**R3.链路层协议能够向网络层提供哪些可能的服务？在这些链路层服务中，哪些在IP中有对应的服务? 哪些在TCP中有对应的服务？**

答：链路层能够向网络层提供的服务有：成帧，链路接入，可靠传送，流量控制，纠错，检错，全双工传输等。 其中，在IP中有的服务是：成帧，检错。

在TCP有的服务是：成帧，可靠传送，流量控制，检错以及全双工传输。

**R4.假设两个结点同时经一个速率为R的广播信道开始传输一个长度为L的分组。用****表示这两个结点之间的传播时延。如果< L/R,会出现碰撞吗？为什么？**

答：会出现冲突。因为当一个节点在传输数据的同时，又开始接受数据，这种情况下必然会发生冲突。

**R9.MAC地址空间有多大？****IPV4的地址空间呢？IPV6的地址空间呢？**

答：、、。

**R10.假设结点A、B和C (通过它们的适配器）都连接到同一个广播局域网上。如果A向B发送数千个IP数据报，每个封装帧都有B的MAC地址，C的适配器会处理这些帧吗？如果会，C的适配器将会把这些帧中的IP数据报传递给C的网络层吗？如果A用MAC广播地址来发送这些帧，你的回答将有怎样的变化呢？**

答：C的适配器会处理这些帧，但是不会将这些帧中的IP数据包传递给C。如果A使用的是广播地址，则c不仅会处理而且会传递这些数据包。

**R11.ARP查询为什么要在广播帧中发送呢？ ARP响应为什么要在一个具有特定目的MAC地址的帧中发送呢？**

答：ARP查询要在广播帧中发送是因为查询主机不知道哪个适配器的地址对应于要查询的IP地址。而ARP响应时. 由于发送节点知道要给哪个适配器发送响应，所以该响应在包含具体目的MAC地址的帧中发送，而不必发送广播帧。

**R12.对于图5-19中的网络，路由器有两个ARP模块，每个都有自己的ARP表。同样的MAC地址可能在两张表中都出现吗？**

答：不可能。每个ARP模块管理该局域网内的适配器，并且每个适配器（MAC）拥有唯一的LAN地址。

**P1. 假设某分组的信息内容是比特模式11100110 10011101,并且使用了偶校验方案。在采用二维奇偶校验方案的情况下.包含该检验比特的字段的值是什么？你的回答应该使用最小长度检验和字段。**

答：11101

01100

10010

11011

11000

**P5.考虑5比特生成多项式，G=10011，并且假设D的值为1010101010，R的值是什么？**

答：R=0100。

**P7.在这道习题中，我们探讨CRC的某些性质。对于在5.2.3节中给出的生成多项式G(=1001)，回答下列问题：**

**a.为什么它能够检测数据中的任何单比特差错？**

**b.上述G能够检测任何奇数比特差错吗？为什么？**

答：a.不失一般性，假定第i位翻转，0 i d + r – 1，并假定最低有效位为0，单比特出错意味着接收数据为k = D XOR R + ，若用k除以G，则余数明显不为0，一般情况下，若G至少包含两个1，则总是可以检测到单比特错误。

b. G可以除以11，但任何数目的奇数1不能被11除，因此，奇数位错误的序列不能被划分为11，所以不能被分割。

**P14.如图5-33所示，考虑通过两台路由器互联的3个局域网。**

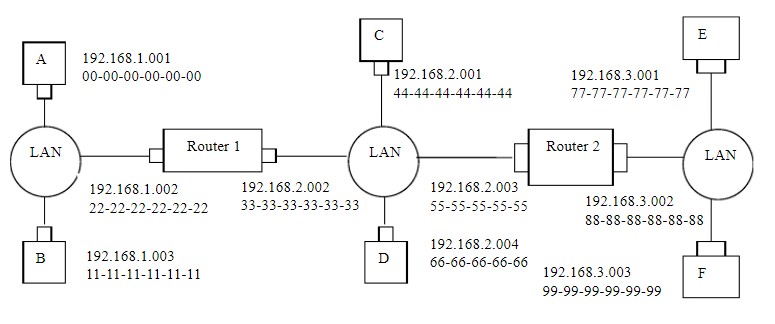
**a.对所有的接口分配IP地址。对子网1使用形式为192.168. 1. xxx的地址，对子网2使用形式为 192. 168.2. xxx的地址，对子网3使用形式为192. 168. 3. xxx的地址。**

**b.为所有的适配器分配MAC地址。**

**c. 考虑从主机E向主机B发送一个IP数据报。假设所有的ARP表都是最新的。就像在5. 4. 1节中 对单路由器例子所做的那样，列举出所有步骤。**

**d.重复(c)，现在假设在发送主机中的ARP表为空（并且其他表都是最新的）。**

答：a, b



c. 1.E中的转发表决定数据报应该路由到接口192.168.3.002

2.E中的适配器创建以太网目的地址为88-88-88-88-88-88的以太网数据包

3.路由器2收到数据包并提取数据报，该路由器中的转发表指示该数据报将被路由到198.162.2.002

4.路由器2通过其接口IP地址为198.162.2.003的以太网报文发送目的地址为33-33-33-33-33-33，源地址为55-55-55-55-55-55的以太网报文。

5.继续该过程，直到数据包到达主机B

d. E中的ARP现在必须确定198.162.3.002的MAC地址。主机E在广播以太网帧内发送ARP查询报文，路由器2收到查询报文，并向主机E发送ARP响应报文。ARP响应报文由以太网帧承载，以太网目的地址为77-77-77-77-77-77。

**P18.假设结点A和结点B在同一个10Mbps广播信道上，这两个结点的传播时延为325比特时间。假设对这个广播信道使用CSMA/CD和以太网分组。假设结点A开始传输一帧，并且在它传输结束之前结点B开始传输一帧。在A检测到B已经传输之前，A能完成传输吗？为什么？如果回答是可以，则A错误地认为它的帧已成功传输而无碰撞。提示：假设在t=0比特时刻，A开始传输一帧。在最坏的情况下，A传输一个512+64比特时间的最小长度的帧。因此A将在t =512+64比特时刻完成帧的传输。如果B的信号在比特时间t =512 +64比特之前到达A，则答案是否定的。在最坏的情况下，B的信号什么时候到达A?**

答：在t=0时A开始发送，t=576时，A完成传输。在最坏的情况下，B在t=324时开始传送，该时间恰好在A的帧的第一位到达B之前。在时间t=324+325=649，B的第一位到达A，因为649>576，A在检测到B已经发送之前完成发送，所以A错误地认为已经完成传输，未发生碰撞。

**P19. 假设结点A和结点B在相同的10Mbps广播信道上，并且这两个结点的传播时延为245比特时间。 假设A和B同时发送以太网帧，帧发生了碰撞，然后A和B在CSMA/CD算法中选择不同的尺值。 假设没有其他结点处于活跃状态，来自A和B的重传会碰撞吗？为此，完成下面的例子就足以说明问题了。假设A和B在t = 0比特时间开始传输。它们在t=245比特时间都检测到了碰撞。假设 = 0 , = 1。B会将它的重传调整到什么时间？ A在什么时间开始发送？（注意：这些结点在返回第2步之后，必须等待一个空闲信道，参见协议。）A的信号在什么时间到达B呢？ B在它预定的时刻抑制传输吗？**

答：

|  |  |
| --- | --- |
| Time, t | Event |
| 0 | A、B开始传输 |
| 245 | A、B发生碰撞 |
| 293 | A、B完成传输拥塞信号 |
| 293+245=538 | B的最后1bit到达，A检测到空闲 |
| 538+96=634 | A开始传输 |
| 293+512=805 | B回到第二步  B在发送前必须检测到96bit时间的信道空闲 |
| 634+245=879 | A的发送到达B |

因为A的重传在B准备重传之前完成，因此A、B没有发生碰撞，因此在指数退避算法中，因子为512是足够大的。

**P22.** **现在假定在图5-33最左边的路由器被一台交换机替换。主机A、B、C、D和右边的路由器以星形方式与这台交换机相连。当在下列场合传输该帧时，给出在封装该IP数据报的帧中的源和目的 MAC地址：(i)从A到交换机；(ii)从交换机到右边的路由器；(iii)从右边的路由器到F。还要给出到达每个点时封装在该帧中的IP数据报中源和目的IP地址。**

答：i) 从A到交换机:

源MAC地址: 00-00-00-00-00-00

目的MAC地址: 55-55-55-55-55-55

源IP: 111.111.111.001

目的IP: 133.333.333.003

ii) 从交换机到右边的路由器:

源MAC地址: 00-00-00-00-00-00

目的MAC地址: 55-55-55-55-55-55

源IP: 111.111.111.001

目的IP: 133.333.333.003

iii) 从右边的路由器到F:

源MAC地址: 88-88-88-88-88-88

目的MAC地址: 99-99-99-99-99-99

源IP: 111.111.111.001

目的IP: 133.333.333.003