

南昌航空工业学院 2006—2007 学年第一学期期末考试

课程名称：信息科学基础

闭卷

A 卷

120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	合计
满分	15	15	10	10	10	10	20	10	100
实得分									



重修标记

姓名

学号

班级

评阅人	得分

一、 选择题(每小题 3 分，共 15 分)

1. 下列不等式正确的是 ()

- (A) $H(X,Y) \leq H(X)$ (B) $I(X;Y) \geq H(X)$
 (C) $H(X|Y) \leq H(X)$ (D) $H(X,Y) \geq H(X) + H(Y)$

2. 下列码哪个不是分组码 ()

- (A) 费诺码 (B) 循环码 (C) 香农码 (D) 算术码

3. 下面说法正确的是 ()

- (A) 唯一可译码是即时码。(B) 即时码是唯一可译码。
 (C) 唯一可译码是奇异码。(D) 奇异码是分组码。

4. 信息率失真函数的性质是 ()

- (A) 是单调不减函数。(B) 是单调不增函数。
 (C) 是严格单调减函数。(D) 是严格单调增函数。

5. 信源符号为{a,b,c,d},对应的概率分别为 (二进制):

0.011,0.011,0.001,0,001.

若码字为 110010110001，则译码的第一个符号为： ()

(A)a (B)b (C)c (D)d

评阅人	得分

二、概念简答题 (每题 5 分，共 15 分)

1.简述无失真等长信源编码定理和变长信源编码定理。

2.解释信道编码中的最佳译码与最大似然译码，何时二者等价？

3.叙述一下用哪些方法可以减少信道传输中的错误概率(至少举两种方法)。

评阅人	得分

三(10分)、二元无记忆信源,有 $P(0)=\frac{1}{4}$, $P(1)=\frac{3}{4}$ 求:

(1)某一信源序列由5个二元符号组成,其中有2个“1”,求其自信息量。

(2)求5个符号构成的信源序列的熵。

评阅人	得分

四、(10分)求以下信道的信道容量

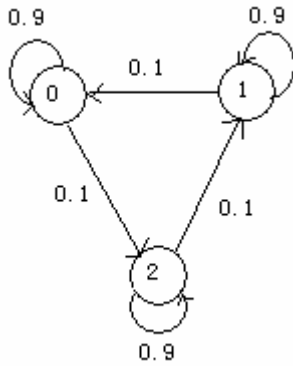
$$\begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.4 \end{pmatrix}$$

评阅人	得分

五. (10 分) 一阶马尔可夫信源的状态图如下。信源符号集为 $\{0, 1, 2\}$ 。

(1) 求平稳后信源的概率分布。

(2) 求信源的极限熵 H_{∞} 。



评阅人	得分

六. (10分) 设有一离散信道, 其信道转移概率矩阵为 $p = \begin{pmatrix} 0.7 & 0.1 & 0.2 \\ 0.2 & 0.1 & 0.7 \end{pmatrix}$, 求:

(1) 最佳概率分布。

(2) 当 $p(x_1) = 0.7, p(x_2) = 0.3$ 时, 求互信息 $I(X; Y)$, 疑义度 $H(X|Y)$ 。

评阅人	得分

七、(20分) 设线性分组码的生成矩阵为

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- (1) 写出此码的所有码字。
- (2) 求其对应的校验矩阵 H .
- (3) 确定最小码距，问此码能纠几位错？
- (4) 若接收字为 **100110**，用伴随式法求译码结果。

评阅人	得分

八、(10分) 已知(7,4)循环码的生成多项式 $g(x) = x^3 + x + 1$ ，求：

(1) 写出该码的生成矩阵。

(2) 若消息码式为 $m(x) = 1 + x + x^2$ ，求其系统码与非系统码的码字。