



# 计算机网络第3章作业参考答案

1. 简述数据链路层要解决的三个基本问题？
2. PPP协议的主要特点是什么？适用于什么情况？
3. 一个PPP帧的数据部分（用十六进制写出）是7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E。试问真正的数据是什么（用十六进制写出）？
4. 网桥的工作原理是什么？网桥与以太网交换机有何异同？
5. 交换式以太网的特点是什么？用它怎么组成虚拟局域网？



## 6. CRC循环冗余校验:

(1) 要发送的数据为1101011011。采用CRC的生成多项式是 $P(X)=X^4+X+1$ 。试求应添加在数据后面的余数？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？若数据在传输过程中最后两个1都变成了0，问接收端能否发现？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？

(2) 要发送的数据为101110。采用的CRC的生成多项式是 $P(X)=X^3+1$ 。试求应添加在数据后面的余数。



7. 简述CSMA/CD的基本工作原理?
8. 假定在使用CSMA/CD协议的10Mb/s以太网中, 某个站在发送数据时检测到碰撞, 执行退避算法时选择了随机数  $r = 100$ 。试问这个站需要等待多长时间后才能再次发送数据? 如果是100Mb/s的以太网呢?
9. 计算题: 第7版  
3-30, 3-31, 3-32, 3-33



## 作业-3部分参考答案

### 3. 解答:

转义序列包括一个转义字符 **7D**，后面是原来的值与 0x20 异或的结果，即 7E 转义为 7D 5E。而发送 7D 时则转义为 7D 5D。

PPP帧的数据部分

7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E

找到转义符 7D 开始的 2 字节序列

7D 5E FE 27 7D 5D 7D 5D 65 7D 5E

因此，真正的数据部分是：

7E FE 27 7D 7D 65 7E



## 6(1). 解答:

① 被除数: 11010110110000

除数:  $P=10011$

商: 1100001010

余数:  $R=1110$

$$\begin{array}{r} \text{除数 } P \rightarrow 10011 \quad \overline{) 11010110110000} \quad \begin{array}{l} 1100001010 \leftarrow Q \text{ 商} \\ 11010110110000 \leftarrow 2^n M \text{ 被除数} \end{array} \\ \underline{10011} \phantom{0000} \\ 10011 \phantom{0000} \\ \underline{10011} \phantom{0000} \\ 000010110 \phantom{00} \\ \underline{10011} \phantom{00} \\ 010100 \phantom{00} \\ \underline{10011} \phantom{00} \\ 01110 \\ 1110 \leftarrow R \text{ 余数} \end{array}$$

**6(1). 解答:**

② 数据在传输过程中最后一个1变成了0，即1101011010，那么

被除数: 11010110101110

除数:  $P=10011$

商: 1100001011

余数: R= 0011

余数不为0,

## 判定数据有错

$$\begin{array}{r}
 \text{除数 } P \rightarrow 10011 \overline{) 11010110101110} \leftarrow 2^n M \text{ 被除数} \\
 \underline{10011} \phantom{000000000000} \\
 10011 \phantom{000000000000} \\
 \underline{10011} \phantom{000000000000} \\
 000010101 \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} \underline{10011} \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} 011011 \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} \phantom{0000} \underline{10011} \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} \phantom{0000} 10000 \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} \phantom{0000} \phantom{0000} \underline{10011} \phantom{000000000000} \\
 \phantom{0000} \phantom{0000} \phantom{0000} 0011 \leftarrow R \text{ 余数}
 \end{array}$$



## 6(1). 解答:

③ 被除数: 11010110001110

除数:  $P=10011$

商: 1100001001

余数:  $R=0101$

余数不为0,

判定数据有错

$$\begin{array}{r} \text{除数 } P \rightarrow 10011 \quad \overline{) 11010110001110} \leftarrow 2^n M \text{ 被除数} \\ \underline{10011} \phantom{000000000000} \\ 10011 \phantom{00000000000} \\ \underline{10011} \phantom{00000000000} \\ 000010001 \phantom{00000000} \\ \phantom{0000} \underline{10011} \phantom{00000000} \\ \phantom{0000} 001011 \phantom{0000000} \\ \phantom{0000} \phantom{0000} \underline{00000} \phantom{000000} \\ \phantom{0000} \phantom{0000} 10110 \phantom{00000} \\ \phantom{0000} \phantom{0000} \underline{10011} \phantom{00000} \\ \phantom{0000} \phantom{0000} 0101 \leftarrow R \text{ 余数} \end{array}$$



## 6(1). 解答:

④ 采用**CRC**检验后，数据链路层的传输并非变成了可靠的传输。当接收方进行**CRC**检验时，如果发现~~有~~差错，就简单丢弃这个帧。因此，数据链路层并不能保证接收方接收到的和发送方发送的完全一样。





## 6(2). 解答:

被除数: 101110000

除数:  $P=1001$

商: 101011

余数:  $R=011$

$$\begin{array}{r} \text{除数 } P \rightarrow 1001 \mid \begin{array}{r} 101011 \leftarrow Q \text{ 商} \\ 101110000 \leftarrow 2^n M \text{ 被除数} \\ \underline{1001} \phantom{0000} \\ 1010 \phantom{000} \\ \underline{1001} \phantom{00} \\ 1100 \phantom{0} \\ \underline{1001} \phantom{0} \\ 1010 \\ \underline{1001} \\ 011 \leftarrow R \text{ 余数} \end{array} \end{array}$$



## 8. 解答:

- 基本退避时间取为争用期  $2\tau$ 。
- 从整数集合  $[0, 1, \dots, (2^k - 1)]$  中随机地取出一个数，记为  $r$ 。重传所需的时延就是  $r$  倍的基本退避时间。
- 参数  $k$  按下面的公式计算：  
$$k = \text{Min}[\text{重传次数}, 10]$$
- 当  $k \leq 10$  时，参数  $k$  等于重传次数。
- 当重传达 16 次仍不能成功时即丢弃该帧，并向高层报告。



## 8. 解答:

对于10Mb/s的以太网，争用期是512比特时间。  
现在 $r=100$ ，因此基本退避时间是51200比特时间。  
这个站需要等待的时间是

$$51200/10 = 5120 \mu\text{s} = 5.12 \text{ ms}$$

对于100Mb/s的以太网，争用期是512比特时间，基本退避时间是51200比特时间。  
因此，这个站需要等待的时间是

$$51200/100 = 512 \mu\text{s}$$