



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»
Інститут Прикладного Системного Аналізу

**Лабораторна робота №4
з дисципліни Комп'ютерні мережі**

Виконала
студентка групи КА-77
Кулина Анісія

Прийняв Кухарєв С.О.

Київ 2020

Тема. Основи роботи протоколу ICMP

Мета роботи: аналіз основних деталей роботи протоколу ICMP.

Хід роботи:

```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.836]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\Админ>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.
Превышен интервал ожидания для запроса.

Статистика Ping для 143.89.14.1:
    Пакетов: отправлено = 10, получено = 0, потеряно = 10
    (100% потерь)

C:\Users\Админ>
```

```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.836]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\Админ>tracert www.inria.fr

Трассировка маршрута к inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]
с максимальным числом прыжков 30:
 1  1 ms    1 ms    1 ms  192.168.0.1
 2  3 ms    3 ms    3 ms  91.210.11.1
 3  4 ms    4 ms    4 ms  91.210.8.81
 4  14 ms   14 ms   14 ms  91.210.8.93
 5  53 ms   14 ms   15 ms  176.122.123.148
 6  22 ms   22 ms   21 ms  176.122.96.152
 7  24 ms   22 ms   21 ms  v106.core1.kbp1.he.net [216.66.82.89]
 8  43 ms   42 ms   41 ms  100ge15-1.core1.vie1.he.net [184.104.192.225]
 9  70 ms   57 ms   57 ms  100ge13-1.core1.par2.he.net [184.105.65.5]
10 59 ms   60 ms   58 ms  renater.par.franceix.net [37.49.236.19]
11 59 ms   60 ms   60 ms  xe-0-0-14-paris1-rtr-131.noc.renater.fr [193.51.177.150]
12 73 ms   66 ms   63 ms  te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
13 61 ms   62 ms   63 ms  inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
14 68 ms   64 ms   59 ms  unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19]
15 59 ms   59 ms   59 ms  inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

Трассировка завершена.

C:\Users\Админ>
```

Контрольні запитання:

1. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Source	Destination
192.168.0.107	143.89.14.1

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

Протокол ICMP є протоколом мережевого (3) рівня, а порти вказуються для протоколів транспортного (4) рівня.

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?

```
Type: 8 (Echo (ping) request)
Code: 0
Checksum: 0x4d5a [correct]
[Checksum Status: Good]
Identifier (BE): 1 (0x0001)
Identifier (LE): 256 (0x0100)
Sequence number (BE): 1 (0x0001)
Sequence number (LE): 256 (0x0100)
```

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?

Відповідь не було отримано. Пакети із запитами було втрачено.

```
Статистика Ping для 143.89.14.1:
Пакетов: отправлено = 10, получено = 0, потеряно = 10
(100% потерь)
```

5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

	Time	Source	Destination
1.	20 2.628954	192.168.0.107	128.93.162.63

6. Який номер протоколу IP використовується програмою?

Згідно з тим, що використовується 4-та версія інтернет-протоколу IP (Internet Protocol version 4), номер протоколу вказується в полі протокол, тобто використовується протокол ICMP, який має № 1.

Internet Protocol Version 4, Protocol: ICMP (1)

7. Чи відрізняється пакет із запитом програми `tracert` від пакету із запитом програми `ping`? Якщо так, наведіть приклади.

Так, відрізняється.

Відмінність	запит програми traceroute	запит програми ping
Internet Control Message Protocol, поле Data	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Data (64 bytes) <ul style="list-style-type: none"> Data: 0000000000000000000000000000 [Length: 64] 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Data (32 bytes) <ul style="list-style-type: none"> Data: 6162636465666768696a [Length: 32]
Destination	Destination: 128.93.162.63	Destination: 143.89.14.1
Total Length, Identification	<ul style="list-style-type: none"> Total Length: 92 Identification: 0x3367 (13159) 	<ul style="list-style-type: none"> Total Length: 60 Identification: 0xa4e6 (42214)
Internet Protocol Version, Time to live	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Time to live: 1 <ul style="list-style-type: none"> ▼ [Expert Info (Note/Sequence): "Time To Live" only 1] <ul style="list-style-type: none"> ["Time To Live" only 1] [Severity level: Note] [Group: Sequence] Protocol: ICMP (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Flags: 0x0000 Time to live: 128 Protocol: ICMP (1)

8. Проаналізуйте пакет ICMR 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?

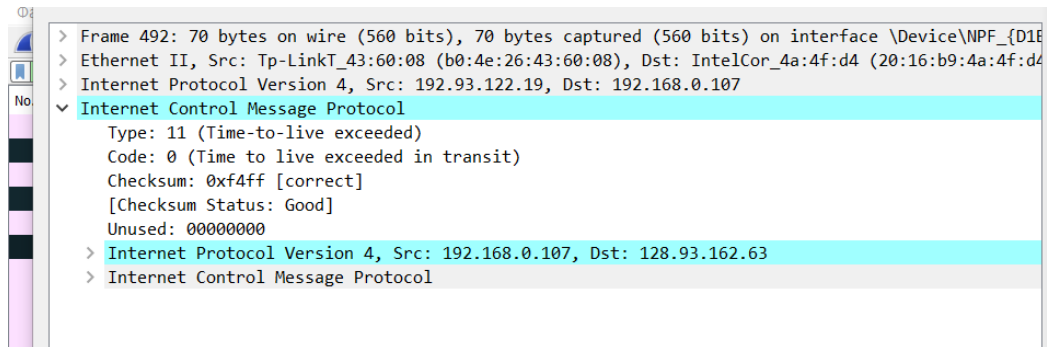
В повідомленні про помилку є додаткові поля у Internet Control Message Protocol

[illegible]

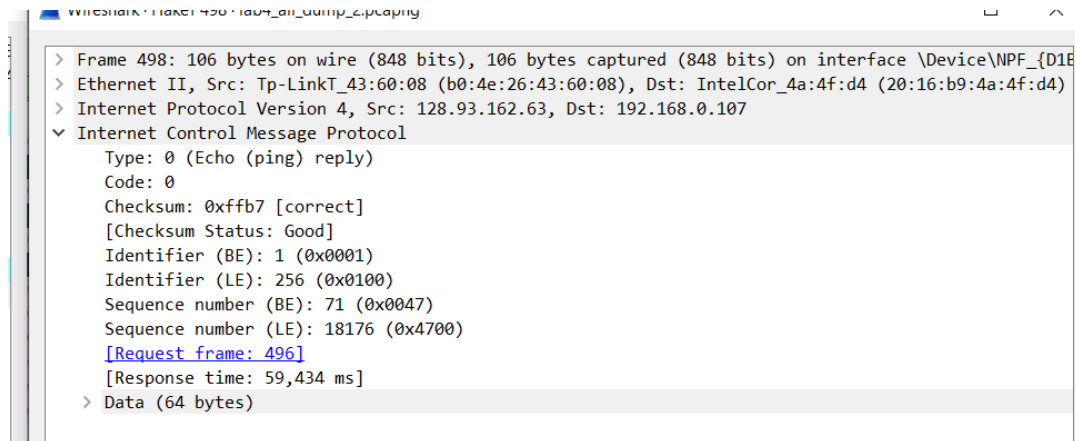
9. Проаналізуйте три останні відповіді протоколу ІСМР, які отримала ваша робоча станція. Як ці пакети відрізняються від пакетів з повідомленням про помилку? Чому вони відрізняються?

492	45.757757	192.93.122.19	192.168.0.107	ICMP	70 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)	
496	47.034519	192.168.0.107	128.93.162.63	ICMP	106 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=71/18176, ttl=15 (reply in 498)
498	47.093953	128.93.162.63	192.168.0.107	ICMP	106 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=71/18176, ttl=48 (request in 496)
499	47.097160	192.168.0.107	128.93.162.63	ICMP	106 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=72/18432, ttl=15 (reply in 503)
503	47.156115	128.93.162.63	192.168.0.107	ICMP	106 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=72/18432, ttl=48 (request in 499)
504	47.158740	192.168.0.107	128.93.162.63	ICMP	106 Echo (ping) request	id=0x0001, seq=73/18688, ttl=15 (reply in 507)
507	47.218161	128.93.162.63	192.168.0.107	ICMP	106 Echo (ping) reply	id=0x0001, seq=73/18688, ttl=48 (request in 504)

Повідомлення про помилку:



Відповідь протоколу:



10. Знайдіть етап ретрансляції повідомлень з найбільшою середньою затримкою. Чи є можливість оцінити географічну відстань між маршрутизаторами на цьому етапі?

Найбільша середня затримка = 67,3 мсек. Беручи до уваги, що швидкість світла в оптичному волокні складає 200 000 км/сек, можна сказати, що відстань складає приблизно $0,0673 \times 200\,000 = 13\,460$ км.

Висновок: у ході виконання четвертої лабораторної роботи було виконано аналіз основних деталей роботи протоколу ICMP та покращено навички роботи з Wireshark.