

南昌航空大学 2007—2008 学年第一学期期末考试

课程名称：信息论与编码理论

闭卷

B 卷 120 分钟

题号	一	二	三	合计
满分	36	20	44	100
实得分				



重修标记

姓名

学号

班级

评阅人	得分

一. 填空题 (每空 2 分 , 共 36 分)

1. 写出香农信息论的两个基本概念: _____、_____。
2. 对离散无记忆信源来说, 当信源呈_____分布情况下, 信源熵取最大值。
3. 写出离散信源的平均互信息的一种表达公式_____。
4. 信源编码分为_____编码与_____编码。
5. 设信源熵为 $H(X)$, 则信息率失真函数 $R(D)$ 是严格单调_____函数, 定义域为_____, 值域为_____。
6. 产生冗余度最主要的两个原因是_____和_____。
7. 写出四种线性码: _____、_____、_____、_____。
8. (n, k) 线性码的最小距离为 t , 则其检错能力为_____, 纠错能力为: _____, 码重为_____。

评阅人	得分

二. 简答题 (每小题 5 分 , 共 20 分)

1. 分别写出离散信源的熵与连续信源的熵的数学表达式。

命题教师		教研室审核	
试做教师		系(部)审核	

2. 写出二进制对称信道的信道容量的数学表达式。

3. 在哈夫曼编码过程中,对缩减信源符号按概率由大到小的顺序重新排列时,应将合并后的新符号排在同概率大小信源符号的前面还是后面?并说明原因。

4. 设某二进制码为 $C=\{11100,01001,10010,00111\}$,请问此码的最小码距是多少?码率 R (假设码

字等概率分布)为多少?此码能纠正几位码元错误?

评阅人	得分

三. 计算题 (共 44 分)

1. (6分)黑白气象传真图的消息只有黑色和白色两种,即信源 $X=\{\text{黑,白}\}$ 。设黑色出现的概率

为 $P(\text{黑})=0.4$, 白色的出现概率 $P(\text{白})=0.6$ 。 假设图上黑白消息出现前后没有关联 , 求熵 $H(X)$ 。

2 . (10 分)有一个二元对称信道 , 其信道矩阵为 $\begin{bmatrix} 0.88 & 0.12 \\ 0.12 & 0.88 \end{bmatrix}$ 。 设该信源以 1500 二元符号/秒

的速度传输输入符号。 现有一消息序列共有 12000 个二元符号 , 并设 $p(0)=p(1)=1/2$, 问从信息传输的角度来考虑 , 10 秒钟内能否将这消息序列无失真地传递完 ?

$$(\log 0.88 = -0.18, \log 0.12 = -3.06)$$

3 . (12 分)信源符号 X 有 6 种字母 , 概率为 $(0.32, 0.22, 0.18, 0.16, 0.08, 0.04)$ 。 用哈夫曼编码编成二进变长码。

4 . (16 分)已知(7,3)循环码的全部码字

0000000 0011101 0111010 1110100 1101001 1010011 0100111 1001110

(1) 写出每一个码字对应的多项式。

(2) 写出该循环码的生成多项式 $g(x)$ 和生成矩阵 G ;

(3) 判断码的码距与纠错能力。