

使用蒙特·卡罗方法计算圆周率近似值

适用专业

适用于所有专业。

实验目的

- (1) 理解蒙特·卡罗方法原理。
- (2) 熟练使用内置函数 `input()` 接收用户输入。
- (3) 养成对用户输入立即进行类型转换的习惯。
- (4) 熟练使用 `for` 循环控制循环次数。
- (5) 理解 `for` 循环的本质与工作原理。
- (6) 了解 `random` 模块中的常用函数。

实验内容

蒙特·卡罗方法是一种通过概率统计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,然后随意往木板上掷飞镖,落点坐标必然在木板上(更多的时候是落在单位圆内),如果掷的次数足够多,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 3.1 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

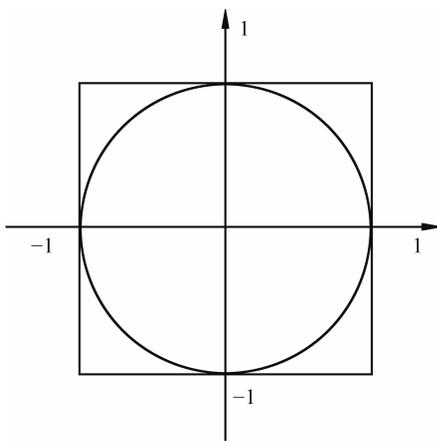


图 3.1 蒙特·卡罗方法

近似值。观察实验结果,理解实验结果随着模拟次数增多越来越接近圆周率的原因。

参考代码

```
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 <= 1:
        hits += 1

print(4.0 * hits / times)
```