### 习题

**1．IP数据报中的首部检验和并不检验数据报中的数据。这样做的最大好处是什么？坏处是什么？**

答：

**好处：**可以确保IP首部的完整性，降低了IP数据报在传输过程中出错的概率，从而提高网络传输的可靠性和稳定性。另外，由于数据报中的数据往往比首部更大，检验数据的完整性需要对每个数据包花费很长时间，并且会增加网络传输的开销。因此，只检验IP首部是一种较为高效的方法。

**坏处：**首部检验和并不检验数据报中的数据，这也就意味着在传输过程中如果数据发生了损坏或修改，接收方将无法察觉。这可能会导致数据传输错误，甚至造成数据不一致，影响到网络应用程序的正确运行。

**2．当某个路由器发现一数据报的检验和有差错时，为什么采取丢弃的办法而不是要求源站重发此数据报？计算首部检验和为什么不采用CRC检验码？**

答：

**①**当某个路由器发现一数据报的检验和有差错时，采取丢弃的办法是因为在IP协议中并没有提供请求源站重发数据报的机制。如果路由器实施了重发要求，那么就需要进行更多的时间和开销。而且，在传输过程中丢失或者修改数据报是网络通信中比较常见的问题，如果所有检测到的错误都需要重新发送，将导致网络的延迟和拥塞，甚至影响网络的稳定性。

**②**计算首部检验和不采用CRC检验码的原因是，CRC校验需要更多的计算资源以及更长的数据包处理时间，而头部检验和则显然更为简单，也更不容易出现错误。此外，IPv4协议中采用的首部检验和也已被证明可以有效降低数据包传输过程中的错误率。虽然IPv6协议中已经取消了首部检验和，但是在IPv4协议中，采用首部检验和仍然是一个可行、简单且有效的方法。

**3．在Internet中分段传送的数据报在最后的目的主机进行组装。还可以有另一种做法，即通过了一个网络就进行一次组装。试比较这两种方法的优劣。**

答：

在Internet中分段传送的数据报在到达最后的目的主机之前，需要经历多个网络节点的传输。因此，如果采用“通过一个网络就进行一次组装”的方式，在每个网络节点都要进行一次组装操作，这将会增加网络的传输时延和开销，降低网络的传输效率。

相比之下，将所有分段数据在最终目的主机进行一次组装，可以减少网络中的组装操作，提高网络的数据传输效率。同时，在最终目的主机进行组装可以更好地控制数据包传输过程中的错误和重传等问题，从而实现更高的数据传输可靠性和稳定性。

**4．现有一个公司需要创建内部的网络。该公司包括工程技术部、市场部、财务部和办公室四个部门，每个部门约有20-30台计算机。试问：**

**（1）若要将几个部门从网络上进行分开。如果分配该公司使用的地址为一个C类地址，网络地址为192.168.161.0，如何划分网络，将几个部门分开？**

**（2）确定各部门的地址和子网掩码，并写出分配给每个部门网络中的主机IP地址范围。**

答：

（1）

给每个部门分配一个子网，使用子网掩码将网络192.168.161.0划分为4个子网，具体划分如下：

工程技术部：192.168.161.0/26

市场部：192.168.161.64/26

财务部：192.168.161.128/26

办公室：192.168.161.192/26

（2）

工程技术部地址：192.168.161.0/26，子网掩码为255.255.255.192，主机IP地址范围为192.168.161.1 ~ 192.168.161.62。

市场部地址：192.168.161.64/26，子网掩码为255.255.255.192，主机IP地址范围为192.168.161.65 ~ 192.168.161.126。

财务部地址：192.168.161.128/26，子网掩码为255.255.255.192，主机IP地址范围为192.168.161.129 ~ 192.168.161.190。

办公室地址：192.168.161.192/26，子网掩码为255.255.255.192，主机IP地址范围为192.168.161.193 ~ 192.168.161.254。

**5． 假设有两台主机，主机A的IP地址为208.17.16.165，主机B的IP地址为208.17.16.185，它们的子网掩码为255.255.255.224，默认网关为208.17.16.160。试问：**

**（1）主机A能否和主机B直接通信？**

**（2）主机B不能和IP地址为208.17.16.34的DNS服务器通信，为什么？**

**（3）如何制作一个修改就可以排除（2）中的故障？**

答：

（1）

可以。两台主机的IP地址都属于同一个子网，且子网掩码相同。因此它们可以直接通信。

（2）

不能。因为主机B的IP地址和DNS服务器的IP地址不在同一个子网内。根据该子网的子网掩码255.255.255.224，该子网地址为208.17.16.160，广播地址为208.17.16.191。208.17.16.34不在这个范围内，因此不能被直接访问。

（3）

需要修改主机B的子网掩码。将子网掩码改为255.255.255.0，则该子网地址变为208.17.16.0，广播地址变为208.17.16.255，此时208.17.16.34就在同一个子网内了，就可以正常访问DNS服务器。

**6．假设在以太网上运行IP协议，源主机A要和IP地址为192.168.1.250的主机B通信，请问A如何得到主机B的MAC地址？（说明采用的协议以及查找过程）**

答：

主机A需要广播一个ARP请求包，以获取目标主机B的MAC地址。ARP请求包中包含的目标IP地址为192.168.1.250，目标MAC地址为广播地址FF:FF:FF:FF:FF:FF。其他主机接收到该请求后，如果有匹配的IP地址，会返回一个ARP响应包，以告知主机A目标主机B的MAC地址。

**7．（1）假设一个主机的IP地址为192.55.12.120，子网掩码为255.255.255.240，给出其子网号、主机号以及直接的广播地址。（2）如果子网掩码是255.255.192.0，那么下列的哪些主机（A. 129.23.191.21、B. 129.23.127.222、C. 129.23.130.33、D. 129.23.148.122）必须通过路由器才能与主机129.23.144.16通信？**

答：

（1）

子网号：192.55.12.112。

主机号：8。

直接的广播地址：192.55.12.127。

（2）

B

**8．已知某个C类网，现要将这个网分成几个子网，其中每个子网中的主机数不小于30，如何设计子网及子网掩码使其满足题目的要求？被分成多少子网？每个子网的可用IP地址数是多少？IP地址损失多少个？**

答：要使每个子网中的主机数不少于30,加上每个子网都不能使用的全0和全1,子网实际的主机数应不少于32。而32≤2^5,所以作为主机地址的位数可选为5,因为C类网IP地址中原主机地址位数为8,用于作为主机地址需要5位,所以子网地址的位数只乘下三位,共有8种状态,但全0和全1都不用作子网号,故实际只能分成6个子网,子网掩码为255.255.255.224。每个子网的可以IP地址是30个。IP地址损失个数为2×32+6×2-2=74。

**9．一个有50个路由器的网络，采用基于距离矢量的路由选择算法。路由表的每个表项长度为6个字节，每个路由器都有3个邻接路由器，每秒与每个邻接路由器交换一次路由表，则每条链路上由于路由器更新路由信息而耗费的带宽为多少？**

答：每秒消耗6 \* 3 \* 50 = 900 个字节，即耗费7200bps 。

**10．假设有一个IP数据报，头部长度为20B，数据部分长度为2000B。现该分组从源主机到目的主机需要经过两个网络。这两个网络所允许的最大传输单位MTU为1500B和576B。请问该数据报如何进行分片？**

答：头部长为20B,数据局部长为2000B的IP数据报在经过MTU为1500B的第一 个网络时进行分片,分为2个分片,分片1携带1480B的数据,而分片2携 带520B的数据。在经过MTU为576B的第二个网络时,分片1仍然需要进一 步分片,分为3个分片,分片3和分片4都携带556B的数据,分片5携带 368B的数据。因此,目的主机将收到4个分片,即分片2、分片3、分片4、 分片5。

**11．假设主机A要向主机B传输一个长度为512KB的报文，数据传输速率为50Mb/s，途中需要经过6个路由器，每条链路长度为1000Km。信号在链路中的传播速率为2000Km/s，并且链路是可靠的。假定对于报文与分组，每个路由器的排队延迟时间为1ms，数据传输速率以为50Mb/s，那么，在下列情况下，该报文需要多长时间才能到达主机B？**

**（1）采用报文交换方式，报文头部长为32B；**

**（2）采用分组交换方式，每个分组携带的数据位2KB，头部长为32B。**

答：

（1）

数据传输时间为512KB/50Mb/s+32B/50Mb/s=0.08192s+ 0.0000064s，

排队延迟为6ms

链路传输时间为7\*0.5=3.5s

总时间为3.5889264s

（2）

采用分组交换方式，每个分组携带的数据位2KB，头部长为32B。

数据传输时间：2080B \* 8 / 50Mb/s = 0.0003328s

排队延迟时间：6ms

链路传输时间：7\*0.5s=3.5s

总时间为3.5063328s