

重庆大学

学生实验报告

实验课程名称 数学实验

开课实验室 DS1421

学 院 自动化 年级 08 级 专业班 自动化 3 班

学 生 姓 名 王玮 学 号 20085274

开 课 时 间 2009 至 2010 学 年 第 2 学 期

总 成 绩	
教师签名	

课程名称	数学实验	实验项目名称	数学实验	实验项目类型				
				验证	演示	综合	设计	其他
指导教师	肖剑	成绩		√				

实验目的

- [1] 熟悉 MATLAB 软件的用户环境；
- [2] 了解 MATLAB 软件的一般目的命令；
- [3] 掌握 MATLAB 数组操作与运算函数；
- [4] 掌握 MATLAB 软件的基本绘图命令；
- [5] 掌握 MATLAB 语言的几种循环、条件和开关选择结构。

通过该实验的学习，使学生能灵活应用 MATLAB 软件解决一些简单问题，能借助 MATLAB 软件的绘图功能，对函数的特性进行探讨，广泛联想，大胆猜想，发现进而证实其中的规律。

基础实验

一、实验内容

1. MATLAB 软件的数组操作及运算练习；
2. 直接使用 MATLAB 软件进行作图练习；
3. 用 MATLAB 语言编写命令 M-文件和函数 M-文件。

问题重述

1. 设有分块矩阵 $A = \begin{bmatrix} E_{3 \times 3} & R_{3 \times 2} \\ O_{2 \times 3} & S_{2 \times 2} \end{bmatrix}$ ，其中 E, R, O, S 分别为单位阵、随机阵、零阵和对角阵，试通

过数值计算验证 $A^2 = \begin{bmatrix} E & R + RS \\ 0 & S^2 \end{bmatrix}$ 。

2. 某零售店有 9 种商品的单件进价（元）、售价（元）及一周的销量如表 1.1，问哪种商品的利润最大，哪种商品的利润最小；按收入由小到大，列出所有商品及其收入；求这一周该 10 种商品的总收入和总利润。

表 1.1

货号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
单件进价	7.15	8.25	3.20	10.30	6.68	12.03	16.85	17.51	9.30
单件售价	11.10	15.00	6.00	16.25	9.90	18.25	20.80	24.15	15.50
销量	568	1205	753	580	395	2104	1538	810	694

3. 用两种方法在同一个坐标下作出 $y_1=x^2, y_2=x^3, y_3=x^4, y_4=x^5$ 这四条曲线的图形，并要求用两种方法在图上加各种标注。

4. 建立一个命令 M-文件：求所有的“水仙花数”，所谓“水仙花数”是指一个三位数，其各位数字的立方和等于该数本身。例如，153 是一个水仙花数，因为 $153=1^3+5^3+3^3$ 。

5. 编写函数 M-文件 sq.m：用迭代法求 $x = \sqrt{a}$ 的值。求平方根的迭代公式为

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a}{x_n} \right)$$

迭代的终止条件为前后两次求出的 x 的差的绝对值小于 10^{-5} 。

6. 函数 $\sin(1/x)$ 在 $x=0$ 附近的振荡现象，有无规律可寻？

二、实验过程

(M 文件)

问题一

```
E=eye(3),
R=rand(3,2),
O=zeros(2,3),
x=randn(2,2),
S=triu(x),
A=[E R;O S],
a=A^2,
R=R+R*S,
S=S^2,

b=[E R;O S],
```

问题二

```
JJ=[7.15 8.25 3.20 10.30 6.68 12.03 16.85 17.51 9.30], %进价数组
SJ=[11.10 15.00 6.00 16.25 9.90 18.25 20.80 24.15 15.50], %售价数组
XL=[568 1205 753 580 395 2104 1538 810 694], %销量数组
SR=JJ.*XL, %收入数组
LR=(SJ-JJ).*XL, %利润数组
LR_max=max(LR), %利润最大值
LR_min=min(LR), %利润最小值
sort(SR), %收入排序
LR_sum=sum(LR), %利润求和
LR_sum=sum(SR), %收入求和
```

问题三

```
x=linspace(0,0.5,300); % 300 个点的 x 坐标
y1=x.^2, y2=x.^5, y3=x.^4, y4=x.^6; % 定义函数
plot(x,y1);
grid;
hold on,
plot(x,y2,'r');
plot(x,y3,'m');
plot(x,y4,'g');
hold off, % 绘图
gtext('y1=x^2'); % 加标记
gtext('y2=x^5');
gtext('y3=x^4');
```

```

gtext('y4=x^6');
title('x^2 x^5 x^4 x^6 Curves');
xlabel('x');
ylabel('y');

```

(第二种作图方法)

```

x=linspace(0,0.5,300);           % 300 个点的 x 坐标
y=[x.^2;x.^5;x.^4;x.^6];       % 定义函数
plot(x,y);                       % 绘图
grid;
text(0.36,0.128,'\rightarrow y=x.^2');
title('第二种作图方法');

```

问题四

```

for s=0:1:9
    for x=0:1:9
        for h=0:1:9
            M=s.^3+x.^3+h.^3;
            if(M==s*100+x*10+h&&M>=100)
                fprintf('水仙花数有: %4d\n',M)
            end
        end
    end
end

```

问题五

```

r = input('\n 输入一个数 s:\n');
a=r;
s=(r+a/r)/2;
while(r-s>=10^-5) %循环开始
    r=s;
    s=(r+a/r)/2;
end %while 循环结束
fprintf('%.4f 的开方为:\n%.4f',a,s);

```

问题六

```

x=linspace(-pi,pi,500);           % 500 个点的 x 坐标
y=sin(1./x);                       % 定义函数

```

```

plot(x,y); % 绘图
grid;
gtext('y=sin(1/x)'); %加标记
title('y=sin(1/x)震荡现象分析');
xlabel('x');
ylabel('y');

x=linspace(-0.1,0.1,500);
y=sin(1./x); % 定义函数
plot(x,y,'r'); % 绘图
grid;
gtext('y=sin(1/x)'); %加标记
title('y=sin(1/x)震荡现象分析-放大-0.1,0.1 区段');
xlabel('x');
ylabel('y');
n=linspace(50,2000,1951);
x=1./n;
y=sin(1./x); % 定义函数
plot(x,y,'g. '); % 绘图
grid;
gtext('y=sin(1./x)'); %加标记
title('y=sin(1./x)震荡规律分析');
xlabel('x');
ylabel('y');

```

三、实验结果及分析

问题一

E =

1	0	0
0	1	0
0	0	1

R =

0.0153	0.9318
0.7468	0.4660
0.4451	0.4186

O =

0	0	0
0	0	0

x =

1.0668	-0.0956
0.0593	-0.8323

S =

1.0668	-0.0956
0	-0.8323

A =

1.0000	0	0	0.0153	0.9318
0	1.0000	0	0.7468	0.4660
0	0	1.0000	0.4451	0.4186
0	0	0	1.0668	-0.0956
0	0	0	0	-0.8323

a =

1.0000	0	0	0.0316	0.1548
0	1.0000	0	1.5434	0.0067
0	0	1.0000	0.9199	0.0276
0	0	0	1.1380	-0.0224
0	0	0	0	0.6928

R =

0.0316	0.1548
1.5434	0.0067
0.9199	0.0276

S =

1.1380	-0.0224
0	0.6928

b =

1.0000	0	0	0.0316	0.1548
0	1.0000	0	1.5434	0.0067
0	0	1.0000	0.9199	0.0276
0	0	0	1.1380	-0.0224

0 0 0 0 0.6928

问题二

JJ =

Columns 1 through 8

7.1500 8.2500 3.2000 10.3000 6.6800 12.0300 16.8500 17.5100

Column 9

9.3000

SJ =

Columns 1 through 8

11.1000 15.0000 6.0000 16.2500 9.9000 18.2500 20.8000 24.1500

Column 9

15.5000

XL =

Columns 1 through 7

568 1205 753 580 395 2104 1538

Columns 8 through 9

810 694

SR =

1.0e+004 *

Columns 1 through 8

0.4061 0.9941 0.2410 0.5974 0.2639 2.5311 2.5915 1.4183

Column 9

0.6454

LR =

1.0e+004 *

Columns 1 through 8

0.2244 0.8134 0.2108 0.3451 0.1272 1.3087 0.6075 0.5378

Column 9

0.4303

LR_max =

1.3087e+004

LR_min =

1.2719e+003

ans =

1.0e+004 *

Columns 1 through 8

```

    0.2410    0.2639    0.4061    0.5974    0.6454    0.9941    1.4183    2.5311
Column 9
    2.5915

LR_sum =
    4.6052e+004

LR_sum =
    9.6888e+004

>> Columns 1 through 8
    7.1500    8.2500    3.2000    10.3000    6.6800    12.0300    16.8500    17.5100
Column 9
    9.3000

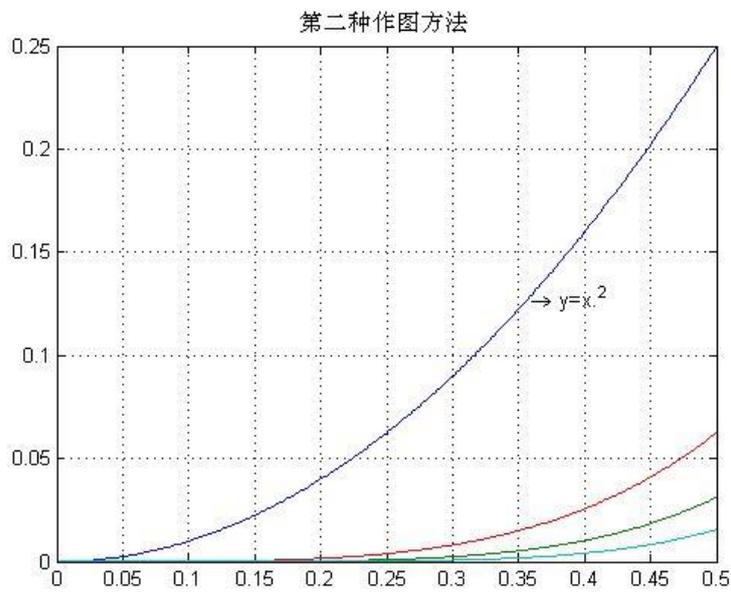
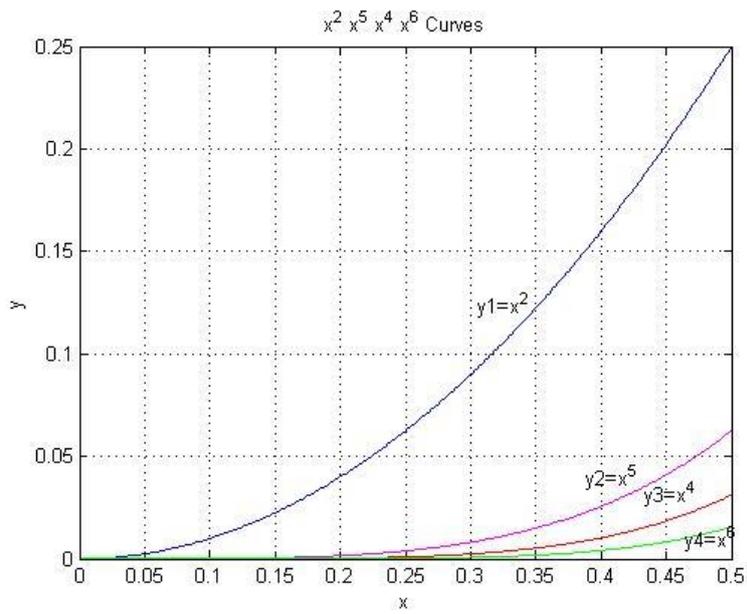
SJ =
Columns 1 through 8
    11.1000    15.0000    6.0000    16.2500    9.9000    18.2500    20.8000    24.1500
Column 9
    15.5000

XL =
Columns 1 through 7
    568        1205        753         580         395         2104        1538
Columns 8 through 9
    810        694

SR =
    1.0e+004 *
Columns 1 through 8
    0.4061    0.9941    0.2410    0.5974    0.2639    2.5311    2.5915    1.4183
Column 9

```

问题三



问题四

水仙花数有: 153

水仙花数有: 370

水仙花数有: 371

水仙花数有: 407

问题五

输入一个数 s:

9

s =

3.4000

s =

3.0235

s =

3.0001

s =

3.0000

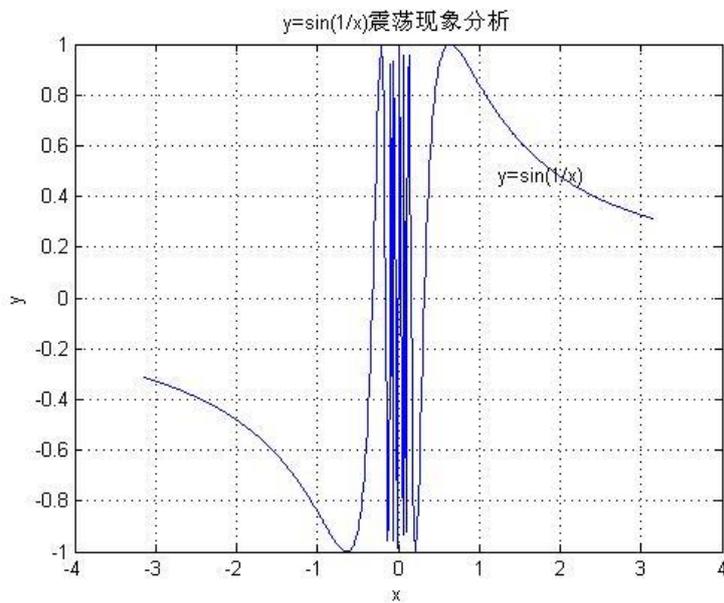
s =

3

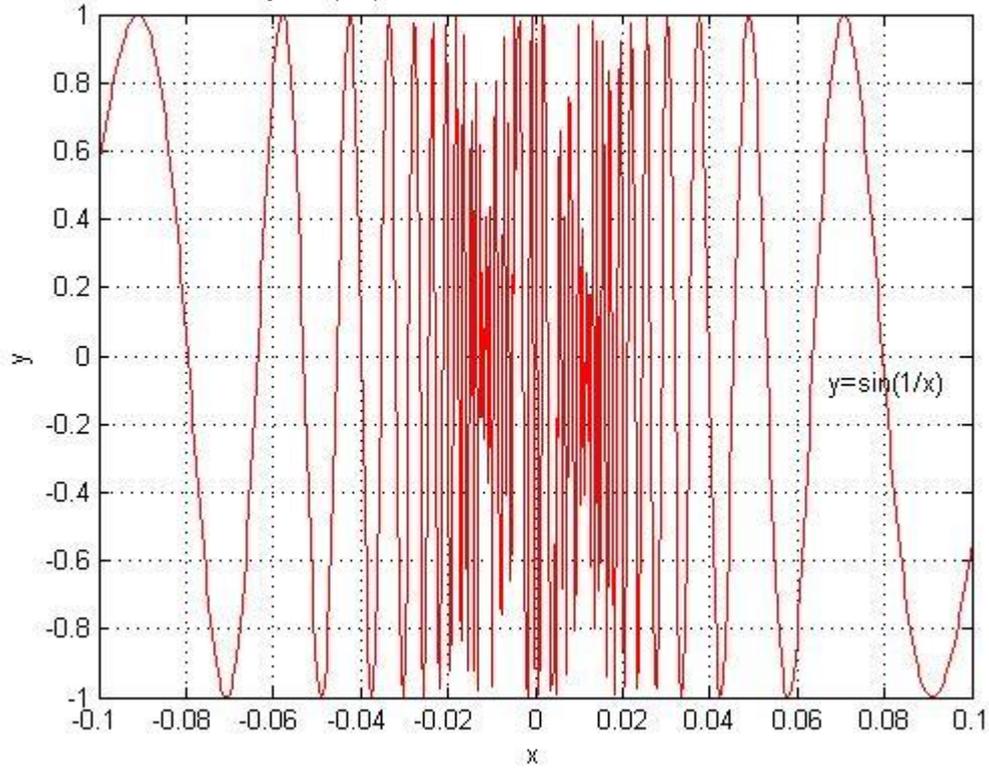
9.0000 的开方为:

3.0000

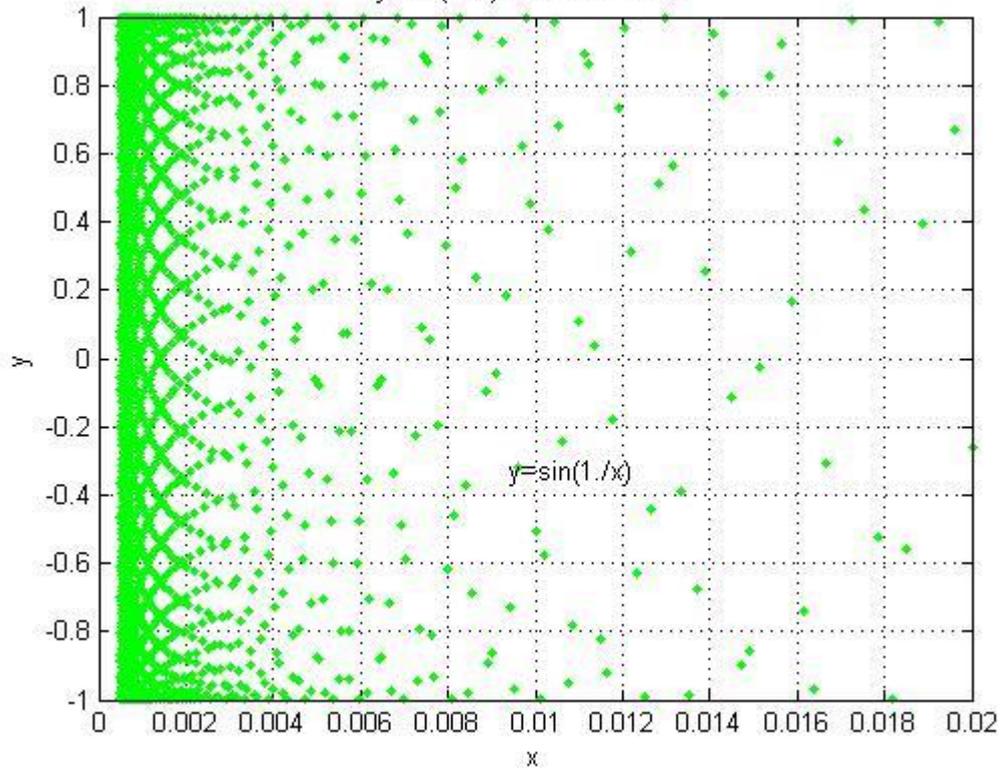
问题六



$y=\sin(1/x)$ 震荡现象分析-放大-0.1,0.1区段



$y=\sin(1./x)$ 震荡规律分析



总结与体会

1. 在设定参变量时，注意 i ， j 为特殊变量名
2. 运用函数 `sort` 时，注意是小写形式
3. 注意区分 `*`与`*` /与`.`的用法上区别
4. 学习到了一些 `matlab` 的基本操作，并对其有了基本认识。

教师签名

年 月 日