

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。

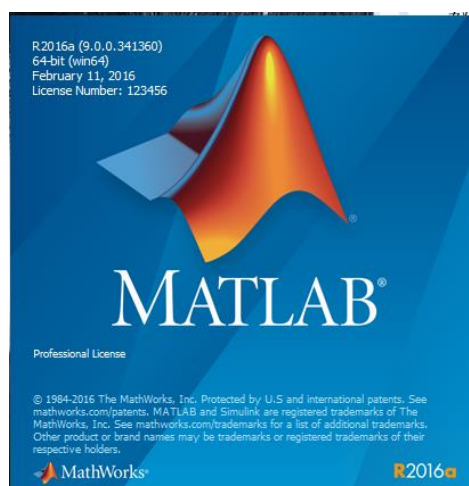
实验报告：根据实验情况和结果撰写并递交实验报告。

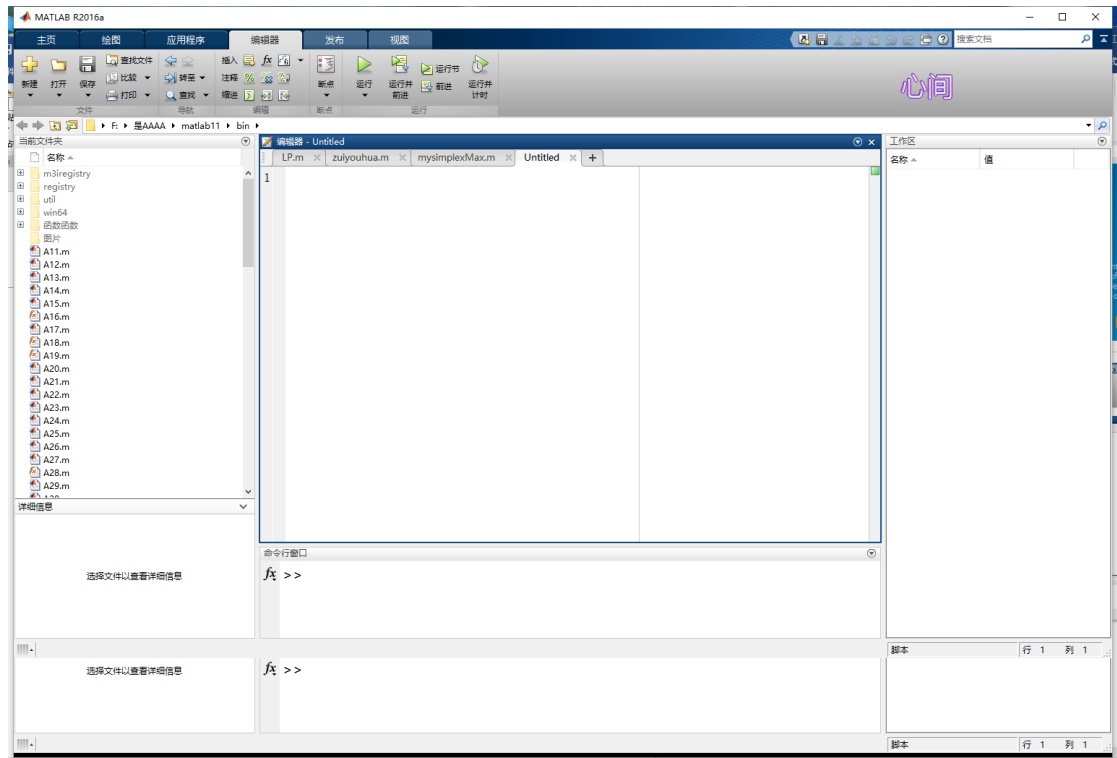
实验总结(学会了.....; 掌握了.....; 训练了.....; 发现了.....; 今后学习中.....有待提高。)

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



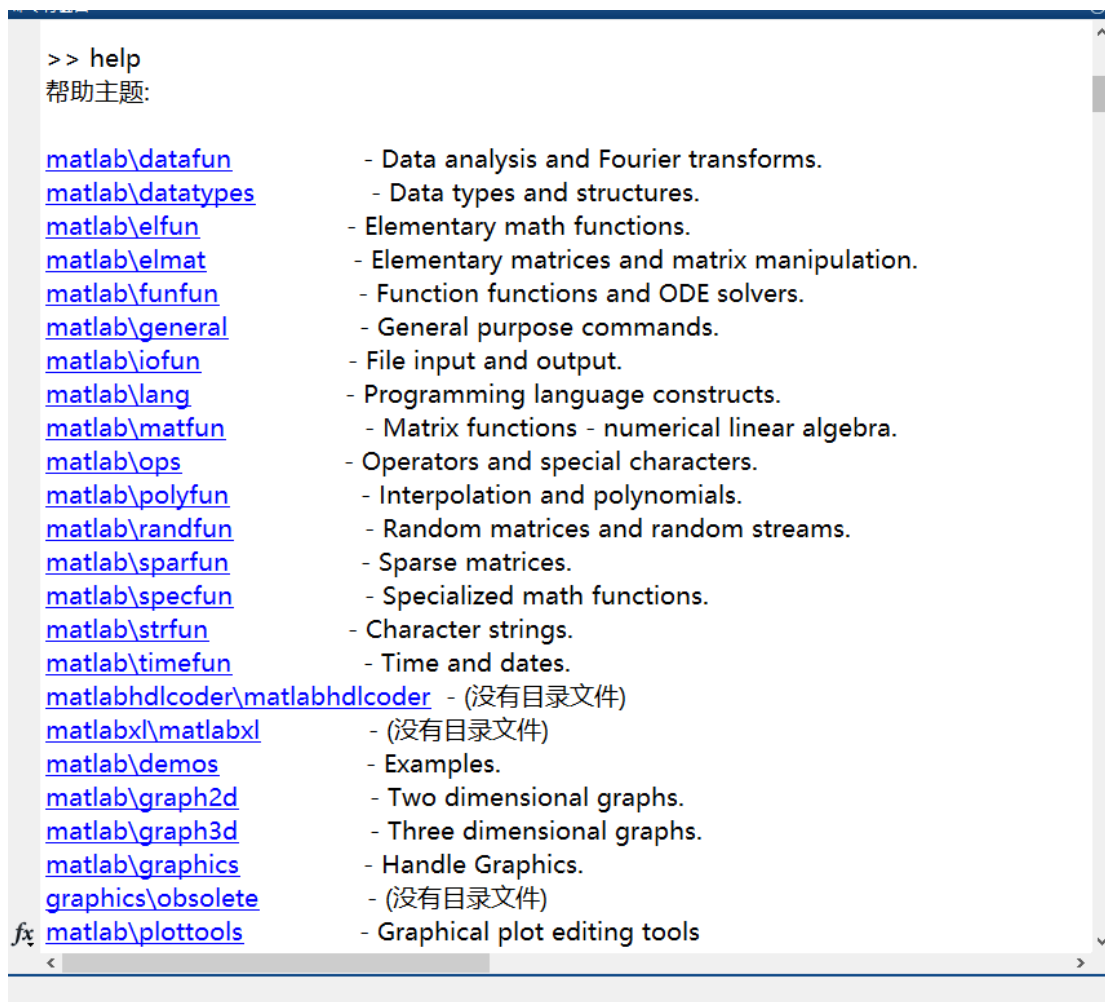
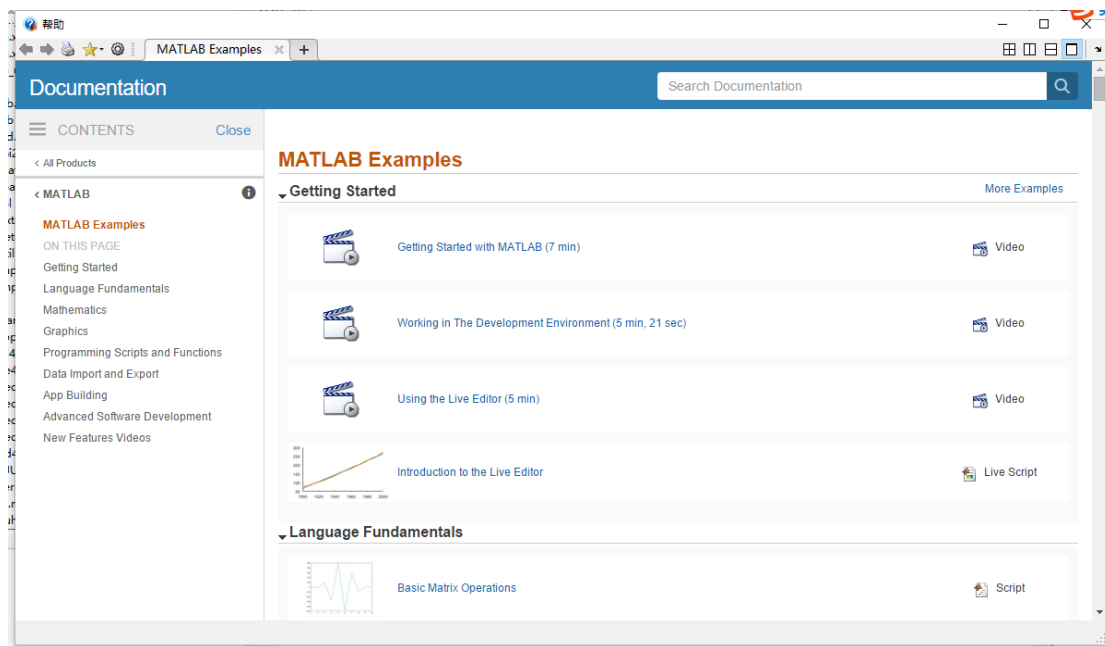


MATLAB 的退出

- 1) 通过菜单栏
- 2) 在 MATLAB 当前工作窗口输入如下命令：
`>> exit`



2. 演示系统、帮助系统、Matlab 中 Notebook 的应用



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 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

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
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
```

<div>b =</div> <div><div><div>123</div><div>145</div><div>157</div></div></div> <div>>> c=a+b</div> <div>c =</div> <div><div><div>101010</div><div>799</div><div>478</div></div></div> <div>矩阵减法</div> <div>>> d=a-b</div> <div>d =</div> <div><div><div>864</div><div>51-1</div><div>2-3-6</div></div></div> <div>矩阵转置</div> <div>>> d'</div> <div>ans =</div> <div><div><div>852</div><div>61-3</div><div>4-1-6</div></div></div> <div>矩阵乘法</div> <div>>> a*b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>2485116</div><div>155271</div><div>61926</div></div></div> <div>>> a.*b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>91621</div><div>62020</div><div>3107</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>9.000010.0000-10.0000</div><div>6.00007.0000-7.0000</div><div>3.00004.0000-4.0000</div></div></div> <div>>> a./b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>9.00004.00002.3333</div><div>6.00001.25000.8000</div><div>3.00000.40000.1429</div></div></div> <div>>> a\b</div> <div>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> <div>ans =</div> <div><div><div>1.0e+15 *</div><div>0.0000-1.93010.0000</div><div>0.00003.86020.0000</div><div>-0.0000-1.9301-0.0000</div></div></div> <div>>> a.\b</div> <div>ans =</div> <div><div><div>0.11110.25000.4286</div><div>0.16670.80001.2500</div><div>0.33332.50007.0000</div></div></div> <div>矩阵的逆</div> <div>>> inv(b)</div> <div>ans =</div> <div><div><div>1.50000.5000-1.0000</div><div>-1.00002.0000-1.0000</div><div>0.5000-1.50001.0000</div></div></div>
---	---

<pre> ans = 9 5 1 矩阵的迹 >> trace(a) 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 </pre>	<pre> 结构体 >> tmp=struct('name', 杨 力 ',age','19','hobby','coding') tmp = name: '杨力' age: '19' hobby: 'coding' >> tmp.name ans = 杨力 >> tmp.age 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] [] [] </pre>
--	--

常用数学函数

求导

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

f =

$\sin(x) + x^2$

```
>> 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
```

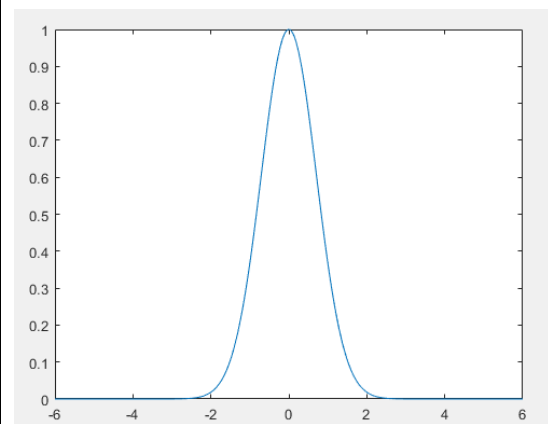
ans =

$C + \exp(x)*(x - 1)$

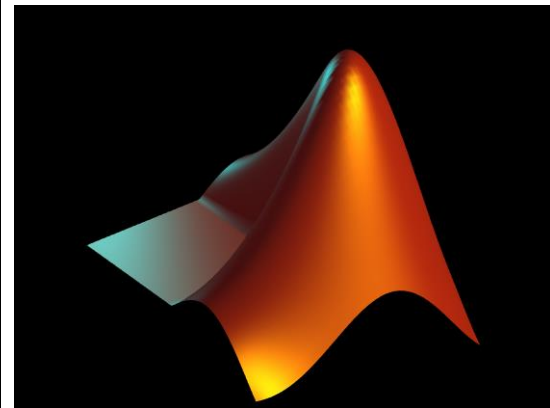
日期格式转换成数值格式

```
>> datetime
ans =
    2019-04-28 13:19:36
>> datenum(datetime)
ans =
    7.3754e+05
```

```
>> x=-6:0.01:6;
y=exp(-x.^2);
plot(x,y)
```



```
>> logo
```



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

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

```
>> 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
```

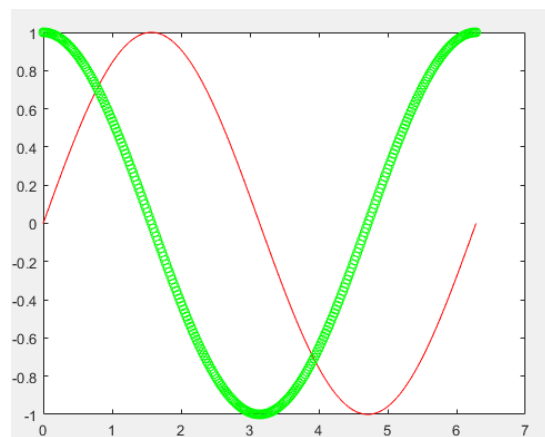
画图函数应用

```
x=linspace(0,2*pi,300);
```

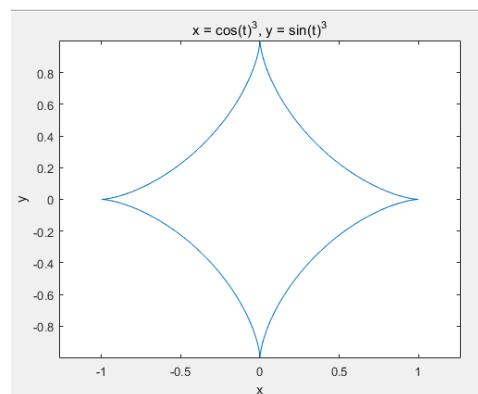
```
y=sin(x);
```

```
z=cos(x);
```

```
plot(x,y,'r',x,z, 'gO')
```



```
ezplot('cos(t)^3','sin(t)^3', [0,2*pi])
```



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
```

```
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
```


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！