



## MATLAB 常用函数参考

1、通用命令.....	1
1.1 通用信息查询.....	1
1.2 工作空间管理.....	1
1.3 管理指令和函数.....	1
1.4 搜索路径管理.....	1
1.5 指令窗控制.....	2
1.6 操作系统指令.....	2
2、运算符和特殊运算符.....	2
2.1 算术运算符.....	2
2.2 关系运算符.....	2
2.3 逻辑操作.....	2
2.4 特殊运算符.....	3
3、编程语言结构.....	3
3.1 控制语句.....	3
3.2 计算运行.....	3
3.3 脚本文件、函数及变量.....	3
3.4 参数处理.....	4
3.5 信息显示.....	4
3.6 交互式输入.....	4
4、基本矩阵函数和操作.....	4
4.1 基本矩阵.....	4
4.2 矩阵基本信息.....	5
4.3 矩阵操作.....	5
4.4 特殊变量和常量.....	5
4.5 特殊矩阵.....	5
5、基本数学函数.....	6
5.1 三角函数.....	6
5.2 指数函数.....	6
5.3 复数函数.....	6
5.4 取整和求余函数.....	7
6、坐标变换、向量运算等特殊函数.....	7
7、矩阵函数和数值线性代数.....	7
7.1 矩阵分析.....	7
7.2 线性方程.....	7
7.3 特性值与奇异值.....	8
7.4 矩阵函数.....	8
7.5 因式分解.....	8
8、数据分析和傅立叶变换.....	8
8.1 基本运算.....	8
8.2 有限差分.....	9
8.3 相关.....	9
8.4 滤波卷积.....	9
9、插值与多项式函数.....	9
9.1 数据插值.....	9
9.2 样条插值.....	9

9.3 多项式.....	9
10、数值泛函函数和 ODE 解算器.....	10
10.1 优化和寻根.....	10
10.2 优化选项处理.....	10
10.3 数值积分.....	10
10.4 绘图.....	10
10.5 差微分函数解算器.....	10
11、二维图形函数.....	11
11.1 基本平面图形.....	11
11.2 轴控制.....	11
11.3 图形注释.....	11
12、三维图形函数.....	11
12.1 基本三维图形.....	11
12.2 色彩控制.....	11
12.3 色图.....	12
13、文件输入/输出.....	12
14、示例函数.....	12
15、符号工具包.....	13
15.1 微积分.....	13
15.2 线性代数.....	13
15.3 化简.....	13
15.4 方程求解.....	13
15.5 变量精度.....	14
15.6 积分变换.....	14
15.7 基本操作.....	14
15.8 图形应用.....	14
15.9 Maple 接口.....	14
16、图象处理工具箱.....	15
16.1 图象显示.....	15
16.2 图象文件数据输入/输出.....	15
16.3 图象的几何操作.....	15
16.4 象值与统计.....	15
16.5 图像分析.....	15
16.6 图像增强.....	16
16.7 线性滤波.....	16
16.8 二维线性滤波器的设计.....	16
16.9 图像变换.....	16
16.10 邻域及块处理.....	17
16.11 二值图像操作.....	17
16.12 图像的区域处理.....	17
16.13 色图操作.....	17
16.14 色彩空间变换.....	17
16.15 图像类型判断及其转换.....	18
16.16 图像处理演示函数.....	18

## 1、通用命令

### 1.1 通用信息查询

<b>demo</b>	演示程序
<b>help</b>	在线帮助指令
<b>helpbrowser</b>	超文本文档帮助信息
<b>helpdesk</b>	超文本文档帮助信息
<b>Helpwin</b>	打开在线帮助窗
<b>info</b>	MATLAB 和 Mathworks 公司的信息
<b>subscribe</b>	MATLAB 用户注册
<b>ver</b>	MATLAB 和 TOOLBOX 的版本信息
<b>version</b>	MATLAB 版本
<b>whatsnew</b>	显示版本新特征

### 1.2 工作空间管理

<b>clear</b>	从内存中清除变量和函数
<b>exit</b>	关闭 MATLAB
<b>load</b>	从磁盘中调入数据变量
<b>pack</b>	合并工作内存中的碎块
<b>quit</b>	退出 MATLAB
<b>save</b>	把内存变量存入磁盘中
<b>who</b>	列出工作内存中的变量名
<b>whos</b>	列出工作内存中的变量细节
<b>workspace</b>	工作内存浏览器

### 1.3 管理指令和函数

<b>editor</b>	矩阵编辑器
<b>edit</b>	打开 M 文件
<b>inmem</b>	查看内存中的 P 码文件
<b>mex</b>	创建 MEX 文件
<b>open</b>	打开文件
<b>pcode</b>	生成 P 码文件
<b>type</b>	显示文件内容
<b>what</b>	列出当前目录上的 M, MAT, MEX 文件
<b>which</b>	确定指定函数和文件的位置

### 1.4 搜索路径管理

<b>addpath</b>	添加搜索路径
<b>Rmpath</b>	从搜索路径中删除目录
<b>path</b>	控制 MATLAB 的搜索路径
<b>pathtool</b>	修改搜索路径

## 1.5 指令窗控制

<b>beep</b>	产生 beep 声
<b>echo</b>	显示命令文件指令的切换开关
<b>diary</b>	储存 MATLAB 指令窗操作内容
<b>format</b>	设置数据输出格式
<b>more</b>	命令窗口分页输出的控制开关

## 1.6 操作系统指令

<b>cd</b>	改变当前工作目录
<b>computer</b>	计算机类型
<b>copyfile</b>	文件拷贝
<b>delete</b>	删除文件
<b>dir</b>	列出文件
<b>dos</b>	执行 DOS 指令并返回结果
<b>getenv</b>	给出环境值
<b>ispc</b>	MATLAB 为 PC (Windows) 版本则为真
<b>isunix</b>	MATLAB 为 Unix 版本则为真
<b>mkdir</b>	创建目录
<b>pwd</b>	改变当前工作目录
<b>unix</b>	执行 Unix 指令并返回结果
<b>vms</b>	执行 vms.dcl 指令并返回结果
<b>web</b>	打开 Web 浏览器
<b>!</b>	执行外部应用程序

## 2、运算符和特殊运算符

### 2.1 算术运算符

<b>+</b>	加	<b>—</b>	减
<b>*</b>	矩阵乘	<b>.*</b>	数组乘
<b>^</b>	矩阵乘方	<b>.^</b>	数组乘方
<b>\</b>	反斜杠或左除	<b>/</b>	斜杠或右除
<b>./ 或 .\</b>	数组除	<b>kron</b>	张量积

### 2.2 关系运算符

<b>==</b>	等于	<b>~=</b>	不等于
<b>&lt;</b>	小于	<b>&gt;</b>	大于
<b>&lt;=</b>	小于或等于	<b>&gt;=</b>	大于或等于

### 2.3 逻辑操作

<b>&amp;</b>	逻辑“与”	<b> </b>	逻辑“或”
<b>~</b>	逻辑“非”	<b>xor</b>	逻辑“异或”
<b>any</b>	有非零元素则为真		
<b>all</b>	所有元素均非零则为真		

## 2.4 特殊运算符

:	冒号	()	圆括号
[]	方括号	{}	花括号
@	创建函数句柄	.	小数点
.	构架域的关节点	..	父目录
...	续行号	,	逗号
;	分号	%	注释号
!	调用操作系统命令	=	赋值号
'	引号	,	共轭转置
.'	转置号	[, ]	水平串接
[; ]	垂直串接	(), {}, .	下标赋值
(), {}, .	下标标识	subsindex	下标标识

## 3、编程语言结构

### 3.1 控制语句

<b>break</b>	终止最内循环
<b>case</b>	同 switch 一起使用
<b>catch</b>	同 try 一起使用
<b>continue</b>	将控制转交给外层的 for 或 while 循环
<b>else</b>	同 if 一起使用
<b>elseif</b>	同 if 一起使用
<b>end</b>	结束 for, while, if 语句
<b>for</b>	按规定次数重复执行语句
<b>if</b>	条件执行语句
<b>otherwise</b>	可同 switch 一起使用
<b>return</b>	返回
<b>switch</b>	多个条件分支
<b>try</b>	Try-catch 结构
<b>while</b>	不确定次数重复执行语句

### 3.2 计算运行

<b>assignin</b>	跨空间赋值
<b>builtin</b>	执行内建的函数
<b>eval</b>	字符串宏指令
<b>evalc</b>	执行 MATLAB 字符串
<b>evalin</b>	跨空间计算串表达式的值
<b>feval</b>	函数宏指令
<b>run</b>	执行脚本文件

### 3.3 脚本文件、函数及变量

<b>exist</b>	检查函数或变量是否被定义
<b>function</b>	函数文件头

<b>global</b>	定义全局变量
<b>isglobal</b>	若是全局变量则为真
<b>iskeyword</b>	若是关键字则为真
<b>mfilename</b>	正在执行的 M 文件的名字
<b>persistent</b>	定义永久变量
<b>Script</b>	MATLAB 命令文件

### 3.4 参数处理

<b>inputname</b>	实际调入变量名
<b>nargchk</b>	输入变量个数检查
<b>nargout</b>	函数输出参数的个数
<b>nargin</b>	函数输入参数的个数
<b>nargoutchk</b>	输出变量个数检查
<b>varargin</b>	输入参数
<b>varargout</b>	输出参数

### 3.5 信息显示

<b>disp</b>	显示矩阵和文字内容
<b>display</b>	显示矩阵和文字内容的重载函数
<b>error</b>	显示错误信息
<b>fprintf</b>	把格式化数据写到文件或屏幕
<b>lasterr</b>	最后一个错误信息
<b>lastwarn</b>	最后一个警告信息
<b>sprintf</b>	按格式把数字转换为串
<b>warning</b>	显示警告信息

### 3.6 交互式输入

<b>input</b>	提示键盘输入
<b>keyboard</b>	激活键盘作为命令文件
<b>pause</b>	暂停
<b>uicontrol</b>	创建用户界面控制
<b>uimenu</b>	创建用户界面菜单

## 4、基本矩阵函数和操作

### 4.1 基本矩阵

<b>eye</b>	单位矩阵
<b>linspace</b>	线性等分向量
<b>logspace</b>	对数等分向量
<b>meshgrid</b>	用于三维曲面得分格线坐标
<b>ones</b>	全 1 矩阵
<b>rand</b>	均匀分布随机阵
<b>randn</b>	正态分布随机阵
<b>repam</b>	铺放模块数组

<b>zeros</b>	全 0 矩阵	:	矩阵的援引和重排
--------------	--------	---	----------

## 4.2 矩阵基本信息

<b>disp</b>	显示矩阵和文字内容
<b>isempty</b>	若是空矩阵则为真
<b>isequal</b>	若对应元素相等则为 1
<b>islogical</b>	若是逻辑数则为真
<b>isnumeric</b>	若是数值则为真
<b>length</b>	确定向量的长度
<b>logical</b>	将数值转化为逻辑值
<b>ndims</b>	数组 A 的维数
<b>size</b>	确定矩阵的维数

## 4.3 矩阵操作

<b>blkdiag</b>	块对角阵串接
<b>diag</b>	创建对角阵，抽取对角向量
<b>end</b>	数组的长度，即最大下标
<b>find</b>	找出非零元素 1 的下标
<b>fliplr</b>	矩阵左右翻转
<b>flipud</b>	矩阵的上下翻转
<b>flipdim</b>	交换对称位置上的元素
<b>ind2sub</b>	根据单下标换算出全下标
<b>reshape</b>	矩阵变维
<b>rot90</b>	矩阵逆时针旋转 90 度
<b>sub2ind</b>	根据全下标换算出单下标
<b>tril</b>	抽取下三角阵
<b>triu</b>	抽取上三角阵

## 4.4 特殊变量和常量

<b>ans</b>	最新表达式的运算结果
<b>eps</b>	浮点相对误差
<b>i, j</b>	虚数单位
<b>inf</b>	无穷大
<b>isfinite</b>	若是有限数则为真
<b>isinf</b>	若是无穷大则为真
<b>isnan</b>	若为非数则为真
<b>nan</b>	非数
<b>pi</b>	圆周率 3.1415926535897...
<b>realmax</b>	最大浮点数
<b>realmin</b>	最小正浮点数
<b>why</b>	一般问题的简明答案

## 4.5 特殊矩阵

<b>company</b>	伴随矩阵
----------------	------

<b>gallery</b>	一些小测试矩阵
<b>hadamard</b>	Hadamard 矩阵
<b>hankel</b>	Hankel 矩阵
<b>hilb</b>	Hilbert 矩阵
<b>invhilb</b>	逆 Hilbert 矩阵
<b>magic</b>	魔方阵
<b>pascal</b>	Pascal 矩阵
<b>rosser</b>	典型对称特征值实验问题
<b>toeplitz</b>	Toeplitz 矩阵
<b>vander</b>	Vandermonde 矩阵
<b>wilkinson</b>	Wilkinson's 对称特征值实验矩阵

## 5、基本数学函数

### 5.1 三角函数

<b>acos</b>	反余弦	<b>acosh</b>	反双曲余弦
<b>acot</b>	反余切	<b>acoth</b>	反双曲余切
<b>acsc</b>	反余割	<b>acsch</b>	反双曲余割
<b>asec</b>	反正割	<b>asech</b>	反双曲正割
<b>asin</b>	反正弦	<b>asinh</b>	反双曲正弦
<b>atan</b>	反正切	<b>atanh</b>	反双曲正切
<b>atan2</b>	四象限反正切	<b>cos</b>	余弦
<b>cosh</b>	双曲余弦	<b>cot</b>	余切
<b>coth</b>	双曲余切	<b>csc</b>	余割
<b>csch</b>	双曲余割	<b>sec</b>	正割
<b>sech</b>	双曲正割	<b>sin</b>	正弦
<b>sinh</b>	双曲正弦	<b>tan</b>	正切
<b>tanh</b>	双曲正切		

### 5.2 指数函数

<b>exp</b>	指数	<b>log</b>	自然对数
<b>log10</b>	常用对数	<b>log2</b>	以 2 为底的对数
<b>nextpow2</b>	最近邻的 2 的幂	<b>pow2</b>	2 的幂
<b>sqrt</b>	平方根		

### 5.3 复数函数

<b>abs</b>	绝对值
<b>angle</b>	相角
<b>complex</b>	将实部和虚部构成复数
<b>conj</b>	复数共轭
<b>cplxpair</b>	复数阵成共轭对形式排列
<b>imag</b>	复数虚部
<b>isreal</b>	若为实数矩阵则为真



<b>real</b>	复数实部
<b>unwrap</b>	相位角 360 度调整

## 5.4 取整和求余函数

<b>ceil</b>	朝正无穷大方向取整
<b>fix</b>	朝 0 方向取整
<b>floor</b>	朝负无穷大方向取整
<b>mod</b>	模数求余
<b>rem</b>	求余数
<b>round</b>	四舍五入取整
<b>sign</b>	符号函数

## 6、坐标变换、向量运算等特殊函数

<b>car2pol</b>	直角坐标变为柱（或极）坐标
<b>car2sph</b>	直角坐标变为球坐标
<b>cross</b>	向量叉积
<b>dot</b>	向量内积
<b>isprime</b>	若实质数则为真
<b>pol2cart</b>	柱（或极）坐标变为直角坐标
<b>sph2cart</b>	球坐标变为直角坐标

## 7、矩阵函数和数值线性代数

### 7.1 矩阵分析

<b>det</b>	行列式的值
<b>norm</b>	矩阵或相量范数
<b>normest</b>	估计 2 范数
<b>null</b>	零空间
<b>orth</b>	值空间
<b>rank</b>	秩
<b>rref</b>	转换为行阶梯形
<b>trace</b>	迹
<b>subspace</b>	子空间的角度

### 7.2 线性方程

<b>chol</b>	Cholesky 分解
<b>cholinc</b>	不完全 Cholesky 分解
<b>cond</b>	矩阵条件数
<b>condest</b>	估计 1-范数条件数
<b>inv</b>	矩阵的逆
<b>lu</b>	LU 分解
<b>luinc</b>	不完全 LU 分解
<b>lsconv</b>	已知协方差的最小二乘解

<b>nnls</b>	非负最小二乘解		
<b>pinv</b>	伪逆	<b>rcond</b>	LINPACK 逆条件数
<b>\、 /</b>	解线性方程	<b>qr</b>	QR 分解

### 7.3 特性值与奇异值

<b>condeig</b>	矩阵各特征值的条件数
<b>eig</b>	矩阵特征值和特征向量
<b>eigs</b>	多个特征值
<b>gsvd</b>	归一化奇异值分解
<b>hess</b>	Hessenberg 矩阵
<b>poly</b>	特征多项式
<b>polyeig</b>	多项式特征值问题
<b>qz</b>	广义特征值
<b>schur</b>	Schur 分解
<b>svd</b>	奇异值分解
<b>svds</b>	多个奇异值

### 7.4 矩阵函数

<b>expm</b>	矩阵指数
<b>expm1</b>	矩阵指数的 Pade 逼近
<b>expm2</b>	用泰勒级数求矩阵指数
<b>expm3</b>	通过特征值和特征向量求矩阵指数
<b>funm</b>	计算一般矩阵函数
<b>logm</b>	矩阵对数
<b>sqrmtm</b>	矩阵平方根

### 7.5 因式分解

<b>cdf2rdf</b>	复数对角型转换到实块对角型
<b>balance</b>	改善特征值精度的平衡刻度
<b>rsf2csf</b>	实块对角型转换到复数对角型

## 8、数据分析和傅立叶变换

### 8.1 基本运算

<b>cumprod</b>	元素累计积
<b>Cumsum</b>	元素累计和
<b>cumtrapz</b>	累计积分
<b>hist</b>	统计频数直方图
<b>histc</b>	直方图统计
<b>max</b>	最大值
<b>mean</b>	平均值
<b>median</b>	中值
<b>min</b>	最小值
<b>prod</b>	元素积

<b>sort</b>	由小到大排序		
<b>sortrows</b>	由小到大按行排序		
<b>std</b>	标准差	<b>sum</b>	元素和
<b>trapz</b>	梯形数值积分	<b>var</b>	求方差

## 8.2 有限差分

<b>del2</b>	五点离散 Laplacian
<b>diff</b>	差分和近似微分
<b>gradient</b>	梯度

## 8.3 相关

<b>corrcoef</b>	相关系数
<b>cov</b>	协方差矩阵
<b>subspace</b>	子空间之间的角度

## 8.4 滤波卷积

<b>conv</b>	卷积和多项式相乘
<b>conv2</b>	二维卷积
<b>convn</b>	N 维卷积
<b>detrend</b>	去除线性分量
<b>deconv</b>	解卷和多项式相除
<b>filter</b>	一维数字滤波器
<b>filter2</b>	二维数字滤波器

# 9、插值与多项式函数

## 9.1 数据插值

<b>griddata</b>	分格点数据
<b>griddata3</b>	三维分格点数据
<b>griddata3n</b>	多维分格点数据
<b>interpft</b>	利用 FFT 方法一维插值
<b>interp1</b>	一维插值
<b>interp1q</b>	快速一维插值
<b>interp2</b>	二维插值
<b>interp3</b>	三维插值
<b>interp4n</b>	N 维插值
<b>pchip</b>	hermite 插值

## 9.2 样条插值

<b>ppval</b>	计算分段多项式
<b>spline</b>	三次样条插值

## 9.3 多项式

<b>conv</b>	多项式相乘
-------------	-------

<b>deconv</b>	多项式相除		
<b>poly</b>	由根创建多项式		
<b>polyder</b>	多项式微分		
<b>polyfit</b>	多项式拟合		
<b>polyint</b>	积分多项式分析		
<b>polyval</b>	求多项式的值	<b>polyvalm</b>	求矩阵多项式的值
<b>residue</b>	求部分分式表达	<b>roots</b>	求多项式的根

## 10、数值泛函函数和 ODE 解算器

### 10.1 优化和寻根

<b>fminbnd</b>	非线性函数在某区间中极小值
<b>fminsearch</b>	单纯形法求多元函数极值点指令
<b>fzero</b>	单变量函数的 0 点

### 10.2 优化选项处理

<b>optimget</b>	从 OPTIONS 构架中取得优化参数
<b>optimset</b>	创建或修改 OPTIONS 构架

### 10.3 数值积分

<b>dblquad</b>	二重（闭型）数值积分指令
<b>quad</b>	低阶法数值积分指令
<b>quadl</b>	高阶法数值积分指令

### 10.4 绘图

<b>ezcontour</b>	画等位线
<b>ezcontourf</b>	画填色等位线
<b>ezmesh</b>	绘制网格图
<b>ezmeshc</b>	绘制含等高线的网格图
<b>ezplot</b>	绘制曲线
<b>ezplot3</b>	绘制三维曲线
<b>ezpolar</b>	采用极坐标绘图
<b>ezsurf</b>	画曲面图
<b>ezsurfz</b>	画带等位线的曲面图
<b>fplot</b>	画函数曲线图

### 10.5 差微分函数解算器

<b>ode113</b>	变阶法解方程
<b>ode15s</b>	变阶法解刚性方程
<b>ode23</b>	低阶法阶微分方程
<b>ode23s</b>	低阶法解刚性微分方程
<b>ode23t</b>	解适度刚性微分方程
<b>ode23tb</b>	低阶法解刚性微分方程
<b>ode45</b>	高阶法解微分方程

## 11、二维图形函数

### 11.1 基本平面图形

<b>loglog</b>	双对数刻度曲线
<b>plot</b>	直角坐标下线性刻度曲线
<b>plotyy</b>	双纵坐标图
<b>polar</b>	极坐标曲线图
<b>semilogx</b>	X 轴半对数刻度曲线
<b>semilogy</b>	Y 轴半对数刻度曲线

### 11.2 轴控制

<b>axes</b>	创建轴
<b>axis</b>	轴的刻度和表现
<b>box</b>	坐标形式在封闭式和开启式之间切换
<b>grid</b>	画坐标网格
<b>hold</b>	图形的保持
<b>subplot</b>	创建子图
<b>zoom</b>	二维图形的变焦放大

### 11.3 图形注释

<b>gtext</b>	用鼠标在图上标注文字
<b>legend</b>	图例说明
<b>plottedit</b>	图形编辑工具
<b>text</b>	在图上标注文字
<b>texlabel</b>	将字符串转换为 Tex 格式
<b>title</b>	图形标题
<b>xlabel</b>	X 轴名标注
<b>ylabel</b>	Y 轴名标注

## 12、三维图形函数

### 12.1 基本三维图形

<b>fill3</b>	三维曲面多边形填色
<b>mesh</b>	三维网线图
<b>plot3</b>	三维直角坐标曲线图
<b>surf</b>	三维表面图

### 12.2 色彩控制

<b>alpha</b>	透明色控制
<b>brighten</b>	控制色彩的明暗
<b>caxis</b>	（伪）颜色轴刻度
<b>colordef</b>	用色风格
<b>colormap</b>	设置色图

<b>graymon</b>	设置缺省图形窗口为单色视屏
<b>hidden</b>	消隐
<b>shading</b>	图形渲染模式
<b>whitebg</b>	设置图形窗口为白底

### 12.3 色图

<b>autumn</b>	红、黄浓淡色
<b>bone</b>	蓝色调灰度色
<b>colorcube</b>	三浓淡多采交错色
<b>cool</b>	青和品红浓淡色
<b>copper</b>	线性变化纯铜色调图
<b>flag</b>	红-白-蓝-黑交错色图
<b>gray</b>	线性灰度
<b>hot</b>	黑-红-黄-白交错色
<b>hsv</b>	饱和色彩图
<b>jet</b>	变异 HSV 色图
<b>lines</b>	采用 plot 绘线色
<b>pink</b>	淡粉红色图
<b>prism</b>	光谱色图
<b>spring</b>	青、黄浓淡色
<b>summer</b>	绿、黄浓淡色
<b>vga</b>	16 色
<b>white</b>	全白色
<b>winter</b>	蓝、绿浓淡色

## 13、文件输入/输出

<b>clc</b>	清除指令窗口
<b>disp</b>	显示矩阵和文字内容
<b>fprintf</b>	把格式化数据写到文件或屏幕
<b>home</b>	光标返回首行
<b>input</b>	提示键盘输入
<b>load</b>	从磁盘中调入数据变量
<b>pause</b>	暂停
<b>sprintf</b>	写格式数据到串
<b>sscanf</b>	在格式控制下读串

## 14、示例函数

<b>demo</b>	演示程序
<b>flow</b>	无限大水体中水下射流速度数据
<b>intro</b>	幻灯演示指令
<b>peaks</b>	产生 peaks 图形数据

## 15、符号工具包

### 15.1 微积分

<b>diff</b>	求导数
<b>limit</b>	求极限
<b>int</b>	计算积分
<b>jacobian</b>	Jacobian 矩阵
<b>symsum</b>	符号序列的求和
<b>taylor</b>	Taylor 级数

### 15.2 线性代数

<b>det</b>	行列式的值
<b>diag</b>	创建对角阵，插取对角向量
<b>eig</b>	矩阵特征值和特征向量
<b>expm</b>	矩阵指数
<b>inv</b>	矩阵的逆
<b>jordan</b>	Jordan 分解
<b>null</b>	0 空间
<b>poly</b>	特征多项式
<b>rank</b>	秩
<b>rref</b>	转换为行阶梯形
<b>svd</b>	奇异值分解
<b>tril</b>	抽取下三角阵
<b>triu</b>	抽取上三角阵

### 15.3 化简

<b>collect</b>	合并同类项
<b>expand</b>	对指定项展开
<b>factor</b>	进行因式或因式分解
<b>horner</b>	转换成嵌套形式
<b>numden</b>	提取公因式
<b>simple</b>	运用各种指令化简符号表达式
<b>Simplify</b>	恒等式简化
<b>subexpr</b>	运用符号变量置换子表达式
<b>subs</b>	通用置换指令

### 15.4 方程求解

<b>compose</b>	求复函数
<b>dsolve</b>	求解符号常微分方程
<b>finverse</b>	求反函数
<b>fminunc</b>	拟牛顿法求多元函数的极值点
<b>fsolve</b>	解非线性方程
<b>lsqnonlin</b>	解非线性最小二乘问题

<b>solve</b>	求解方程组
--------------	-------

## 15.5 变量精度

<b>digits</b>	设置今后数值计算以 n 位相对精度进行
<b>vpa</b>	给出数值型符号结果

## 15.6 积分变换

fourier		Fourier 变换	
ifourier		Fourier 反变换	
ilaplace		Laplace 反变换	
iztrans		Z 反变换	
laplace	Laplace 变换	ztrans	Z 变换

## 15.7 基本操作

<b>ccode</b>	符号表达式的 C 码表达式
<b>findsym</b>	确认表达式中符号变量
<b>fortran</b>	符号表达式的 Fortran 表达式
<b>latex</b>	符号表达式的 LaTeX 表示
<b>pretty</b>	习惯方式显示
<b>sym</b>	定义基本符号对象
<b>syms</b>	定义基本符号对象

## 15.8 图形应用

<b>ezcontour</b>	画等位线
<b>ezcontourf</b>	画填色等位线
<b>ezmesh</b>	绘制网格图
<b>ezmeshc</b>	绘制含等高线的网格图
<b>ezplot</b>	绘制曲线
<b>ezplot3</b>	绘制三维曲线
<b>ezpolar</b>	采用极坐标绘图
<b>ezsurf</b>	画曲面图
<b>ezsurfz</b>	画带等位线的曲面图
<b>funtool</b>	函数计数器
<b>rsums</b>	Riemann 求和
<b>taylorlortool</b>	Taylor 级数计数器

## 15.9 Maple 接口

<b>maple</b>	进入 Maple 工作空间计算
<b>mfun</b>	对 Maple 中若干经典特殊函数实施数值计算
<b>mfunlist</b>	能被 mfun 计算的 Maple 经典特殊函数列表
<b>mhelp</b>	查阅 Maple 中的库函数及调用方法
<b>procread</b>	把按 Maple 格式写的源程序读入 Maple 工作空间



## 16、图象处理工具箱

### 16.1 图象显示

<b>colorbar</b>	对图象增加颜色条
<b>figure</b>	在不同的图象窗口显示不同的图象
<b>getimage</b>	从轴上得到图象数据
<b>montage</b>	多贞图象一次显示
<b>image</b>	显示图象
<b>imagesc</b>	显示亮度图象
<b>imcontour</b>	显示一幅图画의轮廓图
<b>immovie</b>	多贞图象转换为电影
<b>imshow</b>	显示各类图象
<b>subplot</b>	在一幅图形窗口中显示多个图象
<b>subplot</b>	在同一个图形窗口中显示多图
<b>truesize</b>	调整图象显示的大小
<b>warp</b>	纹理乘图功能
<b>zoom</b>	图象的区域缩放

### 16.2 图象文件数据输入/输出

<b>imfinfo</b>	查询图象文件信息
<b>imread</b>	从图象文件中读数据
<b>imwrite</b>	将数据写入到图象文件中

### 16.3 图象的几何操作

<b>imcrop</b>	裁剪余弦中的一部分
<b>interp2</b>	二维数据插值
<b>imresize</b>	同于改变图象尺寸
<b>imrotate</b>	用于进行图象的旋转

### 16.4 象值与统计

<b>corr2</b>	计算尺寸相同的两个图象矩阵的相关系数
<b>imfeature</b>	计算图像区域的特征值
<b>improfile</b>	用于图像像素变换
<b>impixel</b>	返回被选中的若干点的数据值
<b>imcontour</b>	显示一幅图画의轮廓图
<b>imhist</b>	绘制直方图
<b>mean2</b>	计算图像矩阵的均值
<b>pixva</b>	交互显示象素数据值
<b>std2</b>	计算图像矩阵的方差

### 16.5 图像分析

<b>edge</b>	得到加强图像的边缘
<b>qtdecomp</b>	四叉树分解

<b>qtgetblk</b>	得到四叉树分解的块值
<b>qtsetblk</b>	调整四叉树分解的块值

## 16.6 图像增强

<b>histeq</b>	自动调整直方图
<b>imadjust</b>	灰度级调整
<b>imnoise</b>	引入各种类型的噪声
<b>medfilt2</b>	中值滤波
<b>ordfilt2</b>	执行二维阶统计滤波
<b>wiener2</b>	维纳滤波器的二维滤波

## 16.7 线性滤波

<b>conv2</b>	图像卷积
<b>convmtx2</b>	计算二维卷积矩阵
<b>convn</b>	图像的 n 维卷积
<b>filter2</b>	二维线性滤波
<b>fspecial</b>	产生预定义的滤波器
<b>medfilt2</b>	中值滤波
<b>wiener2</b>	维纳滤波器的二维滤波

## 16.8 二维线性滤波器的设计

<b>filter2</b>	二维线性滤波
<b>fspecial</b>	产生预定义的滤波器
<b>fsample</b>	生成滤波器
<b>freqz2</b>	计算二维滤波器的频率响应
<b>fsamp2</b>	二维 FIR 滤波器的频率采样设计
<b>fwind1</b>	由用户自定义的两个一维窗口生成一个二维窗口滤波器
<b>fwind2</b>	由一个已知的二维窗口直接生成一个二维滤波器
<b>hamming</b>	创建一个一维窗口
<b>freqspace</b>	生成合适的频率点阵矩阵
<b>ftrans2</b>	频率变换

## 16.9 图像变换

<b>dct</b>	离散余弦变换
<b>dct2</b>	计算二维离散余弦变换
<b>dctmtx</b>	计算离散余弦变换矩阵
<b>dctmtx2</b>	计算二维离散余弦变换矩阵
<b>dctdemo</b>	二维离散余弦变换图像压缩矩阵
<b>fft2</b>	得到二维 FFT 的结果
<b>fftn</b>	N 维 FFT 变换
<b>fftshift</b>	FFT 变换结果的逆象限
<b>iradon</b>	Radon 逆变换
<b>idct</b>	离散余弦离散余弦变换的逆变换

<b>idct2</b>	计算二维离散余弦离散余弦变换的逆变换
<b>radon</b>	Radon 变换

### 16.10 邻域及块处理

<b>blkproc</b>	执行分块操作
<b>bestblk</b>	选择用于块处理的块尺寸
<b>col2im</b>	对矩阵的列进行块重排
<b>colfilt</b>	利用列式函数进行邻域操作
<b>im2col</b>	将图像块按列重排
<b>nlfilter</b>	执行常规滑动邻域操作

### 16.11 二值图像操作

<b>applylut</b>	利用查找表执行邻域操作
<b>bwarea</b>	返回一幅二值图像的面积
<b>bweuler</b>	对图像的拓扑结构的测量
<b>bwfill</b>	进行区域的填充
<b>bwlabel</b>	对图像中不同目标进行标注
<b>bwmorph</b>	一系列的膨胀与腐蚀操作
<b>bwperim</b>	决定二值图像中目标对象的轴长
<b>bwselect</b>	对目标进行操作
<b>dilate</b>	二值图像的膨胀
<b>erode</b>	二值图像的腐蚀
<b>makelut</b>	创建查找表

### 16.12 图像的区域处理

<b>roipoly</b>	选定多边形形状的特定区域
<b>roifilt2</b>	对图像特定区域进行滤波
<b>roifill</b>	指定区域的快速插值
<b>roicolor</b>	根据颜色进行

### 16.13 色图操作

<b>brighten</b>	亮/暗色图
<b>cmpermute</b>	色图中颜色的重排
<b>colormap</b>	设置色图
<b>imapprox</b>	以较少的颜色来近似索引图像
<b>rgbplot</b>	绘制 RGB 色图

### 16.14 色彩空间变换

<b>hsv2rgb</b>	饱和彩色图 HSV 向红绿蓝色图 RGB 转换
<b>ntsc2rgb</b>	将 NTSC 制式值转换到 RGB 颜色空间
<b>rgb2hsv</b>	RGB 色图 M 向 HSV 色图 cmap 转换
<b>rgb2ntsc</b>	将 RGB 颜色空间转换到 NTSC 制式
<b>rgb2ycbcr</b>	将 RGB 颜色空间转换到 YCBCR 颜色空间
<b>ycbcr2rgb</b>	将 YCBCR 颜色空间转换到 RGB 颜色空间

## 16.15 图像类型判断及其转换

<b>dither</b>	用抖动法（dithering）转换图像
<b>gray2ind</b>	灰度图像向索引图像转换
<b>grayslice</b>	设定阈值将灰度图转换为索引图
<b>isbw</b>	图像为二值图像则返回真
<b>isgray</b>	图像为灰度图像则返回真
<b>isind</b>	图像为索引图像则返回真
<b>isrgb</b>	图像为 RGB 图像则返回真
<b>im2bw</b>	设定阈值将图像转换为值维图像
<b>im2double</b>	将图像数据阵列转换为 double 型
<b>im2uint8</b>	将图像数据阵列转换为 uint8 型
<b>im2uint16</b>	将图像数据阵列转换为 uint16 型
<b>ind2gray</b>	索引图像向灰度图像转换
<b>ind2rgb</b>	索引图像向 RGB 图像转换
<b>mat2rgb</b>	将矩阵转换为灰度图
<b>rgb2gray</b>	RGB 图像向灰度图转换
<b>rgb2ind</b>	RGB 图像向索引图像转换

## 16.16 图像处理演示函数

<b>dctdemo</b>	二维 DCT 图像压缩演示
<b>edgedemo</b>	边缘检测演示
<b>firdemo</b>	二维 FIR 滤波及滤波器演示
<b>imadjdemo</b>	灰度及调整和直方图均衡演示
<b>landsatdemo</b>	陆地卫星颜色合成演示
<b>nrfiltdemo</b>	噪声消除滤波演示
<b>qtdemo</b>	四叉树分解演示
<b>roidemo</b>	特定区域处理演示