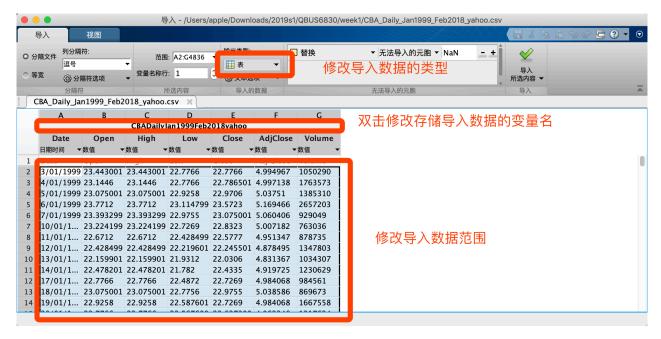
QBUS6830 Lab1

读取数据

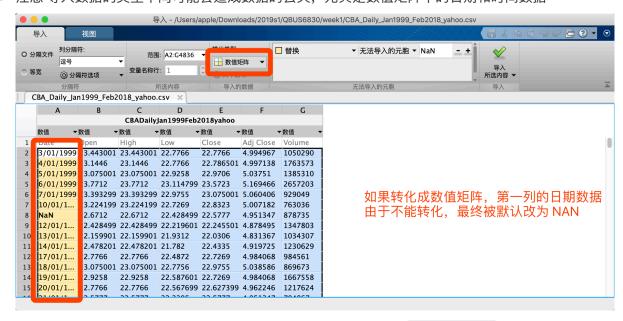
MATLAB 读取数据既可以通过 导入数据助手 也可通过代码解决。但本身 导入数据助手 也是通过调用代码处理数据的。

导入数据助手

- 1. 按菜单当中的 导入数据,选择需要导入的文件。
- 2. 进入导入界面后, 修改导入文件的变量名, 类型和数据范围



● 注意 导入数据的类型不同可能会造成数据的丢失,尤其是数值矩阵中的日期和时间数据



o 如果想导入日期和时间数据,应该先导入成 table 然后再用 table2array 转化成 datetime

代码导入数据

MATLAB 还可以用函数来读取各类数据文件,但是不是很好用TODO

Array Matrix Cell

在 MATLAB 运算的所有数据类型,都是按照 array 或 matrix 的形式进行存储和计算的。

Array

构建 Row vector 和 Column vector

用中括号将被空格或者逗号分割的数列赋值给 Row vector

```
1 %构建 行向量
  >> a = [1 2 3 4] % 或者 [1,2,3,4]
4 a =
  1 2 3 4
6
7
8
  %构建 列向量
  >> a = [1 ;2; 3; 4]
9
10
   a =
11
12
    1
13
       2
       3
14
15
```

引用向量元素

Array 有和 python 类似的索引引用

```
1 >> a(3)
2
3 ans =
4
5 3
```

● 注意这里的索引用的是 小括号,而不是 python 里的中括号

同样用来代表全部的 冒号

```
1 >> a(:)
2
3 ans =
4
5 1
6 2
7 3
8 4
```

以及引用一个范围的数据

```
1 >> a(2:4)
2
3 ans =
4
5 2
6 3
7 4
```

end 检索最后一位元素

```
1 >> a(end)
2
3 ans =
4
5 4
```

向量加减法

在 MATLAB 中当进行两个向量的加法与减法的时候,这两个向量的元素必须有相同的类型和数量。

```
1 >> b = [5;6;7;8]
2
3 | b =
4
    5
5
6
      6
7
       7
       8
8
9
10
   >> a + b
11
12
   ans =
13
14
      6
15
```

```
10
16
   12
17
18
  >> b = [5,6,7,8]
19
20 \, b =
21
22
  5 6 7 8
23
24
  >> a + b
25
26 ans =
27
   6 7 8 9
28
29
     7
         8
             9
                10
     8 9 10
30
                11
    9 10 11
31
                12
```

标量向量乘法/加法

让一个数字乘以/加一个向量。标量乘法/加法会产生相同类型的新的一个向量,原先的向量的每个元素乘以/加以数量

```
1 >> m = 5 * a
2
3
   m =
4
      5
5
6
     10
7
     15
8
     20
9
10 >> 5+m
11
12
   ans =
13
14
     10
15
      15
16
     20
17
     25
```

转置

向量和矩阵 的转置 都是用的 , 运算符

```
1 m'
2 ans =
3 5 10 15 20
```

添加向量

将原向量 m 和要添加的向量n放在同一行: [m n] 或者[m, n]

将原向量 m 和要添加的向量n组合成新矩阵: [m;n], m和 n 的长度应该一样

```
1
  >> m'
2
3
  ans =
4
  5 10 15 20
5
6
7
  >> n = [3,6,9,12]
8
9
  n =
10
  3 6 9 12
11
12
  >> [m' n]
13
14
15
  ans =
16
  5 10 15 20 3 6 9 12
17
```

点积 dot(a,b)

```
1  >> v1 = [2 3 4];
2  v2 = [1 2 3];
3  dp = dot(v1, v2);
4  >> dp
5
6  dp =
7
8  20
```

生成等差元素向量

```
a = [s:1:f]
```

生成第一个元素是 s, 最后一个元素是 f, 公差是 l 的向量

```
1 >> a = [1:2:19]
2
3 a =
4
5 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
```

Matrix

TODO

Cell

TODO

画图

Plot 二维线形图

plot(X,Y,LineSpec)

Plot 函数生成二维线图

X 和 Y 长度必须相同,Linespec 字符串设置线的形状、标记和颜色

Color	Code
White	w
Black	k
Blue	b
Red	r
Cyan	С
Green	g
Magenta	m
Yellow	у

hand on

在同一张图上画线,而不是生成新的图像

hand off

停止在同一张图上画线,下一次画图将生成新的图像

随机数函数

Rand

rand(s1,s2,...)

rand 生成尺寸为(s1 * s2 * ...)的满足U(0,1)均匀分布的随机数矩阵

```
> rand(5)
1
2
3
  ans =
4
5
     0.9058 0.2785 0.9706
                             0.4218 0.0357
     0.1270 0.5469 0.9572
                             0.9157 0.8491
6
7
     0.9134
             0.9575 0.4854
                              0.7922 0.9340
      0.6324 0.9649 0.8003
                             0.9595 0.6787
8
9
      0.0975
             0.1576
                      0.1419
                              0.6557 0.7577
```

```
1 rand(3,2)
2
3 ans =
4
5     0.7431     0.1712
6     0.3922     0.7060
7     0.6555     0.0318
```

Randn

```
randn(s1,s2,...)
```

rand 生成尺寸为(s1 * s2 * ...)的满足N(0,1)正态分布的随机数矩阵

normrnd

```
normrnd(mu, sigma, szl,...,szN)
```

normrnd产生尺寸为(s1 * s2 * ...)的满足N(mu,sigma)正态分布的随机数矩阵

trnd

```
r = trnd(nu,[m,n,...])
```

trnd 生成尺寸为(s1 * s2 * ...)的满足nu 自由度的t分布的随机数矩阵

Task 用到的几个函数

.^2 和 ^2

.^n 按元素求幂

^n 矩阵幂

其他运算符和特殊字符

```
1 >> b = [1,2,3;4,5,6;7,8,9]
2
```

```
b =
4
      1 2 3
5
           5
6
       4
                6
      7
7
9
   >> b.^2
10
11
   ans =
12
13
      1
          4
          25
14
     16
                36
15
      49
          64
                81
16
   >> b^2
17
18
19
   ans =
20
21
     30 36 42
22
     66
               96
    102 126 150
23
```

diff

```
1  Y = diff(X)
2  Y = diff(X,n)
3  Y = diff(X,n,dim)
```

Y = diff(X) 计算沿大小不等于 1 的第一个数组维度的 X 相邻元素之间的差分:

Y = diff(X,n) 通过递归应用 diff(X) 运算符 n 次来计算第 n 个差分。

Y = diff(X,n,dim) 是沿 dim 指定的维计算的第 n 个差分。 dim 输入是一个正整数标量。

以一个二维 p x m 输入数组 A 为例:

- diff(A,1,1) 会对 A 的列中的连续元素进行处理,然后返回 (p-1)xm 的差分矩阵。
- diff(A,1,2) 会对 A 的行中的连续元素进行处理, 然后返回 px(m-1) 的差分矩阵。

prctile

```
Y = prctile(X,p)
```

返回数组X中元素的百分位数。

Lab 提到但目前没用到的函数

command	function
mean(x)	平均数
var(x)	方差
<u>qqplot(</u> x)	分位数 - 分位数图
autocorr(x)	绘制具有置信界限的单变量随机时间序列y的样本自相关函数(ACF)
parcorr(x)	绘制具有置信界限的单变量随机时间序列y的样本部分自相关函数(PACF)。
price2ret(x)	
length(x)	
log(x)	
log10(x)	
diff(x)	
normcdf	正态分布函数
norminv	正态逆分布函数
<u>Tcdf</u>	t分布函数
<u>Tinv</u>	t逆分布函数

一些有用技巧

- 1. 注释掉一段程序: %{、%}
- 2. help 命令名

调用官方的帮助文件

doc 命令名

调用官方的命令文档,比 help 更详细而且有例子

3. clc 清屏

清除命令窗口中的所有输入和输出信息,不影响命令的历史记录。

clear 和clear all

clear 变量名:可以清除workspace中的无用的变量,尤其是一些特别大的矩阵,不用时及时清理,可以减少内存占用。

clear all 清除所有的变量,使workspace一无所有,当重新开始一次算法验证时,最好执行一次,让workspace中的变量一目了然。。

- 4. Tab补全
- 5. 上箭头寻找以前的命令