

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

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

**Виконала:
студентка 3 курсу
групи КА-71
Павлюк В.
Прийняв:
Кухарєв С.О.**

Київ – 2020р.

До питань 1-4:

```
C:\Users\Asus>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)

Frame 63: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface
\\Device\\NPF_{8DA4A5E6-9AB6-4A5D-A575-E004502343C5}, id 0
Ethernet II, Src: IntelCor_e2:a5:5e (00:28:f8:e2:a5:5e), Dst: NetcoreT_0d:6e:0c (00:72:63:0d:6e:0c)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.5, 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: 0x44dc (17628)
Flags: 0x0000
Fragment offset: 0
Time to live: 64
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0xd6dd [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.1.5
Destination: 143.89.14.1

Internet Control Message Protocol

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)
[No response seen]
Data (32 bytes)

До питань 5-10:

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

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

с максимальным числом прыжков 30:

1	6 ms	2 ms	1 ms	192.168.1.1
2	19 ms	48 ms	4 ms	10.35.0.1
3	2 ms	4 ms	4 ms	193.0.240.161
4	5 ms	5 ms	6 ms	10ge12-17.core1.kbp1.he.net [216.66.88.137]
5	26 ms	26 ms	40 ms	100ge15-1.core1.vie1.he.net [184.104.192.225]
6	193 ms	42 ms	47 ms	100ge13-1.core1.par2.he.net [184.105.65.5]
7	58 ms	46 ms	62 ms	renater.par.franceix.net [37.49.236.19]
8	52 ms	46 ms	49 ms	xe-1-0-6-paris1-rtr-131.noc.renater.fr [193.51.177.126]
9	161 ms	47 ms	53 ms	tel1-1-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.177.107]
10	669 ms	63 ms	68 ms	inria-rocquencourt-tel-4-inria-rtr-021.noc.renater.fr [193.51.184.177]
11	323 ms	51 ms	47 ms	unit240-reth1-vfw-ext-dcl.inria.fr [192.93.122.19]
12	316 ms	79 ms	47 ms	inria-cms.inria.fr [128.93.162.63]

Трассировка завершена.

Frame 21: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface \Device\NPF_{8DA4A5E6-9AB6-4A5D-A575-E004502343C5}, id 0

Ethernet II, Src: IntelCor_e2:a5:5e (00:28:f8:e2:a5:5e), Dst: NetcoreT_0d:6e:0c (00:72:63:0d:6e:0c)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.5, Dst: 128.93.162.63

Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)

Code: 0

Checksum: 0xf7f3 [correct]

[Checksum Status: Good]

Identifier (BE): 1 (0x0001)

Identifier (LE): 256 (0x0100)

Sequence number (BE): 11 (0x000b)

Sequence number (LE): 2816 (0x0b00)

[No response seen]

Data (64 bytes)

Frame 22: 134 bytes on wire (1072 bits), 134 bytes captured (1072 bits) on interface \Device\NPF_{8DA4A5E6-9AB6-4A5D-A575-E004502343C5}, id 0

Ethernet II, Src: NetcoreT_0d:6e:0c (00:72:63:0d:6e:0c), Dst: IntelCor_e2:a5:5e (00:28:f8:e2:a5:5e)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 192.168.1.5

Internet Control Message Protocol

Type: 11 (Time-to-live exceeded)

Code: 0 (Time to live exceeded in transit)

Checksum: 0xf4ff [correct]

[Checksum Status: Good]

Unused: 00000000

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.5, Dst: 128.93.162.63

0100 = Version: 4

.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

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

Total Length: 92

Identification: 0x034d (845)
Flags: 0x0000
Fragment offset: 0
Time to live: 1
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0xd20a [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.1.5
Destination: 128.93.162.63

Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)
Code: 0
Checksum: 0xf7f3 [unverified] [in ICMP error packet]
[Checksum Status: Unverified]
Identifier (BE): 1 (0x0001)
Identifier (LE): 256 (0x0100)
Sequence number (BE): 11 (0x000b)
Sequence number (LE): 2816 (0x0b00)
Data (64 bytes)

Frame 374: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface
\\Device\\NPF_{8DA4A5E6-9AB6-4A5D-A575-E004502343C5}, id 0

Ethernet II, Src: IntelCor_e2:a5:5e (00:28:f8:e2:a5:5e), Dst: NetcoreT_0d:6e:0c (00:72:63:0d:6e:0c)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.5, Dst: 128.93.162.63

0100 = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 92
Identification: 0x0370 (880)
Flags: 0x0000
Fragment offset: 0
Time to live: 12
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0xc6e7 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 192.168.1.5
Destination: 128.93.162.63

Internet Control Message Protocol

Type: 8 (Echo (ping) request)
Code: 0
Checksum: 0xf7d0 [correct]
[Checksum Status: Good]
Identifier (BE): 1 (0x0001)
Identifier (LE): 256 (0x0100)
Sequence number (BE): 46 (0x002e)
Sequence number (LE): 11776 (0x2e00)
[Response frame: 375]
Data (64 bytes)

Frame 375: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface
\\Device\\NPF_{8DA4A5E6-9AB6-4A5D-A575-E004502343C5}, id 0

Ethernet II, Src: NetcoreT_0d:6e:0c (00:72:63:0d:6e:0c), Dst: IntelCor_e2:a5:5e (00:28:f8:e2:a5:5e)

Internet Protocol Version 4, Src: 128.93.162.63, Dst: 192.168.1.5

0100 = Version: 4
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 92
Identification: 0x54ff (21759)
Flags: 0x0000
Fragment offset: 0
Time to live: 50
Protocol: ICMP (1)
Header checksum: 0x4f58 [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source: 128.93.162.63
Destination: 192.168.1.5

Internet Control Message Protocol

Type: 0 (Echo (ping) reply)
Code: 0
Checksum: 0xffd0 [correct]
[Checksum Status: Good]
Identifier (BE): 1 (0x0001)
Identifier (LE): 256 (0x0100)
Sequence number (BE): 46 (0x002e)
Sequence number (LE): 11776 (0x2e00)
[Request frame: 374]
[Response time: 47,543 ms]
Data (64 bytes)

Контрольні запитання:

1. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

192.168.1.5
143.89.14.1

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

ICMP були розроблені для обміну інформації на мережевому рівні між хостами та маршрутизаторами, а не для обміну між процесами на прикладному рівні.

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
По 2 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?

Немає відповідей

5. Які IP адреси вашої та цільової робочих станцій?

192.168.1.5

128.93.162.63

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.

Так, розміром (ping – 32bytes, traceroute – 64bytes)

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?

Є додаткові поля Type, Code, Checksum, Unused, що вміщують деталі помилки та інформація про запит. Type - тип помилки, Code - пояснення до неї.

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?

Відрізняються типом (0) та вмістом, що свідчить про успішні запити, тобто датаграми дійшли до цільового призначення.

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

Найбільша середня затримка на останньому кроці – 669мс. Щоб оцінити географічну відстань, можна визначити країну по IP.