

第7章 MATLAB的符号处理

教学目标

教学内容

教学目标

- 掌握基本符号运算
- 掌握符号函数图形绘制
- 掌握符号微积分的运算
- 掌握符号方程的求解方法
- 掌握符号积分变换
- 了解 mfun 函数的使用
- 了解符号函数计算器的使用

教学内容

- 符号运算简介
- 符号表达式的化简与替换
- 符号函数图形绘制
- 符号微积分
- 符号方程的求解
- 符号积分变换
- mfun函数的使用
- 符号函数计算器

符号运算简介（1/6）

- 符号对象

符号对象是符号工具箱中定义的另一种数据类型。符号对象是符号的字符串表示。在符号工具箱中符号对象用于表示符号变量、表达式和方程。下例说明了符号对象和普通的数据对象之间的差别。

符号运算简介（2/6）

- 符号变量、表达式的生成

sym/str2sym 函数

sym/str2sym 函数可以用于生成单个的符号变量。

syms函数

syms用于一次生成多个符号变量，但是不能用于生成表达式。

符号运算简介（3/6）

- **symvar函数和subs函数**

symvar函数

该函数用于确定一个表达式中的符号变量。

subs函数

subs函数可以将符号表达式中的符号变量用数值代替。

符号运算简介（4/6）

- 符号和数值之间的转化

sym/str2sym函数用于生成符号变量，也可以将数值转化为符号变量。转化的方式由参数“flag”确定。

符号运算简介（5/6）

- 任意精度的计算
- 符号计算的一个非常显著的特点是：在计算过程中不会出现舍入误差，从而可以得到任意精度的数值解。如果希望计算结果精确，可以用符号计算来获得足够高的计算精度。符号计算相对于数值计算而言，需要更多的计算时间和存储空间。
- MATLAB 工具箱中有三种不同类型的算术运算：
 - 数值型：MATLAB 的浮点数运算；
 - 有理数类型：Maple 的精确符号运算；
 - VPA 类型：Maple 的任意精度算术运算。

符号运算简介（6/6）

- 创建符号方程

1. 创建抽象方程

2. 创建符号方程

创建符号方程的方法有两种：利用符号表达式创建和创建M文件。

符号表达式的化简与替换（1/2）

- 符号表达式的化简

MATLAB中collect、expand、horner、factor和simplify函数分别实现符号表达式的化简。

1. Collect

2. expand

3. horner

4. Factor

5. simplify

符号表达式的化简与替换（2/2）

- 符号表达式的替换

1. `subexpr`

2. `subs`

符号函数图形绘制（1/3）

- 符号函数曲线的绘制

1. 显函数

2. 隐函数

3. 参数方程

4. 三维参数曲线

符号函数图形绘制（2/3）

- 符号函数曲面网格图及表面图的绘制

1. ezmesh、ezsurf

2. ezmeshc、ezsurf c

符号函数图形绘制（3/3）

- 等值线的绘制

在 MATLAB 中，用于绘制符号函数等值线的函数有 `ezcontour` 和 `ezcontourf`，这两个函数分别用于绘制等值线和带有区域填充的等值线。

符号微积分（1/5）

- 符号表达式求极限

在MATLAB中函数limit用于求表达式的极限。

`limit(F,x,a)`，当 x 趋近于 a 时表达式 F 的极限。

`limit(F,a)`，当 F 中的自变量趋近于 a 时 F 的极限，自变量由`findsym`函数确定。

`limit(F)`，当 F 中的自变量趋近于0时 F 的极限，自变量由`findsym`函数确定。

`limit(F,x,a,'right')`，当 x 从右侧趋近于 a 时 F 的极限。

`limit(F,x,a,'left')`，当 x 从左侧趋近于 a 时 F 的极限。

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/368137017073007001>