##### **指数**

e=exp(1)

##### **处理较小数字**

log→log1p

exp→expm1

##### 查找最小值

fminsearch

此图形表明，该函数在 x = 0.6 附近具有局部最小值。函数 fminsearch 会求最小值，即此函数采用此最小值时的 x 值。fminsearch 的第一个参数是此函数达到最小值时的函数句柄，第二个参数是猜测的最小值的大致位置：

p = fminsearch(@humps,.5)

p =

0.6370

要在极小值处计算此函数，

humps(p)

ans =

11.2528

##### 积分

quad

quad1

##### 求零点

fzero

##### 平滑处理

convn

filter

##### 图片标识

annotation

##### 作三维图

mesh

surf

mesh 生成仅使用颜色来标记连接定义点的线条的线框曲面图。

surf 使用颜色显示曲面图的连接线和面。

##### 读取和写入图像

使用 imread 函数可以读取标准图像文件（TIFF、JPEG、PNG 等）。imread 返回的数据类型取决于读取的图像类型。

使用 imwrite 函数可以将 MATLAB 数据写入到各种标准图像格式。

##### 排序

sort

##### 检测相等性

isequal

##### 弧度三角函数

sind

##### 复合平方

power

exp

pow

##### 作图

polyfit拟合

polyval输出拟合后y值

linspace

##### 查找离群值&舍去

isoutlier

rmoutliers

弧度换角度；角度表示

dms2degrees

构造存储单元变量

sym

Create symbolic variables, expressions, functions, matrices

注意sym构造符号矩阵和符号向量是一样的；因此必须复制黏贴里面的例子

计算偏导

diff

当输入函数格式为sym时；输出sym函数

dfa=diff(f,a)

偏导函数具体代入计算

subs

绘制含误差范围的误差带条形图

errorbar

算术根

nthroot

n^(1/N)

分离含字母等式

isolate

循环语句结构中出现按顺序下标的字母

for end + eval()

<https://blog.csdn.net/zhouhu520/article/details/11361117?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-2.baidujs&dist_request_id=1329188.25759.16179842193406139&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-2.baidujs>

<https://blog.csdn.net/huixinbuding/article/details/78657233?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-5.baidujs&dist_request_id=1329188.25759.16179842193406139&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-5.baidujs>

<https://blog.csdn.net/zhouhu520/article/details/11361117?utm_medium=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-2.baidujs&dist_request_id=1329188.25759.16179842193406139&depth_1-utm_source=distribute.pc_relevant.none-task-blog-2%7Edefault%7EBlogCommendFromMachineLearnPai2%7Edefault-2.baidujs>

关于eval

for i=1:100

eval(['m',num2str(i),'=i;']);

disp(eval(['m' num2str(i)]))%将字符串"mi=i;"转变成可实行代码并执行

% ，以i=1为例，执行代码m1=1;

end

for i=1:100

eval(['m',num2str(i),'=i;']);

disp(eval('m',num2str(i)))%将字符串"mi=i;"转变成可实行代码并执行

% ，以i=1为例，执行代码m1=1;

end

数据读取和显示

readmatrix

type

将分数表示改为小数（不丢失中间计算过程）

vpa

重构行列

reshape

输出excel

table

writetable

writecell

##### 数据类型转换

全部转化成元胞（可储存任何类型）

|  |  |
| --- | --- |
| [cell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cell.html) | 元胞数组 |
| [cell2mat](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cell2mat.html) | 将元胞数组转换为基础数据类型的普通数组 |
| [cell2struct](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cell2struct.html) | 将元胞数组转换为结构体数组 |
| [cell2table](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cell2table.html) | 将元胞数组转换为表 |
| [celldisp](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/celldisp.html) | 显示元胞数组内容 |
| [cellfun](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cellfun.html) | 对元胞数组中的每个元胞应用函数 |
| [cellplot](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cellplot.html) | 以图形方式显示元胞数组的结构体 |
| [cellstr](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/cellstr.html) | 转换为字符向量元胞数组 |
| [iscell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/iscell.html) | 确定输入是否为元胞数组 |
| [iscellstr](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/iscellstr.html) | 确定输入是否为字符向量元胞数组 |
| [mat2cell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/mat2cell.html) | 将数组转换为在元胞中包含子数组的元胞数组 |
| [num2cell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/num2cell.html) | 将数组转换为相同大小的元胞数组 |
| [strjoin](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/strjoin.html) | 联接数组中的字符串 |
| [strsplit](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/strsplit.html) | 在指定分隔符处拆分字符串或字符向量 |
| [struct2cell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/struct2cell.html) | 将结构体转换为元胞数组 |
| [table2cell](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/table2cell.html) | 将表转换为元胞数组 |

double() sym→double

vpa() sym→double

num2str()

num2cell

##### 直接导入表格（可以转化成矩阵变量也可直接做图）

function importfile(fileToRead1)

%IMPORTFILE(FILETOREAD1)

% 从指定文件中导入数据

% FILETOREAD1: 要读取的文件

% 由 MATLAB 于 13-May-2021 09:42:48 自动生成

% 导入文件

newData1 = load('-mat', fileToRead1);

% 在基础工作区中从这些字段创建新变量。

vars = fieldnames(newData1);

for i = 1:length(vars)

assignin('base', vars{i}, newData1.(vars{i}));

end

注意中间花括号的使用和选择

##### 表格内容生成double类型

A=table.(i) %i 表示列数

##### 抽取表格

A=table(:,i) %i 表示列数

##### 表格做图

Stackedplot

##### 动画线条中添加点

Addpoints

figure

h = animatedline;

axis([0 4\*pi -1 1])

for x = linspace(0,4\*pi,10000)

y = sin(x);

addpoints(h,x,y)

drawnow limitrate

end

##### 创建图窗窗口

Figure

##### 捕捉及返回图像 以及显示

Getframe + imshow

##### 修改图表参数

Gca: get current axes

Ax=gca

[ax](https://www.mathworks.com/help/releases/R2021a/matlab/ref/gca.html?searchHighlight=gca&s_tid=doc_srchtitle#btxcrct-1-ax) = gca 返回当前图窗中的当前坐标区（或独立可视化）。使用 ax 获取和设置[当前坐标区](https://www.mathworks.com/help/releases/R2021a/matlab/ref/gca.html" \l "mw_5c52d779-bbed-4c26-a070-2c60620b4d18)的属性。如果当前图窗中没有坐标区或图，则 gca 会创建一个笛卡尔坐标区对象。

##### 展示图象

Imshow image show

##### 创建笛卡尔坐标系

Axes

一般默认会创建，但可用于叠加

##### 创建示例函数（含两个变量）

Peak

##### 返回与影片帧关联的图像数据

Frame2im

##### 在平铺位置创建坐标区（将多个图整齐地放在一个平面内）

subplot([m](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/subplot.html?searchHighlight=subplot&searchResultIndex=1" \l "btw1t4b-1-m),[n](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/subplot.html?searchHighlight=subplot&searchResultIndex=1#btw1t4b-1-n),[p](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/subplot.html?searchHighlight=subplot&searchResultIndex=1#btw1t4b-1-p)) 将当前图窗划分为 m×n 网格，并在 p 指定的位置创建坐标区。MATLAB® 按行号对子图位置进行编号。第一个子图是第一行的第一列，第二个子图是第一行的第二列，依此类推。如果指定的位置已存在坐标区，则此命令会将该坐标区设为当前坐标区。

##### 将现有坐标去转换为子图

x = linspace(1,10);

y = sin(x);

plot(x,y)

title('Sine Plot')

ax = gca;

subplot(2,1,2,ax)

##### 1，一个figure画多个子图：

figure(10) % define figure

subplot(2,2,1); % subplot(x,y,n)x表示显示的行数，y表示列数，n表示第几幅图片

plot(...);

subplot(2,2,2);

plot(...);

subplot(2,2,3);

plot(...);

subplot(2,2,4);

plot(...);

##### 2，多个figure画多个子图：

figure(1); % 第一个子图

plot(...);

figure(2); % 第二个子图

plot(...);

figure(3);

plot(...);

figure(4);

plot(...);

————————————————

##### 将逻辑向量约简为单一条件。

创建数值向量并测试哪些值小于 0.5。

A = [0.53 0.67 0.01 0.38 0.07 0.42 0.69];

B = (A < 0.5)

B = 1x7 logical array

0 0 1 1 1 1 0

输出是逻辑值向量。all 函数将逻辑条件的此类向量约简为单一条件。在这种情况下，B = all(A < 0.5) 得出逻辑 0。

这使 all 在 if 语句中特别有用。

if all(A < 0.5)

%do something

else

%do something else

end

其中根据单一条件（而不是可能发生冲突的条件向量）执行代码。

##### 文本文件读取

Textscan

Fopen

formatSpec (就是带了百分号那个奇怪东西)

##### 用逻辑值实现对数组索引

使用 true 和 false 逻辑指示符也可以对数组进行索引，在处理条件语句时尤其便利。例如，假设您想知道矩阵 A 中的元素是否小于另一个矩阵 B 中的对应元素。当 A 中的元素小于 B 中的对应元素时，小于号运算符返回元素为 1 的逻辑数组。

A = [1 2 6; 4 3 6]

A = 2×3

1 2 6

4 3 6

B = [0 3 7; 3 7 5]

B = 2×3

0 3 7

3 7 5

ind = A<B

ind = 2x3 logical array

0 1 1

0 1 0

现在已经知道满足条件的元素的位置，可以使用 ind 作为索引数组来检查各个值。MATLAB 将 ind 中值 1 的位置与 A 和 B 中的对应元素进行匹配，并在列向量中列出它们的值。

##### 查找符合条件的数组元素

##### 线性索引；逻辑索引

此示例说明如何通过对数组应用条件来筛选数组元素。例如，您可以检查矩阵中的偶数元素、查找多维数组中所有 0 值的位置，或者替换数据中的 NaN 值。您可以通过组合使用关系运算符和逻辑运算符来执行这些任务。关系运算符（>、<、>=、<=、==、~=）将不同的条件应用于数组，您可以使用逻辑运算符 and、or 和 not（分别用符号 &、| 和 ~ 表示）将它们连接起来，从而应用多个条件。

查找和替换满足某种条件（缺失值）

MATLAB 中的 is 函数还返回逻辑数组，指示输入中的哪些元素满足特定条件。例如，使用 [ismissing](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/ismissing.html) 函数检查 [string](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/string.html) 向量中的哪些元素是缺失值。

str = ["A" "B" missing "D" "E" missing];

ind = ismissing(str)

ind = 1x6 logical array

0 0 1 0 0 1

假设要查找非缺失值元素的值。将 ~ 运算符和索引向量 ind 结合使用即可实现此目的。

strvals = str(~ind)

strvals = 1x4 string

"A" "B" "D" "E"

##### 带有序列名称的变量

eval 函数的常见用法是创建 A1、A2、...、An 之类的变量集，但此方法不使用 MATLAB 的数组处理功能，因此建议不要使用。首选方法是将相关数据存储在单个数组中。如果数据集具有不同的类型或大小，请使用结构体或元胞数组。

例如，创建一个包含 10 个元素的元胞数组，其中每个元素都是数值数组：

numArrays = 10;

A = cell(numArrays,1);

for n = 1:numArrays

A{n} = magic(n);

end

通过花括号创建索引来访问元胞数组中的数据。例如，显示 A 的第五个元素：

A{5}

ans =

17 24 1 8 15

23 5 7 14 16

4 6 13 20 22

10 12 19 21 3

11 18 25 2 9

赋值语句 A{n} = magic(n) 要比下面调用 eval 的语法更为简洁高效：

eval(['A', int2str(n),' = magic(n)']) % Not recommended

有关详细信息，请参阅：

* [创建元胞数组](https://localhost:31515/static/help/matlab/matlab_prog/create-a-cell-array.html)
* [创建结构体数组](https://localhost:31515/static/help/matlab/matlab_prog/create-a-structure-array.html)

##### 带有序列名称的文件

相互关联的数据文件通常具有一个共同的带整数索引的根名称，例如 myfile1.mat 到 myfileN.mat。eval 函数的一个常见（但不建议）用法是使用命令语法构造每个文件名并将它们传递给某个函数，例如

eval(['save myfile',int2str(n),'.mat']) % Not recommended

最佳做法是使用函数语法，该语法允许您将变量作为输入传递。例如：

currentFile = 'myfile1.mat';

save(currentFile)

您可以使用 [sprintf](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/sprintf.html) 函数（通常比 int2str 更有效）在循环内构造文件名，然后调用 save 函数，而无需使用 eval。此代码在当前文件夹中创建 10 个文件：

numFiles = 10;

for n = 1:numFiles

randomData = rand(n);

currentFile = sprintf('myfile%d.mat',n);

save(currentFile,'randomData')

end

##### 创建元胞数组

当相关的数据段具有不同的数据类型时，可将它们放在一个元胞数组中。每个元胞包含一段数据。要引用元胞数组的元素，请使用数组索引。您可以使用圆括号 () 对元胞数组进行索引，使用花括号 {} 对元胞的内容进行索引。

创建一个元胞数组，其中包含在给定日期测得的几个温度读数。将日期指定为字符向量，将温度指定为双精度数组。要将这些数据段存储在元胞数组中，请将它们放在花括号中。

##### 对元胞数组的索引

对 C 的第一行进行索引。当您**使用圆括号 () 进行索引**时，将得到一个作为该元胞数组子集的元胞数组。

C(1,:)

ans=*1×2 cell array*

{'2017-08-16'} {1x3 double}

对元胞的内容进行索引。当您**使用花括号 {} 进行索引**时，将得到指定元胞中包含的数据段。

C{1,2}

ans = *1×3*

56 67 78

##### Repelem

填充相同值，（作图中尤其有用）

##### SORT

数组排序

##### Diff

微分与差分

##### Unique

删除重复序列；并排序或不排序

##### 作图

添加图例

Legend

参数： ‘location’,best

坐标轴范围

Xlim

Ylim

删除坐标区框轮廓。

box off

##### corrcoef

x = randn(6,1);

y = randn(6,1);

A = [x y 2\*y+3];

R = corrcoef(A)

R = *3×3*

1.0000(X - X) -0.6237 -0.6237

-0.6237(X – Y) 1.0000 1.0000

-0.6237(X – 2Y+3) 1.0000 1.0000

##### 简单线性回归

### 简单线性回归

[打开实时脚本](matlab:openExample('matlab/LinearRegressionShortExample'))

此示例说明如何使用 accidents 数据集执行简单线性回归。此示例还向您说明如何计算决定系数 R2 以评估回归。accidents 数据集包含美国重大交通事故的数据。

线性回归对一个因变量（即响应变量）y 与一个或多个自变量（即预测变量）x1,...,xn 之间的关系进行建模。简单线性回归使用以下关系方程，仅考虑一个自变量：

y=β0+β1x+ϵ,

其中，β0 是 y 轴截距，β1 是斜率（即回归系数），ϵ 是误差项。

首先确定一组（n 个）x 和 y 的观测值，以 (x1,y1), (x2,y2), ..., (xn,yn) 形式给出。对这些值应用简单线性回归关系方程，构成一个线性方程组。这些方程以矩阵形式表示如下：

266664y1y2⋮yn377775=26666411⋮1x1x2⋮xn377775[β0β1].

假设

Y=266664y1y2⋮yn377775,X=26666411⋮1x1x2⋮xn377775,B=[β0β1].

现在关系变为 Y=XB。

在 MATLAB 中，您可使用 [mldivide](https://localhost:31515/static/help/matlab/ref/mldivide.html) 运算符求 B，即 B = X\Y。

从数据集 accidents 中将事故数据加载到 y 中，将州人口数据加载到 x 中。使用 \ 运算符求州事故数量与州人口之间的线性回归关系 y=β1x。\ 运算符执行最小二乘回归。