

---

# Lab 3: Monte Carlo Method

---

## 1 Introduction

**蒙特卡洛算法** 蒙特卡罗方法(Monte Carlo method), 也称统计模拟方法, 是1940年代中期由于科学技术的发展和电子计算机的发明, 而提出的一种以概率统计理论为指导的数值计算方法。是指使用随机数(或更常见的伪随机数)来解决很多计算问题的方法。20世纪40年代, 在科学家冯·诺伊曼、斯塔尼斯拉夫·乌拉姆和尼古拉斯·梅特罗波利斯于洛斯阿拉莫斯国家实验室为核武器计划工作时, 发明了蒙特卡罗方法。因为乌拉姆的叔叔经常在摩纳哥的蒙特卡洛赌场输钱得名, 而蒙特卡罗方法正是以概率为基础的方法。蒙特卡罗方法在金融工程学、宏观经济学、生物医学、计算物理学(如粒子输运计算、量子热力学计算、空气动力学计算)、机器学习等领域应用广泛。

**圆周率计算** 蒙特卡罗方法可用于近似计算圆周率: 让计算机每次随机生成两个0到1之间的数, 看以这两个实数为横纵坐标的点是否在单位圆内。生成一系列随机点, 统计单位圆内的点数与总点数, (圆面积和正方形面积之比为 $\pi:1$ ,  $\pi$ 为圆周率), 当随机点获取越多时, 其结果越接近于圆周率。

## 2 Task

### TODO

- 代码: 实现使用蒙特卡洛方法求圆周率函数。
- 报告: 源代码及运行结果截图。

### Note

- 可以用任意编程语言从零开始构建, 为了和后续实验语言保持一致建议用python
- 关于实验分数评定: 是否正确实现了算法细节; 可视化细节、报告长度等细节不作要求, 请勿在不重要的细节上内卷

### Submit

- 2023xxxxxx\_xiaoming\_lab3.zip (./code ./report.pdf)
- <https://k.ruc.edu.cn> DDL 2025.10.24 23:59