

# 南昌航空大学 2012 — 2013 学年第二学期期末考试

课程名称: 信息论与编码

闭卷

A 卷

120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	合计
满分	24	10	10	10	10	20	16	100
实得分								

评阅人	得分

## 一、(每空 3 分, 共 24 分) 选择题

1. 关于连续信源的熵, 下列说法不正确的是 ( )
  - (A) 连续信源的熵为无穷大; (B) 连续信源的相对熵为有限;
  - (C) 限峰功率连续信源当正态分布时达到最大熵;
  - (D) 限平均功率连续信源当正态分布时达到最大熵。
2. 下列矩阵可表示对称信道转移概率的是 ( )
  - (A)  $\begin{pmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.2 \\ 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 \end{pmatrix}$ ;      (B)  $\begin{pmatrix} 0.9 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.9 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0.9 \end{pmatrix}$ ;
  - (C)  $\begin{pmatrix} 0.3 & 0.2 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix}$ ;      (D)  $\begin{pmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.5 \\ 0.5 & 0.2 & 0.3 \end{pmatrix}$ .
3. 下列信道的分类中, 属于按照输入输出符号的特点分的是 ( )
  - (A) 无反馈信道与反馈信道;      (B) 固定参数信道与时变参数信道;
  - (C) 随机差错信道与突发差错信道;      (D) 离散信道与连续信道。
4. 信息率失真函数与信道容量的相同之处是 ( )
  - (A) 研究的对象相同;      (B) 给定的条件相同;
  - (C) 都是研究互信息  $I(X;Y)$ ;      (D) 都是求最大值。
5. 下列失真函数必须是针对离散信源的是 ( )
  - (A) 均方失真;      (B) 绝对失真;      (C) 相对失真;      (D) 误码失真。
6. 信源符号为  $\{a,b,c,d\}$ , 对应的概率分别为 (二进制)

重修标记  姓名 学号 班级

0.011,0.011,0.001,0,001.

若算术码码字为 110010110001，则译码的第二个符号为 ( )

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

7. 下列几种信源变长码中，一般概率匹配最差的是 ( )

(A) 算术码; (B) 香农码; (C) 费诺码; (D) 哈夫曼码。

8. 关于二元汉明码，错误的说法是 ( )

(A) 纠错能力为 1; (B) 是线性码; (C) 是完备码; (D) 是系统码。

评阅人	得分

二、(每题 5 分，共 10 分) 简答题

1、信息的主要特征有哪些?

2、说明什么是完备码? 试举出一个例子。

评阅人	得分

三、(10 分) 一副不含大小王的充分洗乱了的牌 (52 张)，试问:

(1) 任一特定排列所给出的信息量是多少?

(2) 任意抓一张牌，分别求得到的关于花色与关于点数的平均信息量。

评阅人	得分

四、(10分) 设信源分布为

$$\begin{pmatrix} X \\ P(X) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\ 0.3 & 0.2 & 0.16 & 0.14 & 0.1 & 0.05 & 0.05 \end{pmatrix}$$

对其编二进制香农码，并求其平均码长。

评阅人	得分

五. (10分) 设某离散无记忆信道的转移概率阵为  $\begin{pmatrix} 0.8 & 0.1 & 0.1 \\ 0.1 & 0.8 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0.8 \end{pmatrix}$ , 试求其

信道容量;若它与另一个转移概率阵同上的离散无记忆信道并联, 且输入符号独立, 求并联后的信道的信道容量。

评阅人	得分

六、(20分) 设某二元线性码的校验矩阵为

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

- (1) 此线性码的生成矩阵; (2) 用伴随式译码翻译输出的字 110001.  
 (3) 对  $H$  加一列, 使其成为汉明码的校验阵, 比较改变后码的性能变化情况。

评阅人	得分

七、(16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  $G$  与校验多项式;

(2) 对于信息组  $\bar{m} = (1011)$ , 分别用生成多项式与生成阵编写其码字;

(3) 若循环冗余校验码的生成多项式仍为  $g(x)$ , 则对信息组  $\bar{m} = (1011)$  编写的循环冗余校验码的码字是什么?