

概率统计作业

第二次作业

- (1) 已知 $P(\bar{A}) = 0.3$, $P(B) = 0.4$, $P(A\bar{B}) = 0.5$, 求 $P(B|A \cup \bar{B})$.
- (2) 已知 $P(A) = 1/4$, $P(B|A) = 1/3$, $P(A|B) = 1/2$, 求 $P(A \cup B)$.
- (3) 某学生接连参加同一课程的两次考试, 第一次及格的概率为 p , 若第一次及格则第二次及格的概率也为 p , 若第一次不及格则第二次及格的概率为 $p/2$, (i) 若至少一次及格则他能够取得某种资格, 问他取得该资格的概率; (ii) 若已知他第二次已经及格, 问他第一次及格的概率.
- (4) 教材 P59 : 4.
- (5) 随机变量 X 服从 $(0-1)$ 分布, 试写出 X 的分布函数.
- (6) 一个袋子中装有 5 只球, 编号为 1, 2, 3, 4, 5. 现从袋子中同时取 3 只球, 用 X 表示取出的 3 个球中的最大的号码, 试写出 X 的分布律.

第三次作业

- (1) 有一个汽车站, 每天有大量的汽车经过, 设一辆汽车在一天中的某个时间段内出现故障的概率为 0.0001. 若在某天的该时间段内有 1000 辆汽车经过, 问出现故障的汽车数不少于 2 的概率?
- (2) 某人家中, 在时间间隔 t 小时内接到电话的次数 X 服从参数为 $2t$ 的泊松分布: (i) 若他外出 10 分钟, 问期间电话响一次的概率? (ii) 若他希望外出时没有电话的概率至少为 0.5, 问他外出最长时间为多少小时?
- (3) 教材 P59 : 5.
- (4) 教材 P60 : 7.
- (5) 教材 P60 : 9.

第四次作业

- (1) 教材 P60 : 13.
- (2) 教材 P60 : 15.
- (3) 教材 P61 : 21.
- (4) 教材 P61 : 22.
- (5) 教材 P61 : 24.

第五次作业

- (1) 教材 P96 : 3.
- (2) 教材 P96 : 5.
- (3) 已知 (X, Y) 的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{21}{4}x^2y, & x^2 \leq y \leq 1; \\ 0, & \text{其他.} \end{cases},$$

求解(i)边缘概率密度 $f_X(x)$, $f_Y(y)$; (ii) $P\{X \geq Y\}$.

(4)教材P97: 8.

(5)教材P97: 9.

第六次作业

(1)教材P97: 12.

(2)教材P97: 14 - 2.

(3)教材P98: 16.

(4)教材P98: 17.

(5)教材P98: 18.

第七次作业

(1)设随机变量 X 和 Y 相互独立, 且均服从 $(0,1)$ 上的均匀分布, 求 $Z = X + Y$ 的概率密度 $f_Z(z)$.

(2)教材P98: 19.

(3)教材P98: 20.

(4)教材P99: 28.

(5)教材P99: 30.

第八次作业

(1)教材P123: 1.

(2)教材P123: 4 - 1.

(3)教材P123: 5.

(4)教材P124: 13.

(5)教材P124: 14.

第九次作业

(1)教材P124: 9.

(2)教材P124: 11.

(3)教材P124: 15.

(4)教材P124: 17.

(5)教材P125: 18.

(6)教材P125: 19.

(7)设 $(X, Y) \sim N(1, 9; 0, 16; 0)$, 令 $Z = \frac{X}{2} + \frac{Y}{3}$, 求(1) $E(Z), D(Z)$; (2) ρ_{XZ} .

(8)教材P125:思考题(5).

第十次作业

- (1)教材P136:1.
- (2)教材P137:3.
- (3)教材P137:5.
- (4)教材P137:6.
- (5)教材P137:9.
- (6)教材P137:10.
- (7)教材P137:思考题(2).
- (8)教材P137:思考题(3).

第十一次作业

(1)掌握三大分布 **结构性定理** 以及 **单(双)个正态总体的抽样分布定理**.

一、结构性定理

定理6.2.1 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 相互独立且都服从标准正态分布

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sim \chi^2(n)$$

定理6.2.2 设随机变量 X, Y 相互独立, $X \sim N(0, 1), Y \sim \chi^2(n)$

$$T = \frac{X}{\sqrt{Y/n}} \sim t(n).$$

定理6.2.3 设随机变量 X, Y 相互独立, $X \sim \chi^2(n_1), Y \sim \chi^2(n_2)$

$$F = \frac{X/n_1}{Y/n_2} \sim F(n_1, n_2).$$

二、抽样分布定理(正态总体的统计量分布)

定理6.2.4 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, $\bar{X}, S^2$ 分别是样本均值和样本方差, 则

$$(1) \bar{X} \text{ 与 } S^2 \text{ 相互独立}; \quad (2) \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0, 1);$$

$$(3) \frac{n-1}{\sigma^2} S^2 \sim \chi^2(n-1); \quad (4) \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n-1).$$

定理6.2.5: 设正态总体 X 与 Y 相互独立

$$(1) F = \frac{S_1^2/\sigma_1^2}{S_2^2/\sigma_2^2} \sim F(n_1-1, n_2-1);$$

$$(2) \text{当 } \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ 时, } T = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_w \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2).$$

图 1: 结构性定理, 单(双)个正态总体的抽样分布定理

- (2)教材P150:1, 6, 7, 8, 10, 11.
- (3)教材P151:12, 13.
- (4)教材P151:思考题(1), (2), (3).

第十二次作业

- (1)教材P175:1-1, 1-2.
- (2)教材P175:2-1, 2-5.
- (3)教材P175:4.
- (4)教材P175:5.
- (5)教材P175:10.

(6)教材 $P175$: 13.

第十三次作业

(1)教材 $P176$: 16, 17.

(2)教材 $P176$: 20.

(3)教材 $P198$: 2, 9.

(4)教材 $P234$: 3, 4.

Email: zhangxiaowei@uestc.edu.cn