UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE INFORMÁTICA

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

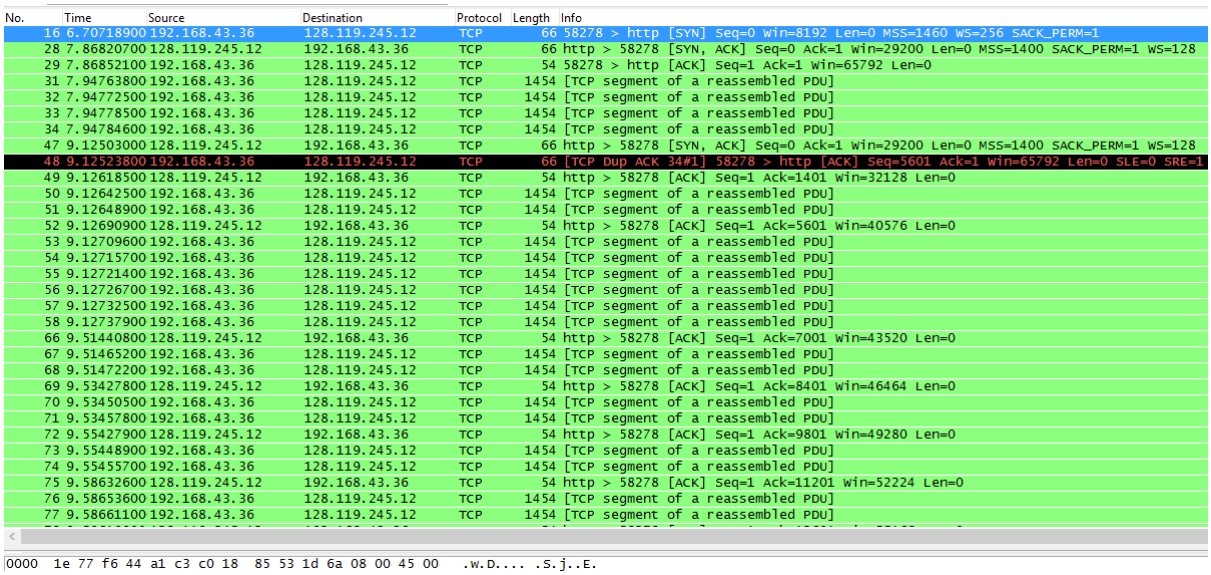
Relatório – Laboratório de Redes
TCP/UDP

Thiago Gonzaga Gomes - 11504760

Orientador: Profa. Dra. Giorgia de Oliveira Mattos

João Pessoa – 22 de abril de 2019

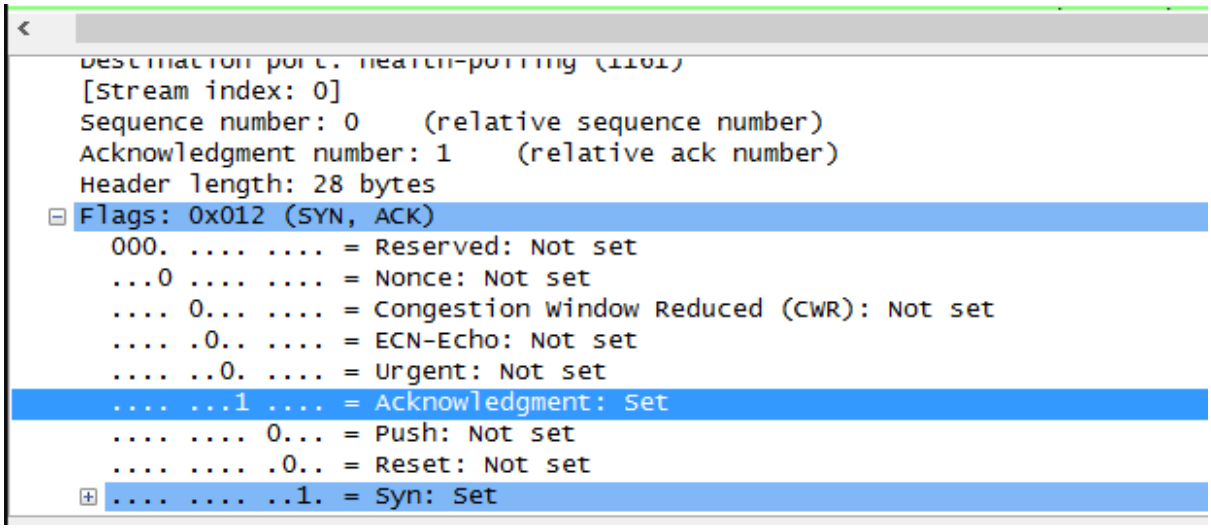
TCP



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	6.70718900	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	66	58278 > http [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM=1
28	7.86820700	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	66	http > 58278 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=29200 Len=0 MSS=1400 SACK_PERM=1 WS=128
29	7.86852100	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	54	58278 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65792 Len=0
31	7.94763800	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
32	7.94772500	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
33	7.94778500	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
34	7.94784600	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
47	9.12503000	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	66	http > 58278 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=29200 Len=0 MSS=1400 SACK_PERM=1 WS=128
48	9.12523800	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	66	[TCP Dup ACK 34#1] 58278 > http [ACK] Seq=5601 Ack=1 Win=65792 Len=0 SLE=0 SRE=1
49	9.12618500	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=1401 Win=32128 Len=0
50	9.12642500	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
51	9.12648900	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
52	9.12690900	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=5601 Win=40576 Len=0
53	9.12709600	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
54	9.12715700	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
55	9.12721400	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
56	9.12726700	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
57	9.12732500	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
58	9.12737900	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
66	9.51440800	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=7001 Win=43520 Len=0
67	9.51465200	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
68	9.51472200	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
69	9.53427800	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=8401 Win=46464 Len=0
70	9.53450500	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
71	9.53457800	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
72	9.55427900	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=9801 Win=49280 Len=0
73	9.55448900	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
74	9.55455700	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
75	9.58632600	128.119.245.12	192.168.43.36	TCP	54	http > 58278 [ACK] Seq=1 Ack=11201 Win=52224 Len=0
76	9.58653600	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]
77	9.58661100	192.168.43.36	128.119.245.12	TCP	1454	[TCP segment of a reassembled PDU]

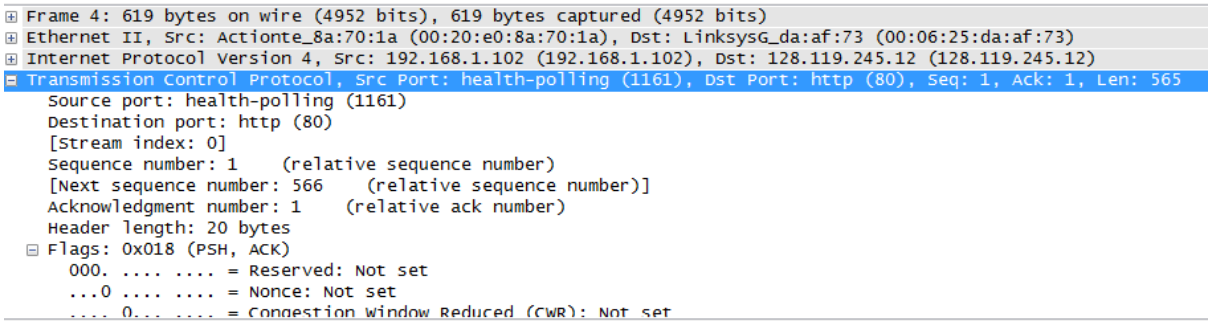
```
0000  1e 77 f6 44 a1 c3 c0 18  85 53 1d 6a 08 00 45 00   .w.D.... .S.j..E.
```

1) Source: 192.168.0.5, a porta TCP é a 5010 (telepathstart).
2) IP do gaia: 128.119.245.12, a porta TCP é a 80.
3) IP: 192.168.43.36, a porta TCP é a 58278.



```
Destination port: Health-polling (1161)
[Stream index: 0]
Sequence number: 0    (relative sequence number)
Acknowledgment number: 1    (relative ack number)
Header length: 28 bytes
Flags: 0x012 (SYN, ACK)
    000. .... .... = Reserved: Not set
    ...0 .... .... = Nonce: Not set
    .... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
    .... .0.. .... = ECN-Echo: Not set
    .... ..0. .... = Urgent: Not set
    .... ...1 .... = Acknowledgment: Set
    .... .... 0... = Push: Not set
    .... .... .0.. = Reset: Not set
  ⊞ .... .... ..1. = Syn: Set
```

4) A flag do SYN é setada para 1, e ela indica que o segmento em questão é um SYN.
5) A sequencia enviada do SYNACK pelo servidor do gaia.cs.umass.edu para o client no reply para o SYN é 0, o ACK é 1, o SYNACK é 1.



6) O número é 1.

7) *Statistics->TCP Stream Graph->Round Trip Time Graph.*

Segment 1 sequence number: 1

Segment 2 sequence number: 566

Segment 3 sequence number: 2026

Segment 4 sequence number: 3486

Segment 5 sequence number: 4946

Segment 6 sequence number: 6406

	Tempo p/ envio	ACK received time	RTT (s)
Segmento 1	0.026477	0.053937	0.02746
Segmento 2	0.041737	0.077297	0.035557
Segmento 3	0.054026	0.124085	0.070059
Segmento 4	0.054690	0.169118	0.11443
Segmento 5	0.077405	0.217299	0.13989
Segmento 6	0.078157	0.267802	0.18964

RTTEstimado = 0.875 * RTTEstimado + 0.125 * SampleRTT

RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 1:
RTTEstimado = RTT p/ segmento 1 = 0.02746 segundos

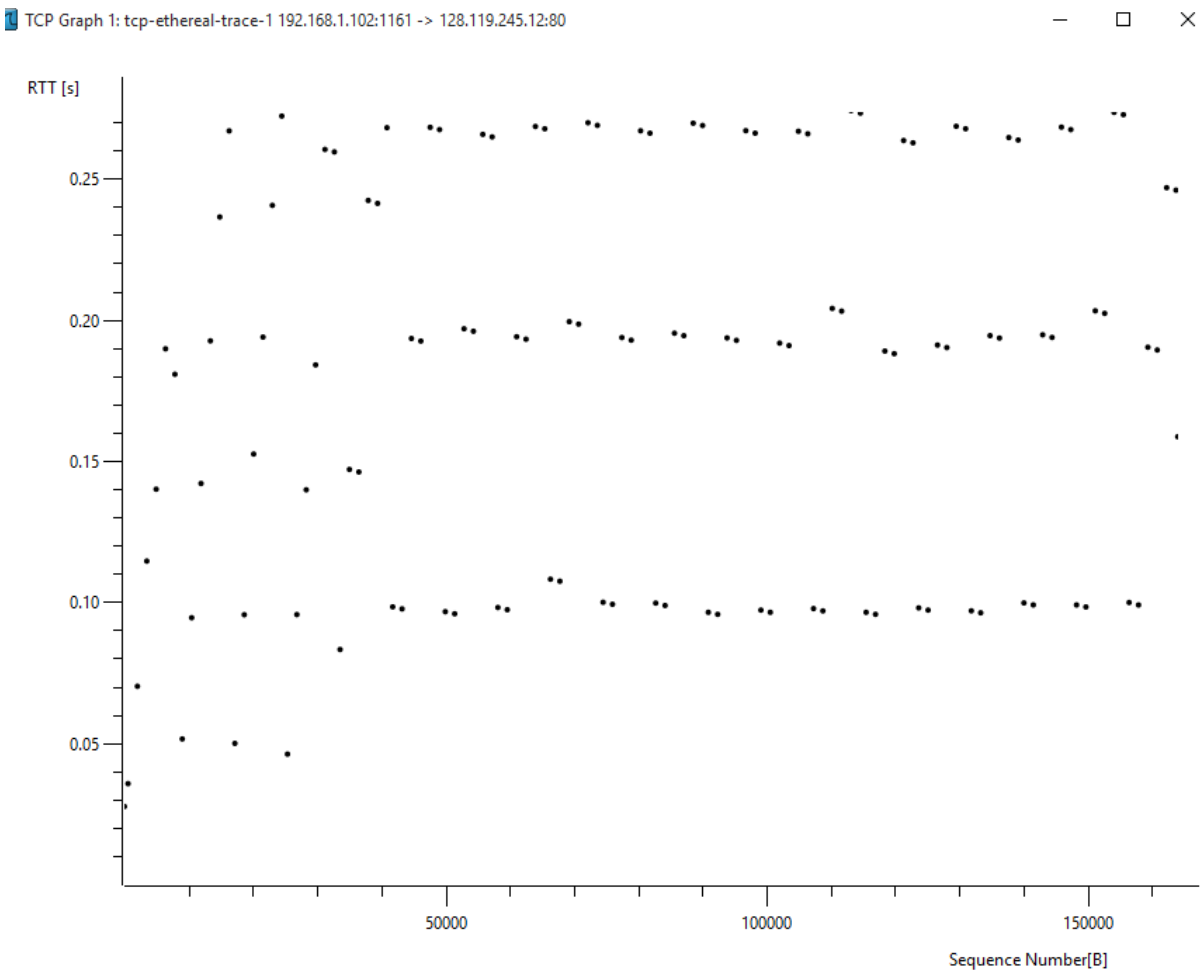
RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 2:
RTTEstimado = 0.875 * 0.02746 + 0.125 * 0.035557 = 0.0285 segundos

RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 3:
RTTEstimado = 0.875 * 0.0285 + 0.125 * 0.070059 = 0.0337 segundos

RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 4:
RTTEstimado = 0.875 * 0.0337+ 0.125 * 0.11443 = 0.0438 segundos

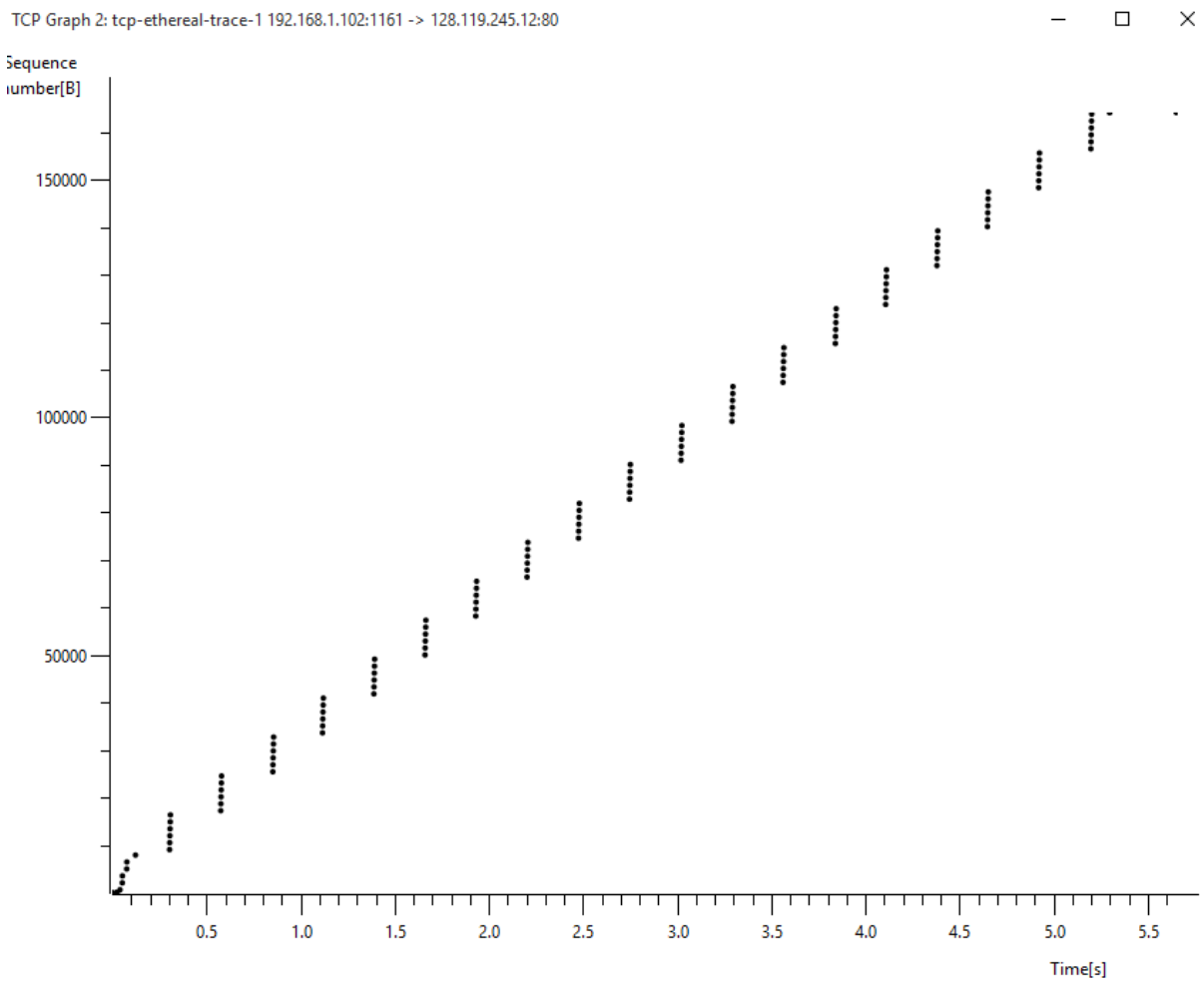
RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 5:
RTTEstimado = 0.875 * 0.0438 + 0.125 * 0.13989 = 0.0558 segundos

RTTEstimado depois do recebimento do ACK do segmento 6:
RTTEstimado = 0.875 * 0.0558 + 0.125 * 0.18964 = 0.0725 segundos




```
    .... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
    .... .0.. .... = ECN-Echo: Not set
    .... ..0. .... = Urgent: Not set
    .... ...1 .... = Acknowledgment: Set
    .... .... 0... = Push: Not set
    .... .... .0.. = Reset: Not set
    .... .... ..0. = Syn: Not set
    .... .... ...0 = Fin: Not set
  Window size value: 17520
  [Calculated window size: 17520]
  [Window size scaling factor: -2 (no window scaling used)]
⊞ Checksum: 0x9583 [validation disabled]
⊞ [SEQ/ACK analysis]
  [Reassembled PDU in frame: 199]
  TCP segment data (1460 bytes)
```

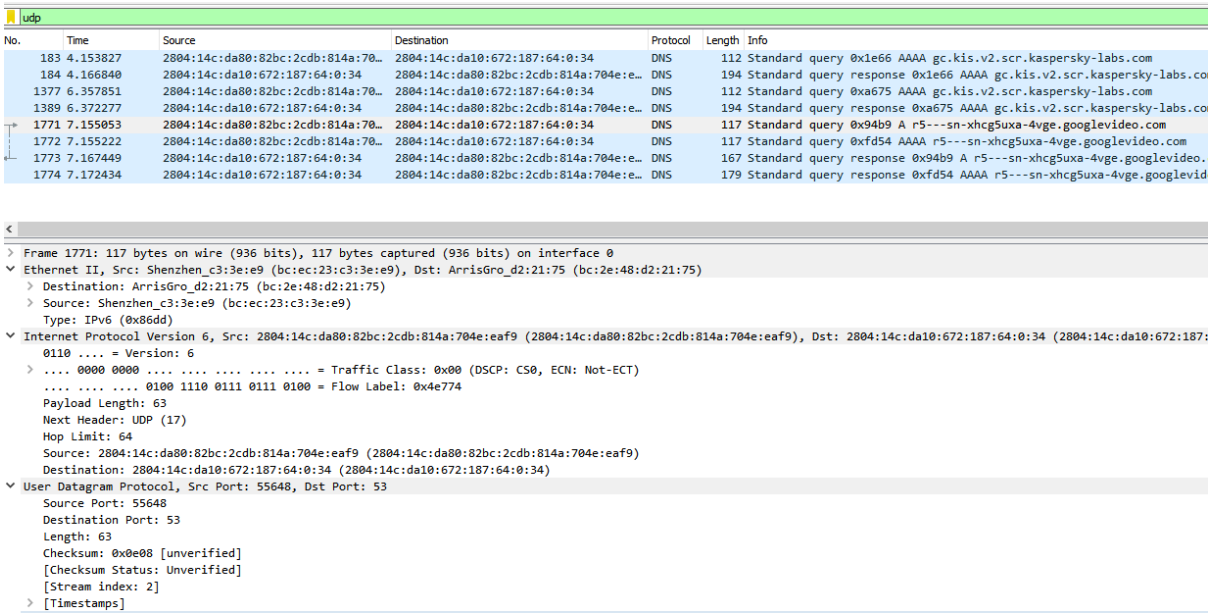
8) Contendo o HTTP POST (565 bytes), outros 5 segmentos TCP (1460 bytes).



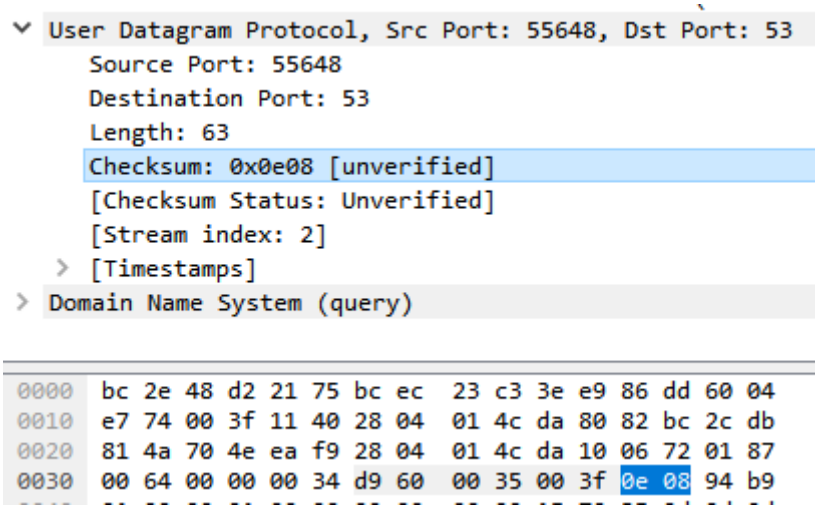
9) Não existe nenhum segmento retransmitido. Verificando a sequência dos segmentos TCP no gráfico (todas as sequencias estão aumentando uniformemente com o tempo, se houvesse retransmissão, alguma das sequencias seria menor que os segmentos vizinhos).

10) Depende da janela média de tempo avaliada. A quantidade total de dados transmitidos pode ser computada pela diferença entre a sequência do primeiro segmento TCP (1 byte pro segmento #4) e a sequência reconhecida do último ACK (164091 bytes para o segmento #202). Um total de 164091 – 1 = **164090 bytes**.
A tempo total da transmissão é a diferença do tempo do primeiro segmento TCP (0,026477 para o segmento #4) para o tempo do último ACK (5,455830s para o segmento #202). O tempo total da transmissão é de 5,455830 – 0,026477 = **5,4294s**.
O throughput pode ser calculado como tamanho total/tempo total;
164090/5.4294 = 30.222 KByte/s.

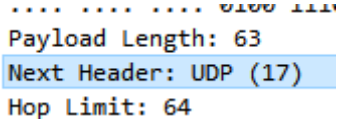
UDP



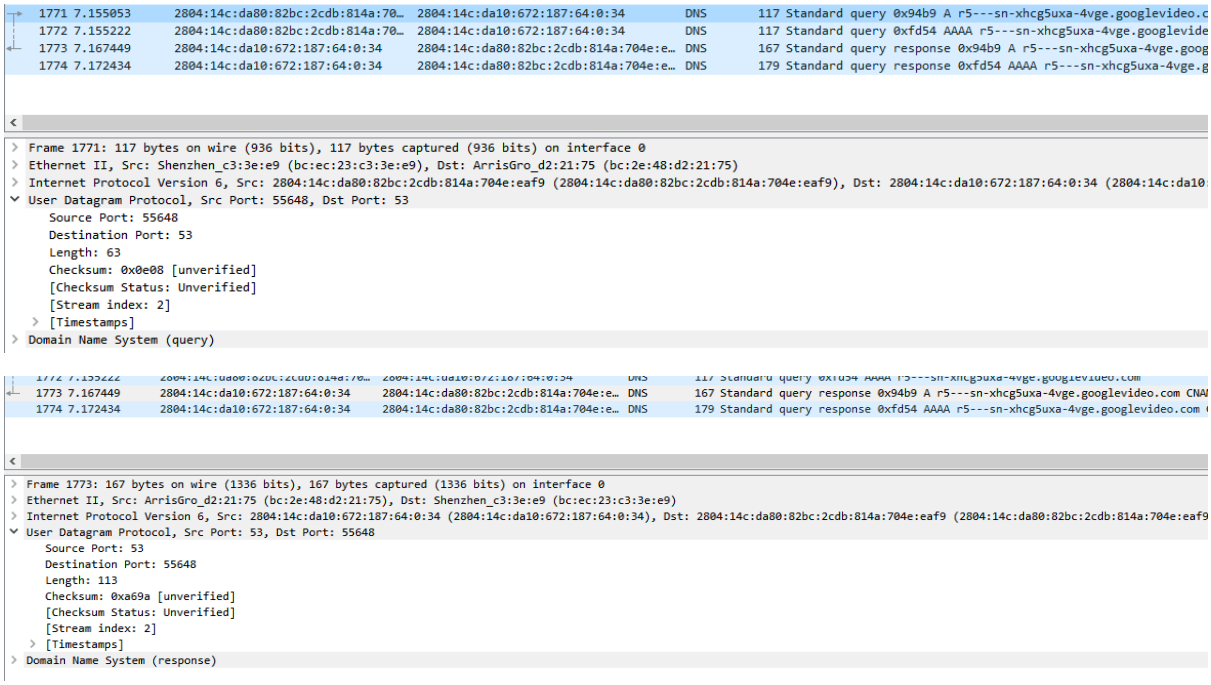
1) 4 campos (source port, destination port, length, checksum.



2) 2 bytes.
3) 63 bytes equivalentes a soma do header (8 bytes) com o tamanho do restante dos dados encapsulados (55 bytes).
4) O tamanho máximo do payload do UDP é de 2^{16} bytes menos os bytes utilizados pelo header, isso nos dá **65535 – 8 = 65527 bytes.**
5) A maior porta possível é 2^{16} ou 65535.



6) O protocolo pro UDP é 17 (decimal) ou 0x11 (hexadecimal).
7) O checksum é calculado como o complemento de 16 bits da soma do complemento de um pseudo-header de informações do header do IP, do header UDP e dos dados encapsulados. Ele é preenchido conforme necessário com 0 bytes no final para fazer um múltiplo de 2 bytes. Se o checksum calculado for 0, ele deve ser setado para 0xFFFF.



8) A relação entre as portas é que a porta do source na query de envio é igual a porta do destino na query de response. A porta de destino na query de envio é também a mesma da porta do source na query de response.