学号 WA2224013 专业 机器人工程 姓名 郭义月

实验日期 **2024.3.22** 教师签字 成绩

实验报告

【实验名称】 图形绘制

【实验目的】

按照题目要求绘制图像，熟练掌握matlab绘图功能

【实验原理】

Matlab数据可视化等部分内容

【源码】

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2=1 在第一象限内的图像

利用plot()绘图函数完成操作

clc;clear;close all;

x=0:0.01:1;

y=sqrt(1-x.\*x);

plot(x,y,'k');

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2=1 在第一象限内的点集

在plot()中设置MarkerSize、Marker、Markerfacecolor和Markeredgecolor属性以美化点的样式

clc;clear;close all;

x=0:0.01:1;

y=sqrt(1-x.\*x);

plot(x,y,'o','MarkerSize',20, ...

'Marker','.', ...

'MarkerFaceColor','y', ...

'MarkerEdgeColor',[0.7 0.7 0.9]);

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2=1 在第一象限内的点集

利用参数方程生成采样点

clc;clear;close all;

t=0:0.01:pi/2;

x=sin(t);

y=cos(t);

plot(x,y,'o', ...

'Marker','.', ...

'MarkerSize',20, ...

'MarkerEdgeColor',[0.7 0.7 0.9], ...

'MarkerFaceColor','y');

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2=1 在第一象限内的图像

利用contour()等高线绘制函数完成操作

clc;clear;close all;

x=0:0.001:1;

y=x;

[X,Y]=meshgrid(x,y);

Z=(X.^2+Y.^2<1);

contour(X,Y,Z);

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 的图像

利用surf()曲面绘制函数完成操作

利用sphere()生成采样点

在surf()中设置EdgeColor属性以去除网格

clc;clear;close all;

[X,Y,Z]=sphere();

C=Z;

surf(X,Y,Z,'EdgeColor','flat');

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 在第一卦限内的图像

利用surf()曲面绘制函数完成操作

利用meshgrid()生成采样点

clc;clear;close all;

x=0:0.01:1;

y=x;

[X,Y]=meshgrid(x,y);

Z=sqrt(1-X.^2-Y.^2);

Z(1-X.^2-Y.^2<0)=nan;

C=Z;

surf(X,Y,Z,C,"EdgeColor","flat");

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 在第一卦限内的图像

利用isosurface()和patch()等高面绘制函数完成操作

clc;clear;close all;

[X,Y,Z]=meshgrid(0:0.05:1);

value=sqrt(X.^2+Y.^2+Z.^2);

plot3(X(:),Y(:),Z(:),'.w');

patch(isosurface(X,Y,Z,value,1));

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 在第一卦限内的点集

利用plot3()绘图函数完成操作

在plot3()中设置MarkerSize、Marker、Markerfacecolor和Markeredgecolor属性以美化点的样式

clc;clear;close all;

x=0:0.05:1;

y=0:0.05:1;

[X,Y]=meshgrid(x,y);

Z=sqrt(1-X.^2-Y.^2);

Z(1-X.^2-Y.^2<0)=nan;

plot3(X,Y,Z,'o', ...

'MarkerSize',20, ...

'Marker','.', ...

'MarkerEdgeColor',[0.7 0.7 0.9], ...

'MarkerFaceColor','none');

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 在第一卦限内的点集

同样在plot3()中美化点的样式

clc;clear;close all;

[s,t]=meshgrid(0:0.1:pi/2);

x=cos(s).\*cos(t);

y=cos(s).\*sin(t);

z=sin(s);

plot3(x,y,z,'o', ...

'MarkerSize',20, ...

'Marker','.', ...

'MarkerEdgeColor',[0.7 0.7 0.9], ...

'MarkerFaceColor','none');

绘制函数 𝑥^2+𝑦^2+𝑧^2=1 在第一卦限内的点集

为了生成更均匀的采样点，利用PPT给的方法采样

clc;clear;close all;

x1=0:16;

x2=ones(1,17)\*15;

x=x1./x2;

y=nchoosek(x,2);

y(:,1)=y(:,1)-0/15;

y(:,1)=y(:,1)-1/15;

s=zeros(size(y,1),3);

s(:,1)=y(:,1);

s(:,2)=y(:,2)-y(:,1);

s(:,3)=1-y(:,2);

for i=1:size(s,1)

s(i,:)=s(i,:)./sqrt(s(i,1).^2+s(i,2).^2+s(i,3).^2);

end

plot3(s(:,1),s(:,2),s(:,3),'.', ...

'MarkerSize',20, ...

'MarkerFaceColor','auto', ...

'MarkerEdgeColor',[0.7 0.7 0.9]);

【运行结果截图】

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

【实验总结】

思考为什么用参数方程生成的采样点绘制的点集分布比直接用0:0.01:1这种方法生成的采样点绘制的点集分布均匀？

在本题目中，画圆时，越当y趋近于0时，靠近x轴的部分其导数的数值越大，相当于其变化的越快，此时如果按照和其他部分一样的采样频率，势必会导致一些变化难以看到，使得点集不够均匀，但当用参数方程表示时，由于每个均匀的点又经过了一层sin或者cos的计算，促使其在导数数值比较大时采的点也就越密，所以点集分布比较均匀。截止到目前，如何高效生成均匀分布的点依然是一个重要的研究方向。