

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**NHẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH**  
**LỚP: IT005.O118.1**  
**BÁO CÁO BÀI TẬP THỰC HÀNH 3**

**Họ tên: Trần Đình Khánh Đăng**

**MSSV: 22520195**

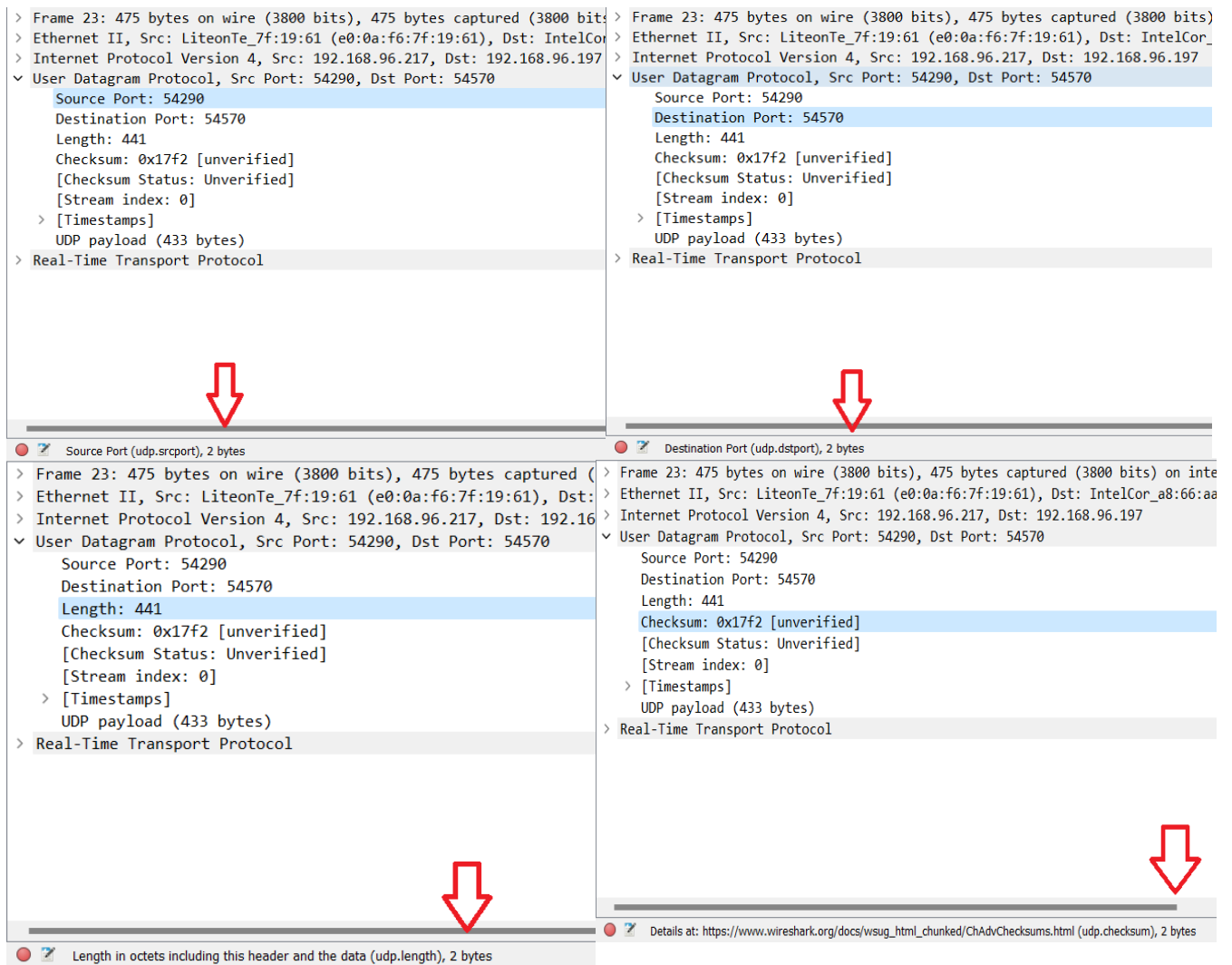
**Câu 1:** Chọn một gói tin UDP, xác định các trường (*field*) có trong UDP Header và giải thích ý nghĩa của mỗi trường đó?

```
> Frame 23: 475 bytes on wire (3800 bits), 475 bytes captured (3800 bits) on interface \Device\NPF_{32
> Ethernet II, Src: LiteonTe_7f:19:61 (e0:0a:f6:7f:19:61), Dst: IntelCor_a8:66:aa (0c:dd:24:a8:66:aa)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.96.217, Dst: 192.168.96.197
v User Datagram Protocol, Src Port: 54290, Dst Port: 54570
    Source Port: 54290
    Destination Port: 54570
    Length: 441
    Checksum: 0x17f2 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    [Stream index: 0]
    > [Timestamps]
    UDP payload (433 bytes)
```

↪ Xét gói tin có số thứ tự 23:

- Source Port: Cổng của thiết bị nguồn.
- Destination Port: Cổng của thiết bị đích.
- Length: Độ dài gói tin.
- Checksum: Giá trị kiểm tra dùng để kiểm tra tính toàn vẹn của gói tin.

**Câu 2:** Qua thông tin hiển thị của Wireshark, xác định độ dài (*tính theo byte*) của mỗi trường trong UDP Header?

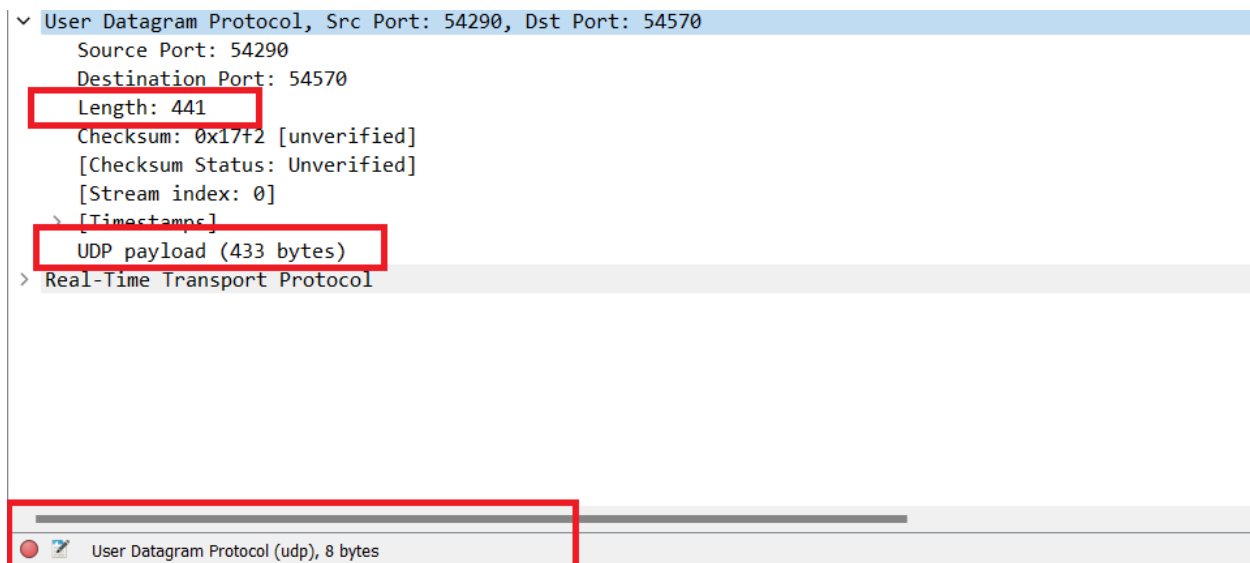


➡ Mọi trường trong UDP Header đều có độ dài là **2 bytes** và tổng cộng UDP Header có độ dài là **8 bytes**.

**Câu 3:** Giá trị của trường **Length** trong UDP Header là độ dài của gì? Chứng minh nhận định này?

➡ Giá trị của trường **Length** là độ dài của toàn bộ Datagram (Header + Data).

Chứng minh:



Trong gói tin có số thứ tự 23, trường **Length = 441**. Trong đó Header chiếm 8 bytes, phần Data chiếm 433 bytes,  $433 + 8 = 441$ .

**Câu 4:** Số bytes lớn nhất mà **payload** (phần chứa dữ liệu gốc, không tính UDP Header và IP Header) của UDP có thể chứa?

➤ Trường length của UDP có độ dài 16bit và chứa số không dấu nên độ dài lớn nhất trường này có thể là  $2^{16} - 1 = 65535$ . Trừ đi phần UDP Header đối với IPv4 là 8 bytes, ta có số bytes lớn nhất mà UDP payload có thể chứa là **65527**.

**Câu 5:** Giá trị lớn nhất có thể có của port nguồn (*Source port*)?

➤ Trường Source Port có độ dài là 16bit và chứa số không dấu nên độ dài lớn nhất trường này có thể là  $2^{16} - 1 = \mathbf{65535}$ .

**Câu 6:** Tìm và kiểm tra một cặp gói tin sử dụng giao thức UDP gồm: gói tin do máy mình gửi và gói tin phản hồi của gói tin đó. Miêu tả mối quan hệ về port Number của 2 gói tin này.

➤ Source Port của Sender là Destination Port của Receiver và ngược lại.

888 9.422197	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
976 11.117947	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1095 12.420391	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1252 14.044562	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1277 14.483659	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1279 14.448884	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1611 17.434817	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1782 19.588782	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1784 19.516269	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description

> Frame 888: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{32E7C9...}	0000	0c dd 24 a8 66 aa e0 0a	f6 7f 19 61 08 00 45 00	..\$.f....a..E..
> Ethernet II, Src: LiteonFe_7f:19:61 (e0:9a:f6:7f:19:61), Dst: IntelCor_a8:66:aa (0c:dd:24:a8:66:aa)	0010	00 5c 43 22 00 00 11	b4 7f c0 a8 60 d9 c0 a8	..C.....AC.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.96.217, Dst: 192.168.96.197	0020	60 c5 d4 14 d5 2d 00 48	c9 4f 80 c8 00 06 dc 64	.....H.....d
> User Datagram Protocol, Src Port: 54292, Dst Port: 54573	0030	25 ea e8 e4 4b c9 06 da	f4 ad 8e 72 d2 8b 00 00	%..K.....
> Real-time Transport Protocol (Sender Report)	0040	01 ad 00 06 d5 0f 81 ca	00 08 dc 64 25 ea 01 0e	.....d%...
> Real-time Transport Control Protocol (Source description)	0050	31 39 32 2e 31 36 38 2e	39 36 2e 32 31 37 06 0a	.....vlc 3.0. 19
	0060	76 6c 63 20 33 2e 30 2e	31 39	

Hình 6.1: Số port của Sender

1095 12.420391	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1252 14.044562	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1277 14.483659	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1279 14.448884	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1611 17.434817	192.168.96.197	192.168.96.217	RTCP	102 Receiver Report	Source description
1702 19.588782	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description
1784 19.516269	192.168.96.217	192.168.96.197	RTCP	106 Sender Report	Source description

> Frame 1095: 102 bytes on wire (816 bits), 102 bytes captured (816 bits) on interface \Device\NPF_{32E7C98E-0000-0000-0000-000000000000} (00:00:00:00:00:00:00:00)	0000 e0 0a f6 7f 19 61 0c dd 24 a8 66 aa 08 00 45 00	.....a\$.f...E:
> Ethernet II, Src: IntelCor_a8:66:aa (0c:dd:24:a8:66:aa), Dst: LiteonTe_7f:19:61 (e0:0a:f6:7f:19:61)	0010 00 58 1b 94 00 00 40 11 00 00 c0 a8 60 c5 c0 a8	X...@.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.96.197, Dst: 192.168.96.217	0020 60 d9 45 2d d4 14 00 44 43 45 81 c9 00 07 b3 da	.....DCE.....
> User Datagram Protocol, Src Port: 54573, Dst Port: 54292	0030 51 0b dc 64 25 ea 01 00 00 01 00 01 7b ef 00 00	Q...d%.....{...
> Real-time Transport Control Protocol (Receiver Report)	0040 24 e6 4b c9 06 da 00 03 00 02 81 ca 00 06 b3 da	S-K.....
> Real-time Transport Control Protocol (Source description)	0050 51 0b 01 0f 44 45 53 4b 54 4f 50 2d 4e 32 38 4a	Q...DESK TOP-N28J
	0060 33 4d 33 00 00 00	3M3...

Hình 6.2: Số port của Receiver

**Câu 7:** Tìm địa chỉ IP và TCP port của máy Client?

✎ Xét gói tin có số thứ tự 3, do đây là gói tin request từ client đến server, do đó:

- Địa chỉ IP của client là: **192.168.96.197**.
- Source Port: **2919**.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	66	2919 → 8080 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
2	0.056287	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	66	8080 → 2919 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
3	0.056379	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
4	0.056451	192.168.96.197	192.168.96.217	HTTP	191	GET / HTTP/1.1
5	0.094976	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	157	8080 → 2919 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=138 Win=525312 Len=103 [TCP segment of a reassembled PDU]
6	0.138804	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=104 Win=65536 Len=0
7	0.143835	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	452	8080 → 2919 [PSH, ACK] Seq=104 Ack=138 Win=525312 Len=398 [TCP segment of a reassembled PDU]
8	0.190825	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=502 Win=65024 Len=0
9	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=502 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
10	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=1962 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
11	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=3422 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
12	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=4882 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
13	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=6342 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
14	1.103474	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=7802 Win=65536 Len=0
15	1.103929	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=7802 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
16	1.103929	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=9262 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
17	1.104016	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=10722 Win=65536 Len=0
18	1.104180	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=10722 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
19	1.104241	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=12182 Win=65536 Len=0
20	1.104419	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=12182 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]

> Frame 3: 54 bytes on wire (432 bits), 54 bytes captured (432 bits) on interface \Device\NPF_{32E7C98E-0000-0000-0000-000000000000} (00:00:00:00:00:00:00:00)	0000 a0 0a f6 7f 19 61 0c dd 24 a8 66 aa 08 00 45 00	.....a\$.f...E:
> Ethernet II, Src: IntelCor_a8:66:aa (0c:dd:24:a8:66:aa), Dst: LiteonTe_7f:19:61 (e0:0a:f6:7f:19:61)	0010 00 28 22 42 40 00 40 06 00 00 c0 a8 60 c5 c0 a8	.....B@ @.....
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.96.197, Dst: 192.168.96.217	0020 60 d9 0b 67 1f 90 72 d6 4c 5b a6 8a 02 66 50 10	.....g...nL[...fp...
> Transmission Control Protocol, Src Port: 2919, Dst Port: 8080, Seq: 1, Ack: 1, Len: 0	0030 01 00 43 0a 00 00	...C...

> Source Port: 2919	
Destination Port: 8080	
[Stream index: 0]	
[Conversation completeness: Incomplete, DATA (15)]	
[TCP Segment Len: 0]	
Sequence Number: 1 (relative sequence number)	
Sequence Number (raw): 1926646875	
[Next Sequence Number: 1 (relative sequence number)]	
Acknowledgment Number: 1 (relative ack number)	
Acknowledgment number (raw): 2794062438	
0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)	
> Flags: 0x010 (ACK)	
Window: 256	
[Calculated window size: 65536]	
[Window size scaling factor: 256]	
Checksum: 0x430a [unverified]	

**Câu 8:** Tìm địa chỉ IP của Server? Kết nối TCP dùng để gửi và nhận các **Segments** sử dụng port nào?

✎ Xét gói tin có số thứ tự 5, đây là gói tin response từ server về client, do đó:

- Địa chỉ IP của server là: **192.168.96.217**.
- Source Port: **8080**.

Wireshark packet capture showing a successful TCP connection. The packet list shows a SYN segment from 192.168.96.197 to 192.168.96.217. The packet details pane shows the TCP segment with sequence number 1, acknowledgment number 138, and flags SYN. The packet bytes pane shows the raw data of the SYN segment.

**Câu 9:** TCP SYN Segment (gói tin TCP có cờ SYN) sử dụng **Sequence Number** nào để khởi tạo kết nối TCP giữa client và server? Thành phần nào trong Segment cho ta biết Segment đó là **TCP SYN Segment**?

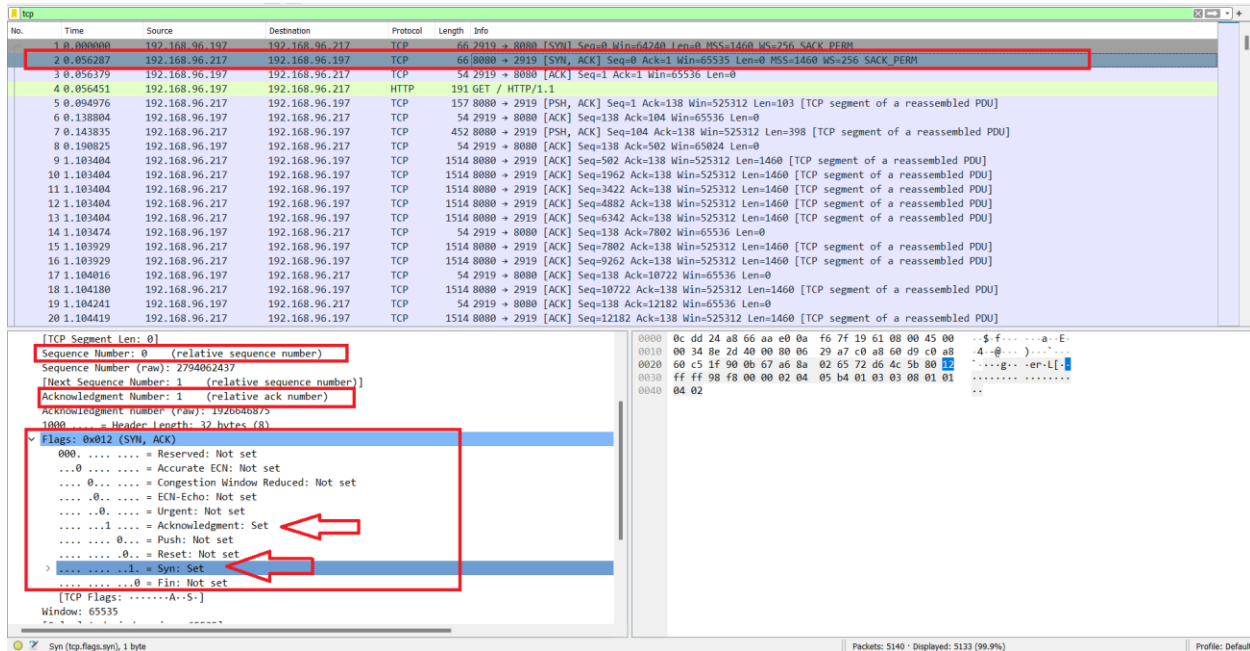
Wireshark packet capture showing a TCP SYN segment. The packet list shows a SYN segment from 192.168.96.197 to 192.168.96.217. The packet details pane shows the TCP segment with sequence number 0, acknowledgment number 0, and flags SYN. The packet bytes pane shows the raw data of the SYN segment.

TCP có cờ SYN được sử dụng Sequence Number **0** để khởi tạo kết nối. Ở hình trên ta thấy được Flags SYN được bật tức giá trị của trường này là 1.

**Câu 10:**



- Tìm **Sequence Number** của gói tin **SYN/ACK Segment** được gửi bởi server đến client để trả lời cho SYN Segment?
- Tìm giá trị của **Acknowledgement** trong SYN/ACK Segment?
- Làm sao server có thể xác định giá trị đó? Thành phần nào trong Segment cho ta biết Segment đó là SYN/ACK Segment?



➤ Theo hình, ta thấy:

- Sequence Number: **0**.
- Acknowledgement: **1**.

Thành phần trong Segment cho ta biết Segment đó là SYN/ACK Segment là Flags SYN và Acknowledgement đều được bật giá trị của 2 trường này là 1.

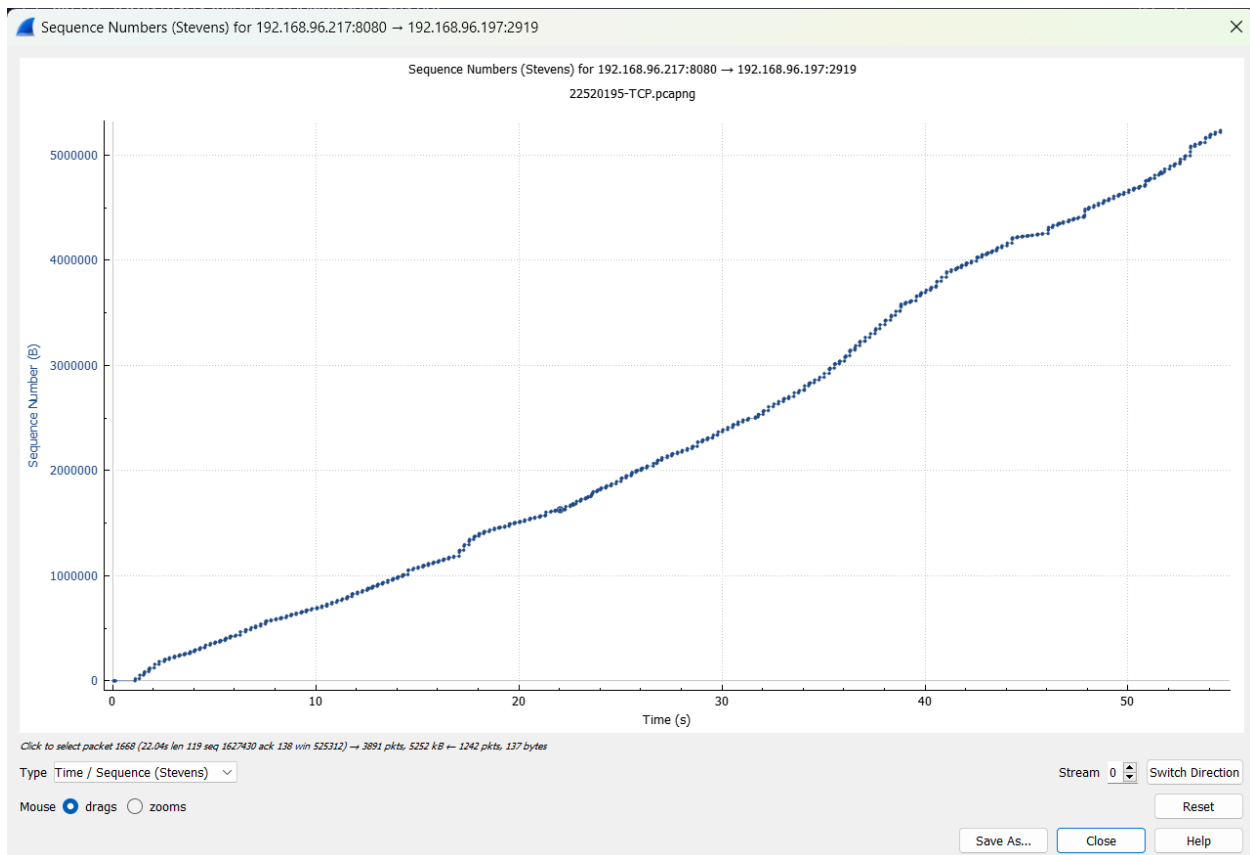
### Câu 11:

- Chỉ ra 6 Segment đầu tiên mà server gửi cho Client (dựa vào Số thứ tự gói – No).
- Tìm Sequence Number của 6 Segments đầu tiên đó?
- Xác định thời gian mà mỗi Segment được gửi, thời gian ACK cho mỗi Segment được nhận?
- Đưa ra sự khác nhau giữa thời gian mà mỗi Segment được gửi và thời gian ACK cho mỗi Segment được nhận bằng cách tính RTT (Round Trip Time) cho 6 Segments này?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	66	2919 → 8080 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
2	0.056287	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	66	8080 → 2919 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
3	0.056379	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65536 Len=0
4	0.056451	192.168.96.197	192.168.96.217	HTTP	191	GET / HTTP/1.1
5	0.090825	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	157	8080 → 2919 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=138 Win=525312 Len=103 [TCP segment of a reassembled PDU]
6	0.138804	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=104 Win=65536 Len=0
7	0.143835	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	452	8080 → 2919 [PSH, ACK] Seq=104 Ack=138 Win=525312 Len=398 [TCP segment of a reassembled PDU]
8	0.190825	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=502 Win=65824 Len=0
9	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=502 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
10	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=1962 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
11	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=3422 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
12	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=4882 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
13	1.103404	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=6342 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
14	1.103474	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=7802 Win=65536 Len=0
15	1.103929	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=7802 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
16	1.103929	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=9262 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
17	1.104016	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=10722 Win=65536 Len=0
18	1.104180	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=10722 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
19	1.104241	192.168.96.197	192.168.96.217	TCP	54	2919 → 8080 [ACK] Seq=138 Ack=12182 Win=65536 Len=0
20	1.104419	192.168.96.217	192.168.96.197	TCP	1514	8080 → 2919 [ACK] Seq=12182 Ack=138 Win=525312 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]

STT	Sequence Number	Thời gian gửi	Thời gian nhận ACK	RTT (Round Trip Time)
5	1	0.056379	0.138804	0.082425
7	104	0.138804	0.190825	0.052021
9	502	0.190825	1.103474	0.912649
10	1962	0.190825	1.103474	0.912649
11	3422	0.190825	1.103474	0.912649
12	4882	0.190825	1.103474	0.912649

**Câu 12:** Có Segment nào được gửi lại hay không? Thông tin nào trong quá trình truyền tin cho chúng ta biết điều đó?





↪ Không có Segment nào được gửi lại vì dựa trên hình, ta không thấy 1 packet nào bị trùng số Sequence Number ở những mốc thời gian khác nhau.