

# 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(开)卷

B卷

120

分钟

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



重修标记

姓名

学号

班级

评阅人	得分

## 一、概念简答题(每题5分,共20分)

1. 写出熵与互信息的定义式,并给出熵的至少两个性质。

2. 解释信道容量、最佳输入分布的概念。

3. 试给出通信系统模型框图。

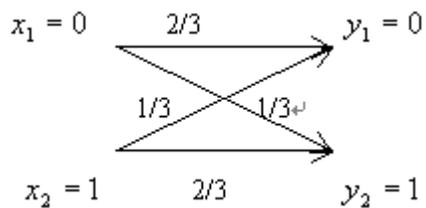
4. 解释无失真变长信源编码定理。

评阅人	得分

二.(15分)黑白气象传真图的消息只有黑色和白色与灰色三种，黑色出现的概率为0.2，白色出现的概率为0.5，灰色出现的概率为0.3。给出这个只有三个符号的信源 $X$ 的数学模型。假设图上黑白灰消息出现相互独立，求出现黑色的自信息与熵 $H(X)$ 。

评阅人	得分

三.(20分)二元对称信道如下图。



1) 若  $P(0) = \frac{3}{4}$ ,  $P(1) = \frac{1}{4}$ , 求  $H(X)$  和  $I(X;Y)$  ;

2) 求该信道的信道容量和最佳入口分布。

评阅人	得分

四.(15 分)信源空间为

$$\begin{bmatrix} S \\ P(s) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_1 & s_2 & s_3 & s_4 & s_5 & s_6 & s_7 & s_8 \\ 0.4 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.05 & 0.05 & 0.05 & 0.05 \end{bmatrix}$$

试构造二元霍夫曼码，计算其平均码长和编码效率。

评阅人	得分

**五.(10分)**设有一离散信道，其信道转移概率阵为

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{6} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \text{ 并设 } \begin{cases} P(x_1) = \frac{1}{4} \\ P(x_2) = \frac{1}{2} \\ P(x_3) = \frac{1}{4} \end{cases},$$

试按最大似然译码准则确定译码规则计算相应的平均错误概率。

评阅人	得分

六.(10分)已知一个(8,5)线性分组码的生成矩阵为

$$\begin{bmatrix} 10000111 \\ 01000100 \\ 00100010 \\ 00010001 \\ 00001111 \end{bmatrix}$$

求：1) 最小码距。2) 校验矩阵。

评阅人	得分

七.(10分)若长为4的循环码的生成多项式为

$$g(x) = x + 1$$

求此循环码的所有码字与系统编码。

