第1章	初识 MATLAB
CHAPTER 1	

伴随着科技的不断发展, MATLAB 已经成为一种集数值运算、符号运算、数据可视化、程序设计、系 统仿真等多种功能于一体的综合应用软件。在正式学习 MATLAB 之前,本章先介绍其工作环境、通用命令 和帮助系统等,帮助读者尽快了解 MATLAB 软件。

工作环境 1.1

与其他 Windows 应用程序一样,在完成 MATLAB 的安装后,可以使用以下两种方式启动 MATLAB:

(1) 双击桌面上的快捷方式图标(要求 MATLAB 快捷方式已添加到桌面);

(2)在 MATLAB 的安装文件夹(默认路径为 C:\Program Files\MATLAB\R2022a\bin\)中,双击 matlab.exe 应用程序。

初次启动后的 MATLAB 默认主界面如图 1-1 所示。这是系统默认的、未曾被用户依据自身需要和喜好 第1集 微课视频 设置过的主界面。

Ē



图 1-1 MATLAB 默认主界面

在默认情况下, MATLAB 的操作界面包含"选项卡""功能区""命令行窗口""命令历史记录窗口""工 作区""当前文件夹"等, 其中命令历史记录窗口须在命令行窗口中按向上(↑)箭头键方可显示。

界面中的命令行窗口、工作区等可以从 MATLAB 主界面中分离出来单独显示和操作。分离出的窗口也可重新回到主界面中。以命令行窗口为例,分离的方法为:

(1)在窗口右上角 🕤 (下三角)按钮的下拉菜单中执行"取消停靠"命令;

(2)直接在标题栏上按住鼠标左键拖动窗口,将命令行窗口拖离主界面。

分离后的命令行窗口如图 1-2 所示。若要将分离的命令行窗口停靠在主界面中,则在窗口右上角 ● (下三角)按钮的下拉菜单中执行"停靠"命令。

📣 命令行窗口	_	\times
<i>fx</i> : >>		۲

图 1-2 分离后的命令行窗口

选项卡和功能区在组成方式和内容上与一般应用软件基本相同,其功能也比较直观,本章不再赘述。 下面重点介绍 MATLAB 的几个专有窗口。

1.1.1 命令行窗口

MATLAB 默认主界面的中间部分是命令行窗口。命令行窗口就是接收命令输入的窗口,可输入的对象 除 MATLAB 命令外,还包括函数、表达式、语句及 M 文件名、MEX 文件名等,为叙述方便,这些可输入 的对象以下统称为语句。

1. 语句的输入

MATLAB 的工作方式之一是:在命令行窗口中输入语句,然后由 MATLAB 逐句解释执行并在命令行窗口中显示结果。命令行窗口可显示除图形以外的所有运行结果。

在命令行窗口中,每条语句前都有一个符号 ">>",即命令提示符。在此符号后(也只能在此符号后) 输入各种语句并按 Enter 键,方可被 MATLAB 接收和执行。执行的结果通常会直接显示在语句下方。

【例 1-1】在命令行窗口输入 MATLAB 语句,并运行。

解:直接在命令行窗口输入以下语句。

>> a=6 % 创建变量 a,并将其赋值为 6

按 Enter 键接收输入后,在命令行窗口输出以下结果。

a= 6

继续在命令行窗口输入以下语句。

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

% 创建一个 2 × 3 的矩阵 A, 行与行用";"分隔

按 Enter 键接收输入后,在命令行窗口输出以下结果。

A=

3 5 1 2 4 6

语句执行完成之后变量会出现在工作区中,如图 1-3 所示。

命	冷行窗[1				\odot	工作区		
	>> a=	=6					名称▲	值	
	a =	6					a A	6 [1,3,5;2,4,6]	
	>> A	= [1	3 5;	24	6]				
	A =								
		1	3	5					
		2	4	б					
fx	¢ >>								

图 1-3 执行语句后的命令行窗口及工作区

说明: MATLAB 中的注释采用"%"(即注释符)标记。在"%"后的文字均为注释, 不参与程序的 运行。

2. 命令提示符和语句颜色

不同类型的语句用不同的颜色区分。默认情况下,输入的命令、函数、表达式以及计算结果等以黑色 显示,字符串以红色显示, if、for等关键词以蓝色显示,注释语句以绿色显示。

【例 1-2】在命令行窗口中输入 MATLAB 语句,观察语句的颜色及输出结果。

解:直接在命令行窗口输入以下语句。

>> A=[1 3 5; 2 4 6; 7 8 10] % 创建一个 3×3 的矩阵

按 Enter 键接收输入后,在命令行窗口输出以下结果。

1 5 3 2 4 6 7 8 10

继续在命令行窗口输入以下语句。

>> B=[2 4 5]

按 Enter 键接收输入后,在命令行窗口输出以下结果。

B=

A=

继续在命令行窗口输入以下语句。

2 4 5

>> str=["Mercury" "Gemini" "Apollo"; "Skylab" "Skylab B" "ISS"] % 创建一个 2×3 的字符串数组

按 Enter 键接收输入后,在命令行窗口输出以下结果。

str= 2×3 string 数组 "Mercury" "Gemini" "Apollo" "Skylab" "Skylab B" "ISS"

注意: 在向命令行窗口输入语句时, 一定要在英文输入状态下输入(在刚输完汉字后, 初学者很容易 忽视中英文输入状态的切换)。

3. 命令行窗口中数值的显示格式

为了适应用户以不同格式显示计算结果的需要,MATLAB 设计了多种数值显示格式供用户选用,如表 1-1 所示。

说明:在默认情况下,数值为整数时,以整数显示;数值为实数时,以 short 格式显示;若数值的有效数字超出了范围,则以科学记数法显示结果。

格式	显示格式(自然常数e)	格式效果说明
short	2.7183	短固定十进制小数点格式(默认)。小数点后保留4位小数,整数部分超过3 位的小数用short e格式
long	2.718281828459045	长固定十进制小数点格式。小数点后保留15位小数(double型)或7位小数 (single型),否则用long e格式表示
shortE或 short e	2.7183e+00	短科学记数法。小数点后保留4位小数,倍数关系用科学记数法表示成十进 制指数形式
longE或 long e	2.718281828459045e+00	长科学记数法。小数点后保留15位小数(double型)或7位小数(single型)
shortG或 short g	2.7183	短固定十进制小数点格式或科学记数法(取紧凑的)。保留5位有效数字,数 值大小为10 ⁻⁵ ~10 ⁵ 时自动调整数位,超出范围时用short e格式
longG或 long g	2.71828182845905	长固定十进制小数点格式或科学记数法(取紧凑的)。对于double型,保留15位有效数字,数字大小为10 ¹⁵ ~10 ¹⁵ 时,自动调整数位,超出范围时用long e格式;对于single型,保留7位有效数字
shortEng	2.7183e+000	短工程记数法。小数点后包含4位小数,指数为3的倍数
longEng	2.71828182845905e+000	长工程记数法。包含15位有效位数,指数为3的倍数
hex	4005bf0a8b145769	十六进制显示格式。二进制双精度数字的十六进制表示形式
bank	2.72	货币格式。小数点后包含2位小数,用于表示元、角、分
+	+	正/负格式。正数、负数和零分别用+、-和空格表示
rational	1457/536	小整数比格式。用分数有理数近似表示
compact	不留空行显示	屏幕控制显示格式。在显示结果之间没有空行的紧凑格式
loose	留空行显示	屏幕控制显示格式。在显示结果之间存在空行的稀疏格式

表 1-1 命令行窗口中数值的显示格式

说明:表 1-1 中最后两个格式 compact 与 loose 用于控制屏幕显示格式,而非数值显示格式。MATLAB 的所有数值均按 IEEE 浮点标准规定的 long 格式存储,显示的精度并不代表数值实际的存储精度,或者说数值参与运算的精度。

4. 数值显示格式的设置方法

在 MATLAB 中, 命令行窗口数值显示格式的设置方法有两种:

(1)在 MATLAB 主界面中,单击"主页"选项卡→"环境"选项组→⑨(预设)按钮,在弹出的"预 设项"对话框中选择"命令行窗口"进行显示格式设置,如图 1-4 所示。

说明:本书后面执行选项卡中的命令时采用简化描述方式,即以→表示执行顺序,如上面的操作简化为:单击"主页"→"环境"→⑩(预设)按钮。

▲ 预设项	- 🗆 X
 MATLAB 附加功能 App 设计工具 代码分析器 教色 命令历史记录 命令方面□ 自动填充 比较 当前文件夹 编辑器/调试器 图窗复制模板	MATLAB 命令行窗口 预设项 文本显示 数值格式: short 行班: compact ~ 日期时间格式 区域设置: zh_CN ~ 默认日期和时间格式: uuuu-MM-dd HH:mm:ss w 默认日期和时间格式: uuuu-MM-dd 「 显示 一個小校主人门消息栏 公園示成数浏览器按钮 全以更正紛措的函数和变量 命令行窗口滚动缓冲区中的行数: 5,000 ♀ 设置 颜色 预设项 辅助功能 要自用通过箭头键的键盘导航,请在键盘快捷方式。 Tab 键 制表符大小、4
UHAE	

图 1-4 "预设项"对话框

(2)在命令行窗口中执行 format 命令,例如,要用 long 格式时,在命令行窗口中输入 format long 语句即可。这种方法在程序设计时进行格式设置。

【例 1-3】MATLAB 数值显示格式设置示例。

解:直接在命令行窗口输入以下语句,并观察输出结果(与表 1-1 对应)。

>> format compact	%紧凑格式显示
>> e=exp(1)	% 短固定十进制小数点格式(默认 short 格式)
e=	
2.7183	
>> format long	% 长固定十进制小数点格式
>> e	
e=	
2.718281828459045	
>> format shortE	% 短科学记数法
>> e	
e=	
2.7183e+00	
>> format longE	% 长科学记数法
>> e	
e=	
2.718281828459045e+00	
>> format shortG	% 短固定十进制小数点格式或科学记数法(取紧凑的)

```
>> e
e=
   2.7183
               % 长固定十进制小数点格式或科学记数法(取紧凑的)
>> format longG
>> e
e=
     2.71828182845905
                      % 短工程记数法
>> format shortEng
>> e
e=
  2.7183e+000
                % 长工程记数法
>> format longEng
>> e
e=
  2.71828182845905e+000
                      ❀ 十六进制显示格式
>> format hex
>> e
e=
 4005bf0a8b145769
                      % 货币格式
>> format bank
>> e
e=
     2.72
>> format rational % 小整数比格式
>> e
e=
 1457/536
```

不仅数值显示格式可以自行设置,数字和文字的字体显示风格、大小、颜色也可自行设置。在"预设 项"对话框左侧的格式对象树中选择要设置的对象,再配合相应的选项,便可对所选对象的风格、大小、 颜色等进行设置。

【例 1-4】MATLAB 屏幕显示格式设置示例。

解:直接在命令行窗口输入以下语句,并观察输出结果(与表 1-1 对应)。

```
>> format loose % 稀疏格式显示
>> theta=pi/2
theta=
    1.5708
>> format compact % 紧凑格式显示
>> theta=pi/2
theta=
    1.5708
```

5. 命令行窗口清屏

当命令行窗口中执行过许多命令后,经常需要对窗口进行清屏操作,通常有如下方法:

(1)执行"主页"→"代码"→"清除命令"→"命令行窗口"命令。

(2) 在命令提示符后直接输入 clc 命令后按 Enter 键即可。

注意: clc 仅清除命令行窗口中显示的内容,而不能清除工作区的内容。如果需要将工作区的内容清除,则需要执行 clear 命令。

1.1.2 命令历史记录窗口

命令历史记录窗口用来存放曾在命令行窗口中使用过的语句,以方便用户追溯、查找曾经使用过的语句,利用这些既有的资源可以节省语句输入时间。在下面两种情况下,命令历史记录窗口的优势体现得尤为明显:

(1)需要重复处理的长语句;

(2) 需要选择多行曾经使用过的语句形成 M 文件。

在默认工作界面中,命令历史记录窗口并不显示在界面中。在命令行窗口中按向上(↑)箭头键即可 实时弹出浮动命令历史记录窗口。

说明:读者也可以执行"主页"→"环境"→"布局"→"命令历史记录"→"停靠"命令,将命令 历史记录窗口显示在工作界面中。

类似命令行窗口,对命令历史记录窗口也可进行停靠、分离等操作,分离后的窗口如图 1-5 所示。从 窗口中记录的时间可以看出,其中存放的正是曾经用过的语句。



图 1-5 分离后的命令历史记录窗口

注意:对命令历史记录窗口执行分离操作后,该窗口会处于隐藏状态,在命令行窗口中按向上(↑) 箭头键即可将其弹出,此时窗口处于浮动状态,这与其他窗口的操作结果不同。

对于命令历史记录窗口中的内容,可在选中的前提下将它们复制到当前正在工作的命令行窗口中,以 供进一步修改或直接运行。

1. 复制、执行命令历史记录窗口中的命令

命令历史记录窗口的主要用途及操作方法如表 1-2 所示,"操作方法"中提到的"选中"操作与 Windows 中选中文件的方法相同,同样可以结合 Ctrl 键和 Shift 键使用。

主要用途	操 作 方 法
复制单行或多行语句	选中单行或多行语句,执行"复制"命令(按Ctrl+C组合键),回到命令行窗口,执行"粘贴"命令(按Ctrl+V组合键)即可实现复制

表 1-2 命令历史记录窗口的主要用途及操作方法

续表

主要用途	操作方法
执行单行或多行语句	选中单行或多行语句,右击,在弹出的快捷菜单中执行"执行所选内容"命令,选中的语句将在命令行窗口中运行,并同步显示相应结果;双击语句行也可运行该语句
把多行语句写成M文件	选中单行或多行语句,右击,在弹出的快捷菜单中执行"创建实时脚本"或"创建脚本" 命令,利用随之打开的实时编辑器窗口,可将选中语句保存为M文件

用命令历史记录窗口完成所选语句的复制操作如下:

(1) 选中所需的第一行语句。

(2)按 Shift 键并选中所需的最后一行语句,连续多行语句即被选中;按 Ctrl 键并选中所需的其他行语句,需要的多行语句即被选中。

(3)按Ctrl+C键或在选中区域右击,在弹出的快捷菜单中执行"复制"命令。

(4)回到命令行窗口,在该窗口中右击,在弹出的快捷菜单中执行"粘贴"命令,所选内容即被复制 到命令行窗口中,如图 1-6 所示。



图 1-6 命令历史记录窗口中的选中与复制操作

用命令历史记录窗口执行所选语句的操作如下:

(1)选中所需的第一行语句。

(2)结合 Shift 键选中连续多行语句,按住 Ctrl 可选中不连续的多行语句。

(3) 在选中的区域右击,在弹出的快捷菜单中执行"执行所选内容"命令,计算结果就会出现在命令 行窗口中。

2. 清除命令历史记录窗口中的内容

执行"主页"→"代码"→"清除命令"→"命令历史记录"命令,即 可清除命令历史记录窗口中的当前内容,以前的命令将不能被追溯和使用。

1.1.3 当前文件夹

MATLAB 利用当前文件夹窗口(如图 1-7 所示)可以组织、管理和使用 所有 MATLAB 文件和非 MATLAB 文件,如新建、复制、删除、重命名文件夹 和文件等,还可以利用其打开、编辑和运行 M 程序文件及载入 MAT 数据文 件等。

MATLAB 的当前文件夹是实施打开、装载、编辑和保存文件等操作时系

当前文件夹(•
□ 名称 -	
🔳 📕 Examples	
⊞ R2020a	
🖃 R2022a	
🗄 📕 ros	
🗄 📕 simulink	
🗄 📕 simulink_general	
🚵 Flower.m	
🖄 spirallength.m	
💼 untitled.m	

图 1-7 当前文件夹

统默认的文件夹。设置当前文件夹就是将此默认文件夹改成用户希望使用的文件夹,用来存储文件和数据。 具体的设置方法有两种:

(1) 在当前文件夹的目录设置区设置。设置方法同 Windows 操作,此处不再赘述。

(2)使用目录命令 cd 进行设置,其调用格式如下:

cd % 显示当前文件夹 cd newFolder % 设定当前文件夹为 newFolder, 如 cd D:\DingJB\MATLAB

用命令设置当前文件夹,为在程序中改变当前文件夹提供了方便,因为编写完成的程序通常用 M 文件 存放,执行这些文件时即可将其存储到需要的位置。

1.1.4 工作区和变量编辑器

在默认情况下,工作区位于 MATLAB 操作界面的右侧。与命令行窗口类似,也可对该工作区进行停靠、 分离等操作,分离后的工作区窗口如图 1-8 所示。

命令行窗口	⊙ 工作	乍区		\odot
<i>fx</i> ; >>	名称	尔	值	
	st	stdY	3.2881e+04	
	×	ĸ	1x10001 double	
	x x	ForFill	1x20002 double	
	- y	/	1x10001 double	
	y y	/_low	1x10001 double	
	y y	y up	1x10001 double	
	y y	ForFill	1x20002 double	

图 1-8 分离后的工作区窗口

工作区拥有许多其他功能,例如,内存变量的打印、保存、编辑和图形绘制等。这些操作都比较简 单,只需要在工作区中选择相应的变量并右击,在弹出的快捷菜单(如图 1-9 所示)中执行相应的菜单 命令即可。

1. 变量编辑器

在 MATLAB 中,数组和矩阵等都是十分重要的基础变量,因此 MATLAB 专门提供了变量编辑器工具 来编辑数据。

双击工作区窗口中的某个变量时,会在 MATLAB 主界面中弹出如图 1-10 所示的变量编辑器。在该编辑器中可以对变量及数组进行编辑操作,利用 "绘图"选项卡下的功能命令还可以很方便地绘制各种图形。

L作区		
3称▲ stdY x xFo	值 2.28812004 打开所选内容 另存为	Ctrl+D
y y_lc y_u vFo	复制 生成副本	Ctrl+C
	^{喇哧} 重命名 编辑值	Delete
	绘图日录	

图 1-9 对变量进行操作的快捷菜单

7 4	8量 - xForFill								\odot	×
1)	(ForFill 🗶									
1:	x20002 doul	ole								
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	0.0400	0.0450	0.0500	0.0550	0.0600	0.0650	0.0700	0.0750	0.080	^
2										
3										
4										~
<									>	
命令	行窗口				۲	工作区				
fx >	>					名称→	值			
						H stdY	3,2881	le+04		
						x	1x100	01 double		
						🛨 xForFil	II 1x200	02 double		
						🗄 y	1x100	01 double		
						y_low	1x100	01 double		
						y_up	1x100	01 double		
						H yForFi	II 1x200	02 double		
			冬	1-10		辑器				

与命令行窗口类似,变量编辑器也可从主窗口中分离,分离后的变量编辑器如图 1-11 所示。

📝 变量 - xForl	Fill									_		×	
绘图	变量	视图							1 1	ti 9 ¢	2		\odot
	🖉 打开 🔻 🚔 打印 👻	行 1	列 1		田 插入 ▼	開 開除 az	₩¥ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩ ₩						
变量		所	选内容			编辑							
🛛 xForFill 💥													
🗄 1x20002 do	uble												
9	10	11	12	13		14	15		16	17	18		
1 0.0400	0.0450	0.0500	0.0550	0.06	600	0.065	0 0.07	00	0.0750	0.0800) 0.0	850	^
2 3 4 5 6													~
												>	

图 1-11 分离后的变量编辑器

2. 变量的查看与删除

在 MATLAB 中除了可以在工作区中编辑内存变量外,还可以在命令行窗口中输入相应的命令,查看和 删除内存中的变量。

(1) 通过 who 或 whos 命令可以查看工作区中的变量,两个命令的调用格式相同,其中 who 命令的调用格式如下:

who	% 按字母顺序列出当前活动工作区中的所有变量
who -file filename	% 列出指定的 MAT 文件中的变量
who global	% 列出全局工作区中的变量
who var1…varN	% 只列出指定的变量
who -regexp expr1exprN	% 只列出与指定的正则表达式匹配的变量

提示: who 和 whos 两个命令的区别只是内存变量信息的详细程度不同, whos 还包括变量的大小和 类型。

(2) 通过 clear 命令可以从工作区中删除变量,释放系统内存,其调用格式如下:

clear	% 删除当前工作区中所有变量,释放系统内存
clear name1…nameN	% 删除内存中指定的变量、脚本、函数或 MEX 函数
clear -regexp expr1…exprN	% 删除与正则表达式匹配的所有变量

【例 1-5】创建 A、i、j、k 四个变量,并查看内存变量的信息。随后删除内存变量 k,再查看内存变量的信息。

解: 在命令行窗口中依次输入以下语句:

```
Aijk
                   ❀ 查看工作区中变量的详细信息
>> whos
 Name Size
                Bytes Class Attributes
 А
     2x2x2
                64 double
                 8 double
 i
       1x1
                 8 double
 j
       1x1
       1x1
                 8 double
 k
```

此时的命令行窗口与工作区如图 1-12 所示。继续在命令行窗口中输入以下语句:

```
>> clear k
>> who
您的变量为:
A i j
```

可以发现,执行 clear k 命令后,变量 k 被从工作区删除,在工作区浏览器中也被删除。

俞	冷行窗口				Ċ	● 工作区		
	>> A(2,2,2)	=1;				名称▲	值	
	>> i=6;					ΗA	2x2x2 double	
	>> j=12;					i 🗄 i	6	
	>> k=18;					j 🖽 j	12	
	>> who					🖿 k	18	
	您的变量为:							
	Aijk							
	>> whos							
	Name	Size	Bytes	Class	Attributes			
	A	2x2x2	64	double				
	i	1x1	8	double				
	j	1x1	8	double				
	k	1x1	8	double				



1.2 搜索路径

MATLAB 中大量的函数和工具箱文件存储在不同文件夹中,用户建立的数据文件、命令和函数文件也存放在指定的文件夹中。当需要调用这些函数或文件时,就需要找到它们所在的文件夹。

1.2.1 路径搜索机制

路径其实就是存储某个待查函数或文件的文件夹名称。当然,这个文件夹名称应包括盘符和逐级嵌套 的子文件夹名。

例如,现有一文件 djb_a01.m 存放在 D 盘 DingM 文件夹下的 Char01 子文件夹中,那么它的路径为 "D:\DingM\Char01"。若要调用这个 M 文件,可在命令行窗口或程序中将其表达为 "D:\DingM\Char01\djb_a01.m"。

在使用时,这种书写形式过长,很不方便。MATLAB为克服这一问题引入了搜索路径机制。搜索路径 机制就是将一些可能被用到的函数或文件的存放路径提前通知系统,而无须在执行和调用这些函数和文件 时输入一长串字符构成的路径。

说明: 在 MATLAB 中, 一个符号出现在命令行窗口的语句或程序语句中可能有多种解读, 它也许是一个变量、特殊常量、函数名、M 文件或 MEX 文件等。具体应该识别成什么, 涉及搜索顺序的问题。



如果在命令提示符 ">> "后输入符号 ding,或在程序语句中有一个符号 ding,那么 MATLAB 将试图 按下列步骤搜索和识别 ding:

(1) 在 MATLAB 内存中进行搜索,看 ding 是否为工作区的变量或特殊常量。若是,则将其当成变量或特殊常量来处理,不再往下展开搜索;若不是,则转步骤(2)。

(2)检查 ding 是否为 MATLAB 的内部函数,若是,则调用 ding 这个内部函数;若不是,则转步骤(3)。

(3)继续在当前文件夹中搜索是否有名为 ding.m 或 ding.mex 的文件,若存在,则将 ding 作为文件调用;若不存在,则转步骤(4)。

(4)继续在 MATLAB 搜索路径的所有目录中搜索是否有名为 ding.m 或 ding.mex 的文件存在,若存在,则将 ding 作为文件调用。

(5)上述4步完成后,若仍未发现 ding 这一符号的出处,则 MATLAB 发出错误信息。必须指出的是,这种搜索是以花费更多执行时间为代价的。

1.2.2 设置搜索路径

在 MATLAB 中,设置搜索路径的方法有两种:一种是利用"设置路径"对话框;另一种是采用命令。

1. 利用"设置路径"对话框设置搜索路径

在 MATLAB 主界面中单击"主页"→"环境"→"设置路径"按钮,将弹出如图 1-13 所示的"设置路径"对话框。

所有更改将立即生效。			
	MATLAB 搜索路径:		
添加文件夹	C:\Users\RSAOE\Documents\MATLAB		
法加并有今之文件支	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addon_enable_disable_mar	nagemen	t\mat
MM开口日 J 又叶大…	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addon_updates\matlab		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons\cef		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons\fileexchange		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons\supportpackages		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons common\matlab		
移至顶端	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons product		
上称	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addons registry\matlab		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addressbar plugins\browse	e for fold	ler bı
下移	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\addressbar plugins\cd up	one dir	butto
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appcontainer\appcontainer	r – –	
移全底端	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appdesigner\appdesigner		
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appdesigner\appdesigner\	interface	
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appdesigner\appdesigner	runtime	
	C.\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appdesigner\comparisons\	mldeskto	m ac
	C:\Program Files\MATLAB\R2022a\toolbox\matlab\appdesigner\matlab integr	ration\cfl	o\cfb
	C:\Program Files\MATLAB\B2022a\toolbox\matlab\apps		
删除	<		>

图 1-13 "设置路径"对话框

单击该对话框中的"添加文件夹"或"添加并包含子文件夹"按钮,将弹出如图 1-14 所示的"将文件 夹添加到路径"对话框,利用该对话框可以从树状目录结构中选择欲指定为搜索路径的文件夹。

"添加文件夹"和"添加并包含子文件夹"两个按钮的不同之处在于,后者设置某个文件夹成为可搜索的路径后,其下级子文件夹将自动被加入搜索路径。

视频

将文件夹添加到路径					×
→ ◇ ↑ 🛯 > 此电脑 > ス	本地磁盘 (C:) > Program Files > MATLAB > R2022a > bin	ٽ ~		n 中搜索	
组织 ▼ 新建文件夹				- 11	0
	^ 名称 [^]	修改日期		类型	
🗊 3D 对象	icutzdata	2022/3/2	2 22:30	文件夹	
- 视频	m3iregistry	2022/3/2	2 22:42	文件夹	
■ 85	util	2022/3/2	2 22:32	文件夹	
	win32	2022/3/2	2 22:31	文件夹	
三人口	win64	2022/3/2	2 22:43	文件夹	
↓ 中地磁盘 (C.)					
🥪 资料卷 (D:)					
🥌 软件卷 (E:)					
	~ <				
文件夹:					
			W+1277/14.7	7 107221/	
			选择又件头	と 取消	

图 1-14 "将文件夹添加到路径"对话框

2. 利用命令设置搜索路径

MATLAB 中将某一路径设置成可搜索路径的命令有 path 及 addpath 两个。其中, path 命令可以查看或 更改当前搜索路径, 其调用格式如下:

path	00	显示搜索路径,该路径存储在 pathdef.m 文件中	
path(newpath)	olo	将搜索路径更改为 newpath	
<pre>path(oldpath,newfolder)</pre>	0 0	将 newfolder 文件夹添加到搜索路径的末尾	
	00	若 newfolder 已存在于搜索路径中,则将其移至底层	
<pre>path(newfolder,oldpath)</pre>	0/0	将 newfolder 文件夹添加到搜索路径的开头	回殺
	00	若 newfolder 已存在于搜索路径中,则将其移到开头	第
			一 侃 诛

addpath 命令可以将指定的一个或多个文件夹添加到当前 MATLAB 搜索路径中。其调用格式如下:

```
addpath(folderName1,...,folderNameN) % 将指定的文件夹添加到当前搜索路径的顶层
addpath(folderName1,...,folderNameN,position)
% 将指定的文件夹添加到 position 指定的搜索路径的最前面或最后面
```

其中,position 指定搜索路径中的位置,取'-begin'表示将指定文件夹添加到搜索路径的顶层,取'-end' 表示将指定文件夹添加到搜索路径的底层。

【例 1-6】将路径"D:\DingJB\MATLAB"设置成可搜索路径。

解:在命令行窗口中依次输入以下语句。

>> path(path,'D:\DingJB\MATLAB')	% 将文件夹添加到搜索路径的末尾
>> addpath('D:\DingJB\MATLAB','-begin')	% begin 意为将路径放在路径表的前面
>> addpath D:\DingJB\MATLAB -begin	% 同上
>> addpath('D:\DingJB\MATLAB','-end')	% end 意为将路径放在路径表的最后
>> addpath D:\DingJB\MATLAB -end	8 同上

1.3 M 文件

所谓M文件,简单来说就是用户首先把要实现的语句写在一个以.m为扩展名的文件中,然后由MATLAB 系统进行解读,最后运行出结果。

1.3.1 M 文件编辑器

在 MATLAB 中, M 文件有函数和脚本两种格式。两者的相同之处在于它们都是以.m 为扩展名的文本文件,不在命令行窗口输入,而是由专用编辑器来创建外部文本文件。但是两者在语法和使用上略有区别,下面分别介绍这两种格式。

通常,M文件是文本文件,因此可使用一般的文本编辑器编辑 M 文件,存储时以文本模式存储,MATLAB 内部自带了 M 文件编辑器与编译器。打开 M 文件编辑器的方法如下:

(1)执行"主页"→"文件"→"新建"→"脚本"命令。

(2) 单击"主页"→"文件"→圆(新建脚本)按钮。

(3) 单击"主页"→"文件"→ 🛃 (新建实时脚本) 按钮。

打开 M 文件编辑器后的 MATLAB 主界面如图 1-15 所示,此时主界面功能区出现"编辑器"选项卡,中间命令行窗口上方出现"编辑器"窗口。

📣 MATLAB R2022a				– 🗆 ×
主页 绘图 APP	编辑器 发布	机图 🔚 🔏 🕒	🏜 🕤 🕞 📄 😨 💿 捜索文档	👂 🌲 🛱
	 □ ◆ ▲ 益 ▲ 当 ▲ 当 ● <l< th=""><th> ○ 探査器 ○ 分析 ○ 分析 ○ 分析 ○ 分析 ○ 方折 ○ 运行到结束 ○ 方折 ○ 万折 ○ 万折 ○ 万千 </th><th>▶ G→ ■ 运行 步进 停止 运行</th><th>Ā</th></l<>	 ○ 探査器 ○ 分析 ○ 分析 ○ 分析 ○ 分析 ○ 方折 ○ 运行到结束 ○ 方折 ○ 万折 ○ 万折 ○ 万千 	▶ G→ ■ 运行 步进 停止 运行	Ā
C: > Program Files >	MATLAB R2022a bin Kateline Kateline			٩ •
amAttrac amAttrac	▲ with a state of the state		● ▲ 11×4 位 名称- 位	
详细信息 ~ 选择文件以查看详细信息				
		Zoom: 100% UTF-8	CRLF 脚本	行1 列1

图 1-15 打开 M 文件编辑器后的 MATLAB 主界面

编辑器是一个集编辑与调试两种功能于一体的工具环境。在进行代码编辑时,可以用不同的颜色来显 示注释、关键词、字符串和一般程序代码,使用非常方便。

在书写完 M 文件后,也可以像一般的程序设计语言一样,对 M 文件进行调试、运行。

1.3.2 函数式 M 文件

MATLAB 中许多常用的函数(如 sqrt、inv 和 abs 等)都是函数式 M 文件。在使用时, MATLAB 获取传递给它的变量,利用操作系统所给的输入,运算得到要求的结果并返回这些结果。

函数文件类似于一个黑箱,由函数执行的语句及由这些语句创建的中间变量都是隐含的;运算过程中的中间变量都是局部变量(除特别声明外),且被存放在函数本身的工作空间内,不会和 MATLAB 基本工作空间的变量相互覆盖。

MATLAB 既内置了大量标准初等数学函数(如 abs、sqrt、exp 和 sin),称之为 elfun 函数族;也内置了 许多高等数学函数(如贝塞尔函数、Gamma 函数),称之为 specfun 函数族;还内置了初等矩阵和矩阵运算 函数,称之为 elmat 函数族。

在命令行窗口中输入以下命令可以查看对应的函数族列表:

```
>> help elfun % 查看初等数学函数族列表
>> help specfun % 查看高等数学函数族列表
>> help elmat % 查看初等矩阵和矩阵运算函数族列表
```

除 MATLAB 内置函数外,用户还可以自行定义函数,通常用 function 进行声明。下面通过一个示例进行说明,本书后面还会做具体介绍。

【例 1-7】自行定义函数 funa,并对其进行调用。

解:在 MATLAB 主界面中执行以下操作。

(1) 启动 MATLAB 后,单击"主页"→"文件"→圆(新建脚本)按钮,打开 M 文件编辑器窗口。

% 求变量 var 的正弦

(2) 在编辑器窗口中输入以下内容(创建名为 funa.m 的 M 文件)。

```
function f=funa(var)
f=sin(var);
end
```

(3)单击"编辑器"→"文件"→ 🖬 (保存) 按钮, 在弹出的"选择要另存的文件"对话框中保存文件为 funa.m, 即可创建函数 funa。

(4)将刚才保存的路径设置为可搜索路径。

>> addpath D:\DingJB\MATLAB\Char01

(5)在命令行窗口中输入以下命令并显示输出结果。

可以看出,函数的第一行为函数定义行,以 function 作为引导,定义了函数名称 (funa)、输入自变量 (var)和输出自变量 (f);函数执行完毕返回运行结果。

提示: 函数名和文件名必须相同, 在调用该函数时, 需要指定变量的值, 类似于 C 语言的形式参数。

function 为关键词,说明此 M 文件为函数,第二行为函数主体,规范函数的运算过程,并指出输出自 变量的值。

在函数定义行下可以添加注释(以%开头),即函数的在线帮助信息。在 MATLAB 的命令行窗口中输入 "help 函数主文件名",即可看到这些帮助信息。

注意: 在线帮助信息和 M 函数定义行之间可以有空行, 但是在线帮助信息的各行之间不应有空行。针 对自定义函数后面会有专门的章节进行讲解、在此读者了解即可。

脚本式 M 文件 1.3.3

脚本是一个扩展名为.m 的文件,其中包含了 MATLAB 的各种语句。它与批处理文件类似,在 MATLAB 命令行窗口中直接输入该文件的主文件名, MATLAB 即可逐一执行该文件内的所有语句, 效果与在命令行 窗口中逐行输入这些语句一样。

脚本式 M 文件运行生成的所有变量都是全局变量,运行脚本后,生成的所有变量都驻留在 MATLAB 的基本工作空间内,只要不使用 clear 命令清除,且主界面不关闭,这些变量就一直保存在工作空间中。

运行一个脚本文件等价于从命令行窗口中顺序运行文件中的语句。由于脚本文件只是一串命令的集合, 因此只需像在命令行窗口中输入语句那样,依次将语句输入脚本文件中即可。

注意: 基本工作空间随 MATLAB 的启动而生成, 在关闭 MATLAB 软件后, 该基本工作空间会被 删除。

【例 1-8】试在 MATLAB 中求三元一次方程组的解。

```
2x + 2v + z = 17
5x - v + 3z = 7
3x + v + 2z = 10
```

(1) 在编辑器窗口中输入以下内容(创建名为 sroot.m 的 M 文件)。

```
% sroot 用于求 A*X=b
A = [2 \ 2 \ 1; \ 5 \ -1 \ 3; \ 3 \ 1 \ 2];
b=[17; 7; 10];
X=A\b
```

件为 sroot.m。

(3) 在命令行窗口中输入以下命令并显示输出结果。

>> sroot X= 9.0000 5.0000 -11.0000

从上面的求解可知, x=9, y=5, z=-11。上面用到了 MATLAB 中矩阵的输入方式, 本书后文会做详 细介绍。

【例 1-9】编写计算向量元素平均值的脚本文件。

解:在编辑器窗口中输入以下语句,并保存为 scriptf.m 文件。

```
clear
a=input('输入向量: a=');
[b,c]=size(a);
if ~((b==1)||(c==1))||(((b==1)&&(c==1)))
```

8 判断输入是否为向量

error('必须输入向量')

end

average=sum(a)/length(a)

% 计算向量 a 所有元素的平均值

运行程序后,系统提示如下:

输入向量: a=

输入行向量[123],则运行结果如下:

```
average=
2
```

如果输入的不是向量,如[12;34],则运行结果如下:

```
错误使用 scriptf
必须输入向量
```

1.3.4 M 文件遵循的规则

下面对编写 M 文件时必须遵循的规则以及函数、脚本两种格式的异同做简要说明。

(1)在 M 文件中(包括脚本和函数),所有注释行都是帮助文本,当需要帮助时,返回该文本,通常用来说明文件的功能和用法。

(2)函数式 M 文件的函数名必须与文件名相同。函数式 M 文件有输入参数和输出参数; 脚本式 M 文件没有输入参数或输出参数。

(3)函数可以有零个或多个输入和输出变量。利用内置函数 nargin 和 nargout 可以查看输入和输出变量的个数。在运行时,可以按少于 M 文件中规定的输入和输出变量的个数进行函数调用,但不能多于这个标称值。



(4)函数式 M 文件中的所有变量除特殊声明外都是局部变量,而脚本式 M 文件中的变量都是全局 变量。

(5) 若在函数式 M 文件中发生了对某脚本式 M 文件的调用,则该脚本式 M 文件运行生成的所有变量都存放于该函数工作空间中,而不是存放在基本工作空间中。

(6) 从运行上看,与脚本式 M 文件不同的是,函数式 M 文件在被调用时,MATLAB 会专门为它开辟一个临时工作空间,称为函数工作空间,用来存放中间变量,当执行完函数的最后一条语句或遇到 return 时,就结束该函数的运行。同时,该函数工作空间及其中所有的中间变量将被清除。函数工作空间相对于基本 空间来说是临时的、独立的,在 MATLAB 运行期间,可以产生任意多个函数工作空间。

提示:变量的名称可以包括字母、数字和下画线,但必须以字母开头,并且字母在 M 文件设计中是区 分大小写的。变量的长度不能超过系统函数 namelengthmax 规定的值。

1.4 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、命令、函数、变量、工 作区、文件和窗口等。为了更好地使用 MATLAB,需要熟练掌握和理解这些命令。下面对这些命令进行 介绍。

1.4.1 常用命令

在使用 MATLAB 编写程序代码的过程中,经常使用的命令称为常用命令,如表 1-3 所示。其中,clc、 clf、clear 是最为常用的命令,使用时直接在命令行窗口输入命令即可。

命令	说 明	命令	说 明		
cd	显示或改变当前工作文件夹	load	加载指定文件的变量		
dir	显示当前文件夹或指定目录下的文件	diary	日志文件命令		
clc	清除工作区窗口中的所有显示内容	hold	图形保持开关		
clf	清空图窗	close	关闭指定图窗		
clear	清理内存变量、工作区变量	!	调用DOS命令		
home	将光标移至命令行窗口的左上角	pack	收集内存碎片		
type	显示指定M文件的内容	path	显示搜索目录		
echo	echo 在函数或脚本执行期间显示语句		保存内存变量到指定文件		
disp	disp 显示变量或文字内容		退出MATLAB		
more	控制命令行窗口的分页输出	quit	退出MATLAB		

表 1-3 常用命令及其说明

注:为保持与软件描述一致,本书中的图形窗口统称为图窗。

1.4.2 编辑命令

在命令行窗口中,为了便于对输入的内容进行编辑,MATLAB 提供了一些控制光标位置和进行简单编辑的常用编辑键与组合键(本书称之为编辑命令),掌握这些可以在输入语句的过程中起到事半功倍的效果。表 1-4 列出了一些常用键盘按键及其说明。

键盘按键	说 明	键盘按键	说 明
Ť	向上回调以前输入的语句行	Home	让光标跳到当前行的开头
\downarrow	向下回调以前输入的语句行	End	让光标跳到当前行的末尾
←	光标在当前行中左移一个字符	Esc	清除当前输入行
\rightarrow	光标在当前行中右移一个字符	Delete	删除当前行光标后的字符
Ctrl+←	光标左移一个单词	Backspace	删除当前行光标前的字符
Ctrl+→	光标右移一个单词	Alt+Backspace	恢复上一次删除的内容
PgUp	向前翻阅当前窗口中的内容	Ctrl+c	中断命令的运行
PgDn	向后翻阅当前窗口中的内容		

表 1-4 常用键盘按键及其说明

其实这些按键与文字处理软件中的同一按键在功能上大体一致,不同点主要是在文字处理软件中针对整个文档使用按键,而在 MATLAB 命令行窗口中则以行为单位使用按键。

说明:按向上箭头(↑)键并结合向下箭头(↓)键可以重新调用之前的命令(即操作命令历史记录)。 使用时可以在空白命令行中或在输入命令的前几个字符后按箭头键。

例如,要重新调用命令 "A=[1 3 5; 2 4 6; 7 8 10]",可以直接输入 "A=",然后按向上箭头(↑)键调用 之前的命令,以提高输入效率。

1.4.3 特殊符号

在 MATLAB 语言中,输入语句时可能要用到各种特殊符号,这些符号也被赋予了特殊的含义或代表一定的运算,表 1-5 列出了语句中常用的特殊符号。

名称	符号	功 能
空格		变量分隔;数组构造符号内的行元素分隔(矩阵一行中各元素间的分隔);程序语句 关键词分隔;函数返回值分隔。与逗号等效
换行		分隔数组构造语句中的多个行。与分号等效
逗号	,	分隔数组中的行元素、数组下标;函数输入、输出参数;同一行中输入的命令
句点		数值中的小数点;包含句点的运算符会始终按元素执行运算;访问结构体中的字段; 对象的属性和方法设定
分号	;	分隔数组创建命令中的各行(矩阵行与行之间的分隔);禁止代码行的输出显示
冒号	:	创建等间距向量;定义for循环的边界;对数组进行索引(表示一维数组的全部元素 或多维数组某一维的全部元素)
省略号		用于续行符。行末尾3个句点表示当前命令延续到下一行(续行),多用于长命令行
圆括号	()	对数组进行索引,矩阵元素引用;括住函数输入参数;指定运算的优先级
方括号	[]	向量和矩阵标识符;构造和串联数组;创建空矩阵、删除数组元素;获取函数返回值
花括号	{ }	构造元胞数组;访问元胞数组中特定元胞的内容
百分号	%	注释语句说明符,凡在其后的字符均被视为注释性内容而不被执行;某些函数中作 为转换设定符
百分号+花括号	% { % }	注释超出一行的注释块,其间的字符均被视为注释性内容而不被执行
双百分号+空格	%%	代码分块,注释一段(由%%开始,到下一个%%结束)
惊叹号	!	调用操作系统运算
单引号		字符串标识符,创建char类的字符向量
双引号		创建string类的字符串标量
波浪号	~	表示逻辑非;禁止特定输入或输出参数
赋值号	=	将表达式赋值给一个变量。注意:=用于赋值,而==用于比较两个数组中的元素
at符	@	为跟在其后的命名函数或匿名函数构造函数句柄;从子类中调用超类方法

表 1-5 语句中常用的特殊符号

1.4.4 数据存取

MATLAB 提供了 save 和 load 命令实现工作区数据文件的存取。其中,利用 save 命令将工作区变量保

存到文件中,其调用格式如下。

<pre>save(fname)</pre>	% 将当前工作区中的所有变量保存在 fname 文件(MAT 格式)中
<pre>save(fname,var)</pre>	% 仅保存 var 指定的结构体数组的变量或字段
<pre>save(fname, var, fmt)</pre>	% 以 fmt 指定的文件格式保存, var 为可选参数
<pre>save(fname,var,'-append')</pre>	%将新变量添加到一个现有文件的末尾
save fname	% 命令形式,无须输入括号或将输入括在单引号或双引号内
	8 需要使用空格(而不是逗号)分隔各输入项

【例 1-10】存取数据文件示例。

解:直接在命令行窗口输入以下语句。

```
>> p=rand(1,4)
p=
  0.4218 0.9157 0.7922 0.9595
>> q=ones(3)
q=
      1 1
   1
           1
   1
       1
   1
       1
           1
                            % 命令形式
>> save test.mat
                            8 函数形式,等效命令形式
>> save('test.mat')
                            % 命令形式
>> save test.mat p
>> save('test.mat','p') % 函数形式,当输入为变量或字符串时,不要使用命令格式
>> save('test.mat','p','q') % 将两个变量 p 和 q 保存到 test.mat 文件中
>> save('test.txt','p','q','-ascii')
                                     %保存到ASCII文件中
                                      % 查看文件
>> type('test.txt')
  4.2176128e-01 9.1573553e-01 7.9220733e-01 9.5949243e-01
 1.0000000e+00 1.0000000e+00 1.0000000e+00
  1.0000000e+00 1.0000000e+00 1.0000000e+00
 1.0000000e+00 1.0000000e+00 1.0000000e+00
```

同样地,利用 load 命令可以将文件变量加载到工作区中,其调用格式如下。

load(fname)	%从 fname 加载数据,若 fname 是 MAT 文件,直接将变量加载到工作区
	% 若 fname 是 ASCII 文件,则会创建一个包含该文件数据的双精度数组
load(fname,var)	%加载 MAT 文件 fname 中的指定变量
load(fname,'-ascii')	8 将 fname 视为 ASCII 文件
<pre>load(fname,'-mat')</pre>	8 将 fname 视为 MAT 文件
<pre>load(fname,'-mat',var)</pre>	8 加载 fname 中的指定变量
load fname	% 命令形式,无须输入括号或将输入括在单引号或双引号内
	8 需要使用空格(而不是逗号)分隔各输入项

【例 1-11】加载示例 MAT 文件 gong.mat 中的所有变量。

解:直接在命令行窗口输入以下语句。

>> whos			1	。查看当前工作区中的变量
Name	Size	Bytes	Class	Attributes

```
16 char
 filename
            1x8
 р
            1x4
                           32 double
            3x3
                           72 double
 q
>> whos('-file','gong.mat')
                                       % 查看 gong.mat 文件中的变量
            Size
                                         Attributes
 Name
                          Bytes Class
 Fs
            1x1
                           8 double
         42028x1
                          336224 double
 У
                                        % 将变量加载到工作区
>> load('gong.mat')
>> whos
 Name
            Size
                          Bytes Class
                                        Attributes
                            8 double
 Fs
            1x1
                            32 double
            1x4
 р
            3x3
                            72 double
 q
         42028x1
                          336224 double
 У
                                       % 使用命令语法加载变量,结果同上
>> load gong.mat
```

MATLAB 中除了可以在命令行窗口中输入相应的命令之外,也可以单击工作区右上角的下三角按钮, 在弹出的下拉菜单中选择相应的命令实现数据文件的存取,如图 1-16 所示。



图 1-16 在工作区实现数据文件的存取

1.5 帮助系统

MATLAB 提供了丰富的帮助系统,可以帮助用户更好地了解和使用 MATLAB。本节将详细介绍 MATLAB 帮助系统的使用。

1.5.1 使用帮助命令

在 MATLAB 中,所有执行命令或函数的 M 源文件都有较为详细的注释。这些注释是用纯文本的形式表示的,一般包括函数的调用格式或输入函数、输出结果的含义。

MATLAB中,常见的帮助命令如表 1-6 所示。



命令	功能	命令	功能	
demo	运行MATLAB演示程序	helpwin	运行帮助窗口,列出函数组的主题	
help 获取在线帮助		which 显示指定函数或文件的路径		
who	who 列出当前工作区窗口中的所有变量		s 列出当前工作空间中变量的更多信息	
doc 在浏览器中显示指定内容的HTML格式帮助 文件或启动helpdesk		what 列出当前文件夹或指定文件夹下的M文件 MAT文件和MEX文件		
exist 检查变量、脚本、函数、文件夹或类的存 在性		lookfor	按照指定的关键字查找所有相关的M文件	

表 1-6 常见的帮助命令

1. help命令

在 MATLAB 中,利用 help 命令可以在命令行窗口中显示 MATLAB 的帮助信息,其调用格式如下。

help name % 显示 name (可以是函数、方法、类、工具箱或变量等)指定的帮助信息 通过分类搜索可以得到相关类型的所有命令。表 1-7 给出了部分分类搜索类型。

类型名	功能	类型名	功能
general	通用命令	graphics	通用图形函数
elfun	基本数学函数	control	控制系统工具箱函数
elmat	基本矩阵及矩阵操作	ops	操作符及特殊字符
mathfun	矩阵函数、数值线性代数	polyfyn	多项式和内插函数
datafun	数据分析及傅里叶变换	lang	语言结构及调试
strfun	字符串函数	funfun	非线性数值功能函数
iofun	低级文件输入/输出函数		

表 1-7 部分分类搜索类型

2. lookfor命令

在 MATLAB 中, lookfor 命令是在所有的帮助条目中搜索关键字,通常用于查询具有某种功能而不知道 准确名字的命令,其调用格式如下。

lookfor keyword	% 在搜索路径中的所有 MATLAB 程序文件的第一个注释行(H1 行)中,
	% 搜索指定的关键字,搜索结果显示所有匹配文件的 H1 行
lookfor keyword -all	% 搜索 MATLAB 程序文件的第一个完整注释块

下面通过简单的示例说明如何使用 MATLAB 的帮助命令获取需要的帮助信息。

【例 1-12】在 MATLAB 中查阅帮助信息。

解:根据 MATLAB 的帮助系统,用户可以查阅不同范围的帮助信息,具体如下。

(1)在命令行窗口中输入"help help"命令,按Enter键,可以查阅如何在MATLAB中使用 help 命令, 如图 1-17 所示。

界面中显示了如何在 MATLAB 中使用 help 命令的帮助信息,用户可以详细阅读此信息来学习如何使用 help 命令。

(2)在命令行窗口中输入 help 命令,按 Enter 键,可以查阅最近使用命令主题相关的帮助信息。

命令行窗口	D
>> help help help - 命令行窗口中函数的帮助 此 MATLAB 函数 显示 name 指定的功能的帮助文本,例如函数、方法、类、工具箱或变量。一 些帮助文本用大写字符显示函数名称,以使它们与其他文本区分开来。键入这些函数名称时,请使用 小写字符。对于大小写混合显示的函数名称(例如 javaObject),请按所示键入名称。	
help name help	
输入参数 <u>name</u> – 功能名称 字符向量 字符串标量	
See also <u>doc</u> , <u>lookfor</u> , <u>more</u> , <u>what</u> , <u>which</u> , <u>whos</u>	
在 R2006a 之前引入 <u>help 的文档</u>	
$f_{x} >> $	

图 1-17 在 MATLAB 中查阅帮助信息

(3) 在命令行窗口中输入"help topic"命令,按 Enter 键,可以查阅关于指定主题的所有帮助信息。 上面简单地演示了如何在 MATLAB 中使用 help 命令获得各种函数、命令的帮助信息。在实际应用中, 可以灵活使用这些命令搜索所需的帮助信息。

1.5.2 帮助导航

在 MATLAB 中,提供帮助信息的"帮助"窗口主要由帮助导航器和帮助浏览器两部分组成。这个帮助 文件和 M 文件中的纯文本帮助无关,而是 MATLAB 专门设置的独立帮助系统。

独立帮助系统对 MATLAB 的功能叙述比较全面、系统,且界面友好,使用方便,是查找帮助信息的重要途径。在 MATLAB 主界面右上角的快捷工具栏中单击 ②按钮,可以打开如图 1-18 所示的"帮助"窗口。



图 1-18 "帮助"窗口

1.5.3 示例帮助

在 MATLAB 中,各个工具包都有设计好的示例程序,对于初学者而言,这些示例对提高自己的 MATLAB 应用能力具有重要的作用。

在 MATLAB 的命令行窗口中输入 demo 命令,就可以进入关于示例程序的"帮助"窗口,如图 1-19 所示。用户可以打开实时脚本进行学习。

 	例 × +		
帮助中心		搜索帮助文档	٩
目录	文档 示例 函数 模块 App		
« 文档主页 « 示例	若要查看最新内容,请点击此处访问:	英文页面。	
类别	64170		
MATLAB	MATLAB		
5G Toolbox	500 ·····	17	200
Aerospace Blockset	300	44 · · · ·	
Aerospace Toolbox		Jone and Land	100
Antenna Toolbox		12	120
Audio Toolbox	-300		
Automated Driving Toolbox		20 40 60 00 100 100 100 100 200 Frequency (Ht)	12 04 05 08 70 72 High
AUTOSAR Blockset	基本矩阵运算	傅里叶变换	创建常见的二维图
Bioinformatics Toolbox			
Bluetooth Toolbox	以下示例演示了以 MATLAB®	傅里叶变换是用于在许多应用中	以下示例演示如何在
Computer Vision Toolbox	语言处理矩阵的基本方法和函 数。	分析数据的强大工具,包括用于 信号处理的傅里叶分析。	MATLAB® 中创建各种二维 图。
	打开实时脚本	打开实时脚本	打开实时脚本

图 1-19 关于示例程序的"帮助"窗口

1.6 本章小结

MATLAB 是一种功能多样、高度集成、适合科学和工程计算的软件,同时是一种高级程序设计语言。 MATLAB 的主界面集成了命令行窗口、当前文件夹、工作区和选项卡等,它们既可单独使用,又可相互配 合使用,提供了十分灵活方便的操作环境。通过本章的学习,读者应能够对 MATLAB 有一个较为直观的印 象,并能进行简单的输入/输出操作,为后面的学习打下基础。