#### 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 №6

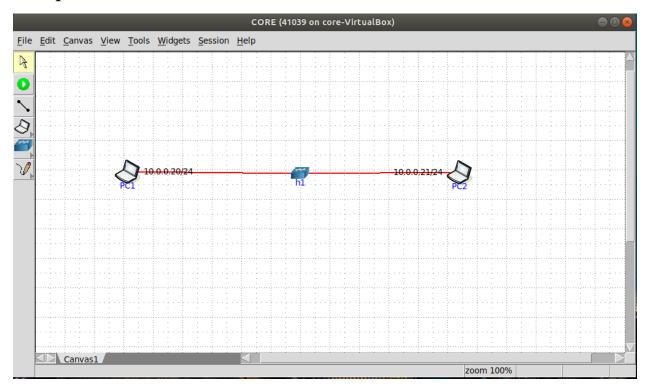
2021 год

	Выполнил:
	Студент
	группы 18-АС
	Корнилов А.И
	Проверил:
	<u>Гай В.Е.</u>
Отчет защищен с оценкой:	
Дата защиты «»	20 г.
Нижний Новгород	

# Задание на лабораторную работу:

- 1. Перехватить udp (icmp, tcp) пакет
- 2. Рассчиать контрольную сумму заголовка вручную
- 3. Процесс расчёта привести в отчёте

# Ход работы:



# Запустим ping с PC2 на PC1

```
Терминал

Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка

root@PC2:/tmp/pycore.41039/PC2.conf# ping 10.0.0.20

PING 10.0.0.20 (10.0.0.20) 56(84) bytes of data.

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.055 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.037 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.055 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.059 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.042 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.043 ms

64 bytes from 10.0.0.20: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.043 ms

↑C

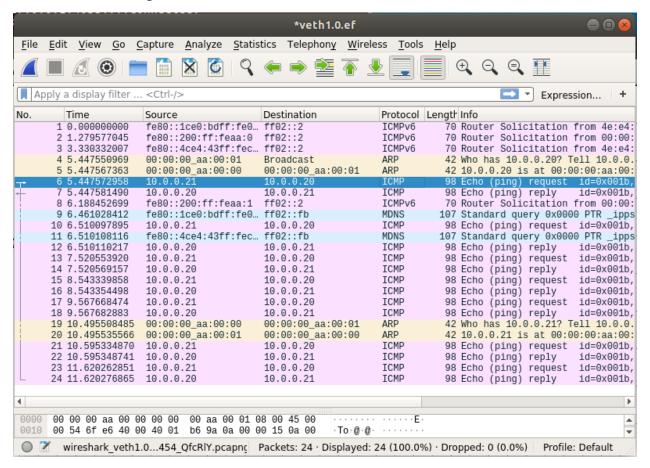
--- 10.0.0.20 ping statistics ---

7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6172ms

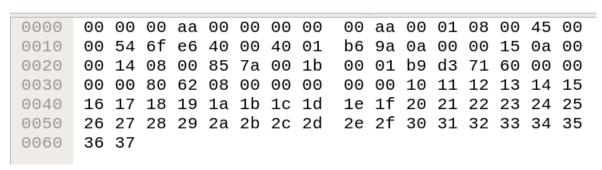
rtt min/avg/max/mdev = 0.037/0.047/0.059/0.011 ms

root@PC2:/tmp/pycore.41039/PC2.conf#
```

## B wireshark выберем пакет.



#### Рассмотрим кадр Ethernet:



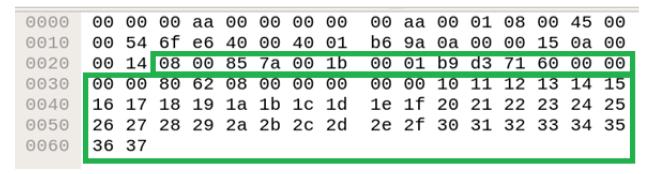
Заголовок ІР-пакета:

0000	00	00	00	aa	00	00	00	00	00	aa	00	01	08	00	45	00
0010	00	54	6f	е6	40	00	40	01	b6	9a	0a	00	00	15	0a	00
0020	00	14	08	00	85	7a	00	1b	00	01	b9	dЗ	71	60	00	00
0030	00	00	80	62	08	00	00	00	00	00	10	11	12	13	14	15
0040	16	17	18	19	1a	1b	1c	1d	1e	1f	20	21	22	23	24	25
0050	26	27	28	29	2a	2b	2c	2d	2e	2f	30	31	32	33	34	35
0060	36	37														

## Контрольная сумма:

```
0000
                      00
                         00
                             00
                                 <u>00 aa</u> 00
                                           01 08 00
      00
         00
            00
               aa
                   00
                                                        00
                      00 40
                             01
                                 b6 9a 0a 00
0010
      00 54 6f e6
                   40
                                              00 15 0a
                                                       00
0020
      00 14 08 00
                   85 7a 00
                             1b
                                    01 b9
                                           d3 71 60
                                                    00 00
0030
      00 00 80 62
                   08 00
                         00 00
                                 00 00
                                       10 11 12 13 14 15
                                 1e 1f 20 21 22 23 24
0040
      16 17
            18 19
                   1a 1b 1c
                             1d
                                                        25
      26 27
            28 29 2a 2b 2c 2d
                                 2e 2f 30 31 32 33 34 35
0050
0060
      36 37
```

## Параметры ІСМР протокола:



 $00\ 00\ 00\ aa\ 00\ 00$  – MAC-адрес получателя;

 $00\ 00\ 00\ aa\ 00\ 01-MAC$ -адрес отправителя;

08 00 – код протокола (IP);

#### Заголовок ІР-пакета:

- 4 номер версии протокола IP (IPv4);
- 5 длина заголовка (пять 32-битных слов);
- 00 тип сервиса: приоритет пакета (первые три бита) 0, критерии выбора маршрута (задержка, пропускная способность и надежность) так же 0;
- 00 54 общая длина ІР-пакета;
- 6f e6 идентификатор пакета;

40~00— флаги и смещение фрагмента: первые три бита (флаги) — 0~1~0, где 2-й бит — флаг DF, который запрещает маршрутизатору фрагментировать пакет; так как пакет не фрагментируется, поле смещения — 0;

40 – время жизни пакета (в секундах – 64 с);

01 – протокол верхнего уровня (ІСМР);

b6 9a- контрольная сумма заголовка;

0а 00 00 15 – IP-адрес источника

0а 00 00 14 – ІР-адрес назначения

4500	0054
6FE6	4000
4001	0000
0A00	0015
0A00	0014

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

$$(4500)_{16} + (0054)_{16} + (6FE6)_{16} + (4000)_{16} + (4001)_{16} + (0000)_{16} + (0A00)_{16} + (0015)_{16} + (0A00)_{16} + (0014)_{16} = (14964)_{16}$$

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:

$$(0001)_{16} + (4964)_{16} = (4965)_{16}$$

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

$$CS_{IP} = (FFFF)_{16} - (4965)_{16} = (B69A)_{16}$$

Контрольные суммы совпадают.