

《计算机网络原理》第九节课官方笔记

新浪微博：尚德机构今明老师

目录

- 一、 本章知识点
- 二、 配套练习题

一、本章知识点

数据链路层服务

差错控制

多路访问控制协议

局域网

点对点链路协议

【第五章 第一节】数据链路层服务

【知识点 1】数据链路层传输的数据单元称为帧

【知识点 2】数据链路层通常提供以下几种服务

- (1) 组帧
- (2) 链路接入
- (3) 可靠交付
- (4) 差错控制

【第五章 第二节】差错控制

【知识点 3】差错控制的基本方式

- (1) 检错重发

(2) 前向纠错

(3) 反馈校验

(4) 检错丢弃

【知识点 4】典型的差错编码

典型的差错编码：奇偶校验码、循环冗余码。

【奇偶校验码】

奇偶校验码（检错码）	奇校验码	编码后的码字中1个数是（奇数）
	偶校验码	编码后的码字中1个数是（偶数）

【循环冗余码】(Cyclic Redundancy Check, CRC 码)：在数据链路层广泛应用的差错编码。

基本思想：将二进制位串看成是系数为 0 或 1 的多项式的系数。

【例题】假设 CRC 编码采用的生成多项式 $G(x)=x^4+x+1$ ，请为位串 10111001 进行 CRC 编码。

解： $G(x)=x^4+x+1$ 对应的比特串为 10011，在待编码位串 10111001 后添加 0000，得到 101110010000。按如下计算过程求余数 R

$$\begin{array}{r} \text{G} \longrightarrow 10011 \overline{) 101110010000} \\ \underline{10011} \\ 10000 \\ \underline{10011} \\ 11100 \\ \underline{10011} \\ 11110 \\ \underline{10011} \\ 11010 \\ \underline{10011} \\ 1001 \longrightarrow R \end{array}$$

求得的余数添加在待编码位串后，即为 CRC 码：

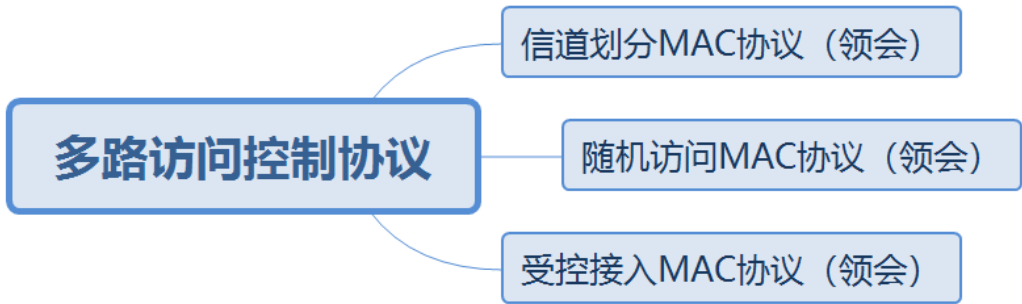
101110011001。

（接收方收到的串除以多项式对应的比特串。余数为 0，表明无错。不为 0，则有错，丢弃。）

【优选的典型 G(x)】

名称	生成多项式
CRC-12	$x^{12}+x^{11}+x^3+x^2+x+1$
CRC-16	$x^{16}+x^{15}+x^2+1$
CRC-CCITT	$x^{16}+x^{12}+x^5+1$
CRC-32-IEEE802.3	$x^{32}+x^{26}+x^{23}+x^{22}+x^{16}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^8+x^7+x^5+x^4+x^2+x+1$
CRC-64-ISO	$x^{64}+x^4+x^3+x+1$

【第五章 第三节】多路访问控制协议



【知识点 1】信道划分 MAC 协议



MAC 协议的根本任务是解决信道的共享问题。多路复用技术是实现物理信道共享的经典技术。利用多路复用技术实现信道共享的 MAC 协议，就是信道划分 MAC 协议。

【频分多路复用（FDM）】：也称频分复用。频域划分制，在频域内将信道带宽划分为多个子信道，并利用载波调制技术，

将原始信号调制到对应的某个子信道的载波信号上，使得同时传输的多路信号在整个物理信道带宽的允许范围内频谱不重叠，从而共用一个信道。

【时分多路复用（TDM）】：也称时分复用。时域划分制，即将通信信道的传输信号在时域内划分为多个等长的时隙，每路信号占用不同的时隙，在时域上不重叠，使多路信号合用单一的通信信道，从而实现信道共享。TDM 系统的接收端，根据各路信号在通信信道上所占用的时隙分离、还原信号。

一、时分多路复用（TDM）

1、同步时分多路复用 (Synchronism Time-Division Multiplexing, STDM)

按照固定顺序把时隙分配给各路信号。

2、异步时分多路复用 (Asynchronism Time-Division Multiplexing, ATDM) 也称作：统计时分多路复用 (Statistic Time-Division Multiplexing, STDM) 大量数据发送的用户分配较多的时隙，不保证每个用户得到固定的时隙。时隙和用户间没有固定的对应关系。

【波分多路复用（WDM）】：也称波分复用，广泛用于光纤通信。实质是一种频分多路复用。因在光纤通信中，光载波频率很高，通常用光的波长来代替频率讨论，所以叫做波分多路复用。波分多路复用是指在一根光纤中，传输多路不同波长的光信号，由于波长不同，所以各路光信号互不干扰，最

后利用波长解复用器将各路波长的光载波分解出来。在光纤通信中，为了实现长距离的高速传输，通常采用波分多路复用和光纤放大器。

【码分多路复用（CDM）】：又称码分复用，通过利用更长的相互正交的码组分别编码各路原始信息的每个码元（比如 1 位），使得编码后的信号（已调信号）在同一信道中混合传输，接收端利用码组的正交特性分离各路信号，从而实现信道共享。是一种扩频的通信形式。

二、配套习题

1、以下关于差错控制编码的正确说法是（D）

- A: FEC 方式必须用检错码
- B: 奇偶校验码是使用广泛的纠错码
- C: 循环冗余码属于纠错码
- D: 检错码指能自动发现差错的编码

2、在物理信道传输数据时产生差错的主要原因是（D）

- A: 未能实现帧的同步
- B: 未做差错校验
- C: 差错控制方法不当
- D: 冲击噪声

3、在 CRC 编码中，代码 10110011 对应的多项式是（B）

A: $X^7+X^5+X^4+X^2+X$

B: $X^7+X^5+X^4+X+1$

C: $X^7+X^5+X^4+X^2+1$

D: $X^7+X^5+X^4+X^0+1$

4、差错控制编码分为检错码和纠错码，FEC 方式使用**纠错码**。

5、在接收端发现码元错误的位置并加以纠正的差错控制方法称为

(C)

A: 反馈重发

B: GO. BACK-N

C: 前向纠错

D: 选择重传

6、下列关于差错控制编码的说法错误的是 (B)

A: 纠错码既能发现又能自动纠正差错

B: ARQ 方式必须用纠错码

C: 检错码指能够自动发现差错的编码

D: 奇偶校验码属于检错码

7、在光纤信道上可以采用的多路复用技术是 (A)

A: 波分多路复用

B: 异步时分多路复用

C: 统计多路复用

D: 同步时分多路复用

8、允许动态地分配传输介质时间片的多路复用技术是 (C)

A: 同步时分多路复用

B: 波分多路复用

C: 异步时分多路复用

D: 频分多路复用

