



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

计算机组成原理（王超）

HW6

蔡豪语 周恩帅 批改

唐书 4.18

已知接收到的汉明码（按配偶原则配置）为 1100100、1100111、1100000、1100001，检查上述代码是否出错，第几位出错？

	1	2	3	4	5	6	7
	D4	D3	D2	P3	D1	P2	P1
a	1	1	0	0	1	0	0
b	1	1	0	0	1	1	1
c	1	1	0	0	0	0	0
d	1	1	0	0	0	0	1

4位数据位，3位校验位，分别位于1、2、4（从左边为1，按照PPT那么说）即
 $D_4, D_3, D_2, P_3, D_1, P_2, P_1$

海明码接受端公式：

$$S_3 = P_3 \oplus D_4 \oplus D_3 \oplus D_2$$

$$S_2 = P_2 \oplus D_4 \oplus D_3 \oplus D_1$$

$$S_1 = P_1 \oplus D_4 \oplus D_2 \oplus D_1$$

汉明码	接受端码	出错位
1100100	010	P_2
1100111	001	P_1
1100000	001	P_1
1100001	000	无错

唐书 4.20

欲传送的二进制代码为 1001101，用奇校验来确定其对应的汉明码，若在第六位出错，说明纠错过程

Answer :

奇校验：使1的个数为奇数，取除p1以外均为1即可

$$P_1 = \overline{D_1 \oplus D_2 \oplus D_4 \oplus D_5 \oplus D_7} = 0$$

$$P_2 = \overline{D_1 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_6 \oplus D_7} = 1$$

$$P_3 = \overline{D_2 \oplus D_3 \oplus D_4} = 1$$

$$P_4 = \overline{D_5 \oplus D_6 \oplus D_7} = 0$$

D7	D6	D5	P4	D4	D3	D2	P3	D1	P2	P1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0

$$S_1 = \overline{P_1 \oplus D_1 \oplus D_2 \oplus D_4 \oplus D_5 \oplus D_7} = 0$$

$$S_2 = \overline{P_2 \oplus D_1 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_6 \oplus D_7} = 1$$

$$S_3 = \overline{P_3 \oplus D_2 \oplus D_3 \oplus D_4} = 1$$

$$S_4 = \overline{P_4 \oplus D_5 \oplus D_6 \oplus D_7} = 0$$

第六位出错，就是D3传输为0

计算 $S_4S_3S_2S_1$ ，得到0110

唐书 4.42

有一个 (7, 4) 码, 生成多项式 $G(x) = x^3 + x + 1$, 写出代码 1001 的循环冗余校验码

| Answer :

计算 $1001000/1011 = 1010$, 余数110

故1001的循环冗余校验码为 **1001110**