高等院校计算机应用系列教材

MATLAB基础教程 (第六版)(微课版)

薛 山 编著

清華大学出版社 北 京

内容简介

本书基于 MATLAB R2023b,重点介绍 MATLAB 的基础应用,包括利用 MATLAB 进行科学计算、 编写程序、绘制图形等。本书以简洁的语言和富有代表性的示例向读者介绍 MATLAB 的功能和用法, 为 MATLAB 初级用户提供指导。全书共分 12 章,对 MATLAB 的常用函数和功能进行了详细介绍,并 通过示例及大量的图形进行了说明,包括 MATLAB R2023b 简介,MATLAB 的基本用法,数组和向量, MATLAB 的数学运算,字符串、单元数组和结构体,MATLAB 编程,MATLAB 的基本用法,数组和向量, MATLAB 图形句柄,MATLAB GUI 设计,Simulink 的建模与仿真,文件和数据的导入与导出。此外,本 书每章最后都配有习题,辅助读者学习 MATLAB。

本书结构清晰、内容详尽,既可作为理工科院校相关专业的教材,也可作为 MATLAB 初、中级用户 学习的参考书。

本书配套的电子课件、实例源文件和习题答案可以通过 http://www.tupwk.com.cn/downpage 网站下载, 也可以扫描前言中的二维码获取。扫描前言中的视频二维码可以直接观看微课视频。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。举报:010-62782989,beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

MATLAB 基础教程: 微课版 / 薛山编著.--6 版. 北京:清华大学出版社, 2024.9.--(高等院校计算机 应用系列教材).--ISBN 978-7-302-66985-2 I.TP317

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 202472UL68 号

责任编辑: 胡辰浩

封面设计: 高娟妮

版式设计: 芃博文化

责任校对:孔祥亮

责任印制:刘 菲

出版发行:清华大学出版社

		XX	址:	https:/	/www.ti	.up.com	.cn, l	https://w	ww.wqxi	letang.o	com				
		地	址:	北京清	青华大学	を学研え	大厦 A	座		邮	编:	100084			
		社 总	机: 010-83470000								购:	010-62786	544		
		投稿与	读者	服务:	010-62	277696	9, c-	service@	tup.tsing	ghua.ed	u.cn				
		质量	反	馈:	010-62	277201	5, zh	iliang@	tup.tsing	nua.edu	.cn				
印 🛔	装者:	三河市	铭诚	印务有	有限公司]									
经	销:	全国新	华书	店											
开	本:	185mm	$\times 26$	0mm		ED	张:	20.75		字	数:	493千字			
版	次:	2011年	3月	第1月	汳	2024	年 10	月第6月	反	ED	次:	2024年10	月第	1 7	大印刷
定	价:	79.00 7	ī.												

产品编号: 097683-01

MATLAB是当前最优秀的科学计算软件之一,也是许多科学领域中用于分析、应用和开发的基本工具。MATLAB的全称是 Matrix Laboratory,是由美国MathWorks公司于20世纪80年代推出的一款数学软件。最初,它是一种专门用于矩阵运算的软件,经过多年的发展,MATLAB现已成为一款功能全面的软件,是用于算法开发、数据可视化、数据分析以及数值计算的高级技术计算语言和交互式环境,MATLAB几乎可以解决科学计算中的所有问题。另外,由于MATLAB具有编写简单、代码效率高等优点,因此它在工程计算与仿真、图像处理、通信、信号处理、金融计算等领域的应用都十分广泛。

MATLAB R2023b为2023年推出的最新版本,不仅包含了Simulink的许多新功能,而 且简化了MATLAB应用的构建流程,有助于加快模型开发和仿真速度。本书详细介绍了 MATLAB R2023b的功能和用法,并且按照由浅入深的顺序安排章节,依次讲解了MATLAB R2023b的基本应用以及数学计算功能及高级应用,如编程功能、绘图、GUI设计及Simulink 建模等。通过详细介绍MATLAB R2023b各功能中的常用函数及其用法,并讲解这些函数 的具体应用,使读者掌握这些功能。每一章的开头简要介绍了该章的基本内容,并且指 定学习目标,使读者能够明确学习任务。重点章节的结尾部分都有一个综合应用实例,以 便读者掌握该章的内容和提高实际应用能力。每章最后的"习题"部分帮助读者加深对 MATLAB的了解和应用。阅读本书,读者可以快速、全面地掌握MATLAB R2023b的用法。 利用书中的示例及每章后的习题,读者可以熟练应用和融会贯通所学知识。

本书内容共分12章。第1章介绍MATLAB的发展历史、基本功能特点和软件使用界面; 第2章介绍MATLAB数学运算的基本用法,包括MATLAB的常用数学函数、数据类型、操 作函数及MATLAB脚本文件等;第3章介绍MATLAB数组和向量,包括数组和向量的创 建、数组的基本运算、数组和向量的操作;第4章介绍MATLAB的数学运算功能,包括数据 插值、函数运算及微分方程求解等;第5章介绍MATLAB的其他数据结构,包括字符串、 单元数组和结构体,为MATLAB编程及更多功能的实现打下基础;第6章介绍MATLAB编 程,包括MATLAB程序设计的脚本文件、程序设计与开发、基本语法、语句结构及程序调 试等;第7章介绍MATLAB的符号运算工具箱,包括功能和实现等;第8章介绍MATLAB的 重要功能——绘图,主要介绍基本图形的绘制、绘制图形的常用操作、特殊图形的绘制等 内容;第9章介绍MATLAB图形句柄,为学习MATLAB图形用户界面(GUI)设计做好准备; 第10章介绍MATLAB GUI设计;第11章介绍Simulink,主要介绍Simulink建模的基本操作、 Simulink的功能模块库、常见的Simulink模型以及S函数;第12章介绍MATLAB中常用的导

厠

入与导出操作。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请专家和广大读者批评指正。在编 写本书的过程中参考了相关文献,在此向这些文献的作者深表感谢。我们的电话是010-62796045,信箱是992116@qq.com。

本书配套的电子课件、实例源文件和习题答案可以通过http://www.tupwk.com.cn/ downpage网站下载,也可以扫描下方左侧的二维码获取。扫描下方右侧的二维码可以直接 观看微课视频。



扫一扫





看视频

扫描下载

作 者 2024年6月



第1	章	MATLAB R2023b简介 1
1.1	MAT	"LAB简介1
	1.1.1	MATLAB概述 ······2
	1.1.2	MATLAB的基本功能2
	1.1.3	MATLAB的更新 ······3
1.2	MAT	LAB R2023b的用户界面3
	1.2.1	启动MATLAB R2023b4
	1.2.2	MATLAB R2023b的主界面4
	1.2.3	MATLAB R2023b的功能区介绍…5
	1.2.4	MATLAB R2023b的主要窗口11
1.3	MAT	LAB R2023b的路径搜索 13
	1.3.1	MATLAB R2023b的当前路径13
	1.3.2	MATLAB R2023b的路径搜索
		概述13
1.4	习题	
1.4	习题 主	
1.4 第2	习题	14 MATLAB的基本用法 ······· 15
1.4 第2 2.1	习题 ■章 简单	MATLAB的基本用法 ······ 15 的数学运算 ····· 15
1.4 第2 2.1	习题 章 简单 2.1.1	14 MATLAB的基本用法 ······ 15 的数学运算 ····· 15 最简单的计算器使用法····· 15
1.4 第2 2.1	习题 章 简单 2.1.1 2.1.2	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16
1.4 第2 2.1	习题 章 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19
1.4 第2 2.1	习题 章 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20
1.4 第2 2.1 2.2	习题 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 常用	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21
1.4 第2 2.1 2.2 2.3	习题 章 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 常用 MAT	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21 LAB的数据类型 22
1.4 第2 2.1 2.2 2.3	习题 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 常用 AAT 2.3.1	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21 LAB的数据类型 22 整数 22
1.4 第2 2.1 2.2 2.3	习题	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21 LAB的数据类型 22 整数 22 整数 22 警数 24
1.4 第2 2.1 2.2 2.3	习题 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 常用 2.3.1 2.3.2 2.3.3	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21 LAB的数据类型 22 整数 22 整数 24 复数 25
1.4 第2 2.1 2.2 2.3	习题 简单 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 常用 MAT 2.3.1 2.3.2 2.3.3 2.3.4	14 MATLAB的基本用法 15 的数学运算 15 最简单的计算器使用法 15 MATLAB中的常用数学函数 16 MATLAB的数学运算符 19 标点符号的使用 20 的操作命令和快捷键 21 LAB的数据类型 22 整数 22 整数 22 整数 24 复数 25 逻辑变量 26

	2.3.6	数据类型操作函数30
	2.3.7	变量
	2.3.8	系统预定义的特殊变量32
2.4	MAT	LAB的运算符33
	2.4.1	关系运算符
	2.4.2	逻辑运算符
	2.4.3	运算符的优先级
2.5	MAT	LAB的一些基本函数35
	2.5.1	位操作函数35
	2.5.2	逻辑运算函数36
	2.5.3	集合函数
	2.5.4	时间与日期函数38
2.6	MAT	LAB脚本文件
	2.6.1	脚本文件的用法
	2.6.2	块注释40
	2.6.3	代码单元40
2.7	习题	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••
なっ	<u>±</u>	***42-50-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5
- 弗3	早	数组和问重 ······42
3.1	MAT	LAB数组42
	3.1.1	创建数组43
	3.1.2	数组操作44
3.2	MAT	LAB向量52
	3.2.1	创建向量52
	3.2.2	向量尺寸53
	3.2.3	向量索引54
	3.2.4	缩短向量
	225	向
_	3.2.3	NER 55

2024-09-24 10:01:29

第4	章	MATLAB的数学运算 ·······64
4.1	多项	式与插值64
	4.1.1	多项式的表示64
	4.1.2	多项式的四则运算65
	4.1.3	多项式的其他运算66
	4.1.4	数据插值68
4.2	函数	运算
	4.2.1	函数的表示
	4.2.2	数学函数图像的绘制72
	4.2.3	函数求极值
	4.2.4	函数求解76
	4.2.5	数值积分
	4.2.6	含参数函数的使用80
4.3	微分	方程81
	4.3.1	常微分方程初值问题81
	4.3.2	常微分方程边值问题84
4.4	习题	
笛口	:音	字符串、单元数组
	′千	和结构体86
	× 1.1.	. t.
5.1	字符	串
5.1	字符 5.1.1	串 ······ 86 字符串的生成····· 86
5.1	字符 5.1.1 5.1.2	串 ······ 86字符串的生成····· 86字符串操作····· 88
5.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3	 串
5.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4	 串
5.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元	 串
5.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1	 串
5.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2	 串
5.1 5.2 5.3	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题	 串
5.1 5.2 5.3 第6	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 章	串 86 字符串的生成 86 字符串操作 88 字符串的比较、查找和替换 89 字符串与数值之间的转换 92 数组和结构体 93 单元数组 94 结构体 96 MATLAB编程 101
5.1 5.2 5.3 第6 6.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 章 脚本	串 86 字符串的生成 86 字符串操作 88 字符串与数值之间的转换 92 数组和结构体 93 单元数组 94 结构体 96
5.1 5.2 5.3 第6 6.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 脚本 6.1.1	串 86 字符串的生成 86 字符串操作 88 字符串的比较、查找和替换 89 字符串与数值之间的转换 92 数组和结构体 93 单元数组 94 结构体 96 100 MATLAB编程 文件和编辑器 101 创建和使用脚本文件 102
5.1 5.2 5.3 第6 6.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 章 脚本 6.1.1 6.1.2	 串
5.1 5.2 5.3 第6 6.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 降本 6.1.1 6.1.2 6.1.3	 串
5.1 5.2 5.3 第6	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 章 脚本 6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.4	 串
5.1 5.2 5.3 第6 6.1	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 降本 6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.4 6.1.5	 串
5.1 5.2 5.3 第6	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 漳 脚本 6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.4 6.1.5 6.1.6	串 86 字符串的生成 86 字符串的生成、查找和替换 88 字符串的比较、查找和替换 92 数组和结构体 93 单元数组 94 结构体 96 100 100 MATLAB编程 101 过建和使用脚本文件 102 有效使用脚本文件 103 有效使用命令行窗口和编辑器 104 调试脚本文件 104 记录度量单位 105
5.1 5.2 5.3 第6	字符 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4 单元 5.2.1 5.2.2 习题 章 脚本 6.1.1 6.1.2 6.1.3 6.1.4 6.1.5 6.1.6 6.1.7	串 86 字符串的生成 86 字符串的生成 88 字符串的比较、查找和替换 89 字符串与数值之间的转换 92 数组和结构体 93 单元数组 94 结构体 96

	6.1.9	用户输入	107
	6.1.10	脚本文件示例	108
6.2	程序	设计和开发	108
	6.2.1	算法和控制结构	109
	6.2.2	结构化程序设计	109
	6.2.3	自顶向下的设计和程序文档…	110
	6.2.4	伪代码	111
	6.2.5	查找故障	113
	6.2.6	开发大型程序	113
6.3	关系	运算符和逻辑变量	114
	6.3.1	logical类	115
	6.3.2	logical函数	115
	6.3.3	使用逻辑数组访问数组	116
6.4	逻辑	运算符和函数	116
	6.4.1	NOT运算	117
	6.4.2	&和 运算符	117
	6.4.3	异或函数	118
	6.4.4	短路逻辑运算符	119
	6.4.5	逻辑运算符和find函数	120
6.5	条件	语句	121
	6.5.1	if语句······	122
	6.5.2	else语句与else if语句	123
	6.5.3	字符串和条件语句	127
6.6	循环		128
	6.6.1	for循环 ······	129
	6.6.2	break和continue语句	130
	6.6.3	使用数组作为循环索引	131
	6.6.4	隐含循环	132
	6.6.5	使用逻辑数组作为掩码	133
	6.6.6	while循环 ······	134
6.7	swite	h结构	135
6.8	调试	MATLAB程序	137
	6.8.1	"编辑"功能面板	137
	6.8.2	"节"功能面板	138
	6.8.3	"运行"功能面板	138
	6.8.4	设置首选项	140
	6.8.5	查找故障	140
	6.8.6	调试一个循环	142
6.9	习题		142

IV

第7	章	MATLAB的符号处理 ······ 144
7.1	符号	运算简介144
	7.1.1	符号对象
	7.1.2	符号变量和符号表达式的
		生成146
	7.1.3	symvar函数和subs函数 148
	7.1.4	符号和数值之间的转换 149
	7.1.5	任意精度的计算150
	7.1.6	创建符号方程151
7.2	符号	表达式的化简与替换152
	7.2.1	符号表达式的化简152
	7.2.2	符号表达式的替换155
7.3	符号	函数的图形绘制157
	7.3.1	符号函数曲线的绘制157
	7.3.2	符号函数曲面网格图
		及表面图的绘制159
	7.3.3	等值线的绘制160
7.4	符号	微积分161
	7.4.1	符号表达式求极限 161
	7.4.2	符号微分162
	7.4.3	符号积分163
	7.4.4	级数求和163
	7.4.5	泰勒级数164
7.5	符号	方程的求解165
	7.5.1	代数方程的求解165
	7.5.2	代数方程组的求解165
	7.5.3	微分方程的求解166
	7.5.4	微分方程组的求解168
	7.5.5	复合方程168
	7.5.6	反方程169
7.6	符号	积分变换170
	7.6.1	符号傅里叶变换 170
	7.6.2	符号拉普拉斯变换
_	7.6.3	符号Z变换172
7.7	符号	函数计算器173
	7.7.1	单变量符号函数计算器174
	7.7.2	泰勒逼近计算器176
7.8	习题	

第8	章	MATLAB绘图 178
8.1	MAT	"LAB图形窗口178
	8.1.1	图形窗口的创建与控制178
	8.1.2	图形窗口的菜单栏182
	8.1.3	图形窗口的工具栏186
8.2	基本	图形的绘制186
	8.2.1	二维图形的绘制187
	8.2.2	三维图形的绘制 191
	8.2.3	图形的其他操作 192
8.3	特殊	图形的绘制194
	8.3.1	条形图和面积图194
	8.3.2	饼状图197
	8.3.3	直方图198
	8.3.4	离散型数据图199
	8.3.5	方向矢量图和速度矢量图199
	8.3.6	等值线的绘制
8.4	图形	注释202
	8.4.1	添加基本注释
	8.4.2	添加其他注释
8.5	三维	图形的高级控制211
	8.5.1	查看图形
	8.5.2	图形的色彩控制
	8.5.3	光照控制
8.6	习题	
体口	<u>±</u>	
- 弗9	早	WAILAB图形可M··········220
9.1	MAT	LAB的图形对象220
	9.1.1	Root对象
	9.1.2	Figure对象····································
	9.1.3	Core对家
	9.1.4	Plot对家 223
	9.1.5	Annotation刈家····································
	9.1.6 医TTZ	Group刘家······225
9.2	图形	
9.3	图形	对家属性值的设直和查询…226
	9.3.1	馬性值的设置······227
	9.3.2	对家的默认属性值
	9.3.3	周性值的 個 228
9.4	ノ尟	

日 录

V

第10	章 M	ATLAB GUI设计	230
10.1	GUI简	介	230
	10.1.1	GUI概述	230
	10.1.2	GUI的可选控件	231
	10.1.3	创建简单的GUI	232
10.2	通过向]导创建GUI	237
	10.2.1	启动GUIDE······	237
	10.2.2	向GUI中添加控件	238
	10.2.3	创建菜单	239
10.3	编写G	UI代码	242
	10.3.1	GUI文件 ·······	242
	10.3.2	响应函数	242
	10.3.3	控件编程	246
	10.3.4	通过GUIDE创建GUI的	
		示例	246
10.4	通过程	是序创建GUI	248
	10.4.1	用于创建GUI的函数	248
_	10.4.2	通过程序创建GUI的示例…	251
10.5	通过A	pp Designer创建GUI …	259
	10.5.1	启动App Designer	259
_	10.5.2	创建一个简单的GUI	260
10.6	习题·		265
	音 Si	mulink的建模与仿直	266
11 1	Simuli	nk简介	
11.1	Simuli	nk荷圴 nk荷坮底	
11.2	11.2.1	IIII(庆ر))+ 连续横块	269
	11.2.1	控制板模块	269
	11.2.3	非连续模块 ······	270
	11.2.4	离散模块	271
	11.2.5	逻辑和位操作模块	272
	11.2.6	查表模块	273
	11.2.7	数学操作模块	273
	11.2.8	模型检测模块	275
	11.2.9	模型扩充模块	275
	11.2.10	端口和子系统模块	276

	11.2.11	信号属性模块	277
	11.2.12	信号线路模块	278
	11.2.13	接收模块	279
	11.2.14	输入模块	279
	11.2.15	字符串模块	280
	11.2.16	用户自定义函数模块…	281
11.3	Simuli	nk基本仿真建模	282
	11.3.1	仿真框图	282
	11.3.2	基本建模方法	283
	11.3.3	Simulink基本仿真建模	
		示例	286
11.4	常见的	JSimulink模型	
	11.4.1	线性状态-变量模型	288
	11.4.2	分段线性模型	290
	11.4.3	传递-函数模型	296
	11.4.4	非线性状态-变量模型…	298
	11.4.5	子系统	300
11.5	S函数	的设计与应用	305
	11.5.1	S函数介绍······	305
	11.5.2	S函数的调用	305
	11.5.3	S函数的设计	305
11.6	习题…		308

第12	章	文与	(件和)导出	数据[的导.	λ 		310
12.1	数	据的	基本	操作	••••		•••••	··310
	12.	1.1	文件的	的存储				· 310
	12.	1.2	数据自	的导入		•••••		· 311
	12.	1.3	文件的	的打开		•••••		· 312
12.2	文	本文	(件的)	读写	••••		•••••	
12.3	低	级文	C件I/C)	••••		•••••	
12.4	利	用界	山工;	具导	入数	据…	•••••	319
12.5	习;	题·			••••		•••••	··320
参考文	□献	• • • • •	•••••	••••••	• • • • • • •	• • • • • • • •	•••••	-322





MATLAB R2023b 简介

MATLAB是一种将数据结构、编程特性及图形用户界面完美结合的软件。 MATLAB 的核心是矩阵和数组,其中所有数据以数组形式表示和存储。MATLAB 不仅提供了常用 的矩阵代数运算功能,还提供了非常广泛和灵活的数组运算功能,用于数据集的处理。 MATLAB的编程特性与其他高级语言类似,同时它还可以与其他语言(如FORTRAN和C语 言)混合编程,从而进一步扩展了它的功能。在图形可视化方面,MATLAB提供了大量的绘 图函数,方便用户绘制图形;MATLAB还提供了图形用户界面 (GUI),用户通过GUI可以进 行可视化编程。而基于MATLAB的框图设计环境Simulink,可用来对各种动态系统进行建 模、分析和仿真,它的建模范围十分广泛,可以针对任何能够用数学来描述的系统进行建 模,如航空航天动力学系统、卫星控制制导系统、通信系统等。在MATLAB中,Simulink 还提供了丰富的功能块及不同的专业模块集合,利用 Simulink几乎可以实现不编写代码就 能够完成整个动态系统的建模工作。

本章介绍 MATLAB的一些基本知识,主要包括MATLAB的功能、发展历史及MATLAB R2023b的新功能等。由于MATLAB软件在不断更新,因此还介绍了获取MATLAB最新信息的途径。另外,本章将对MATLAB的界面及路径管理等相关内容进行介绍。

本章的学习目标

- 了解MATLAB的基本功能和特点。
- 了解MATLAB的基本界面。
- 了解MATLAB的路径搜索。

1.1 MATLAB简介

MATLAB是一款由MathWorks公司用C语言开发的软件,其中的矩阵算法来自Linpack和Eispack课题的研究成果。本节主要介绍MATLAB的整体情况及其特点。

1.1.1 MATLAB概述

MATLAB作为一种高级科学计算软件,是进行算法开发、数据可视化、数据分析及数 值计算的交互式应用开发环境。世界上的许多科研工作者都在使用MATLAB产品来加快他 们的科研进程,缩短数据分析和算法开发的时间,研发出更加先进的产品和技术。相对于 传统的 C、C++和FORTRAN语言,MATLAB提供了高效解决各种科学计算问题的快捷方 法。目前,MATLAB产品已经被广泛认可为科学计算领域的标准软件之一。

MATLAB被广泛应用于不同领域,如信号与图像处理、控制系统设计与仿真、通信系统设计与仿真、测量测试与数据采集、金融数理分析及生物科学等领域。在MATLAB中内嵌了丰富的数学、统计和工程计算函数,使用这些函数进行问题的分析解答,无论是问题的提出还是结果的表达,都可采用工程师习惯的数学描述方法,这一特点使MATLAB成为数学分析、算法开发及应用程序开发的良好环境。MATLAB是MathWorks产品系列中所有产品的基础,附加的工具箱扩展了MATLAB基本环境,可用于解决特定领域的工程问题。MATLAB具有以下几个特点。

- 高级科学计算语言。
- 代码、数据文件的集成管理环境。
- 算法设计开发的交互式工具。
- 用于线性代数、统计、傅里叶分析、滤波器设计、优化和数值计算的基本数学函数。
- 2D和3D数据可视化。
- 创建自定义图形界面的工具。
- 与第三方算法开发工具(如C/C++、FORTRAN、Java、COM、Microsoft Excel等)集 成开发基于 MATLAB的算法。

MATLAB中有许多附加的软件模块,这些软件模块也称为工具箱,它们可以执行更加复杂的计算。用户可以单独购买这些模块,但所有模块都必须在核心MATLAB程序下运行。工具箱处理类似于图像和信号处理、财务分析、控制系统设计和模糊逻辑等应用。用户也可以在MathWorks网站上找到最新的清单,相关内容将在本章稍后章节中进行讨论。

1.1.2 MATLAB的基本功能

MATLAB将高性能的数值计算和可视化功能相集成,并提供了大量的内置函数,从 而被广泛应用于科学计算、控制系统和信息处理等领域的分析、仿真和设计。另外,利用 MATLAB的开放式结构,可以很容易地对MATLAB的功能进行扩充,从而在不断深化对问 题认识的同时,逐渐完善MATLAB产品以提高产品自身的竞争力。

目前, MATLAB的基本功能如下。

1. 数学计算功能

数学计算功能是MATLAB的重要组成部分,也是最基础的部分,包括矩阵运算、数值 运算及各种算法。

2. 图形化显示功能

MATLAB可以将数值计算的结果通过图形化的界面显示出来,包括2D和3D界面。

3. M 语言编程功能

用户可以在MATLAB中使用M语言编写脚本文件或函数来实现用户所需要的功能,而 且M语言语法简单,方便用户学习和使用。

4. 编译功能

MATLAB可以通过编译器将用户自己编写的M文件或函数生成为函数库,支持Java语言编程,提供COM服务和COM控制,能输入输出各种MATLAB及其他标准格式的数据文件。通过这些功能,MATLAB能够同其他高级编程语言混合使用,大大提高了实用性。

5. 图形用户界面开发功能

利用图形化的工具创建图形用户界面开发环境(Guide),支持多种界面元素:按钮(Push Button)、单选按钮(Radio Button)、复选框(Check Box)、滑块(Slider)、文本编辑框(Edit Box) 和ActiveX控件,并提供界面外观、属性、行为响应等设置方式来实现相应的功能。利用图形界面,用户可以很方便地和计算机进行交流。

6. Simulink 建模仿真功能

Simulink是MATLAB的重要组成部分,可以用来对各种动态系统进行建模、分析和仿 真。Simulink包含强大的功能模块,利用简单的图形拖曳、连线等操作可构建出系统框图模 型。同时,Simulink与基于有限状态机理论的Stateflow紧密集成,可以针对任何能用数学来 描述的系统进行建模。

7. 自动代码生成功能

自动代码生成工具主要有Real-Time Workshop和Stateflow Coder。通过这些工具,可以 直接将Simulink与Stateflow建立的模型转换为简洁可靠的程序代码。由于操作简单,整个代 码生成过程都是自动完成的,因此极大地方便了用户。

1.1.3 MATLAB的更新

MATLAB处于不断的发展中,MathWorks公司每年会定期发布MATLAB的新版本。 MATLAB R2023b更新了多个产品模块,添加了新的特性,包括MATLAB、Simulink和 Polyspace产品的新功能,以及对其他产品的更新和补丁修复。

相较于之前的版本,新版R2023b增加了一些新的功能和改进,加强了自动化的功能,如向量化、并行计算、机器学习、信号处理等方面的新算法;改进了图形界面和性能;同时还加强了与其他编程语言(如Python、Java等)的集成,方便用户进行跨语言开发。

1.2 MATLAB R2023b的用户界面

MATLAB的用户界面包含6个常用窗口和大量功能强大的工具按钮。对这些窗口和工具按钮的认识是掌握和应用MATLAB R2023b的基础。本节将介绍这些窗口和工具按钮的基本

知识。

1.2.1 启动MATLAB R2023b

在正确完成安装并重新启动计算机之后,选择"开始"|"所有程序"| MATLAB R2023b命令,或者直接双击桌面上的MATLAB图标本,可启动 MATLAB R2023b。

1.2.2 MATLAB R2023b的主界面

MATLAB R2023b的主界面(默认窗口)如图1-1所示,其中包括功能区(带状工具栏)、 命令行窗口、编辑器窗口、工作区窗口和当前文件夹窗口等。MATLAB从2013版本开始, 采用功能区(带状工具栏)的界面风格,把能够完成相对近似或具有同类功能和属性的命令 或按钮,集中分类存放在各类功能区内,以方便直观地执行和调用,从而提高软件的运用 效率。

相比以前的传统菜单型界面,这种界面主要有以下优点。

- 所有功能有组织地集中存放,不再需要查找级联菜单、工具栏等。
- 在每个应用程序中可以更好地组织命令。
- 提供足够显示更多命令的空间。
- 丰富的命令布局可以帮助用户更容易地找到重要的、常用的功能。
- 可以显示图示,对命令的效果进行预览,如改变文本的格式等。
- 更加适合触摸屏操作。
- 减少了鼠标操作。



图 1-1 MATLAB R2023b 的主界面

◆ 注意

本书默认安装的是MATLAB中文版,习惯英文界面的用户可以通过新建或编辑 环境变量MWLOCALE_TRANSLATED=OFF(如图1-2所示)切换为英文界面。当再设置 MWLOCALE_TRANSLATED=ON时,可重新切换回中文界面。本书主要以中文界面讲述 各种功能与应用,必要时会包含英文说明,以帮助各类读者学习。

Path	%USERPROFILE%\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps
TEMP	%USERPROFILE%\AppData\Local\Temp
тмр	%USERPROFILE%\AppData\Local\Temp
	新建(N) 编辑(E) 劉
系统变量(S)	
系统变量(S) 变量	<u> </u>
系统变量(S) 变量 ComSpec	值 C:\Windows\system32\cmd.exe
系统变量(S) 变量 ComSpec McamLicensingStartMer	值 C:\Windows\system32\cmd.exe u Mastercam 许可证程序
系统变量(S) 变量 ComSpec McamLicensingStartMer MWLOCALE_TRANSLATE	值 C:\Windows\system32\cmd.exe u Mastercam 许可证程序 D OFF
系统变量(S) 变量 ComSpec McamLicensingStartMer MWLOCALE_TRANSLATE NUMBER_OF_PROCESSC	值 C:\Windows\system32\cmd.exe u Mastercam 许可证程序 D OFF RS 4
系统变量(S) 变量 ComSpec McamLicensingStartMer MWLOCALE_TRANSLATE NUMBER_OF_PROCESSC OS	值 C:\Windows\system32\cmd.exe uMastercam 许可证型序 D OFF RS 4 Windows_NT
系统变量(S) 变量 ComSpec McanticensingStartMer MWLOCALE_TRANSLATE NUMBER_OF_PROCESSC OS Path D321E7	值 C:\Windows\system32\cmd.exe uMastercam 许可证程序 D OFF RS 4 Windows_NT C:\Windows\system32\C:\Windows\C:\Windows\System32\ C:\Windows\system32\C:\Windows\C:\Windows\System32\
案统交量(S) 交量 ComSpec McamLicensingStartMer WW.OCALE_TRANSLATE WW.OCALE_TRANSLATE OS Path PATHEXT	值 C:\\Windows\system32\cmd.exe u Mastercam 许可证很乐 D OFF RS 4 Windows_NT C:\\Windows\system32(C:\\Windows;C:\\Windows\System32) COM;.EXE;.BAT;.CMD;.VBS;.VBE;JS;.JSE;.WSF;.WSF;.WSF;.WSF;.WSF;.WSF;.WSF;.WSF

1.2.3 MATLAB R2023b的功能区介绍

MATLAB R2023b主界面的最上层是功能区的选项卡名称,主要有"主页""绘图""APP(应用程序)""编辑器"/"实时编辑器""发布""视图",或"实时编辑器"下的"插入"和"视图"等,如图1-3~图1-11所示。

E	页	绘图	8	APP	缫	辑器	发布	视日		6 10 16 19)@	母? ◎ 搜	索文档		P 4	
- 新建 脚本	一 一 新建 实时脚本	む 新建	口 打开 •	口。 查找文件	↓ → → → → → → → → → → → → →	↓ → 清洗 数据	83. 变量▼ 846年工作区 127清空工作区 ▼	◎☆ 収藏夹	 □ 分析代码 □ 运行并计时 □ 清除命令 ▼ 	Simulink	雨	④ 预设项 日 设置路径 IIII Parallel ▼	く 附加功能	? 帮助	 △ △ → 请求支持 □ □ 二 第 MATLAB 	12.0
		文件					变量		代码	SIMULINK		环境			资源	

图 1-3 "主页"选项卡

主页	绘图	APP	编辑		发布	视图			6	445	6 8 ?	⑦ 搜索文档	ň.		۹ 🛊	
未选择变量		plot	绘制多个序	绘制多个序	area	bar	选择要统 scatter	制的变量 pie	histogram	contour	surf	mesh	semilogx	•	 ○ 重用图窗 ○ 新建图窗 	
所选内容	0						2								选项	

图 1-4 "绘图"选项卡

Ē	页 1	1 T	A	PP	编辑器	发布	视题			(1 / 1 16	988	2 @ 注影	之档	P	ŧ.	
Qit App	日	会装 App	App 打包		9696 3939	PID 2758	System Identification	Wireless Waveform	(G村分析器	Instrument Control	SimBiology Model Builder	SimBiology Model Anal	MATLA8 Coder	Application Compiler	CORDE	-	
	文件		将	文件打包到 Ap	op #					APP							1

图 1-5 "APP"选项卡

Ē	页	绘图	APP	编辑器	发布	视	S			
- 分 新建	日 日	● 2 比較 ▼	 ○ ○	t · 重构 至 · · ·	% % % 5 e e	 □ 探査器 □ 分析 	运行	分节符 公 运行并前进 公 运行到结束	▶ G 运行 歩道 ▼	> 📄 生 停止
	文件	ŧ l	导航		代码	分析		节	运行	

图 1-6 "编辑器"选项卡

ŧ	页	绘图		APP	编辑	目記	*	祐	视图	1
日 保存 ▼	三分节符	三 带有 标题的节	В 粗体 Ⅰ 斜体 M 等宽		TeX	☐ 项目符号 ☐ 编号列表 ■ 图像	書列表 長	 □ 预设 □ 代码 Σ 行间 	湘式文本 }] LaTeX	圆 炭布 ▼
文件		节	行	内标记			行间	示记		发布

图 1-7 "发布"选项卡

E	E页 绐	密 APP	编	書器	;	发布	视	图						
単个	 □ 左侧/右侧 □ 顶端/底端 □ 自定义 ▼ 	 註项卡位置▼ 按窗口大小收缩选项卡 按字母顺序排序 	无	上 左侧/ 右侧		高売显示 当前行	行号	、 数据提示	「「「」」	 ①、放大 〇、缩小 ③、重置缩放 	□- 展开	竹藝	□ → 全部 展开	(1)(2)(3)(3)(4)(4)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)(5)
	平铺	文档选项卡		分割文档	¥			示		缩放		代码	折叠	

图 1-8 "视图"选项卡

Ξ	<u>م</u>	绘图	a Ap	P	实时编辑器		插入	视图		16	1	960	? 💿	搜索文档		ρ	\$	
小 新建 ▼	口 打开 •	□ 保存 ▼	 □ 比较 □ 打印 ▼ □ 导出 ▼ 	↓ 較至 ▼		文本	● 普通 ▼ B I U 日 日 ■	M ≣ ≣	代码	□┣ 控件	留勝▼	密重构▼ % % % E • B	対荷	合节符 33 运行并前进 33 运行到结束	▷运行	©♪ #进	停止	
		文件			导航		文本				代码			节	8	运行		*

图 1-9 "实时编辑器"选项卡

主页		绘图	A	PP	3	实时编辑	8	插〉	λ.	视图
● ■ ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	器◆	三分节符	文本	EE 目录	■ 代码 示例▼		图像	。 超链接	∑ _{方程}	
代码		节		文本	10000000	表	图像	链接	方程	
	图 1	-10	"实問	寸编车	咠器"	下的	"插	入"选	项卡	

主页 绘图 APP 实时编辑器 插入 视图 □ 左侧/右侧 胆 选项+位置▼ □ □ □ □ □ □ 0, 放大 □ □ □ □

☐ 顶端/底端 □ 按窗口大小收缩选项卡

■ 按字母顺序排序

文档选项卡 显示 缩放 输出

行号 数据提示 全屏

Q 缩小

① 重晋缩放

清除所有

输出

图 1-11 "实时编辑器"下的"视图"选项卡

每个选项卡由若干组(选项面板)构成,如"主页"选项卡中包含"文件""变量""代 码"、SIMULINK、"环境"和"资源"6个选项面板,每个选项面板里存放的就是同类功 能或属性的功能按钮。

因篇幅原因及基于对MATLAB基础学习的需要,本书只对"主页"和"编辑器"选项卡中的主要功能按钮或命令进行介绍。对于其他功能与命令,读者可以通过悬停按钮显示的注释(例如图1-5中对"App打包"的注释)来了解其功能,在应用中逐步学习和掌握MATLAB中的各种功能。

1. "主页"选项卡

单个

目 自定义 ▼

在MATLAB R2023b的主界面中,"主页"选项卡从左到右依次包括"文件""变

6

盲

隐藏

内嵌

输出 代码

右侧

輸出 輸出 视图

第1章 MATLAB R2023b 简介

量""代码"、SIMULINK、"环境"和"资源"6个选项面板。 在图1-3所示的"主页"选项中,各个选项面板的功能命令介绍如下。

(1)"新建脚本": 创建空白脚本文件, 快捷键为Ctrl+N。

(2)"新建实时脚本":创建空白实时脚本文件。

(3)"新建":创建新文档,用于建立新的.m文件、新的.mlx文件、函数及实时函数、图形、模型和图形用户界面等。图1-12为其下拉菜单,从中可以选择各种新建文档的 类型。

(4)"打开":用于打开MATLAB的.m、.mlx、.mat、.mdl等文件,快捷键是Ctrl+O。

(5)"查找文件":基于名称或内容搜索文件,快捷键是Ctrl+Shift+F。

(6)"比较":比较两个文件的内容。

(7)"导入数据":用于从其他文件导入数据。

(8)"清洗数据":打开"数据清洗器"窗口,对导入的原始数据中的噪声、异常值和缺失值进行处理,提高数据的质量和可信度,如图1-13所示。



(9)"变量":用于创建新变量或打开现有工作区变量进行编辑,图1-14为其下拉菜单。

(10)"保存工作区":选择路径,并将工作区的数据存放到所选路径的文件中,快捷 键是Ctrl+S。

(11)"清空工作区":清空工作区的对象,图1-15为其下拉菜单,在其中可以定义要清空的对象的类型。

	□□。变量▼
	电 新建变量
	□ 打开变量 >
图 1-14	"变量"下拉菜单

	□ 清空工作区 ▼
	🕑 变量
	新有函数和变量
图 1-15	"清空工作区"下拉菜单

(12)"收藏夹":创建收藏夹命令。图1-16为其下拉菜单,在其中可以新建收藏夹项,新建类别,或者将快捷方式添加到快速访问工具栏。

(13)"分析代码":分析当前文件夹中的MATLAB代码,查找效率低下的编码和潜在 错误。

(14)"运行并计时":运行代码并测量运行时间以改善性能。

(15)"清除命令":清除命令行窗口中显示的内容,图1-17为其下拉菜单,在其中可以定义清除命令行窗口或命令历史记录的命令。

(16) Simulink: 打开Simulink模块库。

≫ ☆ 收藏夹	 ☑ 分析代码 ☑ 运行并计时 ☑ 清除命令 ▼ 	Simulink	日	 ·	日本 (1997年) 附加功能	() 帮	<i>、</i> 、 実
				Q		×	7
24 收薪	統命令						
		此类别	防空				
口 示例	ป						1
2	关于收藏命令						
C _*	清除变量和命令						□ 清除命令 ▼
2	转至用户文件夹						
	MATLAB® 徽标						UBIT 바오지 BUT
命新建	建收藏项 🗔 新建	送别 ③ 付	速访问				🚱 命令历史记录
	图 1-16	"收藏	夹" ⁻	下拉菜单			- 图 1-17 "清除命令"下拉菜

(17) "布局": 调整桌面布局, 其下拉菜单如图1-18所示, 可以调整各个窗口的布局。

(18)"预设项":指定预设项,单击此按钮将打开"预设项"窗口,如图1-19所示,在 此窗口中可以对MATLAB的工作环境进行设置。

	4 MATLAR	14471 AB -0-0158811 201035
	 附加功能 App 後計工具 代码分析器 総合 命令历史记录 ▲ (如令行動口) 	文本型示 文本型示 数値能応 khort v 行版 loose v 日和时間物式
选择布局	自动填充 比較	区域設置: zh_CN ~
111 默认	当前文件夹 > 编编器/周试器	IN CONTRACT UNUU-MM-dd HHmmss ~
1991 三列	> 問意叙利模板	
除命令行窗口外全部最小化	▶ 無規	□换行
	時刻	□ 將矩時豐元應度(2量) 80 利
	> 報告 工程	
	工具栏 交量	□ 建议更正编辑的函数和变量
整理布局	Web T/max	命令行權口讓助戰中区中的行動。 5,000 ÷
显示	Simulink Computer Vision Tealber	设置 <u>颜色</u> 预设项
✔ 当前文件夹	Image Acquisition Toolbox	辅助功能
✔ 工作区	Image Processing Toolbox Instrument Control Toolbox	要加州通过和決權的總備等款,请在總國法還方式開版中指定"上級光标"和"下級光标"操作的快 式。
✔ 面板标题	MATLAB Compiler MATLAB Report Generator	Tab u
✔ 工具条	Parallel Computing Toolbox ROS Toolbox	NERREX./IN 4
命令历史记录 >	Simscape	
快速访问工具栏	Simulink Control Design	
当前文件本工目栏		横定 取満 应用 契約

(19)"设置路径":设置MATLAB用于查找文件的搜索路径。

(20) Parallel: 并行计算设置,其下拉菜单如图1-20所示。Parallel菜单中的各主要选项介绍如下。

- Select Parallel Environment: 选择并行环境。
- Select GPU Environment:选择GPU环境。
- Discover Clusters: 发现集群。
- Create and Manage Clusters: 创建和管理集群。
- Monitor Jobs: 监测工作。

O Parallel Preferences: 并行参数选择。

(21)"附加功能":获取包括硬件支持在内的附加功能,其下拉菜单如图1-21所示。(22)"帮助":查看产品帮助文档等,其下拉菜单如图1-22所示。



(23) "社区": 访问MathWorks在线社区。

(24)"请求支持":提交技术支持请求。

(25)"了解MATLAB":按需访问学习资料。

2. "编辑器"选项卡

在MATLAB R2023b的主界面中,"编辑器"选项卡中从左到右依次包括"文件""导航""代码""分析""节"和"运行"6个选项面板。

对应图1-6,其中各个选项面板的功能命令介绍如下。

(1)"新建": 创建新文档, 快捷键是Ctrl+N。

(2)"打开":打开文件,快捷键是Ctrl+O。

(3)"保存":将编辑器文档保存到文件中,快捷键是Ctrl+S。

(4)"比较":比较两个文件的内容。

(5)"打印":打印编辑器文档,其中可以对打印页面进行设置,快捷键是Ctrl+P。

(6)"转至":将光标移至行、函数或节,其下拉菜单如图1-23所示。

(7) ♀ ♀: 返回/前进。

(8)"查找":查找并选择替换文本,快捷键是Ctrl+F(其中的"查找文件"功能,可基于名称或内容搜索文件,快捷键是Ctrl+Shift+F)。

(9)"书签":在行中添加新书签,快捷键是Ctrl+F2。

(10)"重构":将所选内容转换为函数。

(11) % % 約:用于注释,从左到右依次为"注释"按钮、"取消注释"按钮和"注释换行"按钮。

(13) 6. : 用于在编辑器文档里插入节、函数、固定点数据等。

(14)"探查器":打开探查器,探查运行代码并测量运行时间以改善性能。

(15)"分析":分析当前文件夹中的MATLAB代码文件,查找效率低下的编码和潜在的缺陷。

◆ 注意

可通过以下功能命令(16)~(22)进行运行调试。

(16)"运行节":运行当前节, 进行运行控制,快捷键是Ctrl+Enter。

(17)"分节符":插入分节符,快捷键是Ctrl+Alt+Enter。

(18)"运行并前进":运行当前 节并前进到下一节,进行运行控制, 快捷键是Ctrl+Shift+Enter。

(19)"运行到结束":从当前节 运行到结束节。

(20)"运行":运行所有节,包 括正在编辑或调入编辑器的M文件及 函数等,其下拉菜单如图1-24所示。 其中"断点"列表显示用于暂停代码 执行的选项,可以对"断点"进行设 置和操作。

(21)"步进":运行下一行。

(22)"停止":退出执行。

3. 快捷按钮

在MATLAB R2023b的主界面的右上方,有一个"快速访问"工具栏,如图1-25所示。 单击工具栏上的按钮可以快速执行常用的功能或命令,其下拉菜单如图1-26所示。

によりご見ての図 1-25 "快速访问"工具栏

对应图1-26,各命令的介绍如下。

(1) "保存" (Save): 保存文件, 操作快捷键为Ctrl+S。

(2)"剪切"(Cut):剪切选中的对象,操作快捷键为Ctrl+X。

(3)"复制"(Copy):复制选中的对象,操作快捷键为Ctrl+C。

(4) "粘贴" (Paste): 粘贴剪贴板中的内容, 操作快捷键为 Ctrl+V。

(5)"撤销"(Undo):撤销上一步操作,操作快捷键为Ctrl+Z。

(6)"重做"(Redo):重新执行上一步操作,操作快捷键为 Ctrl+Y。

(7)"打印"(Print):打印文件,操作快捷键为Ctrl+P。

(8)"查找文本"(Find):查找目标文件,操作快捷键为 Ctrl+F。

(9)"切换窗口": 单击此按钮会弹出如图1-27所示的"切换窗口"菜单, 通过该菜单

搜索文档
 梁 保存
 第切
 复制
 私路
 撤消
 重数
 打印
 查找文本
 切换窗口
 早助(H)
 首定义工具栏...
 将工具栏移到工具条之下
 26 "快速访问

10



运行 步进 停止

✓ 酵助(H)
 自定义工具栏...
 将工具栏修到工具条之下
 图 1-26 "快速访问"工具栏下拉菜单

可以对MATLAB 的主要功能窗口以及面板进行切换和管理。

(10)"帮助"(Help):帮助快捷键为F1。

(11)"自定义工具栏":在图1-26所示下拉菜单中选择"自定义工具栏"命令,将打开如图1-28所示的"预设项"窗口,通过此窗口可以自定义工具栏,创建新的快捷方式。



1.2.4 MATLAB R2023b的主要窗口

MATLAB R2023b的主要窗口包括命令行窗口、命令历史记录窗口、编辑器窗口或实时 编辑器窗口、文件详细信息窗口、工作区窗口和当前目录窗口。

本节主要对MATLAB工作界面的其中4个主要窗口进行介绍。

1. 命令行窗口

打开 MATLAB时,命令行窗口自动显示于 MATLAB的工作界面中。命令行窗口是和 MATLAB编译器连接的主要窗口。">>"为运算(命令)提示符,表示 MATLAB处于准备状态,用户可以输入命令,按Enter键执行命令,并在命令行窗口中显示运行结果。例如,可 在命令行窗口中输入如下内容:

```
>> x=[-5:5];
>> y=x.^2
得到结果为:
y=
    25 16 9 4 1 0 1 4 9 16
继续输入命令, 绘制x-y平面上的图形, 如下所示:
>> plot(x,y)
得到的图形如图1-29所示。
```

.

2. 命令历史记录窗口

选择"快速访问"|"切换窗口"|"命令历史记录"命令或按快捷键Ctrl+1,将打开命

令历史记录窗口,显示用户曾经输入过的命令,并显示输入的时间,方便用户查询。对于 命令历史记录窗口中的命令,用户可以在某节点上右击,在弹出的快捷菜单中选择命令进 行相应的操作,如图1-30所示。



3. 工作区窗口

在MATLAB中,可以显示或隐藏工作区窗口。工作区窗口中显示当前工作区中的所有 变量及其大小和类型等。通过工作区窗口可以对这些变量进行管理,如图1-31所示。使用 MATLAB的工具栏可以新建或删除变量、导入和导出数据、绘制变量的图形等。另外,右 击工作区窗口中的变量名可以在弹出的快捷菜单中选择命令,对该变量执行各种操作(例如 复制、生成副本、重命名等),如图1-32所示。

工作区			C
名称 ▲	值	最小值	最大值
x y	1x11 double 1x11 double	-5 0	5 25

图 1-31 工作区窗口



4. 当前文件夹窗口

当前文件夹窗口显示当前路径下的所有文件和文件夹及其相关信息,可以通过单击当前文件夹窗口中的按钮或右击文件,在打开的快捷菜单中选择相应的命令对这些文件进行操作,如图1-33所示。

第1章 MATLAB R2023b 简介



1.3 MATLAB R2023b的路径搜索

1.3.1 MATLAB R2023b的当前路径

查看 MATLAB当前路径的方式有两种:查看工具栏中的当前路径栏,或者在命令行窗口中输入以下查看命令。

>> cd

D:\Program Files\MATLAB\R2023b\bin

用户可以通过工具栏中的当前路径工具改变当前路径,如图1-34所示。



1.3.2 MATLAB R2023b的路径搜索概述

MATLAB中有一个路径搜索器,专门用于查找文件系统中的M文件。默认情况下, MATLAB的搜索路径包含MATLAB产品中的所有文件。在MATLAB中所有要运行的命令必须存在于搜索路径中,或者存在于当前文件夹中。本节将介绍 MATLAB的路径搜索。

1. 路径设置

除MATLAB默认的搜索路径外,用户还可以设置其他搜索路径。设置方法为:选择 MATLAB主界面中的"主页"|"环境"|"设置路径"命令,打开"设置路径"窗口,如 图1-35所示。用户可以通过单击"添加文件夹"或"添加并包含子文件夹"按钮来添加选 中目录,或者添加选中目录及其子目录。单击后,打开浏览文件夹对话框,选择待添加的 路径。



另外,在命令行窗口中输入path命令可以查看MATLAB中的搜索路径,如下所示。

>> path

MATLABPATH

D:\Documents\MATLAB D:\Program Files\MATLAB\R2023b\toolbox\matlab\addon_enable_disable_management\matlab D:\Program Files\MATLAB\R2023b\toolbox\matlab\addon_updates\matlab D:\Program Files\MATLAB\R2023b\toolbox\matlab\addons ...

2. MATLAB 的搜索顺序

当在命令行窗口中或M文件中输入一个元素名称时,MATLAB会按照下面的顺序搜索 该元素。下面以元素foo为例进行介绍。

(1) 查找工作区中是否存在名为foo的变量。

(2) 在当前路径中查找是否存在名为foo.m的文件。

(3) 按照顺序查找搜索路径中是否存在该文件。如果存在多个名为foo.m的文件,则调用首先查到的文件。

因此,在为变量和函数命名时,必须考虑MATLAB的路径搜索顺序,合理地进行命 名,保证程序的正确运行。

1.4 习题

1. 阐述 MATLAB的功能。

2. 访问http://www.mathworks.cn/, 了解MATLAB的更多信息。

3. 认识和了解MATLAB R2023b(带状工具栏)界面,掌握基本功能按钮的应用。

4. 认识并了解MATLAB的各个主要窗口,查看其中的菜单及工具栏的内容。

5. 查看MATLAB的当前路径,将其设置为MATLAB根目录。