

CS-3331 计算机网络 第 6 章练习题

一、单项选择题

1. OSI 参考模型中, 提供端到端的透明数据传输服务、差错控制和流量控制的层是_____。
A. 物理层 B. 网络层 C. **传输层** D. 会话层
2. 关于传输层的面向连接服务的特性是_____。
A. 不保证可靠和顺序交付 B. 不保证可靠但保证顺序交付
C. 保证可靠但不保证顺序交付 D. **保证可靠和顺序交付**
3. 以下哪一项能够唯一确定一个在互联网上通信的进程_____。
A. 主机名 B. IP 地址及 MAC 地址 C. MAC 地址及端口号 D. **IP 地址及端口号**
4. 下列网络应用中, _____适合使用 UDP 协议。
A. 邮件传输 B. 文件传输 C. **实时多媒体应用** D. 远程登录
5. 假设某时刻接收端收到有差错的 UDP 用户数据报, 其动作为_____。
A. **将其丢弃** B. 请求重传 C. 纠错 D. 忽略差错并交付至应用层
6. 下列关于 UDP 的描述, 正确的是_____。
A. 给出数据的按序投递 B. 不允许多路复用 C. 拥有流量控制机制 D. **是无连接的**
7. _____字段包含在 TCP 首部中, 而不包含在 UDP 首部中。
A. 目的端口号 B. **序列号** C. 校验和 D. 目的 IP 地址
8. A 和 B 建立了 TCP 连接, 当 A 收到确认号为 100 的确认报文段(ACK=100)时, 表示_____。
A. 报文段 99 已收到 B. **报文段 100 已收到**
C. 末字节序号为 99 的报文段已收到 D. 末字节序号为 100 的报文段已收到
9. 以下关于 TCP 工作原理与过程的描述中, 错误的是_____。
A. TCP 连接建立过程需要经过「三次握手」的过程
B. TCP 传输连接建立后, 客户端与服务器端的应用进程进行全双工的字节流传输
C. **TCP 传输连接的释放过程很复杂, 只有客户端可以主动提出释放连接请求**
D. TCP 连接的释放需要经过「四次握手」的过程

10. TCP「三次握手」过程中，第二次「握」时，发送的报文段中_____标志位被置为 1。

A. SYN B. ACK C. ACK 和 RST D. SYN 和 ACK

二、简答题

1. 试简述传输层复用和分用的含义。

答：传输层复用是指多个应用层进程可以同时使用传输层协议，而传输层分用是指传输层协议可以同时为多个应用层进程提供服务。

2. 如果应用程序愿意使用 UDP 完成可靠传输，这可能吗？请说明理由。

答：不可能。UDP 是一种无连接的协议，不提供可靠性、流量控制和拥塞控制等传输服务。

3. 为什么要使用 UDP？让用户进程直接发送原始的 IP 分组不就足够了吗？

答：UDP 提供了无连接的服务，不需要建立连接，也不需要维护连接状态，因此 UDP 比 TCP 更加轻量级。同时，UDP 的开销较小，适用于一些对可靠性要求不高的应用场景。

4. 一个 TCP 报文段的数据部分最多为多少字节？为什么？如果用户要传送的数据的字节长度超过 TCP 报文段中的序号字段可能编出的最大序号，问还能否用 TCP 来传送？

答：一个 TCP 报文段的数据部分最多为 65 495 字节。这是因为 TCP 固定首部长度为 20 个字节，而 IP 数据报的最大长度为 65 535 字节，IP 数据报头部长度为 20 个字节，因此 TCP 报文段的数据部分最大长度为 $65\,535 - 20 - 20 = 65\,495$ 字节。如果用户要传送的数据的字节长度超过 TCP 报文段中的序号字段可能编出的最大序号，就不能用 TCP 来传送。

三、计算题

1. 在一个 TCP 连接中，信道带宽 1 Gb/s，发送窗口固定为 65 535 B，端到端时延为 20 ms。试计算：该连接可以取得的最大吞吐率是多少？线路效率是多少？

提示：1) 发送的传输时延忽略不计，TCP 及其下层协议首部长度忽略不计；2) 最大吞吐率 = 一个 RTT 传输的有效数据 / 一个 RTT 的时间；3) 线路效率 = 吞吐率 / 信道带宽。

解：最大吞吐率

$$\frac{65\,535\text{ B}}{20\text{ ms}} = 3276.75\text{ MB/s}$$

线路效率

$$\frac{3276.75\text{ MB/s}}{1\text{ Gb/s}} = 32.77\%$$

2. TCP 的拥塞窗口 (cwnd) 大小与传输轮次 n 的关系如下所示：

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
cwnd	1	2	4	8	16	32	33	34	35	36	37	38	39
n	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
cwnd	40	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	4

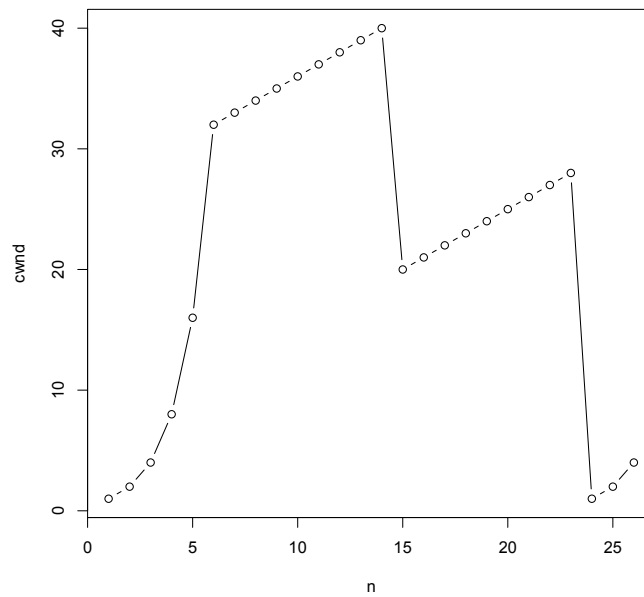
- 1) 试在下图中画出的拥塞窗口与传输轮次的关系曲线。
- 2) 指明 TCP 工作在慢开始阶段的轮次区间。
- 3) 指明 TCP 工作在拥塞避免阶段的轮次区间。
- 4) 在整个过程中，临界值在哪几个轮次发生变化，发生变化的原因分别是什么？

提示：TCP Reno 中，若发送方连续收到三个重复的确认，同样会将临界值减半，但将拥塞窗口设置为当前临界值，而不是设置为 1。

- 5) 在第 1 轮次，第 18 轮次和第 24 轮次发送时，临界值分别被设置为多大？

解：

- 1) 如图。



- 2) 慢开始阶段在第 1 ~ 6 轮次和第 24 ~ 26 轮次。
- 3) 拥塞避免阶段在第 6 ~ 14 轮次和第 15 ~ 23 轮次。
- 4)
 - 临界值在第 15 轮次变为 20，原因为收到 3 个重复的 ACK；
 - 临界值在第 24 轮次变为 14，原因为超时。
- 5)
 - 在第 1 轮次，临界值不确定，可能是 16 ~ 31 之间的任何值；
 - 在第 18 轮次，临界值为 20；
 - 在第 20 轮次，临界值为 14。