

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ  
КОМПЛЕКС «ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ»  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО» КАФЕДРА  
МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

**Практична робота №4  
з курсу «Комп'ютерні мережі»**

**Виконав: студент 3 курсу**

**групи КА-73**

**Ярмола А.О .**

**Прийняв: Кухарєв С.О.**

**Київ – 2020р.**

**14 6.854237 192.168.1.11 143.89.14.1 ICMP 74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=4/1024, ttl=128 (no response found!)** Frame 14: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0 Ethernet II, Src: IntelCor\_7f:48:fb (f8:16:54:7f:48:fb), Dst: ZioncomE\_f8:a0:3c (78:44:76:f8:a0:3c) Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 143.89.14.1

0100 .... = Version: 4 .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)  
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT) Total Length: 60 Identification: 0x5c04 (5877) Flags: 0x00 Fragment offset: 0 Time to live: 128 Protocol: ICMP (1) Header checksum: 0x7faf [validation disabled] [Header checksum status: Unverified] Source: 192.168.1.11 Destination: 143.89.14.1 [Source GeoIP: Unknown] [Destination GeoIP: Unknown] Internet Control Message Protocol Type: 8 (Echo (ping) request) Code: 0 Checksum: 0x4d54 [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001) Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence number (BE): 4 (0x0004) Sequence number (LE): 1024 (0x0400) [No response seen] Data (32 bytes)

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

Трассировка маршрута к ezp3.inria.fr [128.93.162.84] с  
максимальным числом прыжков 30:

1 9 ms 1 ms 1 ms my.totolink.net [192.168.1.1] 2 5 ms 3 ms 4 ms 10.0.255.255 3 4 ms 2  
ms 3 ms 194.33.189.21 4 3 ms 2 ms 2 ms ae17.RT.NTL.KIV.UA.retn.net [87.245.237.40]  
5 44 ms 43 ms 43 ms ae0-9.RT.THV.PAR.FR.retn.net [87.245.233.186] 6 76 ms 41 ms  
41 ms renater.par.franceix.net [37.49.236.19]  
7 72 ms 74 ms 71 ms 193.51.180.44 8 42 ms 44 ms 45 ms te1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107] 9  
43 ms 42 ms 42 ms inria-rocquencourt-te1-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177] 10 43 ms 43 ms 45  
ms unit240-reth1-vfw-ext-dc1.inria.fr [192.93.122.19] 11 47 ms 56 ms 44 ms ezp3.inria.fr [128.93.162.84]

Трассировка завершена.  
Trace complete.

---

**140 15.563669 192.168.1.11 128.93.162.84 ICMP 106 Echo (ping) request id=0x0001, seq=58/14848, ttl=15 (reply in 141)**

Frame 140: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface 0 Ethernet II, Src: IntelCor\_7f:48:fb (f8:16:54:7f:48:fb), Dst: ZioncomE\_f8:a0:3c (78:44:76:f8:a0:3c) Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 128.93.162.84  
0100 .... = Version: 4 .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5) Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT) Total Length: 92 Identification: 0x177f (6015) Flags: 0x00 Fragment offset: 0 Time to live: 15 Protocol: ICMP (1) Header checksum: 0xb0a5 [validation disabled] [Header checksum status: Unverified] Source: 192.168.1.11 Destination: 128.93.162.84 [Source GeoIP: Unknown] [Destination GeoIP: Unknown] Internet Control Message Protocol Type: 8 (Echo

(ping) request) Code: 0 Checksum: 0xf7c4 [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001) Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence number (BE): 58 (0x003a) Sequence number (LE): 14848 (0x3a00) [Response frame: 141] Data (64 bytes) **141 15.603682 128.93.162.84 192.168.1.11 ICMP 106 Echo (ping) reply id=0x0001, seq=58/14848, ttl=50 (request in 140)**

Frame 141: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface 0 Ethernet II, Src: D-LinkIn\_c4:8c:08 (bc:f6:85:c4:8c:08), Dst: IntelCor\_7f:48:fb (f8:16:54:7f:48:fb) Internet Protocol Version 4, Src: 128.93.162.84, Dst: 192.168.1.11

0100 .... = Version: 4 .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)  
Differentiated Services Field: 0x20 (DSCP: CS1, ECN: Not-ECT)  
Total Length: 92 Identification: 0x9a2b (39467) Flags: 0x00  
Fragment offset: 0 Time to live: 50 Protocol: ICMP (1) Header  
checksum: 0x0ad9 [validation disabled] [Header checksum status:  
Unverified] Source: 128.93.162.84 Destination: 192.168.1.11 [Source  
GeoIP: Unknown] [Destination GeoIP: Unknown]

Internet Control Message Protocol

Type: 0 (Echo (ping) reply) Code: 0  
Checksum: 0xffc4 [correct] [Checksum  
Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001)  
Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence  
number (BE): 58 (0x003a) Sequence  
number (LE): 14848 (0x3a00) [Request  
frame: 140] [Response time: 40.013 ms]  
Data (64 bytes)

### Контрольні запитання

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

192.168.1.11 , 143.89.14.2

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

Протокол ICMP 3 рівня, порти ж вказуються для протоколів 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.

Кожне поле по 2 байти.

**4. Дослідіть відповідний пакет з відповіддю на пакет із пункту. 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, проте, по ідеї:

Type: 0 (Echo (ping) reply).

Code: 0.

Response time.

По 2 байти.

### 5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

Моя: 192.168.1.11, цільова: 128.93.162.84

### 6. Який номер протоколу IP використовується програмою?

IPv4

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

Розміром повідомлення.

### 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, наявні додаткові поля Type, Code, Checksum, що вміщують тип помилки та пояснення.

### 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?

Вони мають тип 0, замість 11, що свіжчить про досягнення місця призначення, а також міститься інформація про id, seq, ttl.

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

53мс(WiFi).  $0,0053 * 300000 = 1590$  км. (Проте такий метод знаходження не є точним, оскільки найбільша затримка використовуючи провідне з'єднання становить 26мс). **Висновки**

Під час виконання цієї роботи я навчився аналізувати деталі роботи протоколу ICMP. Перша частина роботи не було виконано "гладко", оскільки отримати відповідь від цільової робочої станції мені не вдалося, бо прокласти маршрут до неї не було можливим, тому я виконав команду **ping** для **www.inria.fr**(див. додаток 1) і отримав результати.

### Додаток 1

C:\Users\ASUS>ping -n 10 www.inria.fr

Обмен пакетами с ezp3.inria.fr [128.93.162.84] с 32 байтами данных:

Ответ от 128.93.162.84: число байт=32 время=44мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=48мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=46мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=43мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=46мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=46мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=45мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=45мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=45мс TTL=53 Ответ от

128.93.162.84: число байт=32 время=44мс TTL=53

Статистика Ping для 128.93.162.84:

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

потерь) Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 43мсек, Максимальное = 48 мсек, Среднее = 45 мсек

**31 10.109605 192.168.1.11 128.93.162.84 ICMP 74 Echo (ping) request id=0x0001, seq=123/31488, ttl=128 (reply in 34)**

Frame 31: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0 Ethernet II, Src:

IntelCor\_7f:48:fb (f8:16:54:7f:48:fb), Dst: ZioncomE\_f8:a0:3c (78:44:76:f8:a0:3c) Internet Protocol

Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 128.93.162.84

0100 .... = Version: 4 .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT) Total

Length: 60 Identification: 0x1b25 (6949) Flags: 0x00 Fragment offset: 0

Time to live: 128 Protocol: ICMP (1) Header checksum: 0x3c1f

[validation disabled] [Header checksum status: Unverified] Source:

192.168.1.11 Destination: 128.93.162.84 [Source GeoIP: Unknown]

[Destination GeoIP: Unknown] Internet Control Message Protocol Type: 8

(Echo (ping) request)

Code: 0 Checksum: 0x4ce0 [correct]

[Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1

(0x0001) Identifier (LE): 256 (0x0100)

Sequence number (BE): 123 (0x007b)

Sequence number (LE): 31488 (0x7b00)

[Response frame: 34] Data (32 bytes)

**34 10.149492 128.93.162.84 192.168.1.11 ICMP 74 Echo (ping) reply id=0x0001, seq=123/31488, ttl=50 (request in 31)**

Frame 34: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0 Ethernet II, Src:

ZioncomE\_f8:a0:3c (78:44:76:f8:a0:3c), Dst: IntelCor\_7f:48:fb (f8:16:54:7f:48:fb) Internet Protocol

Version 4, Src: 128.93.162.84, Dst: 192.168.1.11

0100 .... = Version: 4 .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x20 (DSCP: CS1, ECN: Not-ECT) Total

Length: 60 Identification: 0x9a3f (39487) Flags: 0x00 Fragment offset: 0  
Time to live: 50 Protocol: ICMP (1) Header checksum: 0x0ae5 [validation disabled] [Header checksum status: Unverified] Source: 128.93.162.84  
Destination: 192.168.1.11 [Source GeoIP: Unknown] [Destination GeoIP: Unknown] Internet Control Message Protocol

Type: 0 (Echo (ping) reply) Code: 0  
Checksum: 0x54e0 [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 1 (0x0001)  
Identifier (LE): 256 (0x0100) Sequence number (BE): 123 (0x007b) Sequence number (LE): 31488 (0x7b00) [Request frame: 31] [Response time: 39.887 ms] Data (32 bytes)