

# 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 DS1407

学 院 大数据与软件学院 年级 2023

专业班 软工 01

学 生 姓 名                      学 号                     

开 课 时 间 2024 至 2025 学年第 1 学期

总 成 绩	
教师签名	

数 学 与 统 计 学 院 制

**开课学院、实验室：**

**实验时间：2024 年 10 月 6 日**

课程名称	数学实验	实验项目名称	迭代与方程求解	实验项目类型				
				验证	演示	综合	设计	其他
指导教师	龚劬	成 绩						

## 实验目的

该实验旨在提供数据方程求解练习。

## 基础实验 1

## 问题重述

## 求解线性方程组和误差向量

### 实验过程（程序及其说明）

```
A= [3 6 4;1 5 0;0 7 7];
```

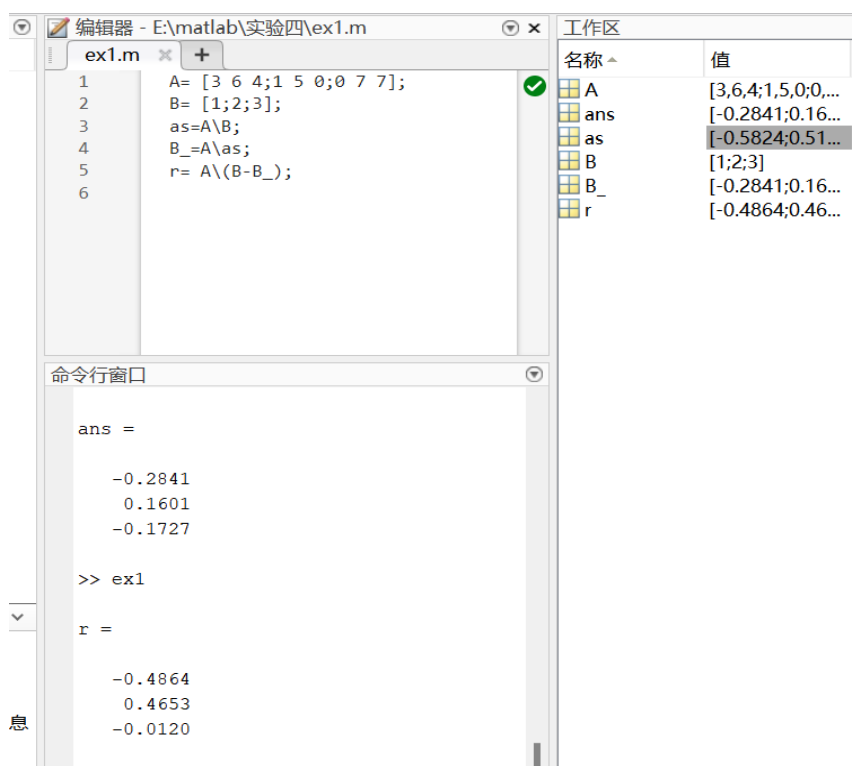
```
B= [1;2;3];
```

$$as=A\setminus B;$$

```
B_ = A \ as;
```

```
r= A \ (B-B_);
```

### 实验结果及分析（一般应包括调试情况记录、图表等， 实验结果及分析）



## 基础实验 2

### 问题重述

极关于 fzero 和 fsolve 的使用和牛顿迭代法

### 实验过程（程序及其说明）

```
fun= @(x) exp(x)-3*x;
```

```
x0=[-1 1];
```

```
fzero(fun,x0)
```

```
fsolve(fun,x0)
```

```
x=-1:0.001:1;
```

```
y= x.^7+2.*x.^5+3.*x.^3+5.*x+7;
```

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

```
syms x;
```

```
fun= @(x) x^7+2*x^5+3*x^3+5*x+7;
```

```
p= [1 0 2 0 3 0 5 7];
```

```
x0=-1;
```

```
as1=roots(p);
```

```
as2=fzero(fun,x0);
```

```
as3=fsolve(fun,x0);
```

```

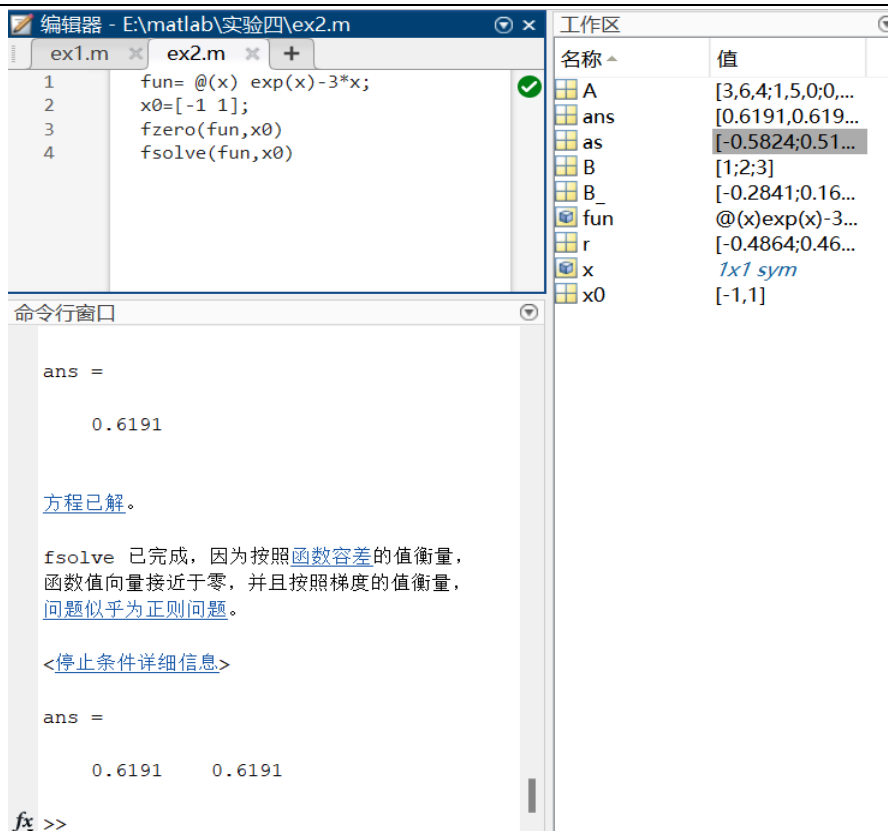
function [x,fav1] = niudun(x0,er)
% 定义方程和导数
f = @(x) x^7 + 2*x^5 + 3*x^3 + 5*x + 7;
syms x;
df = diff(f(x),x);
df = matlabFunction(df); % 转换为函数句柄

% 迭代计算
max_iter = 100;
iter = 0;
while iter < max_iter
x_next = x0 - f(x0)/df(x0); % 牛顿迭代公式
if abs(x_next - x0) < er % 收敛条件
break;
end
x0 = x_next;
iter = iter + 1;
end
fav1= x0;
end

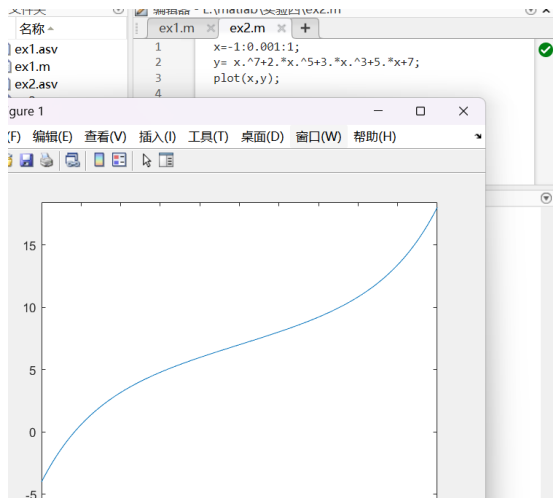
[x,fval]=niudun(-2,0.1);

```

实验结果及分析（一般应包括调试情况记录、图表等， 实验结果及分析）

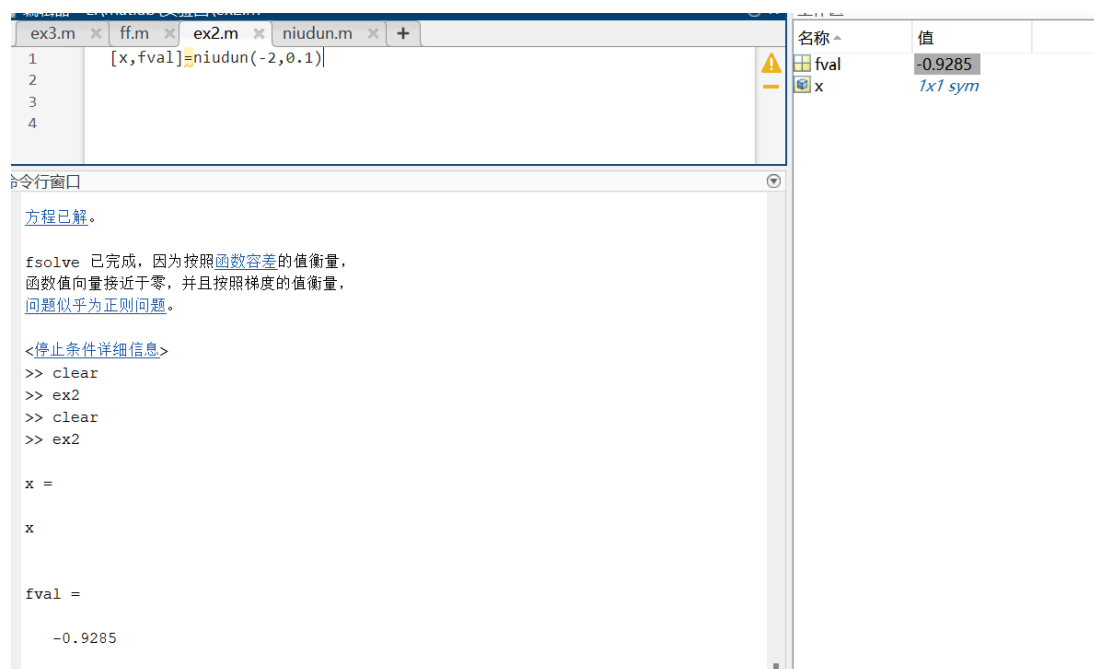


绘图知只有一个零点





使用 roots 求解时会出现复数增根



用 roots, fsolve, fzero 和牛顿迭代法收敛的最终数是不一致的，可能和初值选取有关

## 基础实验 3

### 问题重述

使用 fsolve 求解方程组时不同初值对结果的影响

### 实验过程（程序及其说明）

```
for i=1:1:100
```

```
m=rand;
```

```
n=rand;
```

```
x0=[m,n];
```

```
as=fsolve(@ff,x0);
A(i,:)=as;
end
```

实验结果及分析（一般应包括调试情况记录、图表等， 实验结果及分析）

3.m x ff.m x ex2.m x niudun.m x +

```
for i=1:1:100
    m=rand;
    n=rand;
    x0=[m,n];
    as=fsolve(@ff,x0);
    A(i,:)=as;
end
```

窗口

名称	值
A	100x2 compl...
as	[12.5709,0.65...
i	100
m	0.1615
n	0.1788
x0	[0.1615,0.178...

olve 已完成，因为按照函数容差的值衡量，  
此变量已接近于零。 此过程可能收敛于非零值。

100x2 complex double

	1	2	3	4
82	1.4880	3.3929		
83	1.4880	3.3929		
84	1.4880	3.3929		
85	1.4880	3.3929		
86	1.4880	3.3929		
87	1.4880	3.3929		
88	12.5709	0.6551		
89	1.4880	3.3929		
90	1.4880	3.3929		
91	1.4880	3.3929		
92	1.4880	3.3929		
93	1.4880	3.3929		
94	1.4880	3.3929		
95	12.5709	0.6551		
96	1.4880	3.3929		
97	1.4880	3.3929		
98	12.5709	0.6551		
99	1.4880	3.3929		
100	12.5709	0.6551		

命令行窗口

问题似乎为正则问题。

发现不同的初值确实会对结果造成影响，收敛结果不一致，有的是复数，有的是实数

基础实验 4

问题重述

小行星轨道

实验过程（程序及其说明）

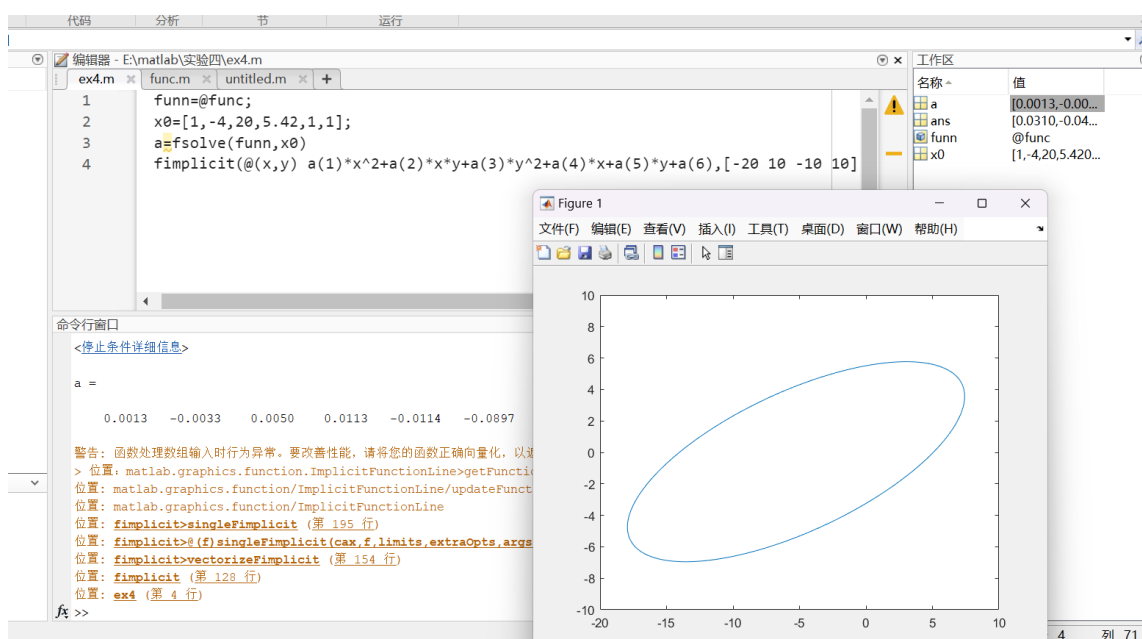
```

function f=func(x)
f(1)=x(1)*5.764^2+x(2)*5.764*0.648+x(3)*0.648^2+x(4)*5.764+x(5)*0.648+x(6);
f(2)=x(1)*6.286^2+x(2)*6.286*1.202+x(3)*1.202^2+x(4)*6.286+x(5)*1.202+x(6);
f(3)=x(1)*6.759^2+x(2)*6.759*1.823+x(3)*1.823^2+x(4)*6.759+x(5)*1.823+x(6);
f(4)=x(1)*7.168^2+x(2)*7.168*2.526+x(3)*2.526^2+x(4)*7.168+x(5)*2.526+x(6);
f(5)=x(1)*7.408^2+x(2)*7.408*3.360+x(3)*3.360^2+x(4)*7.408+x(5)*3.360+x(6);
end

funn=@func;
x0=[1,-4,20,5.42,1,1];
a=fsolve(funn,x0)
fimplicit(@(x,y) a(1)*x^2+a(2)*x*y+a(3)*y^2+a(4)*x+a(5)*y+a(6),[-20 10 -10 10])

```

## 实验结果及分析（一般应包括调试情况记录、图表等， 实验结果及分析）



由于选取的是椭圆的一般方程求解，所以未知数个数大于方程个数，用 `fsolve` 求解需要不断尝试初始值以得到符合题目要求的方程

## 应用实验（或综合实验）（非应用实验或综合实验不填写这部分）

### 一、问题重述

小四号宋体

### 二、问题分析



小四号宋体

### 三、数学模型的建立与求解(一般应包括模型、求解步骤或思路，程序放在后面的附录中)

小四号宋体

### 四、实验结果及分析

小四号宋体

### 五、附录（程序等）

小四号宋体

注 行距：选固定值 20 磅，有公式时最小值 20 磅，每一图应有简短确切的题名，连同图号置于图下。每一表应有简短确切的题名，连同表号置于表上。图表的题名及其中的文字采用小 5 号宋体。公式要求用公式编辑器编辑，公式应该有编号，编号靠右端。

教师签名

年 月 日

备注：

- 1、同一章的实验作为一个实验项目，每个实验做完后提交电子稿到 Sakai 平台，文件名为“学院学号姓名实验几”，如“机械 20073159 张新实验二”。
- 2、综合实验可以最多 3 人合作完成，请在实验报告上注明合作者的姓名。
- 3、如果没有应用实验（或综合实验），请删去表格中的“应用实验（或综合实验）”部分的文字。
- 4、提交的实验报告前，把表格中的红色文字删去，也请把备注删去。