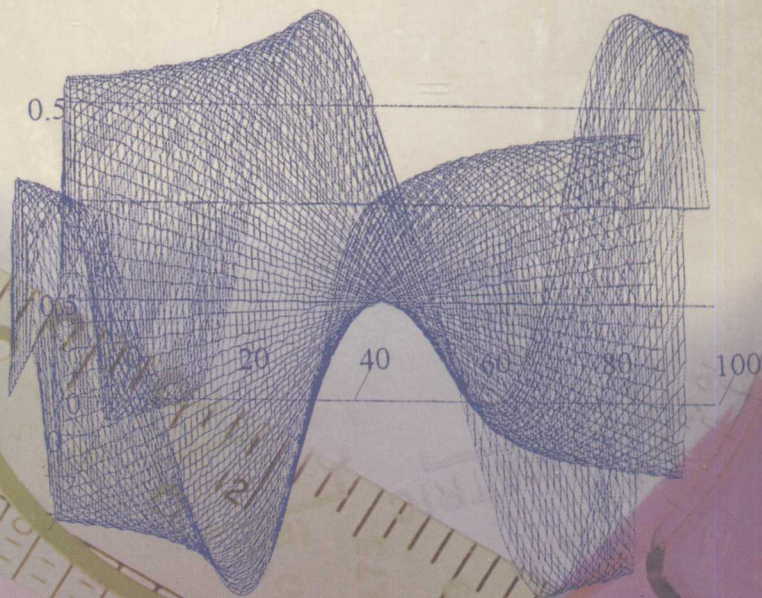


Mathcad

7.0

实用教程

思索 编著



人民邮电出版社

PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

Mathcad7.0

实用教程

思索 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

Mathcad 是一个优秀的科学计算工具软件, Mathcad7.0 是 Mathsoft 公司在 1997 年推出的 Windows95 最新版。它不仅是一个多媒体编辑平台, 而且集数值计算、公式推导和构造模型于一体, 其强大的功能和广泛的用途享誉全世界。该教程全面地讲解了 Mathcad7.0 的新特性、使用方法以及应用技巧, 剖析了使用中的疑难点, 列举了很多的例题, 全方位探讨了该软件的应用方向和前景。本书也是一本完整的 Mathcad7.0 软件和资源手册, 可以满足广大用户的不同需求。Mathcad7.0 是一个令人爱不释手的软件, 很值得在教育界和工程界推广使用。该书适合大中学生、教师和工程技术人员阅读。

Mathcad 7.0 实用教程

◆ 编 索
责任编辑 李 军

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义向阳胶印厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18.25

字数: 451 千字

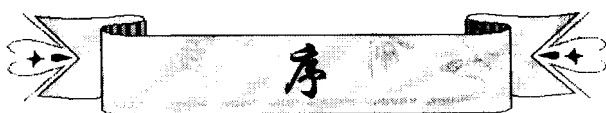
1998 年 12 月第 1 版

印数: 1-5 000 册

1998 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-07447-X/TP·880

定价: 28.00 元



本书介绍的 Mathcad 是一个独具特色的科学工具软件。

Mathcad 是一个集成软件包，它集数理计算、图形和文字处理等功能于一体。Mathcad 把电子制表软件的活动文档界面和字处理软件的所见即所得界面结合起来，加上功能强大的内置函数库，从而能方便直观地解决数学问题和数学在各种学科中的应用问题。在国外，Mathcad 不但受到科技人员和工商企业界人士的重视，而且也受到大中学校教师和学生的青睐。

Mathcad 的使用和操作十分简单，它充分体现了交互式的特点。用户无需记住很多的命令和语句，也无需写出繁琐的中间过程。用户只需在工作页中象通常进行数学推导那样，输入计算公式、数值、等式或不等式，Mathcad 就会计算出解析解或数值结果。对于物理、化学以及各种工程实际问题，Mathcad 还能进行带有单位的运算和单位之间的自动转换，给出带有一定单位的结果。由于 Mathcad 工作页中的公式、数值、图形和表格能根据前后计算关系自动发生变化，所以说它们都是“活”的。利用这个特点，在做数学练习、撰写学术论文、计算机辅助教学等方面，我们可以节约许多时间，并得到许多乐趣。使用 Mathcad 不需要你有高超的计算机技巧，也不需要你记忆许多数学公式和算法的细节，只要你具有计算机和数学方面的基本知识，就能享用这个软件创造的价值。

本书的几位作者都是 Mathcad 老用户了，从 Mathcad 的 DOS 版本到最新 Windows 版和网络版，一直是他们学习和工作中的好帮手。现在他们把自己使用 Mathcad 的经验和体会写出来，与大家分享，是一件好事情。

本书适合学生、教师和科研人员阅读。这本书里既有初学者需要的入门知识，又有进一步提高的内容和资料。对于学生和教师来说，计算机以及多媒体的出现，改变了传统教学和学习方式，从过去的“学数学”、“学物理”、“学化学”，到现在的“做数学”、“做物理”、“做化学”，是人类学习方式的一次革命，也是观念与思想的革命，在这场革命中，让 Mathcad 做你的好帮手吧！对于科研工作者来说，就象 CAD（计算机辅助设计）能使设计者离开繁琐、效率低下的绘图板一样，Mathcad 能使你离开复杂、重复、容易出错的数学推导演算和耗费精力的计算机编程，真正集中智慧于问题的本质部分。

我在这里谨对本书作郑重推荐。

匡超 教授

1998 年 11 月于清华园



“数学是打开科学大门的钥匙”。

———培根

“一门科学，只有当它成功地运用数学时，才能达到真正完善的地步”。

———马克思

计算机的高速、智能化推动了信息革命的蓬勃发展，数学的应用正在向一切领域渗透。Mathcad 作为大众化的数学工具，正推动着人工智能和数学思想的革命。

我国先后出版过大约 5 本介绍 Mathcad 的书，但由于受当时计算机发展水平和 Mathcad 早期版本的限制，现在已经基本上过时，最近出版的书也是关于 Mathcad5.0 的，特别是代表当今世界上数学工具软件最高水平的 Mathcad7 问世后，国内亟需出版一本系统的 Mathcad 教材，来提高 Mathcad 的应用水平。

本书的作者有硕士、博士和高级工程师，他们都是 Mathcad 的“发烧友”，有多年使用或教授 Mathcad 的经验，都对 Mathcad 有独到的见解。本书从软件使用方法到 Mathcad 应用范例，深入浅出地讲解了 Mathcad7 专业版，从用户怎样用好 Mathcad 出发，详细讲解了该软件使用中的重点和难点，使读者能够很快地驾驭 Mathcad 在数学的海洋中驰骋。为了使本书既作为教材，又可成为案头工具，书的编排风格简明清爽，方便用户阅读和检索查阅。书中每个专题都给出了实际操作步骤，充分利用图形说明和最大限度地简化语言描述，使读者可以边阅读边上机实习，及时享受学习成果。

相信本书的出版，对广大的 Mathcad 用户是一个福音，她一定能助您一臂之力！由于 Mathcad7 涉及多个数学领域、博大而精深，本书只能起到抛砖引玉的作用，希望读者能自己举一反三，充分发挥这个优秀软件的潜力。

参加本书编撰工作的同志有：袁鹏（第 1、2、3 章、附录 C、附录 E）、黄自力（第 5、6、11、12 章、附录 A、附录 B）、李聚轩（第 9、10、13 章）、胡凌云（第 4、8 章、附录 D）、郑大亮（第 7、10、14 章）、董军（第 7 章）。袁鹏负责全书的组织工作，在书的编写过程中得到了侯岳衡、张光文、李析烦三位高级工程师和牛玉蓉同志的鼎力协助，在此致以衷心的感谢。

由于我们水平有限，对书中疏漏和错误之处，恳请读者批评指正。

思索

1998 年 10 月

目 录

第1章 Mathcad 概况	1
1.1 Mathcad 简介	1
1.2 Mathcad 7 专业版的新特性	3
1.3 Mathcad 7 安装	6
1.3.1 系统要求	7
1.3.2 安装步骤	7
1.4 本书导读	7
第2章 Mathcad 菜单和基本概念	9
2.1 Mathcad 用户界面	9
2.1.1 文件管理 (File)	10
2.1.2 编辑(Edit)	11
2.1.3 视图 (View)	11
2.1.4 插入 (Insert)	12
2.1.5 格式 (Format)	13
2.1.6 符号运算 (Symbolics)	14
2.1.7 数学计算 (Math)	14
2.1.8 窗口管理 (Windows)	15
2.1.9 帮助(Help)	15
2.1.10 文中菜单(Context Menu)	15
2.1.11 工具栏	16
2.2 基本概念	18
2.2.1 文件类型	18
2.2.2 区域(Region)	19
2.2.3 等号说明	20
2.2.4 变量名和函数名	20
2.2.5 内部变量和系统变量	21
2.2.6 计算模式 (Mode)	22
2.2.7 优化开关(Optimization)	22
2.2.8 信息共享	23
2.2.9 工作页(Worksheet)	23
2.2.10 定位锚(Anchor)	24
2.2.11 鼠标和光标形状	24
2.2.12 把手 (Handles)	25

2.2.13 字符位标(Placeholder)	25
2.3 如何获取帮助	25
2.3.1 工具提示	26
2.3.2 在线帮助	26
2.3.3 资源中心 (Resouce Center)	26
第3章 基本操作	29
3.1 页面设置	29
3.1.1 纸张型号(Paper)	29
3.1.2 页眉和页脚 (Header and Footer)	30
3.1.3 分页	31
3.2 色彩设置 (Color)	31
3.2.1 改变文件背景颜色	32
3.2.2 区域的强调显示	32
3.2.3 电子书改动内容变色	32
3.3 光标移动	33
3.4 简单应用举例	34
3.5 区域编辑	35
3.5.1 选取区域	35
3.5.2 移动区域	35
3.5.3 删除区域	36
3.5.4 消除重叠区域	36
3.5.5 区域对齐	36
3.5.6 区域锁定	37
3.6 文本编辑	38
3.6.1 创建文本域	38
3.6.2 文本风格 (Text Styles)	38
3.6.3 字体属性设置	40
3.6.4 文本中插入算式	41
3.6.5 拼写检查	41
3.7 公式编辑	42
3.7.1 公式输入	42
3.7.2 数学风格 (Math Styles)	43
3.7.3 关闭数学算式 (Disabling)	44
3.8 信息交换和合并	45
3.8.1 超级链接 (Hyperlink)	45
3.8.2 插入对象 (Object)	46
3.8.3 文件引用(Reference)	48
3.8.4 组件 (Component)	49

第4章 量纲、单位与数制	51
4.1 量纲与单位	51
4.1.1 基本量纲与基本单位	51
4.1.2 选择一套单位制	52
4.1.3 给常量、变量赋予单位	53
4.1.4 计算结果单位换算	54
4.1.5 定义一个新单位	58
4.1.6 自定义一套单位制	59
4.1.7 量纲重命名	60
4.1.8 单位的前缀	62
4.2 数制与数据格式	63
4.2.1 Number Format 对话框简介	63
4.2.2 选择一种数制	64
4.2.3 数制转换	64
4.2.4 十进制数转换为任意进制数	65
4.2.5 数据格式	66
第5章 运算符与字符串	69
5.1 运算符 (Operators)	69
5.1.1 算术运算符 (Arithmetic operators)	69
5.1.2 微积分与极限运算符 (Caculus and limits operators)	70
5.1.3 逻辑运算符 (Boolean operators)	71
5.1.4 向量和矩阵运算符 (Vector and matrix operators)	71
5.2 自定义运算符 (User-defiend operators)	72
5.2.1 一元 (Unary) 运算符的定义与使用	72
5.2.2 二元 (Binary) 运算符的定义与使用	73
5.2.3 用快速工作页 (QuickSheets) 保存自定义运算符	73
5.2.4 简明示例	74
5.3 字符串 (Strings)	75
5.3.1 字符串概述	75
5.3.2 字符串的定义	75
5.3.3 内置字符串函数	75
第6章 函数库及扩充	79
6.1 Mathcad 内置函数库	79
6.1.1 常用函数	79
6.1.2 Bessel (贝塞尔) 函数	83
6.1.3 数据文件访问函数	83
6.1.4 常用的其它函数	83

6.1.5 特殊函数.....	84
6.2 自定义函数 (User-Defining Functions)	84
6.2.1 自定义函数的定义与使用.....	84
6.2.2 定义全局优先 (Globally) 函数.....	85
6.3 自嵌函数 (Customized functions)	86
6.3.1 自嵌函数动态连接库文件的创建.....	86
6.3.2 数据结构与函数.....	87
6.3.3 编译和连接 DLL 文件的进一步说明.....	89
第7章 图形与动画	91
7.1 Mathcad 二维图形.....	91
7.1.1 平面直角坐标图形(x-y plot)	91
7.1.2 图形的创建(Create graph)	91
7.1.3 极坐标图形(Polar Plot).....	97
7.2 Mathcad 三维图形.....	98
7.2.1 表面图形(Surface Plot)	98
7.2.2 等值图(Contour).....	101
7.2.3 三维直方图(3D Bar Chart)	102
7.2.4 三维散布图 (3D Scatter Plot)	103
7.2.5 矢量图(Vector Field Plot).....	104
7.3 动画 (Animate)	106
7.3.1 动画的制作.....	106
7.3.2 动画的播放.....	108
7.3.3 保存制作好的动画.....	108
7.3.4 动画实例.....	109
第8章 符号运算	111
8.1 Symbolics 菜单及基本运算符简介.....	111
8.1.1 Symbolics 菜单.....	111
8.1.2 基本运算符.....	112
8.2 代数运算.....	113
8.2.1 代数式的因式分解 (Factor)	113
8.2.2 代数式的展开 (Expand)	114
8.2.3 代数式的化简 (Simplify)	115
8.2.4 按指定变量整理代数式 (Collect)	116
8.2.5 变量代换 (Substitute)	116
8.2.6 同时对代数式进行多项操作.....	117
8.3 代数式求值 (Evaluate)	117
8.4 方程、不等式的解析解.....	118
8.4.1 解一元方程.....	118

8.4.2 解多元方程组.....	119
8.4.3 解不等式.....	120
8.5 微分的解析解 (Differentiate)	121
8.5.1 显函数的微分.....	121
8.5.2 隐函数的微分.....	124
8.6 积分的解析解 (Integrate)	125
8.6.1 不定积分.....	125
8.6.2 定积分.....	126
8.7 求极限 (Limit)	127
8.7.1 求一元函数极限.....	127
8.7.2 求多元函数极限.....	128
8.8 展开成幂级数 (Series)	128
8.8.1 用菜单命令展成幂级数.....	128
8.8.2 用关键字展成幂级数.....	128
8.9 求多项式系数 (Polynomial Coefficients)	129
8.9.1 用菜单命令求多项式系数.....	129
8.9.2 用关键字求多项式系数.....	129
8.10 有理分式的展开 (Partial Fraction)	130
第9章 解方程和方程组.....	131
9.1 用 root 函数求解一般方程的根	131
9.1.1 如何调用 root 函数.....	131
9.1.2 求根举例.....	133
9.2 根的估计和多根问题.....	135
9.3 提高求根精度.....	138
9.4 root 求根函数算法和应用范围	140
9.5 用函数 polyroots 求多项式方程的根.....	142
9.5.1 多项式的表示及其根.....	142
9.5.2 求根函数 polyroots 的应用	143
9.5.3 polyroots 函数求解误差和改进	145
9.6 求解模块及求解方程组.....	146
9.6.1 求解模块简介.....	146
9.6.2 方程组的近似根求解.....	148
9.7 不等式方程求解.....	151
9.8 常微分方程初值问题的数值解法.....	152
9.8.1 一阶常微分方程的初值问题.....	152
9.8.2 一阶常微分方程组的初值问题.....	153
9.8.3 高阶常微分方程初值问题求解.....	155
9.9 常微分方程边值问题的数值解法.....	156

9.10 偏微分边值问题的求解.....	158
第10章 复数和数组.....	161
10.1 复数.....	161
10.1.1 复数的代数运算.....	161
10.1.2 复数的矩阵运算.....	162
10.1.3 复平面图形.....	162
10.2 复数的应用.....	164
10.3 数组及其创建.....	164
10.3.1 数组的定义.....	164
10.3.2 数组的创建.....	165
10.4 数组的操作.....	167
10.4.1 数组显示.....	168
10.4.2 数组基本运算.....	168
第11章 数理统计与数据处理.....	171
11.1 统计函数 (Statistics)	171
11.1.1 均值与中位数.....	171
11.1.2 方差.....	171
11.1.3 均方差.....	172
11.1.4 协方差与相关系数.....	172
11.1.5 用于绘制直方图 (Histograms) 的函数.....	172
11.1.6 综合示例.....	173
11.2 统计分布函数 (Distribution Functions)	174
11.2.1 均匀分布.....	174
11.2.2 二项式分布.....	175
11.2.3 负二项式分布.....	176
11.2.4 几何分布.....	176
11.2.5 指数分布.....	177
11.2.6 泊松分布.....	178
11.2.7 正态分布.....	178
11.2.8 对数正态分布.....	179
11.2.9 F 分布.....	180
11.2.10 伽马 (Γ) 分布.....	180
11.2.11 logistic 分布.....	181
11.2.12 t 分布.....	182
11.2.13 X^2 分布.....	182
11.2.14 威布尔 (weibull) 分布.....	183
11.2.15 贝塔 (β) 分布.....	184

11.2.16 柯西分布.....	184
11.3 随机数 (Random Number)	185
11.4 插值与预测 (Interpolation & Prediction)	187
11.4.1 线性插值.....	187
11.4.2 三次样条 (Spline) 插值	188
11.4.3 多维三阶样条插值.....	189
11.4.4 线性预测.....	190
11.5 曲线平滑 (Smoothing)	190
11.6 曲线拟合函数 (Curve Fitting)	192
11.6.1 线性回归.....	192
11.6.2 一维多项式回归.....	192
11.6.3 二维多项式回归.....	192
11.6.4 示例.....	193
第12章 常用积分变换.....	197
12.1 三种积分变换及其逆变换的操作步骤.....	197
12.1.1 傅立叶 (Fourier) 变换.....	197
12.1.2 拉普拉斯 (Laplace) 变换.....	198
12.1.3 Z 变换.....	199
12.2 符号简化.....	199
12.3 快速傅立叶变换及信号分析.....	200
12.3.1 实傅立叶变换.....	200
12.3.2 实傅立叶逆变换.....	201
12.3.3 复傅立叶变换.....	201
12.3.4 复傅立叶逆变换.....	201
12.4 小波变换 (Wavelet Transforms)	202
12.5 简明示例.....	202
第13章 Mathcad 编程.....	205
13.1 Mathcad 语言特点.....	205
13.2 编程工具板.....	207
13.2.1 增加层次线按钮.....	208
13.2.2 局部赋值符按钮.....	208
13.2.3 控制语句简介.....	209
13.3 “if” 和 “otherwise”控制语句应用	212
13.3.1 “if”控制语句的应用要点.....	212
13.3.2 “otherwise”控制语句应用要点	214
13.3.3 其它应用举例.....	216
13.4 “for”控制语句应用.....	217

13.5 “while”控制语句应用	218
13.5.1 控制条件和循环体的类型.....	219
13.5.2 循环体中的变量.....	219
13.6 “break”控制语句应用和程序调试	220
13.6.1 “break”控制语句的功能.....	220
13.6.2 “break”控制语句用于程序调试.....	222
13.7 在程序中使用提示错误信息.....	225
第14章 Mathconnex.....	227
14.1 Mathconnex 用户界面.....	227
14.1.1 菜单介绍.....	228
14.1.2 组件控制板.....	231
14.2 Mathconnex 项目文件的创建.....	239
14.2.1 选定组件.....	239
14.2.2 连接组件.....	239
14.2.3 其它问题.....	239
14.3 系统运行举例.....	240
14.3.1 项目文件的创建.....	240
14.3.2 项目文件的运行.....	243
14.4 系统调试.....	243
14.4.1 设置断点 (Breakpoint)	244
14.4.2 使用 Pause/Stop 和 Wire Breaker 组件	244
14.4.3 使用放大镜 (Magnifying glass)	244
附录 A 用 Script 组件进行数据的交换	245
附录 B Mathcad 函数索引	259
附录 C 出错信息	263
附录 D Mathcad 内置单位表	272
附录 E 关于 Mathcad 的文献资料	274

第1章 Mathcad 概况

1.1 Mathcad 简介

Mathcad 即数学 CAD，是美国 Mathsoft 公司 1986 年推出的一个著名的交互式应用数学软件。早期版本运行于 DOS 环境，4.0 版后运行于 Windows 环境，1997 年推出了最新版 Mathcad7，在 Windows95、Windows NT 或 Windows98 操作系统下运行。从商业角度出发，又划分为标准版(Standard)、学生版(Student)和专业版(Professional)，其中 Mathcad7 Professional 的功能最全。除此之外 Mathcad7 还有一些插件（比如绘图工具 Axum、专业函数包）以及门类齐全的电子书。

Mathcad 是集文本编辑、数学计算、构造模型和通信于一体的优秀综合应用软件。在 Mathcad 中输入一个数学公式、矩阵或微分方程之后，计算机能直接算出数值解或者解析解，无须我们考虑中间计算过程。正因为它并不要求我们具有较多的计算机知识或过多地关心计算细节，所以我们可以把精力集中到问题本质上，提高思维质量。另外，它还是目前世界上最出色的全屏幕公式编辑器，在 Mathcad 里输入数学公式不仅和书写一样方便，基本上解决了数学公式录入烦琐和速度较慢的问题，而且可以与其它字处理软件（比如 Word8）配合使用。本书的撰写和编排是用微软 Word8 和 Mathcad7 共同完

$$-5xzy + 2xz^2 - x^2y - 2x^2z + 3y^2z + 6yz^2 - 3xy^2 = (x + 3y)(z - x)(2z + y)$$

$$\int \frac{1}{x} \sqrt{\frac{1+x}{x}} dx \rightarrow -2 \frac{1+x}{\sqrt{x(1+x)}} + \ln\left(x + \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 + x}\right)$$

$$x^3 - 5x^2 - 4x + 20 > 0 \rightarrow \left[\begin{array}{l} (-2 < x)(x < 2) \\ 5 < x \end{array} \right]$$

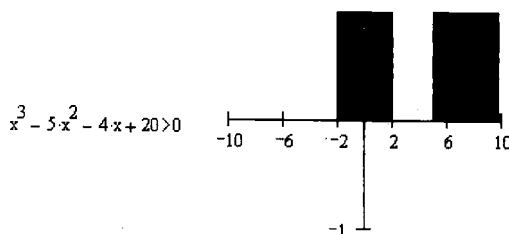


图 1.1 不等式图解

成的，下面的例子就是从 Mathcad 直接“拖”过来的，未加任何修饰。俗语说得好：“耳听为虚，眼见为实”，请看上面三道数学例题，它们分别是因式分解、不定积分和解不等式。只要把问题打在屏幕上，Mathcad 就立刻告诉我们答案。如果你还想更直观地看

看不等式的解，也不需要再输入其它内容，只要在现有的不等式上按一下 **Shift+@** 键，就可以自动画出函数图解（图 1.1），变量 x 的取值范围一目了然。

除此之外，Mathcad 始终跟踪我们对算式做的任何修改，并且自动更新答案。例如图 1.2 是在 Mathcad 中画的一幅梅比乌斯曲面(Mobius Band)立体图，开始让扭转次数变量 $twists=1$ 产生左图，再把变量改为 $twists=3$ 得到右图。

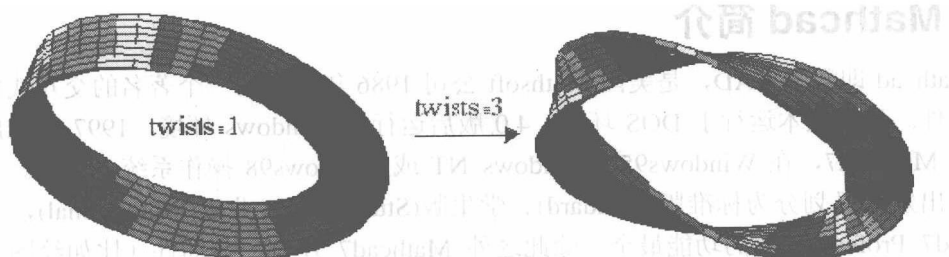


图 1.2 梅比乌斯曲面

以上是管中窥豹，可见一斑。Mathcad 可以帮助人们解决多种应用数学计算问题，从解方程式组、假设验证、曲线拟合到进行复杂的二维或三维图形分析，它不仅支持整数、实数和复数集合内的数值运算，而且有很强的符号运算功能，包括代数、三角、微积分、矩阵和数学变换等。Mathcad7 还拥有一种“活”的高级编程语言，它的写法近乎写流程图，在编写科学计算程序方面丝毫不比 FORTRAN、Ture Basic 或 C 逊色，如图 1.3 所示，用这种语言写一个绝对值函数 $f(x)$ 程序与绝对值的定义描述本身是多么得相似！程序之后就可以使用这个新函数，比如计算 $f(-10)$ 。

$$f(x) := \begin{cases} x & \text{if } x \geq 0 \\ (-x) & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

$$f(-10) = 10$$

图 1.3 绝对值函数

仅就内容而言，Mathcad 象一部大块头的数学手册。我们已经知道 Mathcad 拥有一个“活的”工作界面，键入数学算式后可立即得到反馈结果，这是任何数学手册都无法比拟的。Mathcad 输入和输出的公式、图形版面与印刷品无异，是真正的所见即所得。由于 Mathcad 文件具有超文本和多媒体特性，所以它也是一个很好的多媒体科技文献编辑平台。Mathcad 的网络功能使它很容易访问全世界众多的有关 Mathcad 的站点，进行国际学术交流，用一流的软件，做世界水平的工作。

Mathcad 已在全世界广为流行，全球有 100 多万个用户，2000 多所大学使用它，美国《财富》杂志 (Fortune) 排名前 1000 家公司中 90% 以上使用 Mathcad。Mathcad 有强大的图形和动画功能，学生可以在 Mathcad 上模拟物理现象，比如卫星环绕地球的运动或化学反应，而这些实验问题很多是难以在常规下完成的。所以，Mathcad 在数理化教学方面有很大的开发潜力和独到之处。Mathcad 既可以当作数学工具使用，也可以辅助理科教学，深受大学生的欢迎。英国最大的大学——开放大学 (Open University) 购买了 5000 套 Mathcad7 用于教授高等数学。数学正在向一切科学领域渗透，Mathcad 的应用范围包罗万象，已经在大部分自然学科中得到应用，从中学生的数理化作业到美国

宇航局 (NASA) 进行的航空航天力学分析, 只要是涉及计算或数学知识的地方就有 Mathcad 的用武之地。

我们这个时代已经深深地打上计算机的烙印, 计算机已经和正在改变我们的生活, 最有意义的是计算机文化转变了人类的思维方式和知识形态, 拓展了人类认识自然和改造世界的能力。人类数学能力的提高和采用的手段是分不开的, 从远古时候的结绳计数到纸上演算, 从算盘到计算尺, 再后来发展到电子计算器和计算机, 每前进一步都使人们深受鼓舞, 欢呼雀跃。尤其是计算机不仅发展了应用数学, 使数学与其它学科结合得更加紧密,

$$x = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot C}}{2 \cdot A}$$

程序语句

Mathcad 算式

而且也发展了数学本身。随着计算机技术的进步, 人们越来越依赖计算机去完成繁杂的计算任务, 通常在计算之前要设计算法和编制计算程序, 程序语句又不同于我们习惯的数学表达

图 1.4 程序语句和 Mathcad 算式比较

方式, 见图 1.4。随着 CAD 技术(计算机辅助设计)的发展, Mathcad 应运而生, 实现了公式编辑与计算一体化, 用 Mathcad 进行数学

分析、推导公式就象用手持计算器一样便捷, 实现了人类一个美好的梦想。

目前国内企事业单位和学校已拥有相当数量的计算机, 而且微机正逐渐作为普通电器进入千家万户。计算机件有了奔腾的“芯”是不够的, 还必须具有“灵魂”, 这灵魂就是软件。计算机的使用效率和计算机安装的软件性能成正比, 软硬件发展应相辅相成, 缺一不可, 尤其是计算机个人用户更应注重计算机的软件环境。比如高档微机进入家庭后, 成了一台游戏机或打字机, 许多家长感到不仅没有实现预期目标, 反而成了包袱。许多人一方面赞扬外国学生比中国学生创新能力强, 一方面又对我国小学生能解“鸡兔同笼”问题沾沾自喜, 其实这个矛盾折射出中西方教育方法的差别。外国人对我们也感到困惑: 既然“鸡兔同笼”对方程或方程组来说简直是小菜一碟, 干吗还让小学生磨练千年以前的数学技巧? 在知识爆炸的时代, 学生的负担越来越重, 我们应当重新审视我们的教育方法, 把技能教育变为素质教育, 加强思想方法、概念的学习, 让学生学会使用工具完成重复性工作。根据国外的调查研究结果, Mathcad 对训练学生的数学思维能力有益, 学生用过 Mathcad 一段时间后, 对问题的理解深度有了很大的提高。因此建议各位家长朋友在请家教之前, 不妨也给孩子一个使用 Mathcad 的机会, 看看会发生什么?

总之, Mathcad 是一个能充分发挥计算机在数学方面价值的优秀软件, 用好 Mathcad 不仅会增加微机的应用领域, 而且还能开拓我们的视野和培养我们的创新能力。Mathcad 作为大众化的数学工具软件, 特别推荐给工程技术人员、教师和大、中学生使用。

1.2 Mathcad7 专业版的新特性

Mathcad7 是 Mathcad 发展史中的一个重要里程碑, 其功能有了很大的飞跃。它使用了 OLE2 技术, 可以和其它软件协同工作, 支持拖放和就地激活。内嵌因特网浏览器可以随时访问全球有关 Mathcad 的信息。新增加了数据输入、输出过滤器, 使用 MathConnex 管理 Mathcad 与其它数据处理软件之间的数据流, Mathcad 因此成为解决数学问题的集成环境。数学计算更加可靠, 改进了矢量、矩阵等数学计算方法, 增加了

字符串变量类型及其相关的运算函数，Mathcad7 的符号演算功能不仅又有了长足的进步，而且我们可以在 Mathcad7 内用“活”的符号算式编写结构化程序。Mathcad7 拥有二百多个内部函数，支持我们创建自己的函数库，并且具备了先进的交互式图示化功能，增加了快速作图功能。Mathcad7 完全支持 Windows95 操作系统，改善了用户界面，通过模板文件设置文本风格，文件编辑更加灵活、实用，在中文 Windows95 环境中支持汉字输入和输出。Mathcad7 与微软的 Office 标准兼容，并执行 ISO9000 标准。

为了具体说明 Mathcad7 的主要特性和比较不同版本之间的差别，我们把 Mathcad 的重要方面用综合列表的方式展示如下，表中“*”表示存在，“O”表示该部分内容虽然已经存在，但是在后续版本中做了重大改进。

表 1.1 Mathcad 版本比较表

方面	版本		5.0	PLUS 5.0	6.0 SE	PLUS 6.0	Standard 7.0	Professional 7.0
	内容							
高级数学功能	1	微积分运算。	*	*	*	*	*	*
	2	基本三角函数、双曲线函数、指数函数和贝塞尔函数。	*	*	*	*	*	*
	3	实数、虚数、复数和数组。	*	*	*	*	*	*
	4	13 种普通或偏微分方程求解器，解边界条件问题。		*		*		*
	5	丰富的统计分布函数，支持假设验证和数据分析。			O	*	*	*
	6	数据平滑技术和曲线拟合，标准的回归分析工具。			O	*	O	*
	7	用高斯内插或最小二乘法方法平滑时间序列数据。				*		*
	8	高等线性代数函数，包括 Cholesky、QR、LU 和 SV 分解方法。				*		*
	9	数组、行列式、矩阵运算，求矩阵的特征值、特征向量或对角元素之和。		O		O		*
	10	活的符号运算，公式修改后及时更新结果，求解析解或精确解。		O		O	*	*
	11	从工具板随用随取的解析运算符号集。					*	*