

## 第十章 卷积码基础 习题

1. 已知(2, 1, 3)码的子生成元 $\mathbf{g}^{(1,1)}=(1101)$ ,  $\mathbf{g}^{(1,2)}=(1111)$ 。

(1) 求出该码的 $\mathbf{G}(D)$ 、 $\mathbf{H}(D)$ 矩阵, 以及 $\mathbf{G}^\infty$ 和 $\mathbf{H}^\infty$ 矩阵。

(2) 画出该码的编码器。

(3) 求出相应于信息序列 $\mathbf{M}=(11001)$ 的码序列。

(4) 此码是否是系统码?

2. 已知某一卷积码的编码器如图 10-20 所示。

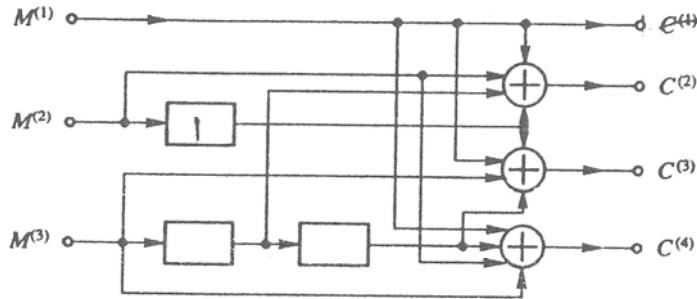


图 10-20 (4, 3, 2) 卷积码编码器

(1) 找出该码的子生成元。

(2) 写出该码的 $\mathbf{G}(D)$ 和 $\mathbf{H}(D)$ 。

(3) 求出相应于信息序列 $\mathbf{M}=(110, 011, 101)$ 的编码序列。

3. 已知(3, 2, 1)的码的子生成元为:  $\mathbf{g}^{(1,1)}(D)=1+D$ ,  $\mathbf{g}^{(1,2)}(D)=D$ ,  $\mathbf{g}^{(1,3)}(D)=1+D$ ,  $\mathbf{g}^{(2,1)}(D)=D$ ,  $\mathbf{g}^{(2,2)}(D)=1$ ,  $\mathbf{g}^{(2,3)}(D)=1$ 。

(1) 画出该码的编码器。

(2) 写出 $\mathbf{G}(D)$ 、 $\mathbf{H}(D)$ 。

(3) 求出 $\mathbf{C}^{(1)}(D)$ 、 $\mathbf{C}^{(2)}(D)$ 和 $\mathbf{C}^{(3)}(D)$ , 已知 $\mathbf{M}(D)=[1+D+D^3, 1+D^2+D^3]$ , 并写出 $\mathbf{C}(D)$ 。

4. 设(3, 2, 3)系统码的子生成元:  $\mathbf{g}^{(1,3)}(D)=1+D^2+D^3$ ,  $\mathbf{g}^{(2,3)}(D)=1+D+D^3$ ,

(1) 此码是恶性码吗? 为什么?

(2) 画出该码的编码器和对偶码的编码器。

(3) 画出有4个分支长的树图。

(4) 求出比码的最小距离 $d_m$ , 反馈译码距离 $d_{FD}$ 和定译码距离。

(5) 求出此码的自由距离。

5. 已知 $\mathbf{G}(D)=[1+D+D^2, 1+D+D^2+D^3]$ ,

(1) 求出该码的 $\mathbf{H}(D)$ 和对偶码的 $\mathbf{G}_\perp(D)$ 和 $\mathbf{H}_\perp(D)$ 。

(2) 此码是恶性码吗?

(3) 此码是快检码吗? 找出有最小迟延前馈逆的矩阵 $\mathbf{G}^{-1}(D)$ 。

- (4) 画出由  $\mathbf{C}(D)$  求  $\mathbf{M}(D)$  的电路，且要求级数最少。
- (5) 画出该码的状态转移图。
6. 已知  $(3, 1, 2)$  码的子生成元是  $\mathbf{g}^{(1,1)}(D)=1+D$ ,  $\mathbf{g}^{(1,2)}(D)=1+D^2$ ,  $\mathbf{g}^{(1,3)}(D)=1+D+D^2$ ,
- (1) 求出该码的  $\mathbf{G}(D)$  和  $\mathbf{H}(D)$ 。
- (2) 画出该码的编码电路。
- (3) 该码是否是恶性码？找出有最小迟延前馈逆的矩阵  $\mathbf{G}^{-1}(D)$ ，它是快检码吗？
7. 求第 6 题码的最小汉明距离  $d_m$ ，反馈译码距离  $d_{FD}$  和定译码距离及最小自由距离。
8. 画出第 6 题编码器的状态转移图，修正状态转移图，计算它的生成函数  $T(x)$  和  $T(xyz)$ 。