**3-01 数据链路（即逻辑链路）与链路（即物理链路）有何区别？“电路接通了”与“数据链路接通了”的区别何在？**

答： （1）数据链路与链路的区别在于数据链路除链路外，还必须有一些必要的规程来控制数据的传输。因此，数据链路比链路多了实现通信规程所需要的硬件和软件。

（2）“电路接通了”表示链路两端的结点交换机已经开机，物理连接已经能够传送比特流了。但是，数据传输并不可靠。在物理连接基础上，再建立数据链路连接，才是“数据链路接通了”。此后，由于数据链路连接具有检测、确认和重传等功能，才使不太可靠的物理链路变成可靠的数据链路，进行可靠的数据传输。当数据链路断开连接时，物理电路连接不一定跟着断开连接。

**3-03、网络适配器的作用是什么？网络适配器工作在哪一层？**

答：网络适配器能够对数据的串行和并行传输进行转换,并且装有对数据进行缓存的存储芯片，还要实现以太网协议,同时能够实现帧的传送和接收,对帧进行封装等。网络适配器工作在物理层和数据链路层。

**3-04、数据链路层的三个基本问题（封装成帧、透明传输和差错检测）为什么都必须加以解决？**

答： 帧定界使收方能从收到的比特流中准确地区分出一个帧的开始和结束在什么地方；

透明传输使得不管所传数据是什么样的比特组合， 都应当能够在链路上传送， 因此很重要；差错控制主要包括差错检测和差错纠正， 旨在降低传输的比特差错率， 因此也必须解决。

**3-05、如果在数据链路层不进行封装成帧，会发生什么问题？**

答： 如果在数据链路层不进行封装成帧，那么数据链路层在收到一些数据时，就无法知道对方传送的数据中哪些是数据，哪些是控制信息，甚至数据中有没有差错也不清楚（因为无法进行差错检测）。数据链路层也无法知道数据传送结束了没有，因此也不知道应当在什么时候把收到的数据交给上一层。

**3-07 要发送的数据为 1101011011。采用 CRC 的生成多项式是 P(x)=x4+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？**

答：添加的检验序列为 1110 （11010110110000 除以 10011）

数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，11010110101110 除以 10011，余数为 0011，不为 0，接收端可以发现差错。

数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，11010110001110 除以 10011， 余数为0101， 不为0，接收端可以发现差错。

**3-08．要发送的数据为 101110。采用 CRC 的生成多项式是 P(X)=X3+1。试求应添加在数据后面的余数。**

解：余数是 011。

**3-10．PPP 协议使用同步传输技术传送比特串 0110111111111100 。试问经过零比特填充后变成怎样的比特串？若接收端收到的 PPP 帧的数据部分是 0001110111110111110110 ，问删除发送端加入的零比特后变成怎样的比特串？**

答：第一个比特串：经过零比特填充后编程011011111011111000（加上下划线的 0 是填充的） 。另一个比特串：删除发送端加入的零比特后变成000111011111-11111-110（连字符表示删除了 0） 。

**3-14常用的局域网的网络拓扑有哪些种类？现在最流行的是哪种结构？为什么早期的以太网选择总线拓扑结构而不使用星形拓扑结构，但现在却改为使用星形拓扑结构？**

答：常用的局域网的网络拓扑有（1）总线网 （2）星形网 （3）环形网 （4）树形网。

现在最流行的是星形网。

当时很可靠的星形拓扑结构较贵。人们都认为无源的总线结构更加可靠，但是实践证明，连接有大量站点的总线式以太网很容易出现故障，而现在专用的 ASIC 芯片的使用可以将星形结构的集线器做得非常可靠。因此现在的以太网一般都是用星形结构的拓扑结构。

**3-15什么叫做传统以太网？以太网有哪两个主要标准？**

答：以太网是当今现有局域网采用的最通用的通信协议标准，组建于七十年代早期。传统以太网就是最早流行的10Mbit/s速率的以太网。

以太网有两个标准： DIX Ethernet V2 标准和 802.3 标准。

**3-18试说明 10BASE-T 中的“10”、“BASE”和“T”所代表的意思。**

答：10BASE-T：“10”表示数据率为 10Mb/s，“BASE”表示电缆上的信号是基带信号，“T”表示使用双绞线。

**3-19、以太网使用的 CSMA/CD 协议是以争用方式接入到共享信道。这与传统的时分复用TDM 相比优缺点如何？**

答：应该说，CSMA/CD协议与传统的时分复用TDM各有优缺点。

网络上的负荷较轻时，CSMA/CD协议很灵活，哪个站想发送就可以发送，而且发生碰撞的概率很小。如果使用分时复用TDM，效率就比较低。当很多站没有信息要发送时，分配到的时隙也浪费了。但网络负荷很重时，CSMA/CD协议引起的碰撞很多，重传经常发生，因而效率大大降低。但这时TDM的效率就很高。

这好比在一个城市的交叉路口的红绿灯系统。当车辆很少时，红绿灯可能会产生一些不必要的红灯等待。但车辆的流量很大时，使用红绿灯系统就非常必要，可以使车辆的通行有条不紊。

**3-20、假定 1km 长的 CSMA/CD 网络的数据率为 1Gb/s 。设信号在网络上的传播速率为200000km/s。求能够使用此协议的最短帧长。**

答： 对于1km 电缆， 单程传播时间为1km/(200000km/s)=5×10-6s， 即5us， 来回路程传播时间为10us。在此时间内要发送：(1Gbit/s)\*( 10us)=10000bit。

只有经过这样一段时间后发送端才能收到碰撞的信息（如果发生碰撞的话），也才能检测到碰撞的发生。

因此，最短帧长是 10000bit或 1250 字节。