

南昌航空大学 2008—2009 学年第一学期期末考试

课程名称：信息论与编码

闭卷 B 卷 120 分钟

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



重修标记

姓名

学号

班级

评阅人	得分

一. 填空题 (15 分)

1. 有失真信源编码的中心任务是在允许失真范围内把编码后的信息率压缩到_____。
2. 变长编码的平均码长的公式为_____。
3. 离散无记忆信源输出 M 个不同的消息符号，当且仅当各个符号出现概率相等时，信源熵达到最大值，且为 $H(X)=$ _____。
4. 疑义度用_____表示；噪声熵用 $H(Y|X)$ 表示。
5. 对 (x^7+1) 作因式分解，得 $x^7+1=(x+1)(x^3+ x^2+1)(x^3+ x+1)$ 。要想得到(7,4)循环码，其生成多项式 $g(x)=$ _____。

评阅人	得分

二. (10 分) 判断题 (正确的在括号内画√，错误的画×)

1. 要使信息率小于 $R(D)$ ，平均失真一定会超过失真限度 D 。 ()

2. 对于 m 阶马尔可夫信源来说, 在某一时刻信源符号出现的概率, 只与前面已出现的 m 个符号有关。 ()
3. 信源编码的原则是大概率符号用短码, 小概率符号用长码。 ()
4. 信息率失真函数研究的是信道编码问题。 ()
5. 增大信道容量 C 或信息传输速率 R , 可以提高通信的可靠性。 ()

评阅人	得分

三、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,需要简单说明)。

评阅人	得分

四、(15分)设随机变量 $X=\{x_1, x_2\}$ 和 $Y=\{y_1, y_2\}$ 的联合概率空间为:

$$\begin{pmatrix} XY \\ P_{XY} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1y_1 & x_1y_2 & x_2y_1 & x_2y_2 \\ 1/2 & 1/4 & 1/8 & 1/8 \end{pmatrix}$$

求:(1) 熵 $H(X)$, $H(Y)$ (2) 条件熵 $H(X|Y)$

(3) 互信息量 $I(X;Y)$

评阅人	得分

量。

五、(10分) 已知某信道的转移概率矩阵如下,求该信道的信道容

$$\begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/6 & 1/6 \\ 1/6 & 1/3 & 1/6 & 1/3 \end{pmatrix}$$

评阅人	得分

六、(15分) 对离散无记忆信源

$$\begin{pmatrix} X \\ P_X \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \end{pmatrix}$$

求: (1) 对信源进行二进制霍夫曼编码, 并求编码效率。

(2) 对信源进行二进制费诺编码, 并求编码效率。

评阅人	得分

七、 (20分) 设(7,4)循环码的生成多项式 $g(x) = x^3 + x + 1$,

求: (1) 该循环码的生成矩阵 G ;

- (2) 该循环码的校验矩阵 H ;
- (3) 对于信息组 $m = (1011)$, 编出的码字是什么 ?
- (4) 验证 $R = (1001110)$ 是否为码字 ?