**1．在IP地址为IP1的主机1上的一个进程被分配端口p，在IP地址为IP2的主机2上的一个进程被分配端口q，那么，在这两个端口之间是否可以同时建立两条或多条TCP连接？为什么？**

答：不可以。

因为TCP连接的唯一标识是由本地IP地址、本地端口号、远程IP地址、远程端口号四元组组成的，而在这种情况下，本地IP地址和远程IP地址是不变的，本地端口号和远程端口号也是固定的，因此只能建立一个TCP连接。

**2．假定TCP使用2次握手替代3次握手来建立连接，也就是说，不需要第3个报文。那么是否可能产生死锁？请举例来说明你的答案。**

答：有可能产生死锁。

举个例子来说，假设主机A和主机B要建立TCP连接，主机A发送SYN报文给主机B，主机B收到SYN报文后，发送SYN-ACK报文给主机A，但是SYN-ACK报文丢失了，主机A没有收到SYN-ACK报文，因此没有发送ACK报文给主机B。此时，主机B认为TCP连接已经建立，等待主机A发送数据，而主机A认为TCP连接没有建立成功，也没有发送数据。这种情况下，主机A和主机B都处于等待状态，无法通信，形成了死锁。

**3．在带宽为1G的传输线路上，TCP使用的发送窗口大小为16bit，一个RTT的延迟时间为20ms。请问可以获得的最大吞吐率是多少？线路利用率是多少**？

答：16bit=2B

最大吞吐率为：1s/20ms\*2B=100B

线路利用率为：100B/1G=100B/2^30B≈0.000009%

**4．使用TCP对实时话音业务的传输有没有什么问题？使用UDP在传送文件时会有什么问题。**

答：

（1）

①TCP的拥塞控制机制对数据传输的实时性产生了影响。当网络出现拥塞时，TCP会自动降低发送窗口的大小，从而减少数据的发送速率，这会导致实时话音业务的延迟和抖动增加，影响通话质量。

②TCP的流量控制机制也会对实时话音业务的传输产生影响。TCP使用滑动窗口机制来控制发送方和接收方之间的数据流量，当接收方的缓存区满时，会发送窗口为0的通知，这会导致发送方无法继续发送数据，从而影响实时话音业务的实时性。

③TCP的重传机制也会对实时话音业务的传输产生影响。当数据包丢失或损坏时，TCP会自动重传数据包，这会增加延迟和抖动，从而影响通话质量。

（2）

①可靠性问题：UDP是一种不可靠的传输协议，不保证数据的可靠传输，因此在传送文件时可能会出现数据包丢失、重复、乱序等问题，从而导致文件传输错误或不完整。

②流量控制问题：UDP没有流量控制机制，发送方无法判断接收方的缓存区是否已满，也无法控制发送速率，因此可能会导致网络拥塞，影响其他网络应用的性能。

③拥塞控制问题：UDP没有拥塞控制机制，当网络出现拥塞时，UDP仍然会继续发送数据，从而导致网络拥塞程度加剧，影响网络性能和其他应用的响应速度。

④安全性问题：UDP没有加密机制，数据包传输过程中容易被窃听、篡改和伪造，从而导致数据泄露和安全问题。

**5．TCP在进行流量控制时是以分组的丢失作为产生拥塞的标志。有没有不是因拥塞而引起的分组丢失的情况？如有，请举出三种情况。**

答：

①传输介质的问题：分组的丢失可能是由于传输介质的问题导致的，例如，网络线路受损、电磁干扰等。

②路由器的问题：分组的丢失也可能是由于路由器的问题导致的，例如，路由器缓存溢出、路由器故障等。

③传输延迟的问题：分组的丢失也可能是由于传输延迟过高导致的，例如，当TCP重传定时器过长时，可能会导致分组丢失。

**6. 假设TCP拥塞控制算法中，慢开始SST的初始阈值设置为8，当拥塞窗口上升到12时，发送端检测出超时，TCP使用慢开始与拥塞避免。求第1次到第13次传输的拥塞窗口cwnd分别为多少？**

答：

第一次：cwnd=1；

第二次：cwnd=2；

第三次：cwnd=4；

第四次：cwnd=8；

第五次：cwnd=9；

第六次：cwnd=10；

第七次：cwnd=11；

第八次：cwnd=12；

第九次：cwnd=1；

第十次：cwnd=2；

第十一次：cwnd=4；

第十二次：cwnd=6；

第十三次：cwnd=7。

**7.一个TCP连接总是以1KB的最大段发送TCP段，发送方有足够多的数据要发送。当拥塞窗口为16KB时发生了超时，如果接下来的4个RTT（往返时间）时间内的TCP段的传输都是成功的，那么当第4个RTT时间内发送的所有TCP段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小是多少？**

答：

第一个RTT：cwnd=1KB；

第二个RTT：cwnd=2KB；

第三个RTT：cwnd=4KB；

第四个RTT：cwnd=8KB；

当第四个RTT时间内发送的所有TCP段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小是9KB。

**8. 主机A向主机B连续发送了两个TCP报文段，其序号分别为70和100。试问：**

**（1）第一个报文段携带了多少个字节的数据？**

**（2）主机B收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？**

**（3）如果主机B收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是180，试问A发送的第二个报文段中的数据有多少字节？**

**（4）如果A发送的第一个报文段丢失了，但第二个报文段到达了B。B在第二个报文段到达后向A发送确认。试问这个确认号应为多少？**

答：

（1）

100-70=30

第一个报文携带了30字节的数据。

（2）

主机B收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是100。

（3）

180-100=80

A发送的第二个报文段中的数据有80字节。

（4）

确认号为70。

**9. 主机A和主机B之间建立一个TCP连接，TCP最大段长度为1000字节，若主机A的当前拥塞窗口为4000字节，在主机A向主机B连续发送2个最大段后，成功收到主机B发送的第1段的确认段，确认段中通告的接收窗口大小为2000字节，则此时主机A还可以向主机B发送的最大字节数是多少？**

答：

2000-1000=1000

此时主机A还可以向主机B发送的最大字节数是1000字节。