**重 庆 大 学**

**学 生 实 验 报 告**

|  |
| --- |
| 实验目的  自主选择选择实现目标功能的方式，进行数据可视化和绘图的练习。  基础实验1  问题重述  绘制指定样式的正余弦函数图像，并进行必要标注。  实验过程  %创建图窗  figure(1)  t=0:0.1:2\*pi;  %绘制正弦函数图像  plot(t,sin(t));  %保留先前绘制的函数图像  hold on  %用红色虚线绘制余弦函数图像  plot(t,cos(t),'--r');  %标记横纵轴  xlabel('Time(s)')  ylabel('Function value')  %给图像添加标题  title('Sin and Cos functions')  %添加图例  legend('Sin','Cos')  %限定横纵坐标范围  xlim([0,2\*pi])  ylim([-1.4,1.4])  实验结果及分析    **图1 一个周期的正余弦函数图像**  基础实验2  问题重述  在网格图中以子图形式分别绘制指定样式的极坐标曲线，隐函数曲线和参数方程曲线图像。  实验过程  （1）  %在1x3的网格图中选中位于(1,1)的子图区域  subplot(1,3,1)  %利用polarplot函数绘制极坐标曲线  theta=0:0.1:10\*pi;  polarplot(theta,cos(7\*theta/2))  %添加标题  title('ρ=cos(7θ/2)')  （2）  %在1x3的网格图中选中位于(1,2)的子图区域  subplot(1,3,2)  %利用fimplicit函数绘制由指定参数组成的隐函数图像  fimplicit(@(x,y)x.\*sin(x)+y.\*cos(y),[-30,30])  %调整横纵轴比例至相同  axis equal  %调整纵轴的刻度  set(gca,'YTick',-30:10:30);  %添加标题  title('x\*sin(x)+y\*cos(y)=0')  （3）  %在1x3的网格图中选中位于(1,3)的子图区域  subplot(1,3,3)  %利用fplot函数绘制参数方程图像  fplot(@(t)sin(t),@(t)sin(t/2),[0,4\*pi])  %调整横纵轴比例至相同  axis equal  %调整横纵轴的刻度  set(gca,'XTick',-1:0.5:1);  set(gca,'YTick',-1:0.5:1);  %添加标题  title('x=sin(t),y=sin(t/2)')  实验结果及分析    **图2 极坐标曲线，隐函数曲线，参数方程曲线**  基础实验3  问题重述  编写函数实现功能：在指定坐标以指定边长绘制彩色圆，并应用该函数分别绘制同心圆和奥运五环图像。  实验过程  （1）  %创建参数为圆心坐标和半径，返回值为圆弧点横纵坐标向量的函数  function [x,y]=getCircle(center,r)  t=0:0.01:2\*pi;  %通过缩放和平移计算圆弧点坐标  x=cos(t)\*r+center(1);  y=sin(t)\*r+center(2);  End  （2）  %获取五种颜色的三元组  color=jet(5);  for i=1:1:5  %计算半径为i的第i个同心圆的圆弧点坐标  [x,y]=getCircle([0,0],i);  %绘制线宽为12-2i,颜色序号为i的同心圆  plot(x,y,LineWidth=12-2\*i,Color=color(i,:));  %保留同心圆图像  hold on;  end  axis equal  （3）  %分别给定五环的横纵坐标和颜色  nx=[-1,-0.5,0,0.5,1];  ny=[0,-0.5,0,-0.5,0];  color=['b','y','k','g','r'];  for i=1:1:5  %计算圆心为(nx(i),ny(i)),半径为0.45的第i个同心圆的圆弧点坐标  [x,y]=getCircle([nx(i),ny(i)],0.45);  %绘制线宽为2,颜色序号为i的圆环  plot(x,y,LineWidth=2,Color=color(i));  %保留圆环图像  hold on;  end  axis equal  实验结果及分析    **图3.1 同心圆**    **图3.2 奥运五环**  基础实验4  问题重述  绘制指定图片的灰度分布直方图。  实验过程  %读取指定文件的图像信息  a=imread('C:\Users\华硕\Desktop\camera.gif');  %调整为一维向量组  a=reshape(a,1,[]);  %绘制分布直方图  histogram(a);  实验结果及分析    **图4 灰度分布直方图**  基础实验5  问题重述  绘制指定曲面的三维图形。  实验过程  figure(1);  %获取指定范围和步长的横纵坐标矩阵  [x,y]=meshgrid(-1:0.05:1,-1:0.05:1);  %计算指定函数  z=sin(pi\*sqrt(x.^2+y.^2));  %绘制三维图形  surf(x,y,z);  figure(2);  %获取指定范围和步长的横纵坐标矩阵  [u,v]=meshgrid(0:0.05:2\*pi,0:0.05:2\*pi);  %计算指定函数  x=(1+cos(u)).\*cos(v);  y=(1+cos(u)).\*sin(v);  z=sin(u);  %绘制三维图形  surf(x,y,z);  实验结果及分析    **图5.1**    **图5.2 x=(1+cos(u))cos(v),y=(1+cos(u))sin(v),z=sin(u)**  基础实验6  问题重述  题目：  某厂生产一种弹子锁具，锁具的钥匙有 5 个槽，槽高从{1，2，3，4，5，6} 中任取一数，并满足下列条件： a) 至少有三个槽的高度互不相同 b) 相邻两个槽高度差不为 5 所有互不相同的锁具称为一批，求一批锁具中共有多少把锁？  要求：  将给定问题转化为恰当的数学模型，并通过MATLAB编程求出问题的答案。  实验过程  %初始化锁的数量和每种槽高出现的次数  cnt=0;  a=[0,0,0,0,0,0];  %遍历所有可能的槽高排列  for i=1:1:6  %第1个槽的高度为i,高度为i的槽高出现次数+1  a(i)=a(i)+1;  for j=1:1:6  %第2个槽的高度为j,高度为j的槽高出现次数+1  a(j)=a(j)+1;  for k=1:1:6  %第3个槽的高度为k,高度为k的槽高出现次数+1  a(k)=a(k)+1;  for l=1:1:6  %第4个槽的高度为l,高度为l的槽高出现次数+1  a(l)=a(l)+1;  for t=1:1:6  %第5个槽的高度为t,高度为t的槽高出现次数+1  a(t)=a(t)+1;  %初始化当前槽高排列合法性的判定标记为合法  flag=1;  %初始化出现的槽高种类数为0  sum=0;  %求出出现槽高的种类数  for x=1:1:6  if(a(x)>0)  sum=sum+1;  end  end  %如果槽高种类数小于3，或相邻槽高高度差等于5,则当前槽高排列不合法  if abs(i-j)==5||abs(j-k)==5||abs(k-l)==5||abs(l-t)==5||sum<3  flag=0;  end  %如果假设成立，锁的种类数+1  if(flag==1)  cnt=cnt+1;  end  %高度为t的槽高出现次数-1  a(t)=a(t)-1;  end  %高度为l的槽高出现次数-1  a(l)=a(l)-1;  end  %高度为k的槽高出现次数-1  a(k)=a(k)-1;  end  %高度为j的槽高出现次数-1  a(j)=a(j)-1;  end  %高度为i的槽高出现次数-1  a(i)=a(i)-1;  End  实验结果及分析    **图6 一批锁具中锁的数目**  教师签名  年 月 日 |