浙江大学

本科实验报告

课程名称：　　计算机网络

实验名称：　　网络协议分析

姓　　名：

学　　院：　　信电学院

专　　业：　　电子科学与技术

学　　号：

指导教师：　　陆系群

2020 年 9 月 24 日

浙江大学实验报告

一、 实验目的

- 学习使用 Wireshark 抓包工具。
- 观察和理解常见网络协议的交互过程
- 理解数据包分层结构和格式。

二、 实验内容

- Wireshark 是 PC 上使用最广泛的免费抓包工具，可以分析大多数常见的协议数据包。有 Windows 版本和 Mac 版本，可以免费从网上下载。
- 掌握网络协议分析软件 Wireshark 的使用，学会配置过滤器
- 观察所在网络出现的各类网络协议，了解其种类和分层结构
- 观察捕获到的数据包格式，理解各字段含义
- 根据要求配置 Wireshark，捕获某一类协议的数据包，并分析解读

三、 主要仪器设备

- 联网的 PC 机、Windows、Linux 或 Mac 操作系统、浏览器软件
- WireShark 协议分析软件

四、 操作方法与实验步骤

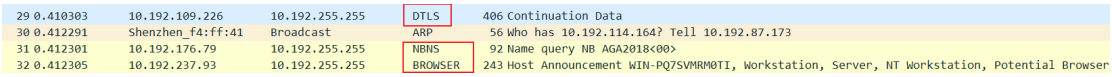
- 安装网络包捕获软件 Wireshark
- 配置网络包捕获软件，捕获所有机器的数据包
- 观察捕获到的数据包，并对照解析结果和原始数据包
- 配置网络包捕获软件，只捕获特定 IP 或特定类型的包
- 抓取以下通信协议数据包，观察通信过程和数据包格式
  - ✓ PING：测试一个目标地址是否可达
  - ✓ TRACE ROUTE：跟踪一个目标地址的途经路由
  - ✓ NSLOOKUP：查询一个域名
  - ✓ HTTP：访问一个网页

五、 实验数据记录和处理

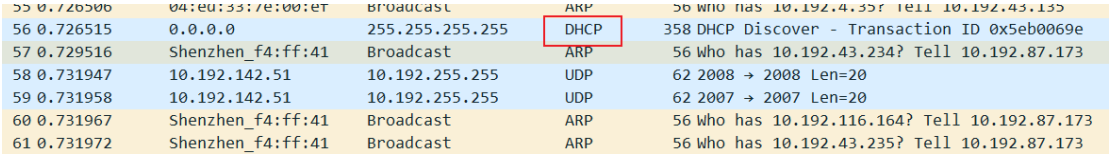
✧ Part One

1. 运行 Wireshark 软件，开始捕获数据包，列出你看到的协议名字（至少 5 个）。

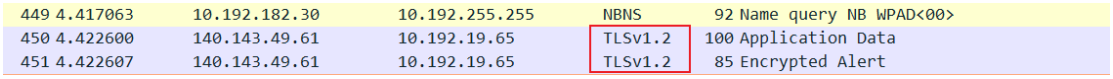
协议名：ARP、UDP、TCP、NBNS、TLSv1.2、DTLS、DHCP、ICMPv6、IGMPv3 BROWSER、HTTP



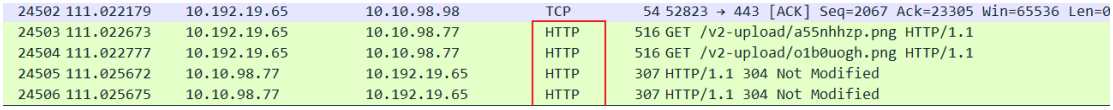
协议名：DTLS、NBNS、BROWSER



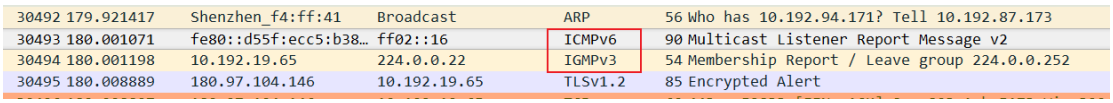
协议名：DHCP



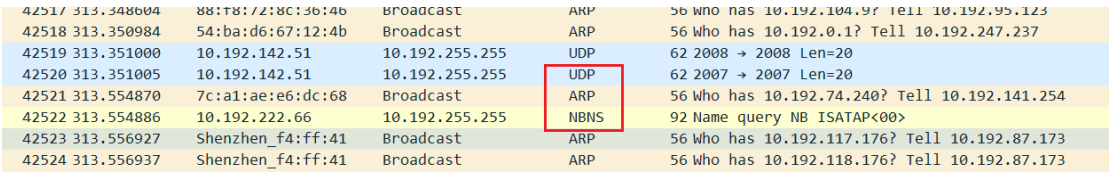
协议名：TLSv1.2



协议名：TCP、HTTP



协议名：ICMPv6、IGMPv3

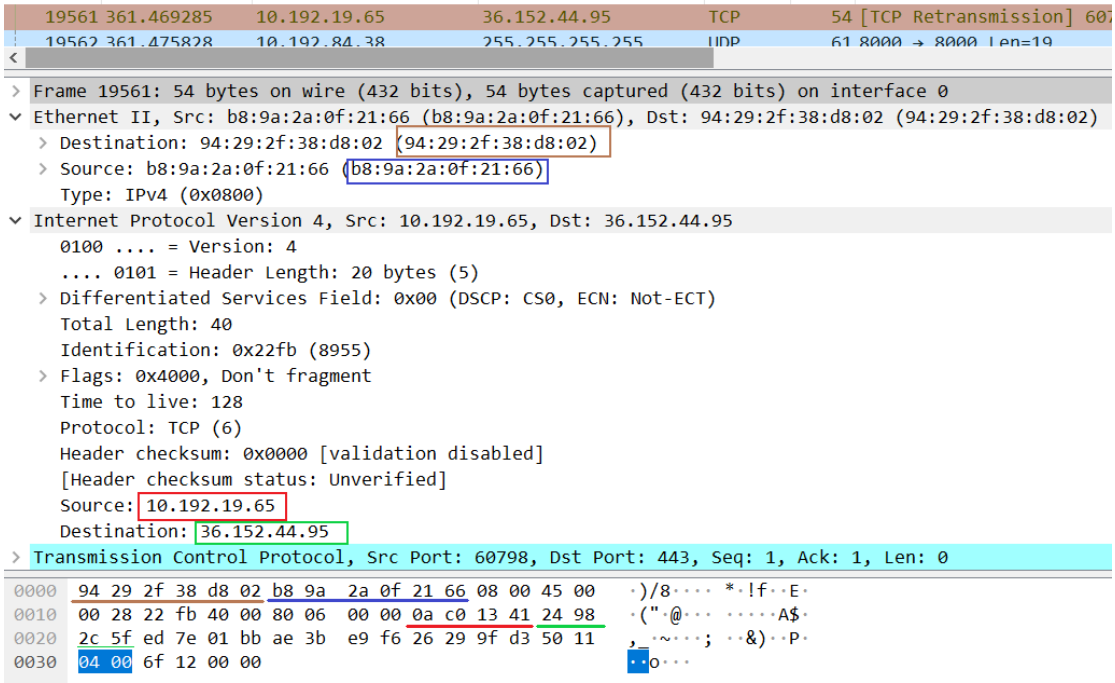


协议名：UDP、ARP、NBNS

2. 找一个包含 IP 的数据包，这个数据包有 **4** 层？最高层协议是 **TCP**，从 Ethernet 开始往上，各层协议的名字分别为：**Ethernet Ⅱ、IPv4、TCP**。

展开 IP 层协议，标出源 IP 地址、目标 IP 地址及其在数据包中的具体位置，展开 Ethernet 层，标出源 MAC 地址和目标 MAC 地址及其在数据包中的具体位置。

截图：



源 IP 地址（红色）：10.192.19.65

目标 IP 地址（绿色）：36.152.44.95

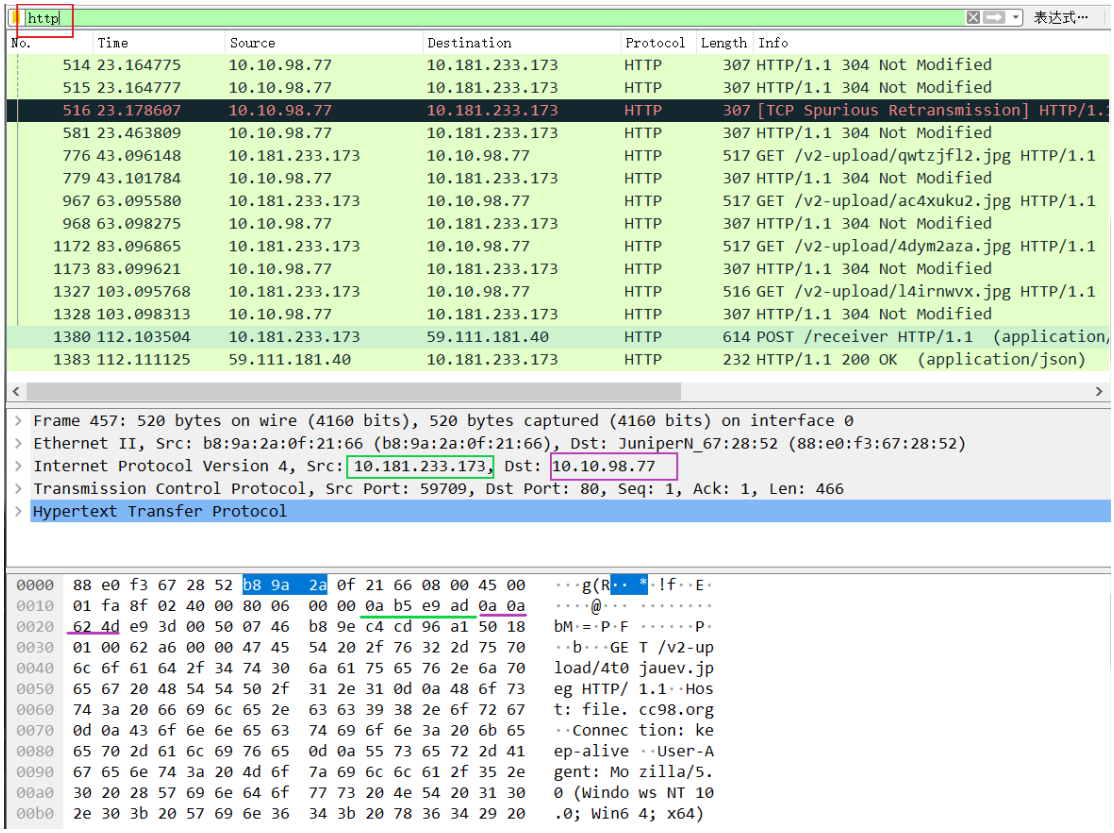
源 MAC 地址（蓝色）：b8:9a:2a:0f:21:66

目标 MAC 地址（褐色）：94:29:2f:38:d8:02

3. **配置应用显示过滤器，让界面只显示某一协议类型的数据包（输入协议名称）。**

使用的过滤器：http，希望显示的协议类型：HTTP。

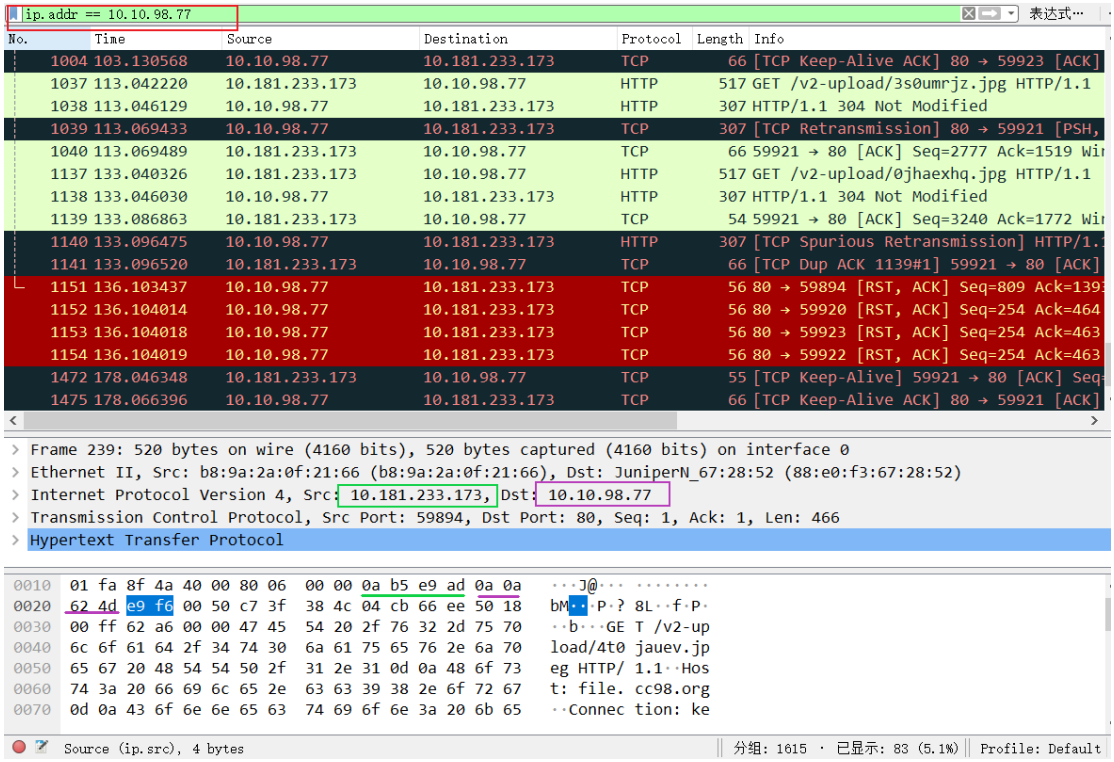
截图：



4. 配置应用显示过滤器，让界面只显示某个 IP 地址的数据包（ip.addr==x.x.x.x）。

使用的过滤器：ip.addr == 10.10.98.77 ，希望显示的 IP 地址：10.10.98.77 。

截图：

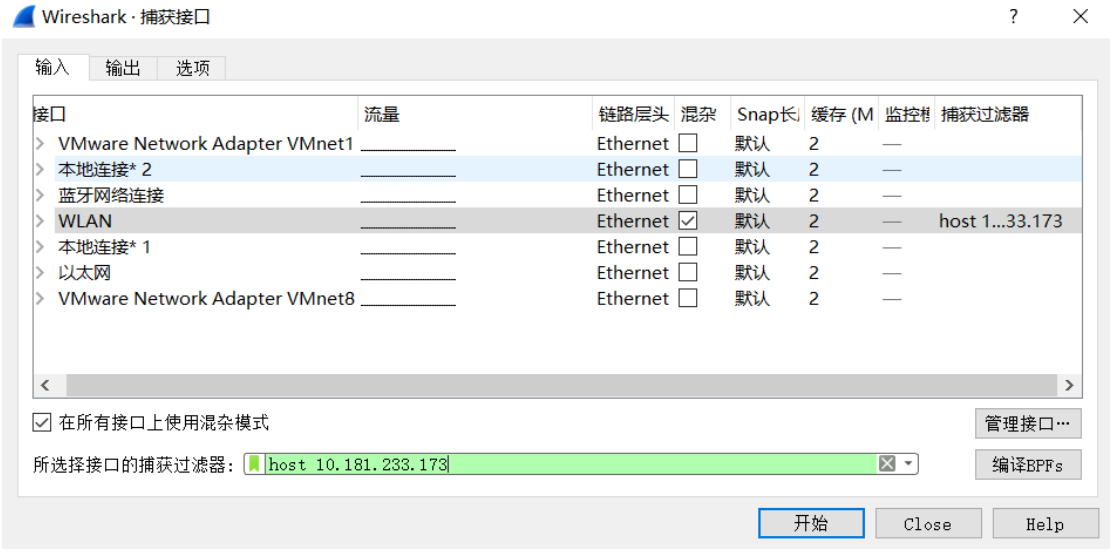


5. 配置捕获过滤器，只捕获某个 IP 地址的数据包（host x.x.x.x）。

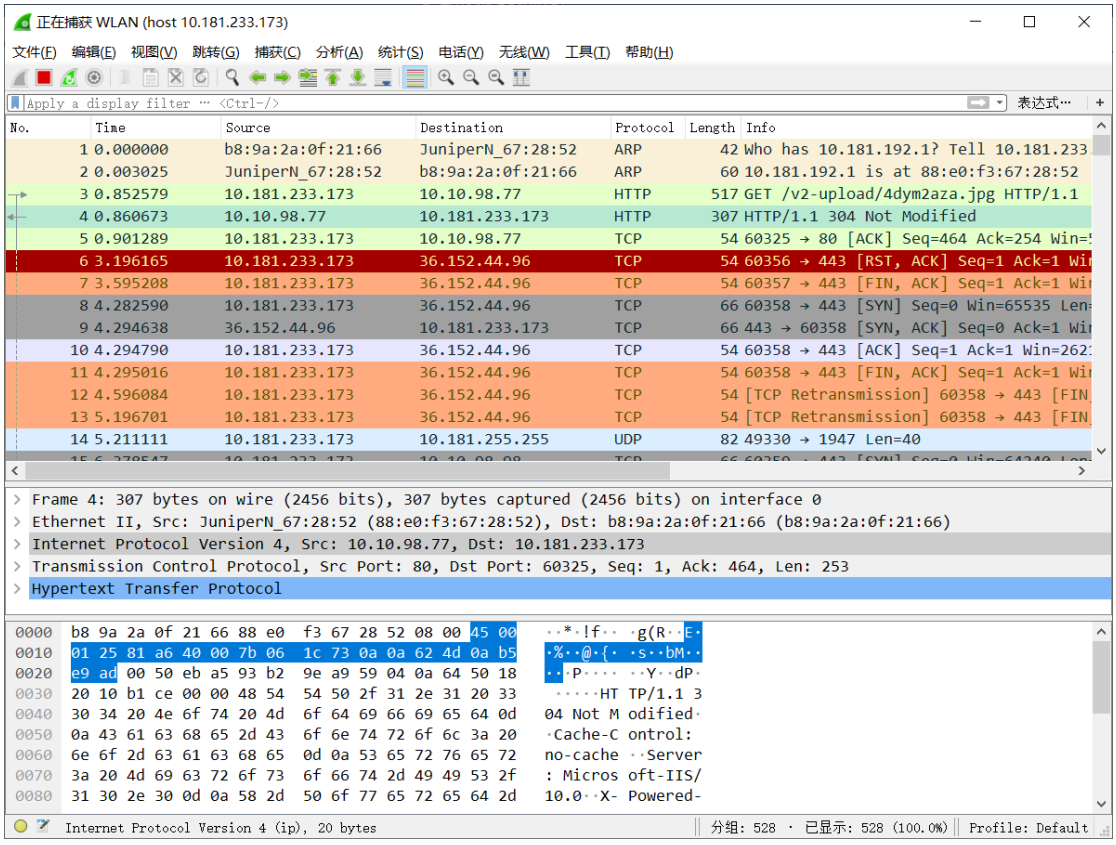
使用的过滤器：host 10.181.233.173 ，希望捕获的 IP 地址：10.181.233.173 。

截图：

过滤器配置：



捕获结果：

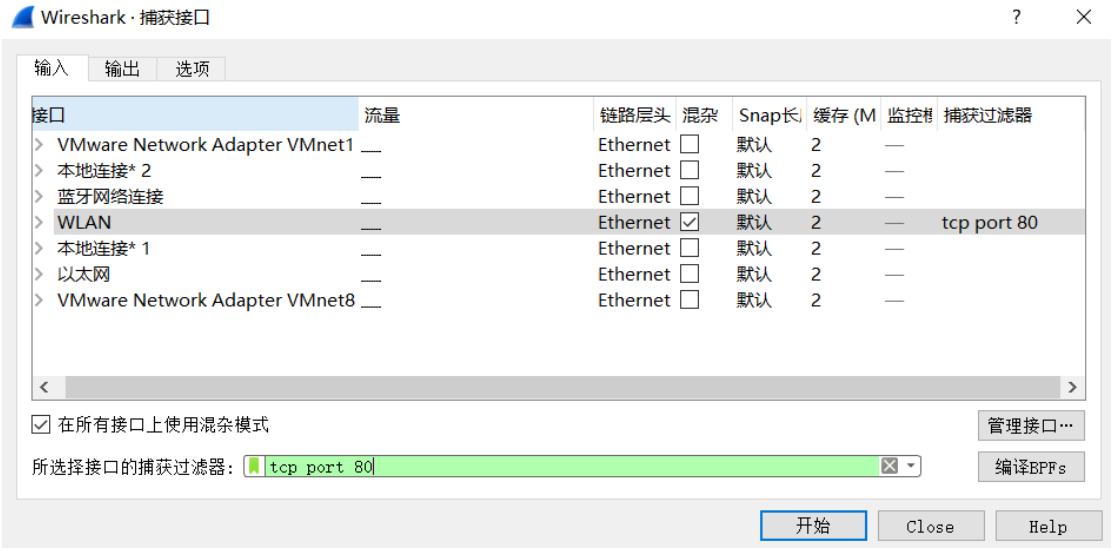


6. 配置捕获过滤器，只捕获某类协议的数据包（tcp port xx 或者 udp port xx）。

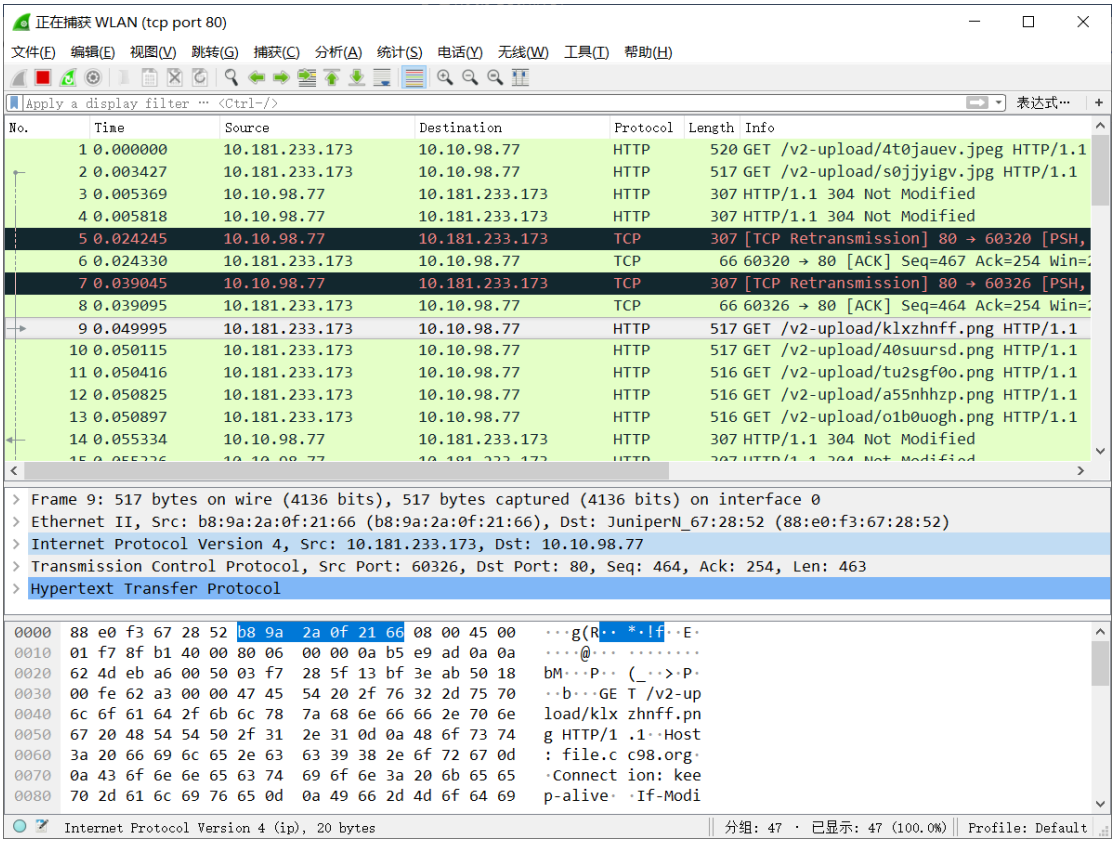
使用的过滤器：tcp port 80 ，希望捕获的协议类型：HTTP 。

截图：

过滤器配置：



捕获结果：

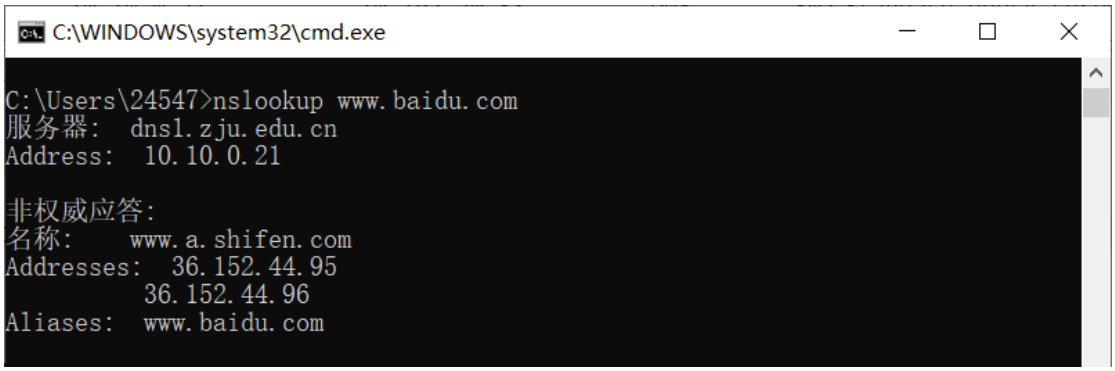


✧ Part Two

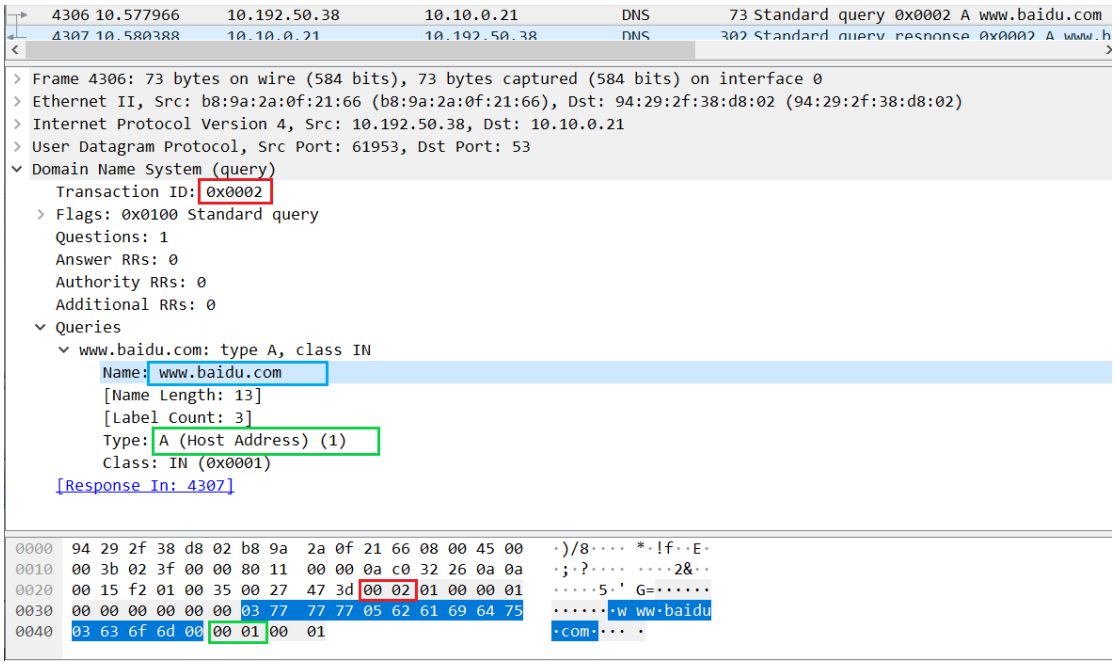
任务 1：使用 nslookup 命令，查询某个域名，并捕获这次的数据包。DNS 数据包由哪几层协议构成？ Ethernet Ⅱ、IPv4、UDP、DNS 。使用的服务方端口是：10.10.0.21 。

分别选择一个请求包和一个响应包，展开最高层协议的详细内容，标出交易 ID、查询类型、查询的域名内容以及查询结果。

nslookup：



请求包：

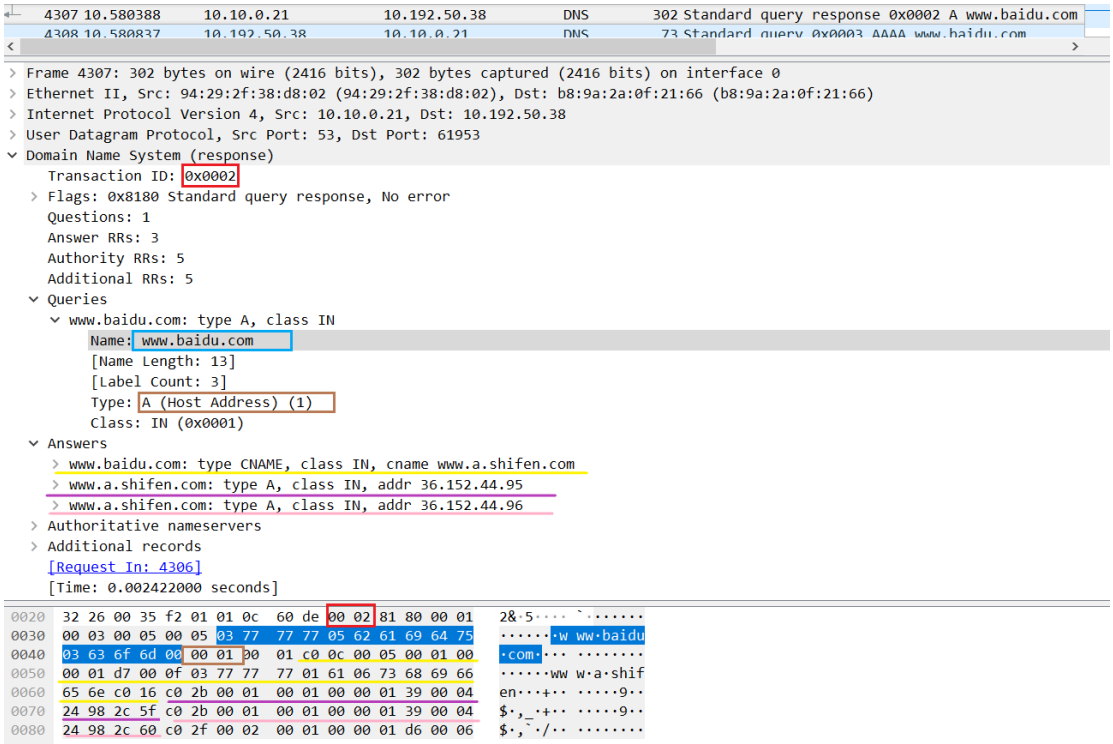


交易 ID（红色）：0x0002

查询类型（绿色）：A

查询的域名内容（蓝色）：www.baidu.com

响应包：



交易 ID（红色）：0x0002

查询类型（褐色）：A

查询的域名内容（蓝色）：www.baidu.com

查询结果（黄、紫、粉）：共 3 条。

任务 2：使用 Ping 命令，分别测试某个 IP 地址和某个域名的连通性，并捕获数据包。捕获到了哪些相关协议数据包？

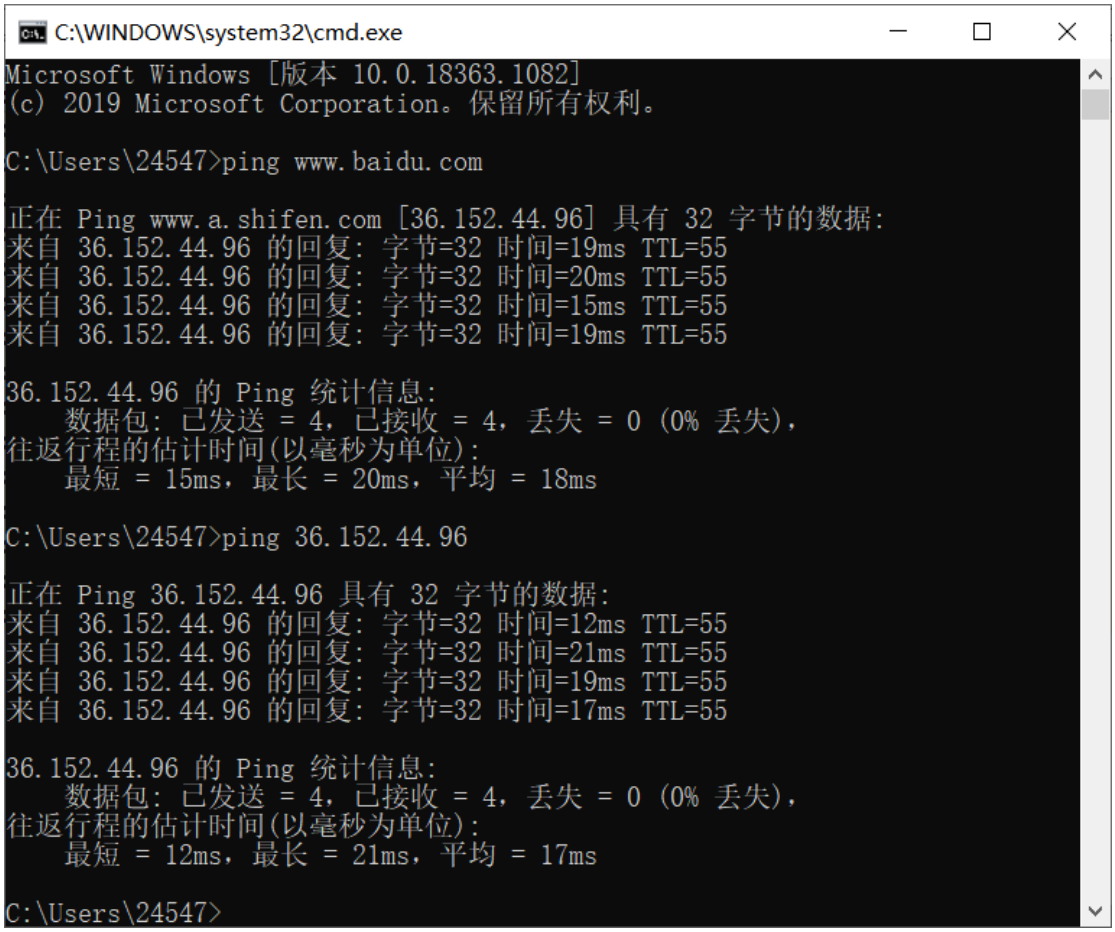
Ping IP 地址时：DNS、ICMP、ARP、TCP

Ping 域名时：ICMP、ARP、TCP

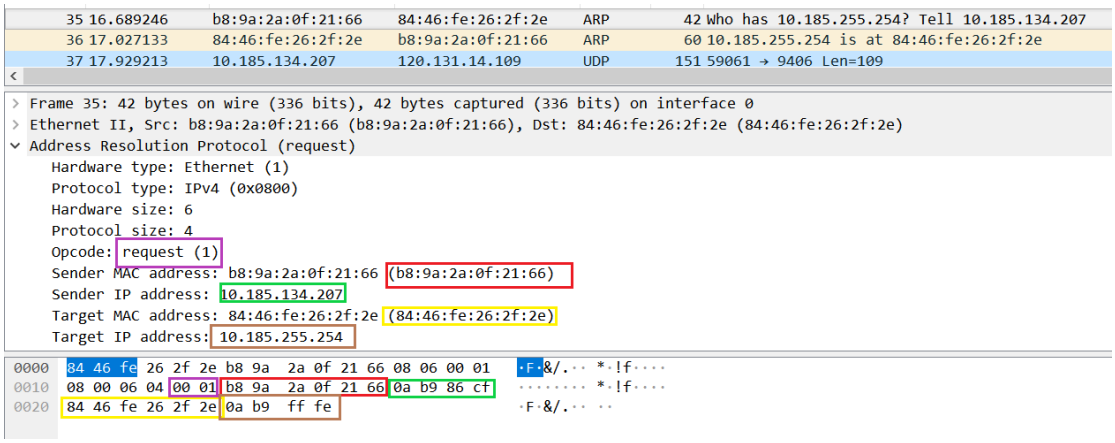
ICMP 数据包分别由哪几层协议构成？Ethernet Ⅱ、IPv4、ICMP

分别选择一个 ARP 请求和响应数据包，展开最高层协议的详细内容，标出操作码、发送者 IP 地址、发送者 MAC 地址、查询的目标 IP 地址、Ethernet 层的目标 MAC 地址以及查询结果。

ping：

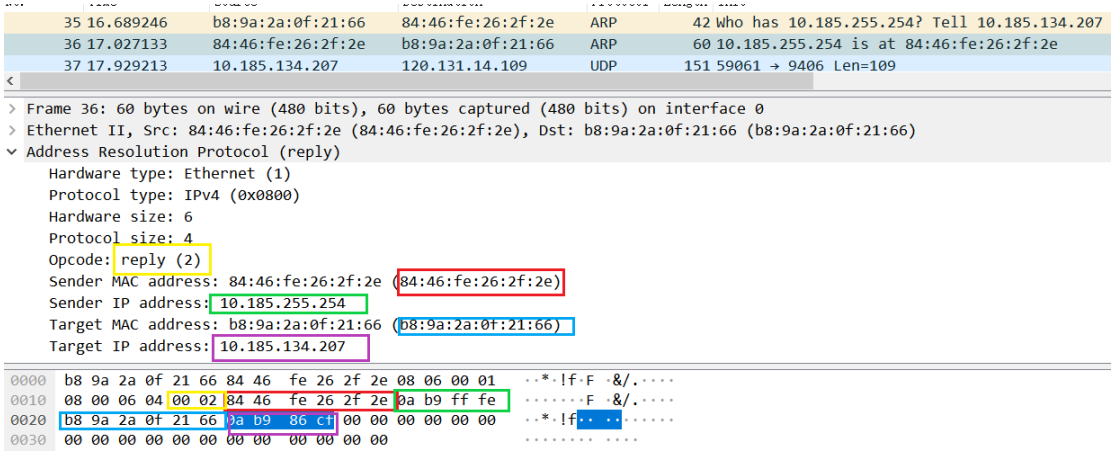


请求包：



操作码（紫色）、发送者 IP 地址（绿色）、发送者 MAC 地址（红色）、查询的目标 IP 地址（褐色）、Ethernet 层的目标 MAC 地址（黄色）

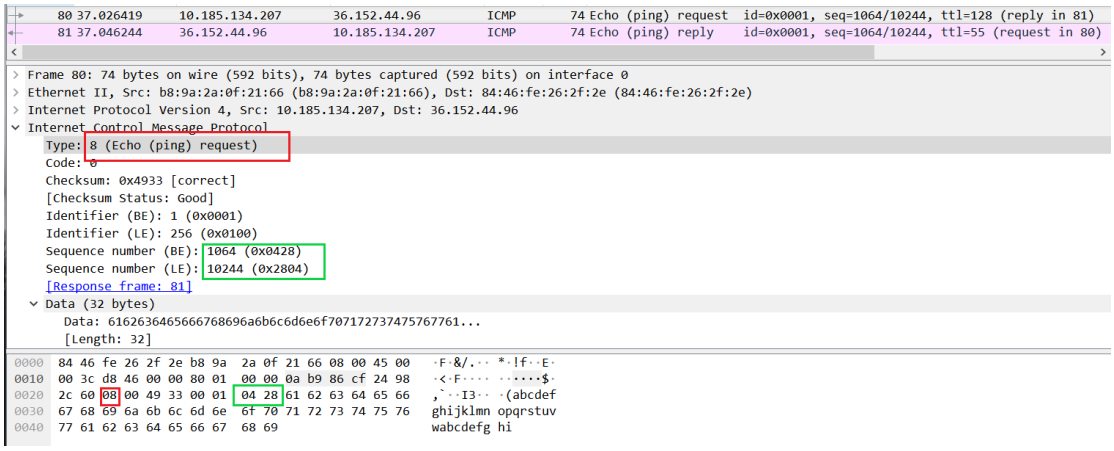
响应包：



操作码（黄色）、发送者 IP 地址（绿色）、发送者 MAC 地址（红色）、查询的目标 IP 地址（紫色）、Ethernet 层的目标 MAC 地址（蓝色）

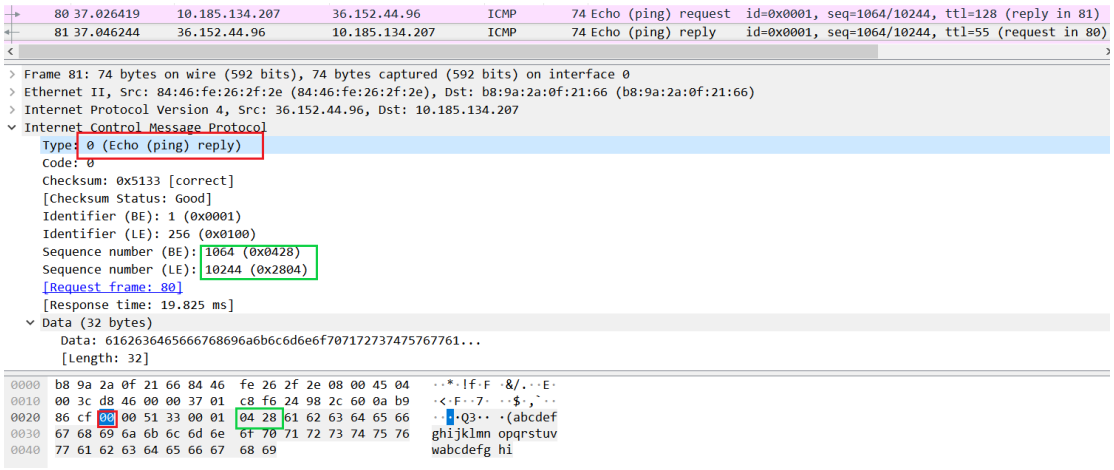
分别选择一个 ICMP 请求和响应数据包，展开最高层协议的详细内容，标出类型、序号。

请求包：



红色为类型，绿色为序号

响应包：

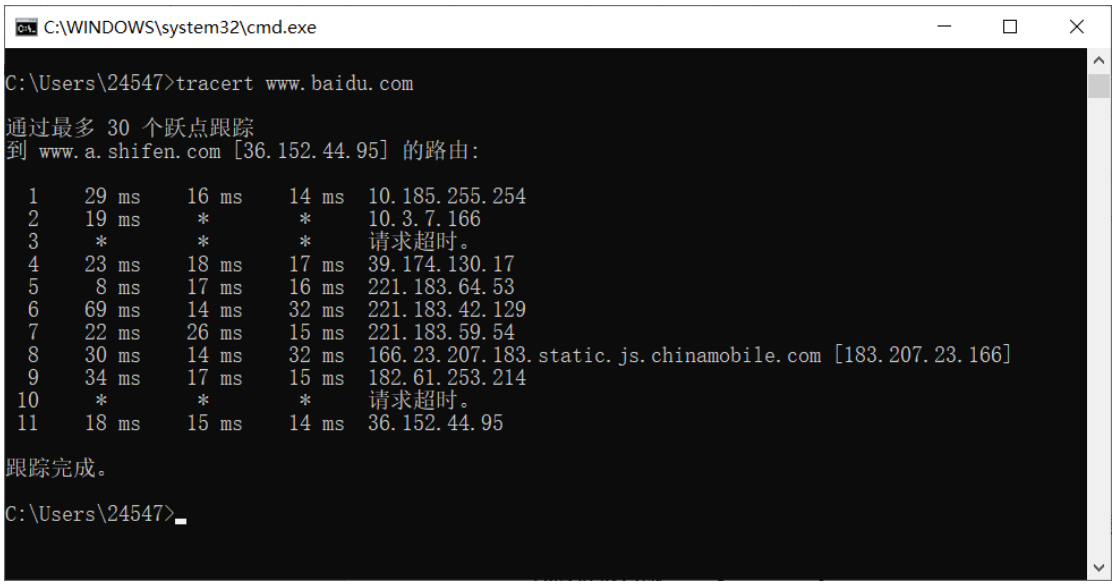


红色为类型，绿色为序号

任务 3：使用 Tracert 命令（Mac 下使用 Traceroute 命令），跟踪某个外部 IP 地址的路由，并捕获这次的数据包。跟踪路由使用的数据包协议类型是：ICMP，数据包由几层协议构成？3。

观察并记录请求包中 IP 协议层的 TTL 字段变化规律，第一个请求的 TTL 等于 1，同样 TTL 的请求连续发送了 3 个，然后每次 TTL 增加了 1，最后一个请求的 TTL 等于 11。附上截图：

tracert：



Wireshark 捕获结果：

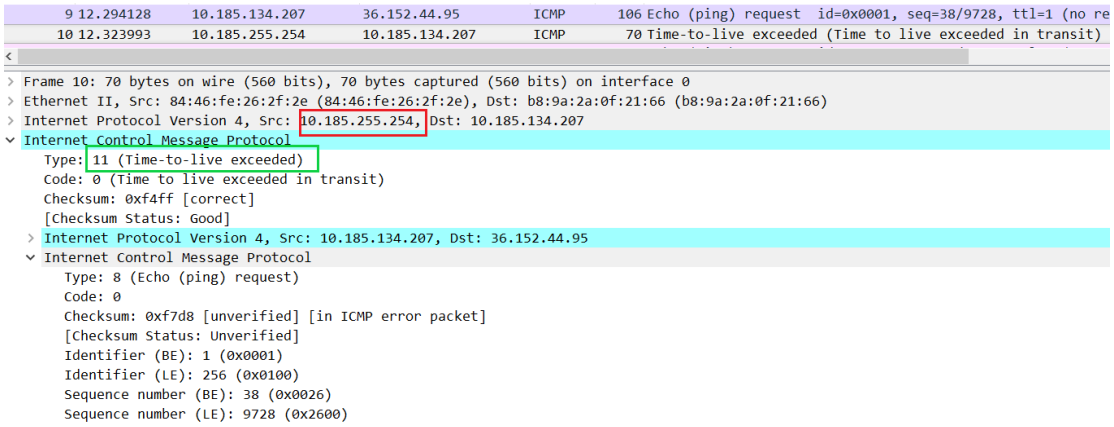
9	12.294128	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=38/9728, ttl=1 (no response found!)
10	12.323993	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
11	12.325453	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=39/9984, ttl=1 (no response found!)
12	12.342359	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
13	12.343955	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=40/10240, ttl=1 (no response found!)
14	12.358543	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
20	12.417291	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
24	13.908898	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
26	15.415141	10.185.255.254	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
36	17.896157	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=41/10496, ttl=2 (no response found!)
37	17.914997	10.3.7.166	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
38	17.918075	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=42/10752, ttl=2 (no response found!)
41	21.899246	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=43/11008, ttl=2 (no response found!)
47	30.420665	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=44/11264, ttl=3 (no response found!)
49	34.399016	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=45/11520, ttl=3 (no response found!)
50	38.400151	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=46/11776, ttl=3 (no response found!)
51	42.397785	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=47/12032, ttl=4 (no response found!)
52	42.421080	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
53	42.422809	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=48/12288, ttl=4 (no response found!)
54	42.440996	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
55	42.443236	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=49/12544, ttl=4 (no response found!)
56	42.460733	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
92	52.511975	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
94	53.991375	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
98	55.487850	39.174.130.17	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
99	57.967428	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=50/12800, ttl=5 (no response found!)
100	57.976236	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
101	57.979035	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=51/13056, ttl=5 (no response found!)
102	57.996069	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
103	57.997543	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=52/13312, ttl=5 (no response found!)
104	58.013541	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
108	58.040884	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
113	59.533139	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
115	61.059839	221.183.64.53	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)

125	63.517720	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=53/13568, ttl=6 (no response found!)
126	63.586606	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
127	63.589979	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=54/13824, ttl=6 (no response found!)
128	63.604631	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
129	63.607898	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=55/14080, ttl=6 (no response found!)
130	63.639794	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
134	63.852085	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
136	65.241517	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
138	66.722641	221.183.42.129	10.185.134.207	ICMP	70 Destination unreachable (Port unreachable)
141	69.176730	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=56/14336, ttl=7 (no response found!)
142	69.198985	221.183.59.54	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
143	69.201045	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=57/14592, ttl=7 (no response found!)
144	69.227945	221.183.59.54	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
145	69.229484	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=58/14848, ttl=7 (no response found!)
146	69.245057	221.183.59.54	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
152	74.813916	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=59/15104, ttl=8 (no response found!)
153	74.844402	183.207.23.166	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
154	74.847539	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=60/15360, ttl=8 (no response found!)
155	74.862211	183.207.23.166	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
156	74.865353	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=61/15616, ttl=8 (no response found!)
157	74.897688	183.207.23.166	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
159	75.871248	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=62/15872, ttl=9 (no response found!)
160	75.905921	182.61.253.214	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
161	75.908232	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=63/16128, ttl=9 (no response found!)
162	75.926093	182.61.253.214	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
163	75.927682	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=64/16384, ttl=9 (no response found!)
164	75.943528	182.61.253.214	10.185.134.207	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
170	81.456693	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=65/16640, ttl=10 (no response found!)
171	85.398690	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=66/16896, ttl=10 (no response found!)
172	89.397572	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=67/17152, ttl=10 (no response found!)

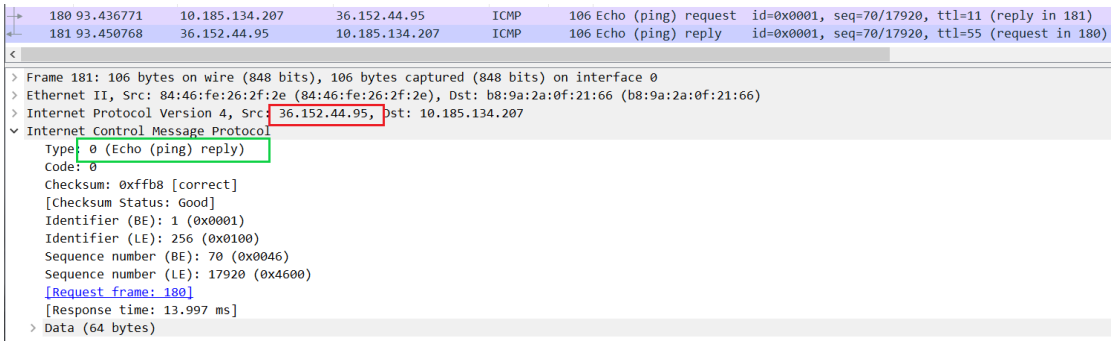
176	93.397698	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=68/17408, ttl=11 (reply in 177)
177	93.416080	36.152.44.95	10.185.134.207	ICMP	106 Echo (ping) reply id=0x0001, seq=68/17408, ttl=55 (request in 176)
178	93.417661	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=69/17664, ttl=11 (reply in 179)
179	93.433512	36.152.44.95	10.185.134.207	ICMP	106 Echo (ping) reply id=0x0001, seq=69/17664, ttl=55 (request in 178)
180	93.436771	10.185.134.207	36.152.44.95	ICMP	106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=70/17920, ttl=11 (reply in 181)
181	93.450768	36.152.44.95	10.185.134.207	ICMP	106 Echo (ping) reply id=0x0001, seq=70/17920, ttl=55 (request in 180)

观察并记录响应包的信息，第一组响应包的发送者 IP 是：10.185.255.254，标记 ICMP 层的类型字段。最后一组响应包的发送者 IP 是：36.152.44.95，标记 ICMP 层的类型字段。附上截图：

第一组：



最后一组：



✧ Part Three

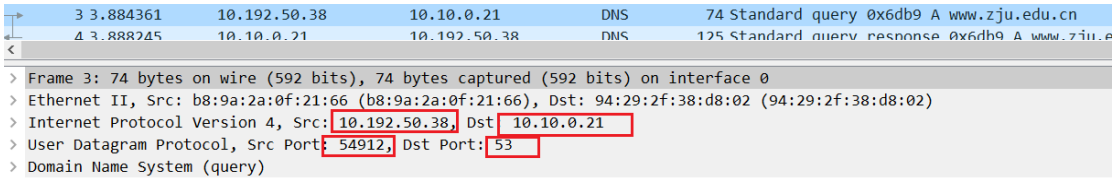
1. **运行 ipconfig /flushdns 命令清空 DNS 缓存，然后打开浏览器，访问 www.zju.edu.cn，并使用捕获过滤器只捕获访问该网站的数据（过滤器设置：tcp port 80 or udp port 53），网页完全打开后，停止捕获。**

   捕获到的这些最高层的协议数据包分别由哪几层协议构成？

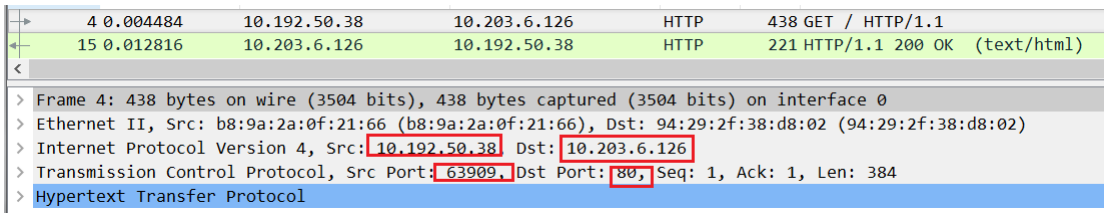
   DNS： Ethernet Ⅱ、IPv4、UDP、DNS

   HTTP: Ethernet Ⅱ、IPv4、TCP、HTTP

dns：



http：



2. **为了打开网页，浏览器查询了哪些相关的域名？**

   域名列表：dns1.zju.edu.cn、www.zju.edu.cn

3. **使用显示过滤器 tcp.stream eq X，让 X 从 0 开始变化，直到没有数据。分析浏览器为了获取网页数据，总共建立了几个连接？（一个 TCP 流对应一个 TCP 连接）**

   TCP 连接数：1

4. **右键点击某个 HTTP 数据包，选择跟踪 TCP 流，可以看到 HTTP 会话的数据。分析浏览器与 WEB 服务器之间进行了几次 HTTP 会话（一对 HTTP 请求和响应对应一次 HTTP 会话）？注意：一个 TCP 流上可能存在多个 HTTP 会话。**

   HTTP 会话数：2

5. **选择一个 HTTP 的 TCP 流进行截图，标出请求和响应部分（最好有多个 HTTP 会话的）：**

会话 1：

```
GET / HTTP/1.1
Accept: text/html, application/xhtml+xml, image/jxr, */*
Accept-Language: zh-Hans-CN,zh-Hans;q=0.5
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; Trident/7.0; rv:11.0) like Gecko
Accept-Encoding: gzip, deflate
Host: www.zju.edu.cn
Connection: Keep-Alive
Cookie: Hm_lvt_fe30bbc1ee45421ec1679d1b8d8f8453=1601118426,1601118510; _ga=GA1.3.1907101151.1587623429

HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx
Date: Sat, 26 Sep 2020 11:24:10 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 12979
Connection: keep-alive
Set-Cookie: route=66f625e2c030628c4d6133593896946a; Path=/
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Frame-Options: SAMEORIGIN
Accept-Ranges: bytes
Vary: Accept-Encoding
Content-Encoding: gzip
```

红色为请求，蓝色为响应

会话 2：

```
.,.7a@c..@....9.,....GET /_visitcount?siteId=590&type=1&columnId=32642 HTTP/1.1
Accept: image/png, image/svg+xml, image/jxr, image/*;q=0.8, */*;q=0.5
Referer: http://www.zju.edu.cn/
Accept-Language: zh-Hans-CN,zh-Hans;q=0.5
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; Trident/7.0; rv:11.0) like Gecko
Accept-Encoding: gzip, deflate
Host: www.zju.edu.cn
Connection: Keep-Alive
Cookie: Hm_lvt_fe30bbc1ee45421ec1679d1b8d8f8453=1601118426,1601118510; _ga=GA1.3.1907101151.1587623429;
route=66f625e2c030628c4d6133593896946a

HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx
Date: Sat, 26 Sep 2020 11:24:10 GMT
Content-Length: 0
Connection: keep-alive
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Frame-Options: SAMEORIGIN
Set-Cookie: JSESSIONID=576EEBF98AE2B511451E0512B68BF48B; Path=/
```

红色为请求，蓝色为响应

六、 实验结果分析与思考

- 如果只想捕获某个特定 WEB 服务器 IP 地址相关的 HTTP 数据包，捕获过滤器应该怎么写？

  host xx.xx.xx.xx

- Ping 发送的是什么类型的协议数据包？什么情况下会出现 ARP 数据包？ Ping 一个域名和 Ping 一个 IP 地址出现的数据包有什么不同？

  1、Ping 发送的是 ICMP 类型的协议数据包。

  2、假设主机 A 的 IP 地址为 IP1，主机 B 的 IP 地址为 IP2，主机 A 向主机 B 发起 ping 命令。当目标 IP 地址（即 IP2）与其 MAC 地址的映射不在发送者（A）的 ARP 缓存表中时，会出现 ARP 数据包，即主机 A 要发送询问信息，询问主机 B 的 MAC 地址。

  3、Ping 域名会出现 DNS 数据包，而 Ping IP 不会。因为 ICMP 协议封装 IP 数据包需要目标 IP 地址，Ping 域名需要先获取域名对应的 IP 地址。

- Tracert/Traceroute 发送的是什么类型的协议数据包，整个路由跟踪过程是如何进行的？

  1、Tracert/Traceroute 发送的是 ICMP 类型的协议数据包。

  2、整个路由跟踪的流程：

  - 从源地址发出一个 ICMP 请求回显（ICMP Echo Request）数据包到目的地址，并将 TTL 设置为 1；
  - 到达路由器时，将 TTL 减 1；
  - 当 TTL 变为 0 时，包被丢弃，路由器向源地址发回一个 ICMP 超时通知（ICMP Time Exceeded Message），内含发送 IP 包的源地址，IP 包的所有内容及路由器的 IP 地址；
  - 当源地址收到该 ICMP 包时，显示这一跳路由信息；
  - 重复 1～5，并每次设置 TTL 加 1；
  - 直至目标地址收到探测数据包，并返回 ICMP 回应答复（ICMPEcho Reply）；
  - 当源地址收到 ICMP Echo Reply 包时停止 tracert。

- 如何理解 TCP 连接和 HTTP 会话？他们之间存在什么关系？

  TCP 协议对应于传输层，HTTP 协议对应于应用层，HTTP 协议建立在 TCP 协议基

础之上。当浏览器需要从服务器获取网页数据时，会发出一次 HTTP 请求，HTTP 通过 TCP 建立连接。

- DNS 为什么选择使用 UDP 协议进行传输？而 HTTP 为什么选择使用 TCP 协议？

  UDP 面向无连接，可靠性不高，是一次性的传递，不需要接收方的响应；TCP 面向连接，可靠性较高，资源开销大。

  1、DNS 对效率要求较高。采用 TCP 传输，则域名解析时间=TCP 连接时间+DNS 交易时间；采用 UDP 传输，则域名解析时间= DNS 交易时间。采用 UDP 传输，DNS 域名解析时间更小，通信效率更高。

  2、HTTP 是无状态的协议，对传输的可靠性要求较高，故采用 TCP 协议。

七、 讨论、心得

在完成本实验后，你可能会有很多待解答的问题，你可以把它们记在这里，接下来的学习中，你也许会逐渐得到答案的，同时也可以让老师了解到你有哪些困惑，老师在课堂可以安排针对性地解惑。等到课程结束后，你再回头看看这些问题时你或许会有不同的见解：

1、ARP、TCP、UDP、HTTP 等协议的意义。

2、子网、IP 地址、MAC 地址等的意义。

3、Wireshark 各种颜色代表的意义。

在实验过程中你可能会遇到的困难，并得到了宝贵的经验教训，请把它们记录下来，提供给其他人参考吧：

1、显示过滤器和捕获过滤器是不同的，配置时间也是不一样的。显示过滤器应该在抓包之后使用，显示特定的协议包，捕获过滤器是在抓包之前用，只抓特定的数据包。

2、udp port 53 与 DNS 有关，tcp port 80 与 HTTP 有关，在做 part 3 的时候要分开抓包。只配置一个捕获过滤器不能同时抓到 DNS 和 HTTP 有关的数据包。

3、做 part 3 的时候最好使用 ie 浏览器，或者其它一些没有访问过网站的浏览器，以减

少干扰。在用 edge 和 chrome 访问 www.zju.edu.cn 时，我抓到的 DNS 协议有关的数据包就又多又杂，影响数据了。后来在助教的建议下改用了 ie，抓到的包就干净了很多。

4、在抓与 ARP 协议有关的数据包时，尽量不要挑选教室之类主机很多的地方，会出现 ARP 问询得不到响应的情况。

你对本实验安排有哪些更好的建议呢？欢迎献计献策：

1、希望 lab 上交截止时间能够适当延长。整个 lab1 只是跟着教程做实验，很多命令都不懂背后的意义，baidu 和 google 后也只是稍微清楚一些。计网的内容又多又复杂，没有形成完整的知识架构之前，做实验就是糊里糊涂的，一个协议查完又会延伸开去查一些相关的东西，特别耗时间。

2、希望 Wireshark 的教程能够再详细些。感觉做完这个 lab，对 Wireshark 只能算是入门，界面上的很多东西还是不清楚。虽然这可能与我们理论课的滞后有关系，但还是觉得对 Wireshark 界面的介绍应该详细一些。