



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

Лабораторна робота № 5
З дисципліни: Комп'ютерні мережі
Протокол ІР

Виконала:
Студентка ІІІ курсу
Групи КА-74
Соболь Н. О.
Перевірив: Кухарєв С. О.

Київ 2020

Мета роботи: аналіз основних деталей роботи протоколу ІР.

Хід виконання роботи

```
Командний рядок
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1039]
(c) Корпорація Майкрософт (Microsoft Corporation), 2018. Усі права захищено.

C:\Users\sobol>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=121мс TTL=44
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=123мс TTL=44
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=121мс TTL=44
Ответ от 128.119.245.12: число байт=2000 время=122мс TTL=44

Статистика Ping для 128.119.245.12:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 121мсек, Максимальное = 123 мсек, Среднее = 121 мсек

C:\Users\sobol>
```

Контрольні питання

1. Визначте IP адреси вашої та цільової робочих станцій.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
382	17.253433	192.168.137.208	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=38/9728, ttl=128 (reply in 384)
384	17.374643	128.119.245.12	192.168.137.208	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=38/9728, ttl=44 (request in 382)
386	18.258262	192.168.137.208	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=39/9984, ttl=128 (reply in 388)
388	18.381326	128.119.245.12	192.168.137.208	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=39/9984, ttl=44 (request in 386)
417	19.262423	192.168.137.208	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=40/10240, ttl=128 (reply in 421)
421	19.384103	128.119.245.12	192.168.137.208	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=40/10240, ttl=44 (request in 417)
423	20.269381	192.168.137.208	128.119.245.12	ICMP	562	Echo (ping) request id=0x0001, seq=41/10496, ttl=128 (reply in 425)
425	20.392161	128.119.245.12	192.168.137.208	ICMP	562	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=41/10496, ttl=44 (request in 423)

Мій: 192.167.137.208

Цільовий: 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.

```
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
Total Length: 1500
  ▾ [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #381(1480), #382(528)]
    [Frame: 381, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
    [Frame: 382, payload: 1480-2007 (528 bytes)]
```

Payload = 1500 – 20 = 1480

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?

Встановлений біт MF (More Fragments) = 0, це говорить про те, що даний пакет не є фрагментом. Отже, пакет не фрагментований.

```
  ▾ Flags: 0x00b9
    0... .. = Reserved bit: Not set
    .0.. .. = Don't fragment: Not set
    ..0. .. = More fragments: Not set
    ...0 0101 1100 1000 = Fragment offset: 1480
```

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

IP використовує наступні поля для відстеження утворених фрагментів: - Ідентифікація: 16-бітне поле, яке однозначно визначає фрагмент вихідного пакета IP - Flag: 3-бітне поле, яке визначає спосіб фрагментації пакета. Воно використовується з полями "Зміщення фрагменту" та "Ідентифікація" для полегшення відновлення фрагментів у вихідний пакет.

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

Identification, Header checksum

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

Завжди змінюється поле Identification.

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

Identification має змінюватись, щоб розрізняти фрагменти і уникати проблем подвоєння, загублення. Всі інші зберігають свої значення.

9. Розгляньте послідовність пакетів IP із запитамі 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?

```
Time to live: 128
Identification: 0x012f (303)
```

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 розрізняти фрагменти

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.