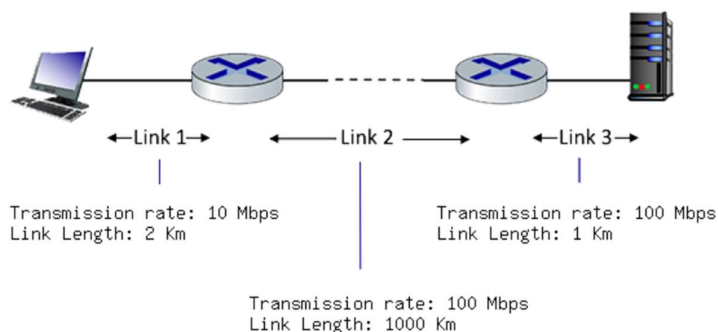


计算机网络第一次小测

姓名: _____ 学号: _____

1. 请考虑下图所示的网络，其中有三条链路，每条链路都有指定的传输速率和链路长度。假设数据包的长度为 1000 字节。每条链路上的光速传播延迟为 3×10^8 米/秒。请问在链路 2 (Link 2) 上的传输时延和传播时延分别是多少？ (30 分)



$$\text{传输时延: } \frac{1000 \times 8 \text{b}}{100 \text{Mbps}} = \frac{8 \times 10^3 \text{b}}{1 \times 10^8 \text{bps}} = 8 \times 10^{-5} \text{s}$$

$$\text{传播时延} \frac{1000 \text{Km}}{3 \times 10^8 \text{m/s}} = \frac{10^6 \text{m}}{3 \times 10^8 \text{m/s}} = 3.33 \times 10^{-3} \text{s}$$

2. 在你的浏览器中点击了一个链接以获取网页。与该链接相关的 URL 的 IP 地址未被缓存到本地主机中，因此需要进行 DNS 查找以获取 IP 地址。假设在主机从 DNS 获得 IP 地址之前，访问了三个 DNS 服务器。访问的第一个 DNS 服务器是本地 DNS 缓存，往返时延为 3ms。第二个和第三个联系的 DNS 服务器往返时延分别为 28ms 和 40ms。该链接的网页只包含一个对象，由少量 HTML 文本组成。本地主机与包含该对象的 Web 服务器之间的往返时延为 40 毫秒。假设 HTML 对象的传输时间为零，从客户端点击链接到客户端接收到对象，经过了多少时间？请写出你的计算过程。(30 分)

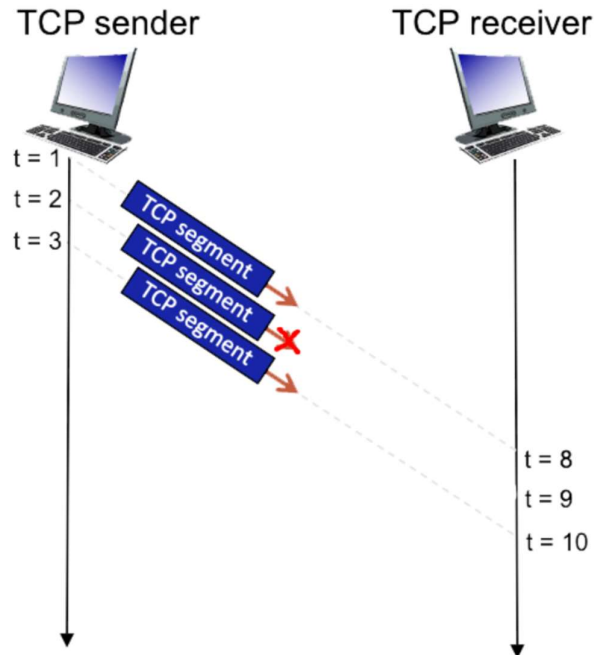
DNS 查找时延: $3 + 28 + 40 = 71 \text{ ms}$

TCP 连接建立时延: TCP 三次握手需要一个 RTT，时延为 40 ms

请求和获取对象的时延: 获取 HTML 对象的时延为一个 RTT，时延为 40 ms

总时延: $71 + 40 + 40 = 151 \text{ ms}$

3. 请参考下图，其中一个 TCP 发送方和接收方通过一条可能发生数据丢失的连接进行通信。TCP 发送方发送了一个包含 3 个数据段的初始窗口。假设发送方->接收方的初始序列号值为 100，并且前 3 个数据段每个包含 200 字节。如图所示，发送方和接收方之间的 3 个数据段中有 1 个丢失。(40 分)



- 1) 请给出发送方发送的 3 个数据段对应的序列号。
- 2) 请给出接收方针对每个数据段发送的 ACK 号。

(1) 第一个数据段序列号为 100，每个数据段长度为 200 字节，则第二个数据段的序列号为 $100+200 = 300$ ，第三个数据段的序列号为 $300+200 = 500$ 。

(2) ACK 号是期望接收的下一个数据段的序列号。因此，第一个数据段送达后发送的 ACK 号为 300。第二个数据段未送达接收端，所以接收端不会发送 ACK 号。TCP 需要按序接收，接收方接收第三个数据段，发现其序列号不是 300，说明其不是期望接受的数据段，因此发送的 ACK 号仍然是 300。