

## 概率统计 A 作业 Homework\_08 (Lecture\_PS05\_2) 2023.03.31

1、设随机变量  $X$  的密度函数如下所示，试求  $D(X)$ .

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\pi} \cos^2 x, & |x| \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & |x| > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

2、点随机地落在中心在原点、半径为  $R$  的圆周上，并对弧长是均匀分布，求落点横坐标的方差.

3、掷  $n$  颗骰子，求点数之和的方差.

4、设  $X \sim N(0,1)$ ,  $Y = X^n$  ( $n$  为正整数). 求  $\rho_{XY}$ .

5、设有随机变量  $X, Y, Z$ , 已知  $E(X)=E(Y)=1, E(Z)=-1, D(X)=D(Y)=D(Z)=1, \rho_{XY}=0, \rho_{XZ}=0.5, \rho_{YZ}=-0.5$ , 求  $E(X+Y+Z)$  和  $D(X+Y+Z)$ .

6、设二维随机变量  $(X, Y)$  的密度函数如下所示，试求其协方差矩阵.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{8}(x+y), & 0 < x < 2, 0 < y < 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

7、已知三维随机变量  $(X, Y, Z)$  的协方差矩阵为:

$$\begin{bmatrix} 9 & 1 & -2 \\ 1 & 20 & 3 \\ -2 & 3 & 12 \end{bmatrix}$$

令  $\xi = 2X+3Y+Z, \eta = X-2Y+5Z, \zeta = Y-Z$ , 求  $(\xi, \eta, \zeta)$  的协方差矩阵.