

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

矩阵与向量的输入方法

Input Methods of Matrices and Vectors



主讲：薛定宇教授



矩阵与向量的输入方法

- 两种基本语句结构
 - 直接赋值语句
 - 函数调用语句
- 实数矩阵与复数矩阵的输入
- 子矩阵提取



MATLAB的基本语句结构

➤ 直接赋值语句

➤ 接赋值语句的基本结构

`variable = expression`

➤ 赋值语句的末尾加一个分号可以阻止显示运算结果

➤ 保留变量：`ans`

➤ 存放最近一次无赋值变量语句的运算结果



例2-5 矩阵输入方法

➤ 表示矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix}$

➤ MATLAB代码



```
>> A=[1,2,3; 4 5,6; 7,8 0]
```

➤ 其他命令（动态定维）



```
>> A=[1,2,3; 4 5,6; 7,8 0];  
A=[[A; [1 2 3]], [1;2;3;4]]
```




例2-6 复数矩阵输入


➤ 试输入复数矩阵

$$B = \begin{bmatrix} 1+j9 & 2+j8 & 3+j7 \\ 4+j6 & 5+j5 & 6+j4 \\ 7+j3 & 8+j2 & 0+j1 \end{bmatrix}$$

➤ MATLAB代码

```
 >> B=[1+9i,2+8i,3+7i;  
4+6i 5+5i,6+4i; 7+3i,8+2i 1i]
```

➤ 需要避免的语句

```
 >> B=[1 +9i,2+8i,3+7j;  
4+6j 5+5i,6+4i; 7+3i,8+2j 1i]
```



函数调用的语句格式

➤ 函数调用语句

$[returned_arguments] =$
 $function_name(input_arguments)$

➤ 函数调用举例 $[U \ S \ V] = \text{svd}(X)$

➤ 函数可以通过不同的方式被调用

➤ 内核函数, *.m函数

➤ 匿名函数、inline函数 (不建议使用)

➤ 重载函数、私有函数等



冒号表达式与子矩阵提取

- 冒号表达式是定义行向量的有效方法

$$v = s_1 : s_2 : s_3$$

- 开始于值 s_1 ，步长为值 s_2 ，终止于值 s_3
 - 默认步长值为1



例2-7 冒号表达式生成

➤ 用不同的步距生成 $t \in [0, \pi]$ 间的向量



```
>> v1=0: 0.2: pi
```



```
>> v1a=linspace(0,pi,50)
```



```
>> v2=0: -0.1: pi
```



```
>> v3=0:pi
```

```
>> v4=pi:-1:0
```




子矩阵提取

➤ 子矩阵提取的基本语句格式


$$B=A(v_1, v_2)$$

➤ v_1 表示子矩阵要保留的行号构成的向量

➤ v_2 表示要保留的列号构成的向量

➤ $:$ ，表示要提取所有行或列，取决于其位置

➤ end的使用

➤ 举例： `>> B=A(1:2:end,:), C=A([1 1 1 1],:)`



例2-8 子矩阵提取

➤ 矩阵A的不同子矩阵提取

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{bmatrix}$$

➤ MATLAB代码



```
>> A=[1,2,3; 4,5,6; 7,8,0];  
    B1=A(1:2:end, :)  
    B2=A([3,2,1],[2 3])  
    B3=A(:,end:-1:1)
```



矩阵与向量输入小结

- 两种基本语句结构
 - 直接赋值语句
 - 返回变量如果不给出，则生成 ans
 - 分号的使用
 - 函数调用语句
- 矩阵与向量的输入方法、复数矩阵
- 冒号表达式 $v = s_1 : s_2 : s_3$
- 子矩阵提取 $B = A(v_1, v_2)$

