

第二次作业

1, 当 $P_{xy} = 0$ 时, 有 $E(Y|X) = E(Y)$

$$E(Y) = \sum y_i P(y_i) \quad E(Y|X) = \sum_k \sum_i y_i P(y_i|X_k)$$

由于独立, 若 $P_{xy} \neq 0$ 则 Y 与 X 有强相关, 即 $P(y_i|X_k) \neq P(y_i)$

$$\therefore E(Y|X) = \sum_k \sum_i y_i P(y_i|X_k) = \sum_i y_i \neq \sum_i y_i P(y_i)$$

若 $P_{xy} = 0$ 则 Y 与 X 无关, 即 $\sum_k \sum_i y_i P(y_i|X_k) = \sum_i y_i \sum_k P(y_i|X_k) = \sum_i y_i P(y_i) = E(Y)$

综上, 当 $P_{xy} = 0$ 时 $R = 0$.

2, 先设: 1: 车, 2: 羊, 3: 羊.

若不换门, 显然是 $\frac{1}{3}$ 概率选中.

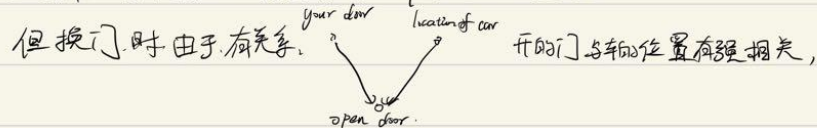
若换门, 则如表:

选择的门	1	1	2	3
开的门	2	3	3	2
换后的门	3	2	1	1

如表所示, 只有当第一次选到车时, 才会因换门而失去奖品.

即, 选到车的概率等于第一次选到羊的概率, 即 $\frac{2}{3}$.

用因果图解释. 不换门时, 得到车的概率与车的位置无关



引入了车位置的信息, 此时换门, 则引入一个信息, 概率会变大.

换门产生概率变化就是因为引入了车辆位置这一潜在变量, 这也可以解释为什么.

有伯克森悖论, 因为它也是没考虑样本中有潜在因素即都是病人, 这使得轻症病人和胆囊炎的患者未被统计到.

3. 11. 因为如图

	真	假
阳	A	B
阴	C	D

核酸有阴阳之分, 事物有真假之分,

合起来就出现假阳和假阴。

21. 因为检测的真假与是否阳性无关也就是说 $B+D$ 恒为一定值,
当 B 减小时必然有 D 增大, 所以选低假阳和低假阴是矛盾的。