

国家精品课程/ 国家精品资源共享课程/ 国家级精品教材

国家级十一(二)五规划教材/ 教育部自动化专业教学指导委员会牵头规划系列教材

控制系统仿真与CAD

第二章 MATLAB语言程序设计基础

MATLAB的流程控制结构

Control Flow Structures in MATLAB



主讲：薛定宇教授



MATLAB语言的流程结构

- 利用流程结构，可以编写出复杂程序
- MATLAB支持的流程结构
 - 循环结构
 - 转移结构
 - 开关结构
 - 试探结构



MATLAB的循环结构

➤ for 循环结构

`for i=v, loop programs body, end`

➤ v 为一个向量，循环变量 i 每次从 v 向量中取一个数值，执行一次循环体的内容，如此下去，直至执行完 v 向量中所有的分量

➤ v 的内容可以任意排列

➤ C语言类似的结构

`for (i=0; i<=n-1; i++) loop body`



while循环结构

➤ while循环结构

```
while (condition)
    loop structure body,
end
```

- while结构的特点是可以设置出口
- for和while结构侧重点不同



例2-18 循环求解

➤ 用循环求解 $\sum_{i=1}^{100} i$



```
>> s1=0; for i=1:100, s1=s1+i; end,s1  
s2=0; i=1;  
while (i<=100), s2=s2+i; i=i+1; end  
s2
```

➤ 更简单的语句



```
>> sum(1:100)
```



例2-19 While循环

- 用循环求解求最小的 m , 使下式成立

$$\sum_{i=1}^m i > 10000$$

- 使用while结构



```
>> s=0; m=0;  
    while (s<=10000), m=m+1;  
        s=s+m; end, s, m
```

- 这里不宜应用for结构



例2-20 向量化编程

➤ 求和
$$S = \sum_{i=1}^{100000} \left(\frac{1}{2^i} + \frac{1}{3^i} \right)$$

➤ 使用MATLAB的循环结构和向量化运算方法



```
>> tic, s=0;  
    for i=1:100000, s=s+1/2^i+1/3^i;  
    end; toc  
tic, i=1:100000;  
s=sum(1./2.^i+1./3.^i); toc
```



条件转移结构

➤ 语句结构

```
if (condition 1)
```

```
    statement group 1
```

```
elseif (condition 2)
```

```
    statement group 2
```

```
    ⋮    ⋮
```

```
else
```

```
    statement group  $n + 1$ 
```

```
end
```

```
if (condition)
```

```
    statement group 1
```

```
end
```

```
if (condition)
```

```
    statement group 1
```

```
else
```

```
    statement group 2
```

```
end
```




例2-21 for循环

- 用for循环求解最大的 m , 使下式成立

$$\sum_{i=1}^m i > 10000$$

- MATLAB代码



```
>> s=0;  
for i=1:10000, s=s+i;  
    if s>10000, break;  
end, end
```

- 远比while结构繁琐



开关结构

➤ 开关结构的一般形式

```
switch switch expression
case expression 1, statements 1
case {expression 2, expression 3, ...,
      expression m}, statements 2
      :
otherwise, statements n
end
```

➤ 与C语言不同之处



试探结构

- 全新结构 `try,`
 `statement group 1,`
 `catch,`
 `statement group 2,`
 `end`
- 优点：
 - 设置错误陷阱
 - 提高算法的执行效率



控制流程结构小结

- 循环结构的两种结构
 - for 结构与while结构
 - 两种结构的优缺点与适用范围
 - 语句break可以终止当前的循环
- 条件转移语句 if else elseif
- 开关结构 switch case及其与C语言的异同
- 试探结构 try catch

