

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Інститут прикладного системного аналізу  
Кафедра математичних методів системного аналізу**

**Дисципліна: “Комп’ютерні мережі”**

**Лабораторна робота № 4**

**Тема роботи: “ Основи роботи протоколу ICMP”**

Виконала: студентка  
3 курсу групи КА-77  
Деменкова В.В.

Прийняв: к.т.н. Кухарєв С.О.

**Київ – 2020**

## Лабораторна робота № 4. Основи роботи протоколу ICMP

**Мета роботи:** Аналіз основних деталей роботи протоколу ICMP.

### Отримані результати:

```
No.      Time      Source      Destination  Protocol Length Info
7878 15.486138 192.168.1.109 143.89.14.1  ICMP      74      Echo (ping) request id=0x0001, seq=36/9216, ttl=128
(no response found!)
Frame 7878: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \Device\NPF_{A1BA2240-64F3-4F12-995F-D42D06B55803},
id 0
Ethernet II, Src: HonHaiPr_b9:36:4d (a4:17:31:b9:36:4d), Dst: Tp-LinkT_de:11:f8 (b0:48:7a:de:11:f8)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.109, Dst: 143.89.14.1
Internet Control Message Protocol
  Type: 8 (Echo (ping) request)
  Code: 0
  Checksum: 0x4d37 [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Identifier (BE): 1 (0x0001)
  Identifier (LE): 256 (0x0100)
  Sequence number (BE): 36 (0x0024)
  Sequence number (LE): 9216 (0x2400)
  [No response seen]
  Data (32 bytes)
0000 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70  abcdefghijklmnop
0010 71 72 73 74 75 76 77 61 62 63 64 65 66 67 68 69  qrstuvwabcdefghi
```

### Контрольні питання:

*1. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?*

Source	Destination
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1
192.168.1.109	143.89.14.1

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

Протокол ICMP відноситься до 3 рівня (мережевого), а порти ж вказуються для протоколів 4 рівня (канальний рівень).

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

7878	15.486138	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
7926	20.493570	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
7964	25.481890	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
7997	30.482110	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
8016	35.477102	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
8049	40.475514	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
8069	45.480941	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)
8095	50.489292	192.168.1.109	143.89.14.1	ICMP	74 Echo (ping)

< >

> Frame 7878: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface \DeviceNPF{...}

> Ethernet II, Src: HonHaiPr\_b9:36:4d (a4:17:31:b9:36:4d), Dst: Tp-LinkT\_de:11:f8 (b0:48:70:11:f8:00)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.109, Dst: 143.89.14.1

▼ Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)

Code: 0

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

Checksum: 0x4d37 [correct]  
 [Checksum Status: Good]  
 Identifier (BE): 1 (0x0001)  
 Identifier (LE): 256 (0x0100)  
 Sequence number (BE): 36 (0x0024)  
 Sequence number (LE): 9216 (0x2400)

0x4d37=19767

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.

5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Source	Destination	Protocol
192.168.1.109	128.93.162.63	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP
192.168.1.109	128.93.162.63	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP
192.168.1.109	128.93.162.63	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP
192.168.1.1	192.168.1.109	ICMP

6. Який номер протоколу IP використовується програмою?

IPv4 address: 192.168.1.109

```
Tracing route to inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    3 ms    <1 ms    192.168.1.1
  2  *         *       *        Request timed out.
  3   5 ms    3 ms    6 ms    v1455.sh00.kv.wnet.ua [128.0.171.82]
  4   3 ms    2 ms    2 ms    100.64.65.30
  5  40 ms    21 ms   20 ms    100.64.65.25
  6  57 ms    54 ms   51 ms    100.64.64.141
  7  52 ms    55 ms   51 ms    xe-10-1-6-574.cr1-fra6.ip4.gtt.net [77.67.120.125]
  8  68 ms    88 ms  101 ms    et-3-3-0.cr4-par7.ip4.gtt.net [213.200.119.214]
  9  47 ms    47 ms   47 ms    renater-gw-ix1.gtt.net [77.67.123.206]
 10  47 ms    48 ms   54 ms    te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
 11  47 ms    47 ms   49 ms    inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
 12 127 ms    51 ms   49 ms    unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19]
 13  51 ms    48 ms   48 ms    inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

Trace complete.
```

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

Утиліта Ping дозволяє перевірити існування вказаного вузла і виміряти час передачі до нього одного пакету (можна задавати різні розміри пакету для дослідження проміжних мереж).

Утиліта Traceroute показує послідовність вузлів, через які проходить пакет на шляху до одержувача.

```

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

Tracing route to inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms      3 ms      <1 ms  192.168.1.1
  2  *           *         *      Request timed out.
  3  5 ms       3 ms       6 ms   v1455.sh00.kv.wnet.ua [128.0.171.82]
  4  3 ms       2 ms       2 ms   100.64.65.30
  5  40 ms      21 ms      20 ms  100.64.65.25
  6  57 ms      54 ms      51 ms  100.64.64.141
  7  52 ms      55 ms      51 ms  xe-10-1-6-574.cr1-fra6.ip4.gtt.net [77.67.120.125]
  8  68 ms      88 ms     101 ms  et-3-3-0.cr4-par7.ip4.gtt.net [213.200.119.214]
  9  47 ms      47 ms      47 ms  renater-gw-ix1.gtt.net [77.67.123.206]
 10  47 ms      48 ms      54 ms  te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
 11  47 ms      47 ms      49 ms  inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
 12 127 ms      51 ms      49 ms  unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19]
 13  51 ms      48 ms      48 ms  inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

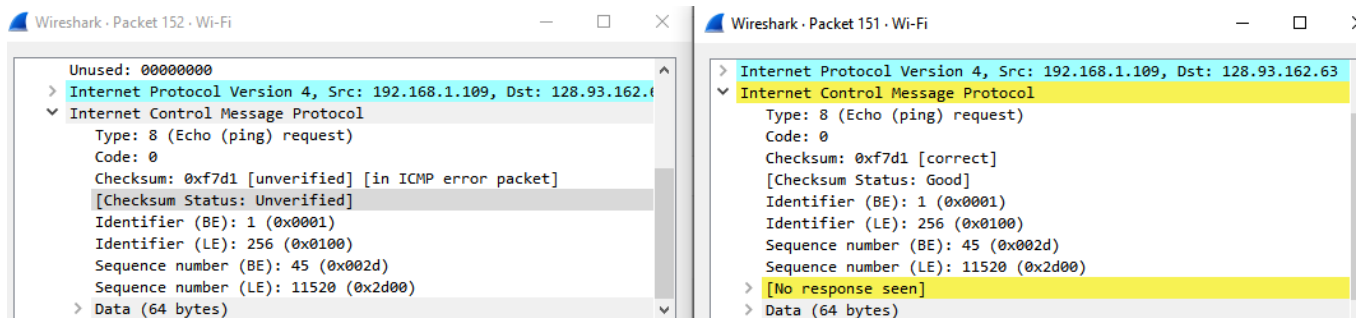
Trace complete.

C:\Users\Doris>ping www.inria.fr

Pinging inria-cms.inria.fr [128.93.162.63] with 32 bytes of data:
Reply from 128.93.162.63: bytes=32 time=48ms TTL=49
Reply from 128.93.162.63: bytes=32 time=49ms TTL=49
Reply from 128.93.162.63: bytes=32 time=55ms TTL=49
Reply from 128.93.162.63: bytes=32 time=48ms TTL=49

Ping statistics for 128.93.162.63:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 48ms, Maximum = 55ms, Average = 50ms

```



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?

Так

```

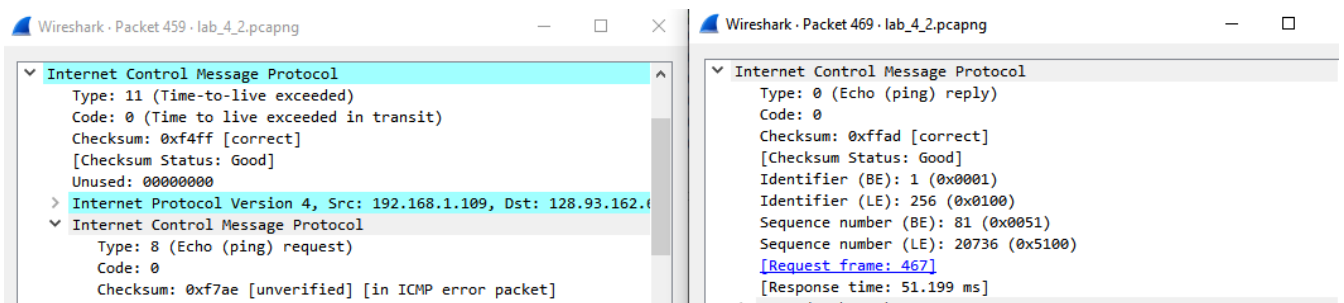
Internet Control Message Protocol
  Type: 3 (Destination unreachable)
  Code: 3 (Port unreachable)
  Checksum: 0x8107 [correct]
  [Checksum Status: Good]
  Unused: 00000000

```

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?

Тип	Код	Назва	Запит	Помилка
0	0	Ехо-відповідь	x	

11	0	Час життя пакету став рівний 0 під час транзиту		x
----	---	---	--	---



10. Знайдіть етап ретрансляції повідомлень з найбільшою середньою затримкою. Чи є можливість оцінити географічну відстань між маршрутизаторами на цьому етапі? Так, за допомогою довжини даних.

Protocol	Length	Info
TCP	250	[TCP Retransmission] 50210 → 443 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=508 Len=196
TCP	342	[TCP Retransmission] 50210 → 443 [PSH, ACK] Seq=197 Ack=1 Win=508 Len=288
TCP	1494	[TCP Retransmission] 50972 → 443 [PSH, ACK] Seq=6899 Ack=2480 Win=517 Len=1440
TCP	1494	[TCP Retransmission] 50972 → 443 [PSH, ACK] Seq=5024 Ack=2480 Win=517 Len=1440
TCP	1494	[TCP Retransmission] 50972 → 443 [ACK] Seq=6464 Ack=2480 Win=517 Len=1440
TLSv1.2	1195	[TCP Spurious Retransmission] , Application Data

**Висновок:** В данній лабораторній роботі були розглянуті основи роботи протоколу ICMP. Проаналізовано повідомлення ICMP, що генеруються програмою tracert та ping. Розглянуто формат та вміст повідомлення ICMP. Досліджено IP адреса своєї та цільової робочих станцій.