

作业 3

1. 某风电场的实际风力监测情况和天气预报分别可以看做包含 {强风, 中风, 微风 (含无风)} 三种情况的随机变量集合 X 和 Y 。经统计得出预报强风的概率为 $1/32$, 预报中风的概率 $3/4$ 。预报强风条件下, 实际强风的概率为 $1/2$, 实际中风的概率为 $1/4$; 预报中风的条件下, 实际中风的概率为 $3/4$, 实际微风的概率 $3/16$; 预报微风条件下, 实际微风的概率为 $1/4$, 实际中风的概率为 $1/4$; 求: 天气预报提供的关于实际风力情况的信息量 $I(X; Y)$ 。

2. 掷骰子的点数为 1、2、3 时, 抛一次硬币; 点数为 4、5、6 时, 则抛两次硬币。抛硬币的结果为出现正面的次数。试用无记忆信道对上述问题进行建模, 写出信道模型; 并计算从抛硬币的结果 (正面出现的次数) 可以得到多少掷骰子的信息量。

3. 考虑一台 26 键 (A~Z) 打字机,

(1) 如果每敲击一个键, 它就能准确地输出相应的字符, 请写出信道传递矩阵 P_1 , 并求出信道容量 C_1 , 以及达到信道容量时信源的概率分布;

(2) 如果每敲击一个键, 它会等概率地输出该键对应的字母或下一个字母, 即: 敲击键 A 时, 会等概率输出 A 或 B; 敲击键 B 时, 会等概率输出 B 或 C; ……; 敲击键 Z 时, 会等概率输出 Z 或 A。请写出此种情况下的信道传递矩阵 P_2 , 并求出信道容量 C_2 。