

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	

开课学院、实验室：

实验时间：2024年9月7日

课程名称	数学实验	实验项目名称	matlab 软件入门之绘图	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可视化、绘图的练习。与实验 1 相比，此实验将更加自由的选择实现功能的方式。

基础实验 1

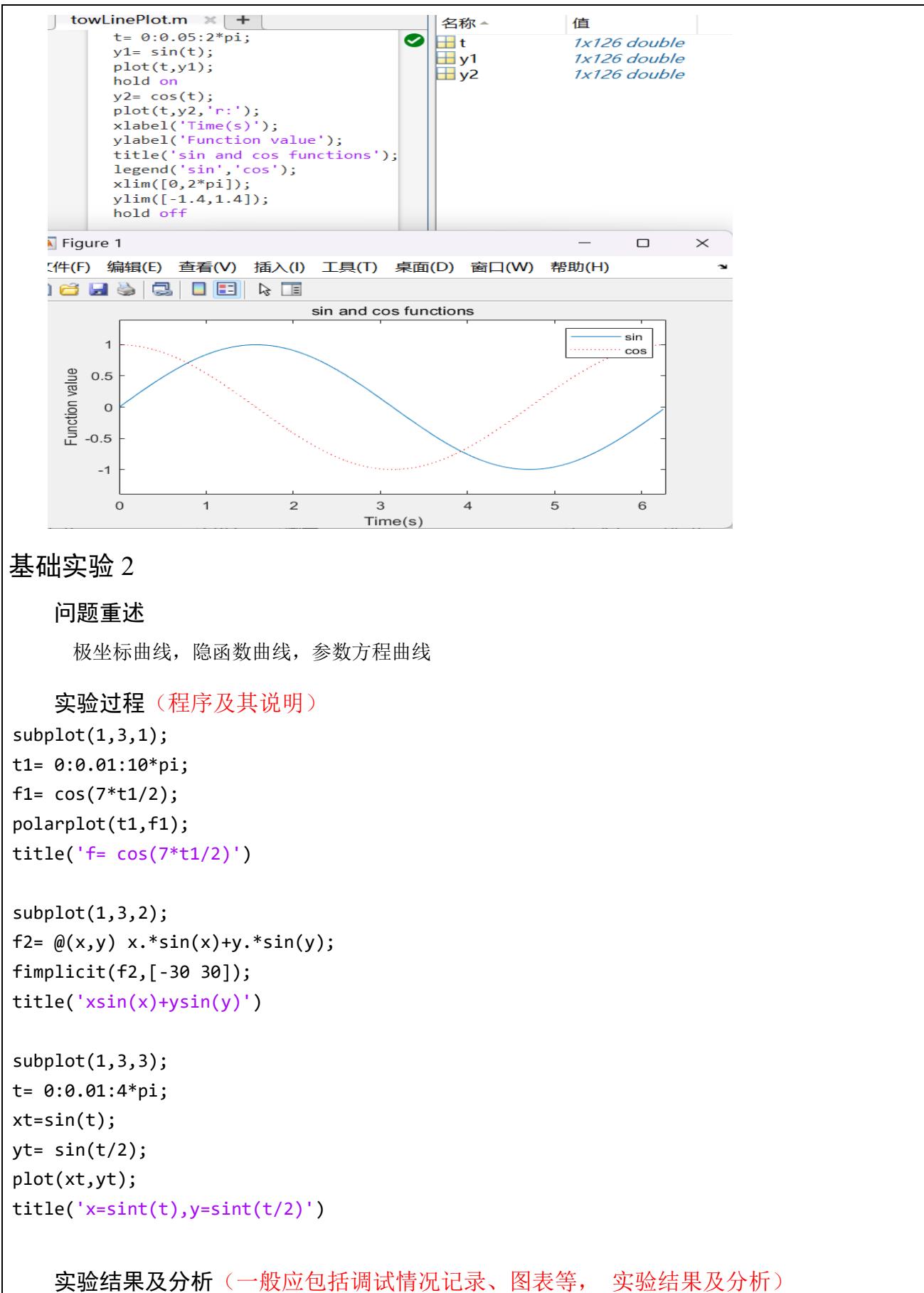
问题重述

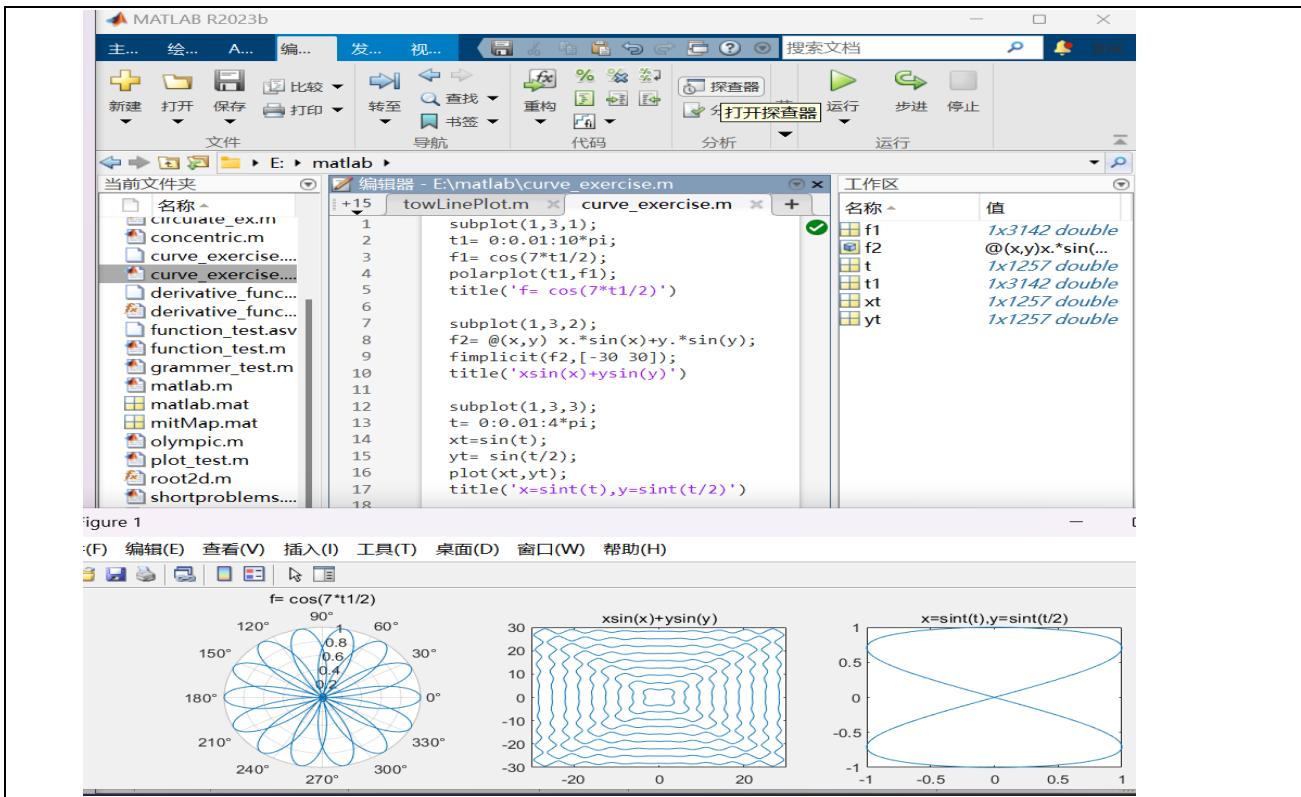
绘制多条线和颜色

实验过程（程序及其说明）

```
t= 0:0.05:2*pi;
y1= sin(t);
plot(t,y1);
hold on
y2= cos(t);
plot(t,y2, 'r:');
xlabel('Time(s)');
ylabel('Function value');
title('sin and cos functions');
legend('sin','cos');
xlim([0,2*pi]);
ylim([-1.4,1.4]);
hold off
```

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）





最后一个图形使用 fplot 时总是不能画出完整的图形，于是调整成使用 plot

基础实验 3

问题重述

子图和坐标模式

实验过程（程序及其说明）

```
load mitMap.mat;
subplot(2,2,1);
RGB_image = ind2rgb(mit,cMap);
image(RGB_image);
axis square;
title('square');

subplot(2,2,2);
RGB_image = ind2rgb(mit,cMap);
image(RGB_image);
axis tight;
title('tight');

subplot(2,2,3);
RGB_image = ind2rgb(mit,cMap);
image(RGB_image);
axis equal;
title('equal');
```

```

subplot(2,2,4);
RGB_image = ind2rgb(mit,cMap);
image(RGB_image);
axis xy;
title('xy');

```

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)



发现将 axis 放在 image 之前是无效的

基础实验 4

问题重述

画圆

实验过程 (程序及其说明)

```

%画圆函数
function [x,y]= circle(0,r,cl0)
theta= linspace(0,2*pi,50);
x= 0(1)+r*cos(theta);
y= 0(2)+r*sin(theta);
plot(x,y, 'LineWidth',2, 'Color',cl0)

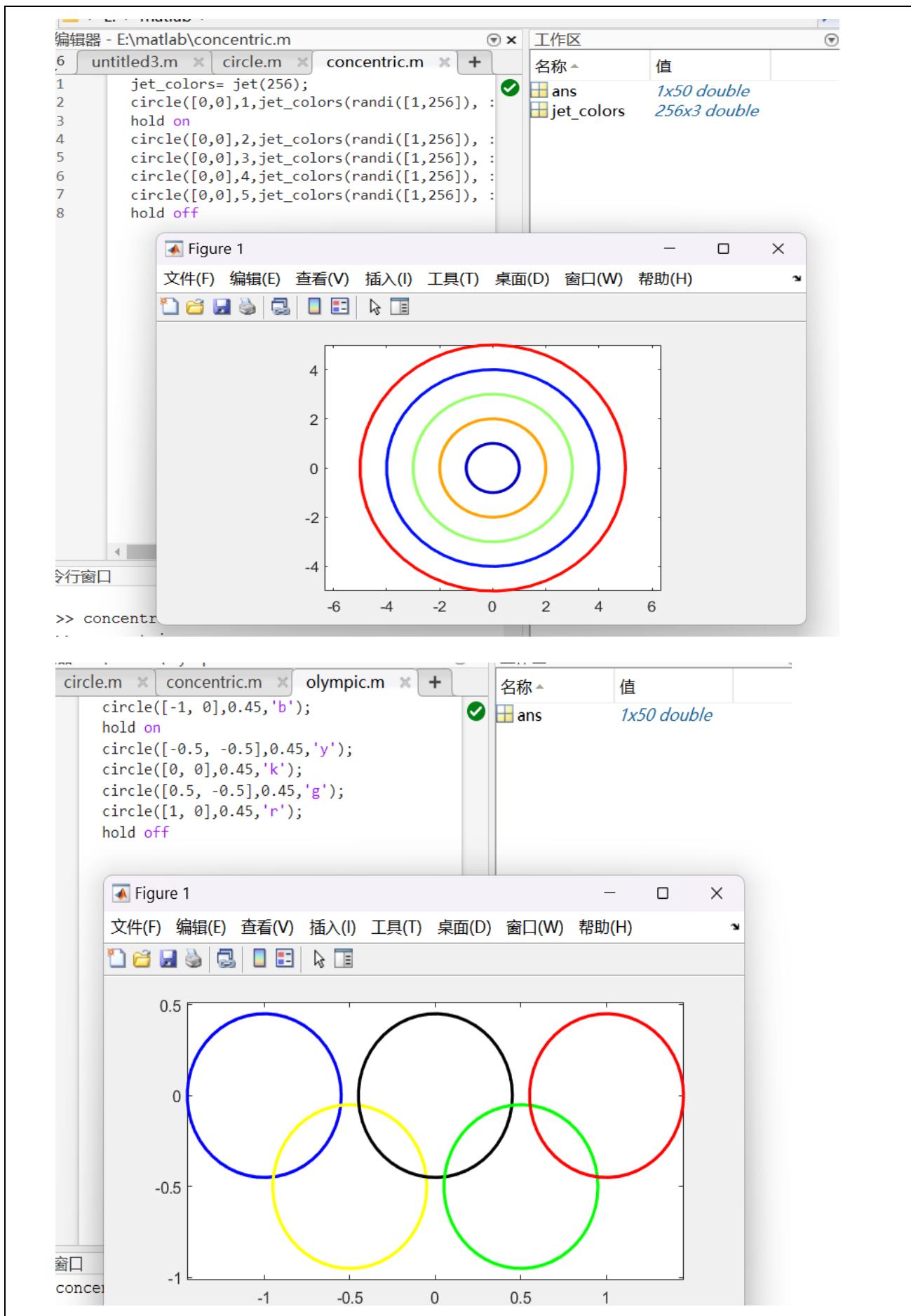
```

```
axis equal
End

%绘制同心圆
jet_colors= jet(256);
circle([0,0],1,jet_colors(randi([1,256]), :));
hold on
circle([0,0],2,jet_colors(randi([1,256]), :));
circle([0,0],3,jet_colors(randi([1,256]), :));
circle([0,0],4,jet_colors(randi([1,256]), :));
circle([0,0],5,jet_colors(randi([1,256]), :));
hold off

%奥运五环
circle([-1, 0],0.45, 'b');
hold on
circle([-0.5, -0.5],0.45, 'y');
circle([0, 0],0.45, 'k');
circle([0.5, -0.5],0.45, 'g');
circle([1, 0],0.45, 'r');
hold off
```

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)



关于 jet 颜色, 使用的是直接利用随机索引来模仿任取一种颜色, 发现仅仅是用 jet(1), 每一次运行只能取到一种颜色

在编写画圆函数时将圆心坐标也作为参数传入, 这样比较容易实现“平移”

基础实验 5

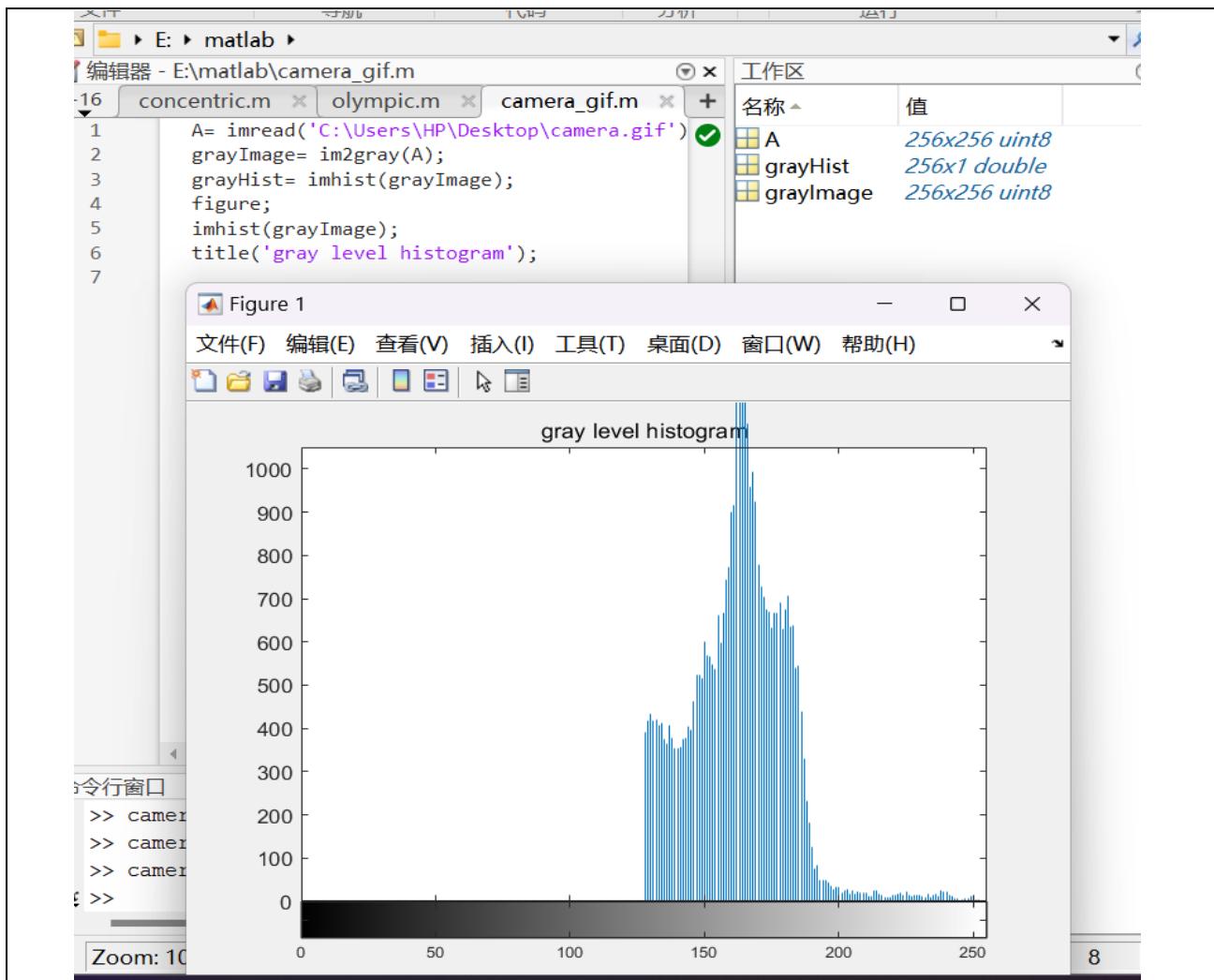
问题重述

灰度直方图

实验过程 (程序及其说明)

```
A= imread('C:\Users\HP\Desktop\camera.gif');
grayImage= im2gray(A);
grayHist= imhist(grayImage);
figure;
imhist(grayImage);
title('gray level histogram');
```

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)



Matlab 窗口似乎不支持直接导入图片，这里是将图片放在了桌面上暂时使用一下

基础实验 6

问题重述

三维图形

实验过程（程序及其说明）

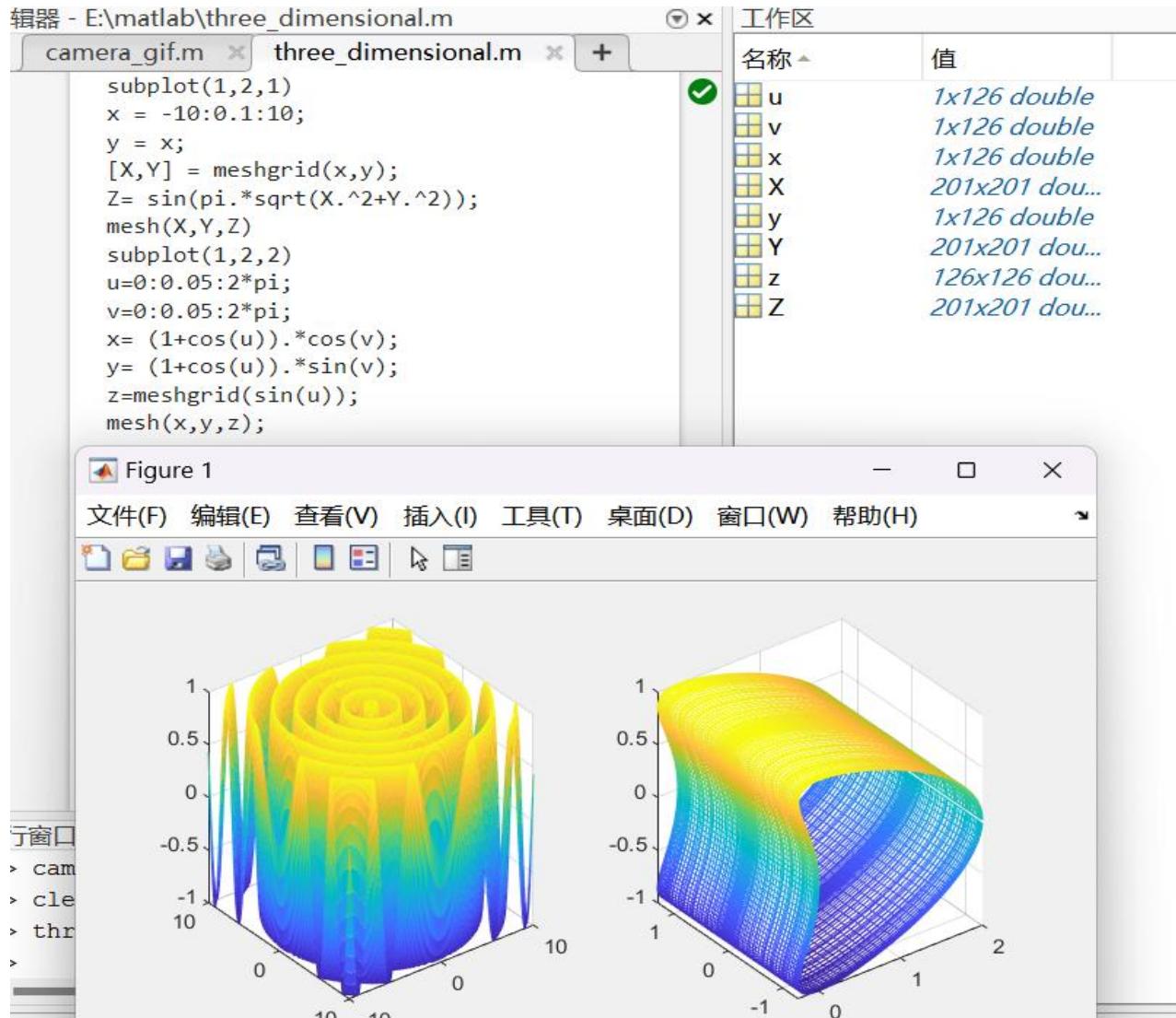
```

subplot(1,2,1)
x = -10:0.1:10;
y = x;
[X,Y] = meshgrid(x,y);
Z= sin(pi.*sqrt(X.^2+Y.^2));
mesh(X,Y,Z)
subplot(1,2,2)
u=0:0.05:2*pi;
v=0:0.05:2*pi;
x= (1+cos(u)).*cos(v);
y= (1+cos(u)).*sin(v);
z=meshgrid(sin(u));

```

```
mesh(x,y,z);
```

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)



在画第一个图的时候发现直接将 x, y, z 投入到 `meshgrid` 中是不可行的, 它必须要是维数相同的矩阵
第二个图的 z 也是, 要转换为统一维度才可以画三维图

基础实验 7

问题重述

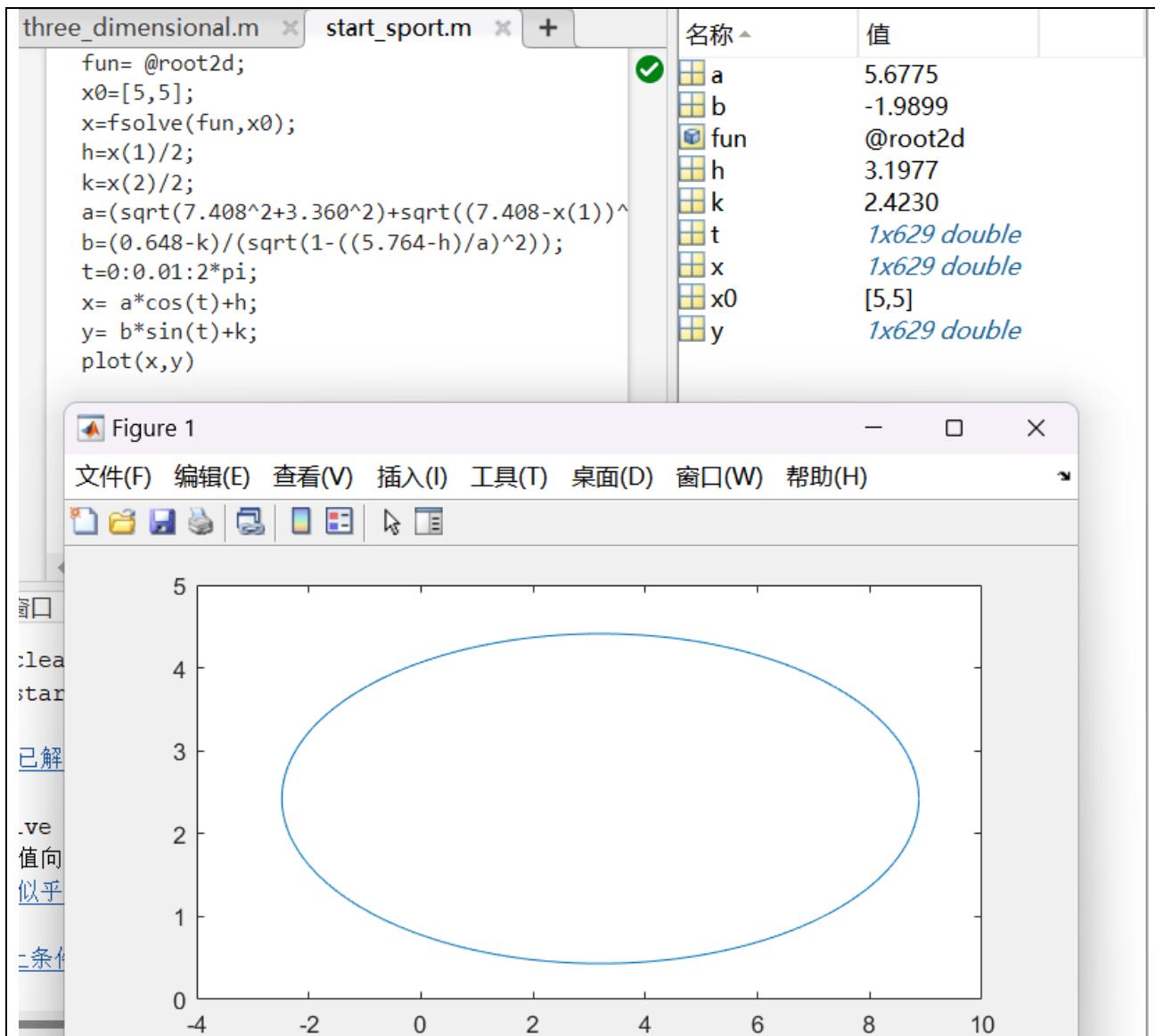
小行星运动轨道问题

实验过程 (程序及其说明)

```
function F=root2d(x)
F(1)=
sqrt(5.764^2+0.648^2)+sqrt((5.764-x(1))^2+(0.648-x(2))^2)-sqrt(6.286^2+1.202^2)-sqrt((6.286-x(1))^2+(1.202-x(2))^2);
F(2)=
```

```
sqrt(6.759^2+1.823^2)+sqrt((6.759-x(1))^2+(1.823-x(2))^2)-sqrt(7.168^2+2.526^2)-sqrt((  
7.168-x(1))^2+(2.526-x(2))^2);  
end  
  
fun= @root2d;  
x0=[5,5];  
x=fsolve(fun,x0);  
h=x(1)/2;  
k=x(2)/2;  
a=(sqrt(7.408^2+3.360^2)+sqrt((7.408-x(1))^2)+(3.360-x(2))^2)/2;  
b=(0.648-k)/(sqrt(1-((5.764-h)/a)^2));  
t=0:0.01:2*pi;  
x= a*cos(t)+h;  
y= b*sin(t)+k;  
plot(x,y)
```

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)



求解方程用的是 fplot，利用到椭圆上的点到两焦点的距离和相同列出了两个方程；

后续绘图时将椭圆方程转化为三角函数方程，直接用 plot 画图

但是感觉倾斜度不太明显，方程解出来的长轴大概倾斜了 45 度，但是图上不太明显

基础实验 8

问题重述

循环和流控制

实验过程（程序及其说明）

```

num=0;
g=0;
for i=1:6
for j=1:6
for k=1:6
for m=1:6
for n=1:6
g=g+1;

```

```
tell=1;
a=[i,j,k,m,n];
if length(unique(a))>3
for l=1:4
if(abs(a(1)-a(l+1))==5)
tell=0;
end
end
end
if tell==1
num=num+1;
end
end
end
end
end
```

```
find=1;
while find==1
e1= rand(>0.5;
e2= rand(>0.5;
e3= rand(>0.5;
e4= rand(>0.5;
e5= rand(>0.5;
e6= rand(>0.5;
if e1==1||e2==1
if (e1==1&&e4~=1)|| (e1~=1&&e4==1)
if(e1~=1&&e5==1&&e6==1) || (e1==1&&e5~=1&&e6==1) || (e1==1&&e5==1&&e6~=1)
if(e2==1&&e3==1) || (e2~=1&&e3~=1)
if(e3==1&&e4~=1) || (e3~=1&&e4==1)
if(e4~=1&&e5~=1) || e4==1
a=[e1,e2,e3,e4,e5,e6]
break;
end
end
end
end
end
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)

```
num=0;
g=0;
for i=1:6
    for j=1:6
        for k=1:6
            for m=1:6
                for n=1:6
                    g=g+1;
                    tell=1;
                    a=[i,j,k,m,n];
                    if length(unique(a))>3
                        for l=1:4
                            if(abs(a(l)-a(l+1))==5)
                                tell=0;
                            end
                        end
                    end
                end
            end
        end
    end
end
```

```
find=1;
while find==1
    e1= rand()>0.5;
    e2= rand()>0.5;
    e3= rand()>0.5;
    e4= rand()>0.5;
    e5= rand()>0.5;
    e6= rand()>0.5;
    if e1==1||e2==1
        if (e1==1&&e4==1)||((e1==1&&e5==1)&&(e1==1&&e6==1))||(e1==1&&e5==1&&e6==1)||((e1==1&&e5==1&&e6==1))
            if(e2==1&&e3==1)||((e2==1&&e3==1))
                if(e3==1&&e4==1)||((e3==1&&e4==1))
                    if(e4==1||e4==1)
                        a=[e1,e2,e3,e4,e5,e6]
                        break;
                    end
                end
            end
        end
    end
end
```

E:\matlab\root2d.m

		1x6 logical
a	1	
e1	1	
e2	1	
e3	1	
e4	0	
e5	0	
e6	1	
find	1	
g	7776	
i	6	
j	6	
k	6	
l	4	
m	6	
n	6	
num	6792	
tell	1	

鉴于数据比较小，第一题的求解是比较简单粗暴的，直接列举了所有的可能再逐一排查

第二题是随机生成可能情况，a 向量中 123456 分别代表 ABCDEF，1 为犯罪，0 为不犯罪，然后也是根据条件进行排除，直到找到附和条件的情况

基础实验 9

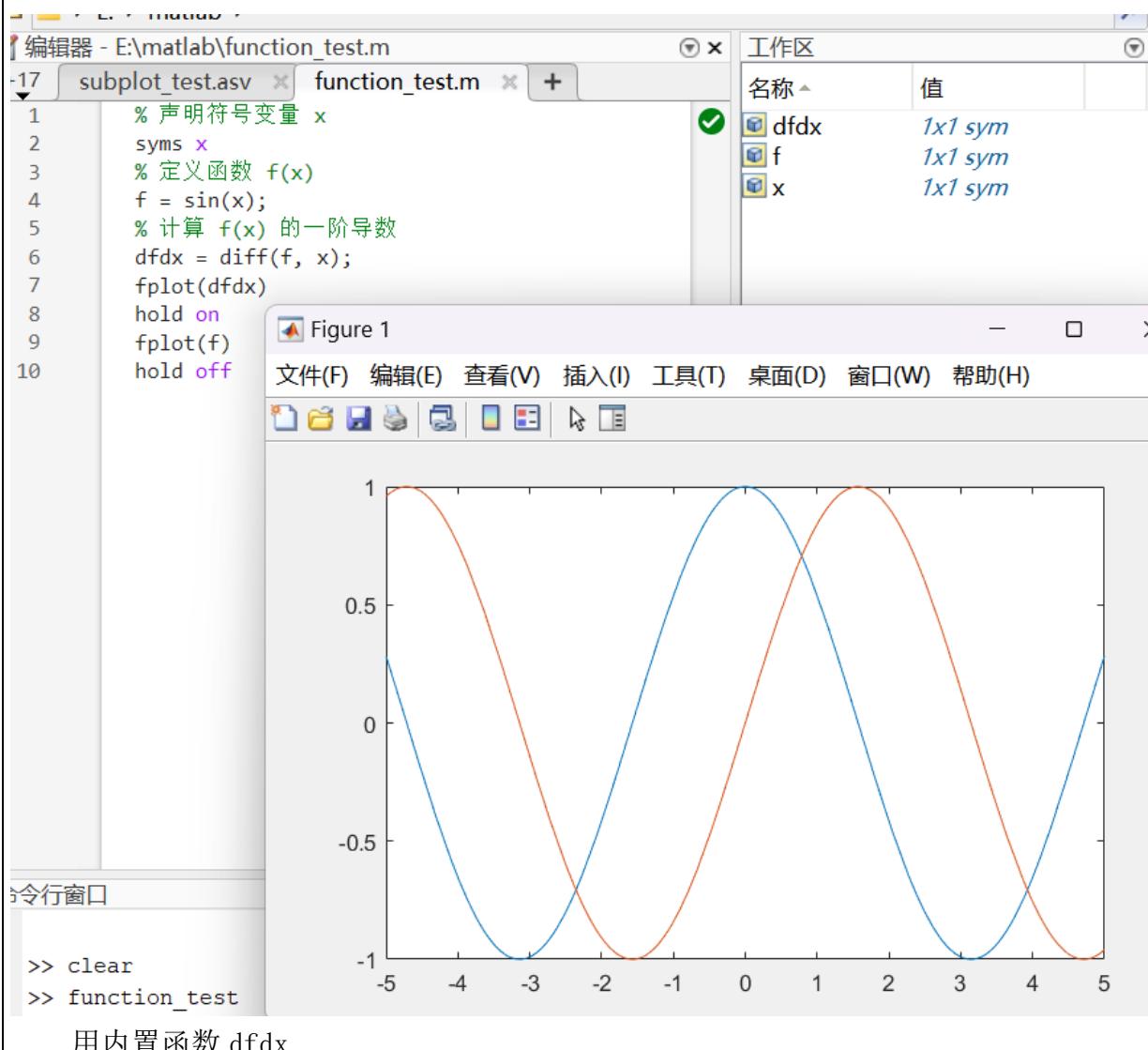
问题重述

编写一个程序来计算 1 个函数的导函数，并画出这两个函数的图形，公式不能截图，用 MATHTYPE（或公式编辑器）输入。

实验过程（程序及其说明）

```
% 声明符号变量 x  
syms x  
% 定义函数 f(x)  
f = sin(x);  
% 计算 f(x) 的一阶导数  
dfdx = diff(f, x);  
fplot(dfdx)  
hold on  
fplot(f)  
hold off
```

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）



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。