

第3讲 顺序结构程序设计

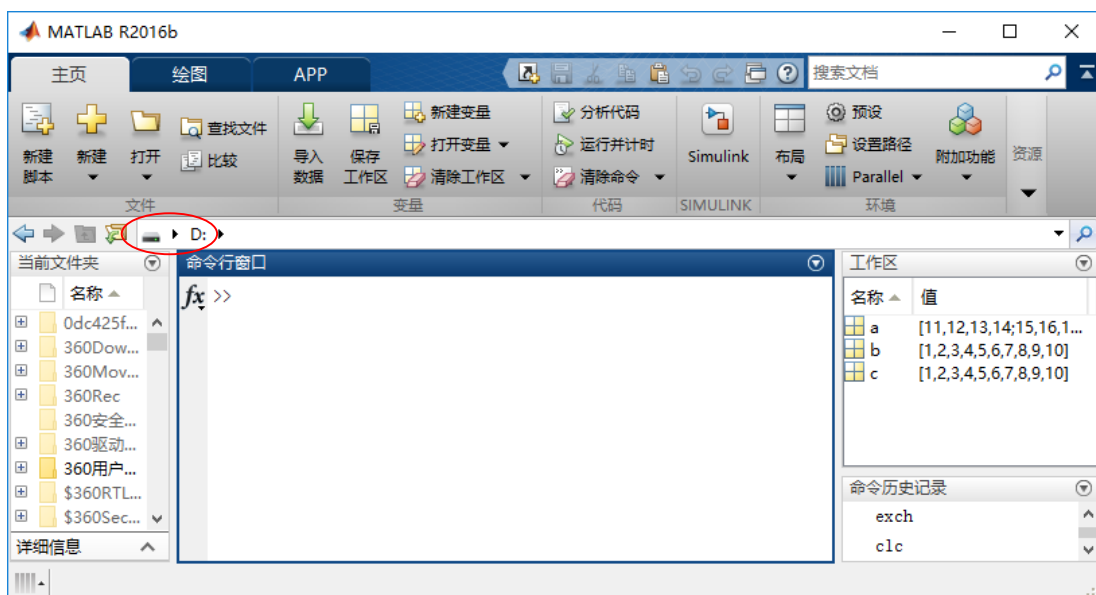
(第4章 MATLAB 程序流程控制)

目的:

1. 掌握建立和执行脚本 (*.M 文件) 的方法, 掌握常见函数。
2. 掌握利用 if 语句实现选择结构的方法。

-
1. 掌握建立和执行脚本 (*.M 文件) 的方法, 掌握常见函数。

脚本文件是多个命令的集合, 可以用于完成复杂任务。为了避免电脑出故障丢失自己的脚本文件, 可以设置当前文件夹为D盘或者自己的U盘里的文件夹(点击下图红圈处可进行设置)。如果将当前文件夹改为了自己的文件夹, 记得在主页菜单的“设置路径”里, 将自己的文件夹添加到系统的搜索路径中, 否则会导致执行脚本程序时系统找不到它。

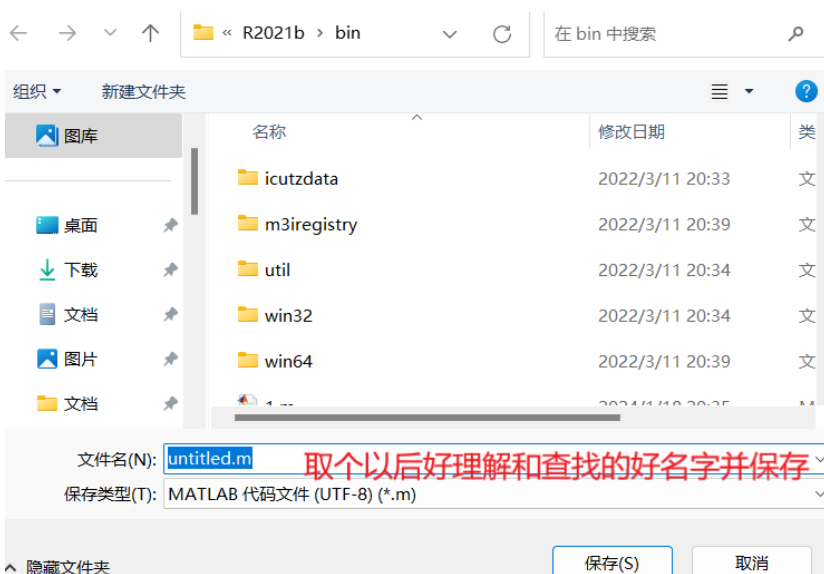
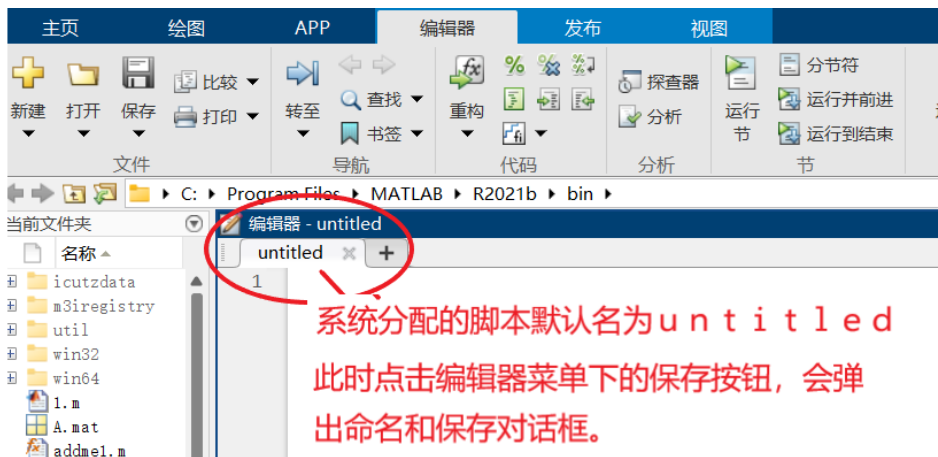
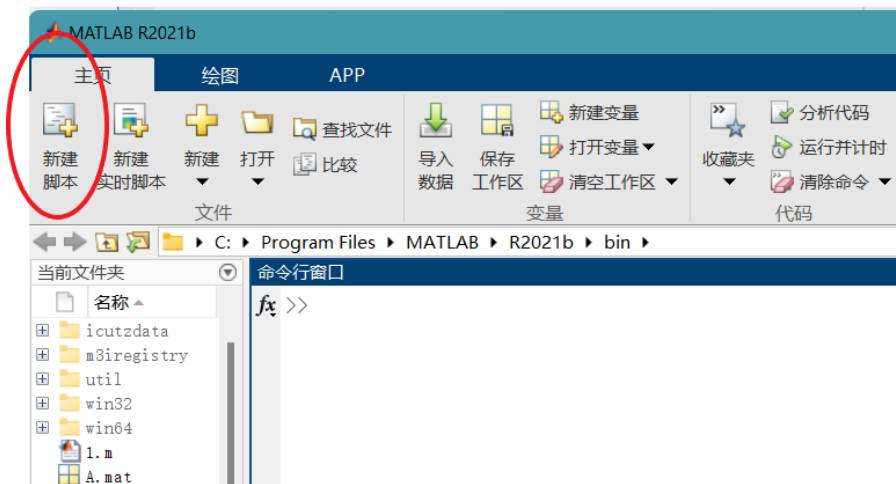


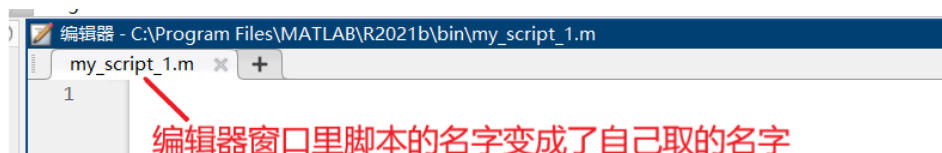
下面举例说明建立一个脚本文件并运行的步骤。

例 1 建立一个脚本, 其功能是将变量 a、b 的值互换。

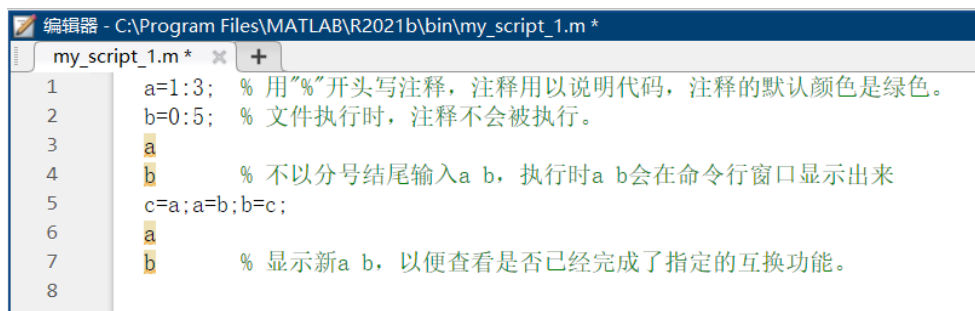
步骤: (1) 建立脚本文件

在主页菜单栏左上角点击“新建脚本”按钮, 出现编辑器窗口。



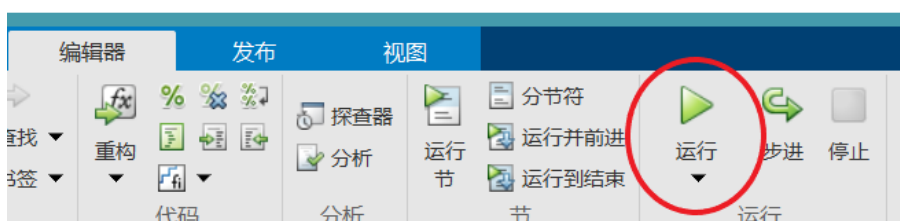


(2) 编辑脚本，完成功能。



(3) 执行脚本。

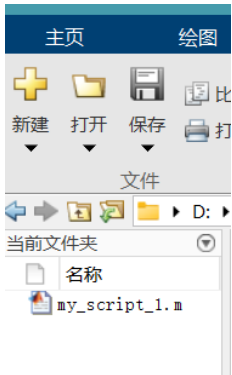
方法一：点击编辑器菜单下的运行按钮，脚本会被执行，结果会在下方的命令行窗口显示。



方法二：在命令行窗口输入脚本名字并回车。 >> my_script_1
程序运行结果输出在命令行窗口中。



在主窗口左侧的当前文件夹中可看见文件名 my_script_1.m，可以重复使用。



练习 1. 输入一个 4 位整数，按如下规则加密后输出。

加密规则：每位数字都加上 7，然后用和除以 10 的余数取代该数字；然后将第一位数与第三位互换，第二位数与第四位数互换，得到加密后的一个整数。

给出编辑器中的程序：

```
%方法一
n=input('输入一个 4 位整数：');
n1=fix(n/1000);           %求 n 的千位数字
n2=rem(fix(n/100),10);    %求 n 的百位数字
n3=rem(fix(n/10),10);     %求 n 的十位数字
n4=rem(n,10);             %求 n 的个位数字
m1=rem(n1+7,10);          %加密千位数字
m2=rem(n2+7,10);          %加密百位数字
m3=rem(n3+7,10);          %加密十位数字
m4=rem(n4+7,10);          %加密个位数字
m=m3*1000+m4*100+m1*10+m2; %加密后的整数，不一定是 4 位整数
[n1,n2,n3,n4; m1,m2,m3,m4] %显示数据
m                          %显示数据, 验证结果
```

```
%简化方法一，简化了一次取余
n=input('输入一个 4 位整数：');
m1=rem(fix(n/1000)+7,10); %加密千位数字
m2=rem(fix(n/100)+7,10); %加密百位数字
m3=rem(fix(n/10)+7,10);  %加密十位数字
m4=rem(n+7,10);          %加密个位数字
m=m3*1000+m4*100+m1*10+m2; %加密后的整数，不一定是 4 位整数
[n,m1,m2,m3,m4]          %显示数据
m                          %显示数据, 验证结果
```

```
%方法二
```

```

n=input('输入一个4位整数:');
N=floor(n*10.^[-3,-2,-1,0]);
M=mod(N+7,10); %每位数字加密
m=M(3)*1000+M(4)*100+M(1)*10+M(2); %加密后的整数
M
m

```

给出命令行窗口中的运行结果:

```

>> my_script_2
输入一个4位整数: 2345
      2      3      4      5
      9      0      1      2
      1290

```

【提示】

当需要完成复杂任务时，要在脚本中输入命令，不要在命令行窗口输入，命令行输入出错后不便修改，也不能保存。表 2-4 常用的数学函数 p31（第 2 章）。

可能用到的函数 input, fix, floor, rem, mod，使用详情请 help。

整数的各位的数字取法参考 p82 例 4-7。

练习 2 输入一个正的实数 x ，分别输出 x 的整数部分和小数部分。

给出编辑器中的程序:

```

f=input('输入一个正实数:');
f1=fix(f);
f2=f-f1;
format short g %紧凑显示, 比如3.55000显示为3.55
[f1,f2]
format %恢复到默认状态

```

给出命令行窗口中的运行结果:

```

>> my_script_3
输入一个正实数: 124.365
      124      0.365

```

练习 3 从键盘输入 3 个浮点数，求它们的平均值并保留一位小数（对小数后第二位数进行四舍五入）最后输出结果。

注：用 format 调整显示格式，比如执行 format rat; 语句后，将用分式显示数据。注意，format 只改变数据的显示方式，不改变数据本身，数据是多少还是多少。

给出编辑器中的程序:

```
F=input('用输入矩阵的格式输入3个浮点数:');
f1=(F(1)+F(2)+F(3))/3;
f2=round(f1,1);
format short g; %紧凑显示,比如3.55000显示为3.55
[f1,f2]
format %恢复到默认状态
```

给出命令行窗口中的运行结果:

```
>> my_script_4
输入3个浮点数: [1.23 3.21 2.363]
                2.2677          2.3
```

练习4 求表达式的值。(掌握常见函数, 不仅限于题目中的函数)

已知 $y = \frac{e^{-x} - \tan 73^\circ}{10^{-5} + \ln |\sin^2 x - \sin x^2|}$, 其中 $x = \sqrt[3]{1+\pi}$, 求 y 的值。

给出编辑器中的程序:

```
x=(1+pi)^(1/3);
a=exp(-x)-tand(73);
b=abs(sin(x)^2-sin(x^2)); %abs是取绝对值函数
y=a/(10^(-5)+log(b))
```

给出命令行窗口中的运行结果:

```
>> my_script_5
y =
    4.0135
```

检查括号匹配很麻烦, 建议用子表达式逐个计算, 尽量避免多层括号的表达式。

2. 掌握利用 if 语句实现选择结构的方法。

练习5: (用 if) 求分段函数的值

$$y = \begin{cases} x^2 + x - 6 & x < 0 \text{ 且 } x \neq -3 \\ x^2 - 5x + 6 & 0 \leq x < 5 \text{ 且 } x \neq 2 \text{ 及 } x \neq 3 \\ x^2 - x - 1 & \text{其他} \end{cases}$$

用 if 语句实现, 分别输出 $x = -5.0, -3.0, 1.0, 2.0, 2.5, 3.0, 5.0$ 时的 y 值。

给出编辑器中的程序:

```
x=input('输入: x= ');
if x<0 & x~-3 %标量之间的“与”用双&&符号替代&, 可以提高效率
    y=x^2+x-6;
```

```
elseif 0<=x & x<5 & x^2==2 & x^2==3    %不要用 0<=x<5 时, 系统识别不了它, 需要分开
    y=x^2-5*x+6;
else
    y=x^2-x-1;
end
y                                     % y 后不加分号, 否则不显示 y 的值。
```

给出命令行窗口中的运行结果:

```
>> my_script_6
输入: x= -5.0
y =
    14
>> my_script_6
输入: x= -3.0
y =
    11
>> my_script_6
输入: x= 1.0
y =
     2
>> my_script_6
输入: x= 2.0
y =
     1
>> my_script_6
输入: x= 2.5
y =
   -0.25
>> my_script_6
输入: x= 3.0
y =
     5
>> my_script_6
输入: x= 5.0
y =
    19
>>
```

【提示】

由于需要算 7 个值，所以本程序要运行 7 次，要输入 7 次数据，这样会显得很烦。
可以利用逻辑运算做开关替代 if 语句：

```
x=input('输入 x: ') %输入数组时记得用方括号;  
y=(x.^2+x-6).*(x<0&x~-3)+(x.^2-5*x+6).*(x>=0&x<5&x~=2&x~=3)+...  
(x.^2-x-1).*(x==2|x==3|x==3|x>=5)
```

给出命令行窗口中的运行结果：

```
>> my_script_6  
输入: x= [-5 -3 1 2 2.5 3 5]  
y =  
    14    11     2     1     1     5    19
```

练习 6 输出成绩等级

输入一个百分制成绩，要求输出成绩等级 A、B、C、D、E。其中 90~100 分为 A，80~89 分为 B，70~79 分为 C，60~69 分为 D，60 分以下为 E。（使用 disp 函数进行输出显示）

要求：（1）分别用 if 语句实现。分别输入成绩： 7, 9, 56, 85.6, 93, 100, 109。

（2）要求输入百分制成绩后要判断该成绩的合理性，对不合理的成绩应输出出错信息。

给出编辑器窗口中的程序（用 if 语句实现）：

```
sc=input(' 输入成绩: ');  
if sc>=90 && sc<=100  
    disp(' A ');  
elseif sc>=80 && sc<90  
    disp(' B ');  
elseif sc>=70 && sc<80  
    disp(' C ');  
elseif sc>=60 && sc<70  
    disp(' D ');  
elseif sc>=0 && sc<60  
    disp(' E ');  
else  
    %对不合理的成绩应输出出错信息!  
    disp(' 输入成绩出错! ');  
end
```

给出命令行窗口中的运行结果：

```
>> my_script_7  
输入成绩: -7  
输入成绩出错!  
>> my_script_7  
输入成绩: 9  
E
```



```
>> my_script_7
输入成绩: 56
E
>> my_script_7
输入成绩: 85.6
B
>> my_script_7
输入成绩: 93
A
>> my_script_7
输入成绩: 100
A
>> my_script_7
输入成绩: 109
输入成绩出错!
```

练习 7 给出所有的水仙花数。所谓水仙花数是指一个三位数，其各位数字立方之和等于该数本身。