

3.1 符号变量及表达式



MATLAB中定义的数据默认为数值类型，要进行符号运算必须先将数值型的数字或变量转为符号类型。

3.1.1 符号变量的创建

符号对象的类型在MATLAB中称为sym，而且定义符号对象的常见命令就是sym。sym函数常见的调用语法如下：

- ① $x = \text{sym}('x')$ 创建符号变量x
- ② $\text{symbols var1 ... varN}$ 创建符号变量var1 ... varN
- ③ $A = \text{sym}('a', [m \ n])$ 创建一个符号矩阵A，矩阵的维度为 $m \times n$ 。若 $m = n$ ，则可以简写为 $A = \text{sym}('a', n)$ ，还可以利用%d设置元素下标的格式。

④ `sym(num)` 将数值常数或数值矩阵转换成符号常数或符号矩阵

⑤ `A=double(B)` 将符号常数或符号矩阵转换成数值常数或数值矩阵

注：`sym`函数一次只能定义一个符号变量，使用不方便。而`syms`函数一次可以定义一个符号变量，也可以一次定义多个符号变量。`syms`函数使用起来比`sym`函数更加简洁。

例3.1 使用`syms`函数创建符号变量。

```
>> syms x y z
```

```
>> whos
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
x	1x1	8	sym	
y	1x1	8	sym	
z	1x1	8	sym	

例3.2 创建符号矩阵 .

```
>> A=[1/3+5,pi/4;sqrt(5),pi+exp(2)]           % A是数值矩阵
```

```
A =
```

```
    5.3333    0.7854
```

```
    2.2361   10.5306
```

```
>> B=sym(A)
```

```
B =
```

```
[ 16/3,                pi/4]
```

```
[ 5^(1/2), 5928228224727581/562949953421312] %B是符号矩阵
```

```
>> double(B)
```

%将B转换成数值矩阵，即为A

```
ans =
```

```
5.3333 0.7854
```

```
2.2361 10.5306
```

```
>>c= sym('a',[2,3])
```

```
c =
```

```
[ a1_1, a1_2, a1_3]
```

```
[ a2_1, a2_2, a2_3]
```

```
>> A = sym('a', [2 4])
```

```
A =
```

```
[ a1_1, a1_2, a1_3, a1_4]
```

```
[ a2_1, a2_2, a2_3, a2_4]
```

```
>> A = sym('a%d%d', [2  
4])
```

```
A =
```

```
[ a11, a12, a13, a14]
```

```
[ a21, a22, a23, a24]
```

```
>> A = hilb(3)
```

```
A =
```

```
1.0000 0.5000 0.3333
```

```
0.5000 0.3333 0.2500
```

```
0.3333 0.2500 0.2000
```

```
>> A = sym(A)
```

```
A =
```

```
[ 1, 1/2, 1/3]
```

```
[ 1/2, 1/3, 1/4]
```

```
[ 1/3, 1/4, 1/5]
```

3.1.2 符号表达式的创建

创建符号表达式，首先创建符号变量，然后使用变量进行操作。

例 定义符号表达式。

```
>> syms a b c x
```

```
>> f=a*x^2+b*x+c
```

f=

```
a*x^2 + b*x + c
```

在表3-1中列出了符号表达式的常见格式与易错写法。

表3-1 符号表达式的常见格式与易错写法

正确格式	错误格式
<code>syms x;x+1</code>	<code>sym('x+1')</code>
<code>exp(sym(pi))</code>	<code>sym('exp(pi)')</code>
<code>syms f(var1,...,varN)</code>	<code>f(var1,...,varN)=sym('f(var1,...,varN)')</code>



台州学院
TAIZHOU UNIVERSITY

澡身浴德 修业及时

谢谢





3.2 符号表达式的运算

主讲 王洁



1. 基本运算

(1) 符号矩阵的四则运算： $+$ ， $-$ ， $*$ ， \backslash ， $/$.和数值矩阵的四则运算完全相同.

(2) 符号矩阵的其他一些基本运算：和数值矩阵的运算格式相同，包括转置（'）、行列式

（det）、逆(inv)、秩(rank)、幂（^）和指数(exp)等运算.

2. 符号表达式的化简与替换

(1) 符号表达式的因式分解

- `factor(S)` 因式分解符号矩阵S的各个元素，如果S包含的所有元素为整数，则最佳因式分解式将被计算。

例3.4 因式分解 .

```
>>syms x
```

```
>>factor(x^9-1)
```

```
ans =
```

```
[ x - 1, x^2 + x + 1, x^6 + x^3 + 1]
```

```
>> f = factor(200)
```

```
f =
```

```
    2    2    2    5    5
```

```
>> prod(f)
```

```
ans =
```

```
    200
```

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/677043100154006120>