

概率论与数理统计（第三周）

PB20111686 黄瑞轩

Chap 1 Prob. 74

B : 抽到的是次品

A_1 : 抽到的是一车间产品

A_2 : 抽到的是二车间产品

A_3 : 抽到的是三车间产品

且 $A_1 + A_2 + A_3 = \Omega$

(1) 根据全概率公式

$$P(B) = \sum_{i=1}^3 P(A_i)P(B|A_i) = \frac{7}{600}$$

(2) 根据贝叶斯公式

$$P(A_1|B) = \frac{P(A_1)P(B|A_1)}{\sum_{i=1}^3 P(A_i)P(B|A_i)} = \frac{3}{7}$$

Chap 1 Prob. 75

A : 他知道这道题的答案

B : 他答对了这题

根据贝叶斯公式

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})} = \frac{p * 1}{p * 1 + (1 - p) * (1/4)} = \frac{4p}{3p + 1}$$

Chap 1 Prob. 81

(1) 记 A : 此人检测阳性, B : 此人带菌。

根据贝叶斯公式

$$P(B|A) = \frac{P(B)P(A|B)}{P(B)P(A|B) + P(\bar{B})P(A|\bar{B})} = \frac{0.1 * 0.95}{0.1 * 0.95 + 0.9 * 0.01} = \frac{95}{104}$$

(2) 记 A_1 : 此人第一次测试阳性, A_2 : 此人第二次测试阳性, B : 此人带菌。

根据贝叶斯公式

$$\begin{aligned} P(B|A_1 A_2) &= \frac{P(B)P(A_1 A_2|B)}{P(B)P(A_1 A_2|B) + P(\bar{B})P(A_1 A_2|\bar{B})} \\ &= \frac{0.1 * 0.95 * 0.95}{0.1 * 0.95 * 0.95 + 0.9 * 0.01 * 0.01} \\ &= \frac{9025}{9034} \end{aligned}$$

Chap 2 Prob. 4

由题可知, $X = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 。

$$\begin{aligned} P(X = 0) &= \frac{1}{3} \\ P(X = 1) &= \frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{2}{9} \\ P(X = 2) &= \frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{4}{27} \\ P(X = 3) &= \frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{8}{81} \\ P(X = 4) &= \frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{2}{3} = \frac{16}{81} \end{aligned}$$

故 X 的分布律为

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \frac{1}{3} & \frac{2}{9} & \frac{4}{27} & \frac{8}{81} & \frac{16}{81} \end{pmatrix}$$

