

# 计算机网络 第三章作业

提交到 elearning 平台 (<https://elearning.hust.edu.cn/>)

**Problem 1** Using the example network given in Figure 1, give the virtual circuit tables for all the switches after each of the following connections is established. Assume that the sequence of connections is cumulative; that is, the first connection is still up when the second connection is established, and so on. Also assume that the VCI assignment always picks the lowest unused VCI on each link, starting with 0, and that a VCI is consumed for both directions of a virtual circuit.

- (a) Host D connects to host H.
- (b) Host B connects to host G.
- (c) Host F connects to host A.
- (d) Host H connects to host C.
- (e) Host I connects to host E.
- (f) Host H connects to host J.

**Problem 2** [4] 5-9

如图 2 所示的网络结构中, 6 台主机通过透明网桥 B1、B2 连接在互联的局域网中。网桥初始转发表是空的。假设主机发送帧的顺序是: H1 发送给 H5、H5 发送给 H4、H3 发送给 H6、H2 发送给 H4、H6 发送给 H2、H4 发送给 H3。请根据网桥自学习的原理完成网桥 B1 与 B2 的转发表。

**Problem 3** [2] 4-4

假设一个 TCP 消息包含 2048 字节数据和 20 字节的 TCP 首部, 这个 TCP 消息要传送给 IP, 传送通过因特网上的两个网络 (即从源主机到一个路由器, 再从路由器到目的主机)。第一个网络使用 14 字节的首部, 并且有一个 1024 字节的 MTU; 第二个网络使用 8 字节的首部和 512 字节的 MTU。每个网络的 MTU 给出链路层帧能够承载的最大 IP 数据报尺寸。请给出传送到目的主机网络层的分段序列的尺寸和偏移量。假定所有 IP 首部的尺寸是 20 字节。

**Problem 4** 列表对比说明距离向量路由 (Distance Vector Routing) 算法与链路状态路由 (Link State Routing) 算法的区别

**Problem 5** 对下图 3 而言, 分别用这两种算法计算 A 节点到其它所有节点的距离

**Problem 6** [4] 6-1

给出 5 种网络设备: 集线器 (Hub)、中继器 (Repeater)、交换机 (Switch)、网桥 (Bridge) 与路由器 (Router), 请分别填在图 4 中的 5 处位置, 并说明理由。

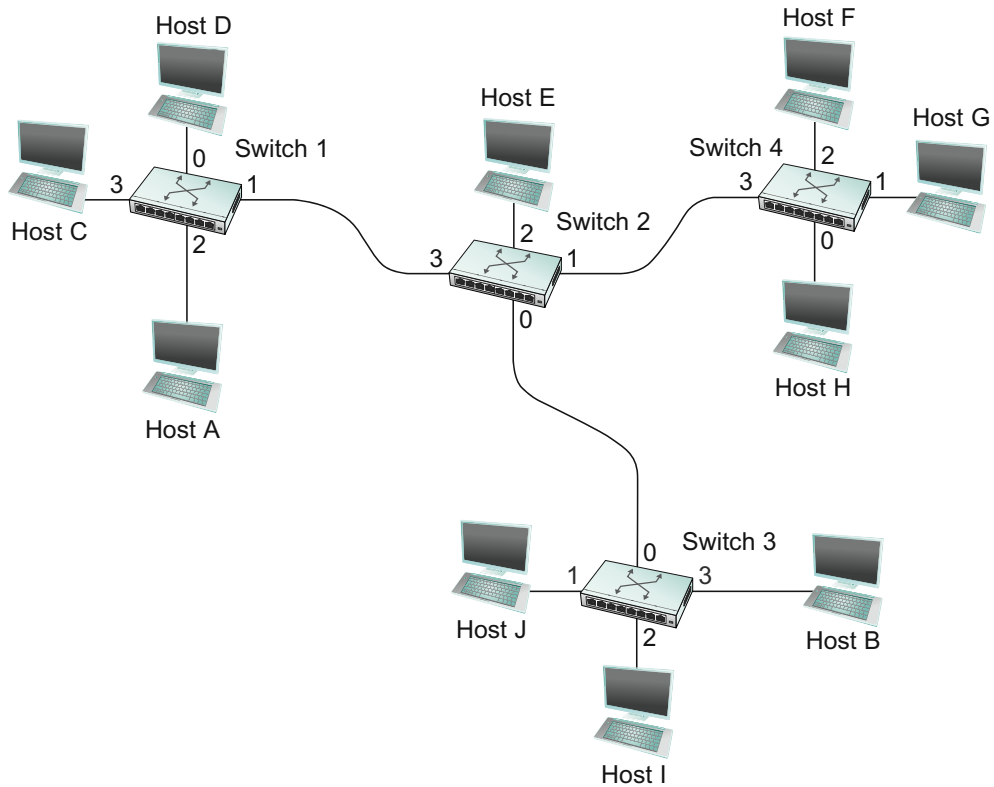


图 1: An example network

**Problem 7** [4] 6-2

根据如图 5 所示的信息，请补充图中 (1)-(6) 处隐去的数据。

**Problem 8** Suppose host A and host B are connected through a sequence of network equipments:  $X1$  and  $X2$ , as shown in Figure 6.

1. If  $X1$  and  $X2$  are routers (i.e.,  $X1 = R1$  and  $X2 = R2$ ). Denote the IP addresses as  $IP-A$ ,  $IP-R1-left$ ,  $IP-R1-right$ ,  $IP-R2-left$ ,  $IP-R2-right$ , and  $IP-B$ . Also denote the MAC addresses as  $L2-A$ ,  $L2-R1-left$ ,  $L2-R1-right$ ,  $L2-R2-left$ ,  $L2-R2-right$ , and  $L2-B$ . Fill out the following table for packets transmitted from A to B.

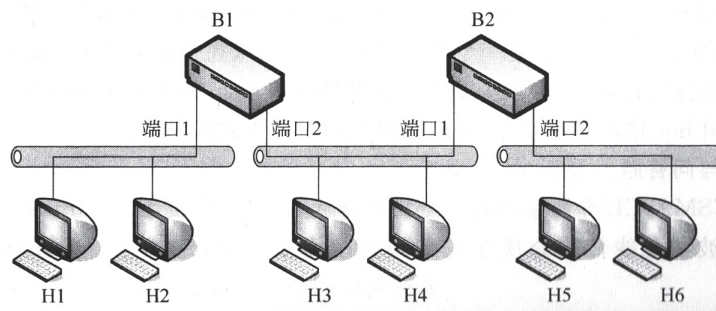


图 2: 用网桥互联的局域网结构示意图

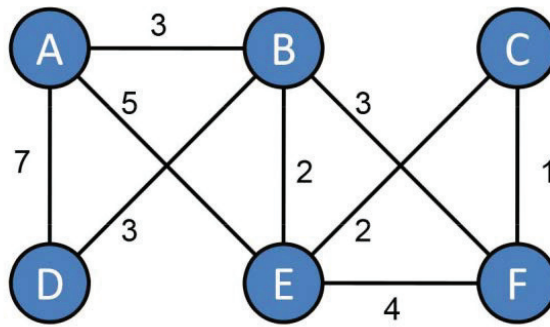


图 3: 网络拓扑图

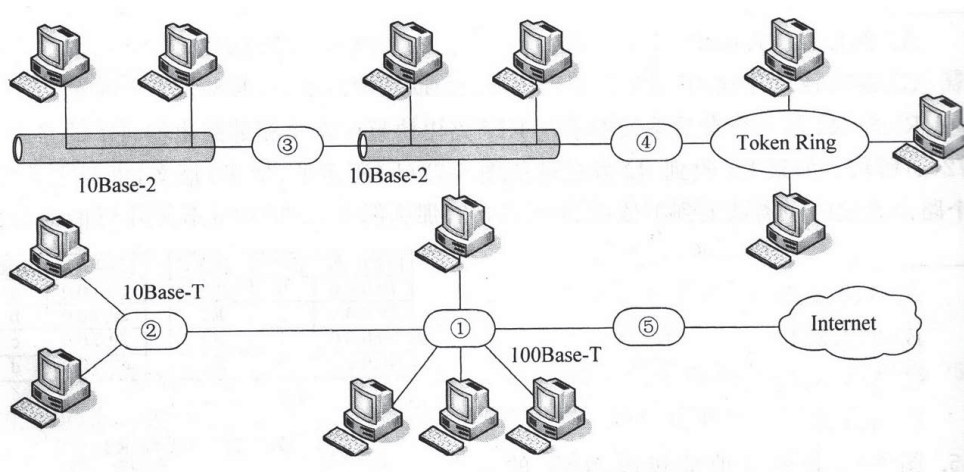


图 4: 不同网络设备的连接设置

2. Repeat (a) if  $X1$  and  $X2$  are switches.

3. Repeat (a) if  $X1$  and  $X2$  are hubs.

**Problem 9** 一个单位有一个C类网络199.1.1.\*。考虑到共有四个部门，准备划分子网。这四个部门内的主机数目分别是：A—40台，B—85台，C—30台，D—17台。要求各部门的IP地址分配保持连续，给出一种划分方案，说明各子网的网络地址、子网掩码和允许的IP地址范围。

**Problem 10** 下图所示网络7中，B、C、D、E均为链路层交换机，主机节点A、I、L的IP地址和MAC地址如图所示。B有三个输出端口号，标号为1，2，3。A将发送一个数据包至I：

1. 设所有主机和交换机地址解析表(ARP)初始状态均为空，当A发送地址解析(ARP)查询并得到I的MAC地址，简要解释L能否收到A所发送的ARP查询。
2. 给出A收到I的回答后，交换机B中的转发表，包括目的地MAC地址和输出端口号。
3. A成功地发送一个数据包到I之后，L试图发送另一个数据包至I，终端L是否需要发送另外一个ARP查询以获得I的MAC地址？如果不需要，解释其原因；如果需要，说明A是否会收到L发出的ARP查询并简要解释。
4. 给出L成功地发送一个数据包到I之后交换机B中的转发表，包括目的地MAC地址和输出端口号。

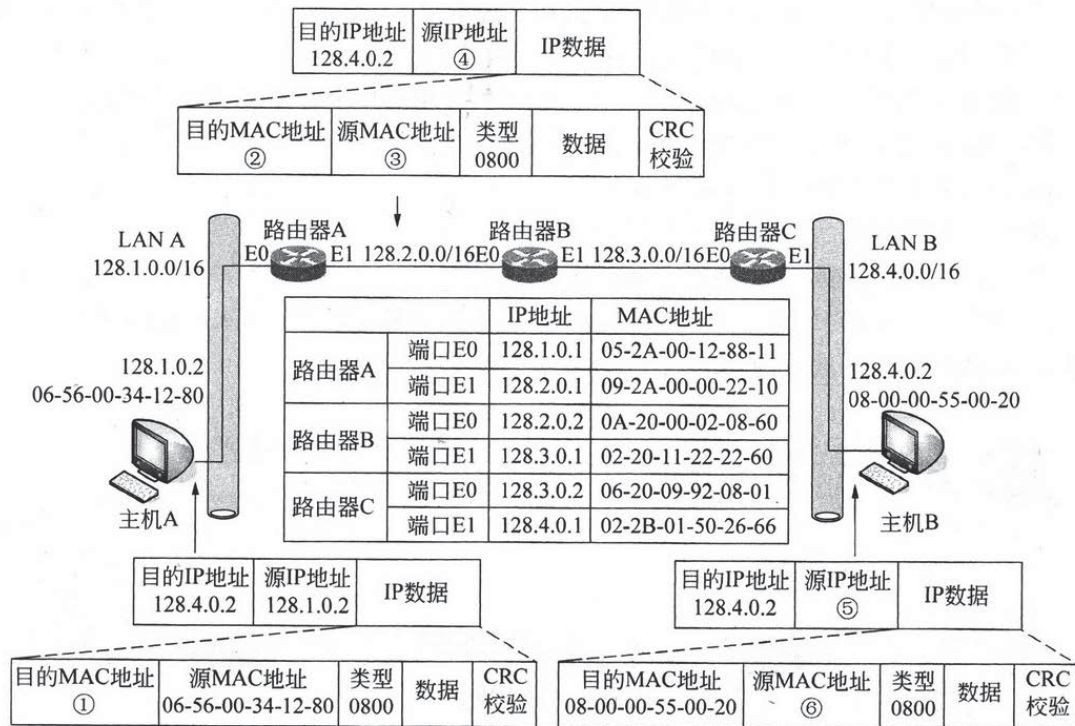


图 5: 路由信息图

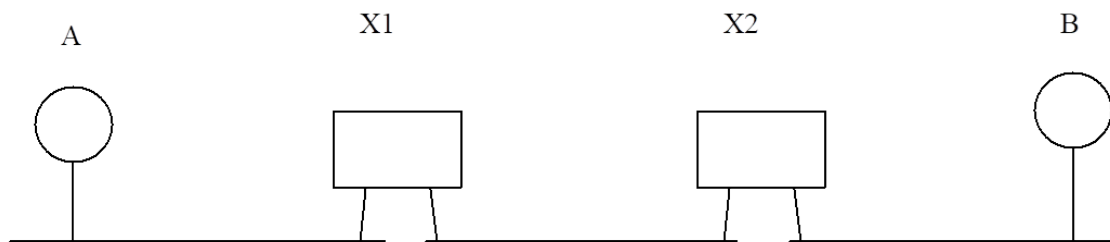


图 6: network topology

## 参考文献

- [1] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie. *Computer Networks: A Systems Approach (Fifth Edition)*. Morgan Kaufmann, 2012.
- [2] Larry L. Peterson and Bruce S. Davie. *Computer Networks: A Systems Approach (Fourth Edition)*. Morgan Kaufmann, 2007.
- [3] James F. Kurose and Keith W. Ross. *Computer networking: a top-down approach (Sixth Edition)*. Addison-Wesley/Pearson, 2012.
- [4] 吴功宜. 计算机网络. 清华大学出版社 (第三版), 2011.

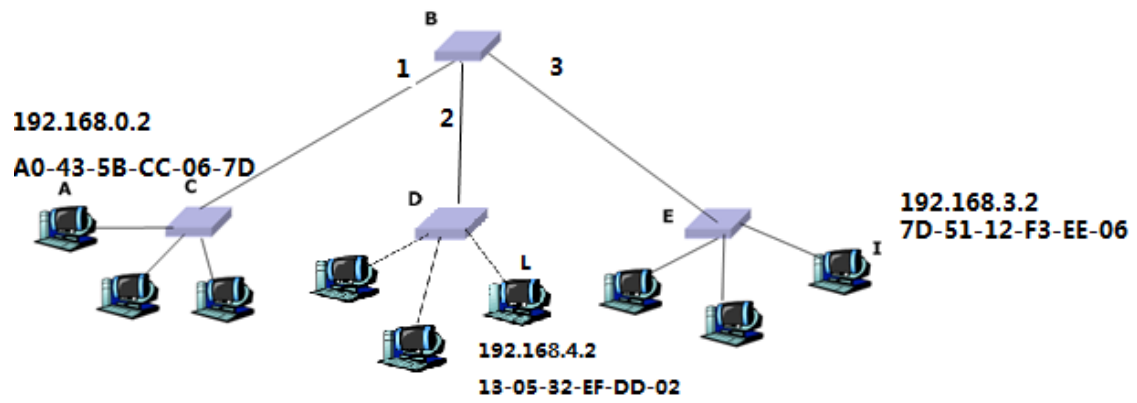


图 7: ARP 协议应用案例