

概率论与数理统计作业 Chap4

April 8, 2025

练习 1. 某地区一个月内发生重大交通事故数 X 服从如下分布

X	0	1	2	3	4	5	6
P	0.301	0.362	0.216	0.087	0.026	0.006	0.002

试求该地区发生重大交通事故的月平均数.

练习 2. 某厂推土机发生故障后的维修时间 T 是一个随机变量 (单位: 小时), 其密度函数为

$$f(t) = \begin{cases} 0.02e^{-0.02t}, & t > 0, \\ 0, & t \leq 0, \end{cases}$$

试求平均维修时间.

练习 3. 设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} a + bx^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

如果 $E(X) = \frac{2}{3}$, 求 a 和 b .

练习 4. 设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{8}x^2, & 0 < x < 2, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$$

试求 $\frac{1}{x^2}$ 的数学期望.

练习 5. 设随机变量 X 满足 $E(X) = \text{Var}(X) = \lambda$, 已知 $E[(X-1)(X-2)] = 1$, 试求 λ .

练习 6. 假设有 10 只同种电器元件, 其中有两只不合格品. 装配仪器时, 从这批元件中任取一只, 如是不合格品, 则扔掉重新任取一只; 如仍是不合格品, 则扔掉再取一只, 试求在取到合格品之前, 已取出的不合格品数的方差.

练习 7. 已知 $E(X) = -2$, $E(X^2) = 5$, 求 $\text{Var}(1-3X)$.

练习 8. 设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} 1+x, & -1 < x \leq 0, \\ 1-x, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & \text{其他,} \end{cases}$$

试求 $\text{Var}(3X+2)$.

练习 9. 设随机变量 X 与 Y 独立同分布, 且 $E(X) = \mu$, $\text{Var}(X) = \sigma^2$, 试求 $E(X - Y)^2$.

练习 10. 设随机变量 (X, Y) 的联合密度函数为

$$p(x, y) = \begin{cases} x(1 + 3y^2)/4, & 0 < x < 2, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

试求 $E(Y/X)$.

练习 11. 一商店经销某种商品, 每周进货量 X 与顾客对该种商品的需求量 Y 是相互独立的随机变量, 且都服从区间 $(10, 20)$ 上的均匀分布。商店每售出一单位商品可得利润 1000 元; 若需求量超过了进货量, 则可从其他商店调剂供应, 这时每单位商品获利润为 500 元。试求此商店经销该种商品每周的平均利润。

练习 12. 设随机变量 X 和 Y 独立同服从参数为 λ 的泊松分布, 令

$$U = 2X + Y, \quad V = 2X - Y.$$

求 U 和 V 的相关系数 $\rho(U, V)$.