

<<Mathematica应用实例教程>>

图书基本信息

书名：<<Mathematica应用实例教程>>

13位ISBN编号：9787111098423

10位ISBN编号：7111098420

出版时间：2002-3

出版时间：机械工业出版社

作者：嘉木工作室

页数：331

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;Mathematica应用实例教程&gt;&gt;

## 前言

Mathematica的原始系统是由美国物理学家Stephen Wolfram领导的一个小组开发的软件，研究量子力学，该软件的成功开发促使Stephen Wolfram于1987年创建了Wolfram研究公司，并推出了该公司的商业软件Mathematica 1.0版。

当Mathematica 1.0版发布时，纽约时代杂志称其为“不容忽视的重要软件”，而商业周报后来将Mathematica列在那年最重要的十大新产品的名单里。

Mathematica作为一项理论和实践的革新，在技术领域迅速流行开来。

此后，Wolfram通过对Mathematica的改进和扩充，陆续推出了1.2版、2.0版和1996年的3.0版、1998年的4.0版，目前国内最常用的是3.0版本和4.0版本。

可以这么说，Mathematica的发布标志着现代科技计算的开始。

虽然从20世纪60年代开始，用于特定的数值、代数、图形及其他一些工作的软件已经存在，但Mathematica的目标是一劳永逸地建立一个能统一处理科技计算所有问题的单一系统。

使这个梦想得以实现的重要一步是发明一种新的计算机符号语言，它第一次实现了仅使用非常少的基础元去处理科技计算中相当多的问题。

本书介绍的Mathematica是为科学工作者特别是工程技术人员开发的现代计算语言，Mathematica不仅能实现高级语言所擅长的数值计算，还能进行复杂的数学公式推导和理论分析，许多复杂的物理数学函数和矩阵运算功能，都在Mathematica中得到了很好的实现。

此外，Mathematica还有很好的图形可视化的功能。

Mathematica的用户大部分是科技人员，但Mathematica也被大量地应用于教育，现在有成百上千的课程——从高中课程到研究生课程——用它作基础。

随着各种学生办的发布，Mathematica也已成为全世界各种不同专业学生的重要工具。

本书的编写宗旨是：充分、详尽地介绍当今Mathematica的最新版本的各种通用功能和最新功能，既有理论也有相应的计算实例。

本书分为11章，以新颖的编排方式和详实的例子，考虑到读者的不同背景，内容编排由浅入深。

如果你是初学者，那么前面的基础知识对你迅速了解。

Mathematica系统将会有很大的帮助。

如果你对Mathematica已经有了一定的了解，则可以直接翻阅感兴趣的章节，查阅所需的内容。

为了便于读者查阅学习，在本书编写过程中尽量使各章具有一定的独立性。

## <<Mathematica应用实例教程>>

### 内容概要

Mathematica自面世以来，对科技及许多其他领域的计算机应用产生了深刻的影响，被广泛应用于各种数学问题的处理和工程计算机上。本书通过大量实例循序渐进地介绍了当今数学软件中最为流行的Mathematica最新版本4.0的使用命令及其数值计算、绘图和编程等攻能。

## 书籍目录

编者的话第1章 Mathematica 4.0概述1.1 Mathematica的发展史1.2 Mathematica 4.0的新特征1.3 Mathematica 界面介绍1.3.1 启动Mathematica1.3.2 菜单和工具条的定制1.4 Mathematica功能介绍1.4.1 数值计算1.4.2 函数变换和定义1.4.3 代数运算和微积分1.4.4 数学符号1.4.5 方程求解1.4.6 表与矩阵1.4.7 图形处理1.4.8 编程1.4.9 软件包第2章 数、变量与数学函数2.1 数与数的表示2.1.1 数据类型2.1.2 数据形式的转换2.1.3 数学常数2.1.4 数据精度2.2 变量2.2.1 变量及其定义2.2.2 变量的赋值2.2.3 变量的替换2.3 数学函数2.3.1 函数的命名规则2.3.2 数值函数2.3.3 随机数函数2.3.4 整数函数2.3.5 组合函数2.3.6 初等超越函数2.3.7 多值函数第3章 表及其操作3.1 表及其生成3.1.1 生成数值表3.1.2 生成通用表3.1.3 用函数Array生成特殊表3.1.4 生成递归表3.2 表的操作3.2.1 表的结构操作3.2.2 提取部分表3.2.3 增加表的元素3.2.4 表的重组操作3.2.5 表的数学和组合操作3.3 向量和矩阵第4章 代数运算和方程求解4.1 代数运算4.1.1 多项式的结构运算4.1.2 求多项式的结构4.1.3 有理多项式的运算4.1.4 多项式的代数运算4.1.5 以质数为模求多项式的余式4.1.6 实数域上的多项式运算4.1.7 三角函数表达式4.1.8 复变量表达式4.1.9 表达式的化简4.2 方程求解4.2.1 方程及其根的表示4.2.2 求解一元代数方程4.2.3 方程组求解4.2.4 求解带有函数的方程4.2.5 求方程的全解4.2.6 求解条件方程4.2.7 解的存在性第5章 微积分和级数5.1 微分5.1.1 偏微分5.1.2 全微分5.1.3 未知函数的微分5.1.4 定义微分5.2 积分5.2.1 不定积分5.2.2 不定积分的计算范围5.2.3 定积分5.2.4 数值积分5.2.5 符号积分5.3 积分变换5.3.1 拉普拉斯变换5.3.2 傅里叶变换5.3.3 Z变换5.4 微分方程5.4.1 常微分方程5.4.2 偏微分方程5.4.3 微分方程的数值解5.5 幂级数5.5.1 幂级数展开5.5.2 幂级数运算5.5.3 幂级数的合成和反演5.5.4 幂级数转换为一般表达式5.5.5 求解幂级数方程5.5.6 级数求和5.6 极限和余式5.6.1 求极限5.6.2 求余式第6章 线性代数和数值处理6.1 线性代数6.1.1 构造矩阵6.1.2 截取矩阵块6.1.3 标量、向量和矩阵6.1.4 标量、向量和矩阵的基本运算6.1.5 矩阵基本运算函数6.1.6 特征值和特征向量6.1.7 矩阵分解6.1.8 解线性方程组6.2 数值处理6.2.1 曲线拟合6.2.2 多项式插值6.2.3 近似函数和插值法6.2.4 和积的数值计算6.2.5 数值极小值6.2.6 线性规划第7章 变换规则与函数7.1 变换规则与函数定义7.1.1 变换规则7.1.2 用规则定义函数7.2 函数及其定义7.2.1 函数的概念7.2.2 函数的查询7.3 函数的应用7.3.1 函数迭代7.3.2 对集合运用函数7.3.3 对表达式的项运用函数7.4 纯函数与算子7.4.1 纯函数7.4.2 函数运算与算子7.5 定义函数的变换规则7.5.1 函数规则的定义7.5.2 修改内部函数的变换规则7.5.3 函数的模式变换7.5.4 自动使用与非自动使用的规则7.5.5 立即赋值与延迟赋值7.5.6 定义记忆已发现值的函数7.6 对变换规则的进一步控制和使用7.6.1 控制规则的使用7.6.2 规则与不同对象的关联7.6.3 变换规则的特征说明7.6.4 变换规则的应用顺序第8章 表达式与模式8.1 表达式的结构与元素操作8.1.1 表达式的结构8.1.2 表达式的输入格式8.1.3 表达式的元素操作8.2 表达式的操作与函数8.2.1 表达式的结构函数8.2.2 与表达式有关的判断8.2.3 其他表达式操作函数8.3 模式匹配和模式命名8.3.1 寻找与模式相匹配的表达式8.3.2 模式命名8.3.3 限制模式中表达式的类型8.3.4 在模式中增加条件8.3.5 含有选择项的模式8.4 几种特殊函数的定义8.4.1 结合性与交换性函数8.4.2 具有不确定数目变量的函数8.4.3 可选择和具有系统设定值的变量8.4.4 可选择变量的函数8.5 一般类型表达式的模式8.6 模式的重复使用8.7 变换规则与表达式求值8.7.1 数值函数的定义8.7.2 非标准自变量的求值第9章 图形与声音9.1 二维函数图形9.1.1 基本二维函数作图9.1.2 绘图函数的选项9.1.3 图形的重绘和组合9.1.4 二维图形元素9.1.5 二维图形标记9.1.6 二维图形的坐标系统9.1.7 二维参数作图9.2 三维函数图形9.2.1 基本三维函数作图9.2.2 三维图形元素9.2.3 三维图形标记9.2.4 三维图形的坐标系统和视点选择9.2.5 三维表面图形9.2.6 三维图形的光学效果9.2.7 三维参数作图9.3 特殊图形9.3.1 等值线和密度线9.3.2 数据作图9.3.3 一些特殊图形9.3.4 动态图形9.4 声音及其构造9.4.1 声音9.4.2 声音的构造第10章 Mathematica程序结构和设计10.1 过程与局部变量10.2 程序结构10.2.1 顺序控制10.2.2 循环结构10.2.3 分支结构10.3 程序流控制10.3.1 改变正常的循环执行过程10.3.2 复合表达式的控制转移10.3.3 从函数求值中退出10.3.4 非局部退出10.4 程序设计中的几个问题10.4.1 程序中的注释10.4.2 程序执行的中断10.4.3 程序执行的跟踪10.4.4 程序的调试机制10.5 字符与字符串10.5.1 字符的表示10.5.2 字符串的操作10.5.3 字符串模式10.6 构造程序包10.6.1 问题的提出10.6.2 程序包的结构10.7 名字与上下文10.7.1 上下文的概念和作用10.7.2 软件包中的上下文转换10.7.3 上下文使用中的问题10.7.4 名字生成10.8 设定Mathematica工作目录10.9 编程实例第11章 错误处理和输入输出11.1 错误信息的检查和处理11.1.1 内部定义的错误信息11.1.2 对错误信息显示的控制11.1.3 自定义错误信息11.1.4 通过错误处理传递更多的信息11.1.5 对错误

<<Mathematica应用实例教程>>

的处理11.2 Notebooks的输入和输出11.2.1 特殊字符和特殊格式的输入11.2.2 输入和输出的形式11.2.3 创建自己的输入面板11.3 文件和外部操作11.3.1 文件的读写11.3.2 文件的搜索11.3.3 数据的导入和导出11.3.4 导出图形和声音11.3.5 从Notebooks中导出公式11.3.6 生成TeX文件11.3.7 生成HTML文件11.3.8 生成C和Fortran表达式11.3.9 将Mathematica输出转换为外部文件11.3.10 运行外部程序11.3.11 MathLink简介附录A Mathematica函数及其意义

## 章节摘录

插图：7.1变换规则与函数定义在Mathematica中，所有的输入都是表达式，所有的操作都是转换规则对表达式进行求值，表达式的求解过程就是将一种表示形式转换为另一种表示形式的过程。

Mathematica在求解表达式的值的时候，把各种转换规则作用于表达式，一直到找不到可用的规则时停止，这时产生的表达式就是表达式求值的结果。

一个函数对应一个变换规则，Mathematica内部建立了许多变换规则，在本章中，我们将学习如何建立自己的变换规则。

7.1.1 变换规则从前面的内容可以知道，在Mathematica系统中，所有的处理对象都可以看成是表达式。Mathematica系统对表达式的处理过程一般统称为求值，这个求值是一个广义的概念，它意味着通过一系列的动作，最终得到一个结果（值），这个结果可能是一个数值，也可能是一个一般的表达式。

求值的对象是表达式，结果也是表达式，求值是一种从表达式到表达式的映射。

Mathematica系统的表达式处理系统由一个求值系统和一个变换规则库组成。

系统对表达式求值的过程就是试图对表达式使用各种可以使用的变换，然后再试图对变换得到的结果重新进行求值，直到某个时候，无法对得到的表达式再进一步作变换为止。

这样得到的表达式就是对原输入表达式求值的结果，求值系统对表达式能作什么变换，实际上是由变换规则库来确定的。

由此可见，变换规则库里有什么规则直接决定了系统的求值能力。

要想理解这个系统，第一必须了解规则库里有什么可用的规则，第二要了解求值系统是怎样工作的，第三应当了解如何扩充和修改系统的规则库。

在Mathematica，系统被启动运行时，变换规则库内填充了所有系统内部定义的变换规则，这就是Mathematica解决各种问题的基础。

前面几章讨论的就是如何使用这些系统规则进行运算求值，往后的章节将对如何扩充系统的规则库进行讨论。

通过这些讨论，读者将能进一步理解Mathematica系统，在使用它解决问题时更有把握，同时也能进一步理解如何描述表达式的处理过程，如何编写程序。

## <<Mathematica应用实例教程>>

### 媒体关注与评论

书评本书的特点是内容充分、详尽，编排方式由浅入深，各章具有独立性，便于读者查阅理想选择。本书是Mathematica软件初学者的理想教材，也是工程技术人员、高等院校学生理想选择。

<<Mathematica应用实例教程>>

编辑推荐

《Mathematica应用实例教程》：工程应用软件培训教程

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>