

西安工业大学试题纸

学年学期	2012-2013 学年第一学期			课程名称	信息论与编码理论 <input checked="" type="checkbox"/> A卷/ <input type="checkbox"/> B卷		
命题教师	薛鹏翔	审批	袁庆生	考试形式	<input type="checkbox"/> 开卷/ <input checked="" type="checkbox"/> 闭卷	考试类型	<input type="checkbox"/> 考试/ <input checked="" type="checkbox"/> 考查
使用班级	101001		考试时间	2012/12/26 10:05~11:40		考试地点	B310
学生班级		姓名		学号		备注	

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	总分

备注： $\log_2 3 = 1.585$ ,  $\log_2 5 = 2.322$

得分

一、填空题 (20 分)

- (1) 一个信息系统包含五个要素， 它们分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 信源是信息的来源， 用  $\mathcal{S} = [\mathcal{X}, p(x)]$  来表示， 其中  $\mathcal{X}$  为\_\_\_\_\_，  $p(x)$  为字母  $x$  的\_\_\_\_\_。
- (3) 设有一离散无记忆信道， 其信道容量为  $C$ ， 只要待传送的信息传输率  $R$  \_\_\_\_\_ (大于/小于/等于)  $C$ ， 则存在一种编码， 当输入序列长度  $n$  足够大时， 使译码错误概率任意小。
- (4) 对于变长编码的数据压缩来说， \_\_\_\_\_ 是平均码长最小的编码， \_\_\_\_\_ 是具备竞争最优性的编码。
- (5) 已知分组长度  $n = 7$  的二元循环码的生成多项式为  $g(x) = x^4 + x^2 + x + 1$ ， 则信息位长度  $k$  为\_\_\_， 校验多项式  $h(x)$  为\_\_\_\_\_， 其对偶码的生成多项式  $h^\perp(x)$  为\_\_\_\_\_。
- (6) 设  $f$  为一个变长码， 其码字长度满足 Kraft 不等式， 则它 \_\_\_\_\_ (不一定/一定/不可能) 是前缀码。
- (7) 在  $Z_{13}$  中， 5 的加法逆元为\_\_\_， 10 的乘法逆元为\_\_\_。
- (8) 某线性码的最小距离为 9， 其恰好可检出\_\_\_ 个错误， 恰好可纠正\_\_\_ 个错误。
- (9) 设某个变长编码的基数为  $r=4$ ， 码字长度为 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4， 则该码字 \_\_\_\_\_ (一定/可能/不可能) 是唯一可译码。
- (10) 汉明码的最小重量是\_\_\_。

得分

二、判断题 (10 分)

- (1) \_\_\_\_\_ 可以用 Kraft 不等式作为唯一可译码存在的依据.
- (2) \_\_\_\_\_ 可以用 Kraft 不等式作为前缀码存在的依据.
- (3) \_\_\_\_\_ 信道容量是信道中能够传输的最小信息量.
- (4) \_\_\_\_\_ 循环码的任意码字循环移位人就是码字.
- (5) \_\_\_\_\_ 循环码的最小距离等于其最小重量.
- (6) \_\_\_\_\_ 变长 1-1 码一定是即时码.
- (7) \_\_\_\_\_ 对任意一个信道来说， 传输速度越大， 传输出错的概率也就越大.
- (8) \_\_\_\_\_ 代数码的检错能力为其最小重量减一.
- (9) \_\_\_\_\_ 二元汉明码等价于一个循环码.
- (10) \_\_\_\_\_ BCH 码的实际最小重量大于等于其设计距离.

得分

三、计算题 (10 分)

- 彩色电视显像管的屏幕有  $5 \times 10^5$  个像元， 设像元有 64 种彩色度， 每种彩色度又有 16 种不同的亮度层次， 如果所有的彩色品种和亮度层次的组合均以等概率出现并且各个组合之间相互独立.
- (1) 计算每秒 25 帧图像所需要的信道容量.
- (2) 如果在可加高斯信道上信号与噪声的平均功率比值为 63， 为实时传送的彩色电视图像， 信道的带宽应为多大？

注意事项： 命题教师： 1. 出题用小四号、宋体输入打印

考 生： 1. 不得用红色笔、铅笔答题， 不得在试题纸意外的其他纸张上答题， 否则试题无效。 2. 参加同卷考试的学生必须在” 备注” 栏中填写” 同卷” 字样。  
3. 考试作弊者， 给予留校察看处分； 叫他人或代他人考试者， 双方均给予开除学籍处理， 并取消授予学士学位资格， 该科成绩以零分计。



线  
订  
装

得分	
----	--

七、编码题 (10 分) 写出 7 元汉明码 Ham(2, 7) 的校验矩阵, 并对收到的字 105213360 进行译码.

得分	
----	--

八、证明题 (10 分) 设  $C_1 = \langle g_1(x) \rangle$  和  $C_2 = \langle g_2(x) \rangle$  是  $R_n$  中的循环码. 令

$$C_1 + C_2 = \{c_1 + c_2 | c_1 \in C_1, c_2 \in C_2\}$$

则  $C_1 \cap C_2 = \langle lcm(g_1(x), g_2(x)) \rangle$

注意事项: 命题教师: 1. 出题用小四号、宋体输入打印  
考 生: 1. 不得用红色笔、铅笔答题, 不得在试题纸意外的其他纸张上答题, 否则试题无效。 2. 参加同卷考试的学生必须在” 备注” 栏中填写” 同卷” 字样。  
3. 考试作弊者, 给予留校察看处分; 叫他人或代他人考试者, 双方均给予开除学籍处理, 并取消授予学士学位资格, 该科成绩以零分计。