



用MATLAB语言编写的程序，称为M文件。M文件可以根据调用方式的不同分为两类：命令文件(Script File)和函数文件(Function File)。

M文件的建立与打开

M文件是一个文本文件，它可以用任何编辑程序来建立和编辑，而一般常用且最为方便的是使用MATLAB提供的文本编辑器。

1. 建立新的M文件

为建立新的M文件，启动MATLAB文本编辑器有3种方法：

(1) 菜单操作。从MATLAB主窗口的File菜单中选择New菜单项，再选择M-file命令，屏幕上将出现MATLAB 文本编辑器窗口。

(2) 命令操作。在MATLAB命令窗口输入命令edit，启动MATLAB文本编辑器后，输入M文件的内容并存盘。

(3) 命令按钮操作。单击MATLAB主窗口工具栏上的New M-File命令按钮，启动MATLAB文本编辑器后，输入M文件的内容并存盘。

打开已有的M文件

打开已有的M文件，也有3种方法：

- (1) 菜单操作。从MATLAB主窗口的File菜单中选择Open命令，则屏幕出现Open对话框，在Open对话框中所选中所需打开的M文件。在文档窗口可以对打开的M文件进行编辑修改，编辑完成后，将M文件存盘。
- (2) 命令操作。在MATLAB命令窗口输入命令：edit 文件名，则打开指定的M文件。
- (3) 命令按钮操作。单击MATLAB主窗口工具栏上的Open File命令按钮，再从弹出的对话框中选择所需打开的M文件。

- 
- * 例1分别建立命令文件和函数文件，将华氏温度 f 转换为摄氏温度 c 。

程序控制结构

一、 顺序结构

1. 数据的输入

从键盘输入数据，则可以使用input函数来进行，该函数的调用格式为：

`A=input(提示信息, 选项);`

其中提示信息为一个字符串，用于提示用户输入什么样的数据。

如果在input函数调用时采用's'选项，则允许用户输入一个字符串。例如，想输入一个人的姓名，可采用命令：

`xm=input('What's your name?','s');`

2. 数据的输出

MATLAB提供的命令窗口输出函数主要有disp函数，其调用格式为

disp(输出项)

其中输出项既可以为字符串，也可以为矩阵。

例2 输入x,y的值，并将它们的值互换后输出。

例3 求一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根。

3. 程序的暂停

暂停程序的执行可以使用pause函数，其调用格式为：

pause(延迟秒数)

如果省略延迟时间，直接使用pause，则将暂停程序，直到用户按任一键后程序继续执行。

若要强行中止程序的运行可使用Ctrl+C命令。

二、 选择结构

1. if语句

在MATLAB中，if语句有3种格式。

(1) 单分支if语句：

```
if 条件  
    语句组  
end
```

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，若条件不成立，则直接执行if语句的后继语句。

(2) 双分支if语句：

```
if 条件  
    语句组1  
else  
    语句组2  
end
```

当条件成立时，执行语句组1，否则执行语句组2，语句组1或语句组2执行后，再执行if语句的后继语句。

例4 计算分段函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{x + \sqrt{\pi}}{e^2}, & x \leq 0 \\ \ln \frac{x + \sqrt{1 + x^2}}{2}, & x > 0 \end{cases}$

的值。

(3) 多分支if语句:

if 条件1

语句组1

elseif 条件2

语句组2

.....

elseif 条件m

语句组m

else

语句组n

end

语句用于实现多分支选择结构。

例5 输入一个字符，若为大写字母，则输出其对应的小写字母；若为小写字母，则输出其对应的大写字母；若为数字字符则输出其对应的数值，若为其他字符则原样输出。

2. switch语句

switch语句根据表达式的取值不同，分别执行不同的语句，其语句格式为：

switch 表达式

case 表达式1

语句组1

case 表达式2

语句组2

.....

case 表达式m

语句组m

otherwise

语句组n

end

当表达式的值等于表达式1的值时，执行语句组1，当表达式的值等于表达式2的值时，执行语句组2，...，当表达式的值等于表达式m的值时，执行语句组m，当表达式的值不等于case所列的表达式的值时，执行语句组n。当任意一个分支的语句执行完后，直接执行switch语句的下一句。

例6 某商场对顾客所购买的商品实行打折销售，标准如下(商品价格用price来表示):

price<200 没有折扣

200≤price<500 3%折扣

500≤price<1000 5%折扣

1000≤price<2500 8%折扣

2500≤price<5000 10%折扣

5000≤price 14%折扣

输入所售商品的价格，求其实际销售价格。

3. try语句 语句格式为：

```
try  
    语句组1  
catch  
    语句组2  
end
```

try语句先试探性执行语句组1，如果语句组1在执行过程中出现错误，则将错误信息赋给保留的lasterr变量，并转去执行语句组2。

例7 矩阵乘法运算要求两矩阵的维数相容，否则会出错。先求两矩阵的乘积，若出错，则自动转去求两矩阵的点乘。

三、 循环结构

1. for语句

for语句的格式为：

for 循环变量=表达式1:表达式2:表达式3

 循环体语句

end

其中表达式1的值为循环变量的初值，表达式2的值为步长，表达式3的值为循环变量的终值。步长为1时，表达式2可以省略。

例8 一个三位整数各位数字的立方和等于该数本身
则称该数为水仙花数。输出全部水仙花数。

for语句更一般的格式为：

```
for 循环变量=矩阵表达式  
    循环体语句
```

```
end
```

执行过程是依次将矩阵的各列元素赋给循环变量，然后执行循环体语句，直至各列元素处理完毕。

例9 写出下列程序的执行结果。

s=0;

a=[12,13,14;15,16,17;18,19,20;21,22,23];

for k=a

s=s+k;

end

disp(s');

2. while语句

while语句的一般格式为：

while (条件)

 循环体语句

end

其执行过程为：若条件成立，则执行循环体语句，执行后再判断条件是否成立，如果不成立则跳出循环。

例10 从键盘输入若干个数，当输入0时结束输入，求这些数的平均值和它们之和。

3. break语句和continue语句

与循环结构相关的语句还有break语句和continue语句。它们一般与if语句配合使用。

break语句用于终止循环的执行。当在循环体内执行到该语句时，程序将跳出循环，继续执行循环语句的下一语句。

continue语句控制跳过循环体中的某些语句。当在循环体内执行到该语句时，程序将跳过循环体中所有剩下的语句，继续下一次循环。

例11 求 $[100, 200]$ 之间第一个能被21整除的整数。

4. 循环的嵌套

如果一个循环结构的循环体又包括一个循环结构，就称为循环的嵌套，或称为多重循环结构。

例12 若一个数等于它的各个真因子之和，则称该数为完数，如 $6=1+2+3$ ，所以6是完数。求[1,500]之间的全部完数。