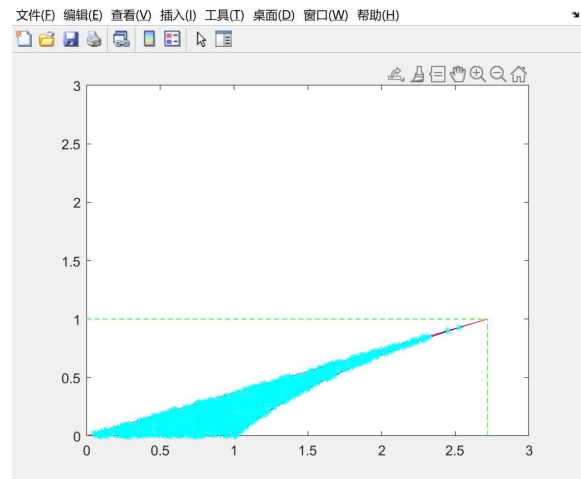
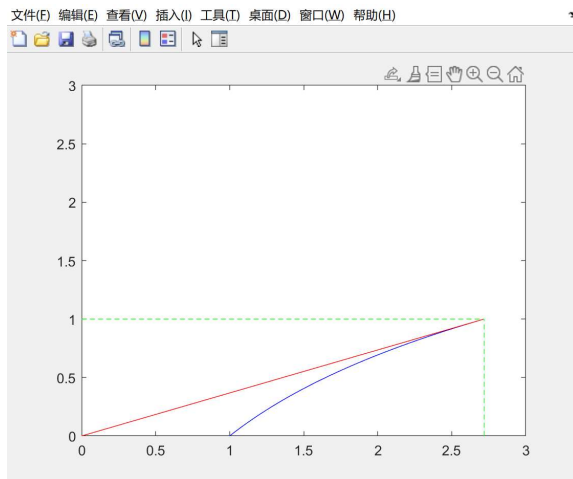


# Lab 6 实验报告

## 实验一

随机生成在  $0 \leq x \leq e, 0 \leq y \leq 1$  中的点, 当  $y \leq x/e, y \geq \ln(x)$  时, 便可以画出这个点, 画出的图像如下



因为在里面的点实在太多了, 所以整个看上去就像是覆盖了该区域一样。

之后做了多次的实验, 落在该区域的点的个数大致为1300左右, 频率大致为13%

sum =

1356

sum =

1320

sum =

1278

因为取的点在整个长方体上服从均匀分布, 则面积为落在区域中的频率乘以长方体面积, 这样算出的面积大致为0.3534左右。

用理论值计算: 可以先算出在  $[1, e]$  上  $y = \ln(x)$  和  $x$  轴围成的面积:

$$\int_1^e \ln(x) dx = x \ln(x) - x \Big|_1^e = 1$$

所以区域的面积为  $\frac{e}{2} - 1 = 0.3591$ , 可以看出大致相符。

整个代码如下

```

sum=0;
num=1e4;

x=linspace(0,exp(1),1000);
y1=log(x);
y2=x/exp(1);

plot(x,y1,"b-");
hold on
set(gca,"xlim",[0,3],"ylim",[0,3])
plot(x,y2,"r-")
plot(x,ones(length(x)),"g--")
plot(ones(100)*exp(1),linspace(0,1,100),"g--")

for i = 1:num
    point_x=rand*exp(1);
    point_y=rand;
    if point_y>log(point_x) && point_y<(point_x/exp(1))
        sum=sum+1;
        plot(point_x,point_y,"c*")
    end
end

sum
area=sum/num*exp(1);
area_exact=(exp(1)-2)/2;
err=abs(area-area_exact);
area,err

```

## 实验二

基本的实验思路是先随机一个1, 2, 3中的数, 标记为汽车的car\_index, 再随机一个1, 2, 3中的数, 记为想选择的choice\_index。并且声称change\_success和not\_change\_success两个变量。在主持人揭开一个有羊的门之后, 如果此时car\_index和choice\_index相等且不改变选择, 则not\_change\_success便加一; 如果car\_index和choice\_index不相等且改变选择的话, 则change\_success便加一。最后除以整个实验次数, 得到改变选择的概率和不改变选择的概率。代码如下

```
clear

change_success=0;
not_change_success=0;

for i=1:1e5
    car_index=ceil(3*rand);
    choice_index=ceil(3*rand);
    %在选择不变的情况下
    if car_index==choice_index
        not_change_success=not_change_success+1;
    end
    %在改变自己的选择的情况下
    if car_index~=choice_index
        change_success=change_success+1;
    end
end

p1=change_success/1e5;
p2=not_change_success/1e5;
p1,p2
```

最后得出改变成功的概率2/3左右，不改变成功的概率为1/3左右。

p1 =

0.6693

p2 =

0.3307