

佛脚 >  计算机组织结构 编辑

04-校验码

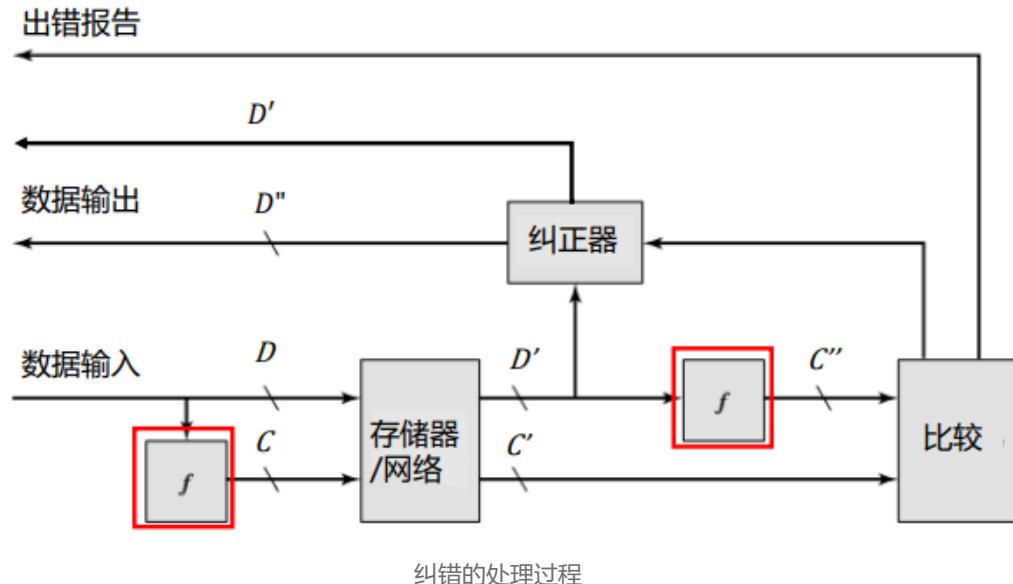
校验码

- 数据在运算传输的过程中不可避免会出错
- 发现错误更难：矫正错误肯定需要额外信息

纠错

- 基本思想：储存额外的数据（校验码C）对数据D进行校正
- 处理过程
 - 使用f在D上生成C
 - 传输，对面获得D' C'
 - 对面使用D'生成C''和C'进行比较
 - 没差错则使用数据，否则校正/报告

纠错的处理过程



① D C 都有出错的可能性

一旦进入传输的过程，源数据D/C都不存在了

奇偶校验码

- 基本原理：数1的个数
- 奇校验：多 \oplus 一个1
- 若 $C'' \oplus C'$
 - =0：正确/偶数位出错
 - =1：奇数位出错
- 优点：代价低
- 缺点：坏掉两个就不行了、无法校正
- 适合对较短长度的数据进行检错

海明码

- 基本思想：分组进行奇偶校验，确保能够通过校验码出错的位数定位到唯一的出错位置
- 缺陷：额外成本大、要将数据分成字节

校验码长度

- 假设数据长度为 M 校验码长度为 K 最多有1位发生错误
- 那么所有情况是 $M + K + 1$
- 为了覆盖所有情况， $2^K \geq M + K + 1$

数据位划分

- 二进制下只有1个1的位置留给校验码
- 校验码异或所有对应位置为1的数据

数据位/校验码与故障字的关系

故障字	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001
数据位	D8	D7	D6	D5		D4	D3	D2		D1		
校验位					C4				C3		C2	C1

数据位划分

$$\begin{aligned}C_1 &= D_1 \oplus D_2 \oplus D_4 \oplus D_5 \oplus D_7 \\C_2 &= D_1 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_6 \oplus D_7 \\C_3 &= D_2 \oplus D_3 \oplus D_4 \oplus D_8 \\C_4 &= D_5 \oplus D_6 \oplus D_7 \oplus D_8\end{aligned}$$

海明码

错误情形

- 若 $C'' \oplus C'$
 - 全为0：没有错误
 - 仅1位1：校验码出错（因为数据位不会只有1个1）
 - 多位1：数据出错，对应数据取反即可

循环冗余校验 CRC

- 适合用流格式传输存储的数据
- 步骤
 - 提前约定好生成多项式
 - 假设数据有 M 位，左移数据 K 位（右侧补0），并用 $K + 1$ 位生成多项式除它（除法需要模2运算，比如说 $0 - 1 = 1$ ）
 - 采用 K 位余数作为校验码，把校验码放在数据（不含补的0）后面，一同存储或传输
- 如果 $M + K$ 位内容可以被生成多项式除尽，则没有检测到错误

[上一页](#)

03-数据表示

[下一页](#)

05-整数运算

最后更新于11个月前

