

计算方法

黄佳城 20420201151673

2021 年 05 月 19 日

问题 1:

蒙特卡洛法产生遵守分布

$$P(x) \sim \begin{cases} \cos^2 x & -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{others} \end{cases}$$

解:

可以解析解得归一化因子为 $\frac{2}{\pi}$ 。

蒙特卡洛法模拟 100000，舍弃前 1000 步初生的值。

选取以下不同的跃迁矩阵:

1. 在上一个点附近 1 个单位内随机游走，抽取的分布的概率密度分布结果如图 1 所示。

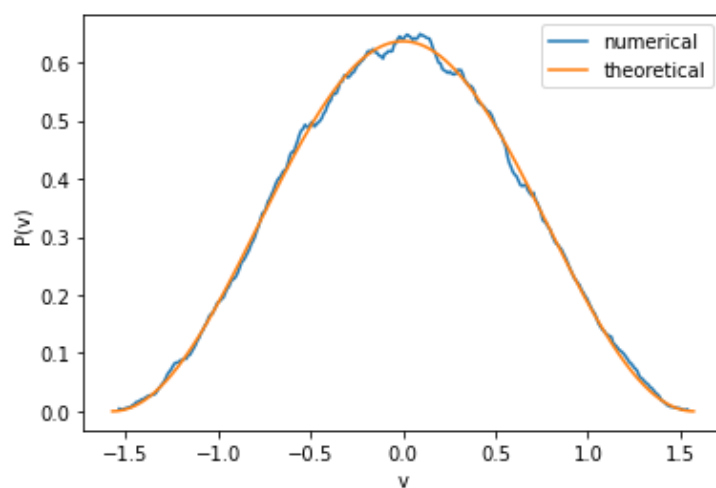


图 1 跃迁矩阵为随机游走 1 个单位

2. 在 $(-1, 1)$ 之间随机抽取一个点，抽取的分布的概率密度分布结果如图 2 所示。

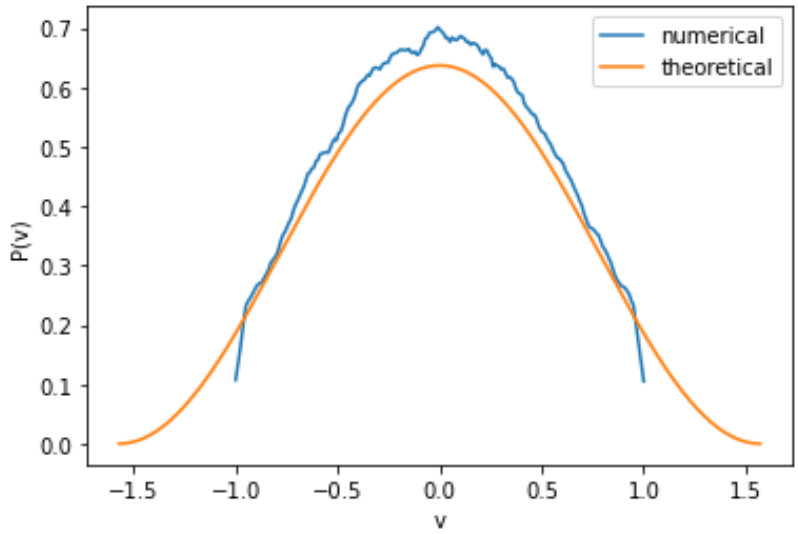


图 2 跃迁矩阵为在 $(-1, 1)$ 之间随机抽取一个点

这个跃迁矩阵显然不合理，因为不能覆盖到整个定义域区域，同时两侧的概率密度曲线下垂有是由于这个原因。

3. 在 $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ 之间随机抽取一个点，抽取的分布的概率密度分布结果如图 2 所示。

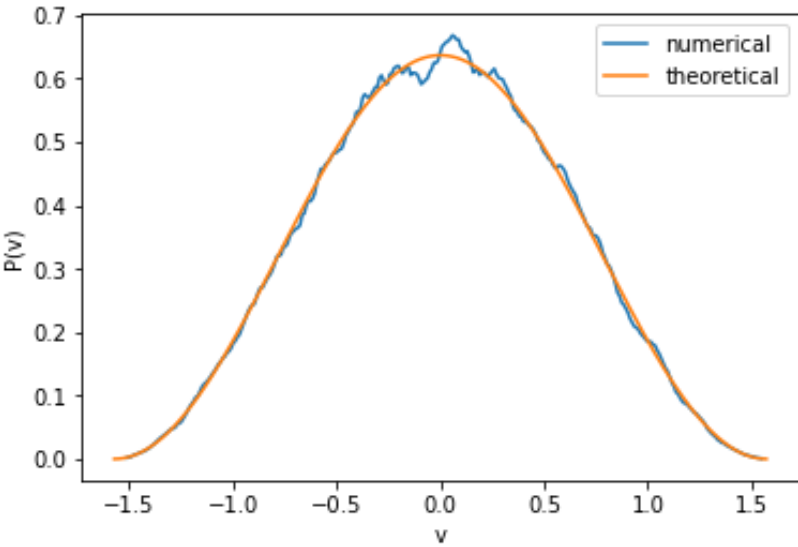


图 2 跃迁矩阵为在 $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ 之间随机抽取一个点

在能取遍定义域的情况下，抽样的结果是正常的。