

## 第四周作业

1. 复习讲义中的 Monte Carlo 方法，可以证明（不需要证明，但可以考虑一下）

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \text{corr}[\bar{\lambda}_n, V[\bar{\lambda}_n]] = \begin{cases} 1, & \text{若 } 0 \leq \lambda < \frac{1}{2} \\ 0, & \text{若 } \lambda = \frac{1}{2} \\ -1, & \text{若 } \frac{1}{2} < \lambda \leq 1. \end{cases} \quad (1)$$

其中,

$$\text{corr}[X, Y] = \frac{\text{cov}[X, Y]}{\sqrt{\text{var}X \cdot \text{var}Y}},$$

而

$$\text{cov}[X, Y] = E[XY] - E(X)E(Y).$$

上面的结果会导致什么后果? 解释为何标准误差  $\sqrt{V[\bar{\lambda}_n]}$  不是一个好的误差估计，并用程序验证你的结论。可以直接使用求圆面积的 Monte Carlo 程序（见第一章代码），也可以自己设计。