

计算机网络第二次书面作业

学号：2112066 姓名：于成俊

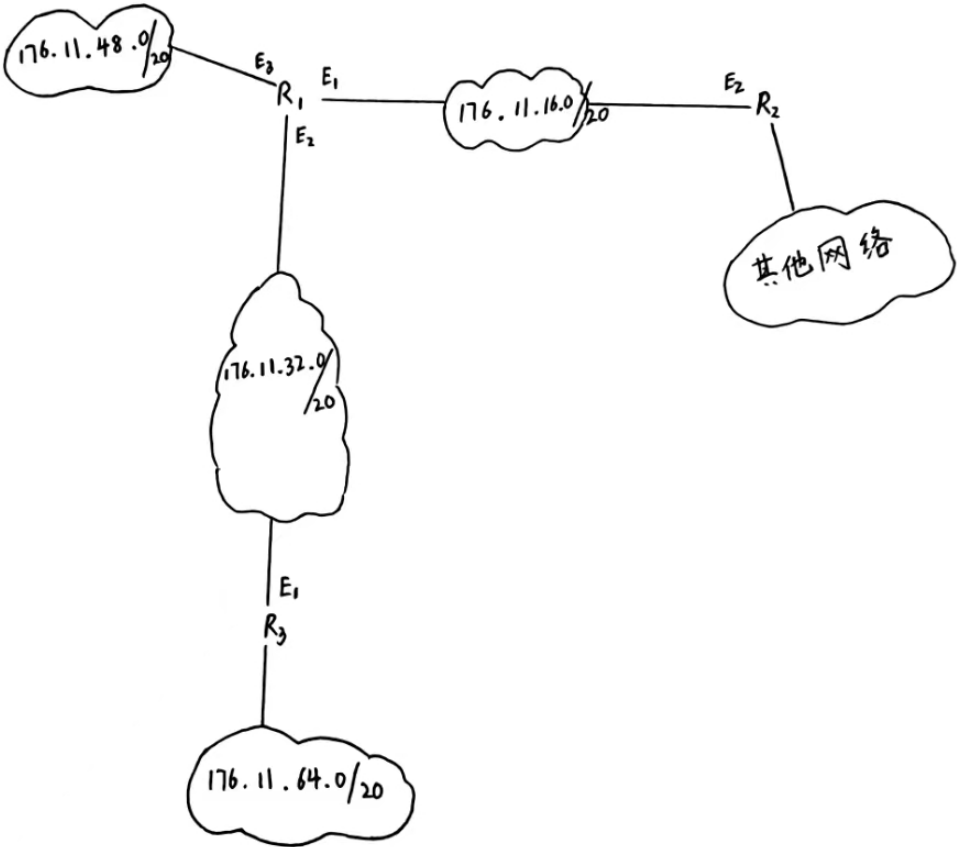
习题1

(1) 根据R1的路由表信息推断并绘制出网络结构图。

因为子网掩码是255.255.240.0，所以前20位是网络号。所以我们只需列出主机B~主机E的IP地址中第三个十进制数的二进制表达，就可以判断它们的网络号。注意240的二进制形式为1111 0000

主机名称	IP地址中第三个十进制数	十进制数对应的二进制形式	网络号
B	64	0100 0000	176.11.64.0
C	34	0010 0010	176.11.32.0
D	31	0001 1111	176.11.16.0
E	60	0011 1100	176.11.48.0

由于不知道主机A和主机F的子网掩码，所以将其归为其他网络。网络结构图如下：



(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？

通过网络拓扑图可知：

- R3的E1的网络号为176.11.32.0，所以R3的E1的IP地址为**176.11.32.5**，子网掩码为255.255.240.0
- R2的E2的网络号为176.11.16.0，所以R2的E2的IP地址为**176.11.16.5**，子网掩码为255.255.240.0

(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？

根据（1）中的表格和R1的路由表就可以推断，表格如下。因为题中没有给主机A和主机F的子网掩码，所以网络号未知。

分组的目的主机	网络号	下一跳地址
A	未知	R2的E2，按（2）的结果来说就是176.11.16.5，子网掩码为255.255.240.0
B	176.11.64.0	R3的E1，按（2）的结果来说就是176.11.32.5，子网掩码为255.255.240.0
C	176.11.32.0	直接投递，即176.11.34.72，子网掩码为255.255.240.0
D	176.11.16.0	直接投递，即176.11.31.168，子网掩码为255.255.240.0
E	176.11.48.0	直接投递，即176.11.60.239，子网掩码为255.255.240.0
F	未知	R2的E2，按（2）的结果来说就是176.11.16.5，子网掩码为255.255.240.0

习题2

(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？

答：

- Web服务器的IP地址：**64.170.98.32**
- 主机的默认网关的MAC地址：**00-21-27-21-51-EE**

解析：

从下图可知，以太网帧首部，即目的MAC地址+源MAC地址+类型一共6+6+2=**14**字节。

6B	6B	2B	46-1500B	4B
目的MAC地址	源MAC地址	类型	数据	CRC

IP数据报是封装在以太网帧中的。从下图可知，IP数据报首部中的**目的IP地址**字段前有多个字段，共 $4 \times 4 = 16$ 字节。



因此从以太网帧的第一个字节开始数 $14 + 16 = 30$ 字节，之后就是IP数据报首部中的目的IP地址字段（共4字节）。从题中可知该IP地址的十六进制形式是40 AA 62 20，转换成点分十进制形式为**64.170.98.32**。

以太网帧首部的第一个字段（长度为6B）的取值为目的MAC地址，即本题中主机的默认网关的MAC地址，为**00-21-27-21-51-EE**

(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？

答：

- 使用**ARP**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**FF-FF-FF-FF-FF-FF**

解析：

ARP协议是用于解决IP地址到MAC地址的映射问题。主机在自己所在的以太网上是以广播形式发送ARP请求，ARP请求封装在以太网帧中，目的MAC地址为广播地址，所以目的MAC地址为**FF-FF-FF-FF-FF-FF**。

(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？

答：

需要经过6个RTT

解析：

因为HTTP/1.1协议是建立持久连接，所以不需要每次请求都建立连接。由于题中说从发出Web请求开始，所以不算建立连接的RTT。请求Web页面，需要一个RTT；请求5个JPG图像一共需要五个RTT。所以，总共经过**6**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？

答：

需要更改以下三个字段：

- (1) **源IP地址字段。**需要把主机的私有IP地址10.2.128.100改为路由器对外的公有IP地址101.12.123.15。因为私有地址的主机和Internet上的主机通信时，必须经过NAT设备转化为公有地址。
- (2) **生存时间TTL字段。**IP数据报每经过一个路由器，生存时间TTL字段的值就减1。
- (3) **校验和字段。**由于IP数据报每经过一个路由器，某些字段的值会改变（例如生存时间TTL字段的值），因此每经过一个路由器都需要重新计算首部校验和，因此校验和字段的值会改变。