

tracert -I akamai.com 2000

На линуксе такая команда позволяет работать с ICMP.

1.1)

```
Frame 100: 534 bytes on wire (4272 bits), 534 bytes captured (4272 bits) on interface wlp3s0, id 0
Ethernet II, Src: HonHaiPr_15:31:4d (b0:52:16:15:31:4d), Dst: BeijingX_d6:96:5a (88:c3:97:d6:96:5a)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.31.58, Dst: 104.82.181.162
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
  Total Length: 520
  Identification: 0xc68c (50828)
  Flags: 0x00b9
  Fragment offset: 1480
  Time to live: 8
  Protocol: ICMP (1)
  Header checksum: 0xebd8 [validation disabled]
  [Header checksum status: Unverified]
  Source: 192.168.31.58
  Destination: 104.82.181.162
  [2 IPv4 Fragments (1980 bytes): #99(1480), #100(500)]
Internet Control Message Protocol
```

Мой IP 192.168.31.58

1.2)

Protocol: ICMP (1)

Протокол ICMP, номер 1.

1.3)

```
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.31.58, Dst: 104.82.181.162
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0)
    .... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not ECN-Capable Transp
0000  88 c3 97 d6 96 5a b0 52 16 15 31 4d 08 00 45 00  ....Z.R..1M..E.
0010  02 08 c6 8c 00 b9 08 01 eb d8 c0 a8 1f 3a 68 52  ....:hR
0020  b5 a2 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f 50 51 52 53 54 55  ..HIJKLM NOPQRSTU
```

Это 20 байт хедера.

До него идут байты Ethernet II, что кажется тоже не полезная нагрузка.

Потом очередной заголовок уже ICMP, что тоже не полезная нагрузка.

```
Data (1972 bytes)
  Data: 48494a4b4c4d4e4f505152535455565758595a5b5c5d5e5f...
  [Length: 1972]
0000  08 00 6a 83 00 02 00 17 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f  ..j.....HIJKLMNO
0010  50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 5a 5b 5c 5d 5e 5f  PQRSTUVWXYZ[\]^_
0020  60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f  `abcdefg hijklmno
```

Данные же занимают 1972 байта. Это и есть полезная нагрузка.

1.4.a)

```
Internet Control Message Protocol
  Type: 8 (Echo (ping) request)
  Code: 0
  Checksum: 0x6a8a [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Identifier (BE): 2 (0x0002)
  Identifier (LE): 512 (0x0200)
  Sequence number (BE): 16 (0x0010)
  Sequence number (LE): 4096 (0x1000)
```

```

Internet Control Message Protocol
Type: 8 (Echo (ping) request)
Code: 0
Checksum: 0x6a89 [correct]
[Checksum Status: Good]
Identifier (BE): 2 (0x0002)
Identifier (LE): 512 (0x0200)
Sequence number (BE): 17 (0x0011)
Sequence number (LE): 4352 (0x1100)

```

Меняются Чексумма и номер блока.

1.4.b)

Не изменяются Type, Code, Identifier, Data. Ну они и не должны меняться. Остальные изменяются, так как сообщения не одинаковые и у них есть номер.

1.4.c)

Sequence number увеличивается каждый раз на 1-цу.

В свою очередь Чексумма тоже меняется ровно на 1-цу, что логично.

1.5)

```

Identification: 0xc678 (50808)
Flags: 0x00b9
Fragment offset: 1480
Time to live: 1

Identification: 0xc679 (50809)
Flags: 0x00b9
Fragment offset: 1480
Time to live: 2

```

Взял два подряд стоящих, но из разных троек. В итоге Identification делает += 1. А TTL += 1 раз в три запроса.

1.6)

```

Identification: 0xc676 (50806)
Flags: 0x00b9
Fragment offset: 1480
Time to live: 1
Identification: 0xc677 (50807)
Flags: 0x00b9
Fragment offset: 1480
Time to live: 1

```

Добавил 2 не достающих. Как мы видим я описал всё верно в 1.5. TTL не изменен, а Identification прибавляет 1.

1.7)

```
Identification: 0x0000 (0)
Flags: 0x0000
Fragment offset: 0
Time to live: 253
```

Видимо 0 идентификатор и максимальный TTL.

1.8.a)

На изначальных 2000 деление было 1480 и 500.

На 3500 стало 1480 1480 и 520

```
Destination: 23.03.113.102
[3 IPv4 Fragments (3480 bytes): #435(1480), #436(1480), #437(520)]
```

1.8.б)

```
[Frame: 12, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
[Frame: 13, payload: 1480-2959 (1480 bytes)]
[Frame: 14, payload: 2960-3479 (520 bytes)]
[Frame: 15, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
[Frame: 16, payload: 1480-2959 (1480 bytes)]
[Frame: 17, payload: 2960-3479 (520 bytes)]
```

Меняется заголовок Frame += 1.

А вот положение не изменяется от пакета к пакету.

