

考察知识点：距离向量算法

3、假定网络中的路由器 A 的路由表有如下的项目（这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”）：

N1	4	B
N2	2	C
N3	1	F
N4	5	G

现在路由器 A 收到从路由器 C 发来的路由信息（这两列分别表示“目的网络”和“距离”）：

N1	2
N2	1
N3	3

试求出路由器 A 更新后的路由表，说明路由表项内容是否有变化、以及原因。

参考解答：

1) 修改表2中的路由信息

路由器A经路由器C到达目的网络的路由信息：

目的网络	下一跳地址	距离
N1	C	3
N2	C	2
N3	C	4

2) 与原本路由器A的路由表信息进行比较

目的网络	下一跳地址	距离	解释
N1	C	3	1)中到N1的距离为3，小于原本路由表中到N1的距离4，需进行更新操作
N2	C	2	下一跳相同，更新
N3	F	1	1)中到N3的距离为4，大于原本路由表中到N3的距离，不更新
N4	G	5	1)中没有N4的信息，不更新

考察知识点：TCP连接

1. 下面是客户端连接时间服务器过程中的所有数据包，请说明客户端和服务器的 IP 地址。并结合数据包说明 TCP 连接的建立和拆除过程？

No.	Source	Destination	Port	Info
1	10.0.0.102	10.0.0.105	1069 > 13	[SYN] Seq=0 Ack=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460
2	10.0.0.105	10.0.0.102	13 > 1069	[SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1452
3	10.0.0.102	10.0.0.105	1069 > 13	[ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65340 Len=0
4	10.0.0.105	10.0.0.102	13 > 1069	[PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=18
5	10.0.0.105	10.0.0.102	13 > 1069	[FIN, ACK] Seq=19 Ack=1 Win=65535 Len=0
6	10.0.0.102	10.0.0.105	1069 > 13	[ACK] Seq=1 Ack=20 Win=65322 Len=0
7	10.0.0.102	10.0.0.105	1069 > 13	[FIN, ACK] Seq=1 Ack=20 Win=65322 Len=0
8	10.0.0.105	10.0.0.102	13 > 1069	[ACK] Seq=20 Ack=2 Win=65535 Len=0

参考解答：

客户端的IP地址为10.0.0.102

服务器的IP地址为10.0.0.105

TCP建立连接(前3个报文，编号为1、2、3的报文)

客户端向服务器发起TCP建立连接请求，需将首部中的SYN设置成1，Ack不进行设置即上图中的0；

服务器收到了客户端的请求后，响应一个请求连接确认报文，此时首部中的SYN和Ack均需设置成1；

客户端收到服务器的请求连接确认报文后，响应一个确认收到报文，此时只需将首部中的Ack设置成1。

TCP释放连接(后4个报文，编号为5、6、7、8的报文)

服务器向客户端发起TCP释放连接请求，需将首部中的FIN设置成1；

客户端收到服务器的请求后，响应一个请求释放连接确认报文，此时首部中的Ack需设置成1；

同理，客户端向服务器发起TCP释放连接请求，需将首部中的FIN设置成1；

服务器收到客户端的请求后，响应一个请求释放连接确认报文，此时首部中的Ack需设置成1。

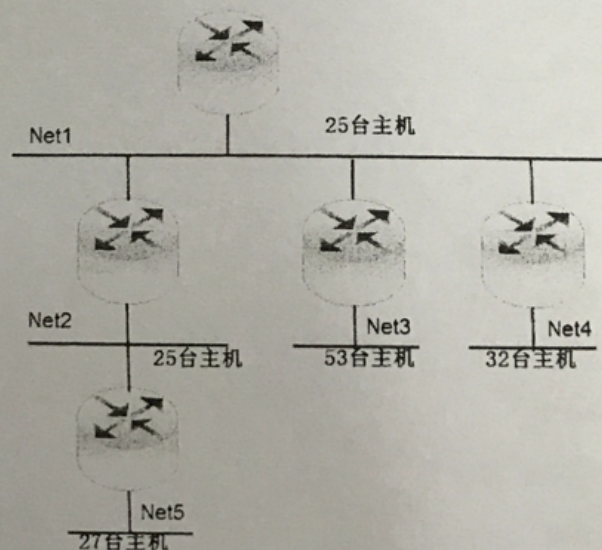
上述是客户端的1069端口和服务器的13端口进行TCP通信的过程。

表面上是结合数据说明，实则需要一些知识储备，因为图中的Info中并没有标注出SYN以及FIN的数值。

考察知识点：子网划分

#### 四、论述/综合题：（共 20 分）

1. 下图是某公司的网络拓扑图，共有 5 个网段，每个网段所需要使用的主机数在图中已标出，该公司从 ISP 得到了一个 C 类 IP 地址空间(211.0.1.0/24)，请为各个网段分配 IP 地址段。（共 8 分）



参考解答：

每个网络需要的IP数量(主机IP数+路由器IP数+全0和全1的IP数)

Net1 25+4+2=31<32(2^5)  
 Net2 25+2+2=29<32(2^5)  
 Net3 53+1+2=56<64(2^6)  
 Net4 32+1+2=35<64(2^6)  
 Net5 27+1+2=30<32(2^5)

分配的地址

网络名	网络地址	可用IP地址段
Net1	211.0.1.0/27	211.0.1.1/27~211.0.1.30/27
Net2	211.0.1.32/27	211.0.1.33/27~211.0.1.62/27
Net3	211.0.1.64/26	211.0.1.65/26~211.0.1.126/26
Net4	211.0.1.128/26	211.0.1.129/26~211.0.1.190/26
Net5	211.0.1.192/27	211.0.1.193/27~211.0.1.222/27

考察知识点：ARP协议

3. 结合下图，说明 ARP 协议的工作步骤，说明数据报从源主机（IP 地址为 202.202.112.25）向目的主机（IP 地址为 202.196.1.123）传输数据报时，所经过的步骤，每一步中成帧中涉及到 MAC 地址和 IP 地址。（共 6 分）

经过的步骤描述：  
 每一步成帧涉及到 MAC 和 IP 地址：

链路	目的 MAC 地址	源 MAC 地址	目的 IP	源 IP

参考解答：

说明工作步骤就不说明了，实验的时候说过太多遍了。

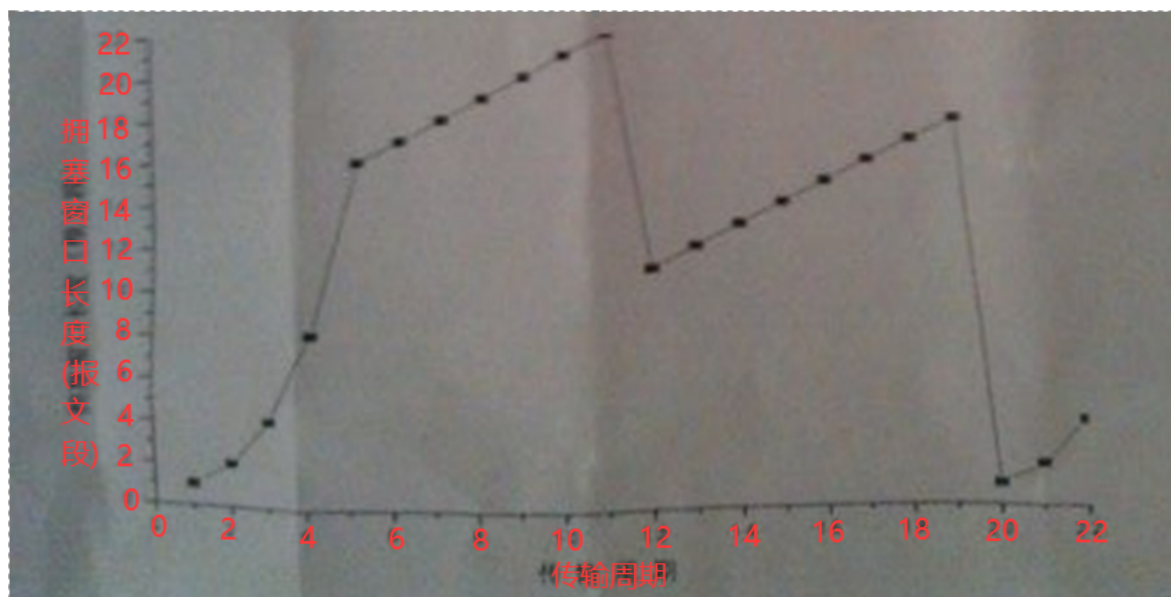
链路	目的MAC地址	源MAC地址	目的IP	源IP
LAN1	E7-D9-17-E8-BB-4B	74-29-9C-E8-FF-51	202.196.1.123	202.202.112.25
LAN2	CC-49-17-AB-12-67	E7-D9-17-ED-AB-7D	202.196.1.123	202.202.112.25
LAN3	54-BD-19-21-56-78	CC-49-17-ED-06-9B	202.196.1.123	202.202.112.25

考察知识点：TCP拥塞控制方法

6. 考虑 TCP 拥塞窗口长度作为时间的函数。假设 TCP Reno 经历右图所示行为。请回答下列问题（10 分）

- (1) 指出运行 TCP 慢启动的时间间隔
- (2) 指出运行 TCP 避免拥塞的时间间隔
- (3) 在第 11 个传输周期之后，TCP 会检测到什么事件？
- (4) 在第 19 个传输周期之后，TCP 会检测到什么事件？
- (5) 在第 1 传输周期里，Threshold 的初始值为多少？
- (6) 在第 13 个传输周期里，Threshold 的值为多少？
- (7) 在第 21 个传输周期里，Threshold 的值为多少？
- (8) 在第 64、128 个报文段分别在哪个传输周期内发送？

看不清楚图片，请戳我！



参考解答：

(1) 慢启动(慢开始)阶段拥塞窗口cwnd的大小会加倍增长，故TCP慢启动的时间间隔为1-5、20-22

(2) TCP拥塞避免阶段，拥塞窗口cwnd的大小按线性缓慢增长，每次增加1。故TCP拥塞避免的时间间隔为5-11、12-19

(3) 在第11个传输周期之后，拥塞窗口cwnd的大小减半，说明发送方通过收到三个重复的确认检测到丢失了报文段。

(4) 在第19个传输周期之后，拥塞窗口cwnd的大小被置为了1，说明发送方通过超时检测到丢失了报文段。

(5) 在第1个传输周期里，慢开始门限的初始值为16

(6) 在第13个传输周期里，慢开始门限的值设置成发生拥塞时的一半，即11

(7) 在第21个传输周期里，慢开始门限的值慢开始门限的值设置成发生拥塞时的一半，即9

(8)

$$1+2+4+8+16+17=48$$

$$1+2+4+8+16+17+18=66$$

$$1+2+4+8+16+17+18+19+20+21=126$$

$$1+2+4+8+16+17+18+19+20+21+22=148$$

故

第64个报文段在第7个传输周期内发送，

第128个报文段在第11个传输周期内发送。

