

控制系统数字仿真第一次上机作业要求

一、Matlab 数据类型的练习

在 CommandWindow 中输入如下命令

```
A='125';
B=125;
C{1}=125;
D.Value=125;
E=tf([1 1],[1 2 5]);
```

观察 WorkSpace 中 A、B、C、D、E 变量，说明它们的不同之处。

二、练习数组和矩阵的生成、扩展和引用

1. 用创建数组 $A=rand(1,5);$

运行 $A(1:3:end)$ 、 $A(end:-1:1)$ 和 $A(3)=[]$ 、 $A=[A;A]$

观察结果，了解 end 的用法，说明上述四个语句的作用；

2. 创建 $B=rand(5,1);$

运行 $C=[A B]$ 和 $C=[A' B];$

观察结果，理解并掌握用 [] 扩展矩阵的方法。

3. 创建 $D=rand(3,3)$

运行 $D(:,3)=[]$ 命令，

运行 $D(2,2)=[]$ 命令，

观察运行结果，和上面 $A(3)=[]$ 的结果对比；

自行总结用赋空值的方式消减数组/矩阵元素的注意事项。

4. 多维数组练习

(1) 创建名为 MA 的 $2\times 2 \times 2$ 的多维数组，第一页存储一个 2×2 的随机阵，第二页存储一个 2×2 的全零阵，写出命令。

(2) 运行 $MM(:,:,1)=randn(3,3); MM(:,:,2)=randn(2,2)$

和 $MM(:,:,1)=randn(3,3); MM(:,:,2)=randn(3,3)$ 两组命令

观察运行结果，解释为什么。

(3) 运行 $MMM(1,2,3,4,5,6)=[randn(2,2)]$ 命令创建六维数组 MMM6，总结多维数组的创建方法，想想还有哪些创建六维数组的方法，请给出。

相关知识点：

数组是 Matlab 的基本数据结构，一维数组是 $1\times n$ 或 $n\times 1$ 的矩阵， n 为数组长度；二维数组是 $m\times n$ 的矩阵， m 为矩阵的行数， n 为矩阵列数；三维数组 $m\times n\times k$ 的矩阵，我们可以将三维数组看作是一本多个页面的书， k 为页数，每一页上存储一个 $m\times n$ 的矩阵；四维数组是一个 $m\times n\times k\times i$ 的矩阵可以看作是一个书架， i 为书架上的书本数，每一本书包含 k 页，每一页上存储一个 $m\times n$ 的矩阵。以此类推，直至很长很长很长很长很长……的数组。

5. 将上面创建的变量 A、C、和 MM 保存在名为 Excise1.mat 的文件中

6. 清空工作空间，加载 A、C、和 MM 数据，观察工作空间的变化。

三、取整和取余运算的练习

令 SS 分别等于 -0.1, -0.6, 1.5, -1.5;

运行 $A=ceil(SS); B=floor(SS); C=fix(SS); D=round(SS)$

观察 A、B、C、D 的结果，总结说明 ceil、fix、floor、round 四种取整函数的区别。

分别运行 $M=mod(SS,2)$ 和 $R=rem(SS,2)$ 命令，观察结果，体会 mod 和 rem 的区别

四、查找和排序的练习

所用命令：查找 find;排序 sort

用 help 命令查看 find 和 sort 的说明，并完成如下操作：

编写命令 `SS=rand(101,1);` 找出其按降序排列后的中间值，并返回该值在 SS 数组中的位置，再利用 find 命令查找该值的位置，观察结果。

五、结构体练习

1. 创建一个名为 S_exce 的 $2 \times 2 \times 2$ 的多维结构体数组，数组中各元素的域名有为 ‘Name’，‘Weight’，‘BloodType’，各元素域值自行赋值。
2. 对所创建的多维结构体数组分别用 fieldnames、getfield、setfield、rmfield 命令进行操作，体验结构体数组的操作方法。

六、单元/元胞数组练习

创建一个 $2 \times 2 \times 2$ 的多维元胞数组 Cell_exce，各页中第一行第一列元素存储名字，第二行第一列元素存储学号，第一行第二列元素存储上面练习创建的 S_exce。编写命令，求取 Cell_exce 中所有元素中 Weight 项的平均值。

七、字符串的创建和使用

1. 创建 `str='123'`, 运行 `A=str2num(str)` 命令和 `B=num2str(A)`，观察结果。
2. 编写程序，实现如下功能

$$A_i = (\sqrt{i+1} - 5)^2, i = 0, 2, 4, 6 \dots, 100$$

八、矩阵运算和矩阵函数

创建矩阵 `A=rand(2,2)`, `B=rand(2,3)`

1. 运行 `C=A+A'`; `D=reshape(B,[3,2])`; `E=A*B`; `F=E*B` 和 `G=E.*B` 命令，观察结果，体会矩阵运算和点运算的区别。
2. 对 A 阵分别用 det、eig、norm、inv、rank 函数进行运算，观察结果，体会 det、eig、norm、inv、rank 函数的功能。

九、练习数据文件的读写

1. 用文本编辑器创建名为 grades.txt 的.txt 文件，其内容如下

```
95.01 76.21 61.54 40.57 5.79 20.28 1.53  
23.11 45.65 79.19 93.55 35.29 19.87 74.68  
60.68 1.85 92.18 91.69 81.32 60.38 44.51  
48.60 82.14 73.82 41.03 0.99 27.22 93.18  
89.13 44.47 17.63 89.36 13.89 19.88 46.60
```

2. 运行 `Data=importdata('grades.txt')`

观察命令窗口的显示情况，体会该命令和 load 命令的区别。

常见类型数据文件的读写命令

File Content	Extension	Description	Import Function	Export Function
MATLAB formatted data	MAT	Saved MATLAB workspace	load	save
Text	any	White-space delimited numbers	load	save -ascii
		Delimited numbers	dlmread	dlmwrite
		Delimited numbers, or a mix of strings and numbers	textscan	
Spreadsheet	XLS	Microsoft Excel worksheet	xlsread	xlswrite
	XLSX XLSB XLSM	Formats supported with Excel 2007 for Windows installed		