

5

$$d(10000, 00000) = 1$$

$$d(10101, 10000) = 2$$

$$d(111, 111) = 0$$

$$d(000, 000) = 0$$

注：带下划线的 d 表明码字与其自身的距离为 0。

17

01

错误

00

错误

23

我们需要求解 $k = 2m - 1 - m \geq 1$ 。通过尝试错法可得正确解：

$$\text{令 } m = 1 \quad k = 2m - 1 \quad m = 21 - 1 - 1 = 0 \text{ (不可接受)}$$

$$\text{设 } m = 2 \quad k = 2m - 1 \quad m = 22 - 1 - 2 = 1 \\ \text{(不可接受)}$$

$$\text{令 } m = 3 \quad k = 2m - 1 \quad m = 23 - 1 - 3 = 4 \text{ (不可接受)}$$

$$\text{设 } m = 4 \quad k = 2m - 1 \quad m = 24 - 1 - 4 = 1 \\ \text{(可接受)}$$

25

$$a. 10110 \rightarrow x_5 + x_3 + x_2 + x$$

$$b. 10110 \rightarrow 1000000$$

$$c. x_3 \times (x_5 + x_3 + x_2 + x) = x_8 + x_6 + x_5 + x_4$$

$$d. 10110 \rightarrow 10$$

$$e. x^4 \times (x_5 + x_3 + x_2 + x) = x$$

27

CRC-8生成多项式为 $x^8 + x^2 + x + 1$ 。

a. 该生成多项式包含多个项，且 x^0 的系数为 1。它能检测到单比特错误。

b. 该多项式为 8 次，意味着校验位（余数）数量 $r=8$ 。它能检测所有 8 位及以下的突发错误。

c. 9 位突发错误大多数情况下可被检测，但存在漏检概率： $(1/2)^{r-1}$

或 $(1/2)^8 - 1 \approx 0.008$ 。这意味着每 100 个 9 位突发错误中约有 8 次无法被检测。

大多数情况下能检测到大小为 15 的突发错误，但仍有概率 $(1/2)^{r-1}$ 或 $(1/2)^8 \approx 0.004$ 的突发错误会漏检。这意味着每 100 个大小为 15 的突发错误中有 4 个无法被检测。

33

下图展示了应发送的校验和 (0x0000)。此例表明校验和可能全为 0。仅当所有数据项均为 0（即完全无数据）时，校验和才会全为 1。