**学号：20131910019**

**姓名：张振宇**

**专业：信息与计算科学（经济信息分析）**

查阅资料，思考并回答下述问题：

1. 以公理化方式证明，一个随机事件发生的概率若为 p, 其自信息具有 I(p ) =- C l n p 的 形式,其中 C 为常数。

答：

：



2.用两种不同的观点解释熵。( 提示事前推测结果的不确定性 ,事后计算事件发生带来的信息量)

答：

因为熵是随机变量不确定度的度量，一个随机变量X的熵，而随机变量不确定度的度量有两种情况，一种是事前推测结果的不确定性 ,另一种是事后计算事件发生带来的信息量，这就是两种不同的观点解释熵。

熵是不确定性的衡量, 不确定性越高，熵越高，我们从一次实验中得到的信息量越大.  
  熵也可以被视为描述一个随机变量的不确定性的数量。一个随机变量的熵越大，它的不确定性越大。那么，正确估计其值的可能性就越小。越不确定的随机变量越需要大的信息量用以确定其值。

3.熵,联合熵, 条件熵, 互信息之间存在什么关系。

答：

一：联合熵与条件熵的关系：

H(X,Y)=H(X)+H(Y|X)

二：熵与互信息的关系：

I(X;Y)=H(X)-H(X|Y)=H(Y)-H(Y|X)

4.H(Y|X)=0的条件是什么？

答：

H(Y|X)=0的条件是p(x,y)=0

5.I(Y;X)=0的条件是什么？

答：

I(Y;X)=0的条件是H(Y)=H(Y|X）

6.I(X;X)=0的条件是什么？

答：

I(X;X)=0的条件是H(X)=0且H(X)=0的条件是p(x)=0

7.H(X)=0的条件是什么？

答：

H(X)=0的条件是p(x)=0

8.将相对熵作为距离对待,与距离公式相对照,存在哪些差异?

答：相对熵作为距离对待,与距离公式相对照差异是：

一，距离具有对称性而相对熵不具有对称性即H(X|Y)H(X|Y);

二，相对熵不满足三角不等式而距离满足三角不等式。

9.从关系数据库的角度看 , 如果一个表 (table) 中存在多个属性列,每列看成变量及其取值,研究任意两列(C 1 , C 2 ) 之间的关系:

如果 H( C1 | C 2 ) =0 , 表明什么?

如果 I(C 1 ; C2 )= 0 , 表明什么?

答：

因为

一，如果 H( C1 | C 2 ) =0 , 表明或者说明C1列变量取值的概率为0或者c1,c2同时发生的概率为0。

二，因为所以如果 I(C 1 ; C2 )= 0 , 表明

10 . 从二值分布的熵函数 H( p ) 的取值进行观察,如果在多值分布的情况下考虑熵函数

H(p1 ,..., pi ,..., pn ) 它的最大值在什么情形下可以达到?进一步,证明你的结论。

答：

因为

要达到最大值必须使,, 直到的每一项达到最大值。