

CS-339-2 计算机网络（D类）第3章练习题

姓名： 张露伊 学号： 520030910306

一、单项选择题

- 在 OSI 参考模型中，下面哪些是数据链路层的功能？（A）
（1）帧同步；（2）差错控制；（3）流量控制；（4）拥塞控制
A、（1）（2）（3） B、（1）（2）（4）
C、（1）（3）（4） D、（2）（3）（4）
- 为了避免传输过程中帧的丢失，数据链路层采用的方法是（D）。
A、帧编号机制 B、循环冗余校验码
C、汉明码 D、计时器超时重发
- 下列属于奇偶校验码特征的是（B）。
A、只能检查出奇数个比特错误 B、能查出长度任意一个比特的错误
C、比 CRC 检验可靠 D、可以检查偶数个比特的错误
- 以下哪种滑动窗口协议收到的分组一定是按序接收的（A）。
I、停止-等待协议 II、后退 N 帧协议 III、选择重传协议
A、I，II B、I，III C、II，III D、都有可能
- 在简单的停止等待协议中，当帧出现丢失时，发送端会永远等待下去，解决这种死锁现象的办法是（D）。
A、差错校验 B、帧序号 C、NAK 机制 D、超时机制
- 流量控制是为防止（C）所需要的。
A、数据位错误 B、发送方缓冲区溢出
C、接收方缓冲区溢出 D、接收方与发送方间冲突

二、简答题

1. 数据链路层能够为网络层提供“无连接无确认”“有确认无连接”“有确认有连接”三种服务，对于信道比较可靠且对实时性要求高的网络采用哪种服务更合适，原因是什么？

答：“无确认，无连接”服务更合适，因为无确认无连接时，接受方不对信息进行确认，可以快速地进行信息传递，具有很好的实时性，并且由于信道比较可靠，不容易出现信息丢失的问题。

2. 信道的噪声使链路层的数据传输存在**帧差错**、**帧丢失**和**帧重复**的问题，数据链路层采用哪些机制分别应对上述三个问题。

答：使用差错检测与纠正来解决帧差错；使用超时机制来解决帧丢失；使用帧序号来解决帧重复。

3. 数据链路层采用选择重传协议（SR）传输数据，发送方已发送 0~3 号数据帧，现已收到 1 号帧的确认，而 0、2 号帧依次超时，根据 SR 的定义说明此时发送方重选的帧序号。选择重传协议中，接收方逐个确认正确接收的分组，不管接收到的分组是否有序，只要正确接收就发送选择 ACK 分组进行确认。因此选择重传协议中的 ACK 分组不再具有累积确认的作用。对于这一点，要特别注意与 GBN 协议的区别。此题中只收到 1 号帧的确认，0、2 号帧超时，由于对 1 号帧的确认不具累计确认的作用，因此发送方认为接收方未收到 0、2 号帧，于是重传这两帧。

答：发送方重选的帧序号为：0 号和 2 号。

三、计算题

- 1、假设物理信道的传输成功率是 95%，而平均 1 个网络层的分组需要 10 个数据链路层的

帧来发送。如果数据链路层采用了无确认无连接服务，试计算发送网络层分组的成功率。
解：

$$\text{成功率} = (0.95)^{10} = 60\%$$

2、PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 011011111111100。试问：

- 1) 经过零比特填充后变成怎样的比特串？
- 2) 若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 000111011111011110110，问删除发送端加入的零比特后变成怎样的比特串？

解：

- 1) 011011111011111000
- 2) 000111011111111110

3、假设数据链路层要发送的数据为 1101 0110 11。采用 CRC 的生成多项式是 $P(X) = X^4 + X + 1$ 。

- 1) 试求应添加在数据后面的余数。
- 2) 数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，问接收端能否发现？
- 3) 采用 CRC 检验后，数据链路层的传输是否就变成了可靠的传输？

解：

$$1) 1101\ 0110\ 11 \div 10011 = 1100\ 0010\ 10 \dots\dots 1110$$

应添加在数据后面的余数：R = 1110

- 2) 只能发现数据出错，接收端收到的数据除以 10011 后余数不为 0，说明数据有错。
- 3) 不是，因为 CRC 校验只能检测出少于 n+1 位的突发错误，也不能解决传输过程中出现的帧丢失，帧重复等问题。

4、主机甲采用停止-等待协议向主机乙发送数据，数据传输速率 3kb/s，单向传播时延是 200ms，忽略确认帧的传输时延及收发双方的处理时延。当信道利用率等于 40% 时，试计算数据帧的长度。

提示：1) 图 1 是停止-等待协议的时序图；2) 信道利用率在这里指的是发送方在一个发送周期内，有效地发送数据所需要的时间占整个发送周期的比率。

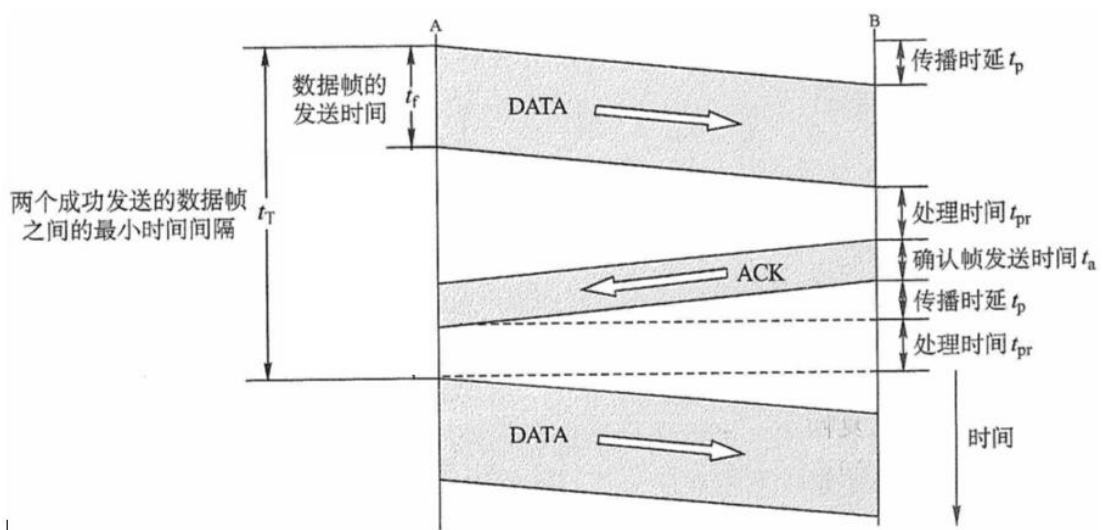


图 1：停止-等待协议中数据帧和确认帧的发送时间关系

解：

由题意可知：

$$t_T = t_f + 2t_p$$

$$\therefore \frac{t_f}{t_T} = 40\%$$

$$\therefore \frac{t_f}{t_f + 2 \times 200} = 40\%$$

$$\therefore t_f = \frac{800}{3}$$

$$\therefore \text{数据帧长度} = t_f \times 300\text{kb/s} = 800\text{ kb}$$