

MATLAB 笔记

[callan](#) 2021.6.2于徐州

1. 数据问题

1.1 前期准备

```
clc;           % 清屏
clear all;     % 清除所有变量（包括global）
close all;     % 关闭所有图像窗口
warning('off'); % 暂时关闭警告功能
nntwarn off;   % 临时关闭神经网络工具箱的警告功能
```

1.2 清除数据

```
clear variable % 清除变量variable
clearvars -except variable_1 % 除了variable_1均清除
```

1.3 读取、写入、保存

1.3.1 读取与写入

```
%% 读取数据
data = importdata('文件名.txt');
[a,b,c] = xlsread('文件名.xlsx',index,'变量区域');
% a输出的是Excel数字部分
% b输出的为Excel的文本内容
% c输出的为Excel全部内容
% 其中，b和c输出的都为元胞数组形式，只有a输出的是矩阵形式

variable = xlsread('文件名.xlsx',index,'变量区域'); % 当变量区域为数值时
[~,variable] = xlsread('文件名.xlsx',index,'变量区域'); % 当变量区域为字符串时
eg. x = xlsread('data.xlsx',1,'D2:E4');
```

```
%% 写入数据
xlswrite(filename,A,sheet)
xlswrite('D:\文件名.xlsx',data,sheet);
```

1.3.2 保存

```
%% 保存变量
% mat
save(['D:\data\', num2str(list), '.mat'], 'a'); % 将变量a保存至mat文件中
save('num.mat', 'a', 'b'); % 将变量plan保存至当前文件夹下的mat文件
% xlsx
save('D:\文件名.xlsx', 'data', 1)
% txt
save D:\文件名.txt -ascii 变量名;
save(filename, 'a', '-ascii'); % save的命令数据以指数形式保存
dlmwrite('路径\a.txt', 文件名, 'delimiter', '\t', 'newline', 'pc');
```

1.4 加载与保存.mat数据

```
load('D:\filename.mat');
save('D:\filename.mat', 'w');
```

1.5 通过input函数获取字符与数值

```
name = input('your name is ', 's'); % name为字符
grade = input('your grade is '); % grade为数值
```

1.6 数据的基本格式

```
% 数组定义
matrix = [];
matrix = zeros(m,n); % 定义一个m行n列的数组，全部为0
% example_matrix
index = [1,2,3;4,5,6];
index{i,j}(k); % index_1第i行 第j列
% eg. index(2,3) % ans = 6

%% 元胞定义
cell_1 = {};
cell_1 = cell{m,n}; % 定义一个m行n列的元，全部为[]
% example_cell
index = {[1 2 3 4],[5 6 7]};
index{i,j}(k); % index_1第i行 第j列 第k个值
% eg. index{1,2}(3) % ans = 7

%% 结构体
% example_struct
teachers = struct('name', ['Liyp', 'Renhb', 'Lumy'], ...
    'age', [36,45,57], 'wage', [90,80,100]);
```

2. 小tips

2.1 注释

```
%% 区块注释
%{
    注释内容
%}

%% 注释高亮
% *注释-绿色
% TODO:注释-黄色
```

2.2 程序换行

```
a... %英文句号
= 1;
```

2.3 随机数

```
% 生成 1~x 的随机正整数
num1 = round((x - 1) * rand) + 1;
num2 = unidrnd(x);
num3 = randperm(x); % 产生 1~x 的不重复的数
% 生成[-5,5]之间的10个随机整数
num4 = round(rand(1,10)*10) - 5;
% 在变量a中随机输出一个m行n列的数
num5 = randsrc(m,n,a);
num6 = randn(1); %randn(1)是符合正太分布的随机数
```

2.4 取整

```
ceil() % 向上取整
round() % 四舍五入取整
floor(x) % 不超过 x 的最大整数（地板除取整）
ceil(x) % 大于 x 的最小整数
fix() % 朝零方向取整
floor() % 朝负无穷方向取整
```

2.5 将data中NaN替换为0

```
data(isnan(data)) = 0
```

2.6 global用法

```
% 在主函数里面，你需要设置n这个变量是一个全局变量，就需要声明一下：
global n;
% 然后在子函数里面你又用到了n这个全局变量，你需要在子函数里面再次声明：
global n;
% 此时子函数中可以使用n这个全局变量
% clear global data; % 在主函数中清除全局变量
```

3. 循环常用

3.1 循环中显示进度条

```
if ~mod(i,100)
    clc;
    fprintf('%d generations completed\n',i);
end
```

3.2 显示数值

不使用科学计数法显示数值

```
format short g; % 5位定点
format long g; % 15位定点

format bank; % 保留两位小数，不是四舍五入
format rat; % 分数形式
```

输出显示内容

```
disp(variable);
fprintf('算法运行完毕\n');
disp(sprintf('文本显示 %d',variable));
% 其中%d-数字占位符、%s-文本占位符
```

4. 绘图等

4.1 基本方法

```
figure('name','title') % 新建图表
figure,plot(x);
scatter(x,y); % 散点图
xlabel('x轴标题');ylabel('y轴标题');
title('图片标题');
axis([x下限 x上限 y下限 y上限 z下限 z上限]);
xlim([0,100]);ylim([0,20]); % x/y轴范围
grid on; % 网格线条打开
box on; % 边框打开
```

4.2 图形保持、子图

```
%% 将多张图放置在一块
% hold on 启动图形保持功能，当前坐标轴和图形都将保持，此后绘制的图形都将添加在这个图形的基础上，并且自动调整坐标轴
% hold off 关闭图形保持功能
figure
plot(x1);% 第一张图
hold on;
plot(x2);% 第二张图
plot(x3);% 第三张图

%% 绘制子图
subplot(m,n,p)
plot(x)
```

```
% m 代表行
% n 代表列
% p 代表的这个图形画的位置:1-p(在第几行、第几列)。

%% 绘制双y轴图
figure
yyaxis left;
plot(x,y1);
yyaxis right;
plot(x,y2);
```

4.3 显示数据

```
%% 画图是将数据显示出
x = [1 4 6 9 10];
y = [3 6 10 16 20];
str=[repmat('  x:',5,1) num2str(x') repmat('  y:',5,1) num2str(y')];
plot(x,y,'-o')
text(x,y,cellstr(str))
```

4.4 两点连线作图

```
%% 已知两点A(x1,y1), B(x2,y2), 则画AB线段程序为:
plot([x1,x2],[y1,y2]); % 绘图方式1
line([x1,x2],[y1,y2]); % 绘图方式2
```

4.5 plot各属性

```
plot(x,'o-.','Linewidth',1.5,'color',[0.3 0.75 0.93]));
% 绘制变量x的圆圈点划线图, 线粗1.5, 色号为蓝色
```

line style			
-	--	:	-.
实线	虚线(短划线)	点线	点划线

marker	
o	圆
+	+号
*	星点
.	十字
s	正方形
d	菱形
^	上指向三角形
>	右指向三角形
p	五角星
h	六角形

color	
y	yellow
m	品红
g	green
r	red
b	blue
w	white
k	黑色

4.6 饼图与柱状图

```

hbar = bar([1,2,3;4,5,6]');
set(hbar(1),'FaceColor','b');
hbar(2).FaceColor = 'y';
x = [1 3 0.5 2.5 2];
explode = [0 1 0 1 0];
labels = {'a','b','c','d','e'};
pie(x,explode,labels)

y = [5 3 2 9;4 7 2 7;1 5 7 3];
x = [5 9 11];
bar3(x,y)

```

5. 数据处理

5.1 用循环存储变量

```
%% eval函数:将字符串转换为matlab可执行语句
% 在字符串中可用' '代表',eg. [s='这个句子中有一个单引号'', 怎么吧']
% 示例1
for i = 1:3
    order1 = ['a',num2str(i),'= i;']; % 命令1 -"a = i"
    eval(order1);
end
% 示例2
for i = 1:100
    order2 = ['load',num2str(i),'.mat;']; % 命令2 - load i.mat
    eval(order2)
end
```

5.2 matlab解方程

```
% 角度值 sind/cosd,eg.sind(30) = 0.5
syms x
x = solve(x^2-3*x-4 == 0,x)
syms x y
[x,y] = solve(x+y==1,x-y==0,x,y)
%
[x,y] = solve(x+y==1,...
x-y==0,...
x,y)
```

6.函数大全

6.1 杂

杂	
all	
any	
tabulate	统计变量出现频率
isequal(A,B)	判断数组A与B是否相等
cell2mat(A)	将cell转化为矩阵
num2str(A)	将数字转化为字符串
rot90(A,n)	对矩阵A进行逆时针旋转n*90度,A需为行向量
flip1r(A)	对矩阵A进行左右翻转
flipud(A)	对矩阵A进行上下翻转
linspace(a,b,c)	生成[a,b]中间连续的c个值

6.2 集合运算

集合运算	
<code>intersect(A,B)</code>	集合交集, A和B均为向量
<code>setdiff(A,B)</code>	集合A减集合B的差集(如果集合A中的元素都在B中存在, 则结果为空)
<code>union(A,B)</code>	集合并集
<code>ismember(a,A)</code>	判断是否是集合中的元素
<code>sort(A)</code>	对向量进行排序
<code>issorted(A)</code>	判断集合是否有序
<code>setxor</code>	集合异或(在并集但不在交集的元素)
<code>unique</code>	返回集合的不重复元素(去掉相同元素)

```
% 算例
A = [1,2,3,4,5,6];
B = [1,2,3,7,8,9];
C = [1,2,3,6,5,4,7,8,9];
D = [1,1,2,2,3,3]

intersect(A,B); % ans = [1,2,3]
union(A,B);     % ans = [1,2,3,4,5,6,7,8,9]
setdiff(A,B)    % ans = [4,5,6]
setdiff(A,C)    % ans = Empty matrix: 1-by-0
ismember(1,A);  % ans = 1
sort(C);        % ans = [1,2,3,4,5,6,7,8,9]
issorted(A);    % ans = 1
setxor(A,B);    % ans = [4,5,6,7,8,9]
unique(D);      % ans = [1,2,3]
```

6.3 排列组合-穷举

排列组合	
<code>combntrns(set,subset)</code>	在集合set中取subset个元素的所有组合,相当于Cmn
<code>perms(vector)</code>	给出向量vector的所有排列,穷举

7. others

7.1 打包方式 (需在MATLAB内进入打包的文件夹)

```
% 确保以安装MATLAB runtime
mcrinstaller % 确定是否安装 MATLAB runtime
compiler.runtime.download % 安装 MATLAB runtime
mcc -m filename % 打包成app方式1
deploytool % 打包成app方式2-推荐 (有gui)
```


7.2 统计文件行数

```
tic
filename = 'main.m';
fid = fopen(filename,'rb');
row = 0;
while ~feof(fid)
    [~,] = fgetl(fid);
    row = row + 1;
end
fclose(fid);
fprintf('%d\n',row);
toc
```

7.3 暂停

```
%% matlab暂停程序
pause;      % pause是程序暂时停止运行，直到按下回车键，继续执行程序
pause(n);  % pause(n)是中断n秒后，程序自动继续执行
```