

第 1 章 MATLAB 操作基础

Lecturer: 白煌

杭州师范大学
信息科学与技术学院

2022.9.9



本章要点

- MATLAB 的发展
- MATLAB 的主要功能
- MATLAB 系统环境
- MATLAB 帮助系统



目录

- ① 1.1 MATLAB 概述
- ② 1.2 MATLAB 系统环境
- ③ 1.3 MATLAB 帮助系统



1.1.1 MATLAB 的发展

MATLAB 有矩阵实验室（MATrix LABoratory）之意，1984 年由 MathWorks 公司推出，现已成为国际公认的优秀工程应用开发环境。

- 1984 年，MATLAB 第 1 版（DOS 版）
- 1992 年，MATLAB 4.0 版
- 1994 年，MATLAB 4.2 版
- 1997 年，MATLAB 5.0 版
- ...



1.1.1 MATLAB 的发展

从 2006 年起，MathWorks 公司每年发布两次以年份命名的 MATLAB 版本，如

- R2006a (MATLAB 7.2)、R2006b (MATLAB 7.3)
- R2007a (MATLAB 7.4)、R2007b (MATLAB 7.5)
- R2008a (MATLAB 7.6)、R2008b (MATLAB 7.7)
- R2009a (MATLAB 7.8)、R2009b (MATLAB 7.9)
- ...
- R2022a



1.1.2 MATLAB 的主要功能

1. 数值计算和符号计算功能:

MATLAB 以矩阵作为数据操作的基本单位，还提供了十分丰富的数值计算函数。MATLAB 先后和著名的符号计算语言 Maple 与 MuPAD（从 MATLAB 2008b 开始使用 MuPAD）相结合，使得 MATLAB 具有符号计算功能。



1.1.2 MATLAB 的主要功能

2. 绘图功能:

MATLAB 提供了两个层次的绘图操作：一种是对图形句柄进行的低层绘图操作，另一种是建立在低层绘图操作之上的高层绘图操作。



1.1.2 MATLAB 的主要功能

3. 编程语言功能:

MATLAB 具有程序结构控制、函数调用、数据结构、输入输出、面向对象等程序语言特征，而且简单易学、编程效率高。



1.1.2 MATLAB 的主要功能

4. 工具箱的扩展功能:

MATLAB 包含两部分内容: 基本部分和各种可选的工具箱。

MATLAB 工具箱分为两大类: 功能性工具箱和学科性工具箱。



1.1.3 初识 MATLAB

- 例 1-1: 绘制正弦曲线和余弦曲线。



1.1.3 初识 MATLAB

- 例 1-1: 绘制正弦曲线和余弦曲线。
- 例 1-2: 求方程 $3x^4 + 7x^3 + 9x^2 - 23 = 0$ 的全部根



1.1.3 初识 MATLAB

- 例 1-1: 绘制正弦曲线和余弦曲线。
- 例 1-2: 求方程 $3x^4 + 7x^3 + 9x^2 - 23 = 0$ 的全部根
- 例 1-3: 求定积分 $\int_0^1 x \ln(1+x) dx$



1.1.3 初识 MATLAB

- 例 1-1: 绘制正弦曲线和余弦曲线。
- 例 1-2: 求方程 $3x^4 + 7x^3 + 9x^2 - 23 = 0$ 的全部根
- 例 1-3: 求定积分 $\int_0^1 x \ln(1+x) dx$
- 例 1-4: 求解线性方程组

$$2x - 3y + z = 4$$

$$8x + 3y + 2z = 2$$

$$45x + y - 9z = 17$$



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

1. MATLAB 的安装:

安装 MATLAB 系统，需运行系统自带的安装程序 `setup.exe`，可以按照安装提示依次操作。



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

2. MATLAB 的启动:

与一般的 Windows 程序一样，启动 MATLAB 系统有 3 种常见方法:



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

2. MATLAB 的启动:

与一般的 Windows 程序一样，启动 MATLAB 系统有 3 种常见方法:

- 使用 Windows “开始” 菜单



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

2. MATLAB 的启动:

与一般的 Windows 程序一样，启动 MATLAB 系统有 3 种常见方法:

- 使用 Windows “开始” 菜单
- 运行 MATLAB 系统启动程序 matlab.exe



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

2. MATLAB 的启动:

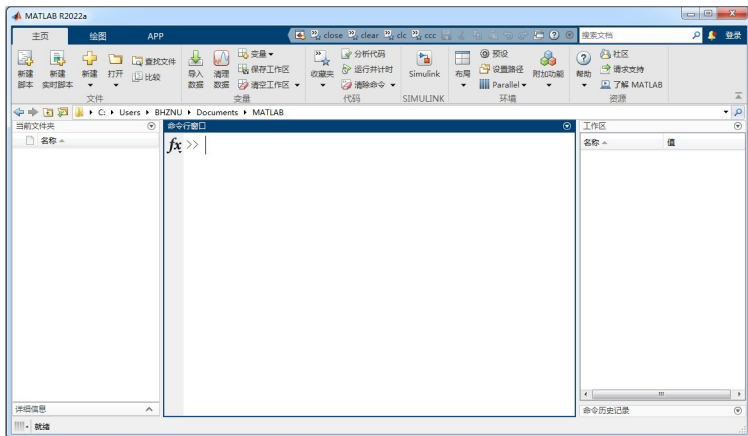
与一般的 Windows 程序一样，启动 MATLAB 系统有 3 种常见方法:

- 使用 Windows “开始” 菜单
- 运行 MATLAB 系统启动程序 matlab.exe
- 利用快捷方式



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

启动 MATLAB 后，将进入 MATLAB 集成环境



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

3. MATLAB 的退出:

要退出 MATLAB 系统，也有 2 种常见方法:



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

3. MATLAB 的退出:

要退出 MATLAB 系统，也有 2 种常见方法:

- 在 MATLAB 命令窗口输入 `exit` 或 `quit` 命令



1.2.1 启动与退出 MATLAB 系统环境

3. MATLAB 的退出:

要退出 MATLAB 系统，也有 2 种常见方法:

- 在 MATLAB 命令窗口输入 `exit` 或 `quit` 命令
- 单击 MATLAB 主窗口的“关闭”按钮



1.2.2 MATLAB 操作界面

1. MATLAB 主窗口:

MATLAB 主窗口是 MATLAB 的主要工作界面。MATLAB 主窗口除了嵌入一些功能窗口外, 主要包括功能区、快速访问工具栏和当前文件夹工具栏。



1.2.2 MATLAB 操作界面

- MATLAB 功能区提供了 3 个选项卡，分别为主页、绘图和应用程序。不同的选项卡有对应的工具条，通常按功能将工具条分成若干命令组，各命令组包括一些命令按钮，通过命令按钮来实现相应的操作。“主页”选项卡包括“文件”、“变量”、“代码”、“SIMULINK”、“环境”和“资源”命令组，各命令组提供了相应的命令按钮；“绘图”选项卡提供用于绘制图形的命令；“应用程序”选项卡提供了多类应用工具。



1.2.2 MATLAB 操作界面

- MATLAB 功能区提供了 3 个选项卡，分别为主页、绘图和应用程序。不同的选项卡有对应的工具条，通常按功能将工具条分成若干命令组，各命令组包括一些命令按钮，通过命令按钮来实现相应的操作。“主页”选项卡包括“文件”、“变量”、“代码”、“SIMULINK”、“环境”和“资源”命令组，各命令组提供了相应的命令按钮；“绘图”选项卡提供用于绘制图形的命令；“应用程序”选项卡提供了多类应用工具。
- 在选项卡右边的是快速访问工具栏，其中包含了一些常用的操作按钮；功能区下方是当前文件夹工具栏，通过它可以很方便地实现文件夹的操作。



1.2.2 MATLAB 操作界面

2. 命令行窗口:

命令行窗口用于输入命令并显示除图形以外的所有执行结果，它是 MATLAB 的主要交互窗口，用户的大部分操作都是在命令行窗口中完成的。

MATLAB 命令窗口中的“>>”为命令提示符，表示 MATLAB 正在处于准备状态。在命令提示符后键入命令并按下回车键后，MATLAB 就会解释执行所输入的命令，并在命令后面给出计算结果。



1.2.2 MATLAB 操作界面

- 一般来说，一个命令行输入一条命令，命令行以回车结束。但一个命令行也可以输入若干条命令，各命令之间以逗号分隔，若前一命令后带有分号，则逗号可以省略。例如

```
>> p=15, m=35
```

```
>> p=15; m=35
```



1.2.2 MATLAB 操作界面

- 一般来说，一个命令行输入一条命令，命令行以回车结束。但一个命令行也可以输入若干条命令，各命令之间以逗号分隔，若前一命令后带有分号，则逗号可以省略。例如

```
>> p=15, m=35
```

```
>> p=15; m=35
```

- 如果一个命令行很长，一个物理行之内写不下，可以在第一个物理行之后加上 3 个小黑点并按下回车键，然后接着下一个物理行继续写命令的其他部分。3 个小黑点称为续行符，即把下面的物理行看作该行的逻辑继续。



1.2.2 MATLAB 操作界面

- 一般来说，一个命令行输入一条命令，命令行以回车结束。但一个命令行也可以输入若干条命令，各命令之间以逗号分隔，若前一命令后带有分号，则逗号可以省略。例如

```
>> p=15, m=35
```

```
>> p=15; m=35
```

- 如果一个命令行很长，一个物理行之内写不下，可以在第一个物理行之后加上 3 个小黑点并按下回车键，然后接着下一个物理行继续写命令的其他部分。3 个小黑点称为续行符，即把下面的物理行看作该行的逻辑继续。

- 在 MATLAB 里，有很多的控制键和方向键可用于命令行的编辑。



1.2.2 MATLAB 操作界面

3. 当前文件夹窗口:

- 当前文件夹是指 MATLAB 运行时的工作文件夹，只有在当前文件夹或搜索路径下的文件、函数才可以被运行或调用。
- 可以通过当前文件夹工具栏中地址框设置某文件夹为当前文件夹，也可使用 `cd` 命令。例如，将文件夹 `e:\matlab9\work` 设置为当前文件夹，可在命令行窗口输入如下命令

```
>> cd e:\matlab9\work
```



1.2.2 MATLAB 操作界面

4. 工作区窗口:

工作区也称为工作空间，它是 MATLAB 用于存储各种变量和结果的内存空间。在工作区窗口中，可对变量进行观察、编辑、保存和删除。



1.2.2 MATLAB 操作界面

5. 命令历史窗口:

命令历史记录窗口中会自动保留自系统安装起所有用过的命令的历史记录，并且还标明了使用时间，从而方便用户查询，且通过双击命令可进行历史命令再次执行。如果要清除这些历史记录，可以在窗口快捷菜单中选择“清除命令历史记录”命令。



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

当用户在 MATLAB 命令窗口输入一条命令后，MATLAB 按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

当用户在 MATLAB 命令窗口输入一条命令后，MATLAB 按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：

- ① 检查该命令是不是一个变量



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

当用户在 MATLAB 命令窗口输入一条命令后，MATLAB 按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：

- ① 检查该命令是不是一个变量
- ② 检查该命令是不是一个内部函数



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

当用户在 MATLAB 命令窗口输入一条命令后，MATLAB 按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：

- ① 检查该命令是不是一个变量
- ② 检查该命令是不是一个内部函数
- ③ 检查该命令是否当前目录下的 M 文件



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

当用户在 MATLAB 命令窗口输入一条命令后，MATLAB 按照一定次序寻找相关的文件。基本的搜索过程是：

- ① 检查该命令是不是一个变量
- ② 检查该命令是不是一个内部函数
- ③ 检查该命令是否当前目录下的 M 文件
- ④ 检查该命令是否 MATLAB 搜索路径中其他目录下的 M 文件



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

将用户的工作文件夹加入到 MATLAB 搜索路径，从而将用户文件夹纳入 MATLAB 系统统一管理：



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

将用户的工作文件夹加入到 MATLAB 搜索路径，从而将用户文件夹纳入 MATLAB 系统统一管理：

- 用 `path` 命令设置搜索路径。使用 `path` 命令可以把用户文件夹临时纳入搜索路径。例如，将用户文件夹 `e:\matlab9\work` 加到搜索路径下，可在命令行窗口输入如下命令

```
>> path(path,'e:\matlab9\work')
```



1.2.3 MATLAB 的搜索路径

将用户的工作文件夹加入到 MATLAB 搜索路径，从而将用户文件夹纳入 MATLAB 系统统一管理：

- 用 `path` 命令设置搜索路径。使用 `path` 命令可以把用户文件夹临时纳入搜索路径。例如，将用户文件夹 `e:\matlab9\work` 加到搜索路径下，可在命令行窗口输入如下命令

```
>> path(path,'e:\matlab9\work')
```
- 用对话框设置搜索路径。在 MATLAB “主页” 选项卡的“环境”命令组中，单击“设置路径”命令按钮，或在命令行窗口执行 `pathtool` 命令，将出现“设置路径”对话框。



1.3.1 MATLAB 帮助窗口

进入帮助窗口可以通过以下 3 种方法:



1.3.1 MATLAB 帮助窗口

进入帮助窗口可以通过以下 3 种方法:

- 单击 MATLAB 主窗口“主页”选项卡“资源”命令组中的按钮，或“帮助”下拉按钮并选择“文档”命令。



1.3.1 MATLAB 帮助窗口

进入帮助窗口可以通过以下 3 种方法:

- 单击 MATLAB 主窗口“主页”选项卡“资源”命令组中的按钮，或“帮助”下拉按钮并选择“文档”命令。
- 单击 MATLAB 主窗口快速访问工具栏中的按钮，或按 F1 功能键，再单击“打开帮助浏览器”链接。



1.3.1 MATLAB 帮助窗口

进入帮助窗口可以通过以下 3 种方法:

- 单击 MATLAB 主窗口“主页”选项卡“资源”命令组中的按钮，或“帮助”下拉按钮并选择“文档”命令。
- 单击 MATLAB 主窗口快速访问工具栏中的按钮，或按 F1 功能键，再单击“打开帮助浏览器”链接。
- 在 MATLAB 命令行窗口中输入 doc 命令。



1.3.2 MATLAB 帮助命令

1. help 命令:

在命令窗口中直接输入 `help` 命令将会显示当前帮助系统中所包含的所有项目，即搜索路径中所有的目录名称。同样，可以通过 `help` 加函数名来显示该函数的帮助说明。



1.3.2 MATLAB 帮助命令

2. lookfor 命令:

`help` 命令只搜索出那些关键字完全匹配的结果，`lookfor` 命令对搜索范围内的 M 文件进行关键字搜索，条件比较宽松。

`lookfor` 命令只对 M 文件的第一行进行关键字搜索。若在 `lookfor` 命令加上 `-all` 选项，则可对 M 文件进行全文搜索。



1.3.2 MATLAB 帮助命令

3. 模糊查询:

MATLAB 提供了一种类似模糊查询的命令查询方法，用户只需要输入命令的前几个字母，然后按 **Tab** 键，系统就会列出所有以这几个字母开头的命令。知道了命令或函数名之后，可以进一步用 **help** 命令查询其详细用法说明。



1.3.3 MATLAB 演示系统

对于初学者而言，MATLAB 自带的演示系统非常有用。

- 在 MATLAB 主程序帮助信息浏览窗口单击 Examples 链接项
- 在 MATLAB 主窗口单击“主页”选项卡“资源”命令组中的“帮助”下拉按钮并选择“示例”命令
- 在命令行窗口输入 `demo` 或 `demos` 命令

进入演示系统界面后，可以选择需要的演示实例。

