

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)**



**Институт ИРИТ**

**Кафедра «Информатика и системы управления»**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе №3**

**Выполнил:**

**Студент**

**группы 18-АС**

**Корнилов А.И**

**Проверил:**

**Гай В.Е.**

**Отчет защищен с оценкой: \_\_\_\_\_**

**Дата защиты «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

**Нижний Новгород**

**2021 год**

## Ход работы:

### UDP пакет.

```
▶ Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▶ Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.20, Dst: 10.0.0.21
▼ User Datagram Protocol, Src Port: 58497, Dst Port: 33434
    Source Port: 58497
    Destination Port: 33434
    Length: 40
    Checksum: 0x8f54 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    [Stream index: 0]
▶ Data (32 bytes)
```

0000	00 00 00 aa 00 01 00 00	00 aa 00 00 08 00 45 00	.....E.
0010	00 3c 4e b5 00 00 01 11	56 d4 0a 00 00 14 0a 00	<N.....V.....
0020	00 15 e4 81 82 9a 00 28	8f 54 40 41 42 43 44 45	.....(T@ABCDE
0030	46 47 48 49 4a 4b 4c 4d	4e 4f 50 51 52 53 54 55	FGHIJKLM NOPQRSTU
0040	56 57 58 59 5a 5b 5c 5d	5e 5f	VWXYZ[\] ^_

```
▶ Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▶ Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.20, Dst: 10.0.0.21
▼ User Datagram Protocol, Src Port: 58497, Dst Port: 33434
    Source Port: 58497
    Destination Port: 33434
    Length: 40
    Checksum: 0x8f54 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    [Stream index: 0]
▼ Data (32 bytes)
    Data: 404142434445464748494a4b4c4d4e4f5051525354555657...
```

0000	00 00 00 aa 00 01 00 00	00 aa 00 00 08 00 45 00	.....E.
0010	00 3c 4e b5 00 00 01 11	56 d4 0a 00 00 14 0a 00	<N.....V.....
0020	00 15 e4 81 82 9a 00 28	8f 54 40 41 42 43 44 45	.....(T@ABCDE
0030	46 47 48 49 4a 4b 4c 4d	4e 4f 50 51 52 53 54 55	FGHIJKLM NOPQRSTU
0040	56 57 58 59 5a 5b 5c 5d	5e 5f	VWXYZ[\] ^_

```
▶ Frame 1: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▶ Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.20, Dst: 10.0.0.21
▼ User Datagram Protocol, Src Port: 58497, Dst Port: 33434
    Source Port: 58497
    Destination Port: 33434
    Length: 40
    Checksum: 0x8f54 [unverified]
    [Checksum Status: Unverified]
    [Stream index: 0]
▼ Data (32 bytes)
    Data: 404142434445464748494a4b4c4d4e4f5051525354555657...
```

0000	00 00 00 aa 00 01 00 00	00 aa 00 00 08 00 45 00	.....E.
0010	00 3c 4e b5 00 00 01 11	56 d4 0a 00 00 14 0a 00	<N.....V.....
0020	00 15 e4 81 82 9a 00 28	8f 54 40 41 42 43 44 45	.....(T@ABCDE
0030	46 47 48 49 4a 4b 4c 4d	4e 4f 50 51 52 53 54 55	FGHIJKLM NOPQRSTU
0040	56 57 58 59 5a 5b 5c 5d	5e 5f	VWXYZ[\] ^_

Псевдозаголовок:

0a00	0014
0a00	0015
0011	0028

1) Разбиваем заголовок на слова по 16 бит и суммируем полученные 16-битные слова между собой:

Заголовок:

$$(e481)_{16} + (829a)_{16} + (0028)_{16} + (0000)_{16} = (16743)_{16}$$

Данные:

$$(4041)_{16} + (4243)_{16} + (4445)_{16} + (4647)_{16} + (4849)_{16} + (4a4b)_{16} + (4c4d)_{16} + (4e4f)_{16} + (5051)_{16} + (5253)_{16} + (5455)_{16} + (5657)_{16} + (5859)_{16} + (5a5b)_{16} + (5c5d)_{16} + (5e5f)_{16} = (4f500)_{16}$$

Псевдозаголовок:

$$(0a00)_{16} + (0014)_{16} + (0a00)_{16} + (0015)_{16} + (0011)_{16} + (0028)_{16} = (1462)_{16}$$

Сумма:

$$(16743)_{16} + (4f500)_{16} + (1462)_{16} = (670a5)_{16}$$

2) Поскольку результат сложения в двоичном представлении превышает 16 разрядов (или 4 шестнадцатеричных цифры), разбиваем его на два слова по 16 бит каждое и снова их суммируем:

$$(0006)_{16} + (70a5)_{16} = (70ab)_{16}$$

3) Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$CS_P = (FFFF)_{16} - (70ab)_{16} = (8f54)_{16}$$

Контрольные суммы совпадают.

**ТСР пакет**

```

▶ Frame 9: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▶ Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.20, Dst: 10.0.0.21
▼ Transmission Control Protocol, Src Port: 53662, Dst Port: 2399, Seq: 1, Ack: 1, Len: 8
  Source Port: 53662
  Destination Port: 2399
  [Stream index: 1]
  [TCP Segment Len: 8]
  Sequence number: 1 (relative sequence number)
  [Next sequence number: 9 (relative sequence number)]
  Acknowledgment number: 1 (relative ack number)
  1000 .... = Header Length: 32 bytes (8)
  ▶ Flags: 0x018 (PSH, ACK)
  Window size value: 502
  [Calculated window size: 64256]
  [Window size scaling factor: 128]
  Checksum: 0xd5b9 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
0000  00 00 00 aa 00 01 00 00 00 aa 00 00 08 00 45 00  .....E.
0010  00 3c 88 68 40 00 40 06 9e 2b 0a 00 00 14 0a 00  <·h@·@·+.....
0020  00 15 d1 9e 09 5f 70 cc eb 15 02 9e c1 c5 80 18  ...._p·.....
0030  01 f6 d5 b9 00 00 01 01 08 0a 5c bc ef 86 61 e6  .....a
0040  4a a7 4b 6f 72 6e 69 6c 6f 76                  J·Kornil ov

```

Псевдозаголовок:

0a00	0014
0a00	0015
0006	0028

1) Разбиваем заголовок на слова по 16 бит и суммируем полученные 16-битные слова между собой:

Заголовок:

$$(d19e)_{16} + (095f)_{16} + (70cc)_{16} + (eb15)_{16} + (029e)_{16} + (c1c5)_{16} + (8018)_{16} + (01f6)_{16} + (0000)_{16} = (37d4f)_{16}$$

Данные:

$$(0000)_{16} + (0101)_{16} + (080a)_{16} + (5cbc)_{16} + (ef86)_{16} + (61e6)_{16} + (4aa7)_{16} + (4b6f)_{16} + (726e)_{16} + (696c)_{16} + (6f76)_{16} = (39899)_{16}$$

Псевдозаголовок:

$$(0a00)_{16} + (0014)_{16} + (0a00)_{16} + (0015)_{16} + (0006)_{16} + (0028)_{16} = (1457)_{16}$$

Сумма:

$$(37d4f)_{16} + (39899)_{16} + (1457)_{16} = (72a3f)_{16}$$

2) Поскольку результат сложения в двоичном представлении превышает 16 разрядов (или 4 шестнадцатеричных цифры), разбиваем его на два слова по 16 бит каждое и снова их суммируем:

$$(0007)_{16} + (2a3f)_{16} = (2a46)_{16}$$

3) Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$CS_P = (FFFF)_{16} - (2a46)_{16} = (d5b9)_{16}$$

Контрольные суммы совпадают.

## ICMP пакет

```

▶ Frame 14: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▶ Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01)
▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.20, Dst: 10.0.0.21
▼ Internet Control Message Protocol
  Type: 8 (Echo (ping) request)
  Code: 0
  Checksum: 0x825e [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Identifier (BE): 27 (0x001b)
  Identifier (LE): 6912 (0x1b00)
  Sequence number (BE): 1 (0x0001)
  Sequence number (LE): 256 (0x0100)
0000  00 00 00 aa 00 01 00 00 00 aa 00 00 08 00 45 00  .....E.
0010  00 3c 01 f9 00 00 01 01 a3 a0 0a 00 00 14 0a 00  -<.....
0020  00 15 08 00 82 5e 00 1b 00 01 48 49 4a 4b 4c 4d  ...^...HIJKLM
0030  4e 4f 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 5a 5b 5c 5d  NOPQRSTU VWXYZ[\
0040  5e 5f 60 61 62 63 64 65 66 67  ^_ abcde fg

```

0800	825e
001b	0001
4849	4a4b
4c4d	4e4f
5051	5253
5455	5657
5859	5a5b
5c5d	5e5f
6061	6263
6465	6667

1) Разбиваем заголовок на слова по 16 бит и суммируем полученные 16-битные слова между собой:

$$(0800)_{16} + (0000)_{16} + (001b)_{16} + (0001)_{16} + (4849)_{16} + (4a4b)_{16} + (4c4d)_{16} + (4e4f)_{16} + (5051)_{16} + (5253)_{16} + (5455)_{16} + (5657)_{16} + (5859)_{16} + (5a5b)_{16} + (5c5d)_{16} + (5e5f)_{16} + (6061)_{16} + (6263)_{16} + (6465)_{16} + (6667)_{16} = (57d9c)_{16}$$

2) Поскольку результат сложения в двоичном представлении превышает 16 разрядов (или 4 шестнадцатеричных цифры), разбиваем его на два слова по 16 бит каждое и снова их суммируем:

$$(0005)_{16} + (7d9c)_{16} = (7da1)_{16}$$

3) Находим контрольную сумму, как двоичное поразрядное дополнение результата сложения:

$$CS_P = (FFFF)_{16} - (7da1)_{16} = (825e)_{16}$$

Контрольные суммы совпадают.