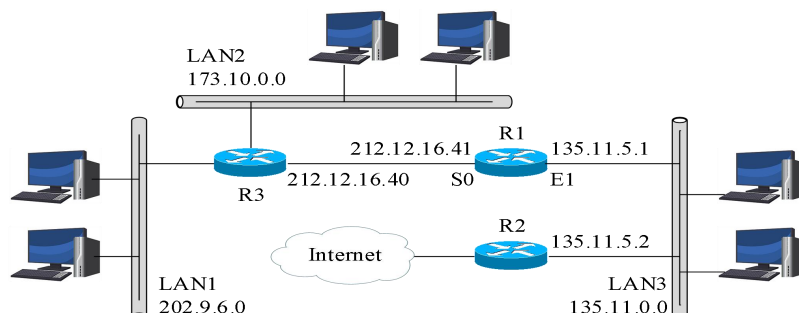


## 作业 2

### 习题 2-1（50 分）

互联网络的结构如下图所示。其中，LAN1、LAN2 与 LAN3 是局域网，R1、R2 与 R3 是路由器，R2 接入 Internet。图中出现的地址均为标准分类的 IPv4 地址，没有进一步将其划分子网。



请回答以下 3 个问题：

（1）根据已知条件构造 R1 的路由表（包含目的网络、下一跳地址与转发端口），要求写出构造过程（40 分）

（2）如果 R1 收到一个目的地址为 130.19.237.5 的 IP 分组，那么 R1 将选择哪个端口作为下一跳的转发端口，要求写出判断过程（5 分）

（3）R1 能否收到目的地址为 127.1.1.1 的 IP 分组，要求说明原因（5 分）

### 习题 2-1：

#### （1）构造 R1 的路由表

构造过程：

##### 1. 判断直连网络

- LAN3 直接连接 R1，其网络地址为 135.11.0.0，R1 与 LAN3 相连的端口为 E1，所以 135.11.0.0 可直接投递，下一跳为直接投递，转发端口为 E1。
- R1 通过 S0 端口与 R3 相连，R3 所在网络地址为 212.12.16.0，所以 212.12.16.0 直接连接 S0。

##### 2. 确定其它网络

- LAN1 的网络地址为 202.9.6.0，R1 要到达 LAN1 需通过 R3，R3 与 R1 相连的接口地址为 212.12.16.40，所以下一跳地址为 212.12.16.40，转发端口为 S0。
- LAN2 的网络地址为 173.10.0.0，同理，R1 到达 LAN2 需通过 R3，下一跳地址为 212.12.16.40，转发端口为 S0。
- 0.0.0.0 为默认路由，用于访问 Internet，R2 连接 Internet 且 R1 通过 LAN3 与 R2 相连，R2 在 LAN3 上的接口地址为 135.11.5.2，所以默认路由下一跳为 135.11.5.2，转发端口 E1。

R1 的路由表如下：

目的网络	下一跳地址	转发端口
202.9.6.0	212.12.16.40	S0
173.10.0.0	212.12.16.40	S0

目的网络	下一跳地址	转发端口
135.11.0.0	直接投递	E1
212.12.16.0	直接投递	S0
0.0.0.0	135.11.5.2	E1

### (2) 判断目的地址为 130.19.237.5 的 IP 分组的转发端口

130.19.237.5 与路由表中的 202.9.6.0、173.10.0.0、135.11.0.0、212.12.16.0 均不匹配，所以走默认路由，根据路由表，下一跳转发端口为 E1。

### (3) 判断 R1 能否收到目的地址为 127.1.1.1 的 IP 分组

R1 不能收到目的地址为 127.1.1.1 的 IP 分组。因为 127.x.x.x 是回环自检地址，用于主机自身测试，理论上回环地址的数据不会经过网络转发，不会出现在网络中，所以 R1 不会收到目的地址为 127.1.1.1 的 IP 分组。

#### 习题 2-2 (50 分)

Wireshark 捕获的 DHCP 交互过程如下图所示。其中，第 4 个 DHCP 报文包括详细解析结果。

No.	Source Addr	Dest Addr	Summary	Time
1	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP Request: ①	2024-09-30 09:05:55
2	201.6.10.1	255.255.255.255	DHCP Reply: ②	2024-09-30 09:05:58
3	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP Request: ③	2024-09-30 09:06:01
4	201.6.10.1	255.255.255.255	DHCP Reply: ④	2024-09-30 09:06:05

DHCP: .....DHCP header.....

DHCP: Boot record type =2(Reply)  
DHCP: Hardware address type =1(10M Ethernet)  
DHCP: Hardware address length =6bytes  
DHCP: Hops =0  
.....  
DHCP: Client hardware address =05-0B-22-45-00-AA  
DHCP: Client address =201.6.10.55  
.....  
DHCP: Request IP address lease time =691200(seconds)  
DHCP: Subnet mask =255.255.255.240  
DHCP: Gateway address =201.6.10.2  
DHCP: Domain name server address =201.6.10.8

请回答以下 4 个问题：

- 图中①~④位置的 DHCP 请求或响应的正式名称 (20 分)
- DHCP 服务器的 IP 地址，DHCP 报文传输采用单播还是广播模式 (10 分)
- 主机通过 DHCP 服务器获得的 IP 地址与租用期长度 (10 分)
- 主机从 DHCP 服务器获得 DNS 服务器与默认路由器的 IP 地址 (10 分)

## 习题 2-2:

### (1) 图中① - ④位置的 DHCP 请求或响应的正式名称

- ① “DHCP Discover”（主机在网络中广播寻找 DHCP 服务器）
- ② “DHCP Offer”（DHCP 服务器响应 Discover 请求，提供一个 IP 地址）
- ③ “DHCP Request”（主机选择一个 DHCP 服务器的 Offer，并请求分配 IP 地址）
- ④ “DHCP Ack”（DHCP 服务器确认分配的 IP 地址）

### (2) DHCP 服务器的 IP 地址与报文传输模式

DHCP 服务器的 IP 地址为 **201.6.10.1**。DHCP 报文传输采用**广播模式**，因为在整个 DHCP 交互过程中，目的地址均为 255.255.255.255（广播地址）。

### (3) 主机获得的 IP 地址与租用期长度

主机通过 DHCP 服务器获得的 IP 地址为 **201.6.10.55**。租用期长度为 **691200** 秒，换算后约为 8 天（ $691200 \div 86400 = 8$  天）。

### (4) 主机获得的 DNS 服务器与默认路由器的 IP 地址

主机从 DHCP 服务器获得的 DNS 服务器的 IP 地址为 **201.6.10.8**，默认路由器的 IP 地址为 **201.6.10.2**。这些信息可从第四个 DHCP 报文的详细解析结果中获取，其中 Domain name server address 对应 DNS 服务器地址，Gateway address 对应默认路由器地址。