

一、

主机：物理层、数据链路层、网络层、运输层、应用层

路由器：物理层、数据链路层、网络层

以太网交换机：物理层、数据链路层

主机的功能是处理数据，向网络发送数据，从网络接收数据

路由器的功能是在网络层互联两个网络，实现网络间的选路和转发

以太网交换机的功能是在数据链路层互联主机，构成局域网

二、

$$(1) R=100Mbps, \text{传播时延 } t_{prop} = \frac{1000m}{2.5 \times 10^8 m/s} = \frac{1 \times 10^3 m}{2.5 \times 10^8 m/s} = 4\mu s$$

$$\text{时延带宽积 } R \times t_{prop} = 100Mbps \times 4\mu s = 400b$$

该值是链路上分布的比特数量

(2) 在 1000m 的链路上分布了 400b 的数据，则每个比特的宽度为

$$\frac{1000m}{400b} = 2.5m/b$$

三、

根据 Reno 算法，超时的话，阈值将调整为当前拥塞窗口值的一半，即 4MSS，而拥塞窗口值将调整为 1 个 MSS，此后进入慢启动阶段。

第一个报文段传输前，拥塞窗口大小为 1MSS，传输成功，因此拥塞窗口值调整为 2MSS；

第二和第三个报文段传输前，拥塞窗口大小为 2MSS，传输成功，因此拥塞窗口值调整为 4MSS；

第四到第七个报文段传输前，拥塞窗口大小为 4MSS，此时进入拥塞避免阶段，传输成功，因此拥塞窗口值调整为 5MSS。

四、

显然每个 WEB 对象都可以放入一个完整的 HTTP 报文中。

(1) 非持续连接方式，总时间为：

$$(RTT + RTT + 10^5/10^5) + 10 \times (RTT + RTT + 10^5/10^5) \\ = 22RTT + 11(\text{秒})$$

(2) 并行下载将允许 10 个连接共享 100kbps 的带宽，每个连接仅为 10kbps。因此，总时间为：

$$(2RTT + 10^5/10^5) + (2RTT + 10^5/10^4) \\ = 4RTT + 11(\text{秒})$$

$RTT = 1 \times 10^{-7}$ 秒，与传输延迟相比可以忽略不计。

(3) 持久连接所需的总时间如下：

$$(RTT + RTT + 10^5/10^5) + 10 \times (RTT + 10^5/10^5)$$

=11RTT + 11(秒)

五、

(1) $2RM/S$

(2) 如果 A、B 同时发送 MAC 帧，则 A、B 经过 M/S 秒检测到碰撞

如果 A、B 任何一方发送的帧的长度 $> RM/S$ （即 $>$ 最短有效帧长/2），则该方在帧发送完毕前检测到碰撞因而停止帧的发送；

如果 A、B 任何一方发送的帧长度 $< RM/S$ （即 $<$ 最短有效帧长/2），则该方在帧发送完毕后才检测到碰撞；

无论哪种情况，比最短有效帧长还短的帧都应该被视为无效帧而被丢弃。

六、

Lan A: 250 个有效 IP	214.97.252.0/24 – 214.97.252.0/30
Lan B: 110 个有效 IP	214.97.253.0/25 – 214.97.253.0/29
Lan C: 110 个有效 IP	214.97.253.128/25 – 214.97.253.128/29
Lan D: 500 个有效 IP	214.97.254.0/23 – 214.97.254.0/29
Lan 1-2: 2 个有效 IP	214.97.252.0/30
Lan 1-4: 2 个有效 IP	214.97.253.0/30
Lan 2-3: 2 个有效 IP	214.97.253.4/30
Lan 2-5: 2 个有效 IP	214.97.253.128/30
Lan 3-5: 2 个有效 IP	214.97.253.132/30
Lan 3-4: 2 个有效 IP	214.97.254.0/30
Lan 4-5: 2 个有效 IP	214.97.254.4/30

七、

N2	3	C
N3	7	B
N4	5	C
N5	9	E
N8	4	B

八、

发送的帧	交换机 1 的转发表		交换机 2 的转发表		交换机 1 的处理 (转发/丢弃/登记)	交换机 2 的处理 (转发/丢弃/登记)
	站地址	端口	站地址	端口		
H2->H3	MAC2	1	MAC2	1	转发、登记	转发、登记
H1->H4	MAC1	1	MAC1	1	转发、登记	转发、登记

H5->H4	MAC5	2	MAC5	2	转发、登记	转发、登记
H3->H5	MAC3	2	MAC3	1	丢弃、登记	转发、登记
H1->H3	MAC1	1	MAC1	1	转发、登记	丢弃、登记

九、

(1) GBN:

A 一共发送 9 个数据报文段。

它们最初发送的是 1,2,3,4,5，后来重新发送的是 2,3,4 和 5。

B 发送 8 个 ACK。

它们是 4 个序号为 1 的 ACK，以及 4 个序号为 2,3,4,5 的 ACK。

SR:

A 一共发送 6 个数据报文段。

它们最初被发送的是 1,2,3,4,5，后来重新发送的是 2。

B 发送 5 个 ACK。

它们是序号为 1,3,4,5 的 4 个 ACK，以及一个序号为 2 的 ACK。

TCP:

A 一共发送 6 个数据报文段。

它们最初被发送的是 1,2,3,4,5，后来重新发送的是 2。

B 发送 5 个 ACK。

它们是 4 个序号为 2 的 ACK。以及有一个序号为 6 的 ACK。

(2) TCP。

这是因为 TCP 使用快速重传，不需要等待超时。