

**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
Іващенко Д.С.
Прийняв Кухарєв С.О.**

C:\Users\User>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=166мс TTL=43

Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=269мс TTL=43

Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=176мс TTL=43

Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=186мс 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 = 166мсек, Максимальное = 269 мсек, Среднее = 199 мсек

Контрольні запитання:

1. Визначте IP адреси вашої та цільової робочих станцій.

Моя (192.168.8.101)

Цільова (128.119.245.12)

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

Protocol: ICMP (1)

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

Frame: 4, payload: 0-1479 (1480 bytes)

Frame: 5, 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. По номеру фрейма.

[2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #12(1480), #13(528)]

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

Flags: 0x00b9

0... = Reserved bit: Not set

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

..0. = More fragments: Not set

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

Identification, Header checksum

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

Identification, Header checksum

8. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитамі 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)
- TTL

Поля, які змінюють свої значення:

- Upper Layer Protocol (всі заголовки ICMP мають унікальні поля, що змінюються)
- Identification (IP пакети мають мати різні id)
- Header checksum (оскільки заголовки змінюються, то контрольна сума теж)

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

Інкрементується на 1.

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

Таких повідомлень не було, оскільки утиліта ping на Windows не змінює TTL для різних запитів.

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

Identification: змінюється, щоб розрізнити фрагменти

Висновок: при виконанні роботи я **познайомився** з протоколом IP. Ознайомився з деякими принципами фрагментації та як вони виражаються у запитах.