

Міністерство освіти і науки України Національний
технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра математичних методів системного аналізу

ЗВІТ

Про виконання лабораторних робіт з
дисципліни «Комп'ютерні мережі»

Виконав: ст. гр. ІС-ЗП93

Шаповалова О.І.

Прийняв: Кухарєв С.О.

Київ - 2020

Лабораторна робота 2.1

2.1. Хід роботи

Необхідно виконати наступні дії:

1. Запустіть веб-браузер, очистіть кеш браузера:
 - a. для Firefox виконайте Tools >> Clear Private Data (або Ctrl + Shift + Del)
 - b. для MS IE виконайте Tools >> Internet Options >> Delete File
2. Запустіть Wireshark, введіть «http» в поле фільтрації, почніть захоплення пакетів.
3. Відкрийте за допомогою браузера одну із зазначених нижче адрес:
 - a. <http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html>
 - b. <http://194.44.29.242/index.html>

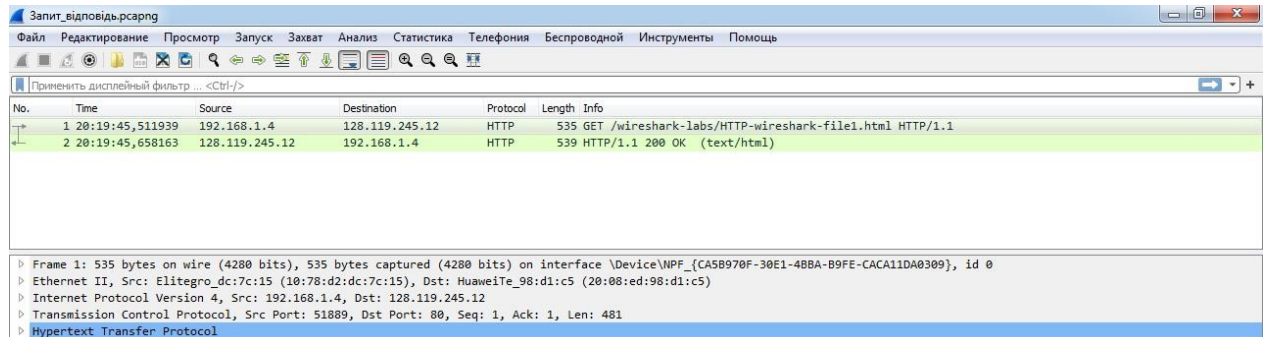
Була обрана адреса <http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file1.html>

4. Зупиніть захоплення пакетів.
5. Перегляньте деталі захоплених пакетів. Для цього налаштуйте вікно деталей пакету: згорніть деталі протоколів усіх рівнів крім HTTP (за допомогою знаків +/-).
6. Приготуйте відповіді на контрольні запитання 1-7, роздрукуйте необхідні для цього пакети.

2.2 Контрольні запитання

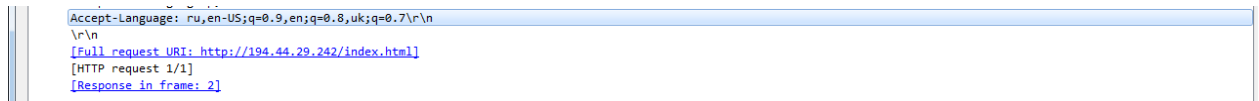
1. Яку версію протоколу HTTP використовує ваш браузер (1.0 чи 1.1)? Яку версію протоколу використовує сервер?

Браузер і сервер використовують протокол HTTP з версією 1.1



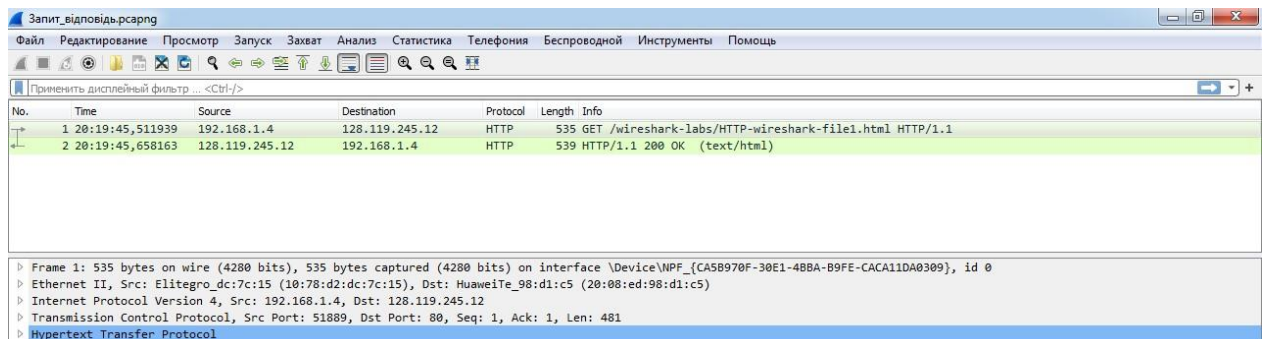
2. Які мови (якщо вказано) браузер може прийняти від сервера?

Браузер може прийняти від сервера російську та англійську мови



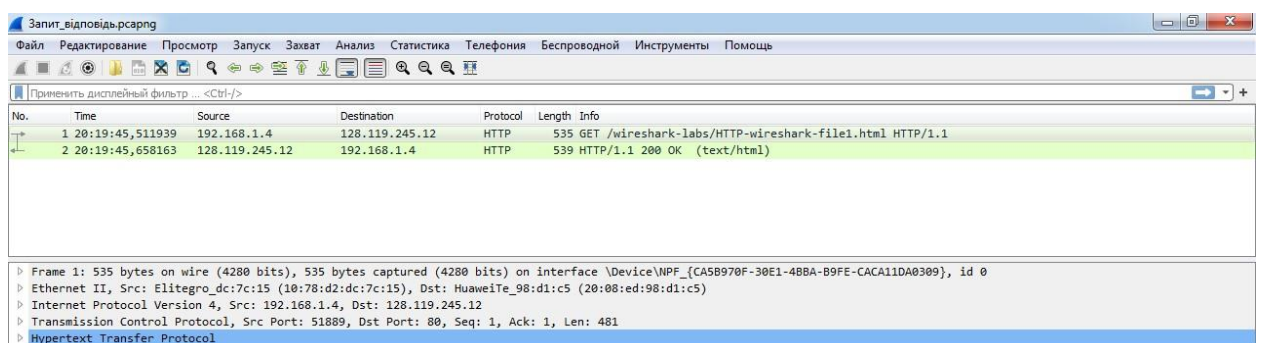
3. Які IP-адреси вашого комп'ютера та цільового веб-сервера?

IP-адреса комп'ютера – 192.168.1.4, цільового веб-сервера – 128.119.245.12



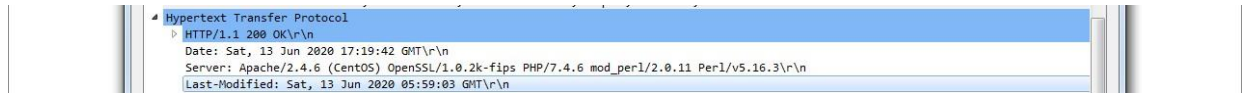
4. Який статусний код сервер повернув у відповіді вашому браузеру?

Сервер повернув браузеру статус код 200 (Ok)



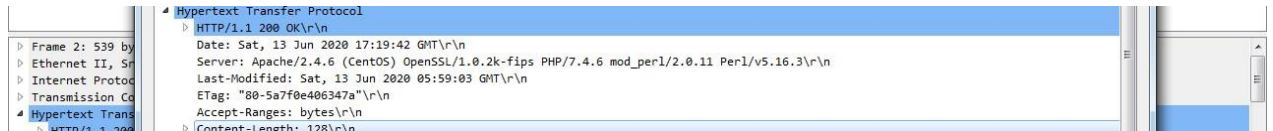
5. Коли на сервері в останній раз був модифікований файл, який запитується браузером?

Востаннє файл на сервері був модифікований 13 червня о 05:59:03 за GMT



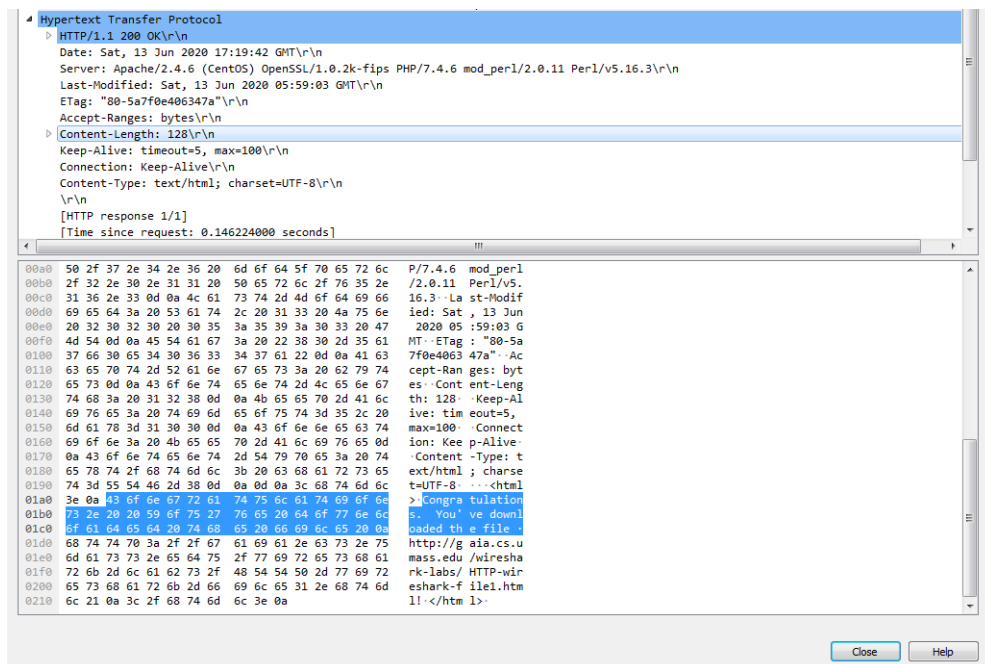
6. Скільки байт контенту повертається сервером?

Сервер повертає 128 байт контенту



7. Переглядаючи нерозібраний байтовий потік пакету, чи бачите ви деякі заголовки в потоці, які не відображаються у вікні деталей пакету? Якщо так, назвіть один з них.

Вірогідно, прикладом такого фрагменту може бути частина байтового потоку, виділена синім кольором



Лабораторна робота 2.3

2.1. Хід роботи

11. Виберіть адрес деякого ресурсу (наприклад, зображення), розмір якого перевищує 8192 байти.

a. Можна, наприклад, використати:

http://www.dilbert.com/dyn/strip_strip/000000000/00000000/0000000/000000/7000/3000/400/73435/73435.strip.gif

b. або:

http://www.dilbert.com/dyn/strip_strip/000000000/00000000/0000000/000000/7000/7000/300/77356/77356.strip.sunday.gif

c. або будь-який не дуже великий файл з серверу 194.44.29.242.

Оберемо зображення:

http://selaginella.myspecies.info/sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.001.jpg?itok=SB9aL_Vd

12. Почніть захоплення пакетів та очистіть кеш браузера.

13. Відкрийте обраний ресурс браузером.

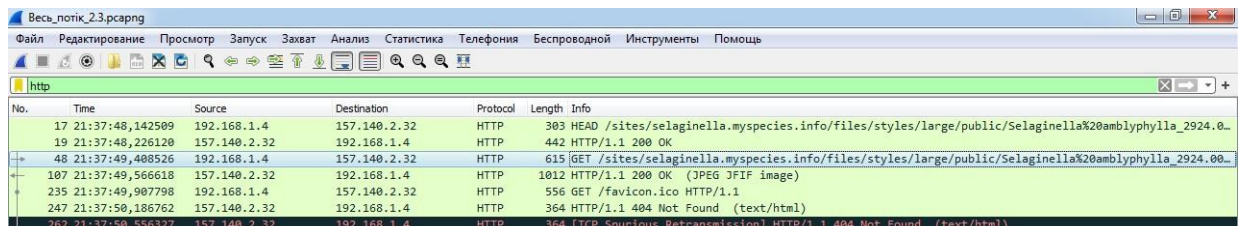
14. Зупиніть захоплення пакетів.

15. Пригоуйте відповіді на запитання 12-15. При необхідності роздрукуйте деякі пакети з відповіді сервера.

2.2 Контрольні запитання

12. Скільки повідомлень HTTP GET було відправлено вашим браузером?

Браузер надіслав 2 GET запити

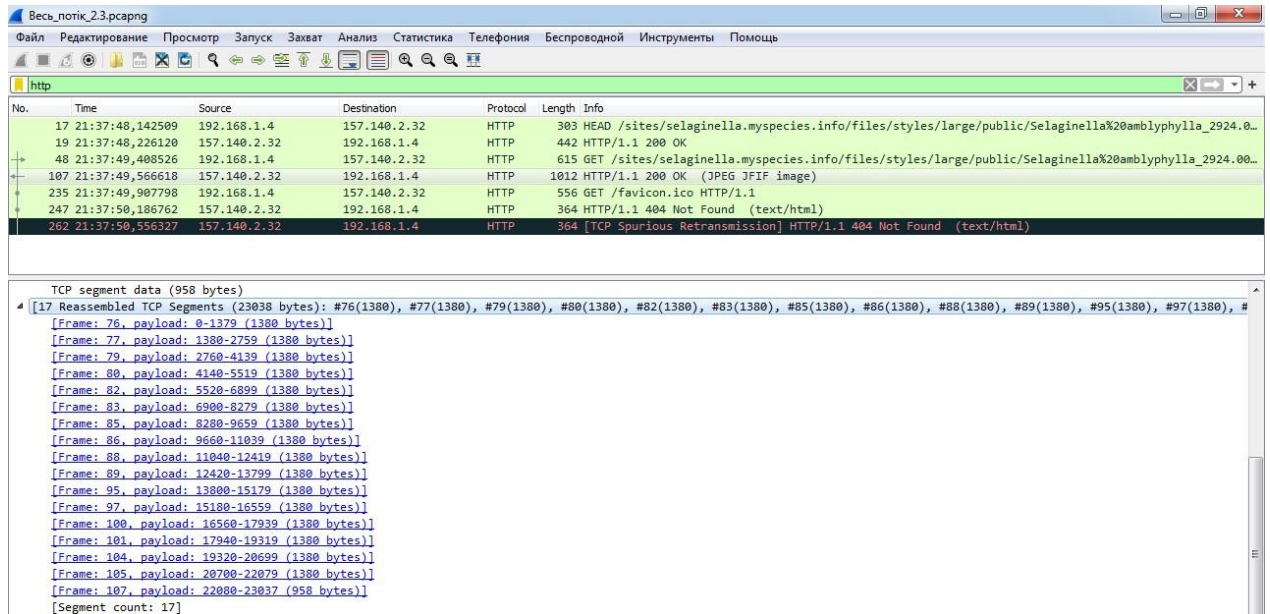


The screenshot shows a Wireshark capture of network traffic. The top pane displays the packet list, and the bottom pane shows the details of the selected packet (No. 48). The packet list shows two GET requests to the same URL. The details pane for packet 48 shows the HTTP headers, including the User-Agent and Accept headers.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	21:37:48,142599	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	303	HEAD /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.001.jpg HTTP/1.1 200 OK
19	21:37:48,226120	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	442	HTTP/1.1 200 OK
48	21:37:49,408526	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	615	GET /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.001.jpg HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)
107	21:37:49,566618	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	1012	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)
235	21:37:49,907798	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	556	GET /favicon.ico HTTP/1.1
247	21:37:50,186762	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	364	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
262	21:37:50,556327	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	364	[TCP Spurious Retransmission] HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)

13. Скільки пакетів TCP було необхідно для доставки одної відповіді HTTP-сервера?

Якщо розглядати протокол номер 107, то для його доставки знадобилось 17 пакетів TCP

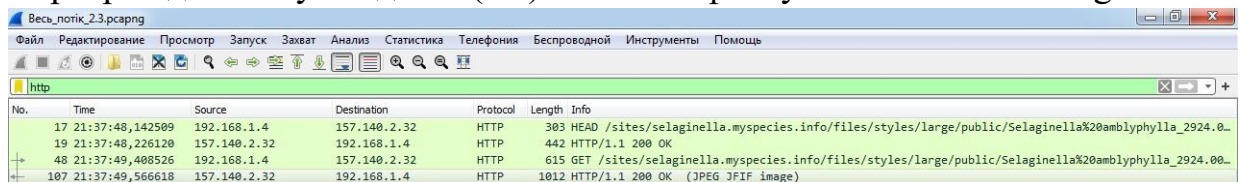


No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	21:37:48,142509	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	303	HEAD /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.0...
19	21:37:48,226120	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	442	HTTP/1.1 200 OK
48	21:37:49,408526	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	615	GET /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.00...
107	21:37:49,566618	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	1012	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)
235	21:37:49,907798	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	556	GET /favicon.ico HTTP/1.1
247	21:37:50,186762	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	364	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)
262	21:37:50,556327	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	364	[TCP Spurious Retransmission] HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)

TCP segment data (958 bytes)	
[17 Reassembled TCP Segments (23030 bytes): #76(1380), #77(1380), #79(1380), #80(1380), #82(1380), #83(1380), #85(1380), #86(1380), #88(1380), #89(1380), #95(1380), #97(1380), #	
[Frame: 76, payload: 0-1379 (1380 bytes)]	
[Frame: 77, payload: 1380-2759 (1380 bytes)]	
[Frame: 79, payload: 2760-4139 (1380 bytes)]	
[Frame: 80, payload: 4140-5519 (1380 bytes)]	
[Frame: 82, payload: 5520-6899 (1380 bytes)]	
[Frame: 83, payload: 6900-8279 (1380 bytes)]	
[Frame: 85, payload: 8280-9659 (1380 bytes)]	
[Frame: 86, payload: 9660-11039 (1380 bytes)]	
[Frame: 88, payload: 11040-12419 (1380 bytes)]	
[Frame: 89, payload: 12420-13799 (1380 bytes)]	
[Frame: 95, payload: 13800-15179 (1380 bytes)]	
[Frame: 97, payload: 15180-16559 (1380 bytes)]	
[Frame: 100, payload: 16560-17939 (1380 bytes)]	
[Frame: 101, payload: 17940-19319 (1380 bytes)]	
[Frame: 104, payload: 19320-20699 (1380 bytes)]	
[Frame: 105, payload: 20700-22079 (1380 bytes)]	
[Frame: 107, payload: 22080-23037 (958 bytes)]	
[Segment count: 17]	

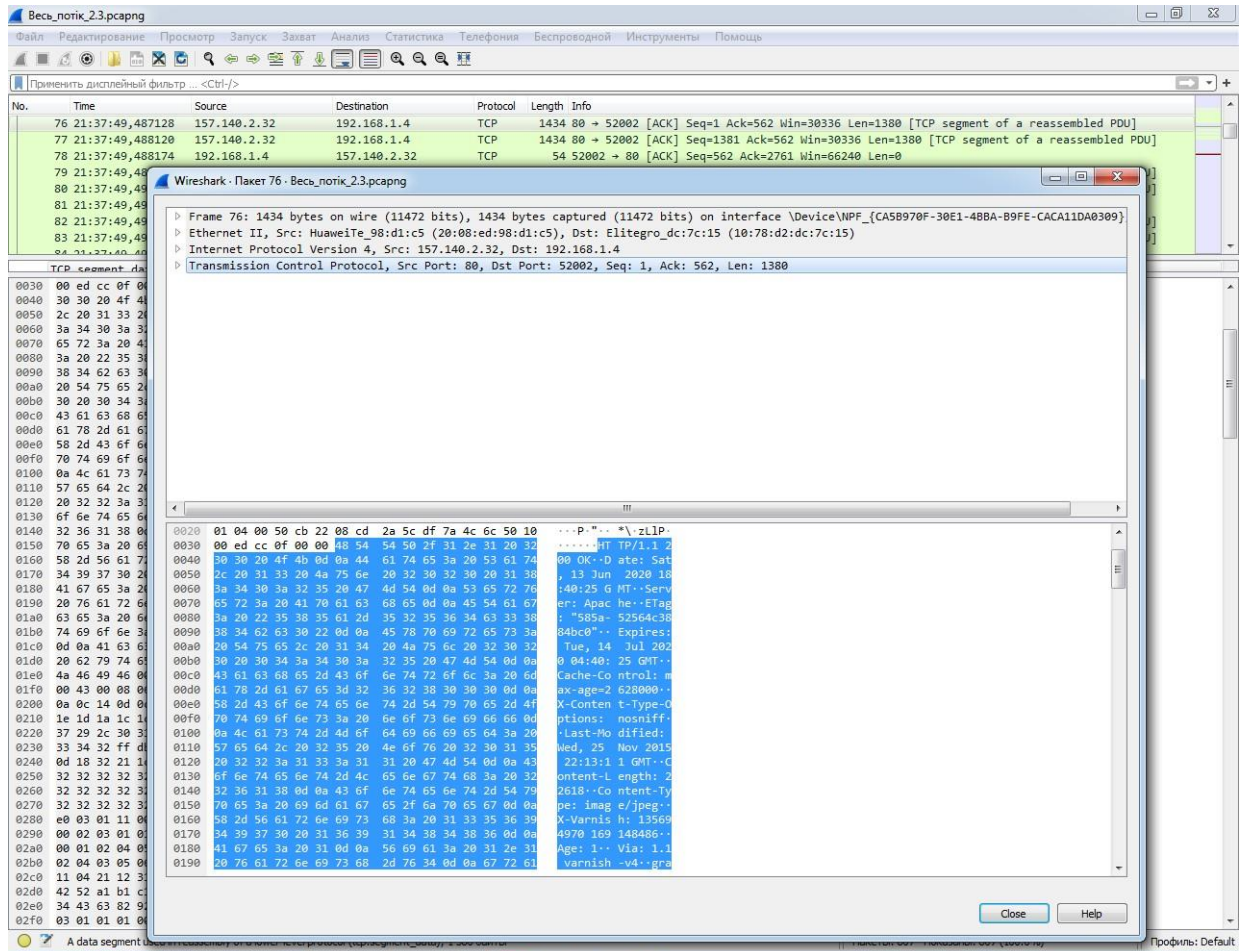
14. Який код та опис статусу був у відповіді сервера?

Сервер надав статус код 200 (Ok) з описом файлу як JPEG JGIG image



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	21:37:48,142509	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	303	HEAD /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.0...
19	21:37:48,226120	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	442	HTTP/1.1 200 OK
48	21:37:49,408526	192.168.1.4	157.140.2.32	HTTP	615	GET /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.00...
107	21:37:49,566618	157.140.2.32	192.168.1.4	HTTP	1012	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)

15. Чи зустрічаються у даних пакетів-продовжень протоколу TCP стрічки з кодом та описом статусу відповіді, або ж якісь заголовки протоколу HTTP? Так, в потоці протоколу TCP можна знайти статус код HTTP протоколу (HTTP/1.1 200 Ok на початку виділеного синього фрагменту)



Роздруківка запитів браузера та відповідей сервера

No.	Time	Source	Destination
48	21:37:49,408526	192.168.1.4	157.140.2.32
HTTP 615 GET /sites/selaginella.myspecies.info/files/styles/large/public/Selaginella%20amblyphylla_2924.001.jpg?itok=SB9aL_Vd HTTP/1.1			

Frame 48: 615 bytes on wire (4920 bits), 615 bytes captured (4920 bits) on interface \Device\NPF_{CA5B970F-30E1-4BBA-B9FE-CACA11DA0309}, id 0
 Ethernet II, Src: Elitegro_dc:7c:15 (10:78:d2:dc:7c:15), Dst: HuaweiTe_98:d1:c5 (20:08:ed:98:d1:c5)
 Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.4, Dst: 157.140.2.32
 Transmission Control Protocol, Src Port: 52002, Dst Port: 80, Seq: 1, Ack: 1, Len: 561
 Hypertext Transfer Protocol

No.	Time	Source	Destination
107	21:37:49,566618	157.140.2.32	192.168.1.4
HTTP 1012 HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)			

Frame 107: 1012 bytes on wire (8096 bits), 1012 bytes captured (8096 bits) on interface \Device\NPF_{CA5B970F-30E1-4BBA-B9FE-CACA11DA0309}, id 0
 Ethernet II, Src: HuaweiTe_98:d1:c5 (20:08:ed:98:d1:c5), Dst: Elitegro_dc:7c:15 (10:78:d2:dc:7c:15)
 Internet Protocol Version 4, Src: 157.140.2.32, Dst: 192.168.1.4
 Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 52002, Seq: 22081, Ack: 562, Len: 958
 [17 Reassembled TCP Segments (23038 bytes): #76(1380), #77(1380), #79(1380), #80(1380), #82(1380), #83(1380), #85(1380), #86(1380), #88(1380), #89(1380), #95(1380), #97(1380), #100(1380), #101(1380), #104(1380), #105(1380), #107(958)]
 Hypertext Transfer Protocol
 JPEG File Interchange Format

Лабораторна робота 2.4

2.1. Хід роботи

16. Почніть захоплення пакетів.

17. Відкрийте сторінку за адресою <http://gaia.cs.umass.edu/wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html>, також можна використати будь-яку нескладну сторінку з невеликою кількістю зовнішніх ресурсів.

18. Зупиніть захоплення пакетів.

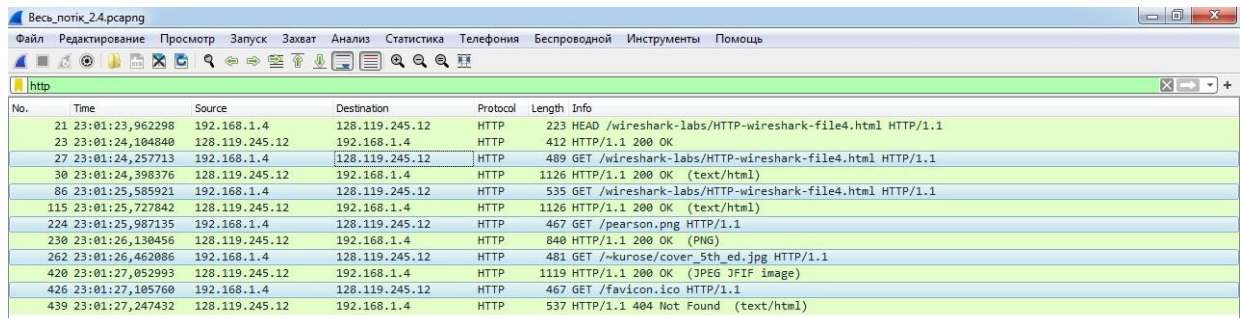
19. Приготуйте відповіді на запитання 16, 17. Роздрукуйте необхідні для цього пакети.

20. Закрийте Wireshark.

2.2 Контрольні запитання

12. Скільки запитів HTTP GET було відправлено вашим браузером? Якими були цільові IP-адреси запитів?

Під час виконання лабораторної роботи було відправлено браузером 5 GET запитів, цільовою IP-адресою для всіх протоколів була адреса – 128.119.245.12



The screenshot shows the Wireshark interface with a packet capture of HTTP traffic. The packet list pane displays several GET requests to the IP address 128.119.245.12. The selected packet is a GET request for a PNG image.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
21	23:01:23,962298	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	223	HEAD /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
23	23:01:24,104840	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	412	HTTP/1.1 200 OK
27	23:01:24,257713	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	489	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
30	23:01:24,398376	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1126	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
86	23:01:25,585921	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	535	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
115	23:01:25,727842	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1126	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
224	23:01:25,987135	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	467	GET /pearson.png HTTP/1.1
230	23:01:26,130456	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	840	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
262	23:01:26,462086	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	481	GET /~kurose/cover_5th_ed.jpg HTTP/1.1
429	23:01:27,052993	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1119	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)
426	23:01:27,105760	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	467	GET /favicon.ico HTTP/1.1
439	23:01:27,247432	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	537	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)

13. Чи можете ви встановити, чи були ресурси отримані паралельно чи послідовно? Яким чином?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
21	23:01:23,962298	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	223	HEAD /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
23	23:01:24,104840	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	412	HTTP/1.1 200 OK
27	23:01:24,257713	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	489	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
30	23:01:24,398376	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1126	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
86	23:01:25,585921	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	535	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
115	23:01:25,727842	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1126	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
224	23:01:25,987135	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	467	GET /pearson.png HTTP/1.1
230	23:01:26,130456	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	840	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
262	23:01:26,462886	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	481	GET /~kurose/cover_5th_ed.jpg HTTP/1.1
420	23:01:27,052993	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	1119	HTTP/1.1 200 OK (JPEG JFIF image)
426	23:01:27,105760	192.168.1.4	128.119.245.12	HTTP	467	GET /favicon.ico HTTP/1.1
439	23:01:27,247432	128.119.245.12	192.168.1.4	HTTP	537	HTTP/1.1 404 Not Found (text/html)

Ресурси від сервера найбільш вірогідно надійшли послідовно, оскільки час надходження відповідей відрізняється. Якщо не враховувати різниці надходження відповідей від сервера, які лежать в діапазоні $0 < t < 1$ мікросекунд, то тоді можна висунути інші припущення. Назвемо умовно отримані файли відповідно номерам пакетів відповідей сервера на GET запити, а саме 30, 115, 239 та 420. Файли 30, 115 і 420 прийшли паралельно, оскільки вони надійшли на різні Destination ports, а саме на порти 52221, 52222 і 52230, файл 230 прийшов послідовно після файлу 115 на порт 52222.

