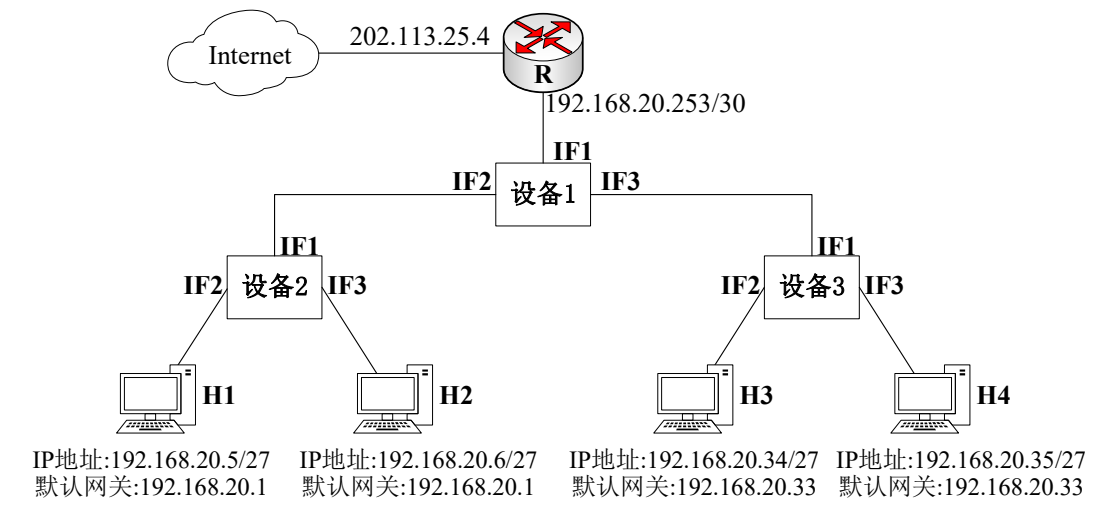


一、综合应用题（共 2 题，每题 15 分，共 30 分）

1. 某网络拓扑如下图所示，其中 R 为路由器，主机 H1~H4 的 IP 地址配置以及 R 的各接口 IP 地址配置如图中所示。现有若干台以太网交换机和路由器两类网络互连设备可供选择。请回答下列问题：

- （1）设备 1、设备 2 和设备 3 分别应选择什么类型网络设备？
- （2）设备 1、设备 2 和设备 3 中，哪几个设备的接口需要配置 IP 地址？并为对应的接口配置正确的 IP 地址。
- （3）为确保主机 H1~H4 能够访问 Internet，路由器 R 需要提供什么服务？
- （4）若 H3 发送目的地址分别为 192.168.20.63 和 192.168.20.31 的两个 IP 数据报，网络中哪几个主机会接收到该数据报？



2. 在网络地址为 192.168.110.0/24 的网络中，现需要将此网络划分为 4 个子网，供公司的 4 个部门（A，B，C，D）使用。其中 A 部门有 50 台机器，B 部门有 36 台机器，C 部门有 28 台机器，D 部门有 24 台机器。

- 请回答下列问题：
- （1）按照最合理的划分方法划分子网，尽量不浪费 IP 地址，从地址块最小的地址开始将地址依照从小到大的顺序分配给 A、B、C、D。在下表中填写各个网络的地址以及对应的子网掩码。

主机	网络地址	子网掩码
A		
B		
C		
D		

- （2）若将剩下的 IP 地址划分到一个子网,该子网最多可以容纳多少主机？子网掩码是多少？
- （3）若部门 A 中的某台主机想进行直接广播，它的广播地址是多少？哪些主机能够收到？

二、附加题（10 分）

如下图所示，一台拥有六个端口的交换机上，采用基于端口方式划分了 VLAN，其中 1 号到 3 号端口属于 VLAN1,4 号到 6 号端口属于 VLAN2，交换机的 1 号、2 号、5 号、6 号端口分别连接了计算机；同时该交换机内部的 MAC 地址表在硬件实现时，采用了表 1 的设计方法。

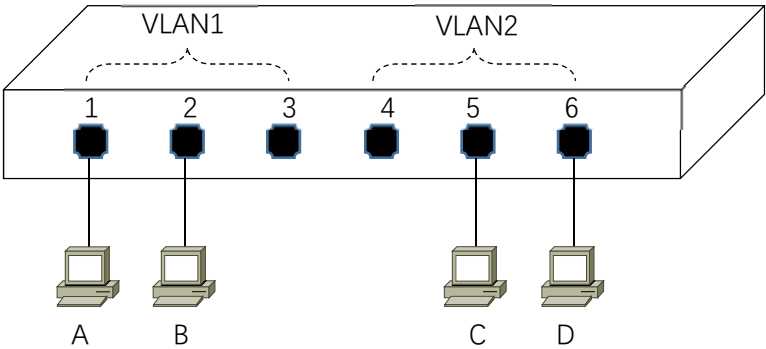


图 1 交换机示意图

表 1 交换机内部 MAC 地址实现方式

MAC 地址	VLAN 号	端口号	时间戳
30-b4-9e-36-fd-98	1	1	2019/12/16 X:Y:Z.123
...

(注：地址表的主键为“MAC 地址”+“VLAN 号”，即允许一个 MAC 地址出现在多个 VLAN 中。)

(1) 请根据图 1 的连接方式，按照交换机的 MAC 地址学习情况，完成表 2 的填写（表中标“？”的 5 项）。（注：分别用 MAC_a 至 MAC_d 表示四台主机的 MAC 地址）

表 2 交换机内部的 MAC 地址表

MAC 地址	VLAN 号	端口号	时间戳
MAC_a	1	1	(不用填写)
? ①	1	? ②	(不用填写)
? ③	2	? ④	(不用填写)
? ⑤	2	6	(不用填写)

(2) 假设使用集线器通过交叉线连接 3 号和 4 号端口，请问主机 A 发送的数据链路层广播帧，主机 C 的网卡能否收到？原因是什么？并完善表 3 中与主机 C 网卡有关的 MAC 地址表项（表中标“？”的 2 项）。

表 3 交换机内部与主机 C 有关的 MAC 地址表项

MAC 地址	VLAN 号	端口号	时间戳
(其他 MAC 地址)	(不用填写)
MAC_c	1	? ⑥	(不用填写)
MAC_c	2	? ⑦	(不用填写)
(其他 MAC 地址)	(不用填写)