

## 附录 2 常用 Mathematica 系统函数

### 1. 数学常数与符号

Catalan	Catalan 常数, $\approx 0.915966$	GoldenRatio	黄金分割 $\varphi = (\sqrt{5} + 1)/2$ $\approx 0.61803$
ComplexInfinity	复无穷	I	虚单位 $i = \sqrt{-1}$
Degree	角度的度, $\pi/180$	Indeterminate	不定值
DirectedInfinity	有方向的无穷	Infinity	无穷
E	自然对数的底 $e \approx 2.71828$	Pi	圆周率 $\pi \approx 3.14159$
EulerGamma	欧拉常数 $\gamma \approx 0.577216$		

### 2. 数学函数

Abs	绝对值函数	ArcSin, ArcCos, ArcTan, ArcCot, ArcSec, ArcCsc	反三角函数
ArcSinh, ArcCosh, ArcTanh, ArcCoth, ArcSech, ArcCsch	反双曲函数	Arg	幅角函数
BesselJ, BesselI	第一类和修正的第一类 Bessel 函数	BesselY, BesselK	第一类和修正的第二类 Bessel 函数
Beta	完全和不完全欧拉 $\beta$ 函数	Binomial	二项式系数
Ceiling	不小于参数的最小整数	Conjugate	求共轭复数
Cos, Sin, Tan, Cot, Sec, Csc	三角函数	Cosh, Sinh, Tanh, Coth, Sech, Csch	双曲函数
Log	对数函数	LogIntegral	对数积分
CosIntegrate, SinIntegrate	三角积分	Elliptic *	各种椭圆函数

(续)

Erf, Erfc	误差函数和互补误差函数	Exp	指数函数
ExpIntegralE ExpIntegralEi	指数积分	Factorial, Factorial2	阶乘函数
Floor	不大于参数的最大整数	Gamma	欧拉 $\Gamma$ 函数
GCD, LCM	最大公约数, 最小公倍数	Im, Re	复数的虚部, 实部
Max, Min	最大, 最小函数	Mod	取模
Prime	求素数	Round	最接近参数的整数
Sign	符号函数	Sqrt	平方根
Zeta	黎曼 $\zeta$ 函数	N	求近似值函数
Random	随机数生成函数	SeedRandom	重新设置随机数生成函数的种子

### 3. 数学操作与演算函数

Cancel	约分	Coefficient	多项式某项的系数
Collect	幂次集项	D	求导函数
Decompose	将多项式分解为简单多项式的复合	Denominator Numerator	分母, 分子
Det	求行列式	DiagonalMatrix	生成对角矩阵
Divisors	求整数的因子	Dot(.)	矩阵, 向量点积
Dsolve	求解微分方程	Dt	求全微分
EigenVectors	求矩阵的特征向量	EigenValue	求矩阵的特征值
Eliminate	削去方程组的一些变量	Expand	多项式展开
ExpandAll	在所有地方做多项式展开	ExpandDenominator ExpandNumerator	展开分母, 分子
Exponent	求多项式的最高次数	Factor	多项式因式分解
FactorInteger	整数因式分解	FactorList	因式表
IdentityMatrix	生成单位矩阵	Integrate	求积分
Inverse	求逆矩阵	Series, InverseSeries	泰勒级数展开, 级数反演

(续)

Limit	求极限	Normal	将级数转换为一般表达式
PolynomialGCD, PolynomialLCM	最大公约式,最小公倍式	PolynomialMod	多项式求模
PolynomialQuotient	多项式求商	PolynomialRemainder	多项式求余
Product	求积	Reduce	方程化简
Simplify	表达式化简	SingularValues	求矩阵的奇异值分解
Solve	方程求解	Sum	求和
Together	通分	Variables	求出多项式的所有变量
FindMinimum	求数值极小值	FindRoot	求数值根
Fit	数据的函数拟合	Fourier	数据的傅里叶变换
InverseFourier	数据的傅里叶逆变换	NIntegrate	求数值积分
NProduct	数值求和	NSolve	数值求根
Nsum	数值求和		

#### 4. 图形与作图函数

ContourPlot	作等值线图	DensityPlot	作密度图
ListContourPlot	由数值作等值线图	ListDensityPlot	由数值作密度图
ListPlot	二维数值作图	ListPlot3D	三维数值作图
ParametricPlot	二维参数作图	ParametricPlot3D	三维参数作图
Plot	二维作图	Plot3D	三维作图
Show	图行显示和组合		

#### 5. 图形、图元及图元指示函数

ContourGraphics	等值线图形	DensityGraphics	密度图形
Graphics	二维图形	Graphics3D	三维图形
SurfaceGraphics	三维曲面图形	Circle	圆
Disk	实心圆盘	Line	折线
Point	点	Polygon	多边形
Rectangle	矩形	Text	文字(串)
EdgeForm	棱的形式定义	Dashing	虚线线形
FaceForm	面的形式定义	GrayLevel	灰度
Hue	用色度(色度,饱和度和亮度)描述的色彩(2.0版)	RGBColor	用红绿蓝描述的色彩
Thickness	线宽		

## 6. 表与表达式处理函数

Append, Prepend	在表达式的后面,前面加一元素	Array	用函数生成以指标为参数的表
Cases	用模式选取表达式的元素	Count	计算与模式匹配的元素个数
Delete	按位置删除表达式元素	DeleteCases	依模式删除表达式元素
Depth	计算表达式的深度	Dimensions	求表的维数
Distribute	将表达式的外层函数分配到内层函数里	Drop	求出由表中去除连续的几个元素后的表
First, Last	取表达式的第一个,最后一个元素	Flatten	将一个表平展
Head	求表达式的头	Insert	在表达式某位置加入一个元素
Join	连接两个具有同样头的表达式	Length	求表达式的长度
List	表的头	Part([[ ]])	取表达式的部件
Partition	将表分段	Position	确定子表达式在表达式中的位置
Range	生成数值的表	Rest	求表达式去掉第一个元素后的表达式
Reverse	求表元素逆向排列的表	RotateLeft, RotateRight	将表左,右旋转
Select	按一个判断函数选择表达式中的一些元素	Sort	将一个表里的元素按规定顺序排列
Table	生成一个表	Take	取一个表(表达式)里一些元素组成表(表达式)
Thread	将表达式的头分配到参数里	Transpose	将一个多层的表转置(如矩阵转置)

## 7. 逻辑函数与集合操作函数

And(&&)	逻辑与	Complement	求补集合
False, True	逻辑真假值	Implies	逻辑蕴涵
Intersection	求交集	LogicalExpand	逻辑展开
Not(!)	逻辑非	Or(V)	逻辑或
Union	求并集	Xor	逻辑异或

## 8. 判断函数

AtomQ	是否原子	DigitQ	是否数字
Equal(=)	表达式相等	SameQ	表达式相同
EvenQ	偶数	FreeQ	不在一个表达式里出现
Greater(>), Less(<)	大于, 小于	GreaterEqual(>=), LessEqual(<=)	大于等于, 小于等于
IntegerQ	整数	LetterQ	字母
MatchQ	表达式与模式匹配	MatrixQ	矩阵
MemberQ	成员关系	NameQ	是一个名字(标识符)
Negative, NonNegative, Positive	负, 非负, 正	NumberQ	数
OddQ	奇数	OrderedQ	有序
PolynomialQ	是多项式	PrimeQ	是质数
TrueQ	是真	Unequal(!=)	不等
ValueQ	有值	VectorQ	是向量

## 9. 字符串函数

Unique	生成一个新名字	Characters	求出一个串的所有字符的表
StringJoin	串连接	StringLength	求出串长度
StringMatchQ	判断一个串是否与一个串模式匹配		

## 10. 求值控制函数

Accumulate	将函数递增地作用于一个表(1.2版)	Apply	将函数作用于参数表
Evaluate	求值一个参数(即使函数阻止对其求值,2.0版)	FixedPoint	将函数反复作用于一个表达式,直到结果不再变化
FoldList	将函数递增地作用于一个表(2.0版)	Function	纯函数
Hold	阻止对表达式求值	Literal	阻止对规则左部的参数求值
Map, MapAll, MapAt	将函数作用于一个表达式的部件	Nest	将一个函数复合若干次,作用于一个表达式
NestList	将函数重复作用于一个表达式,各次的结果组合为一个表	Release	求值参数,及被 Hold 的表达式(1.2版)
ReleaseHold	求值被 Hold 的表达式(2.0版)	Replace	用规则对表达式做代换
ReplaceAll(/.)	用规则对表达式的每一个部件做代换	Replace Repeated(/./)	用规则反复对表达式做代换,直到结果不变化
Through	将函数表达式作用到参数上	Identity	恒等函数

## 11. 赋值函数

AddTo(+ =)	加一个数	AppendTo, PrependTo	在变量值表达式的后面或前面加入
Decrement(- -)	减少	DivideBy(/ =)	除以一个数
Increment(+ +)	加一	PreDecrement(- -)	先减一
PreIncrement(+ +)	先加一	Set(=)	赋值
SetAttributes	置特征值	SetDelayed(: =)	赋值,不求右端表达式的值
SetOptions	置可选项	SubtractFrom(- =)	减一个数
TimesBy(* =)	乘一个数		

## 12. 程序、控制函数

Begin	程序包开始	BeginPackages	程序包开始
End	程序包结束	EndPackages	程序包结束
Needs	调用其他程序包(上下文)	Context	当前上下文
Contexts	当前所有活动上下文	Block	作用域单位
Break	退出当前循环	Catch	捕捉有嵌套的 Throw 传来的结果
Check	检查错误信息	Continue	立即开始当前循环的下一执行
Do	重复求值一个表达式	For	For 循环表达式
Goto	控制转移	If	条件表达式
Label	标号	Module	作用域单位
Message	发出一个消息(错误信息)	Return	由当前函数退出
Switch	按模式选择执行	Throw	非局部退出
While	当循环	Which	按测试的真假值选择执行

## 13. 环境函数

Attributes	取出一个函数的属性表	Clear	清除标识符的值和规则定义
Debug	查错函数(1.2 版)	Exit	退出系统
Off	关闭对函数、变量、消息的追踪	On	打开对函数、变量、消息的追踪
Protect	对函数、变量置保护	Quit	退出系统
Remove	清除一个标识符	Unprotect	取消保护
Trace	追踪函数的求值过程(2.0 版)		

## 14. 输入输出函数

Display	将图形用可显示的形式存入一个文件	Get(<<)	读入一个文件
Input	由输入设备(键盘)读入一个表达式	InputString	由输入设备读入一个字符串
Print	向输出设备输出若干表达式	Put(>>)	写文件
PutAppend(>>>)	写文件,放在文件原有内容的后面	Read	由文件读入数据
ReadList	读入文件中所有数据,做成一个表	Save	将一些函数,变量的定义存入一个文件
Write	向文件写一些表达式	WriteString	向文件写一些字符串

## 15. 表达式结果形式函数

CForm	C语言形式	ColumnForm	列形式
EngineeringForm	工程记数形式	FortranForm	Fortran语言形式
FullForm	完全形式	InputForm	输入形式
MatrixForm	矩阵形式	OutputForm	输出形式
ScientificForm	科学记数形式	Short	缩减形式
TableForm	表列形式	TEXForm	TEX形式