

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

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

1.2 工作空间管理

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

1.3 管理指令和函数

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

1.4 搜索路径管理

| | |
|-----------------|-----------------|
| addpath | 添加搜索路径 |
| Rmpath | 从搜索路径中删除目录 |
| path | 控制 MATLAB 的搜索路径 |
| pathtool | 修改搜索路径 |

1.5 指令窗控制

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

1.6 操作系统指令

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

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

2.2 关系运算符✓

| | | | |
|--------------|-------|--------------|-------|
| == | 等于 | ~= | 不等于 |
| < | 小于 | > | 大于 |
| <= | 小于或等于 | >= | 大于或等于 |

2.3 逻辑操作✓

| | | | |
|--------------|------------|------------|--------|
| & | 逻辑“与” | | 逻辑“或” |
| ~ | 逻辑“非” | xor | 逻辑“异或” |
| any | 有非零元素则为真 | | |
| all | 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✓

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

3.2 计算运行

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

3.3 脚本文件、函数及变量

| | |
|-------------------|--------------|
| exist | 检查函数或变量是否被定义 |
| function ✓ | 函数文件头 |

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

3.4 参数处理

| | |
|-------------------|-----------|
| inputname | 实际调入变量名 |
| nargchk | 输入变量个数检查 |
| nargout ✓ | 函数输出参数的个数 |
| nargin ✓ | 函数输入参数的个数 |
| nargoutchk | 输出变量个数检查 |
| varargin | 输入参数 |
| varargout | 输出参数 |

3.5 信息显示

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

3.6 交互式输入

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

4、基本矩阵函数和操作

4.1 基本矩阵 ✓

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

| | | | |
|-------|--------|---|----------|
| zeros | 全 0 矩阵 | : | 矩阵的援引和重排 |
|-------|--------|---|----------|

4.2 矩阵基本信息

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

4.3 矩阵操作

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

4.4 特殊变量和常量✓

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

4.5 特殊矩阵

| | |
|----------|------|
| company✓ | 伴随矩阵 |
|----------|------|

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

5、基本数学函数

5.1 三角函数✓

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

5.2 指数函数✓

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

5.3 复数函数✓

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

| | |
|---------------|-------------|
| real | 复数实部 |
| unwrap | 相位角 360 度调整 |

5.4 取整和求余函数✓

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

6、坐标变换、向量运算等特殊函数

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

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

7.2 线性方程✓

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

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

7.3 特性值与奇异值✓

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

7.4 矩阵函数

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

7.5 因式分解

| | |
|----------------|---------------|
| cdf2rdf | 复数对角型转换到实块对角型 |
| balance | 改善特征值精度的平衡刻度 |
| rsf2csf | 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

| | |
|-----------------|---------|
| cumprod | 元素累积积 |
| Cumsum | 元素累计和 |
| cumtrapz | 累计积分 |
| hist | 统计频数直方图 |
| histc | 直方图统计 |
| max | 最大值 |
| mean | 平均值 |
| median | 中值 |
| min | 最小值 |
| prod | 元素积 |

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

8.2 有限差分

| | |
|-----------------|----------------|
| del2 | 五点离散 Laplacian |
| diff | 差分和近似微分 |
| gradient | 梯度 |

8.3 相关

| | |
|-----------------|----------|
| corrcoef | 相关系数 |
| cov | 协方差矩阵 |
| subspace | 子空间之间的角度 |

8.4 滤波卷积

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

9、插值与多项式函数✓

9.1 数据插值

| | |
|-------------------|---------------|
| griddata | 分格点数据 |
| griddata3 | 三维分格点数据 |
| griddata3n | 多维分格点数据 |
| interpft | 利用 FFT 方法一维插值 |
| interp1 | 一维插值 |
| interp1q | 快速一维插值 |
| interp2 | 二维插值 |
| interp3 | 三维插值 |
| interp3n | N 维插值 |
| pchip | hermite 插值 |

9.2 样条插值

| | |
|---------------|---------|
| ppval | 计算分段多项式 |
| spline | 三次样条插值 |

9.3 多项式

| | |
|-------------|-------|
| conv | 多项式相乘 |
|-------------|-------|

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

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

10.2 优化选项处理

| | |
|-----------------|---------------------|
| optimget | 从 OPTIONS 构架中取得优化参数 |
| optimset | 创建或修改 OPTIONS 构架 |

10.3 数值积分✓

| | |
|----------------|--------------|
| dblquad | 二重（闭型）数值积分指令 |
| quad | 低阶法数值积分指令 |
| quadl | 高阶法数值积分指令 |

10.4 绘图✓

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

10.5 差微分函数解算器

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

11、二维图形函数✓

11.1 基本平面图形

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

11.2 轴控制

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

11.3 图形注释

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

12、三维图形函数✓

12.1 基本三维图形

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

12.2 色彩控制

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

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

12.3 色图

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

13、文件输入/输出✓

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

14、示例函数

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

15、符号工具包

15.1 微积分✓

| | |
|-----------------|-------------|
| diff | 求导数 |
| limit | 求极限 |
| int | 计算积分 |
| jacobian | Jacobian 矩阵 |
| symsum | 符号序列的求和 |
| taylor | Taylor 级数 |

15.2 线性代数✓

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

15.3 化简✓

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

15.4 方程求解✓

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

| | |
|--------------|-------|
| solve | 求解方程组 |
|--------------|-------|

15.5 变量精度

| | |
|---------------|---------------------|
| digits | 设置今后数值计算以 n 位相对精度进行 |
| vpa | 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

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

15.8 图形应用✓

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

15.9 Maple 接口

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| maple | 进入 Maple 工作空间计算 |
| mfun | 对 Maple 中若干经典特殊函数实施数值计算 |
| mfunlist | 能被 mfun 计算的 Maple 经典特殊函数列表 |
| mhelp | 查阅 Maple 中的库函数及调用方法 |
| procread | 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

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

16.2 图象文件数据输入/输出

| | |
|----------------|-------------|
| imfinfo | 查询图象文件信息 |
| imread | 从图象文件中读数据 |
| imwrite | 将数据写入到图象文件中 |

16.3 图象的几何操作

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

16.4 象值与统计

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

16.5 图像分析

| | |
|-----------------|-----------|
| edge | 得到加强图像的边缘 |
| qtdecomp | 四叉树分解 |

| | |
|----------|------------|
| qtgetblk | 得到四叉树分解的块值 |
| qtsetblk | 调整四叉树分解的块值 |

16.6 图像增强

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

16.7 线性滤波

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

16.8 二维线性滤波器的设计

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

16.9 图像变换

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

| | |
|--------------|--------------------|
| idct2 | 计算二维离散余弦离散余弦变换的逆变换 |
| radon | Radon 变换 |

16.10 邻域及块处理

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

16.11 二值图像操作

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

16.12 图像的区域处理

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

16.13 色图操作

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

16.14 色彩空间变换

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

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

16.16 图像处理演示函数

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