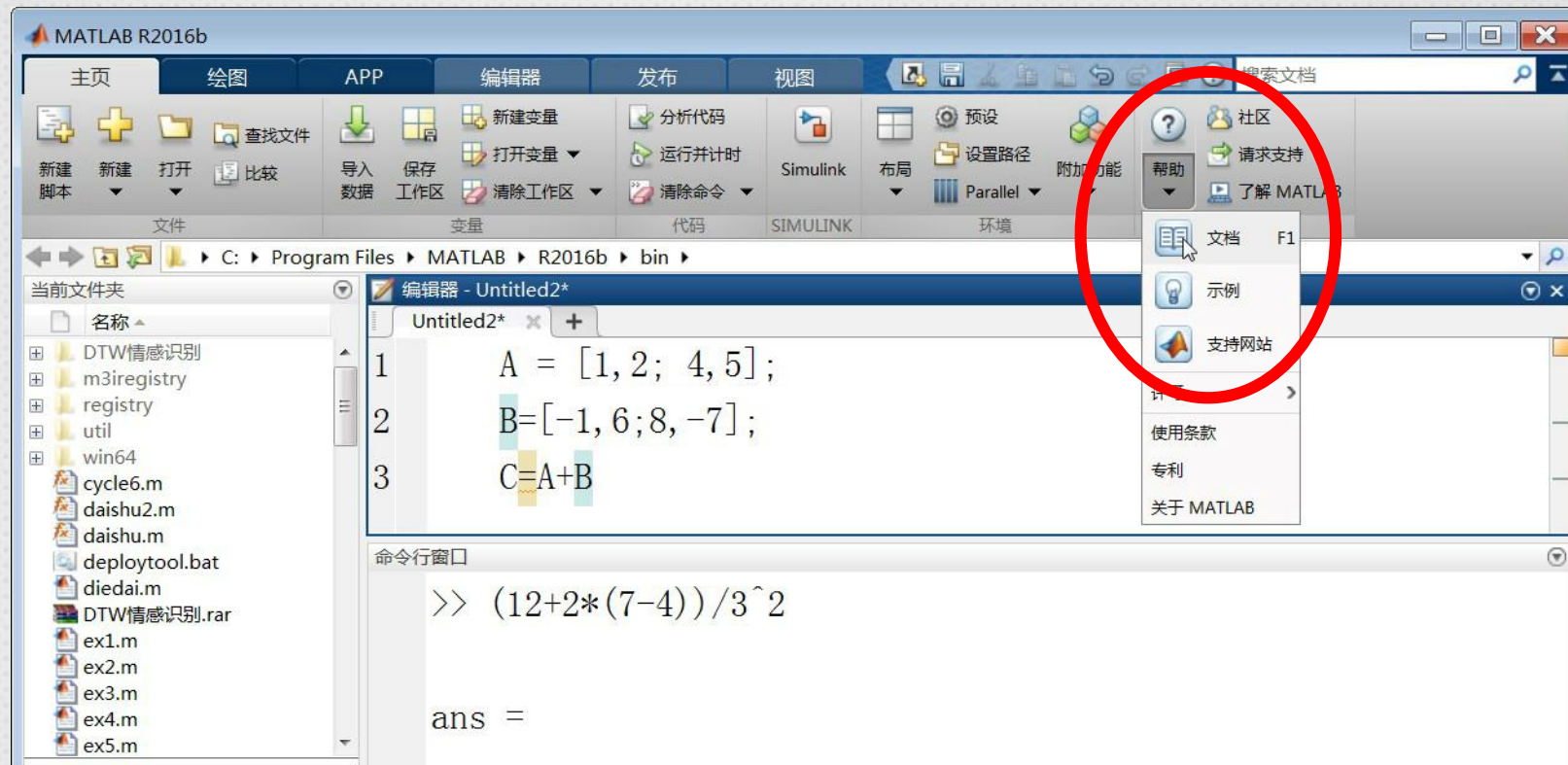
(2) 添加搜索路径。 可以在“设置路径窗口”添加文件夹，从而增加MATLAB的搜索范围。

(3) 注意程序所在文件夹。 若存放M文件（程序）的文件夹不是当前文件夹也不是MATLAB搜索路径范围内的文件夹，则运行时会出现错误。





鼠标点击
MATLAB主页的
“帮助”按钮，
会有“文档”
和“示例”等
选项。选择
“示例”可查看
MATLAB例子。



选择“文档”可进入MATLAB的帮助文档页面，可按目录查阅所有的帮助文档。



MATLAB示例

帮助

Examples

Examples

Search Help

Explore Documentation

Explore Add-Ons

CATEGORY

Close

My Products

MATLAB

Simulink

Aerospace Blockset

Aerospace Toolbox

Antenna Toolbox

Audio System Toolbox

Bioinformatics Toolbox

Communications System Toolbox

Computer Vision System Toolbox

Control System Toolbox

Curve Fitting Toolbox

Data Acquisition Toolbox

Database Toolbox

DSP System Toolbox

Econometrics Toolbox

Embedded Coder

Filter Design HDL Coder

Financial Instruments Toolbox

Financial Toolbox

Fixed-Point Designer

Fuzzy Logic Toolbox

Global Optimization Toolbox

HDL Coder

HDL Verifier

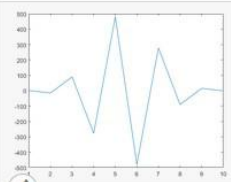
Image Acquisition Toolbox

Image Processing Toolbox

Instrument Control Toolbox

LTE System Toolbox

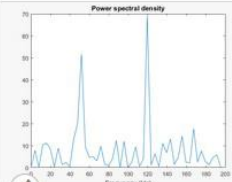
MATLAB



Basic Matrix Operations

Basic techniques and functions for working with matrices in the MATLAB® language.

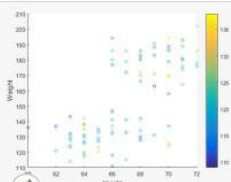
[Open Script](#)



FFT for Spectral Analysis

The use of the FFT function for spectral analysis. A common use of FFT's is to find the frequency components of a signal buried in a

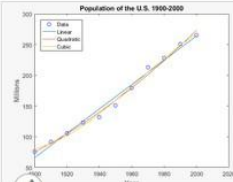
[Open Script](#)



Creating 2-D Plots

Create a variety of 2-D plots in MATLAB®.

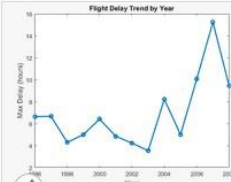
[Open Script](#)



Introduction to the Live Editor

An introduction to the Live Editor. In the Live Editor, you can create live scripts that show output together with the code that produced it. Add

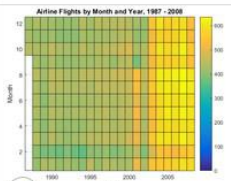
[Open Live Script](#)



Importing Data from Excel Spreadsheets

MATLAB provides you with the tools to import spreadsheet data both interactively and programmatically. To interactively import spreadsheet

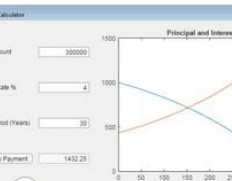
[Open Script](#)



Analyze Big Data in MATLAB using Tall Arrays

Use tall arrays to work with big data in MATLAB®. You can use tall arrays to perform a variety of calculations on different types of

[Open Script](#)



Use App Designer to Create a Simple Calculator App

Create a simple mortgage amortization calculator, which uses the new numeric edit field component.

[Open App](#)

View more MATLAB Examples



帮助文档

帮助

Matrices and Arrays

Documentation

CONTENTS

Close

< Documentation Home

< MATLAB

< Getting Started with MATLAB

Matrices and Arrays

ON THIS PAGE

Array Creation

Matrix and Array Operations

Concatenation

Complex Numbers

Next in Getting Started with MATLAB

Matrix and Array Operations

MATLAB allows you to process all of the values in a matrix using a single arithmetic operator or function.

a + 10

ans =

11	12	13
14	15	16
17	18	20

sin(a)

ans =

0.8415	0.9093	0.1411
-0.7568	-0.9589	-0.2794
0.6570	0.9894	-0.5440



命令行帮助

- `help` 函数名 ↵

显示该函数的用途和用法及相关函数的帮助链接

- `doc` 函数名

显示可读性更强的帮助，有例子。

- `help` ↵ 显示帮助的所有子目录标题。

```
命令行窗口
>> help plot
plot Linear plot.
plot(X,Y) plots vector Y versus vector X. If X or Y is a matrix,
then the vector is plotted versus the rows or columns of the matrix,
whichever line up. If X is a scalar and Y is a vector, disconnected
line objects are created and plotted as discrete points vertically at
X.

plot(Y) plots the columns of Y versus their index.
If Y is complex, plot(Y) is equivalent to plot(real(Y),imag(Y)).
In all other uses of plot, the imaginary part is ignored.

Various line types, plot symbols and colors may be obtained with
plot(X,Y,S) where S is a character string made from one element
from any or all the following 3 columns:

      b   blue   .   point   -   solid
      g   green   o   circle   :   dotted
fx     r   red   x   x-mark  -.  dashdot
```

Thanks



重庆大学数学与统计学院