

检错编码——奇偶校验码

日期: 2024 年 10 月 20 日

知识总览（大节）

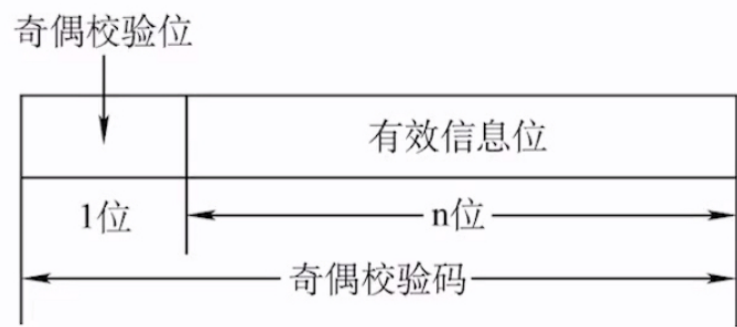
- 差错控制
 - 目标：发现并解决一个帧“内部”的“**位错**”
 - 解决方案 1：接收方**发现比特错误后丢弃帧**，并通知发送方**重传帧**
 - **检错编码**：奇偶校验码、CRC 校验码
 - 丢弃帧、重传帧在“可靠传输”讨论
 - 解决方案 2：由接收方**发现并纠正比特错误**
 - **纠错编码**：海明校验码

知识总览（小节）

- 奇偶校验
 - 原理
 - 异或运算

奇偶校验码

- **奇校验码**：整个校验码（有效信息位和校验位）中的“1”的个数为奇数
- **偶校验码**：整个校验码（有效信息位和校验位）中的“1”的个数为偶数



- **例**：给出两个编码 1001101 和 1010111 的奇校验码和偶校验码
 - 设最高位为校验位，其余的 7 位为信息位，对应的奇偶校验码为：
 - 奇校验：11001101 01010111
 - 偶校验：01001101 11010111
 - 注：校验位也可以在后面
- **偶校验的硬件实现**：各信息进行**异或（模 2 加）运算**，得到的结果即为**偶校验位**
 - **异或运算**：相同为 0，不同为 1

- 求偶校验位
 - 1001101: $1 \wedge 0 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 = 0$, 得到01001101
 - 1010111: $1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 1 = 1$, 得到11010111
 - 进行偶校验: 所有位进行异或, 若为 1 则说明出错
 - $0 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 = 0$
 - $1 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge 1 = 0$
 - $1 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 1 \wedge \underline{0} = \underline{1}$, 说明出错了
 - $1 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge 0 \wedge 1 \wedge \underline{0} \wedge \underline{0} = \underline{0}$, 出错但依然符合偶校验规则
- 偶校验无法检测出偶数位错误
-

知识回顾与重要考点

- 奇偶校验
 - 概念
 - 信息位（有效数据）：指帧的“数据部分”
 - 校验位（冗余位）：即为了给帧的“数据部分”检错/纠错而附加的一些冗余比特
 - 校验原理
 - 在信息位的首部或尾部添加一个校验位
 - 奇校验：整个校验码（信息位和校验位）中的“1”的个数为奇数
 - 偶校验：整个校验码（信息位和校验位）中的“1”的个数为偶数
 - 奇偶校验码**仅能检测出奇数位数的错误**，且**无纠错能力**
 - 异或运算（模 2 加运算）
 - 两个比特进行异或运算，二者相同结果取 0，二者相异结果取 1
 - 将“偶校验”的信息位、校验位全部异或，若结果为 0 说明没有错误