

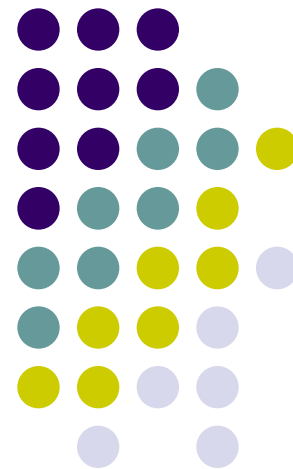
MATLAB符号计算

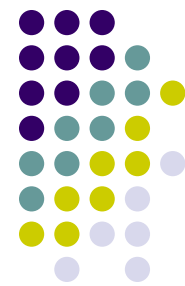
1 符号对象

2 符号微积分

3 级数

4 符号方程求解





9.1 符号对象

9.1.1 建立符号对象

1. 建立符号变量和符号常量

MATLAB提供了两个建立符号对象的函数：`sym`和`syms`，两个函数的使用方法不同。

(1) `sym`函数

`sym`函数用来建立单个符号量，一般调用格式为：

符号量名=`sym`('符号字符串')

该函数能够建立一种符号量，符号字符串能够是常量、变量、函数或体现式。

应用`sym`函数还能够定义符号常量，使用符号常量进行代数运算时和数值常量进行的运算不同。下面的命令用于比较符号常量与数值常量在代数运算时的差别。



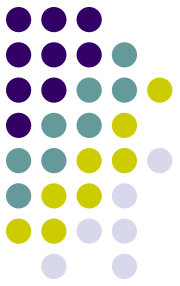
(2) syms函数

函数`sym`一次只能定义一种符号变量，使用不以便。

MATLAB提供了另一种函数`syms`，一次能够定义多种符号变量。`syms`函数的一般调用格式为：

`syms` 符号变量名1 符号变量名2 ... 符号变量名n

用这种格式定义符号变量时不要在变量名上加字符串分界符(')，变量间用空格而不要用逗号分隔。



2. 建立符号体现式

具有符号对象的体现式称为符号体现式。建立符号体现式有下列3种措施：

- (1) 利用单引号来生成符号体现式。
- (2) 用`sym`函数建立符号体现式。
- (3) 使用已经定义的符号变量构成符号体现式。



9.1.2 符号体现式运算

1. 符号体现式的四则运算

符号体现式的加、减、乘、除运算可分别由函数`symadd`、`symsub`、`symmul`和`syndiv`来实现，幂运算能够由`sympow`来实现。

2. 符号体现式的提取分子和分母运算

假如符号体现式是一种有理分式或能够展开为有理分式，可利用`numden`函数来提取符号体现式中的分子或分母。其一般调用格式为：

`[n,d]=numden(s)`

该函数提取符号体现式`s`的分子和分母，分别将它们存储在`n`与`d`中。



3. 符号体现式的因式分解与展开

MATLAB提供了符号体现式的因式分解与展开的函数，函数的调用格式为：

factor(s): 对符号体现式 s 分解因式。

expand(s): 对符号体现式 s 进行展开。

collect(s): 对符号体现式 s 合并同类项。

collect(s,v): 对符号体现式 s 按变量 v 合并同类项。



4. 符号体现式的化简

MATLAB提供的对符号体现式化简的函数有：

simplify(s)：应用函数规则对s进行化简。

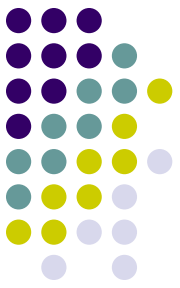
simple(s)：调用**MATLAB**的其他函数对体现式进行综合化简，并显示化简过程。



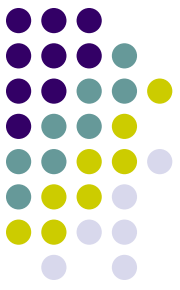
5. 符号体现式与数值体现式之间的转换

利用函数`sym`能够将数值体现式变换成它的符号体现式。

函数`numeric`或`eval`能够将符号体现式变换成数值体现式。



- 9.1.3 符号表达式中变量的拟定
- MATLAB中的符号可以表示符号变量和符号常量。**findsym**可以帮助用户查找一个符号表达式中的符号变量。该函数的调用格式为：
- **findsym(s,n)**
- 函数返回符号表达式**s**中的**n**个符号变量，若没有指定**n**，则返回**s**中的全部符号变量。



9.1.4 符号矩阵

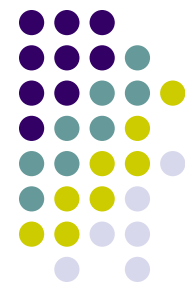
符号矩阵也是一种符号体现式，所以前面简介的符号体现式运算都能够在矩阵意义下进行。但应注意这些函数作用于符号矩阵时，是分别作用于矩阵的每一种元素。

因为符号矩阵是一种矩阵，所以符号矩阵还能进行有关矩阵的运算。MATLAB还有某些专用于符号矩阵的函数，这些函数作用于单个的数据无意义。例如

transpose(s): 返回s矩阵的转置矩阵。

determ(s): 返回s矩阵的行列式值。

其实，曾简介过的许多应用于数值矩阵的函数，如**diag**、**triu**、**tril**、**inv**、**det**、**rank**、**eig**等，也可直接应用于符号矩阵。



9.2 符号微积分

9.2.1 符号极限

limit函数的调用格式为:

- (1) **limit(f,x,a)**: 求符号函数 $f(x)$ 的极限值。即计算当变量 x 趋近于常数 a 时, $f(x)$ 函数的极限值。
- (2) **limit(f,a)**: 求符号函数 $f(x)$ 的极限值。因为没有指定符号函数 $f(x)$ 的自变量, 则使用该格式时, 符号函数 $f(x)$ 的变量为函数**findsym(f)**拟定的默认自变量, 即变量 x 趋近于 a 。

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/407156104154006156>