

1. 对4位信息 1100 进行 CRC 编码, 其中生成多项式为 1101
如果第三位出错, 请写出检查错误的过程, 并给出如何纠错

$$N = k + r \leq 2^r - 1$$

$$r = 3$$

$$G(x) = 1101$$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ 1101 \overline{) 110000} \\ \underline{1101} \\ 0010 \\ \underline{0000} \\ 0100 \\ \underline{0000} \\ 1000 \\ \underline{1101} \\ 101 \end{array}$$

$$\text{得 } R(x) = 101$$

CRC 编码为 1100101

若第三位出错则
原式为 1110101

$$\begin{array}{r} 1010 \\ 1101 \overline{) 111010} \\ \underline{1101} \\ 0111 \\ \underline{0000} \\ 1110 \\ \underline{1101} \\ 0111 \\ \underline{0000} \\ 111 \end{array}$$

由表可知第三位出错

2. 设被传送的信息 $b_1 b_2 b_3 b_4 = 1011$, 采用偶校验
请写出海明码编码过程, 如果第三位出错, 请写出
检查错误的过程, 并给出如何纠错

$$N = r + k \leq 2^r - 1$$

$$r = 3$$

1	2	3	4	5	6	7
1	2	1,2	4	1,4	2,4	1,2,4
p_1	p_2	b_1	p_3	b_2	b_3	b_4

$$p_1 = b_1 \oplus b_2 \oplus b_4 = 1 \oplus 0 \oplus 1 = 0$$

$$p_2 = b_1 \oplus b_3 \oplus b_4 = 1 \oplus 1 \oplus 1 = 1$$

$$p_3 = b_2 \oplus b_3 \oplus b_4 = 0 \oplus 1 \oplus 1 = 0$$

海明编码为 0110011

若第三位出错, 原式为 0100011

$$G_3 = p_3 \oplus b_2 \oplus b_3 \oplus b_4 = 0$$

$$G_2 = p_2 \oplus b_1 \oplus b_3 \oplus b_4 = 1$$

$$G_1 = p_1 \oplus b_1 \oplus b_2 \oplus b_4 = 1$$

$$G_3 G_2 G_1 = 011 \Rightarrow \text{第三位出错}$$