信息论 作业一

1. 在某城市，下雨和晴天的时间各占一半，而天气预报无论在下雨还是在晴天都有2/3的准确率。甲先生每天上班这样处理帯伞问题：如果预报有雨，他就带雨伞上班；如果预报无雨，他也有1/3的时间带伞上班。
2. 求事件“在雨天条件下甲先生未带伞”所含的信息量。
3. 求“甲先生带伞条件下没有下雨”的信息量。
4. 求天气预报所得到的关于天气情况的信息量
5. 求通过观察甲先生是否带伞所得到的关于天气情况的信息量。
6. 有一离散无记忆信源，符号集为{ 0,1,2}, 相应的概率分别为 1/4, 1/4, 1/2。 现设计两个实验去观察，结果分别为 *Y*1, *Y*2, 符号集都为{0,1}。 相应的条件概率如下：

P(*y*1=0|*x*=0)=p(*y*1=1|*x*=1)=1, P(*y*1=0|*x*=2)=p(*y*1=1|*x*=2)=1/2,

P(*y*2=0|*x*=0)=p(*y*2=0|*x*=1) =p(*y*2=1|*x*=2)=1,

1. 求I( *X*;*Y*1) 和 I( *X*;*Y*2), 并判断哪个实验更好
2. 求 I( *X*;*Y*1*Y*2)， 并计算做 *Y*1 和 *Y*2 两个实验比做 *Y*1 或 *Y*2 中的一个实验各多得多少关于*X*的信息量
3. 求 I( *X*;*Y*1|*Y*2) 和 I( *X*;*Y*2|*Y*1)，并解释其含义
4. 一个无记忆信源，符号集为{ 0,1,2}, 相应的概率分别为 1/2, 1/4, 1/4， 写出该信源的2次和3次扩展源的符号集，写出2次扩展源的符号的所有概率，计算N次扩展源的熵。

4 一个二阶马尔可夫信源*X*, 符号集为{0,1}, 符号转移概率为: *p*(0|00)=0.75, *p*(0|10)=0.5, *p*(0|01)=0.8, *p* (0|11)=0.6。

1. 写出信源的状态转移概率矩阵
2. 求信源的平稳状态分布
3. 计算信源的极限熵
4. 求信源单符号平稳概率分布 *p*(*x*1).
5. 求平稳一阶转移概率 *p*( *x*2|*x*1).
6. 求一阶条件熵 *H*(*X*2|X1).

5 证明熵函数是严格上凸的。

6. 教材 第一章.习题一 2, 3, 4

第二章.习题二 7, 14, 15, 18