

---

## 第五章作业

1. 假设无记忆二元对称信道中正确传递概率 $\bar{p}$ ，错误传递概率 $p=1-\bar{p}$ 。

- (1) 计算码长 $n=5$ 的二元重复码的译码错误概率；
- (2) 此码能检测出多少错误？又能纠正多少错误；
- (3) 若 $p=0.01$ ，错误译码概率是多大。

2. 设一离散无记忆信道，其信道矩阵为

$$P = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0 & 0 & 0 & 0.5 \end{bmatrix}$$

- (1) 计算信道容量；
- (2) 找出一个码长为2的重复码，其信息传输率为 $\frac{1}{2}\log 5$ （即5个码字）；
- (3) 如果按最大似然译码准则设计译码器，求译码器输出端的平均错误概率 $P_E$ （输入码字为等概率分布）。

3. 某系统(8,4)线性分组码，其后4位校验位 $v_i$ 与信息位 $u_i, i=0, 1, 2, 3$ 的关系

$$v_0 = u_1 + u_2 + u_3$$

如下：
$$v_1 = u_0 + u_1 + u_2$$

$$v_2 = u_0 + u_1 + u_3$$

$$v_3 = u_0 + u_2 + u_3$$

- (1) 该码的生成矩阵和校验矩阵；
- (2) 该码子的最小距离；
- (3) 并且画出该编码器的硬件逻辑连接图。

4. 某系统 (7, 4) 线性分组码，生成矩阵为：

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- (1) 列出其标准阵列译码表；
- (2) 如果接收序列为  $R=0010100$ ,  $R=0111000$ ,  $R=1110010$  通过标准阵列译码表译码。

5. 根据国际电联电信标准制定的传真图像协议 ITU-T T.4, 规定传真机采用 MHC

---

---

编码（Modified Huffman Coding）对光栅扫描图像数据进行压缩。现有一页传真文件其中有两条扫描线上的像素点如下图所示，分别为扫描文件的**第一行**和**最后一行**，请根据 ITU-T T.4 协议要求，查询 MHC 码表，编制这两扫描行的 MHC 编码，分别计算这两行编码后压缩率。

384 黑	989 白	355 黑	
.....			
289 白	382 黑	1025 白	32 黑