



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE INFORMÁTICA

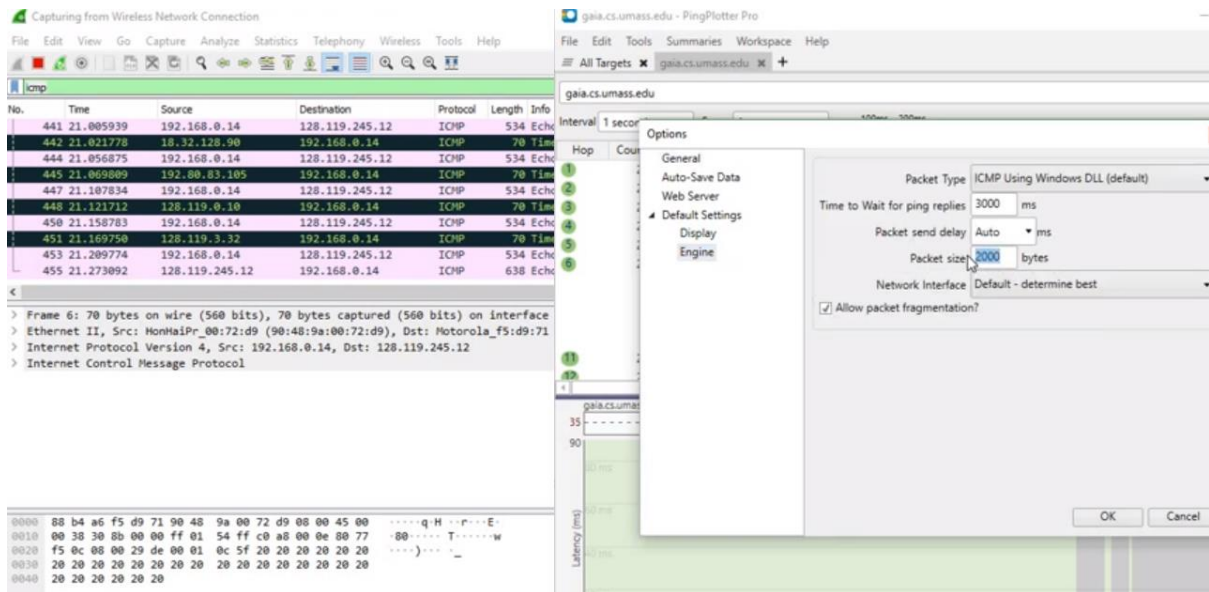
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

**Relatório – Laboratório de Redes
IP/ICMP**

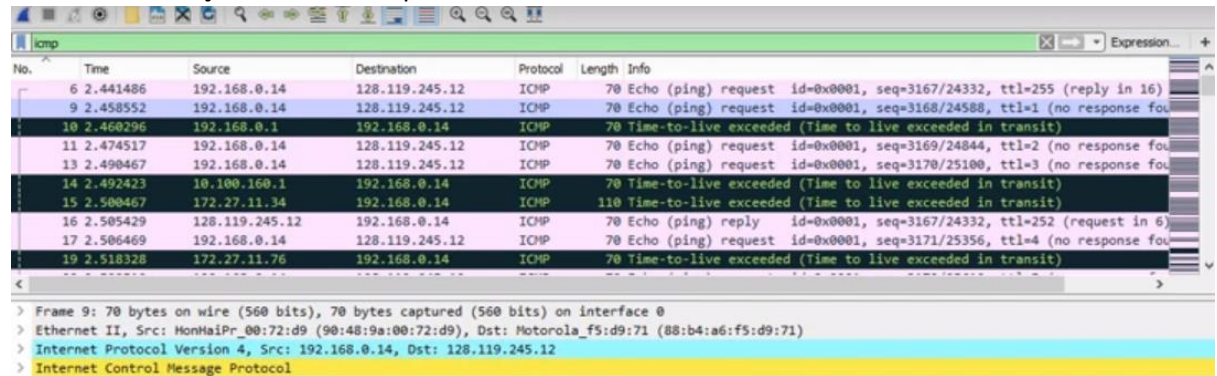
Thiago Gonzaga Gomes - 11504760

Orientador: Profa. Dra. Giorgia de Oliveira Mattos

João Pessoa – 31 de março de 2019

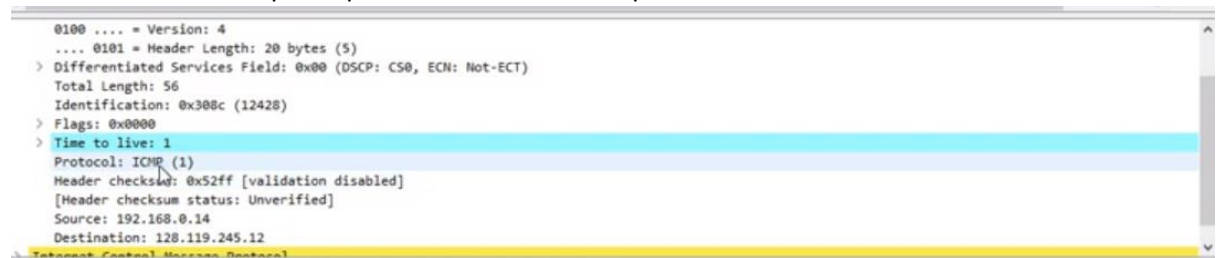


1) Qual é o endereço IP do seu computador?



R: 192.168.0.14

2) Qual é o valor do campo do protocolo da camada superior?



R: ICMP

- 3) Quantos bytes estão no cabeçalho do IP? Quantos bytes estão na carga útil do datagrama IP?

```
0100 .... = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 56
Identification: 0x308c (12428)
> Flags: 0x0000
> Time to live: 1
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x52ff [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
```

R: 20 bytes no cabeçalho. 36 bytes na carga útil/payload (56 bytes totais – 20 bytes do cabeçalho).

- 4) O datagrama IP está fragmentado?

```
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 56
Identification: 0x308c (12428)
▼ Flags: 0x0000
  0... .. = Reserved bit: Not set
  .0.. .. = Don't fragment: Not set
  ..0. .... = More fragments: Not set
  ...0 0000 0000 0000 = Fragment offset: 0
> Time to live: 1
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x52ff [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
```

R: Não está fragmentado. A flag do *fragment offset* é 0.

- 5) Quais os campos do datagrama IP sempre mudam de um datagrama para o próximo desta série de mensagens ICMP enviadas pelo seu computador?

R: Os campos *identification* (++1 pra cada roteador-hop), *checksum*, *time to live* (++1 pra cada roteador-hop).

- 6) Quais campos permanecem constantes? Quais campos devem permanecer constantes? Quais campos devem mudar? Por que?

R: Os campos constantes e os que DEVEM permanecer constantes: *version*, *tamanho do header*, *source ip*, *dest ip*, *prot. da camada superior*.

Os campos que devem mudar: *checksum*, *identification*.

- 7) Descreva o padrão que você observa nos valores no campo de identificação do datagrama IP.

R: O valor incrementa por um a cada pacote sequencial na stream de solicitação dos echos.

- 8) Qual é o valor do campo de identificação e do campo TTL?

R: *Identification* = 12428

TTL = 1

- 9) Estes valores permanecem inalterados para todas as respostas ICMP TTL-excedida enviadas para o seu computador pelo roteador mais próximo (primeiro hop)? Por que?

R: Os valores do campo *identification* mudam em todas as respostas pois é um valor único. (Caso hajam resposta com o mesmo valor de *id*, eles são fragmentos de um mesmo pacote);

O TTL não muda pois o TTL do primeiro roteador-hop é sempre o mesmo.

- 10) Encontre a primeira mensagem ICMP Echo Request que foi enviada pelo seu computador após modificar o tamanho do pacote para 2000. A mensagem foi fragmentada em mais de um datagrama IP?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
216	15.097183	192.168.0.14	192.168.0.19	TCP	54	59397 → 8009 [ACK] Seq=469 Ack=469 Win=255 Len=0
217	15.870379	fe80::8ab4:a6ff:feff:ff02::1	ff02::1	ICMPv6	174	Router Advertisement from 88:b4:a6:f5:d9:71
218	17.201392	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30ef) [Reassembled in 225]
219	17.201401	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	534	Echo (ping) request id=0x0001, seq=3267/49932, ttl=255 (reply in 231)
220	17.201837	192.168.0.14	68.105.28.11	DNS	77	Standard query 0x0001 AAAA gaia.cs.umass.edu
221	17.217131	68.105.28.11	192.168.0.14	DNS	130	Standard query response 0x0001 AAAA gaia.cs.umass.edu SOA unix1.cs.umass.edu
222	17.219071	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30f0) [Reassembled in 225]
223	17.219080	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	534	Echo (ping) request id=0x0001, seq=3268/50188, ttl=1 (no response from 128.119.245.12)
224	17.220974	192.168.0.1	192.168.0.14	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
225	17.235059	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30f1) [Reassembled in 225]

Frame 218: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: NonHuiPr_00:72:d9 (90:48:9a:00:72:d9), Dst: Motorola_fs:d9:71 (88:b4:a6:f5:d9:71)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.14, Dst: 128.119.245.12
0100 = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECT: Not-ECT)
Total Length: 1500
Identification: 0x30ef (12527)
Flags: 0x2000, More fragments
0... .. = Reserved bit: Not set
.0... .. = Don't fragment: Not set
..1... .. = More fragments: Set

R: Sim, foi fragmentada. A flag *more fragments* comprova isso.

- 11) Imprima o primeiro fragmento do datagrama IP fragmentado. Qual informação no cabeçalho IP indica que o datagrama foi fragmentado? Qual informação no cabeçalho IP indica se este é o primeiro fragmento versus um fragmento posterior? Quanto tempo dura esse datagrama IP?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
216	15.097183	192.168.0.14	192.168.0.19	TCP	54	59397 → 8009 [ACK] Seq=469 Ack=469 Win=255 Len=0
217	15.870379	fe80::8ab4:a6ff:feff:ff02::1	ff02::1	ICMPv6	174	Router Advertisement from 88:b4:a6:f5:d9:71
218	17.201392	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30ef) [Reassembled in 225]
219	17.201401	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	534	Echo (ping) request id=0x0001, seq=3267/49932, ttl=255 (reply in 231)
220	17.201837	192.168.0.14	68.105.28.11	DNS	77	Standard query 0x0001 AAAA gaia.cs.umass.edu
221	17.217131	68.105.28.11	192.168.0.14	DNS	130	Standard query response 0x0001 AAAA gaia.cs.umass.edu SOA unix1.cs.umass.edu
222	17.219071	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30f0) [Reassembled in 225]
223	17.219080	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	534	Echo (ping) request id=0x0001, seq=3268/50188, ttl=1 (no response from 128.119.245.12)
224	17.220974	192.168.0.1	192.168.0.14	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
225	17.235059	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514	Fragmented IP protocol (proto=ICMP 1, off=0, ID=30f1) [Reassembled in 225]

Frame 218: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: NonHuiPr_00:72:d9 (90:48:9a:00:72:d9), Dst: Motorola_fs:d9:71 (88:b4:a6:f5:d9:71)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.14, Dst: 128.119.245.12
0100 = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECT: Not-ECT)
Total Length: 1500
Identification: 0x30ef (12527)
Flags: 0x2000, More fragments
0... .. = Reserved bit: Not set
.0... .. = Don't fragment: Not set
..1... .. = More fragments: Set

```

Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
> [2 IPv4 Fragments (1980 bytes): #218(1480), #219(500)]
> Internet Control Message Protocol

0000  88 b4 a6 f5 d9 71 90 48 9a 00 72 d9 08 00 45 00  ....q.H...E.
0010  02 08 30 ef 00 b9 ff 01 52 12 c0 a6 00 0e 80 77  ..@....R....w
0020  f5 0c 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20  ..
0030  20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20  ..

```

R: A flag *more fragments*; # *IPv4 Fragments* me diz que o pacote foi dividido em 2 fragmentos #218 (o primeiro) e #219.

- 12) Imprima o segundo fragmento do datagrama IP fragmentado. Qual informação no cabeçalho IP indica que este não é o primeiro fragmento do datagrama? Existem outros fragmentos? Como você sabe isso?

```

<
0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..0. .. = More fragments: Not set
...0 0000 1011 1001 = Fragment offset: 185
Time to live: 255
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x5212 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
> [2 IPv4 Fragments (1980 bytes): #218(1480), #219(500)]
> Internet Control Message Protocol

0000  88 b4 a6 f5 d9 71 90 48 9a 00 72 d9 08 00 45 00  ....q.H...E.

```

R: A sequência afirmada na resposta anterior comprova que este é o segundo fragmento. Não existem outros fragmentos além do #218 e #219 (primeiro e segundo). A flag *More fragments* é Not set, o que implica que ele é o último fragmento do pacote.

- 13) Quais campos mudam no cabeçalho IP entre o primeiro e o segundo fragmento?

R: *Tamanho, flags, offset do fragmento, checksum.*

692	35.049721	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	70 Time-to-live
693	35.075829	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514 Fragmented IP
694	35.075837	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514 Fragmented IP
695	35.075841	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	554 Echo (ping) r
696	35.101742	192.168.0.14	192.168.0.19	TCP	171 59397 + 8009


```

0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..1. .... = More fragments: Set
...0 0000 0000 0000 = Fragment offset: 0
Time to live: 5
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x287b [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
Reassembled IPv4 in frame: 695
Data (1480 bytes)

```

3500 bytes (#693) #1

691	35.022893	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	55
692	35.049721	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	7
693	35.075829	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	151
694	35.075837	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	151
695	35.075841	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	55
696	35.101742	192.168.0.14	192.168.0.19	TCP	17


```

0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..1. .... = More fragments: Set
...0 0000 1011 1001 = Fragment offset: 185
Time to live: 5
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x27c2 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
Reassembled IPv4 in frame: 695
Data (1480 bytes)

```

3500 bytes (#694) #2

692	35.049721	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	70 Time
693	35.075829	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514 Frag
694	35.075837	192.168.0.14	128.119.245.12	IPv4	1514 Frag
695	35.075841	192.168.0.14	128.119.245.12	ICMP	554 Echo
696	35.101742	192.168.0.14	192.168.0.19	TCP	171 5939


```

0... .. = Reserved bit: Not set
.0.. .. = Don't fragment: Not set
..0. .... = More fragments: Not set
...0 0001 0111 0010 = Fragment offset: 370
Time to live: 5
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x4ac9 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.0.14
Destination: 128.119.245.12
[ 3 IPv4 Fragments (3480 bytes): #693(1480), #694(1480), #695(520)]
> Internet Control Message Protocol

```

3500 bytes (#695) #3

14) Quantos fragmentos foram criados a partir do datagrama original?

R: 3 fragmentos (#693, #694, #695)

15) Quais campos são modificados no cabeçalho IP entre os fragmentos?

R: Os campos que mudam são: offset (0, 185 e 370) e checksum. Os primeiros dois fragmentos têm tamanho de 1500 e as flags More fragments, enquanto o último fragmento tem tamanho 540 e não tem a flag.