

实验 1 Matlab 基础实验

成绩	
----	--

专业班级 数学 171 学号 201711010427 姓名 杨力 报告日期 2019 年 4 月 22 日

实验类型：●验证性实验 ○综合性实验 ○设计性实验

实验目的：熟悉 MATLAB 系统的启动、退出、演示系统、帮助系统、MATLAB 的运行环境，掌握 Matlab 矩阵、算符、表达式、数据结构、数据类型、函数与程序设计及其运行、画图等的基础知识。

实验内容：MATLAB 系统的启动、退出、演示系统、帮助系统，Matlab 中 Notebook 的应用，矩阵的建立、矩阵的拆分、特殊矩阵、矩阵算符及其表达式表示和计算，矩阵求逆，求行列式的值，矩阵特征值与特征向量计算，结构体、元胞数组，常用数学函数、画图函数应用，字符串与数值的转换，数据类型的转换。编写求三位整数中是水仙花数的程序，所谓水仙花数是指一个 3 位数，其各位数字的立方之和等于该数本身，例如 153 是一个水仙花数， $1^3+5^3+3^3=153$ 。编写求三位整数中是完数的程序，一个数如果恰好等于它的因子之和，这个数就称为完数。

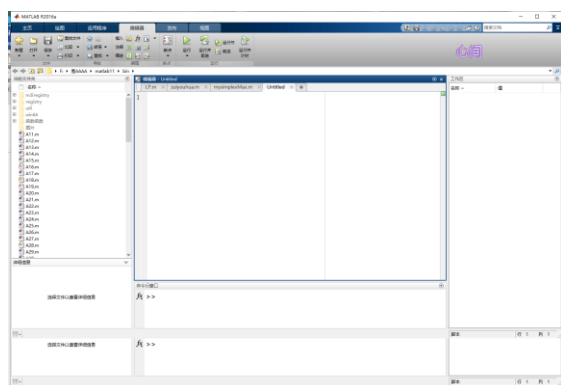
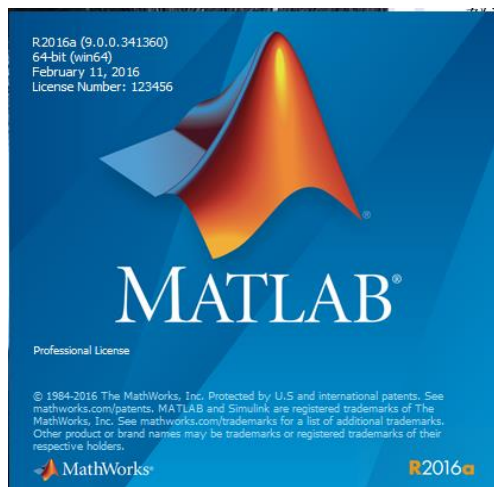
实验报告：根据实验情况和结果撰写并递交实验报告。

实验总结(学会了.....; 掌握了.....; 训练了.....; 发现了.....; 今后学习中.....有待提高。)

电子报告 word 文件命名规则：专业班级-学号后两位-实验 X-姓名.doc，如信息 123 班学号为 201212030315 的郭海涛同学实验 1 报告 word 文件命名则应是：信息 123-15-实验 1-郭海涛.doc，其中 .doc 是 Word 文件扩展名。**特别提醒：**电子报告文件命名不规范的报告将不予接收。

实验结果:

1. Matlab 系统启动与退出



MATLAB 的退出

1) 通过菜单栏

2) 在 MATLAB 当前工作窗口输入如下命令:

```
>> exit
```



```
fx >> exit
```

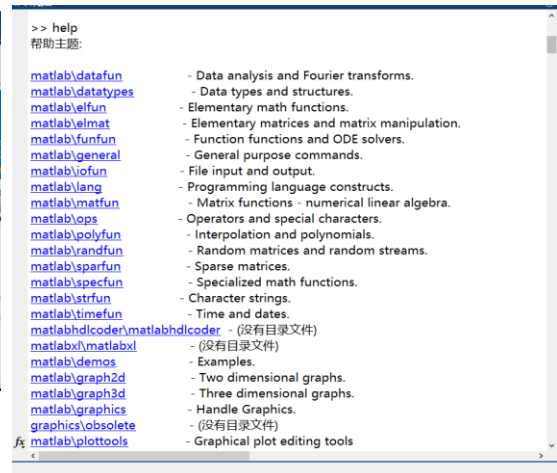
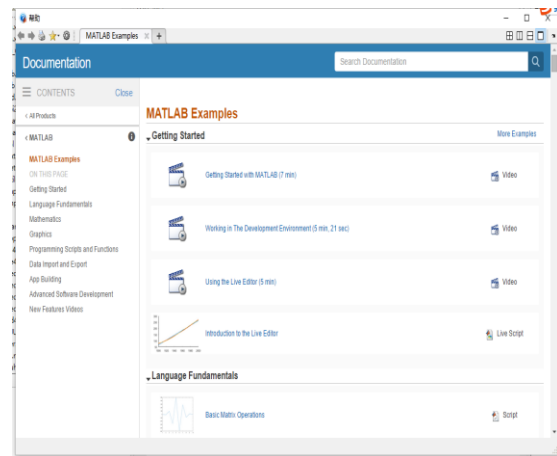
1 矩阵建立

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

a =

9	8	7
6	5	4
3	2	1

2. 演示系统、帮助系统、Matlab 中 Notebook 的应用



4 阶单位方阵

```
>> eye(4)
```

ans =

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

生成一个 $n \times n$ 的矩阵, 矩阵元素是由整数 1 到 n^2 组成的并且任何行任何列的和都相等, 阶数 n 必须是大于等于 3 的标量。三阶幻方为:

```
>> M=magic(4)
```

M =

16	2	3	13
----	---	---	----

2 矩阵拆分

```
>> a(1)
```

```
ans =
```

```
9
```

```
>> a(2,2)
```

```
ans =
```

```
5
```

```
>> a(2:3)
```

```
ans =
```

```
6 3
```

```
>> a(2:3,1:3)
```

```
ans =
```

```
6 5 4  
3 2 1
```

3. 特殊矩阵

全 1 ， 4 阶阵

```
>> ones(4)
```

```
ans =
```

```
1 1 1 1  
1 1 1 1  
1 1 1 1  
1 1 1 1
```

2 矩阵运算

矩阵加法

```
b =
```

```
1 2 3  
1 4 5  
1 5 7
```

```
>> c=a+b
```

```
5 11 10 8  
9 7 6 12  
4 14 15 1
```

之所以叫做幻方是因为它的每一列和行的和是相同的。

```
>> sum(M)
```

```
ans =
```

```
34 34 34 34
```

```
>> sum(M)'
```

```
ans =
```

```
34  
34  
34  
34
```

矩阵除法

```
>> a/b
```

```
ans =
```

```
9.0000 10.0000 -10.0000  
6.0000 7.0000 -7.0000  
3.0000 4.0000 -4.0000
```

```
>> a\b
```

```
ans =
```

```
9.0000 4.0000 2.3333  
6.0000 1.2500 0.8000  
3.0000 0.4000 0.1429
```

```
>> a\b
```

警告: 矩阵接近奇异值, 或者缩放错误。结果可能不准确。RCOND = 3.597945e-18。

<div>c =</div> <div><div><div>10</div><div>10</div><div>10</div></div><div><div>7</div><div>9</div><div>9</div></div><div><div>4</div><div>7</div><div>8</div></div></div> <div>矩阵减法</div> <div>>> d=a-b</div> <div>d =</div> <div><div><div>8</div><div>6</div><div>4</div></div><div><div>5</div><div>1</div><div>-1</div></div><div><div>2</div><div>-3</div><div>-6</div></div></div> <div>矩阵转置</div> <div>>> d'</div> <div>ans =</div> <div><div><div>8</div><div>5</div><div>2</div></div><div><div>6</div><div>1</div><div>-3</div></div><div><div>4</div><div>-1</div><div>-6</div></div></div> <div>矩阵乘法</div> <div>>> a*b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>24</div><div>85</div><div>116</div></div><div><div>15</div><div>52</div><div>71</div></div><div><div>6</div><div>19</div><div>26</div></div></div> <div>>> a.*b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>9</div><div>16</div><div>21</div></div><div><div>6</div><div>20</div><div>20</div></div><div><div>3</div><div>10</div><div>7</div></div></div> <div>矩阵对角线元素组成的列向量</div> <div>>> diag(a)</div> <div>ans =</div> <div><div><div>9</div></div><div><div>5</div></div><div><div>1</div></div></div> <div>矩阵的迹</div> <div>>> trace(a)</div>	<div>ans =</div> <div><div><div>1.0e+15 *</div></div></div> <div><div><div>0.0000</div><div>-1.9301</div><div>0.0000</div></div><div><div>0.0000</div><div>3.8602</div><div>0.0000</div></div><div><div>-0.0000</div><div>-1.9301</div><div>-0.0000</div></div></div> <div>>> a.\b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>0.1111</div><div>0.2500</div><div>0.4286</div></div><div><div>0.1667</div><div>0.8000</div><div>1.2500</div></div><div><div>0.3333</div><div>2.5000</div><div>7.0000</div></div></div> <div>矩阵的逆</div> <div>>> inv(b)</div> <div>ans =</div> <div><div><div>1.5000</div><div>0.5000</div><div>-1.0000</div></div><div><div>-1.0000</div><div>2.0000</div><div>-1.0000</div></div><div><div>0.5000</div><div>-1.5000</div><div>1.0000</div></div></div> <div>结构体</div> <div>>>tmp=struct('name',杨力,'age','19','hobby','coding')</div> <div>tmp =</div> <div><div><div>name: '杨力'</div></div><div><div>age: '19'</div></div><div><div>hobby: 'coding'</div></div></div> <div>>> tmp.name</div> <div>ans =</div> <div><div>杨力</div></div> <div>>> tmp.age</div>
--	---

```
ans =
```

```
15
```

```
矩阵的秩
```

```
>> rank(a)
```

```
ans =
```

```
2
```

```
矩阵的特征值，特征向量
```

```
>> [A,B]=eig(a)
```

```
A =
```

```
-0.8187    -0.6123    0.4082  
-0.5253     0.0868   -0.8165  
-0.2320     0.7858    0.4082
```

```
B =
```

```
16.1168         0         0  
         0   -1.1168         0  
         0         0   -0.0000
```

```
行列式的值
```

```
>> det(b)
```

```
ans =
```

```
2.0000
```

3 画图实验

```
x=0:0.1:3.1
```

```
常用数学函数
```

```
求导
```

```
>> syms x
```

```
>> f=sin(x)+x^2;
```

```
>> f
```

```
f =
```

```
ans =
```

```
19
```

```
元胞数组
```

```
>> a=cell(2)
```

```
a =
```

```
 [] []  
 [] []
```

```
>> a{1,2}=1
```

```
a =
```

```
 [] [1]  
 [] []
```

```
>> b=cell(3)
```

```
b =
```

```
 [] [] []  
 [] [] []  
 [] [] []
```

```
>> a{1,1}=b
```

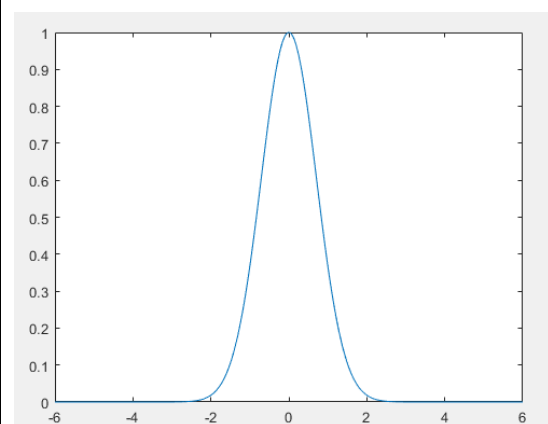
```
a =
```

```
 {3x3 cell} [1]  
 [] []
```

```
>> x=-6:0.01:6;
```

```
y=exp(-x.^2);
```

```
plot(x,y)
```



```
>> logo
```

```
sin(x) + x^2
```

```
>> diff(f)
```

```
ans =
```

```
2*x + cos(x)
```

```
x =
```

Columns 1 through 8

```
>> plot(x,y,'r-')
```

极限

```
>> syms a x
```

```
>> limit((1+a/x).^(-2*x),x,inf)
```

```
ans =
```

```
exp(-2*a)
```

积分

```
>> syms x C
```

```
>> int(x*exp(x))+C
```

```
ans =
```

```
C + exp(x)*(x - 1)
```

日期格式转换成数值格式

```
>> datetime
```

```
ans =
```

```
2019-04-28 13:19:36
```

```
>> datenum(datetime)
```

```
ans =
```

```
7.3754e+05
```

abs 字符串到 ASCII 转换

```
>> a='acd'
```

```
a =
```

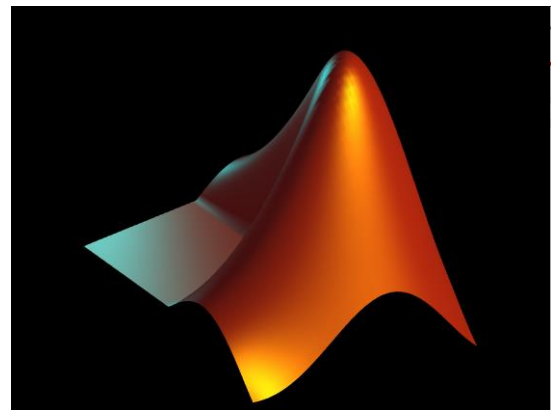
```
acd
```

```
>> abs(a)
```

```
ans =
```

```
97 99 100
```

setstr ASCII 转换成字符串



水仙花数

```
x=[];
```

```
for i=100:999
```

```
n1=fix(i/100);%取出百位数
```

```
n2=fix((i-n1*100)/10);%取出十位数
```

```
n3=i-n1*100-n2*10;%取出个位数
```

```
if (n1^3+n2^3+n3^3)==i
```

```
x=[x i];
```

```
end
```

```
end
```

```
x
```

```
>> Untitled4
```

```
x =
```

```
153 370 371 407
```

完数

```
m = input('请输入m的值:');%所求 完全数范围 下限
```

```
n = input('请输入n的值:');%所求 完全数范围 上限
```

```
for s = m:n
```

```
y = 0;
```

```
for i = 1:s/2
```

```
if mod(s,i) == 0
```

```
y = y + i;
```

```
end
```

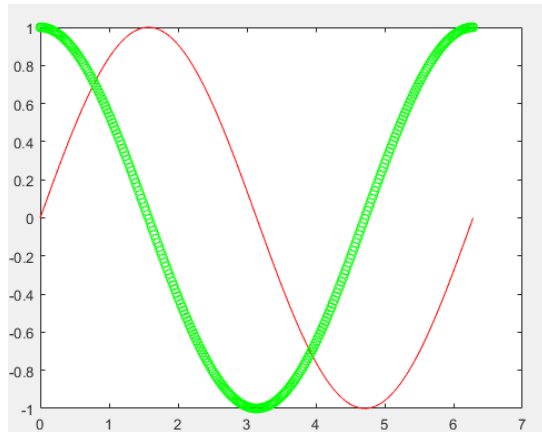
```
end
```

```
if y == s
```

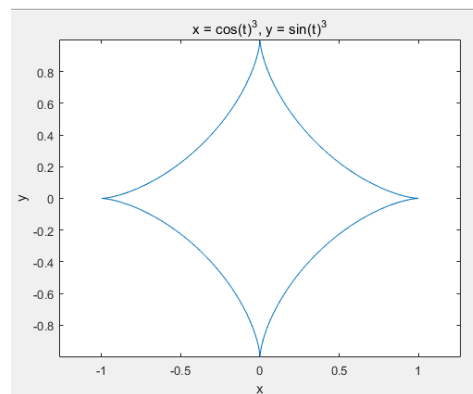
```
s
```

```
end
```

```
>> b=setstr(a)
b =
acd
dec2hex    十进制数到十六进制字符串转换
>> c=dec2hex(b)
c =
61
63
64
画图函数应用
x=linspace(0,2*pi,300);
y=sin(x);
z=cos(x);
plot(x,y,'r',x,z, 'gO')
```



```
end
>> Untitled5
请输入 m 的值:1
m =
1
请输入 n 的值:1000
n =
1000
s =
6
s =
28
s =
496
ezplot('cos(t)^3','sin(t)^3', [0,2*pi])
```



实验总结：通过此次数值计算方法实验，我学会了 matlab 软件的一些基本操作，例如：matlab 软件的 help 系统，矩阵的建立与其相关运算，元组数组的使用，常用数学函数如求导、积分、求极限等，matlab 画图，设置图形观察视角、旋转等操作。经练习并掌握了采用 matlab 编写水仙花数程序、计算完数程序。通过对 matlab 相关操作的基础训练，我发现了 matlab 这个软件真的十分强大，其在处理矩阵运算上是十分全面，我也深知本次实验对该软件的涉及及应用只不过为冰山一角，在今后学习中需要更加深入的去学习该软件的使用，但在此次实验中发现理论知识有所欠缺，在日后学习中一定要将理论知识与编程程序结合起来，将 matlab 利用好，让它成为我学习过程中可以帮助我事半功倍的好工具！