



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ННК «ІІСА» НТУУ «КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
КАФЕДРА ММСА

Практична робота № 5
З курсу: «Комп'ютерні мережі»

Виконала:
Студентка ІІІ курсу
Групи КА-73
Гаврюшин П.А.
Прийняв:
Кухарєв С.О.

Київ-2020

```
Обмен пакетами с gaia.cs.umass.edu [128.119.245.12] с 2000 байтами данных:
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=402мс TTL=43
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=417мс TTL=43
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=334мс TTL=43
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=455мс TTL=43
```

Статистика Ping для 128.119.245.12:

Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
(0% потерь)

Приблизительное время приема-передачи в мс:

Минимальное = 334мсек, Максимальное = 455 мсек, Среднее = 402 мсек

Запит 1

```
No.      Time          Source           Destination      Protocol Length Info
  47  30.837253    192.168.11.100   128.119.245.12   ICMP           562    Echo (ping) request id=0x0001, seq=20/5120, ttl=64 (reply
in 50)
Frame 47: 562 bytes on wire (4496 bits), 562 bytes captured (4496 bits) on interface \Device\NPF_{98209E65-AD2B-4D55-AE9E-5CA9D244F892}, id 0
Interface id: 0 (\Device\NPF_{98209E65-AD2B-4D55-AE9E-5CA9D244F892})
Encapsulation type: Ethernet (1)
Arrival Time: May  4, 2020 22:05:43.567501000 Греция, Турция (лето)
[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
Epoch Time: 1588619143.567501000 seconds
[Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]
[Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
[Time since reference or first frame: 30.837253000 seconds]
Frame Number: 47
Frame Length: 562 bytes (4496 bits)
Capture Length: 562 bytes (4496 bits)
[Frame is marked: False]
[Frame is ignored: False]
[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]
[Coloring Rule Name: ICMP]
[Coloring Rule String: icmp || icmpv6]
Ethernet II, Src: LiteonTe_e4:88:db (64:6e:69:e4:88:db), Dst: Tp-LinkT_a4:95:3c (94:0c:6d:a4:95:3c)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.11.100, Dst: 128.119.245.12
  0100 .... = Version: 4
    .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0)
      .... 0000 = Explicit Congestion Notification: Not ECN-Capable Transport (0)
  Total Length: 548
  Identification: 0x4b99 (19353)
  Flags: 0x00b9
    0... .... = Reserved bit: Not set
    .0.. .... = Don't fragment: Not set
    ..0. .... = More fragments: Not set
  Fragment offset: 1480
  Time to live: 64
  Protocol: ICMP (1)
  Header checksum: 0xaeaf6 [validation disabled]
  [Header checksum status: Unverified]
  Source: 192.168.11.100
  Destination: 128.119.245.12
  [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #46(1480), #47(528)]
    [Frame: 46, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
    [Frame: 47, payload: 1480-2007 (528 bytes)]
    [Fragment count: 2]
    [Reassembled IPv4 length: 2008]
    [Reassembled IPv4 data: 08007b63000100146162636465666768696a6b6c6d6e6f70...]
Internet Control Message Protocol
```

Контрольні запитання

1. Визначте IP адреси вашої та цільової робочих станцій.

Робоча: 192.168.11.100

Цільова: 128.119.245.12.

2. Яке значення в полі номера протоколу вищого рівня в заголовку IP першого пакету із запитом ICMP?

7

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length
7	0.291353	192.168.11.100	128.119.245.12	ICMP	562

3. Скільки байт займає заголовок IP першого пакету із запитом ICMP? Скільки байт займає корисна інформація (payload) пакету? Поясніть як ви встановили кількість байт корисної інформації.

Header- 20 bytes

2008 bytes – payload.

```
▼ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.11.100, Dst: 128.119.245.12
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
```

```
▼ [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #6(1480), #7(528)]
  [Frame: 6, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
  [Frame: 7, payload: 1480-2007 (528 bytes)]
  [Fragment count: 2]
```

4. Дослідіть пакет із пунктів 2/3. Чи фрагментований цей пакет? Поясніть як ви встановили фрагментацію пакету. Як можна встановити номер фрагменту, що передається у пакеті?

Пакет фрагментований. За допомогою Flags, який передається.

```
▼ Flags: 0x00b9
  0... .... = Reserved bit: Not set
  .0.. .... = Don't fragment: Not set
  ..0. .... = More fragments: Not set
  Fragment offset: 1480
  Time to live: 64
```

5. Знайдіть наступний фрагмент датаграми IP. Яка інформація дозволяє встановити наявність наступних фрагментів, що мають слідувати за другим фрагментом?

```
..0. .... = More fragments: Not set
  Fragment offset: 1480
  Time to live: 64
  Protocol: ICMP (1)
```

6. Як поля протоколу IP відрізняють перший фрагмент від другого?

Фрагменти відрізняються за flags-у кожного фрагменту він різний

7. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Які поля заголовку IP завжди змінюються?

Завжди змінюється поле Identification, header checksum, fragments.

8. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Які поля заголовку IP мають зберігати свої значення? Які поля мають змінюватися? Чому?

Зберігаються усі окрім поля Identification, header checksum, fragments.

Вони повинні змінюватися, бо кожного разу ми ідентифікуємо інший запит.

```
✓ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.11.100, Dst: 128.119.245.12
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 548
    Identification: 0x3639 (13881)
  ✓ Flags: 0x00b9
    0... .... = Reserved bit: Not set
    .0.. .... = Don't fragment: Not set
    ..0. .... = More fragments: Not set
    Fragment offset: 1480
    Time to live: 64
    Protocol: ICMP (1)
    Header checksum: 0x0057 [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source: 192.168.11.100
    Destination: 128.119.245.12
  > [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #11(1480), #12(528)]
```

```

▼ Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.11.100, Dst: 128.119.245.12
  0100 .... = Version: 4
  .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
    Total Length: 548
    Identification: 0x363a (13882)
  ▼ Flags: 0x00b9
    0... .... = Reserved bit: Not set
    .0.. .... = Don't fragment: Not set
    ..0. .... = More fragments: Not set
    Fragment offset: 1480
    Time to live: 64
    Protocol: ICMP (1)
    Header checksum: 0x0056 [validation disabled]
    [Header checksum status: Unverified]
    Source: 192.168.11.100
    Destination: 128.119.245.12
  > [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #17(1480), #18(528)]

```

9. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитами ICMP вашої робочої станції. Опишіть закономірність зміни значень поля Identification рівня IP.

Кожного разу додається одиниця до коду.

10. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL?

```

-
Identification: 0x1e39 (7737)
▼ Flags: 0x00b9
  0... .... = Reserved bit: Not set
  .0.. .... = Don't fragment: Not set
  ..0. .... = More fragments: Not set
  Fragment offset: 1480
  Time to live: 43

```

11. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTL-exceeded від найближчого маршрутизатора. Які значення встановлені у полях Identification та TTL? Чи змінюються ці значення для різних пакетів у послідовності? Чому?

TTL не змінюється. Identification змінюється, бо ідентифікуються різні відповіді на різні запити.

Висновок: В ході виконання даної лабораторної роботи, були покращено навички використання програми Wireshark для захоплення пакетів. Було проаналізовано протоколи IP та було проведено аналіз деталей роботи даних протоколів.