

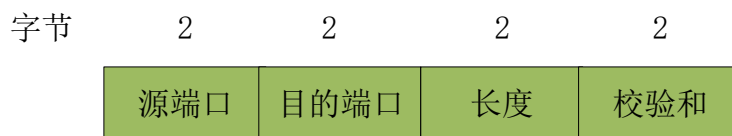
1. 简述 TCP 三次握手过程。
2. 请简述什么是流量控制和拥塞控制，TCP/IP 网络是如何解决这两个问题的？
3. 试用具体例子说明为什么 TCP 在进行连接建立时要采用“三次握手”，若客户端不向服务器端应答“三次握手”中的最后一个确认报文段，可能出现什么问题？
4. 主机 A 向主机 B 连续发送了两个 TCP 报文段，其序号分别为 60 和 100。试问：
 - (1) 第一个报文段携带了多少个字节的数据？
 - (2) 主机 B 收到第一个报文段后发回的确认中的确认号应当是多少？
 - (3) 如果主机 B 收到第二个报文段后发回的确认中的确认号是 150，试问 A 发送的第二个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？
 - (5) 针对上述第 4 个问题描述的情况，主机 B 可以采取选择确认的方式，减少重复数据的发送，请描述选择确认机制的基本原理。
5.
 - (1) 长度为 250 字节的应用层数据交给运输层传送，需加上 25 字节的 TCP 首部。再交给网络层传送，需加上 25 字节的 IP 首部。最后交给数据链路层的以太网传送，加上首部和尾部 18 字节。试求数据的传输效率。若应用层数据长度为 1500 字节，数据的传输效率是多少？
 - (2) 长度为 40 字节的应用层数据交给传输层传送，需要加上 25 字节的 TCP 首部。再交给网络层传送，需要加上 25 字节的 IP 首部。最后交给数据链路层的以太网传送，加上首部和尾部共 18 字节。试求数据的传输效率。若应用层数据长度为 400 字节，数据的传输效率是多少？
 - (3) 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？

6. 假设一个 TCP 连接总是以 1KB 的最大段发送 TCP 报文段，且发送方有足够多的数据要发送，接收方有足够的接收能力（接收窗口足够大）。发送方以拥塞窗口为 1KB 开始发送，当拥塞窗口为 32KB 时发生了数据丢失而超时，在这之后的连续的 10 个 RTT（往返时间）时间内的 TCP 报文段的传输都是成功的，接着再往后因为一个 TCP 报文段传输时延过大而导致发送方接收到三个连续的重复确认。

- （1）试画出拥塞窗口和传输轮次（1 个 RTT 时间为 1 个轮次）的时间曲线图。
- （2）分别指明 TCP 工作在慢启动阶段、拥塞避免阶段的时间段（时间以轮次为单位）。
- （3）在第 7 轮次，第 18 轮次发送时，拥塞窗口 $cwnd$ 和门限 $ssthresh$ 分别被设置为多大？
- （4）在第几轮次发送出第 70 个报文段？

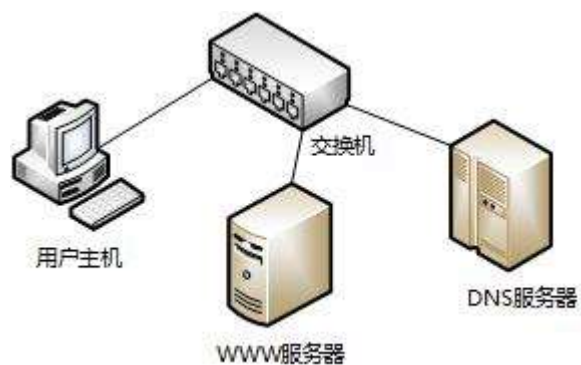
7. 如下为 UDP 数据报首部格式。假设一个 UDP 用户数据报的首部的十六进制为 06 32 00 45 00 1C E2 17，请回答一下问题：（1）请问源端口、目的端口、用户数据报的总长度、数据部分长度；（2）这个用户数据报是从客户发送给服务器还是从服务器发送给客户？



8. 在如下图所示的应用场景中，用户 A 向视频服务器 B 申请下载大小为 100MB 的视频资源。A 和 B 之间的链路带宽为 100Mbps，往返时延为 100ms。下载流程为：在下载前，用户 A 需要向服务器 B 发送 ping 命令，探测服务器 B 是否有效；其后才会发起下载请求。针对上述网络参数和应用流程，计算用户 A 下载视频资源所能够获得的吞吐量（忽略各种消息在节点中的处理时延，忽略消息的头部开销）。



9. 在如下图所示的局域网中，交换机连通了用户主机、DNS 服务器、WWW 服务器，用户主机的 IP 地址是 192.168.1.1，DNS 服务器的 IP 地址是 192.168.1.2，WWW 服务器的域名为 www.2020kaoshi.org。假设用户主机刚刚启动，已经配置了 DNS 服务器的地址，请按步骤简要描述用户主机访问 www.2020kaoshi.org 主页的过程。要求：仅需描述每一步骤中所涉及的协议名称，以及该步骤的目的（不考虑主机自动配置 IP 地址的过程）。



10. DNS 服务（域名解析）、Web 服务、DHCP 服务（动态主机配置）是三种常见的 C/S（客户/服务器）模式的服务。在靠近客户端的一侧，这三种服务中分别定义了本地域名服务器、Web 代理、DHCP 代理等实体角色类型，请简要说明这三种实体的主要功能。