

Науково-навчальний комплекс  
“Інститут прикладного системного аналізу”  
Національного технічного університету України "КПІ"  
Кафедра математичних методів системного аналізу

Лабораторна робота  
з курсу  
«Комп’ютерні мережі»

Лабораторна робота № 4.  
**Протокол ІСМР**

Виконала  
студентка 3-го курсу  
групи КА-43  
Шаварська М.Ю.

Перевішив  
Кухарев С.О.

## DUMP 1

Microsoft Windows [Version 10.0.18362.778]

(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\User>ping -n 10 www.ust.hk

Обмен пакетами с www.ust.hk [143.89.14.1] с 32 байтами данных:

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

Превышен интервал ожидания для запроса.

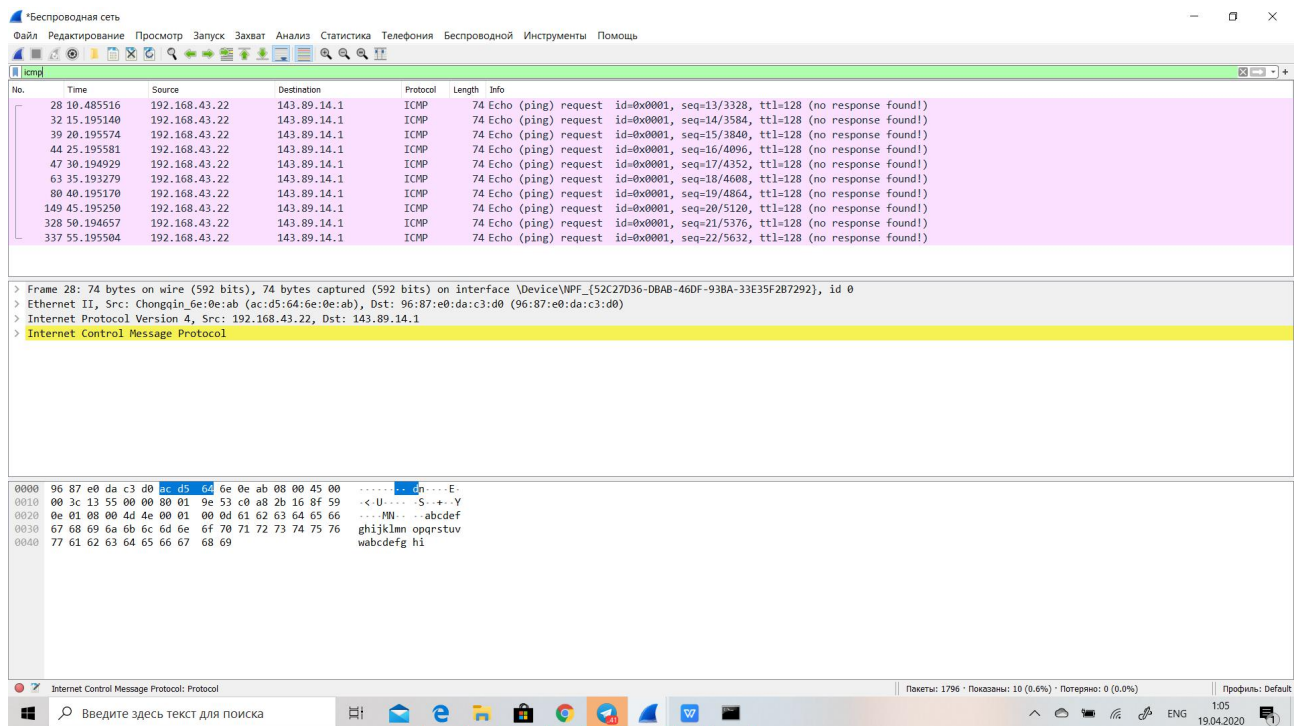
Превышен интервал ожидания для запроса.

Статистика Ping для 143.89.14.1:

Пакетов: отправлено = 10, получено = 0, потеряно = 10

(100% потерь)

C:\Users\User>



Контрольні запитання:

1. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Моя: 192.168.43.22 Цільова: 143.89.14.1

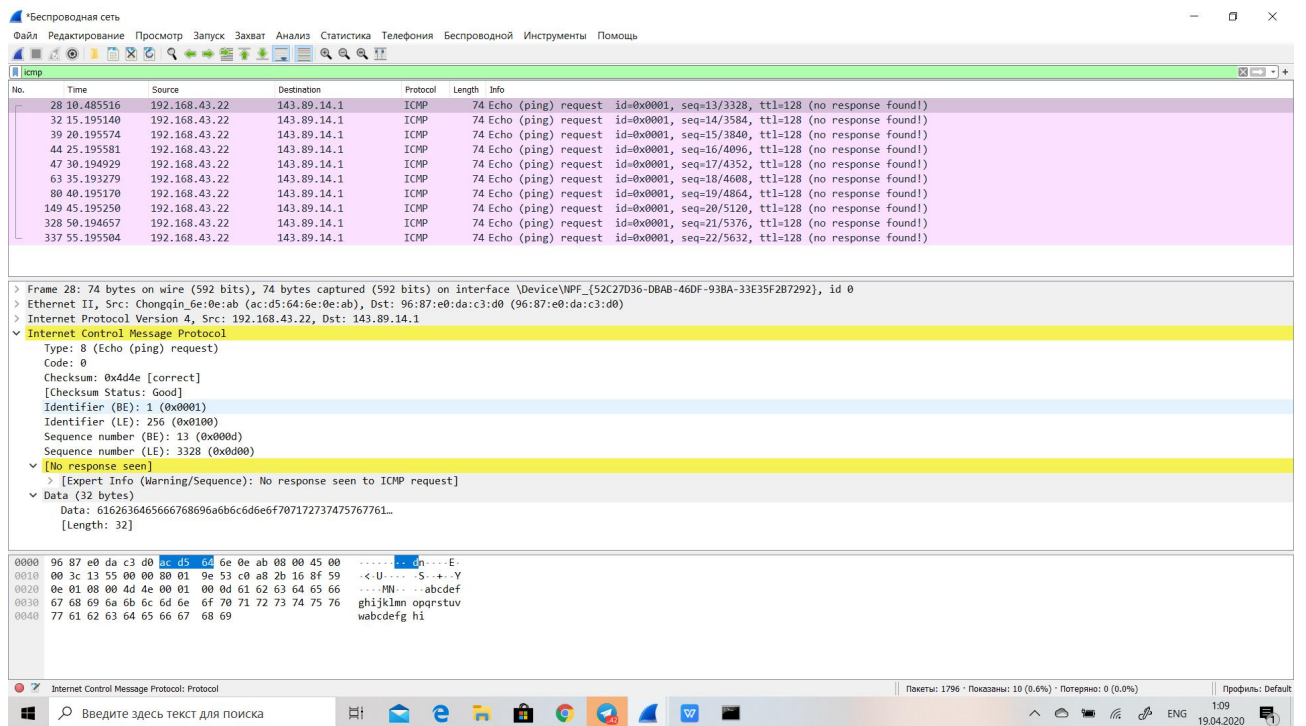
2. Чому ICMP пакет не вказує/використовує номери вихідного та цільового портів?

ICMP пакети не мають номери цільового та вихідного портів, тому що вони були розроблені для обміну інформації на мережевому рівні між хостами та маршрутизаторами, а не для обміну між процесами на прикладному рівні. Кожен пакет має поля Тип та Код, комбінація яких визначає кожне конкретне повідомлення. Оскільки мережеве програмне забезпечення самостійно інтерпретує всі ICMP повідомлення, номери портів не потрібні. Він користується адресами робочих станцій.

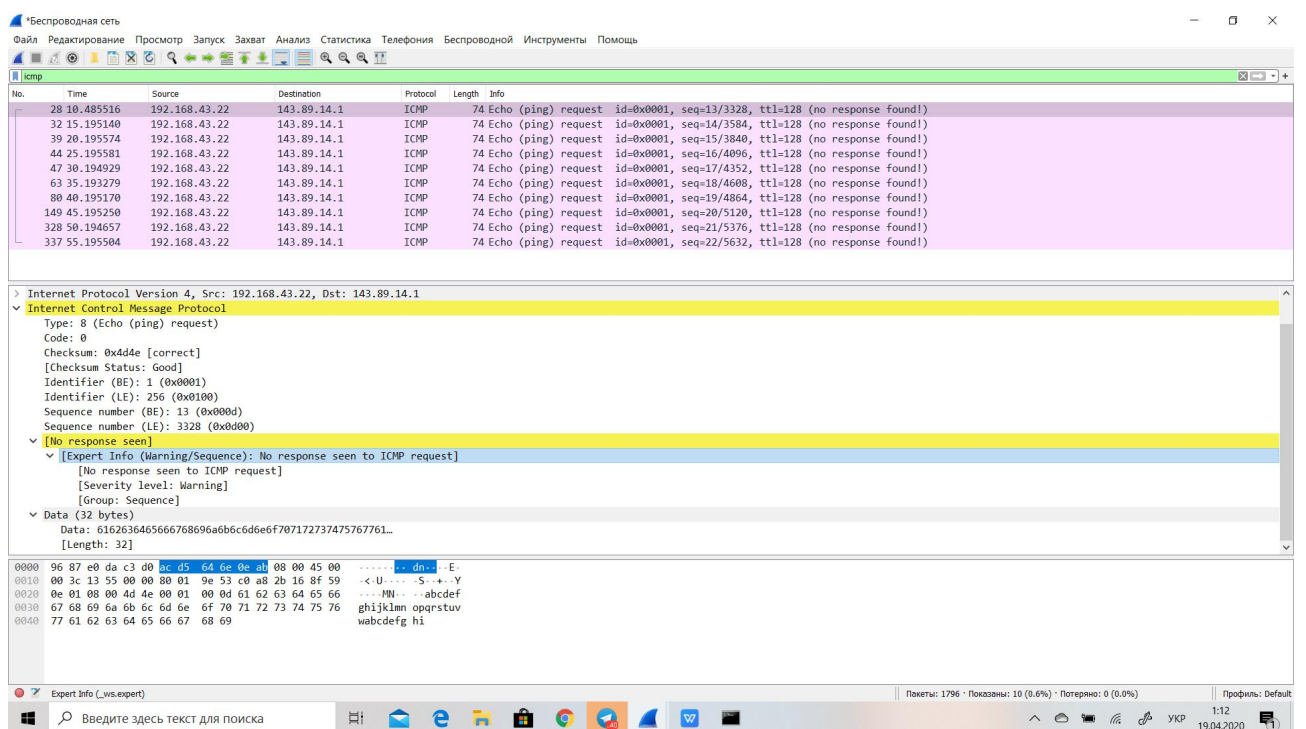
3. Дослідіть один з пакетів-запитів ICMP. Які тип та код зазначені у цьому пакеті?

Скільки байтів займають поля контрольної суми, номера послідовності та ідентифікатору?

32 байти



4. Дослідіть відповідний пакет з відповіддю на пакет із пункту 3. Які тип та код зазначені у цьому пакеті? Які інші поля має цей пакет? Скільки байтів займають поля контрольної суми, номера послідовності та ідентифікатору?



## DUMP 2

C:\Users\User>tracert www.inria.fr

Трассировка маршрута к inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

с максимальным числом прыжков 30:

```
1  6 ms  4 ms  4 ms 192.168.43.1
2  *      *      *   Превышен интервал ожидания для запроса.
3 45 ms  29 ms  29 ms 88-214-103-193.vf-ua.net [88.214.103.193]
4 23 ms  26 ms  26 ms 88-214-102-192.vf-ua.net [88.214.102.192]
5 24 ms  25 ms  23 ms 172.17.10.1
6 39 ms  69 ms  37 ms ip4.gtt.net [213.254.224.166]
7 40 ms  43 ms  40 ms ae0-1983.cr0-waw3.ip4.gtt.net [213.254.224.165]
8 75 ms  71 ms  67 ms et-3-3-0.cr4-par7.ip4.gtt.net [213.200.119.214]
9 67 ms  67 ms  68 ms renater-gw-ix1.gtt.net [77.67.123.206]
10 70 ms  67 ms  72 ms te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
11 70 ms  74 ms  72 ms inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
12 69 ms  69 ms  69 ms unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19]
13 72 ms  71 ms  80 ms inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]
```

Трассировка завершена.

C:\Users\User>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
11	1.927214	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=23/5888, ttl=1 (no response found!)
12	1.933242	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	134	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
13	1.934111	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=24/6144, ttl=1 (no response found!)
14	1.938886	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	134	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
15	1.940208	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=25/6400, ttl=1 (no response found!)
16	1.944623	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	134	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
22	1.984082	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	120	Destination unreachable (Port unreachable)
26	3.515293	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	120	Destination unreachable (Port unreachable)
30	4.987767	192.168.43.1	192.168.43.22	ICMP	120	Destination unreachable (Port unreachable)
33	7.482968	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=26/6656, ttl=2 (no response found!)
35	11.378903	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=27/6912, ttl=2 (no response found!)
52	15.379046	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=28/7168, ttl=2 (no response found!)
53	19.381585	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=29/7424, ttl=3 (no response found!)
54	19.426447	88.214.103.193	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
55	19.427758	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=30/7680, ttl=3 (no response found!)
56	19.457419	88.214.103.193	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
57	19.458652	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=31/7936, ttl=3 (no response found!)
58	19.487585	88.214.103.193	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
61	20.495171	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=32/8192, ttl=4 (no response found!)
62	20.518281	88.214.102.192	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
63	20.519549	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=33/8448, ttl=4 (no response found!)
64	20.545584	88.214.102.192	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
65	20.546742	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=34/8704, ttl=4 (no response found!)
66	20.573393	88.214.102.192	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
69	21.580578	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=35/8960, ttl=5 (no response found!)
70	21.604541	172.17.10.1	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
71	21.605998	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=36/9216, ttl=5 (no response found!)
72	21.630897	172.17.10.1	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
73	21.632229	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=37/9472, ttl=5 (no response found!)
74	21.650618	172.17.10.1	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
86	27.169518	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=38/9728, ttl=6 (no response found!)
87	27.209034	213.254.224.166	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
88	27.210272	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=39/9984, ttl=6 (no response found!)
89	27.279875	213.254.224.166	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Моя - 192.168.43.32, цільова - 128.93.162.84

6. Який номер протоколу IP використовується програмою?

Protocol: ICMP (1)

7. Чи відрізняється пакет із запитом програми traceroute від пакету із запитом програми

ping? Якщо так, наведіть приклади.

Тільки розміром повідомлення.

53	19.381585	192.168.43.22	128.93.162.63	ICMP	106	Echo (ping) request id=0x0001, seq=29/7424, ttl=3 (no response found!)
54	19.426447	88.214.103.193	192.168.43.22	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

8. Проаналізуйте пакет ICMP з повідомленням про помилку. Чи є у ньому деякі додаткові поля, які не зазначаються у повідомленні з підтвердженням. Якщо є – які

саме поля і яку інформацію вони вміщують?

Пакет помилки ICMP не такий же, як і пінговий запит. В ньому також знаходяться заголовки IP та 8 байтовий оригінальний пакет помилку ICMP.

9. Проаналізуйте три останні відповіді протоколу ICMP, які отримала ваша робоча

станція. Як ці пакети відрізняються від пакетів з повідомленням про помилку? Чому

вони відрізняються?

Останні три пакети – це пакети повідомлення, вони мають тип 0 (echo reply), а не 11 (TTL expired). Це значить, що датаграми дійшли до цільового призначення. Також там є пакет про помилку (Port unreachable), що свідчить про кінець роботи утиліти tracer.

10. Знайдіть етап ретрансляції повідомлень з найбільшою середньою затримкою. Чи є

можливість оцінити географічну відстань між маршрутизаторами на цьому етапі?

В середньому – найбільша затримка між кроками 5 та 6 (~20 мс). Це є зв'язок між Україною та Францією (2200 км).

## **Висновки**

Були отримані навички захоплення пакетів і аналізу даних, а також аналіз роботи протоколу ICMP.