

## HW10

1.(P176,37)(1)证明

$$\text{Cov}(X_1, X_2) = \text{Cov}(X_1, E(X_2|X_1))$$

(2)假设存在常数  $c, E(X_2|X_1) = 1 + cX_1$ , 证明

$$c = \frac{\text{Cov}(X_1, X_2)}{\text{Var}(X_1)}$$

2.(P174,27)试对下列常见的分布求矩母函数: (1)二项分布  $B(n, p)$  (2)参数为  $\lambda$  的泊松分布 (3)参数为  $\lambda$  的指数分布 (4)正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$

3.(P175,32)设随机变量  $(X, Y)$  服从  $N(\mu, \mu, \sigma^2, \sigma^2, \rho)$ , 其中  $\rho > 0$ , 问是否存在两个常数  $\alpha, \beta$  使得  $\text{Cov}(\alpha X + \beta Y, \alpha X - \beta Y) = 0$ . 如果存在请求出, 否则请说明原因

4.(P176,38).若  $E(X_2|X_1) = 1$ , 证明

$$\text{Var}(X_1 X_2) \geq \text{Var}(X_1)$$

5.若  $\{X_n\}_{n \geq 1}, \{Y_n\}_{n \geq 1}$  是两个随机变量序列,  $X_n$  依概率收敛到  $X, Y_n$  依概率收敛到  $Y$ , 证明  $X_n + Y_n$  依概率收敛到  $X + Y$