

# 南昌航空大学 2013 —2014 学年第二学期期末考试

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	八	九	合计
满分	8	16	10	15	10	8	10	15	8	100
实得分										

评阅人	得分

## 一、判断题（每题 1 分，共 8 分）

- 1、一般来说通信系统的性能中必须考虑安全性。 ( )
- 2、相互独立下的两个随机变量互信息为零。 ( )
- 3、哈夫曼码是一种最佳变长即时码。 ( )
- 4、信息率失真函数是增函数。 ( )
- 5、连续型随机变量在限平均功率下在均匀分布时达到最大熵。 ( )
- 6、卷积与交错均为概率均匀化的方法。 ( )
- 7、循环冗余校验码是循环码的一种。 ( )
- 8、循环码的对偶码仍然为循环码。 ( )

评阅人	得分

## 二、填空题（每空 2 分，共 16 分）

1. 信息的载体分\_\_\_\_\_载体与\_\_\_\_\_ 载体两种.
2. 设有一离散无记忆平稳信道，其信道容量为  $C$ ，只要待传送的信息传输率  $R$ \_\_\_\_\_ $C$ （大于、小于或等于）时，则存在一种编码，当输入序列长度  $n$  足够大时，使译码错误概率\_\_\_\_\_。
3. 无失真信源编码的平均码长最小理论极限值为\_\_\_\_\_。
4. 信源与信道的匹配分\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_两种。
5. 汉明码的纠错能力恒为\_\_\_\_\_。

评阅人	得分

## 三、简答题（每题 5 分，共 10 分）

1. 利用公式说明条件熵不大于无条件熵，并说明二者何时相等。

□
 重修标记  
 -----  
 姓名  
 -----  
 学号  
 -----  
 班级

2. 简述信源的种类。

评阅人	得分

四、(15分)在黑箱子中放入5个红球,3个黑球,2个白球,球的大小一样。问:在不放回抽样中,求(1)取一个球获得的平均信息量(2)已经取定第一个球时,再取第二个球能获得的信息量。

评阅人	得分

五、(10分)设信源分布为

$$\begin{pmatrix} X \\ P \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\ 0.35 & 0.2 & 0.15 & 0.1 & 0.1 & 0.05 & 0.05 \end{pmatrix}$$

试对其编写费诺码,并画出其码树。

评阅人	得分

六、(8分) 设对称信道的信道转移概率矩阵为  $\begin{pmatrix} 0.9 & 0.1 \\ 0.1 & 0.9 \end{pmatrix}$ ，以每秒钟  $10^7$  个符号传输，求一分钟对应的信道序列的信道容量。

评阅人	得分

七、(10分) 某 2 元线性码的生成阵为

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

求其校验阵，并通过码表列出其编码。

评阅人	得分

八、(15分) 某 2 元线性码的校验阵为

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

- 求 (1) 码率、纠错能力与检错能力。  
 (2) 陪集头与伴随式表。设输出符号为 1100100, 求其伴随式译码。  
 (3) 设在 BSC 信道中, 单符号错误概率为 0.1, 求其正确译码的概率。

评阅人	得分

九、(8分) 设某码长为 7 的循环码的校验多项式为  $g(x) = x^3 + x + 1$ , 求其生成多项式, 并求其生成阵。