

MATLAB 中的常用函数

MATLAB 中的函数

函数名	函数功能	工具箱
<code>syms</code>	申明符号变量	symbolic
<code>vpa()</code>	直接对符号求值	symbolic
<code>simplify()</code>	符号表达式的化简，还可以调用 <code>sincos()</code> , <code>numden()</code> , <code>expand()</code> 等具体化简方法， <code>factor()</code> 函数还可以用于整数的质因数分解	symbolic
<code>subs()</code>	符号表达式的变量替换	symbolic
<code>latex()</code>	将符号表达式转换成 LATEX 排版语言支持的字符串	symbolic
<code>floor()</code>	该函数可以对数值进行取整运算，相应的取整函数还有 <code>round()</code> , <code>fix()</code> , <code>ceil()</code> 等，但是它们的涵义是不同的	MATLAB
<code>rat()</code>	将矩阵的各个数用最简分式表示	MATLAB
<code>rem()</code>	将矩阵的各个数值取余数	MATLAB
<code>gcd()</code>	求两个整数的最大公约数， <code>lcm()</code> 求最小公倍数	symbolic
<code>isprime()</code>	判定矩阵内各个整数是否为质数	symbolic
<code>for</code>	for 循环结构，和 <code>end</code> 语句共同构成循环， <code>break</code> 语句可以终止本级循环	MATLAB
<code>while</code>	while 循环结构	MATLAB
<code>if</code>	条件转移语句，可以和 <code>elseif</code> , <code>else</code> 语句连用	MATLAB
<code>switch</code>	开关结构，和 <code>case</code> 及 <code>otherwise</code> 语句连用	MATLAB
<code>try</code>	试探语句，可以和 <code>catch</code> 连用	MATLAB
<code>function</code>	函数引导语句	MATLAB
<code>inline</code>	inline 函数，可以定义直接取值的函数	MATLAB
<code>@</code>	匿名函数，功能更强于 inline 函数，是 MATLAB7.0 提出的新函数	MATLAB
<code>plot()</code>	二维直角坐标系曲线绘制	MATLAB
<code>set()</code>	MATLAB 对象属性设定函数	MATLAB
<code>get()</code>	MATLAB 对象属性提取函数	MATLAB
<code>bar()</code>	二维条形图绘制，其他还有 <code>comet()</code> , <code>feather</code> , <code>hist()</code> , <code>polar()</code> , <code>stairs()</code> , <code>compass()</code> , <code>errorbar()</code> , <code>fill()</code> , <code>loglog()</code> , <code>quiver()</code> , <code>stem()</code> , <code>semilogx()</code> , <code>semilogy()</code> 等	MATLAB
<code>ezplot()</code>	二维隐函数曲线绘制函数	MATLAB
<code>plot3()</code>	三维曲线绘制函数，其余三维曲线绘制函数包括 <code>stem3()</code> , <code>comet3()</code> , <code>fill3()</code> , <code>bar3()</code> 等	MATLAB
<code>meshgrid()</code>	二维或三维网格数据生成	MATLAB
<code>mesh()</code>	三维网格曲线绘制	MATLAB
<code>surf()</code>	三维表面图形绘制，类似的还有 <code>surfc()</code> , <code>surfl()</code> , <code>waterfall()</code> , <code>contour()</code> , <code>contour3()</code> 等	MATLAB
<code>shading</code>	曲面类型设置命令，可以设置成 <code>flat</code> , <code>interp</code> , <code>faceted</code>	MATLAB
<code>view()</code>	设置三维图形的视角	MATLAB

微积分

函数名	函数功能	工具箱 (toolbox)
limit()	极限问题求解和单边极限求解问题, 可嵌套求多变量极限	symbolic
diff()	求解导数问题, 还可以用于求解高阶导数和偏导数	symbolic
int()	求解不定积分与定积分, 可以嵌套求解多重积分	symbolic
taylor()	Taylor 幂级数展开	symbolic
jacobian()	Jacobian 矩阵求解	symbolic
mtaylor()	多变量的 Taylor 展开	Maple
fseries()	Fourier 级数展开, 或采用定义直接积分, 求解级数系数	symbolic
symsum()	级数求和, 可以用无穷级数的求和	symbolic
gradient()	二元函数的梯度的计算, 真正的梯度还应该由函数下一个语句求出	MATLAB
trapz()	对已知数据点用梯形法求数值积分, 精度不高	MATLAB
quadl	数值积分函数, 精度要求不高时还可以使用 quad()	MATLAB
dblquad()	矩形区域的二重数值积分	MATLAB
quad2dsgen()	非矩形区域的二重数值积分	NIT
triplequad()	长方体区域的三重数值积分	MATLAB

线性代数

函数名	函数功能	工具箱
ones()	生成幺矩阵，即全部元素都是1的矩阵	MATLAB
zeros()	生成零矩阵	MATLAB
rand()	生成[0, 1]区间均匀分布的随机数矩阵	MATLAB
randn()	生成标准正态分布 $N(0,1)$ 的随机数矩阵	MATLAB
diag()	生成对角矩阵或一般矩阵提取对角线元素的函数	MATLAB
hankel()	生成 Hankel 矩阵	MATLAB
vander()	生成 Vandermonde 矩阵	MATLAB
hilb()	生成 Hilbert 矩阵	MATLAB
invhilb()	生成 Hilbert 逆矩阵	MATLAB
compan()	由多项式构造伴随矩阵	MATLAB
sym	将已知矩阵转换成符号矩阵	
det()	求矩阵的行列式，同样支持符号运算	MATLAB
trance()	求矩阵的迹，同样支持符号运算	MATLAB
rank()	求矩阵的秩，同样支持符号运算	MATLAB
norm()	求矩阵的各种范数，不支持符号运算	MATLAB
poly()	求矩阵特征多项式	MATLAB
polynomial()	矩阵的多项式运算，同样支持符号运算	MATLAB
polynomial()	矩阵的多项式点运算，同样支持符号运算	MATLAB
polynomial2num()	数值向量转换为符号多项式	symbolic
sym2polynomial()	符号多项式转换为数值向量	symbolic
inv()	矩阵求逆	MATLAB
pinv()	矩阵的 Moor-Penrose 广义逆，不支持符号运算	MATLAB
eig()	求矩阵的特征值、特征向量或广义特征值，同样适合于符号运算	MATLAB
orth()	矩阵的正交基计算，不支持符号运算	MATLAB
lu()	矩阵的 LU 分解，不支持符号运算	MATLAB
chol()	对称矩阵的 Cholesky 分解，不支持符号运算	MATLAB
jordan()	符号矩阵的 Jordan 矩阵转换	symbolic
svd()	矩阵的奇异值分解，支持符号运算	MATLAB
null()	矩阵的化零空间或基础解系计算，支持符号运算	MATLAB
lyap()	求解连续 Lyapunov 方程、Sylvester 方程的数值解	控制系统
dlyap()	求解离散 Lyapunov 方程数值解	控制系统
are()	求解 Riccati 方程的数值解	控制系统
abs()	面向矩阵元素的模运算，类似的函数还有 sqrt(), exp(), sin(), cos(), tan(), asin(), acos(), atan(), atan2(), log(), log10(), real(), imag(), conj(), ceil(), floor(), round(), fix() 等	MATLAB
expm()	矩阵的指数运算，支持符号运算，其他函数为 expm1(), expm2(), expm3() 等，但不支持符号运算	MATLAB
funm()	矩阵函数计算，可以求取任意非线性矩阵函数，不支持符号运算	MATLAB

积分变换与复变函数

函数名	函数功能	工具箱
laplace()	函数的 Laplace 变换	symbolic
ilaplace()	函数的 Laplace 反变换	symbolic
fourier()	函数的 Fourier 变换	symbolic
ifourier()	函数的 Fourier 反变换	symbolic
fouriersin	函数的 Fourier 正弦变换, 还可以通过符号积分求解	symbolic
fouriercos	函数的 Fourier 余弦变换	Maple
invfouriersin	函数的 Fourier 正弦反变换	Maple
mellin	函数的 Mellin 变换	Maple
invmellin	函数的 Mellin 反变换	Maple
hankel	函数的 Hankel 变换	Maple
invhankel	函数的 Hankel 反变换	Maple
ztrans()	函数的 Z 变换	symbolic
iztrance()	函数的 Z 反变换	symbolic
gcd()	函数的最大公约数, lcd() 可以求最小公倍数	symbolic
residue()	有理函数的部分分式展开, 数值方法	MATLAB

代数方程与最优化问题

函数名	函数功能	工具箱
<code>solve()</code>	方程的解析解，尤其适用多项式方程	symbolic
<code>fsolve()</code>	方程的数值解	MATLAB
<code>optmset()</code>	最优控制参数	Optimization
<code>fminsearch()</code>	无约束最优化问题求解	MATLAB
<code>fminunc()</code>	无约束最优化问题求解	Optimization
<code>linprog()</code>	线性规划问题求解	Optimization
<code>quadprog()</code>	二次型规划问题求解	Optimization
<code>fmincon()</code>	一般非线性规划问题求解	Optimization
<code>binprog()</code>	MATLAB7.0 提供的新的 0-1 线性规划求解函数	Optimization

微分方程

函数名	函数功能	工具箱
desolve() ode45() odeset() dde23() pdepe() pdetool() open_system() sim()	常微分方程的解析解，尤其适用线性常微分方程 用四阶五级 Runge-Kutta-Fahberg 变步长算法求 解常微分方程组，类似的函数还有 ode23(),ode15s(),ode113(),ode23s(),ode23t() ,ode23tb()等，适用于一般的微分方程，刚性微分 方程、微分代数方程、隐式微分方程等直接求解 微分方程控制参数 延迟微分方程数值求解 偏微分方程数值求解 偏微分方程求解界面 启动 Simulink 环境或模型 Simulink 模型的仿真求解	symbolic MATLAB MATLAB MATLAB PDE Simulink Simulink

数据插值与函数逼近

函数名	函数功能	工具箱
interp1()	一维数据插值, 实现了线性、Hermite 三次及样条插值算法	MATLAB
interp2()	二维网格数据的插值, 实现了线性、Hermite 三次及样条插值算法	MATLAB
griddata()	任意分布点数据的二维插值	MATLAB
meshgrid()	二维、三维网格数据的生成	MATLAB
ndgrid()	n 维网格数据的生成	MATLAB
csapi()	建立分段三次样条插值对象模型	spline
fnplt()	样条模型的图形绘制函数, 类似的函数还有样条求值 fnval()	spline
spapi()	建立 B 样条插值的对象模型	spline
fnder()	基于样条模型的数值微分问题的求解函数	spline
fnint	基于样条模型的数值积分问题的求解函数	spline
interp3()	三维网格数据的插值处理, 还可以用于 n 维数据函数 interpn()	MATLAB
griddata3()	三元一般分布数据的插值处理, 还提供了可以用于 n 维一般数据插值 griddata()	MATLAB
polyfit()	一维数据的多项式拟合	MATLAB
cfrac()	调用 Maple 语言中的连分式展开函数, 相应的函数还有: with(), nthnum() 和 nthdenom(), 可以对给定的函数或常数进行连分式展开, 并得出有理函数近似	MAPLE
lsqcurvefit()	利用 Pade 近似算法的函数逼近	Optimization
corrcoef()	相关系数的计算	MATLAB
xcorr()	相关函数的计算	signal
fft()	数据的快速 Fourier 变换, 还支持二维或多维变换的 fft2(), fftn()	MATLAB
ifft()	快速 Fourier 反变换, 还支持二维或多维反变换的 ifft2(), ifftn()	MATLAB
filter()	信号的滤波处理函数	signal
freqz()	滤波器频域响应分析	signal
butter()	Butterworth 滤波器设计函数, 类似地, 还有其他滤波器设计函数, 如 I、II 型 Chebyshev 滤波器设计等, 函数分别为 cheby1() 和 cheby2(), 还可以自动选择滤波器阶次, 如使用 buttord() 函数	signal

概率论与数理统计

函数名	函数功能	工具箱
normpdf()	正态分布的概率密度函数，类似的还有：normcdf(), norminv() 和 normrnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及正态分布伪随机数生成函数	Statistic
gampdf()	Γ 分布的概率密度函数，类似的还有 gamcdf(), gaminv() 和 gamrnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 Γ 分布伪随机数生成函数	Statistic
chi2pdf()	χ^2 分布函数概率密度函数，类似的还有分布的概率密度函数，类似的还有 chi2cdf(), chi2inv() 和 chi2rnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 χ^2 分布伪随机数生成函数	Statistic
tpdf()	T 分布函数概率密度函数，类似的还有分布的概率密度函数，类似的还有 tcdf(), tinvs() 和 trnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 T 分布伪随机数生成函数	Statistic
fpdf()	F 分布函数概率密度函数，类似的还有分布的概率密度函数，类似的还有 fcdf(), finvs() 和 frnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 F 分布伪随机数生成函数	Statistic
raylpdf()	Reyleigh 分布函数概率密度函数，类似的还有分布的概率密度函数，类似的还有 raylcdf(), raylinv() 和 raylrnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 Reyleigh 分布伪随机数生成函数	Statistic
poisspdf()	Poisson 分布函数概率密度函数，类似的还有分布的概率密度函数，类似的还有 poisscdf(), poissinv() 和 poissrnd() 函数，可以分别求出概率分布函数、逆概率分布函数及 Poisson 分布伪随机数生成函数	Statistic
mean()	求取向量的均值，类似的还有求方差 cov(), 求标准差 std()	MATLAB
gamstat()	求取 Γ 分布的均值和方差，类似的函数还有 normstat(), raylstat() 等	Statistic
moment()	求取高阶中心矩、高阶原点矩也可以通过相应语句得出	Statistic
cov()	求取向量的协方差均值	MATLAB
mvnpdf()	多变量正态分布密度函数	Statistic
mvnrnd()	多变量正态分布伪随机数生成函数	Statistic
normfit()	正态分布的均值和方差的参数估计和区间估计，类似的函数还有 gamfit(), chi2fit(), tfit(), raylfit() 等	Statistic
regress()	多变量线性回归计算函数	Statistic
nlfitt()	非线性最小二乘的参数估计	Statistic
nlparci()	非线性最小二乘的区间估计	Statistic
ztest()	已知方差的正态分布均值假设检验的 Z 测试方法	Statistic
ttest()	未知方差的正态分布均值假设检验的 T 测试方法	Statistic

<code>jbtest()</code>	分布正态性的 Jarque-Bera 假设检验方法	Statistic
<code>lillietest()</code>	分布正态性的 Lilliefors 假设检验方法	Statistic
<code>kstest()</code>	任意分布的 Kolmogorov-Smirnov 假设检验	Statistic
<code>anova1()</code>	单因子方差分析	Statistic
<code>anova2()</code>	双因子方差分析	Statistic
<code>manova()</code>	多因子方差分析	Statistic

统计学工具箱中的函数名关键词一览表

函数	分布名称	参数	函数	分布名称	参数	函数	分布名称	参数
<code>beta</code>	β 分布	a, b	<code>binom</code>	二项分布	n, p	<code>chi2</code>	χ^2 分布	k
<code>ev</code>	极值分布	μ, σ	<code>exp</code>	指数分布	λ	<code>f</code>	F 分布	p, q
<code>gam</code>	Γ 分布	α, λ	<code>geo</code>	几何分布	p	<code>hyge</code>	超几何分布	m, p, n
<code>logn</code>	对数正态分布	μ, σ	<code>mvn</code>	多变量正态分布	μ, σ	<code>nbin</code>	负二项分布	ν_1, ν_2, δ
<code>ncf</code>	非零 F 分布	k, δ	<code>nct</code>	非零 T 分布	k, δ	<code>ncx2</code>	非零 χ^2 分布	k, δ
<code>norm</code>	正态分布	μ, σ	<code>poiss</code>	Poisson 分布	λ	<code>rayl</code>	Rayleigh 分布	b
<code>t</code>	T 分布	k	<code>unif</code>	均匀分布	a, b	<code>wbl</code>	Weibull 分布	a, b

非经典数学（神经网络、模糊数学、遗传算法等）

函数名	函数功能	工具箱
union()	集合的并运算	MATLAB
setdiff()	差集运算	MATLAB
Intersect()	集合的交运算	MATLAB
setxor()	集合的异或运算	MATLAB
unique()	集合的惟一运算	MATLAB
ismember()	元素的属于判断	MATLAB
gbellmf()	钟形隶属函数计算	Fuzzy logic
gaussmf()	Gauss 型隶属函数计算	Fuzzy logic
mfedit()	隶属函数的图形界面调用	Fuzzy logic
sigmf()	Sigmoid 型隶属函数计算	Fuzzy logic
newfis()	建立模糊推理系统数据结构的函数	Fuzzy logic
addvar()	给模糊推理系统添加输入输出变量的函数	Fuzzy logic
fuzzy()	模糊推理系统设计程序界面	Fuzzy logic
addruler()	向模糊推理系统的规则库补加新规则	Fuzzy logic
evalfis()	已知模糊推理系统模型，求出给定输入下该系统输出函数	Fuzzy logic
newff()	前馈型神经网络结构的对象建立	Neural Network
train()	神经网络训练函数	Neural Network
plotperf()	神经网络训练中指标函数曲线绘制	Neural Network
sim()	神经网络仿真函数，可以用于神经网络的泛化研究	Neural Network
nntool()	神经网络研究用户界面	Neural Network
ga()	遗传算法与直接搜索工具箱提供的最优化函数，该工具箱还提供了遗传算法参数设定的 gaoptimset()和 gatool，遗传算法优化界面程序，直接搜索的启动命令是 psearch(MATLAB7.0)	Genetic Algorithm
cwt()	连续小波变换及基小波绘制函数	Wavelet
dwt()	离散小波变换函数	Wavelet
idwt()	离散小波反变换函数	Wavelet
wavemngr()	基小波变换可以由此函数列出	Wavelet
wavefun()	基小波函数绘制函数	Wavelet
wavedec()	小波分解函数，可以将信号分解为近似信号与细节信号	Wavelet
appcoef()	由分解结果提取近似系数，detcoef()函数可以提取细节系数	Wavelet
wrcoef()	由近似系数和细节系数重建信号	Wavelet
wavemenu()	小波变换工具箱用户界面主程序	Wavelet

图形窗口下可以直接使用的TEX命令表

类别	c	TEX 命令	c	TEX 命令	c	TEX 命令	c	TEX 命令
小写希腊字母	α	<code>\alpha</code>	β	<code>\beta</code>	γ	<code>\gamma</code>	δ	<code>\delta</code>
	ϵ	<code>\epsilon</code>	ε	<code>\varepsilon</code>	ζ	<code>\zeta</code>	η	<code>\eta</code>
	θ	<code>\theta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>
	λ	<code>\lambda</code>	μ	<code>\mu</code>	ν	<code>\nu</code>	ξ	<code>\xi</code>
	o	<code>o</code>	π	<code>\pi</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	ρ	<code>\rho</code>
	ι	<code>\iota</code>	κ	<code>\kappa</code>		<code>\varrho</code>	σ	<code>\sigma</code>
	ς	<code>\varsigma</code>	τ	<code>\tau</code>	υ	<code>\upsilon</code>	ϕ	<code>\phi</code>
	φ	<code>\varphi</code>	χ	<code>\chi</code>	ψ	<code>\psi</code>	ω	<code>\omega</code>
大写希腊字母	Γ	<code>\Gamma</code>	Δ	<code>\Delta</code>	Θ	<code>\Theta</code>	Λ	<code>\Lambda</code>
	Ξ	<code>\Xi</code>	Π	<code>\Pi</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>
	Φ	<code>\Phi</code>	Ψ	<code>\Psi</code>	Ω	<code>\Omega</code>		
常用数学符号	\aleph	<code>\aleph</code>		<code>\prime</code>	\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>
	\wp	<code>\wp</code>	\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	∂	<code>\partial</code>
	∞	<code>\infty</code>	∇	<code>\nabla</code>	\surd	<code>\surd</code>	\sphericalangle	<code>\sphericalangle</code>
	\neg	<code>\neg</code>	\int	<code>\int</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>				
二元数学符号	\pm	<code>\pm</code>	\cdot	<code>\cdot</code>	\times	<code>\times</code>	\div	<code>\div</code>
	\circ	<code>\circ</code>	\bullet	<code>\bullet</code>	\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>
	\vee	<code>\vee</code>	\wedge	<code>\wedge</code>	\otimes	<code>\otimes</code>	\oplus	<code>\oplus</code>
	\leq	<code>\leq</code>	\geq	<code>\geq</code>	\equiv	<code>\equiv</code>	\sqcup	<code>\sqcup</code>
	\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>	\subseteq	<code>\subseteq</code>
	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code>	∞	<code>\infty</code>
	\mid	<code>\mid</code>	\perp	<code>\perp</code>				
箭头符号	\leftarrow	<code>\leftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
	\rightarrow	<code>\rightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
	\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>				

%特殊的符号是由\引导的命令定义的

%上下标分别用^和_表示。如果需要多个上标，则需要用大括号括起，表示段落

%LATEX科技文献排版系统是当今学术界最广泛使用的排版系统，应该学会使用。