

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
Коваленко М.Д.
Перевірів: Кухарєв С. О.

Київ 2020

1. Виконання команди `ping -l 2000 gaia.cs.umass.edu` :

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.778]
(с) Корпорація Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Усі права захищено.

C:\Users\Maria>ping -l 2000 gaia.cs.umass.edu
'ping' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

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

Pinging gaia.cs.umass.edu [128.119.245.12] with 2000 bytes of data:
Reply from 128.119.245.12: bytes=2000 time=366ms TTL=49
Reply from 128.119.245.12: bytes=2000 time=380ms TTL=49
Reply from 128.119.245.12: bytes=2000 time=390ms TTL=49
Reply from 128.119.245.12: bytes=2000 time=192ms TTL=49

Ping statistics for 128.119.245.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 192ms, Maximum = 390ms, Average = 332ms
```

2. Контрольні запитання:

1. Визначте IP адреси вашої та цільової робочих станцій.

Моя адреса: 198.168.43.116

Цільова: 128.119.245.12

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

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.

Заголовок займає 20 байт;

```
Destination: 128.119.245.12
▼ [2 IPv4 Fragments (2008 bytes): #262(1480), #263(528)]
    [Frame: 262, payload: 0-1479 (1480 bytes)]
    [Frame: 263, payload: 1480-2007 (528 bytes)]
    [Fragment count: 2]
```

Корисна інформація визначається таким чином: $2008 - 20 = 2008$

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 не фрагментований, оскільки прапор MF = 0:

```
▼ 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?

Усі поля, крім Identification, залишаються незмінними. Identification має змінюватись, щоб розрізняти фрагменти і уникати проблем подвоєння та загублення.

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

До коду щоразу додається 1.

11. Розгляньте послідовність пакетів IP із повідомленнями TTLexceeded 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

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