实验四 浮点数运算的误差

一、实验目的

- 1. 理解组合数定义式的化简;
- 2. 理解浮点数运算的误差和可能带来的问题。

二、实验内容

1.阅读并调试下面的代码,分析代码功能,发现并解决代码中的错误。 def cni(n,i):

minNI=min(i,n-i)

result=1

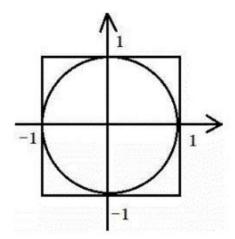
for j in range(0,minNI):

result=result*(n-j)// (minNI-j)

return result

提示:这段代码试图计算组合数 C_n^i ,但是由于浮点数除法时精度问题导致结果错误。

2. 蒙特卡罗方法是一种通过概率来得到问题近似解的方法,在很多领域都有重要的应用,其中就包括圆周率近似值的计算问题。假设有一块边长为 2 的正方形木板,上面画一个单位圆,然后随意往木板上扔飞镖,落点坐标(x)必然在木板上(更多的时候是落在单位圆内)如果扔的次数足够多,那么落在单位圆内的次数除以总次数再乘以 4,这个数字会无限逼近圆周率的值。这就是蒙特•卡罗发明的用于计算圆周率近似值的方法,如图所示。



编写程序,模拟蒙特•卡罗计算圆周率近似值的方法,输入掷飞镖次数,然 后输出圆周率近似值。

3. 编写程序,模拟蒙特•卡罗计算圆周率近似值的方法,输入掷飞镖次数,

然后计算 $y = x^2$ 在 [0,1] 之间的积分。

三、实验要求

根据上机实验内容, 按要求格式完成实验报告。

四、思考题

- 1、编写程序,模拟蒙特·卡罗计算圆周率近似值的方法,输入掷飞镖次数,然后输出椭圆的面积(精确到小数点后面 5 位,其中椭圆长半轴为 2,短半轴为 1)。
- 2. 编写程序,模拟蒙特•卡罗计算圆周率近似值的方法,输入掷飞镖次数,然后计算 $y=x^2+x+2$ 在 [0,2] 之间的积分(精确到小数点后面 7 位)。

```
参考代码:
1. 略
2.
from random import random
times=int(input('请输入掷飞镖次数: ')
hits = 0
for i in range(times):
    x = random()
    y = random()
   if x*x+y*y \le 1:
       hits += 1
print(4.0* hits/times)
3.
from random import random
times=int(input('请输入掷飞镖次数: ')
hits = 0
for i in range(times):
   x = random()
    y = random()
    if y \le x^* 2:
        hits += 1
print( hits/times)
```