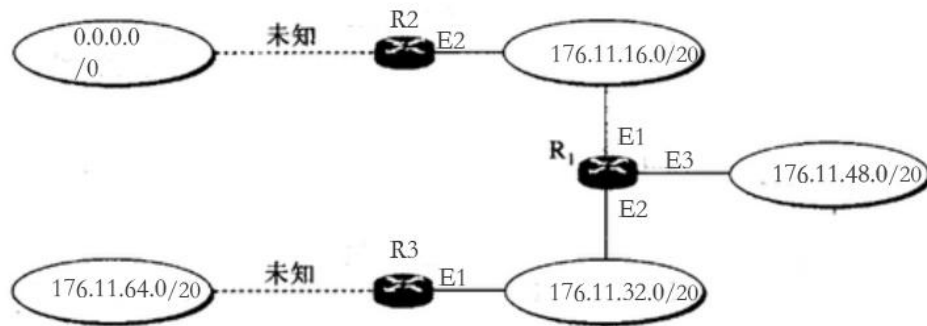


第 2 次书面作业

习题 1 (50 分)

路由器 R1 的路由表如下表所示。主机 A 的 IP 地址为 21.13.24.78，主机 B 的 IP 地址为 176.11.64.129，主机 C 的 IP 地址为 176.11.34.72；主机 D 的 IP 地址为 176.11.31.168，主机 E 的 IP 地址为 176.11.60.239，主机 F 的 IP 地址为 192.36.8.73。路由器 R1 接收到分别发送到目的主机（主机 A~主机 F）的分组。请回答以下 3 个问题：

(1) 根据 R1 的路由表信息推断并绘制出网络结构图。(22 分)



(2) 如果 R3 的 E1 与 R2 的 E2 的 IP 地址主机号均为 5，那么这两个端口的 IP 地址是什么？(10 分)

对于 176.11.64.0/20 网络，子网掩码是 255.255.240.0。网络号是 176.11.64.0，所以 R3 的 E1 的 IP 地址是 176.11.64.5。

默认路由 0.0.0.0/0 可以是任何网络，但通常情况下，R1 和 R2 之间的连接将在一个单独的子网上。如果假设它们在同一个子网 176.11.16.0/20，则 R2 的 E2 的 IP 地址将是 176.11.16.5。

(3) 对于目的地址为主机 A~主机 F 的分组，它们的下一跳地址分别是什么？(18 分)

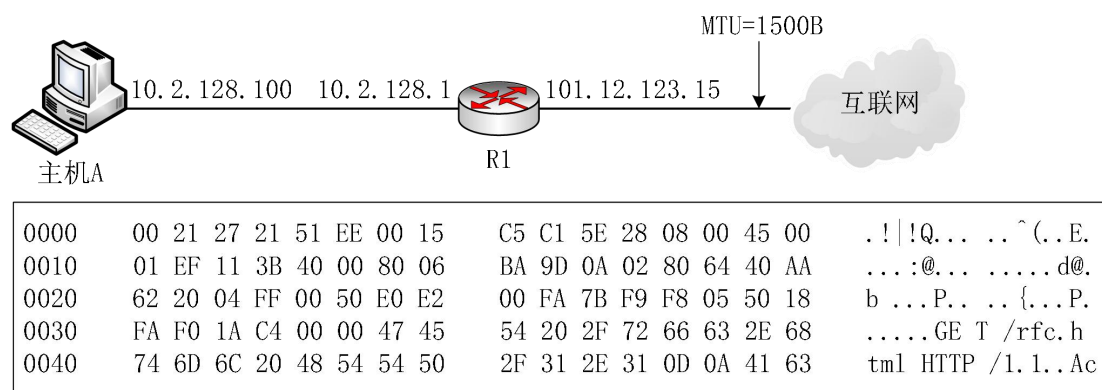
网络地址	子网掩码	下一跳	转发端口
176.11.64.0	255.255.240.0	R3 的 E1	E2
176.11.16.0	255.255.240.0	-	E1
176.11.32.0	255.255.240.0	-	E2
176.11.48.0	255.255.240.0	-	E3
0.0.0.0	0.0.0.0	R2 的 E2	E1

- 主机 A 21.13.24.78：不在 R1 直接连接的任何子网内，因此将使用默认路由。下一跳是 R2 的 E2。
- 主机 B 176.11.64.129：在 176.11.64.0/20 子网内。下一跳是 R3 的 E1。
- 主机 C 176.11.34.72：在 176.11.32.0/20 子网内。因为没有指定下一跳，所以它直接通过 E2。
- 主机 D 176.11.31.168：在 176.11.16.0/20 子网内。因为没有指定下一跳，所以它直接通过 E1。
- 主机 E 176.11.60.239：在 176.11.48.0/20 子网内。因为没有指定下一跳，所以它直接通过 E3。

- 主机 F 192.36.8.73: 不在 R1 直接连接的任何子网内, 因此将使用默认路由。下一跳是 R2 的 E2

习题 2 (50 分)

网络结构如下图所示。主机 A 的 MAC 地址为 00-15-C5-C1-5E-28, IP 地址为 10.2.128.100 (私有地址), 下方框中为该主机进行 Web 请求的 1 个以太网数据帧前 80B 的十六进制及 ASCII 码内容。请回答以下 4 个问题:



(1) Web 服务器的 IP 地址是什么? 该主机的默认网关的 MAC 地址是什么? (10 分)

64.170.98.32 00-21-27-21-51-ee

以太网帧头部 6+6+2=14 字节, IP 数据报首部目的 IP 地址字段前有 4*4=16 字节, 从以太网数据帧第一字节开始数 14+16=30 字节, 得出目的 IP 地址 40 aa 62 20, 转换成十进制得 64.170.98.32。以太网帧的前六字节 00-21-27-21-51-ee 是目的 MAC 地址, 即为主机的默认网关 10.2.128.1 端口的 MAC 地址

(2) 该主机在构造上图的数据帧时, 使用什么协议确定目的 MAC 地址? 封装该协议请求报文的以太网帧的目的 MAC 地址是什么? (10 分)

ARP 协议 目的 MAC 地址: FF-FF-FF-FF-FF-FF

ARP 协议解决 IP 地址到 MAC 地址的映射问题, 主机的 ARP 进程在本以太网以广播的形式发送 ARP 请求分组, 在以太网上广播时, 以太网帧的目的地址全 1

(3) 假设 HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作, 一次请求/响应时间为 RTT, rfc.html 页面引用了 5 个 JPG 图像, 则从发出上图中的 Web 请求开始到浏览器收到全部内容为止, 需要经过多少个 RTT? (15 分)

6 个 RTT

HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作, 服务器在发送响应后仍然在一段时间保持连接, 客户机在收到前一个响应后才发送下一个请求。第一个 RTT 请求 web 页面, 客户机收到第一个请求响应后, 每次访问一次就用去一个 RTT。

(4) 该帧所封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时, 需修改 IP 分组首部中的哪些字段?

(15 分)

源 IP 地址 0a 02 80 64 改成 65 0c 7b 0f

TTL-1 校验和字段重新计算

IP 地址 10.2.128.100 是私有地址, 经路由器转发源 IP 地址发生改变, 变成 NAT 路由器的一

个全球 IP 地址。IP 数据报每经一个路由器生存时间 TTL-1，重新计算首部校验和。IP 分组的长度超过输出链路的 MTU，总长度字段、标志字段、片偏移字段也要改变。