

**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 №5  
з курсу «Комп'ютерні мережі»**

**Виконав студент 3 курсу  
групи КА-73  
Гікал А.О.  
Прийняв Кухарєв С.О.**

```

Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1158]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2018. Все права защищены.

C:\Users\Lumpen>ping -l 2000 gaia.cs.umass.edu

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=219мс TTL=47
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=136мс TTL=47
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=140мс TTL=47
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=159мс TTL=47

Статистика Ping для 128.119.245.12:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 136мсек, Максимальное = 219 мсек, Среднее = 163 мсек

C:\Users\Lumpen>

```

### Контрольні запитання:

1. Мій IP: 192.168.88.203. Серверу – 128.119.245.12
2. Protocol: ICMP (1)

The image shows a Wireshark packet capture of an ICMP Echo (ping) request and reply. The packet list shows a request (seq=77/19712, ttl=128) and a reply (seq=77/19712, ttl=47). The packet details pane shows the IP header with Total Length: 548 and the ICMP header with Type: 8 (Echo (ping) request). The packet bytes pane shows the raw data of the packet.

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.

Head Length: 20 bytes

Total Length: 548

Payload = 548 – 20 = 528

▼ [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #61(1480), #62(528)]

[Frame: 61, payload: 0-1479 (1480 bytes)]

[Frame: 62, payload: 1480-2007 (528 bytes)]

Frame: 61, payload: 0-1479 (1480 bytes)

Frame: 62, payload: 1480-2007 (528 bytes)

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?

Так. [Fragment count: 2]

[2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #61(1480), #62(528)]

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

\*Беспроводная сеть

Файл Редактирование Просмотр Запуск Захват Анализ Статистика Телефония Беспроводной Инструменты Помощь

icmp

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
62 29.797772	128.119.245.12	192.168.88.203	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=77/19712, ttl=47 (request...
69 30.719611	128.119.245.12	192.168.88.203	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=78/19968, ttl=47 (request...
73 31.743184	128.119.245.12	192.168.88.203	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=79/20224, ttl=47 (request...
77 32.767243	128.119.245.12	192.168.88.203	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=80/20480, ttl=47 (request...
60 29.578806	192.168.88.203	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=77/19712, ttl=128 (reply ...
67 30.583498	192.168.88.203	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=78/19968, ttl=128 (reply ...
71 31.602442	192.168.88.203	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=79/20224, ttl=128 (reply ...
75 32.607767	192.168.88.203	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=80/20480, ttl=128 (reply ...

< >

> Frame 69: 562 bytes on wire (4496 bits), 562 bytes captured (4496 bits) on interface \Device\NPF\_{440D5CE7-F587-4754-A027-52E78872} (Ethernet II, Src: Routerbo\_35:3a:3d (4c:5e:0c:35:3a:3d), Dst: IntelCor\_af:84:7b (fc:77:74:af:84:7b))

> Internet Protocol Version 4, Src: 128.119.245.12, Dst: 192.168.88.203

0100 .... = Version: 4

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

> Differentiated Services Field: 0x28 (DSCP: AF11, ECN: Not-ECT)

Total Length: 548

Identification: 0x8d63 (36195)

> Flags: 0x00b9

0... .. = Reserved bit: Not set

.0.. .. = Don't fragment: Not set

..0. .... = More fragments: Not set

Fragment offset: 1480

Time to live: 47

Protocol: ICMP (1)

Header checksum: 0xc9d [validation disabled]

< >

0000 00 00 83 29 00 01 00 4e 61 62 63 64 65 66 67 68 ...N abcdefgh

Frame (562 bytes) Reassembled IPv4 (2008 bytes)

Fragment count (ip.fragment.count)

Пакеты: 81 · Показаны: 8 (9.9%) · Потеряно: 0 (0.0%) | Профиль: Default

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

Identification та Header checksum

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

Identification та Header checksum

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

Поля, які зберігають свої значення:

- Version (ми використовуємо IPv4 для всіх пакетів)
- header length (всі пакети – ICMP)
- source IP, destination IP (Ми пінгуємо одну і ту ж адресу)
- Differentiated Services (всі ICMP пакети одного службового типу)
- Total Length

Поля, які змінюють свої значення:

- Identification (IP пакети мають мати різні id)
- Header checksum (оскільки заголовки змінюються, то контрольна сума теж)

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

?

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

Повідомлень TTL-exceeded не було

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?

Time to live: не змінюється ( 47)

Identification: змінюється, щоб розрізняти фрагменти (0x000089f9, 0x00008d63, 0x00008f1c, 0x000092aa)