

Outline

- **2.1 基本程序元素**
- **2.2 数据类型**
- **2.3 程序控制流**
- **2.4 M**
- **2.5 MATLAB编程进阶**

2.1 基本程序元素

1 变量与常量 变量是任何程序设计语言的基本元素之一，它是指其数值在数据处理的过程中可能会发生变化的一些数据量名称。而常量则是指在计算过程中数值不发生变化的量。

MATLAB语言的变量具有如下特点：

- 不要求对所使用的变量进行事先声明，也不需要指定变量类型，**MATLAB**会自动根据所赋予变量的值或对变量所进行的操作来确定变量的类型；
- 在赋值过程中，如果变量已经存在，**MATLAB**会用新值代替旧值，并以新的变量类型代替旧的变量类型。

变量的命名应遵循如下原则：

- 变量名区分大小写；
- 变量名长度不超过 个，与硬件有关，由函数`namelengthmax`返回；
- 变量名必须以字母开头，可包含字母(大小写)、数字和下划线；
- 关键字不能作为变量名，尽量避免使用函数名作为变量名。

2 关键字 **MATLAB**中的关键字共有20个：`break`、`case`、`catch`、`classdef`、`continue`、`else`、`elseif`、`end`、`for`、`function`、`global`、`if`、`otherwise`、`parfor`、`persistent`、`return`、`spmd`、`switch`、`try`、`while`。

3 运算符

算术运算符 算术运算符分为两类：矩阵运算和数组运算。矩阵运算是按线性代数的规则进行运算，而数组运算是数组对应元素间的运算。表1列出了常用的算术运算符。

2. 关系运算符

关系运算是用来判断两个操作数关系的运算，参与关系运算的操作数可以使用各种数据类型的变量或者常数，运算的结果是逻辑类型的数据。标量也可以和矩阵或者数组进行比较，比较的时候先进行标量扩展，返回的结果是和数组同维的逻辑类型数组。如果进行比较的是两个数组，则数组必须是同维的，且每一维的尺寸也必须一致。MATLAB中的关系运算符和C语言的关系运算基本一致，主要有六种，见表2。

表2 关系运算符

3. 逻辑运算符

MATLAB提供了两种类型的逻辑运算：元素运算和短路运算，如表3所示。

表3 逻辑运算符

4. 运算符优先级

在包含前面介绍的运算符的表达式中，运算顺序按优先级进行。优先级高的先执行，优先级低的后执行。运算符按优先级从高到低排列见表4。

表4 运算符优先级

2.2 数据类型

MATLAB的早期版本只有非常简单的二维数组和字符类型的数据，目前的MATLAB版本中不仅有多达十几种的基本数据类型，在不同的专业工具箱中还有特殊的数据类型，并且MATLAB还支持面向对象的编程技术，支持用户自定义的数据类型。

MATLAB支持的基本数据类型见图所示。

图 MATLAB的数据类型

1. 数值型数据

整型数据 数值型数据包括无符号和带符号整数、单精度和双精度浮点数。

浮点型数据 浮点型数据包括单精度（single）和双精度（double）两种格式，默认是double格式。

复数 MATLAB中常用的构造复数的方法主要有两种：直接生成和用函数complex生成。

2. 字符串

- 字符串的定义
- 字符串的操作

3. 元胞数组

元胞数组示意图

元胞数组的创建 用户通常可以使用两种方法创建元胞数组：第一个办法是用赋值语句直接定义；第二个办法是先由cell函数预先分配存储空间，然后对元胞的每个元素逐一赋值。

元胞数组的操作 用户可以采用“()”和“{ }”两种方式来访问元胞数组中的元素，两种方法返回的结果是不同的，以元胞数组C为例，C(m,n)返回的是元胞数组C在(m,n)位置上的元胞，而C{m,n}返回的是元胞数组C在(m,n)位置上的元胞中的数据。

4. 结构数组

结构数组是MATLAB中的一种重要的数据类型。同元胞数组类似，结构数组也可以存放不同类型的数据，但结构数组的内容更加丰富、应用更加广泛，很多复杂的问题是用结构数组表示时则显得简单方便。图所示是一个简单的结构体的基本组成。

结构数组的创建 使用点号（.）运算符创建 和 利用struct函数创建结构数组

结构数组的操作 由于结构数组比较特殊，如果用户希望在其他应用程序或者模块中使用结构数组，则需要访问结构数组中的数据，访问结构数组中的字段由点运算符（.）实现。

5. 函数句柄

创建函数句柄需要用到操作符@，其一般语法格式为：**fhandle=@functionname**

6. 不同数据类型之间的转换

2.3 程序控制流

1. 顺序结构 顺序结构是指按照程序中语句排列顺序一次执行，直到程序的最后一个语句。

程序的输入

从键盘上输入数据，可以使用input函数，该函数的调用格式为：

程序的暂停

当程序运行时，为了查看程序的中间结果或者观看输出的图形，有时需要暂停程序的执行，这可以使用pause函数，该函数的调用格式为：

程序的输出

MATLAB提供的命令窗口输出函数主要是disp和fprintf，disp函数的调用格式为：

程序的终止

程序代码一般按流程执行完毕后正常退出，但当遇到某些特殊情况，程序需要立即退出时，可以用return函数提前终止程序运行。

程序的报错和警告

MATLAB中，编写程序时经常需要给出一些警告或错误信息，为此，MATLAB提供了函数warning和error来实现这一功能，这两个函数的调用格式基本一致，常见的调用格式为：

2. 选择结构 选择结构是根据给定的条件成立或不成立，分别执行不同的语句。

MATLAB用于实现选择结构的语句有if语句和switch语句。

if语句

if语句根据逻辑表达式的值选择执行一组语句，主要有三种使用形式：**单分支if语句**、**双分支if语句**和**多分支if语句**。

MATLAB中，单分支if语句的使用形式如下：

当条件成立时，则执行语句组，执行完之后继续执行if语句的后继语句，若某条件不成立，则直接执行if语句的后继语句，其执行过程如图1所示。

图1 单分支if语句执行流程

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/138055050124006064>