

# 南昌航空工业学院 2005 - 2006 学年第一学期期末考试

课程名称：信息论

A 卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	合计
满分	30	10	8	8	8	8	10	10	8	100
实得分										

## 一. 选择题 (每小题 3 分,共 30 分)

1. 根据信道编码定理, 在二进制有扰离散信道中, 若信道容量为 3bit/符号, 则传输的码率为 2.5 时, 有: ( )

(A) 差错概率可能趋于零 (B) 差错概率不可能趋于零

(C) 差错概率必趋于零 (D) 以上说法都不对

2. 信息率失真函数的值域为 ( )

(A)  $[0, H(x)]$  (B)  $(0, H(x))$  (C)  $[0, H(x))$  (D)  $(0, H(x)]$

3. 以下措施会增大信道的差错概率 ( )

(A) 增大信道容量 (B) 保持信道容量和码率不变, 增大码长

(C) 增大码率 (D) 信源在无失真的情况下尽可能压缩后再传送.

4. 数据经过处理以后, 信息量会 ( )

(A) 可能增加 (B) 可能减少 (C) 一定增加 (D) 一定减少

5. 下列码集是即时码的是 ( )

(A)  $C = \{1, 10, 100, 1000, 10000\}$  (B)  $C = \{0, 01, 001, 0001, 00001\}$

(C)  $C = \{01, 100, 011, 1100, 11001\}$  (D)  $C = \{1, 01, 001, 0001, 00001\}$

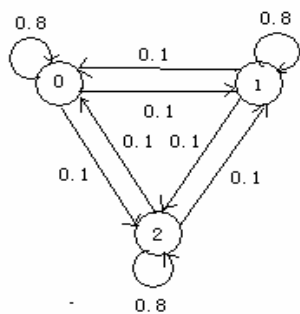
6. 设信道输入为  $X$  输出为  $Y$ . 下列特殊的信道中, 必有  $H(X)=H(Y)$  的是 ( )
- (A) 无噪无损信道 (B) 无噪有信道 (C) 有噪有损信道 (D) 上述均错
7. 关于冗余度, 下列说法不正确的是 ( )
- (A) 信息效率越高, 冗余度越小
- (B) 冗余度的取值范围是  $[0, 1]$
- (C) 信道编码增加校验位不会增加冗余度
- (D) 冗余度可由信源符号存在统计不均匀性与相关性造成
8. 关于连续单符号加性信道, 下列说法正确的是 ( )
- (A) 增大噪声功率可以增加信道容量
- (B) 增大信噪比可以增加信道容量
- (C) 功率限制值越小, 信道容量越大.
- (D) 同平均功率受限下, 高斯型信道的容量大于非高斯型信道.
9. 若某线性码的最小距离为 3, 则: ( )
- (A) 此码的检错能力为 2, 纠错能力为 1 (B) 此码的检错能力为 1, 纠错能力为 2
- (C) 此码的检错能力与纠错能力均为 2 (D) 此码的检错能力与纠错能力均为 1
10. 下列四种码中, 是线性码的是 ( )
- (A) 循环码 (B) 算术码 (C) 哈夫曼码 (D) 费诺码

二. (10 分) 设箱子中有 10 个球: 2 个白球, 3 个红球, 5 个黑球。从箱子中取两只球。

(1) 求取第一个球的熵;

(2) 当第一次取到红球时, 求取第二个球的熵。

三 . (8 分)一阶马尔可夫信源的状态图如下 :



(1)求状态转移概率阵 (2)求平稳后的概率分布

四 . (8 分)信源由四个符号 a,b,c,d 构成 , 各符号及其对应概率如下表

符号	符号概率	符号累积概率
a	0.011(3/8)	0.000
b	0.010(1/4)	0.011
c	0.010(1/4)	0.101
d	0.001(1/8)	0.111

试对 S=(acbd)进行编码。

五 . (8 分)给定信源的分布  $\bar{p} = \{0.3, 0.3, 0.2, 0.1, 0.05, 0.05\}$  , 求其二元霍夫曼编码 , 并求其平均码长。

六 . (8 分) 设某离散无记忆信道中 , 输入字母表与输出字母表均为  $\{0,1,2\}$ . 码字集为

$C=\{01,02,11,12\}$ . 码字分布为均匀分布。

译码函数为

$g(00)=g(01)=01, g(02)=g(22)=02, g(11)=g(21)=11, g(12)=g(20)=g(10)=12,$

信道的转移概率矩阵为  $\begin{pmatrix} 0.8 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.8 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0.8 \end{pmatrix}$  . 求平均误差概率。

七 . (10 分) 设某离散无记忆信道的转移概率矩阵为  $\begin{pmatrix} 0.8 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.8 & 0.1 \end{pmatrix}$  , 求

(1) 单个符号的信道容量 ;

(2) 发 3 重序列的信道容量。

八 . (10 分)若长为 7 的二元循环码的生成多项式为  $f(x) = x^3 + x^2 + 1$  求此码的生成阵与校验阵。

九 . (8 分)设二元  $[5, 3]$  线性码的生成阵为 :

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

试用标准阵列或伴随式之法求对 111100 的译码。

