



Computer Networks (Non-Presential)

Introduction to Internet Applications and Services



Content

1. APP1-T(NP): Computer networks and the internet	3
2. APP2-T(NP): A day in the life of a web request.....	3
3. APP3-T(NP): Questions	3
4. APP4-T(NP): Exercises.....	3

1. APP1-T(NP): Computer networks and the internet

Read Section 1.7. History of computer networking and the internet.

Reference book: Computer Networking, Kurose & Ross.

2. APP2-T(NP): A day in the life of a web request

See attachment.

3. APP3-T(NP): Questions

See attachment.

4. APP4-T(NP): Exercises

See attachment.

Computer Networks

Introduction to Internet Applications and
Services

APP3-T(NP): Questions



Responder Verdadero (V) o Falso (F).



1. Un registro de recurso del DNS consta únicamente de un campo que es su dirección IP.



2. HTTP requiere que cada mensaje esté en el formato ASCII de 7 bits, SMTP no impone esa restricción.



3. En el protocolo HTTP, la primera línea de la respuesta consiste en la versión del protocolo que se utiliza seguida de una indicación de estado numérica a la que puede ir asociada una frase explicativa.



4. Un agente de usuario de correo electrónico es normalmente un programa que acepta una variedad de comandos para componer, recibir y contestar los mensajes, así como para manipular los buzones de correo.



5. En una arquitectura cliente-servidor los clientes pueden comunicarse directamente entre sí.



6. Los servidores de DNS locales suelen almacenar en sus cachés las direcciones de los servidores raíz.



7. En las respuestas HTTP debe existir siempre la cabecera Content-Type.



8. Por defecto, POP3 borra los mensajes tras su descarga, pero este comportamiento es modificable.



9. La primera línea de un mensaje de petición HTTP (línea de solicitud) consta de tres campos: método, URL y versión HTTP.



10. Desde un cliente web se solicita una página a un servidor web que contiene 7 objetos. Se emplea una conexión persistente en la que todos los ficheros se descargan secuencialmente. El tiempo que tarda el cliente en descargar la página completa, expresado en RTT y FTT (File Transfer File), suponiendo que el tiempo de transferencia de todos los ficheros implicados es el mismo (1 FTT por fichero) es: 9RTT + 8FTT.



11. Una caché web es un elemento intermediario que disminuye el tiempo de respuesta reduciendo el tráfico del enlace que lo conecta a Internet.



12. Se desea registrar el dominio *micasa.org*, para ello se debe registrar el registro de recurso NS del dominio *micasa.org* y el registro A del servidor de DNS autoritativo de dicho dominio, en el servidor TLD del dominio *.org*



13. En el contexto de una sesión de comunicación entre una pareja de procesos, el proceso que inicia la comunicación es el servidor y el proceso que espera a ser contactado para comenzar la sesión es el cliente.



14. Un servidor IMAP proporciona comandos que permiten a los usuarios realizar búsquedas en carpetas remotas para localizar mensajes que cumplan determinados criterios.



15. Dos páginas web diferentes (por ejemplo, www.mit.edu/research.html y www.mit.edu/students.html) se pueden enviar a través de la misma conexión persistente.



16. Un cliente HTTP desea recuperar un documento web que se encuentra en una URL dada. Inicialmente, la dirección IP del servidor HTTP es desconocida. Los protocolos de las capas de aplicación y de transporte (además del protocolo HTTP) que se requieren en este escenario son: en la capa de aplicación: DNS y HTTP, en la capa de transporte: UDP para DNS y TCP para HTTP.



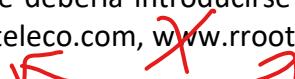
17. Con las conexiones no persistentes entre un cliente y un servidor, un único segmento TCP puede transportar dos mensajes de solicitud HTTP distintos.



18. La consulta procedente del host local que hace la solicitud al servidor DNS local es iterativa y las restantes consultas se recomienda que sean recursivas.



19. Si el servidor web del dominio rrooteleco.com se aloja en una máquina llamada berta, el registro de recurso RR que debería introducirse en servidor DNS autoritativo de ese dominio, sería (bertha.rrooteleco.com, www.rrooteleco.com, MX)



20. En las aplicaciones P2P (peer-to-peer) los sistemas terminales interactúan y ejecutan programas que realizan tanto funciones de cliente como de servidor.



21. Pueden existir peticiones HTTP donde no se encuentre relleno el campo "entity body"



22. Las conexiones persistentes en el protocolo HTTP siempre mejoran el tiempo de descarga de la página respecto al que se obtendría utilizando conexiones no persistentes



23. La siguiente secuencia de petición SMTP es suficiente para que un agente de usuario logre entregar un mensaje de correo a un servidor de correo: HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA,CRLF,CRLF,QUIT



24. Las aplicaciones de usuario de Internet son programas que se ejecutan en el núcleo de la red.



25. Si un usuario quiere organizar sus mensajes de correo en carpetas y necesita acceder a ellas tanto desde el ordenador de su trabajo como desde el ordenador personal de su casa, el protocolo de acceso más adecuado será POP3. **IMAP**



26. Respecto a la arquitectura definida para el correo electrónico en Internet, el buzón de cada usuario, donde se depositan los mensajes de correo recibidos, se ubica en el agente de usuario.



27. Referente a DNS, normalmente existen varios RR por dominio.



28. La respuesta procedente de la caché de un servidor DNS local es no autoritativa.



29. El DNS usa una implementación distribuida porque debe proporcionar servicios de distribución de carga entre servidores.



30. En un protocolo la carga útil es aquella que puede transportar la PDU si se elimina toda la información de control del protocolo.



31. El tipo de petición “PUT” está disponible en la versión 1.0 de HTTP



32. En HTTP 1.0 es viable transferir el valor obtenido del usuario en campos de formulario con el tipo de petición POST.



33. Un sistema caché web utiliza las cabeceras “Last-modified:” de la respuesta HTTP y “If-modified-since:” de la petición HTTP para realizar su función.



Departamento de Ingeniería
Telemática y Electrónica

Computer Networks

Introduction to Internet Applications and Services

APP4-T(NP): Exercises



Ejercicio 2

Al ejecutar el comando nslookup desde una máquina, se obtiene la siguiente salida por pantalla:

Servidor: **ns-prime.poly.edu**

Address: **128.238.29.22**

Name: **www.rediff.com**

Address: **185.43.182.17**

A partir de la salida anterior, podemos afirmar que:



- La dirección 128.238.29.22 corresponde al servidor de DNS local.



- En el comando se ha preguntado por el nombre que corresponde a la dirección 185.43.182.17

Ejercicio 3

Observe en el siguiente recuadro el contenido completo de un mensaje HTTP GET capturado por Wireshark. En dicho contenido, **<cr>** representa el carácter de “retorno de carro” (“carriage return”) y **<lf>** representa el carácter “salto de línea” (“line feed”).

Servidor

```
HTTP/1.1<cr><lf>Host: gai
a.cs.umass.edu<cr><lf>User-Agent: Mozilla/5.0 (
Windows; U; Windows NT 5.1; en-US; rv:1.7.2) Gec
ko/20040804 Netscape/7.2 (ax) <cr><lf>Accept:ex
t/xml, application/xml, application/xhtml+xml, text
/html;q=0.9, text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5
<cr><lf>Accept-Language: en-us,en;q=0.5<cr><lf>Accept-
Encoding: zip,deflate<cr><lf>Accept-Charset: ISO
-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7<cr><lf>Keep-Alive: 300<cr>
<lf>Connection:keep-alive<cr><lf><cr><lf>
```

Conteste a las siguientes cinco preguntas y copie la parte del mensaje que justifica cada respuesta, o justifique su respuesta de alguna manera breve. Si algún dato no se puede obtener de la observación de este mensaje ni de sus conocimientos de teoría, indique claramente “NO SE PUEDE CONOCER” y justifique por qué (una respuesta en blanco se considerará incorrecta).

Tiempo
de conex.

1. ¿Cuál es la URL completa que ha escrito el usuario en el navegador (el cliente Web)?	<p><i>Host + Recurso</i></p> <p>http://gaia.cs.umass.edu/cs453/index.html.</p>
2. ¿Qué navegador concreto tiene el usuario, y qué sistema operativo está utilizando?	<p><i>Mozilla 5.0 windows</i></p>
3. ¿Cuál es la longitud del cuerpo de este mensaje HTTP?	<p><i>0, es una petición.</i></p>
4. ¿Cuál es la dirección IP del equipo en el que se encuentra el navegador que ha generado este mensaje?	<p>NO SE PUEDE CONOCER. Los mensajes GET no muestran la dirección IP de la máquina que realiza la petición, haría falta observar la cabecera IP del datagrama que encapsula esta petición (a través de TCP) para saberlo.</p>
5. ¿Qué tipo de conexión (persistente o no persistente) solicita el navegador?	<p>Es persistente. Justificación en campo de cabecera "Connection: keepalive".</p>

Ejercicio 5

Al ejecutar el comando: **nslookup www.mit.edu** capturamos el siguiente tráfico:

lo.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
454	3.883880	138.100.49.61	138.100.49.11	DNS	86	standard query PTR 11.49.100.138.in-addr.arpa
457	3.884506	138.100.49.11	138.100.49.61	DNS	120	standard query response PTR ribera.diatel.upm.es
458	3.886410	138.100.49.61	138.100.49.11	DNS	85	standard query A www.mit.edu.diatel.upm.es
459	3.887868	138.100.49.11	138.100.49.61	DNS	152	standard query response, No such name
460	3.889233	138.100.49.61	138.100.49.11	DNS	78	standard query A www.mit.edu.upm.es
461	3.890513	138.100.49.11	138.100.49.61	DNS	140	standard query response, No such name
462	3.891922	138.100.49.61	138.100.49.11	DNS	71	standard query A www.mit.edu
481	4.038069	138.100.49.11	138.100.49.61	DNS	196	standard query response A 18.9.22.169

Frame 481: 196 bytes on wire (1568 bits), 196 bytes captured (1568 bits)
Ethernet II, Src: Quantaco_28:55:57 (00:c0:9f:28:55:57), Dst: Intel_a7:0b:39 (00:90:27:a7:0b:39)
Internet Protocol Version 4, Src: 138.100.49.11 (138.100.49.11), Dst: 138.100.49.61 (138.100.49.61)
User Datagram Protocol, Src Port: domain (53), Dst Port: mediacntr\Imfsd (2363)
Domain Name System (response)
[Request In: 462]
[Time: 0.146147000 seconds]
Transaction ID: 0x0004
Flags: 0x8480 (Standard query response, No error)
Questions: 1
Answer RRs: 1
Authority RRs: 3
Additional RRs: 3
Queries
Answers
www.mit.edu: type A, class IN, addr 18.9.22.169
Authoritative nameservers
mit.edu: type NS, class IN, ns BITSY.mit.edu
mit.edu: type NS, class IN, ns STRAWB.mit.edu
mit.edu: type NS, class IN, ns W2ONS.mit.edu
Additional records
BITSY.mit.edu: type A, class IN, addr 18.72.0.3
STRAWB.mit.edu: type A, class IN, addr 18.71.0.151
W2ONS.mit.edu: type A, class IN, addr 18.70.0.160

File: "C:\DOCUMENTOS\ssanchez\CONFIG\Temp..." Packets: 1032 Displayed: 8 Marked: 0 Dropped: 0 Profile: Default

- ¿Cuál es la dirección IP buscada?

18.9.22.169

- ¿Cuál es la dirección IP del servidor local de DNS al que se le ha hecho la consulta?.

138.100.49.61

Ejercicio 6

A continuación se muestra parte de las cabeceras HTTP de cuatro paquetes capturados entre un cliente y un servidor:

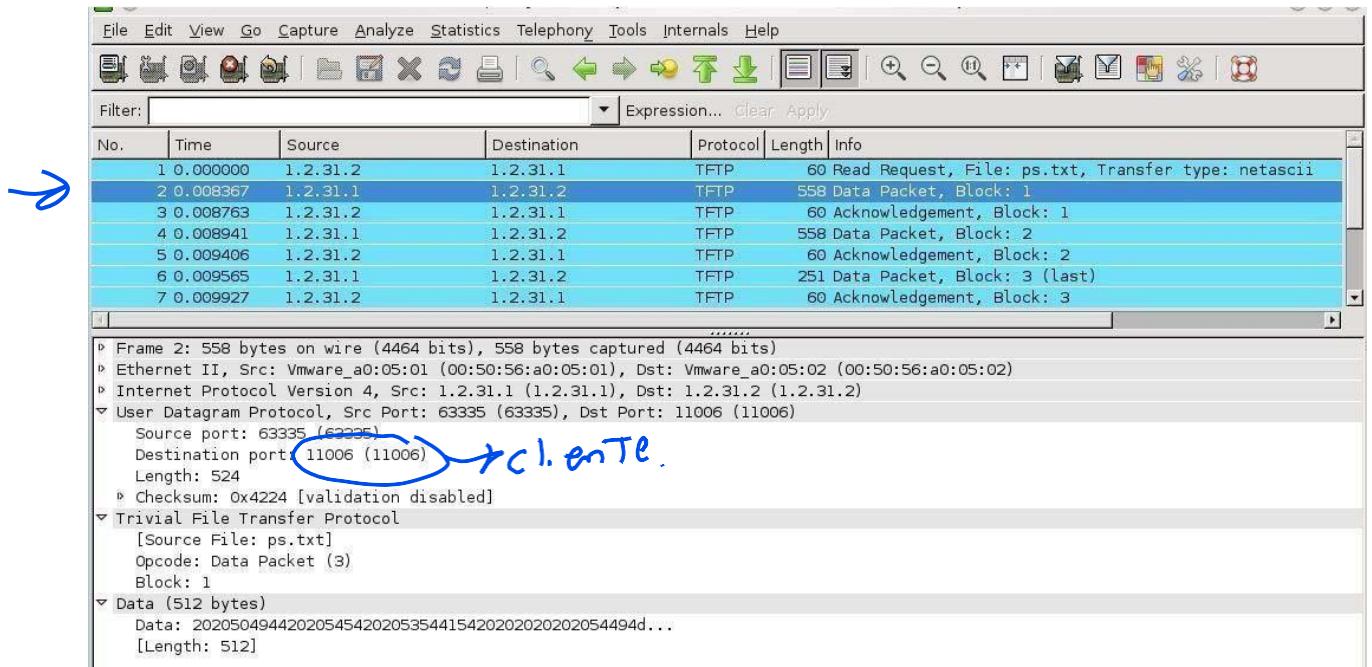
Paquete 1	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file2.html HTTP/1.1\r\n
Paquete 2	HTTP/1.1 200 OK\r\n
Paquete 3	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file2.html HTTP/1.1\r\n
Paquete 4	HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n

¿Qué relación existe entre el campo Last-Modified, presente en la cabecera del paquete 2 y la indicada en el campo If-Modified-Since, presente en la cabecera del paquete 3

[La fecha presente en el campo Last-Modified del paquete 2 es igual a la presente en el campo If-Modified-Since del paquete 3.]

Ejercicio 7

Teniendo en cuenta la siguiente captura:



Indicar el valor de los siguientes parámetros:

$$251 - 46 = 205$$
$$512 + 512 + 205 = 1229$$

Dirección IP de la máquina en la que se ejecuta el servidor TFTP	1.2.31.2
Tamaño del fichero enviado (en bytes):	1229
Puerto UDP del cliente TFTP (en decimal):	24FE
Longitud de los datos TFTP en la trama nº 2 (en bytes):	512

Ejercicio 4 (5 puntos) (5 min)

En relación a la herramienta *nslookup* vista en las prácticas del Laboratorio.

Se pide:

- A) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
(1 punto)

```
Servidor: UnKnown  
Address: 212.166.210.80  
  
Respuesta no autoritativa:  
Nombre: www.upm.es  
Addresses: 2001:720:41c:41:219:100:200:6  
138.100.200.6
```

C:\Users\pepe>nslookup _____ www.upm.es

- B) Indicar qué funcionalidad tiene el equipo cuya dirección IP es 212.166.210.80 (0,5 puntos)

Corresponde al DNS local del equipo que ejecuta el comando nslookup

- C) Indicar qué significado tiene cada uno de los elementos que aparece en el campo "Addresses". (1 punto)

Corresponde a las dos direcciones IP del servidor web de la Universidad Politécnica de Madrid :
138.100.200.6 para IPv4
2001:720:41c:41:219:100:200:6 para IPv6

- D) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
(1 punto)

```
DNS request timed out.  
timeout was 2 seconds.  
Servidor: UnKnown  
Address: 212.166.132.104  
  
Respuesta no autoritativa:  
google.es      nameserver = ns2.google.com  
google.es      nameserver = ns1.google.com  
google.es      nameserver = ns3.google.com  
google.es      nameserver = ns4.google.com
```

C:\Users\pepe>nslookup _____ -type=NS google.es

- E) Indicar que tipo de servidor es ns2.google.com (0,5 puntos)

Es uno de los cuatro servidores autoritativos del dominio google.es

- F) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
(1 punto)

```
Servidor: galileo.ccupm.upm.es  
Address: 138.100.4.4  
  
Respuesta no autoritativa:  
Nombre: www.nasa.org  
Address: 185.53.177.50
```

C:\Users\pepe>nslookup _____ www.nasa.org

Ejercicio 8

Do the exercises P4, P5, and P17, of chapter 2 proposed in Computer Networking Fifth Edition, Kurose & Ross.

Ejercicio 9

Suponer que desde un Cliente Web se solicita a un servidor web una página que contiene referencias a 15 imágenes. Calcular el tiempo (en RTT y FTT) que se tarda en cargar la página completa si:

1. Se usa una conexión no persistente para cada uno de los objetos en la que los objetos se descargan secuencialmente. *NPTS*
2. Se usa una conexión persistente en la que los objetos se descargan secuencialmente. *P+S*
3. Si se usa una conexión persistente en la que se pueden lanzar peticiones de objetos concurrentes cada RTT/100. *P+C*

Suponer para todos los casos que el tiempo de procesado de cada petición tanto en el cliente como en el servidor es despreciable frente al resto de tiempos que aparecen.

Suponer, igualmente, que el tiempo necesario para transmitir cualquier fichero, incluyendo la página HTML, es el mismo: File Transfer Time (FTT) y que $FTT < (RTT/100)$.

Se sugiere, para poder ver mejor las ventajas de uno u otro método, que una vez se tenga la solución en términos de RTT y FTT se den los valores $RTT = 1s$ y $FTT = 1/100 s$.

$$\textcircled{1} T = (2RTT + FTT) + 15 \cdot (2RTT + FTT) = 32RTT + 16FTT = 32s + \frac{16}{100}s$$

$$\textcircled{2} T = RTT + (RTT + FTT) + 15 \cdot (RTT + FTT) = 17RTT + 16FTT = 17s + \frac{16}{100}s$$

$$\textcircled{3} T = RTT + (RTT + FTT) + (RTT + FTT) + \frac{RTT}{100} \cdot (14) = 3s + \frac{16}{100}s$$

Ejercicio 10

Se desea registrar el nuevo dominio de DNS rroo.upm.es. Para ello contamos con las siguientes máquinas:

- galileo (138.100.4.4): Servidor de DNS autoritativo del dominio upm.es
- aneto (138.200.1.1): Servidor de DNS autoritativo del dominio rroo.upm.es
- maladeta (138.200.1.10): Servidor Web del dominio rroo.upm.es CNAME
- posets (138.200.1.20): Servidor de correo para las cuentas @rroo.upm.es MX

Con la información anterior, indicar los registros de recursos (RR) que sería necesario añadir y en qué máquinas se haría.

- Maladeta:

(maladeta.rroo.upm.es, 138.200.1.10, A)

(www.rroo.upm.es, maladeta.rroo.upm.es, CNAME)

- posets:

(posets.rroo.upm.es, 138.200.1.20, A)

(rroo.upm.es, posets.rroo.upm.es, MX)

- galileo:

(rroo.upm.es, aneto.rroo.upm.es, NS)

(aneto.rroo.upm.es, 138.200.1.1, A)

Ejercicio 11

Suponer que desde un Cliente Web se solicita a un servidor web una página que contiene referencias a 12 imágenes. Calcular el tiempo (en RTT y FTT) que se tarda en cargar la página completa si:

NP+S

1. Se usa una conexión no persistente para cada uno de los objetos en la que los objetos se descargan secuencialmente.
2. Se usa una conexión persistente en la que los objetos se descargan secuencialmente. P+S

Suponer para todos los casos que el tiempo de procesado de cada petición tanto en el cliente como en el servidor es despreciable frente al resto de tiempos que aparecen.

Suponer, igualmente, que el tiempo necesario para transmitir cualquier fichero, incluyendo la página HTML, es el mismo.

$$1. t = (2 \text{RTT} + \text{FTT}) + N^o \cdot (2 \text{RTT} + \text{FTT}) = 26 \text{RTT} + 13 \text{FTT}$$

$$2. t = (2 \text{RTT} + \text{FTT}) + N^o \cdot (\text{RTT} + \text{FTT}) = 14 \text{RTT} + 13 \text{FTT}$$

Ejercicio 12

Si el servidor web del dominio *rrooteleco.com* tiene la dirección IP 50.50.1.1 y se aloja en una máquina llama *aneto*. Indicar el/los registro/s de recurso RR que se leería/n introducir en servidor DNS autoritativo de ese dominio.

(*cneto.vrooteleco.com*, *S0.S0.1.1.*, *A*)

(*www.vrooteleco.com*, *cneto.vrooteleco.com*, *CNAME*)

Ejercicio 13

En el sistema de DNS,

- A) ¿Qué son los root-servers? ¿Qué información contienen? ¿Cómo se llaman? ¿Cuántos servidores hay?

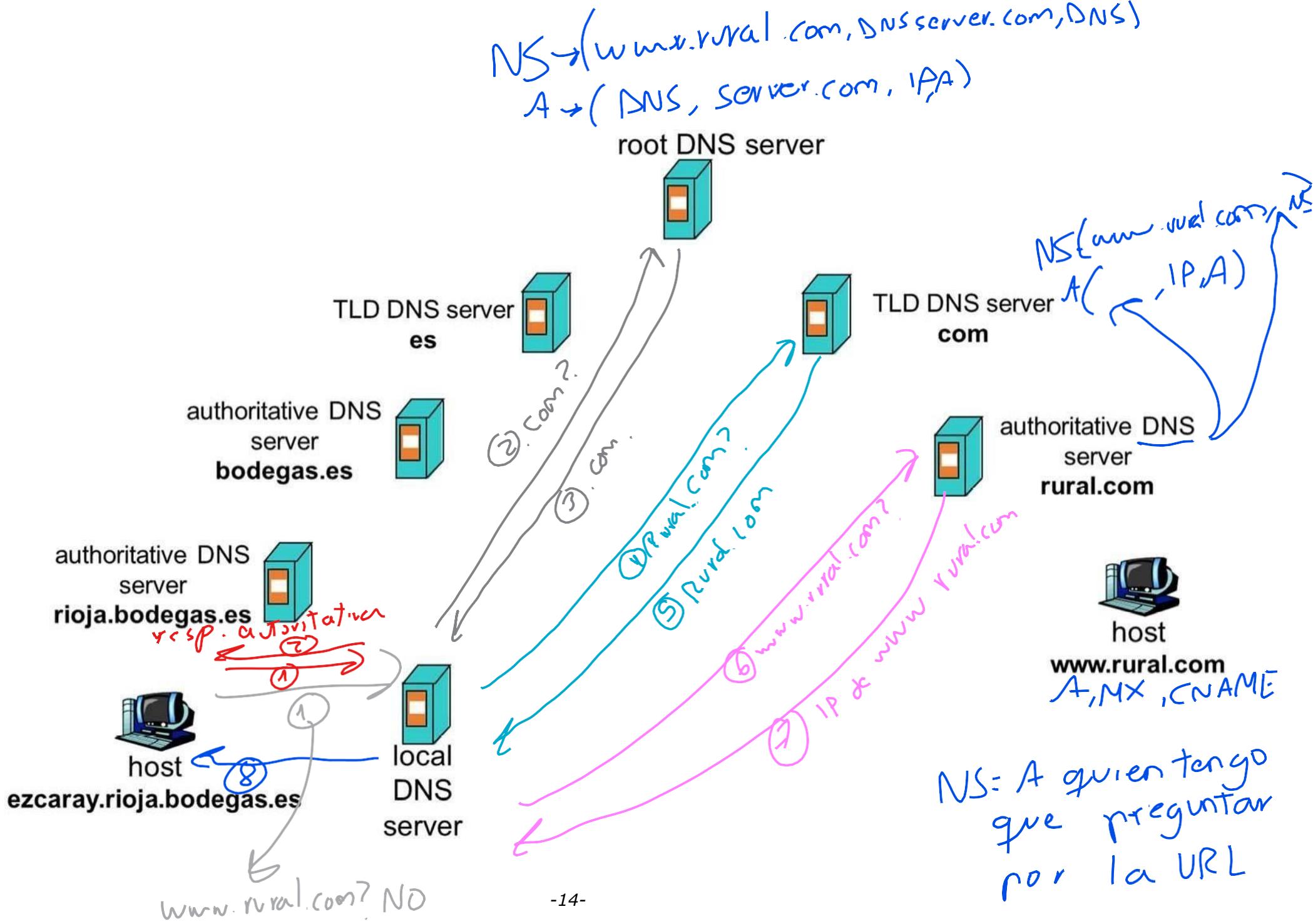
Servidor DNS raíz, contiene la información de los servidores DNS de nivel superior. Solo se comunica con los servidores locales. En el mundo hay 13 servidores DNS raíz numerados de la A a la M

- B) ¿Qué diferencia hay entre una respuesta autoritativa y una respuesta no autoritativa?

La respuesta no autoritativa la proporciona el servidor DNS local (Router) y la respuesta autoritativa la proporciona un servidor DNS autoritativo.

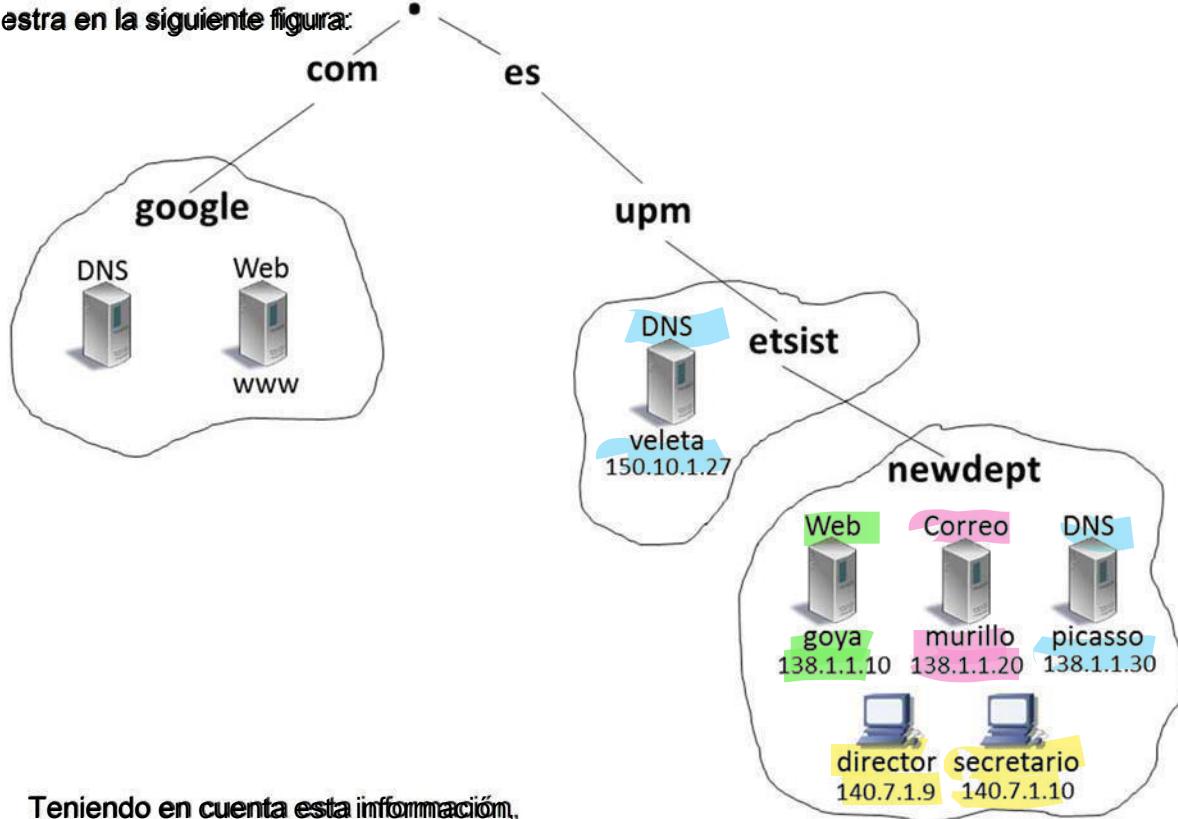
- C) Indicar (mediante una flecha y un número encima) la sucesión de preguntas/respuestas que se harían en el sistema de DNS de la figura siguiente, cuando el host `ezcaray.rioja.bodegas.es` quiera acceder al servidor web `www.rural.com`

Nota: Suponer que el “local DNS server” es el servidor de DNS local primario para el host `ezcaray.rioja.bodegas.es` y que inicialmente no tiene en caché ningún dato del dominio `rural.com`



Ejercicio 14

Se desea registrar un dominio de DNS para un nuevo departamento que se va a crear en la escuela. Inicialmente, este departamento tendrá registradas 5 máquinas tal y como se muestra en la siguiente figura:



Teniendo en cuenta esta información,

Se pide:

→ Recursos

- A) Indicar los registros de recursos (RR) que sería necesario añadir y en qué máquinas se debería hacer.

• En **picasso**:

(**murillo.newdept.etsist.upm.es, 138.1.1.20, A**)
(**newdept.etsist.upm.es, murillo.newdept.etsist.upm.es, MX**)

(**goya.newdept.etsist.upm.es, 138.1.1.10, A**)

(**www.newdept.etsist.upm.es, goya.newdept.etsist.upm.es, CNAME**)

(**director.newdept.etsist.upm.es, 140.7.1.9, A**)

(**secretario.newdept.etsist.upm.es, 140.7.1.10, A**)

• En **releta**

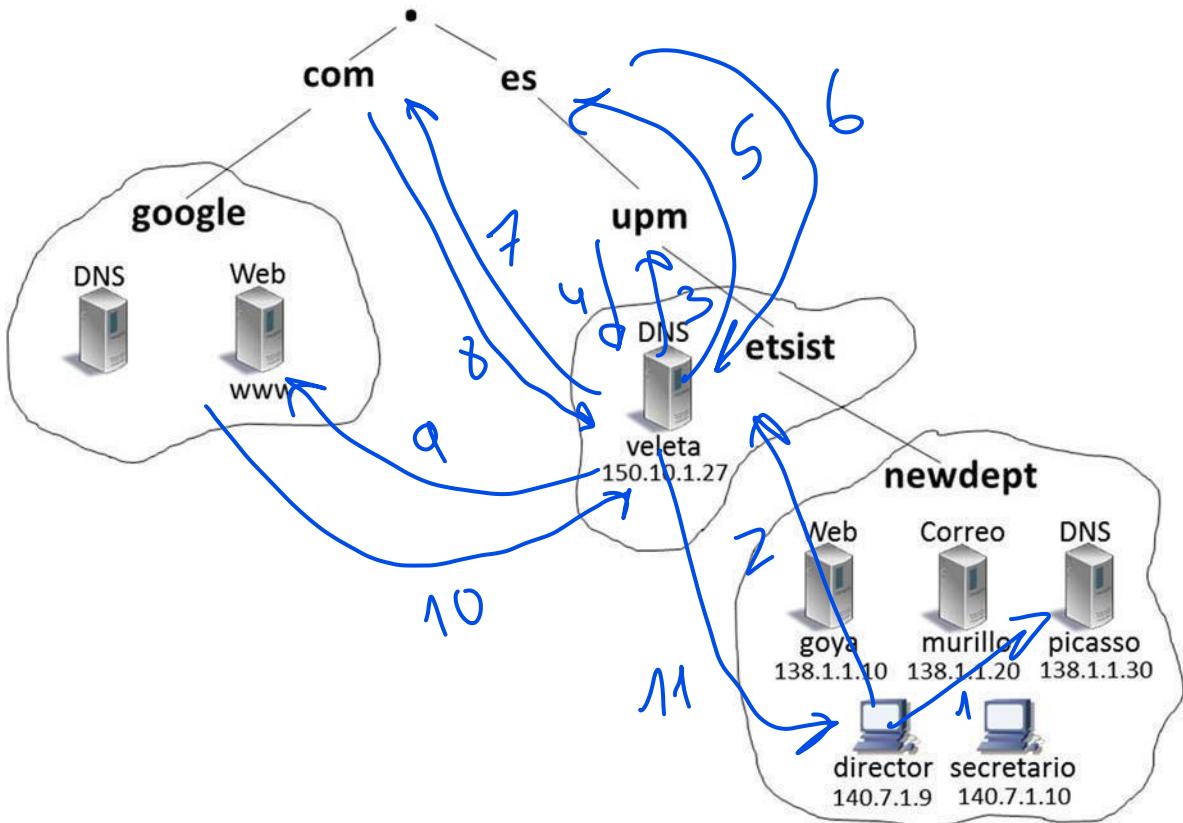
(**picasso.newdept.etsist.upm.es, 138.1.1.30, A**)

(**newdept.etsist.upm.es, picasso.newdept.etsist.upm.es, NS**)

Con el dominio correctamente configurado, las estaciones “director” y “secretario” establecen como servidor local de DNS primario la máquina 138.1.1.30 y como servidor local de DNS secundario la máquina 150.10.1.27

Nota: Suponer que *initialmente* las caches de estos servidores locales de DNS están vacías.

- B) Dibujar la secuencia de preguntas/respuestas que se produciría dentro del sistema de DNS si la máquina “director” intentará conectarse a `www.google.com` en el momento en el que su servidor local de DNS primario está indisponible.



- C) Indicar qué tipo de respuesta recibiría la máquina “secretario” y quién se la daría si inmediatamente después de lo sucedido en el apartado anterior, se conectara también a `www.google.com`.

Nota: Su servidor local de DNS primario sigue *indisponible*.

[La máquina “secretario” recibiría una respuesta no-autoritativa de parte de su servidor local de DNS secundario, es decir, de la máquina “veleta”.]

Ejercicio 15

- A) Suponer que desde un Cliente Web se solicita a un servidor web una página que contiene referencias a 4 imágenes.

Calcular el tiempo (en milisegundos) que se tarda en cargar la página completa si:

1. Se usa una conexión no persistente para cada uno de los objetos en la que los objetos se descargan secuencialmente. **NP+S** **P+S**
2. Se usa una conexión persistente en la que los objetos se descargan secuencialmente.
3. Se usa una conexión persistente en la que se pueden lanzar peticiones de objetos concurrentes cada RTT/100. **P+C**

Suponer para todos los casos que el tiempo de procesado de cada petición tanto en el cliente como en el servidor es despreciable frente al resto de tiempos que aparecen. Suponer, igualmente, que el tiempo necesario para transmitir cualquier fichero, incluyendo la página HTML, es el mismo.

Datos: RTT=100ms; FTT=1ms

$$1. T = (2RTT + FTT) + N \cdot (2RTT + FTT) = (200 + 1) + 4 \cdot (200 + 1) = 1005 \text{ ms}$$

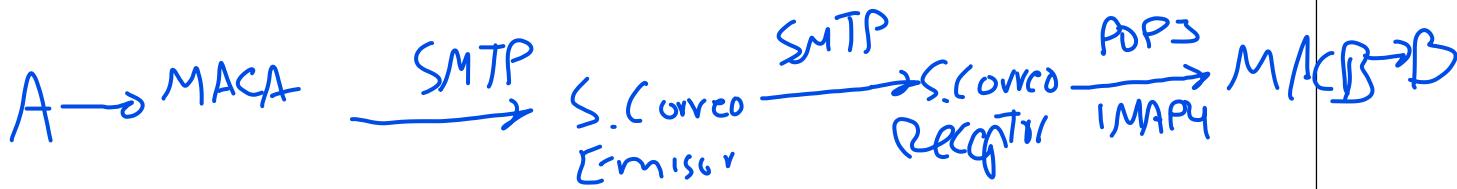
$$2. T = (2RTT + FTT) + N \cdot (RTT + FTT) = 201 + 4 \cdot (101) = 605 \text{ ms}$$

$$3. T = (2RTT + FTT) + (RTT + FTT) + \frac{RTT}{100} \cdot (4 - 1) = \\ (201) + (101) + 1 \cdot (3) = 305 \text{ ms}$$

- B) Indicar cómo podría evitar el sistema de DNS que la primera transacción de una consulta se haga hacia un root-server, forzando que se dirija directamente al servidor TLD correspondiente.

Una forma de conseguir esto es cacheando los nombres y las direcciones IP de los servidores TLD en los servidores de DNS locales.

- C) Dibujar los elementos que intervienen en el sistema de correo electrónico, así como los protocolos involucrados entre ellos, cuando el usuario A desea enviar un mensaje al usuario B.



Ejercicio 16

A) Suponer que desde un Cliente Web se solicita a un servidor web una página HTML que contiene referencias a 10 imágenes.

Calcular el tiempo (en milisegundos) que se tarda en cargar la página completa si:

1. Se usa una conexión no persistente para cada uno de los objetos en la que los objetos se descargan secuencialmente. $N \rightarrow S$
2. Se usa una conexión persistent en la que los objetos se descargan secuencialmente. $P+S$
3. Se usa una conexión no persistente en la que se pueden lanzar solicitudes de conexión concurrentes cada RTT/100. $NP+C$
4. Se usa una conexión persistent en la que se pueden lanzar peticiones de objetos concurrentes cada RTT/100. $P+C$

Suponer para todos los casos que el tiempo de procesado de cada petición tanto en el cliente como en el servidor es despreciable frente al resto de tiempos que aparecen. Suponer, igualmente, que el tiempo necesario para transmitir cualquier fichero, incluyendo la página HTML, es el mismo.

Datos: RTT=100ms; FTT=1ms

$$1. T = (2RTT + FTT) + N^o(2RTT + FTT) = 201 + (2000 + 10) = 2211 \text{ ms}$$

$$2. T = (2RTT + FTT) + N^o(RTT + FTT) = 201 + (1000 + 10) =$$

$$3. T = (2RTT + FTT) + (2RTT + FTT) + \frac{RTT}{100} \cdot 9 = 1211 \text{ ms}$$
$$201 + 201 + 9 = 411 \text{ ms}$$

$$4. T = (2RTT + FTT) + (RTT + FTT) + \frac{RTT}{100} \cdot 9 =$$
$$201 + 101 + 9 = 311 \text{ ms}$$

- B) Indicar el/los registro/s de recurso RR que se debería/n introducir en servidor DNS autoritativo del dominio redes.com para registrar el servidor de correo llamado veleta, con dirección IP 100.50.2.1 y que contiene los buzones de las cuentas @redes.com

(veleta.redes.com, 100.50.2.1, A)

(redes.com, veleta.redes.com, MX)

- C) En el sistema de DNS, ¿qué diferencia hay entre una respuesta autoritativa y una respuesta no autoritativa?

R. autoritativa → Servidor DNS autoritativo

R. No. autoritativa → Servidor DNS Local.

- D) Indicar la secuencia de comandos SMTP que permiten enviar un correo electrónico sin necesidad de usar un agente de usuario.

[HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT]

Ejercicio 4

Se desea registrar el nuevo dominio de DNS `rioja.bodegas.es`. Para ello contamos con las siguientes máquinas:

- `vinos` (70.70.4.4): Servidor de DNS autoritativo del dominio `bodegas.es`
- `arnedo` (80.20.1.1): Servidor de DNS autoritativo del dominio `rioja.bodegas.es`
- `najera` (80.20.1.10): Servidor Web del dominio `rioja.bodegas.es`
- `haro` (80.20.1.20): Servidor de correo para las cuentas `@rioja.bodegas.es`
- `ezcaray` (90.30.1.100): Máquina de usuario en el dominio `rioja.bodegas.es`

Con la información anterior, indicar los registros de recursos (RR) que sería necesario añadir y en qué máquinas se debería hacer.

• en `arnedo`:

(`najera.rioja.bodegas.es`, 80.20.1.10, A)
(`www.rioja.bodegas.es`, `najera.rioja.bodegas.es`, NAME)
(`haro.rioja.bodegas.es`, 80.20.1.20, A)
(`rioja.bodegas.es`, `haro.rioja.bodegas.es`, MX)
(`ezcaray.rioja.bodegas.es`, 90.30.1.100, A)

• En `vinos`:

(`arnedo.rioja.bodegas.es`, 80.20.1.1, A)
(`rioja.bodegas.es`, `arnedo.rioja.bodegas.es`, NS)

Ejercicio 8

Un cliente web solicita a un servidor web una página HTML (que contiene referencias a varios objetos), mediante una conexión persistente en la que se pueden lanzar peticiones de objetos concurrentes (en paralelo) cada 4 ms, de forma que tarda 508 ms en descargarla de forma completa.

Se sabe que el tiempo necesario para transmitir la página HTML base es de 2 ms y el de transmitir cada uno de los objetos, 20 ms.

Sabiendo que el RTT es de 150 ms y que el tiempo de procesado de cada petición, tanto en el cliente como en el servidor, es despreciable frente al resto de tiempos que aparecen,

Se pide:

- A) Calcular la cantidad de objetos que tiene la página HTML descargada. PC

$$T = RTT + (RTT + FTP) + (RTT + FPP) + \frac{1}{4} \cdot (N^o - 1)$$
$$508 = 150 + (150 + 2) + (150 + 20) + \frac{1}{4} \cdot (N^o - 1) \rightarrow (N^o - 1) = 9$$
$$N^o = 10$$

- B) Calcular el tiempo que tardaría en descargarse de forma completa si se hubiera solicitado mediante una conexión no persistente en la que los objetos se descargan secuencialmente.

$$T = (2RTT + FTP) + 10(2RTT + FTT) \Rightarrow$$
$$T = 3502 \text{ ms}$$

Ejercicio 6 (10 puntos) (20 min)

- A) Los servidores locales de DNS suelen tener en su caché las direcciones IP y los nombres de los servidores TLD. ¿Qué se pretende conseguir con esto? (2 puntos)

Pretende evitar que la primera transacción de una consulta se haga hacia un root-server, forzando que se dirija directamente al servidor TLD correspondiente.

- B) Indicar el/los registro/s de recurso RR que se debería/n introducir y dónde para registrar el servidor de DNS autoritativo del dominio *imasd.miempresa.com* (2 puntos)

Nota: El nombre del servidor de DNS autoritativo del dominio *imasd.miempresa.com* es *vallecas* y su dirección IP es *125.10.10.1*

En el servidor DNS autoritativo del dominio *miempresa.com* se deberían introducir los siguientes registros:

(imasd.miempresa.com, vallecas.imasd.miempresa.com, NS)
(vallecas.imasd.miempresa.com, 125.10.10.1, A)

- C) Indicar qué líneas de cabecera usa HTTP y en qué tipo de mensaje, para evitar enviar los objetos que se encuentren actualizados en las caché web. (2 puntos)

Usa la línea de cabecera “Last-modified:” en el mensaje HTTP Response que envía el servidor cuando envía un objeto y la línea de cabecera “If-modified-since:” en el mensaje HTTP Request que envía el cliente cuando solicita un objeto.

- D) Indicar qué líneas de cabecera usa HTTP y en qué tipo de mensaje, para conseguir guardar en el servidor el estado de las transacciones de los usuarios. (2 puntos)

Usa la línea de cabecera “Set-cookie:” en el mensaje HTTP Response que envía el servidor y la línea de cabecera “cookie:” en el mensaje HTTP Request que envía el cliente.

- E) En el sistema de correo electrónico, indicar cuales son los principales protocolos de acceso al correo y entre qué elementos del sistema de correo están presentes. (2 puntos)

Los principales protocolos de acceso al correo son POP3, IMAP4 y HTTP. Estos protocolos están presentes entre el Servidor de Correo donde se almacena el mensaje recibido y el Agente de Usuario usado para recuperar el mensaje.

Ejercicio 6 (10 puntos) (15 min)

Desde un cliente web Firefox se ha introducido la URL <http://www.vinostintos.com/rioja.html> generándose en siguiente mensaje HTTP, en el que se han omitido algunos valores:

```
GET /rioja.html HTTP/1.1\r\n
Host: www.vinostintos.com\r\n
User-Agent: Firefox/3.6.10\r\n
Accept: text/html,application/xhtml+xml+xml\r\n
Accept-Language: en-us,en;q=0.5\r\n
Accept-Encoding: gzip,deflate\r\n
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7\r\n
Connection: keep-alive\r\n
\r\n
```

Por otra parte, la respuesta del servidor web a la petición anterior, en la que también se han omitido algunos valores, ha sido la siguiente:

```
HTTP/1.1 200 OK\r\n
Date: Mon, 29 May 2023 09:00:00 GMT\r\n
Server: Apache/2.4.12 (FreeBSD)\r\n
Last-Modified: Mon, 22 May 2023 09:00:00 GMT\r\n
ETag: "17dc6-a5c-bf716880"\r\n
Accept-Ranges: bytes\r\n
Content-Length: 45\r\n
Connection: close\r\n
Content-Type: text/html\r\n
\r\n
<html><body><h1>Mi bodega</h1></body></html>\n
```

Sabiendo que el servidor sólo acepta conexiones HTTP no persistentes y que la última vez que se actualizó la página web solicitada fue justo una semana antes de realizar la petición anterior.

Se pide:

- A) Completar los datos omitidos sobre las capturas anteriores. (7 puntos)

Cuando el cliente web recibe la página, la guarda en su caché y un minuto después la vuelve a solicitar, generando la siguiente petición:

```
GET [REDACTED] HTTP/1.1\r\n
Host: [REDACTED]\r\n
User-Agent: Firefox/3.6.10\r\n
Accept: text/html,application/xhtml+xml+xml\r\n
Accept-Language: en-us,en;q=0.5\r\n
Accept-Encoding: gzip,deflate\r\n
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7\r\n
Connection: [REDACTED]\r\n
If-Modified-Since: Mon, 22 May 2023 09:00:00 GMT\r\n
\r\n
```

A la que el servidor responde con la siguiente respuesta:

```
HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n
Date: Mon, 29 May 2023 09:01:00 GMT\r\n
Server: Apache/2.4.12 (FreeBSD)\r\n
ETag: "17dc6-a5c-bf716880"\r\n
Connection: [REDACTED]\r\n
\r\n
```

Se pide:

- B) Completar los datos omitidos sobre las capturas anteriores. (3 puntos)

Ejercicio 5 (10 puntos) (20 min)

Se desea registrar dos nuevos dominios de DNS: `alquiler.casas.es` y `venta.casas.es`. Para ello contamos con las siguientes máquinas:

- **goya (30.30.1.1): Servidor de DNS autoritativo del dominio `casas.es`**
- **soroya (40.40.1.1): Servidor de DNS autoritativo del dominio `alquiler.casas.es`**
- **velazquez (50.50.1.1): Servidor de DNS autoritativo del dominio `venta.casas.es`**
- **marina (40.40.2.2): Servidor Web del dominio `alquiler.casas.es`**
- **meninas (50.50.2.2): Servidor Web del dominio `venta.casas.es`**
- **hilanderas (50.50.3.3): Servidor de correo para las cuentas @ `venta.casas.es`**
- **pescador (40.40.10.10): Máquina de usuario en el dominio `alquiler.casas.es`**

- A) Indicar los registros de recursos (RR) que sería necesario añadir y en qué máquinas se debería hacer para que todas las máquinas queden adecuadamente configuradas y/o dadas de alta en el DNS. (6 puntos)

- En Velazquez:
 (`meninas.venta.casas.es, 50.50.2.2, A`)
 (`www.venta.casas.es, meninas.venta.casas.es, CNAME`)
 (`Hilanderas.venta.casas.es, 50.50.3.3, A`)
 (`venta.casas.es, Hilanderas.venta.casas.es, MX`)
- En Soroya:
 (`marina.alquiler.casas.es, 40.40.2.2, A`)
 (`www.alquiler.casas.es, marina.alquiler.casas.es, CNAME`)
 (`pescador.alquiler.casas.es, 40.40.10.10, A`)
- En goya.
 (`Velazquez.venta.casas.es, 50.50.1.1, A`)
 (`venta.casas.es, Velazquez.venta.casas.es, NS`)
 (`Soroya.alquiler.casas.es, 40.40.1.1, A`)
 (`alquiler.casas.es, Soroya.alquiler.casas.es, NS`)

A continuación se muestra parte de las cabeceras HTTP de cuatro mensajes capturados entre un cliente web y un servidor web.

Mensaje 1	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file2.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 2	HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n
Mensaje 3	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file2.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 4	HTTP/1.1 200 OK\r\n

Suponiendo que el cliente web no borra en ningún momento el contenido de su cache.

- B) Indicar la relación que existe entre el campo If-Modified-Since, presente en la cabecera del mensaje 1 y la indicada en el campo Last-Modified, presente en la cabecera del mensaje 2. (2 puntos)

Son iguales ya que no se modifica el archivo

- C) Indicar la relación que existe entre el campo If-Modified-Since, presente en la cabecera del mensaje 3 y la indicada en el campo Last-Modified, presente en la cabecera del mensaje 4. (2 puntos)

El campo if-modified-since del mensaje 3 es más antiguo que el campo Last modified del mensaje 4.



Departamento de Ingeniería
Telemática y Electrónica

Computer Networks

Introduction to Internet Applications and Services

APP4-T(NP): Laboratory Exercises



Ejercicio 1

Se realiza un acceso a una página web con varios objetos embebidos, cuya captura aparece en la siguiente figura:

No.	Source	Destination	Protocol	Length	Info
17	192.168.1.36	128.119.245.12	TCP	54	51905-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=6640 Len=0
18	192.168.1.36	128.119.245.12	HTTP	526	GET /wireshark-Tabs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
19	192.168.1.36	128.119.245.12	TCP	66	80-51906 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS=1360 SACK_PERM=1 WS=128
20	165.193.140.14	192.168.1.36	TCP	54	51906-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=6640 Len=0
21	192.168.1.36	165.193.140.14	TCP	66	80-51907 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=14600 Len=0 MSS=1360 SACK_PERM=1 WS=64
22	128.119.240.90	192.168.1.36	TCP	54	51907-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=6640 Len=0
23	128.119.240.90	128.119.245.12	TCP	60	80-51905 [ACK] Seq=1 Ack=173 Win=15744 Len=0
24	128.119.245.12	192.168.1.36	HTTP	294	HTTP/1.1 304 Not Modified
25	128.119.245.12	192.168.1.36	HTTP	562	GET /assets/images/ftp.us.pearsonhighered/images/pearson_logo.gif HTTP/1.1
26	192.168.1.36	165.193.140.14	HTTP	471	GET /-kurose-cover_5th_ed.jpg HTTP/1.1
27	192.168.1.36	128.119.240.90	HTTP	54	51905-80 [ACK] Seq=473 Ack=243 Win=66396 Len=0
28	192.168.1.36	128.119.245.12	TCP	60	80-51907 [ACK] Seq=1 Ack=418 Win=15680 Len=0
29	128.119.240.90	192.168.1.36	TCP	54	51907-80 [ACK] Seq=1 Ack=418 Win=15680 Len=0
30	128.119.240.90	192.168.1.36	HTTP	510	HTTP/1.1 302 Found (text/html)
31	192.168.1.36	128.119.240.90	TCP	54	51907-80 [FIN, ACK] Seq=418 Ack=457 Win=66184 Len=0
32	128.119.240.90	192.168.1.36	TCP	60	80-51907 [FIN, ACK] Seq=457 Ack=418 Win=15680 Len=0
33	192.168.1.36	128.119.240.90	TCP	54	51907-80 [ACK] Seq=419 Ack=458 Win=66184 Len=0
35	165.193.140.14	192.168.1.36	TCP	60	80-51907 [ACK] Seq=459 Win=6912 Len=0
36	165.193.140.14	192.168.1.36	HTTP	711	HTTP/1.1 304 Not Modified
37	128.119.240.90	192.168.1.36	TCP	66	80-51907 [ACK] Seq=458 Ack=419 Win=15680 Len=0
39	192.168.1.36	128.119.240.90	TCP	66	80-51908-80 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
40	192.168.1.36	128.119.240.90	TCP	66	80-51909-80 [SYN] Seq=0 Win=8192 Len=0 MSS=1460 WS=4 SACK_PERM=1
41	192.168.1.36	165.193.140.14	TCP	54	51906-80 [ACK] Seq=509 Ack=162 Win=66476 Len=0
42	128.119.240.90	192.168.1.36	TCP	66	80-51909 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=14600 Len=0 MSS=1360 SACK_PERM=1 WS=64
43	192.168.1.36	128.119.240.90	TCP	54	51909-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=6640 Len=0

A partir de la captura anterior, podemos afirmar que:



Se hace la petición de 3 objetos distintos: un objeto de tipo texto y dos imágenes.



Las imágenes se descargan en paralelo → *dos a dos*



Una de las imágenes se descarga de la dirección 128.119.245.12

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

Ejercicio 2

Se hace un acceso a una página web con varios objetos embebidos, cuya captura aparece en la figura siguiente (no está completa, solamente se muestra la parte primera de la misma):

No.	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2	192.168.0.195	128.119.245.12	TCP	62	anthony-data > http [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
3	192.168.0.1	192.168.0.195	DNS	475	standard query response A 77.234.42.83 A 77.234.44.81 A 159.253.131.76 A 77
4	192.168.0.195	77.234.42.83	TCP	62	seagull-ais > http [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
5	128.119.245.12	192.168.0.195	TCP	62	http > anthony-data [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM=1
6	192.168.0.195	128.119.245.12	TCP	34	anthony-data > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
7	192.168.0.195	128.119.245.12	HTTP	663	GET /wireshark-labs/HTTP-wireshark-file4.html HTTP/1.1
8	128.119.245.12	192.168.0.195	TCP	60	http > anthony-data [ACK] Seq=1 Ack=610 Win=6699 Len=0
9	128.119.245.12	192.168.0.195	HTTP	1096	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
10	192.168.0.195	192.168.0.1	DNS	83	standard query A www.pearsonhighered.com
11	192.168.0.195	192.168.0.1	DNS	78	standard query A manic.cs.umass.edu
12	192.168.0.195	128.119.245.12	TCP	54	anthony-data > http [ACK] Seq=610 Ack=1043 Win=64493 Len=0
13	192.168.0.195	192.168.0.1	DNS	77	Standard query A urs.microsoft.com
14	192.168.0.1	192.168.0.195	DNS	113	Standard query response CNAME pearsonhighered.com A 165.193.140.14
15	192.168.0.195	165.193.140.14	TCP	62	eoss > http [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
16	192.168.0.1	192.168.0.195	DNS	134	Standard query response CNAME urs.microsoft.com.nsatc.net A 137.56.185.125
17	192.168.0.195	157.56.185.125	TCP	62	groove-dpp > https [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
18	165.193.140.14	192.168.0.195	TCP	62	http > eoss [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM=1
19	192.168.0.195	165.193.140.14	TCP	54	eoss > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
20	192.168.0.195	165.193.140.14	HTTP	502	GET /assets/hip/us/hip_us_pearsonhighered/images/pearson_logo.gif HTTP/1.1
21	192.168.0.1	192.168.0.195	DNS	116	Standard query response CNAME ripples.cs.umass.edu A 128.119.240.90
22	192.168.0.195	128.119.240.90	TCP	62	mpc-lifenet > http [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1
23	157.56.185.125	192.168.0.195	TCP	62	https > groove-dpp [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=8192 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM=1
24	192.168.0.195	157.56.185.125	TCP	54	groove-dpp > https [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
25	192.168.0.195	157.56.185.125	TLSv1	163	client Hello
26	165.193.140.14	192.168.0.195	TCP	60	http > eoss [ACK] Seq=1 Ack=448 Win=6432 Len=0
27	128.119.240.90	192.168.0.195	TCP	62	http > mpc-lifenet [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=14600 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM=1
28	192.168.0.195	128.119.240.90	TCP	54	mpc-lifenet > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0
29	192.168.0.195	128.119.240.90	HTTP	460	GET /-kurose/cover_3th_ed.jpg HTTP/1.1
30	157.56.185.125	192.168.0.195	TCP	1466	[TCP segment of a reassembled PDU]
31	157.56.185.125	192.168.0.195	TCP	1466	[TCP segment of a reassembled PDU]
32	192.168.0.195	157.56.185.125	TCP	54	groove-dpp > https [ACK] Seq=110 Ack=2825 Win=65535 Len=0
33	165.193.140.14	192.168.0.195	TCP	272	[TCP segment of a reassembled PDU]

→ 1042

Contestar a las siguientes preguntas a partir de los datos reflejados en la figura:

- a) ¿De qué tipo es cada uno de los objetos se tratan de descargar utilizando el protocolo HTTP?

El primero de tipo texto (txt/html): HTTP-wireshark-file4.html
El segundo de tipo gráfico (gif) : Pearson_logo.gif
El tercero de tipo gráfico (jpg) : cover_5th_ed.jpg

- b) ¿Cuáles son las direcciones IP de las máquinas a las que se solicitan cada uno de los objetos?

El primero (txt/html) : 128.119.245.12
El segundo (gif) : 165.193.140.14
El tercero (jpg) : 128.119.240.90

- c) ¿Cuántas conexiones TCP se establecen?. Indique para cada una de ellas los números de trama (de la figura) en las que se realiza la fase de establecimiento de la conexión.

Conexión TCP 1^a : Nro: 2, 5 y 6
Conexión TCP 2^a : Nro: 15, 18 y 19
Conexión TCP 3^a : Nro: 22, 27 y 28

- d) ¿Cuál es la longitud (en bytes) del primer objeto descargado? (Número de bytes de datos transportados en TCP).

1042 bytes

Ejercicio 3

Mediante un analizador de protocolos se han realizado las siguientes capturas de tráfico:

Captura A:

Captura B:

Source	Destination	Protocol	Length	Info
10.1.1.1	10.4.4.4	TCP	74	19504 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 L
10.4.4.4	10.1.1.1	TCP	74	88 → 19504 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1
10.1.1.1	10.4.4.4	TCP	66	19504 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8
10.1.1.1	10.4.4.4	HTTP	399	GET /pagina3.html HTTP/1.1
10.4.4.4	10.1.1.1	HTTP	499	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
10.4.4.4	10.1.1.1	TCP	66	88 → 19504 [FIN, ACK] Seq=434 Ack=1
10.1.1.1	10.4.4.4	TCP	66	19504 → 88 [ACK] Seq=334 Ack=435 W
10.1.1.1	10.4.4.4	TCP	66	19504 → 88 [FIN, ACK] Seq=334 Ack=435 W
10.4.4.4	10.1.1.1	TCP	66	88 → 19504 [ACK] Seq=435 Ack=335 W
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	74	36274 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 L
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	74	88 → 36274 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8
10.1.1.1	10.2.2.2	HTTP	411	GET /logo_ETSIST.png HTTP/1.1
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	74	52489 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 L
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	74	88 → 52489 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=8
10.1.1.1	10.2.2.2	HTTP	488	GET /logo_DTE.png HTTP/1.1
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=2897 I
10.2.2.2	10.1.1.1	HTTP	1212	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=5793 I
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=8689 I
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	88 → 52489 [FIN, ACK] Seq=15627 Ack=1
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=11585
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=14481
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [ACK] Seq=343 Ack=15628
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	52489 → 88 [FIN, ACK] Seq=343 Ack=344
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=15628 Ack=344
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=5793 I
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=8689 I
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=11585
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=14481
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=20273
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=20955
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	88 → 36274 [FIN, ACK] Seq=20955 Ack=1
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	36274 → 88 [ACK] Seq=346 Ack=20956
10.1.1.1	10.2.2.2	TCP	66	36274 → 88 [FIN, ACK] Seq=346 Ack=347
10.2.2.2	10.1.1.1	TCP	66	88 → 36274 [ACK] Seq=20956 Ack=347

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

Se pide:

1. Indicar que función desempeña cada una de las máquinas que aparecen en las capturas anteriores.

10.1.1.1 Cliente Web
10.4.4.4 Servidor Web
10.2.2.2 Máquina donde están almacenadas las imágenes que el cliente web descarga

2. Indicar la URL completa a la que se ha conectado el cliente.

<http://10.4.4.4/pagina3.html>

3. ¿Qué tipo de HTTP (persistente o no persistente) se usa en cada captura?. Justifique la respuesta.

No persistente ya que por cada objeto existe una conexión (captura B)
Persistente ya que existen 2 objetos en 1 misma conexión (captura A)

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

Ejercicio 4

A continuación se muestran dos capturas de tráfico realizadas con Wireshark

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	74	31057>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
2	0.000053	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	74	80>31657 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
3	0.000162	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	31057>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=15832062 TS
4	0.000311	192.168.100.1	192.168.100.10	HTTP	473	GET /pagina3.html HTTP/1.1
5	0.000621	192.168.100.10	192.168.100.1	HTTP	549	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
6	0.022098	192.168.100.1	192.168.100.10	HTTP	489	GET /logo_DIE.png HTTP/1.1
7	0.022412	192.168.100.10	192.168.100.1	HTTP	247	HTTP/1.1 304 Not Modified
8	0.023011	192.168.100.1	192.168.100.10	HTTP	492	GET /logo_ETSIST.png HTTP/1.1
9	0.023219	192.168.100.10	192.168.100.1	HTTP	247	HTTP/1.1 304 Not Modified
10	0.120419	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	31057>80 [ACK] Seq=1257 Ack=846 Win=65560 Len=0 TSval=158321
11	5.040245	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	31057>80 [FIN, ACK] Seq=1257 Ack=846 Win=65560 Len=0 TSval=1
12	5.040289	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	66	80>31657 [ACK] Seq=846 Ack=1258 Win=65560 Len=0 TSval=174749
13	5.040455	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	66	80>31657 [FIN, ACK] Seq=846 Ack=1258 Win=65560 Len=0 TSval=1
14	5.040518	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	31057>80 [ACK] Seq=1258 Ack=847 Win=65560 Len=0 TSval=158371

Captura 1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000	192.168.100.1	192.168.100.20	TCP	74	25171>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
2	0.000	192.168.100.20	192.168.100.1	TCP	74	80>25171 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
3	0.000	192.168.100.1	192.168.100.20	TCP	66	25171>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=13709262 TS
4	0.000	192.168.100.1	192.168.100.20	HTTP	473	GET /pagina2.html HTTP/1.1
5	0.001	192.168.100.20	192.168.100.1	HTTP	247	HTTP/1.1 304 Not Modified
6	0.018	192.168.100.1	192.168.100.30	TCP	74	42485>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
7	0.018	192.168.100.30	192.168.100.1	TCP	74	80>42485 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
8	0.018	192.168.100.1	192.168.100.30	TCP	66	42485>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=13709282 TS
9	0.018	192.168.100.1	192.168.100.30	HTTP	377	GET /logo_DIE.png HTTP/1.1
10	0.020	192.168.100.30	192.168.100.1	HTTP	501	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
11	0.020	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	74	64703>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
12	0.020	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	74	80>64703 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PER
13	0.020	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	64703>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=13709282 TS
14	0.021	192.168.100.1	192.168.100.10	HTTP	492	GET /logo_ETSIST.png HTTP/1.1
15	0.021	192.168.100.10	192.168.100.1	HTTP	248	HTTP/1.1 304 Not Modified
16	0.100	192.168.100.1	192.168.100.20	TCP	66	25171>80 [ACK] Seq=182 Min=65560 Len=0 TSval=13709336
17	0.121	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	64703>80 [ACK] Seq=427 Ack=183 Min=65560 Len=0 TSval=13709338
18	0.121	192.168.100.1	192.168.100.30	TCP	66	42485>80 (ACK) Seq=312 Ack=836 Min=65560 Len=0 TSval=13709338
19	5.005	192.168.100.1	192.168.100.20	TCP	74	25171>80 [FIN, ACK] Seq=182 Ack=182 Min=65560 Len=0 TSval=13
20	5.005	192.168.100.20	192.168.100.1	TCP	66	80>25171 [ACK] Seq=182 Ack=409 Min=65560 Len=0 TSval=2510193
21	5.006	192.168.100.20	192.168.100.1	TCP	66	80>25171 [FIN, ACK] Seq=182 Ack=409 Win=66360 Len=0 TSval=25
22	5.006	192.168.100.1	192.168.100.20	TCP	66	25171>80 [ACK] Seq=408 Ack=183 Min=65560 Len=0 TSval=1371427
23	5.037	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	66	80>64703 [FIN, ACK] Seq=183 Ack=427 Min=65560 Len=0 TSval=19
24	5.037	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	64703>80 [ACK] Seq=427 Ack=184 Min=65560 Len=0 TSval=1371430
25	5.037	192.168.100.1	192.168.100.10	TCP	66	64703>80 [FIN, ACK] Seq=427 Ack=184 Win=66360 Len=0 TSval=13
26	5.037	192.168.100.10	192.168.100.1	TCP	66	80>64703 [ACK] Seq=184 Ack=428 Min=65560 Len=0 TSval=1991129
27	5.047	192.168.100.30	192.168.100.1	TCP	66	80>42485 [FIN, ACK] Seq=836 Ack=312 Min=65560 Len=0 TSval=79
28	5.047	192.168.100.1	192.168.100.30	TCP	66	42485>80 [ACK] Seq=312 Ack=837 Min=65560 Len=0 TSval=1371431
29	5.047	192.168.100.1	192.168.100.30	TCP	66	42485>80 [FIN, ACK] Seq=312 Ack=837 Win=66360 Len=0 TSval=13
30	5.047	192.168.100.30	192.168.100.1	TCP	66	80>42485 [ACK] Seq=837 Ack=313 Min=65560 Len=0 TSval=799762

Captura 2

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

Analizando la **Captura 1** de la figura anterior,

Se pide:

- A) Contestar a las siguientes preguntas **razonando la respuesta:**

a.1) ¿Qué objetos se descarga el cliente desde el servidor?

página3.htm

a.2) ¿Cuál es el valor del parámetro "Connection" de la primera PDU http que envía el servidor al cliente?

Como se envían varios objetos por la misma conexión TCP, HTTP está funcionando en modo persistente, por lo que el servidor ha tenido que aceptar esta configuración mediante la siguiente línea de cabecera en su respuesta:

Connection = keep-alive

a.3) ¿Cuál ha sido la URL introducida en el navegador?

Observando el destino de la página solicitada y el nombre de la misma, la URL introducida será:
<http://192.168.100.10/página3.html>

Analizando la **Captura 2** de la figura anterior,

Se pide:

- B) Contestar a las siguientes preguntas **razonando la respuesta:**

b.1) ¿Cuál es la dirección IP de cada uno de los servidores web que responden a la solicitud http del cliente?

Los servidores que responden a las tres peticiones GET que se muestran en la captura son:

192.168.100.20
192.168.100.30
192.168.100.10

b.2) ¿Qué diferencia se apreciaría en la captura si el cliente borra los datos guardados en la caché de su navegador antes de volver a solicitar la misma información?

Si el cliente borra los datos guardados en su caché la página se han de volver a enviar (los tres objetos) desde el servidor en una o varias PDU, terminando con HTTP/1.1 200 OK en vez de HTTP/1.1 304 Not Modified.

Ejercicio 5

La siguiente figura muestra el intercambio de tráfico, capturado con Wireshark, entre un cliente y un servidor HTTP:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0000000000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	39291 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=274135191 TSecr=274135191
2	0.0042330000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-39291 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK
3	0.0043780000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	39291-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK
4	0.0046630000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	356	GET /pagina5.html HTTP/1.1
5	0.0065330000	20.0.0.4	20.0.0.1	HTTP	525	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
6	0.0065570000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-39291 [FIN, ACK] Seq=460 Ack=291 Win=65560 Len=0 TSval=274135191 TSecr=274135191
7	0.0066070000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	39291-80 [ACK] Seq=291 Ack=461 Win=65512 Len=0 TSval=5785793 TSecr=5785793
8	0.0068410000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	80-39291-80 [FIN, ACK] Seq=461 Ack=461 Win=65560 Len=0 TSval=5785793 TSecr=5785793
9	0.0085470000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-39291 [ACK] Seq=461 Ack=292 Win=65560 Len=0 TSval=274135191 TSecr=274135191
10	0.0560820000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	62691-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=274135191 TSecr=274135191
11	0.0563120000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-62691 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK
12	0.0563490000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=5785844 TSecr=29251
13	0.0690120000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	370	GET /logo_etsis132.png HTTP/1.1
14	0.0692290000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	22628-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=274135191 TSecr=274135191
15	0.0743500000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
16	0.0743700000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-22628 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK
17	0.0744150000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	22628-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 TSval=5785862 TSecr=2901
18	0.0744180000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
19	0.0744370000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=2897 Win=63690 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
20	0.0744390000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
21	0.0744420000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
22	0.0744580000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=5793 Win=60800 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
23	0.0744600000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
24	0.0744630000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
25	0.0744790000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=8899 Win=57920 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
26	0.0744810000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
27	0.0744910000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
28	0.0745120000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=11585 Win=54976 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
29	0.0745140000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
30	0.0745180000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
31	0.0745360000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=14481 Win=52096 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
32	0.0747030000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
33	0.0747080000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
34	0.0747150000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	373	GET /logo_politecnica.png HTTP/1.1
35	0.0747390000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=17377 Win=63680 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
36	0.0747394000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
37	0.0747370000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
38	0.0747550000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=20273 Win=60800 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
39	0.0747570000	20.0.0.4	20.0.0.1	HTTP	748	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
40	0.0747770000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	62691-80 [ACK] Seq=305 Ack=20656 Win=60096 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862
41	0.0750710000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
42	0.0750790000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
43	0.0751000000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	22628-80 [ACK] Seq=308 Ack=2897 Win=63690 Len=0 TSval=5785862 TSecr=5785862

Teniendo en cuenta que esta captura se ha sido realizada en el cliente,

Se pide:

- A) Indicar los contenidos (ficheros HTML, objetos,...) que se han transferido desde el servidor al cliente.

páginas.htm
 logo_etsis132.png
 logo_politcnica.png

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

- B) Indicar, razonando la respuesta, si la transferencia anterior se realiza en modo persistente o en modo no persistente.

3 objetos → 3 conexiones.
No persistente.

En la siguiente figura se representa otro intercambio de tráfico entre el cliente y el servidor anteriores.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	48349-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=178526
2	0.000251000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-48349 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_F
3	0.000315000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	48349-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 Tsval=9123202 TSecr=396817
4	0.000576000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	467	GET /pagina5.html HTTP/1.1
5	0.002225000	20.0.0.4	20.0.0.1	HTTP	210	HTTP/1.1 204 Net Modified
6	0.002293000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-48349 [FIN, ACK] Seq=145 Ack=402 Win=65560 Len=0 Tsval=3968178526
7	0.002374000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	48349-80 [ACK] Seq=402 Ack=146 Win=66432 Len=0 Tsval=9123202 TSecr=36
8	0.002578000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	48349-80 [FIN, ACK] Seq=402 Ack=146 Win=66560 Len=0 Tsval=9123202 TSe
9	0.002842000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-48349 [ACK] Seq=149 Ack=403 Win=66560 Len=0 Tsval=3968178526 TSecr
10	0.024212000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	61592-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 Tsval
11	0.024498000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-61592 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_F
12	0.024531000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	61592-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 Tsval=9123222 TSecr=314670
13	0.024651000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	483	GET /logo_stanford.png HTTP/1.1
14	0.025076000	20.0.0.4	20.0.0.1	HTTP	212	HTTP/1.1 204 Net Modified
15	0.025085000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-61592 [FIN, ACK] Seq=147 Ack=418 Win=65560 Len=0 Tsval=3146701286
16	0.025092000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	74	39193-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 Tsval
17	0.025110000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	61592-80 [ACK] Seq=418 Ack=148 Win=66432 Len=0 Tsval=9123222 TSecr=30
18	0.025114000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	74	80-39193 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_F
19	0.025139000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	39193-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65560 Len=0 Tsval=9123222 TSecr=339075
20	0.025306000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	61592-80 [FIN, ACK] Seq=418 Ack=148 Win=66560 Len=0 Tsval=9123222 TSe
21	0.025383000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-61592 [ACK] Seq=148 Ack=419 Win=66560 Len=0 Tsval=3146701286 TSecr
22	0.025576000	20.0.0.1	20.0.0.4	HTTP	495	GET /logo_policetica.png HTTP/1.1
23	0.025595000	20.0.0.4	20.0.0.1	HTTP	212	HTTP/1.1 204 Net Modified
24	0.026032000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-39193 [FIN, ACK] Seq=147 Ack=421 Win=66560 Len=0 Tsval=338079790 T
25	0.026064000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	39193-80 [ACK] Seq=421 Ack=148 Win=66432 Len=0 Tsval=9123222 TSecr=30
26	0.026172000	20.0.0.1	20.0.0.4	TCP	66	39193-80 [FIN, ACK] Seq=421 Ack=148 Win=66560 Len=0 Tsval=9123222 TSe
27	0.027001000	20.0.0.4	20.0.0.1	TCP	66	80-39193 [ACK] Seq=148 Ack=422 Win=66560 Len=0 Tsval=338079790 TSecr

- C) Indicar los contenidos (ficheros HTML, objetos,...) que se han transferido desde el servidor al cliente.

Ninguna.

Ejercicio 6

La siguiente figura muestra un fragmento de la captura realizada mediante Wireshark en un cliente Web, bajo las mismas condiciones iniciales que en la práctica de laboratorio APP1-L(P).

No.	Source	Destination	Proto	Length	Info
1	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	62438 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212493 TSecr=47212493
2	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	88 → 62438 [SYN, ACK] Seq=80 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=3575473771 TSecr=47212493
3	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66568 Len=0 TSval=47212581 TSecr=3575473771
4	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	356	GET /pagina4.html HTTP/1.1
5	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	663	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
6	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	88 → 62438 [FIN, ACK] Seq=598 Ack=291 Win=66568 Len=0 TSval=3575473779 TSecr=47212581
7	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 88 [ACK] Seq=291 Ack=599 Win=65984 Len=0 TSval=47212581 TSecr=3575473779
8	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 88 [FIN, ACK] Seq=291 Ack=599 Win=65568 Len=0 TSval=47212581 TSecr=3575473779
9	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	88 → 62438 [ACK] Seq=599 Ack=291 Win=66568 Len=0 TSval=3575473779 TSecr=47212581
10	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	55939 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212582 TSecr=47212582
11	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	88 → 55938 [SYN, ACK] Seq=80 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=3268330993 TSecr=47212583
12	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55939 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=80 Win=66568 Len=0 TSval=47212583 TSecr=3268330993
13	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	365	GET /Logo_DTE1.png HTTP/1.1
14	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	88 → 48782 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=251994986 TSecr=47212583
15	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	48782 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212583 TSecr=47212583
16	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	48782 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66568 Len=0 TSval=47212583 TSecr=251994986
17	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	366	GET /Logo_DTE2.png HTTP/1.1
18	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=1 Ack=380 Win=65568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
19	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	28926 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212533 TSecr=47212533
20	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 48782 [ACK] Seq=1 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=251994986 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
21	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	1514	88 → 55930 [ACK] Seq=1449 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
22	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	55939 → 88 [ACK] Seq=388 Ack=2897 Win=63088 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3268330993
23	10.0.0.3	10.0.0.2	TCP	74	88 → 28926 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1468 NS=64 SACK_PERM=1 TSval=3304721533 TSecr=47212533
24	10.0.0.2	10.0.0.3	TCP	66	28926 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66568 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3304721533
25	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=2807 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
26	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=4345 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
27	10.0.0.1	10.0.0.3	HTTP	366	GET /Logo_DTE3.png HTTP/1.1
28	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 88 [ACK] Seq=380 Ack=5793 Win=63680 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3268330993
29	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55930 [ACK] Seq=5793 Ack=388 Win=65568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
30	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55930 [ACK] Seq=7241 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
31	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 88 [ACK] Seq=388 Ack=8089 Win=60880 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
32	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=8089 Ack=388 Win=65568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
33	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=18137 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
34	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 88 [ACK] Seq=388 Ack=11585 Win=57928 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
35	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=11585 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
36	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 55938 [ACK] Seq=13033 Ack=388 Win=66568 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
37	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 88 [ACK] Seq=380 Ack=14481 Win=54976 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
38	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	2212	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
39	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 28926 [ACK] Seq=1 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=3304721533 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
40	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 28926 [ACK] Seq=1449 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=3304721533 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
41	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	28926 → 88 [ACK] Seq=381 Ack=2897 Win=63088 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3304721533
42	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 28926 [ACK] Seq=2807 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=3304721533 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
43	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	88 → 28926 [ACK] Seq=4345 Ack=381 Win=66568 Len=1448 TSval=3304721533 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]

Se pide:

- A) Completar la siguiente tabla sobre el servidor (o servidores) implicado/s en la comunicación.

Dirección IP	Puerto
10.0.0.2	80
10.0.0.3	80

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

- B) Completar la siguiente tabla sobre los objetos que se han transferido en la comunicación.

Nota: Suponer que todos los elementos que se solicitan han sido transferidos satisfactoriamente.

Nombre del objeto	Dirección IP del servidor que lo envía
pagina4.html	10.0.0.2
logo_DTE	10.0.0.2
logo_DTE2	10.0.0.2
logo_DTE3	10.0.0.3

- C) Indicar el valor de la línea de cabecera *Connection* presente en los paquetes HTTP que llevan las tramas 4 y 5.

Trama 4 Connection: keep-alive
Trama 5 Connection: closed

- D) Indicar cuál (o cuales) de los HTTP GET realizados son condicionales.

Ninguno

Introduction to Internet Applications and Services APP4-T(NP):Laboratory Exercises

Ejercicio 7

En la siguiente figura se muestra una captura realizada en una red con máquinas virtuales como las utilizadas en el laboratorio, en la que se ha descargado una página HTML con posibles objetos embebidos.

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
0.000000	130.100.10.4	130.100.10.3	TCP	74	49130>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SAC
0.000457	130.100.10.3	130.100.10.4	TCP	74	80>49130 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SAC
0.000515	130.100.10.4	130.100.10.3	TCP	66	49130>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.000841	130.100.10.4	130.100.10.3	HTTP	468	GET /ACK.html HTTP/1.1
0.003060	130.100.10.3	130.100.10.4	HTTP	595	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
0.003264	130.100.10.3	130.100.10.4	TCP	66	80>49130 [FIN, ACK] Seq=530 Ack=403 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.003329	130.100.10.4	130.100.10.3	TCP	66	49130>80 [ACK] Seq=403 Ack=531 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.004585	130.100.10.4	130.100.10.3	TCP	66	49130>80 [FIN, ACK] Seq=403 Ack=531 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.005003	130.100.10.3	130.100.10.4	TCP	66	80>49130 [ACK] Seq=531 Ack=404 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.035499	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	74	30175>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SAC
0.036711	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	74	34050>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SAC
0.037545	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	74	80>30175 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SAC
0.037636	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.037862	130.100.10.4	10.0.0.11	HTTP	474	GET /SEQ.png HTTP/1.1
0.038107	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	74	80>34050 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SAC
0.038189	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.038611	130.100.10.4	20.0.0.1	HTTP	473	GET /SYN.png HTTP/1.1
0.040082	20.0.0.1	130.100.10.4	HTTP	1514	HTTP/1.1 200 OK (PNG)[Unreassembled Packet]
0.040379	10.0.0.11	130.100.10.4	HTTP	1514	HTTP/1.1 200 OK (PNG)[Unreassembled Packet]
0.040492	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=1449 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.040548	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=408 Ack=2897 Win=65152 Len=0 TSval=347004
0.040888	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=1449 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.040908	130.100.10.4	10.0.0.12	TCP	74	46909>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SAC
0.040965	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=409 Ack=2897 Win=65152 Len=0 TSval=347004
0.040974	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=2897 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.040984	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=2897 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.040989	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=4345 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041052	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=408 Ack=5793 Win=63680 Len=0 TSval=347004
0.041059	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=4345 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041194	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=409 Ack=5793 Win=62208 Len=0 TSval=347004
0.041203	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=5793 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041238	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=5793 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041403	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=7241 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041476	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=408 Ack=8689 Win=60800 Len=0 TSval=347004
0.041481	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=7241 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041547	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=409 Ack=8689 Win=59328 Len=0 TSval=347004
0.041553	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1514	80>34050 [ACK] Seq=8689 Ack=408 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041562	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1514	80>30175 [ACK] Seq=8689 Ack=409 Win=66560 Len=1448 TSval=347004
0.041635	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	1461	80>34050 [PSH, ACK] Seq=10137 Ack=408 Win=66560 Len=136 TSval=347004
0.041707	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=408 Ack=11532 Win=57920 Len=0 TSval=347004
0.041713	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	1461	80>30175 [PSH, ACK] Seq=10137 Ack=409 Win=66560 Len=136 TSval=347004
0.041770	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=409 Ack=11532 Win=56512 Len=0 TSval=347004
0.042419	10.0.0.12	130.100.10.4	TCP	74	80>46909 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 SAC
0.042480	130.100.10.4	10.0.0.12	TCP	66	46909>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.042679	130.100.10.4	10.0.0.12	HTTP	503	HTTP/1.1 503 Not Modified.
0.044701	10.0.0.12	130.100.10.4	HTTP	210	HTTP/1.1 304 Not Modified.
0.044720	10.0.0.12	130.100.10.4	TCP	66	80>46909 [FIN, ACK] Seq=145 Ack=438 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.044787	130.100.10.4	10.0.0.12	TCP	66	46909>80 [ACK] Seq=438 Ack=146 Win=66432 Len=0 TSval=347004
0.045055	130.100.10.4	10.0.0.12	TCP	66	46909>80 [FIN, ACK] Seq=438 Ack=146 Win=66560 Len=0 TSval=347004
0.045787	10.0.0.12	130.100.10.4	TCP	66	80>46909 [ACK] Seq=146 Ack=439 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.050527	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	66	80>30175 [FIN, ACK] Seq=11532 Ack=409 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.050663	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [ACK] Seq=409 Ack=11533 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.050671	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	66	80>34050 [FIN, ACK] Seq=11532 Ack=408 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.050745	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [ACK] Seq=408 Ack=11533 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.051311	130.100.10.4	20.0.0.1	TCP	66	34050>80 [FIN, ACK] Seq=408 Ack=11533 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.051586	130.100.10.4	10.0.0.11	TCP	66	30175>80 [FIN, ACK] Seq=409 Ack=11533 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.052160	20.0.0.1	130.100.10.4	TCP	66	80>34050 [ACK] Seq=11533 Ack=409 Win=66560 Len=0 TSval=45
5.052501	10.0.0.11	130.100.10.4	TCP	66	80>30175 [ACK] Seq=11533 Ack=410 Win=66560 Len=0 TSval=45

Se pide:

- A) Indicar el nombre de los objetos descargados del servidor (o servidores) y, en el caso de que los haya, el nombre de los objetos no descargados y el motivo por el que no se descargan.

ACK.html, SEQ.png, SYN.png

FIN.html → No descargado

- B) Indicar cuáles de ellos se descargan en serie y cuáles en paralelo.

ACK.html en serie
SEQ.png y SYN.png en paralelo

- C) Indicar, para las conexiones TCP que se establecen satisfactoriamente, los números de trama de la fase de establecimiento, el valor de los sockets y el objeto solicitado a través de ellos.

Ejemplo: [97, 98, 99] -- (50.1.1.1:2604 / 33.2.2.2:69) -- pepe.txt

[1, 2, 3] -- (130.100.10.4:49130 / 130.100.10.3:80) -- ACK.html
[10, 12, 13] -- (130.100.10.4:30175 / 10.0.0.11:80) -- SEQ.png
[11, 15, 16] -- (130.100.10.4:4050 / 20.0.0.1:80) -- SYN.png
[23, 43, 44] -- (130.100.10.4:46909 / 10.0.0.12:80) -- FIN.html

- D) Indicar la dirección IP del servidor (o servidores) que ofrece/n una conexión no persistente.

Las direcciones IP de los servidores que ofrecen una conexión no persistente son 130.100.10.3 y 10.0.0.12

Ejercicio 10 (5 puntos) (10 min) (Laboratorio UD4)

La siguiente figura muestra el tráfico capturado en una estación tras haber ejecutado el comando nslookup:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
282	29.082155	138.100.49.23	138.100.52.102	DNS	87	Standard query 0x0001 PTR 1€
283	29.083330	138.100.52.102	138.100.49.23	DNS	219	Standard query response 0x0€
+ 284	29.086599	138.100.49.23	138.100.52.102	DNS	72	Standard query 0x0002 A www.
+ 285	29.087311	138.100.52.102	138.100.49.23	DNS	170	Standard query response 0x0€

```

> Frame 285: 170 bytes on wire (1360 bits), 170 bytes captured (1360 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: JuniperN_45:06:50 (28:8a:1c:45:06:50), Dst: AsustekC_c4:a2:f6 (00:24:8c:c4:a2:f6)
> Internet Protocol Version 4, Src: 138.100.52.102, Dst: 138.100.49.23
> User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 64911
  Domain Name System (response)
    [Request Id: 284]
    [Time: 0.000712000 seconds]
    Transaction ID: 0x0002
    Flags: 0x8100 Standard query response, No error
    Questions: 1
    Answer RRs: 1
    Authority RRs: 2
    Additional RRs: 2
    Queries
    Answers
      > www.nasa.org: type A, class IN, addr: 185.53.177.30
    Authoritative nameservers
      > nasa.org: type NS, class IN, ns ns2.parkingspa.com
      > nasa.org: type NS, class IN, ns ns1.parkingspa.com
    Additional records
      > ns1.parkingspa.com: type A, class IN, addr: 23.21.46.125
      > ns2.parkingspa.com: type A, class IN, addr: 23.21.46.128
  
```

Se pide:

- A) Indicar a qué equipos corresponden las direcciones IP 138.100.49.23 y 138.100.52.102 dentro de la estructura del sistema de DNS. (1 punto)

138.100.49.23 → Servidor de DNS local
 138.100.52.102 → Estación que ha ejecutado nslookup

- B) Completar, sobre la siguiente figura, la respuesta obtenida al ejecutar el comando nslookup que originó la captura anterior. (3 puntos)

C:\>nslookup
 Servidor: ns.etsist.upm.es
 Address: 138.100.52.102

Nombre:
 Address:

- C) Indicar cuales son los servidores de DNS que han proporcionado la respuesta anterior. (1 punto)

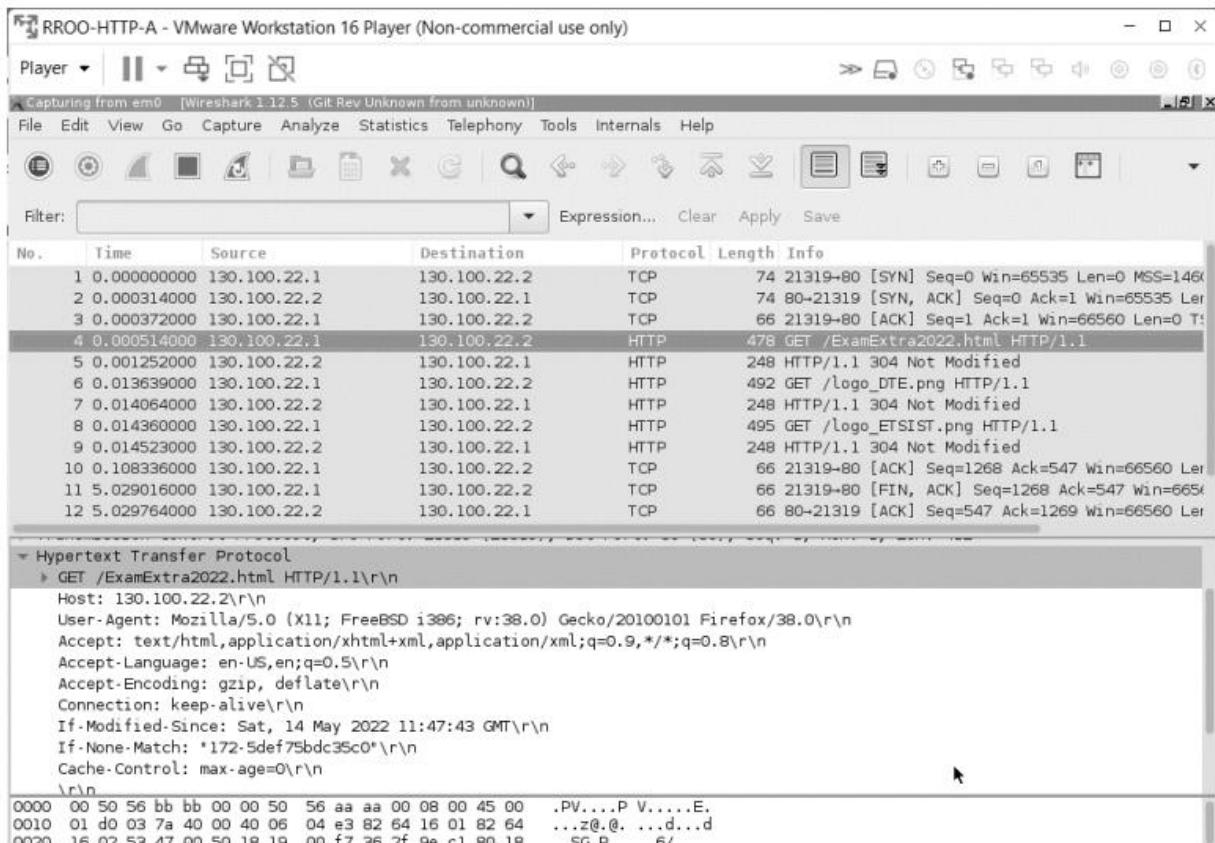
ns1.parkingspa.com → 23.21.46.125
 ns2.parkingspa.com → 23.21.46.128

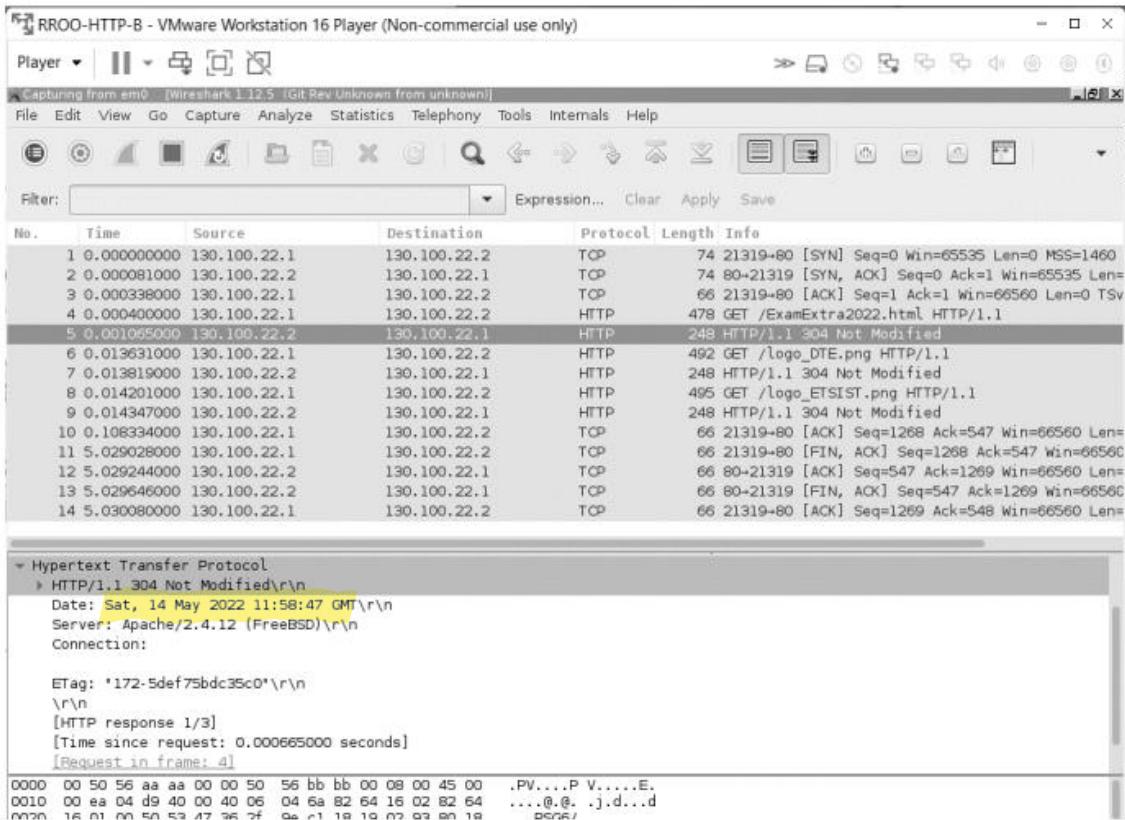
Ejercicio 3 (5 puntos) (15 min)

Se han configurado dos máquinas, RROO-HTTP-A y RROO-HTTP-B, en la que en una de ellas se ha instalado un cliente web y en la otra un servidor web Apache.

La máquina RROO-HTTP-A ha establecido una conexión con la máquina RROO-HTTP-B para obtener una página web.

Las siguientes capturas muestran el tráfico intercambiado entre ellas:





Teniendo en cuenta esta información,

Se pide:

- A) Indicar qué línea hay que introducir y en qué fichero para garantizar que el daemon httpd está ejecutándose en el servidor. (1 punto)

En el fichero /etc/rc.conf se debe introducir la línea:

apache24_enable="YES"

- B) Indicar cuándo se modificó por última vez en el servidor la página HTML que el cliente está solicitando. (1 punto)

Sat, 14 May 2022 11:58:47

- C) Indicar la URL introducida en el cliente web (1 punto)

Observando el destino y nombre de la página solicitada, la URL introducida ha sido:
http://130.100.22.2/ ExamExtra2022.html

8 de julio de 2022

LABORATORIO

- D) Indicar razonadamente cuál debe ser el valor del parámetro "Connection" del primer mensaje HTTP que envía el servidor. (1 punto)

Como se realiza 1 conexión para varios objetos, es una conexión persistente por lo que su valor será "keep-alive".

Entre las dos máquinas anteriores se han realizado posteriormente varios intercambios de mensajes HTTP, de los que se muestra parte de las cabeceras HTTP capturadas

Mensaje 1	GET /fileExam.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 2	HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n
Mensaje 3	GET /fileExam.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 4	HTTP/1.1 200 OK\r\n

Suponiendo que el cliente no borra en ningún momento el contenido de su cache,

- E) Indicar la relación que existe entre el contenido del campo If-Modified-Since de la cabecera del Mensaje 1 y el contenido del campo Last-Modified de la cabecera del Mensaje 2. (0,5 puntos)

Son iguales ya que no se ha modificado el archivo

- F) Indicar la relación que existe entre el contenido del campo If-Modified-Since de la cabecera del Mensaje 3 y el contenido del campo Last-Modified de la cabecera del Mensaje 4. (0,5 puntos)

El campo if-modified-since será más antiguo ya que en el mensaje 4 cambia.

31 de mayo de 2019

Ejercicio 9 (5 puntos) (10 min) (Laboratorio UD4)

La siguiente figura muestra un fragmento de la captura realizada mediante Wireshark en un cliente Web, bajo las mismas condiciones iniciales que en la práctica de laboratorio APP1-L(P).

No.	Source	Destination	Proto	Lengt	Info
1	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	62438 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212493 TSecr=0
2	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	80 + 62438 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=3575473771 TSecr=47212493
3	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=47212501 TSecr=3575473771
4	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	356	GET /pagina4.html HTTP/1.1
5	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	663	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
6	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	80 → 62438 [FIN, ACK] Seq=598 Ack=291 Win=66560 Len=0 TSval=3575473779 TSecr=47212501
7	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 80 [ACK] Seq=291 Ack=599 Win=65984 Len=0 TSval=47212501 TSecr=3575473779
8	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	62438 → 80 [FIN, ACK] Seq=291 Ack=599 Win=66560 Len=0 TSval=47212501 TSecr=3575473779
9	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	80 → 62438 [ACK] Seq=599 Ack=292 Win=66560 Len=0 TSval=3575473779 TSecr=47212501
10	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	55930 → 80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212523 TSecr=0
11	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	80 → 55930 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=3268330983 TSecr=47212523
12	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3268330983
13	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	365	GET /logo_DTE1.png HTTP/1.1
14	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	80 → 48702 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=251994986 TSecr=47212533
15	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	48702 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212533 TSecr=0
16	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	48702 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=47212533 TSecr=251994986
17	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	366	GET /logo_DTE2.png HTTP/1.1
18	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 → 55930 [ACK] Seq=1 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
19	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	74	28926 → 88 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=47212533 TSecr=0
20	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 48702 [ACK] Seq=1 Ack=301 Win=66560 Len=1448 TSval=251994986 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
21	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=1449 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
22	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=300 Ack=2897 Win=63680 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3268330993
23	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	74	80 → 28926 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSval=3364721535 TSecr=47212533
24	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	28926 → 88 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3364721535
25	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=2897 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
26	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=4345 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
27	10.0.0.1	10.0.0.3	HTTP	366	GET /logo_DTE3.png HTTP/1.1
28	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=300 Ack=5793 Win=63680 Len=0 TSval=47212533 TSecr=3268330993
29	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=5793 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
30	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 → 55930 [ACK] Seq=7241 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
31	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=300 Ack=9689 Win=60000 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
32	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=8689 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
33	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=10137 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
34	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=300 Ack=11585 Win=57920 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
35	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=11585 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
36	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 55930 [ACK] Seq=13033 Ack=300 Win=66560 Len=1448 TSval=3268330993 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
37	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	55930 → 80 [ACK] Seq=300 Ack=14481 Win=54976 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3268330993
38	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	1212	HTTP/1.1 200 OK (PNG)
39	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 28926 [ACK] Seq=1 Ack=301 Win=66560 Len=1448 TSval=3364721535 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
40	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 28926 [ACK] Seq=1449 Ack=301 Win=66560 Len=1448 TSval=3364721535 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
41	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	28926 → 88 [ACK] Seq=301 Ack=2897 Win=63680 Len=0 TSval=47212541 TSecr=3364721535
42	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 28926 [ACK] Seq=2897 Ack=301 Win=66560 Len=1448 TSval=3364721535 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]
43	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80 + 28926 [ACK] Seq=4345 Ack=301 Win=66560 Len=1448 TSval=3364721535 TSecr=47212533 [TCP segment of a reassembled PDU]

Se pide:

- A) Completar la siguiente tabla sobre el servidor (o servidores) implicado/s en la comunicación. (1 punto)

Dirección IP	Puerto
10.0.0.2	80
10.0.0.3	80

- B) Completar la siguiente tabla sobre los objetos que se han transferido en la comunicación. (2 puntos)

Nota: Suponer que todos los elementos que se solicitan han sido transferidos satisfactoriamente.

Nombre del objeto	Dirección IP del servidor que lo envía
pagina4.html	10.0.0.2
logo_DTE	10.0.0.2
logo_DTE2	10.0.0.2
logo_DTE3	10.0.0.3

- C) Indicar el valor de la línea de cabecera *Connection* presente en los paquetes HTTP que llevan las tramas 4 y 5. (1 punto)

Trama 4 → Connection: keep-alive

Trama 5 → Connection: closed

- D) Indicar cuál (o cuales) de los HTTP GET realizados son condicionales. (1 punto)

En esta comunicación no se realiza ningún HTTP GET condicional

31 de mayo de 2019

Ejercicio 10 (5 puntos) (10 min) (Laboratorio UD4)

La siguiente figura muestra el tráfico capturado en una estación tras haber ejecutado el comando *nslookup*:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
282	29.082155	138.100.49.23	138.100.52.102	DNS	87	Standard query 0x0001 PTR 1e
283	29.083330	138.100.52.102	138.100.49.23	DNS	219	Standard query response 0x0e
→	284 29.086599	138.100.49.23	138.100.52.102	DNS	72	Standard query 0x0002 A www.
←	285 29.087311	138.100.52.102	138.100.49.23	DNS	170	Standard query response 0x0e

> Frame 285: 170 bytes on wire (1360 bits), 170 bytes captured (1360 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: JuniperN_45:06:50 (28:8a:1c:45:06:50), Dst: AsustekC_c4:a2:f6 (00:24:8c:c4:a2:f6)
> Internet Protocol Version 4, Src: 138.100.52.102, Dst: 138.100.49.23
> User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 64911
▼ Domain Name System (response)
 [Request Id: 284]
 [Time: 0.000712000 seconds]
 Transaction ID: 0x0002
 Flags: 0x8180 Standard query response, No error
 Questions: 1
 Answer RRs: 1
 Authority RRs: 2
 Additional RRs: 2
 Queries
 ▼ Answers
 > www.nasa.org: type A, class IN, addr 185.53.177.30
 ▼ Authoritative nameservers
 > nasa.org: type NS, class IN, ns ns2.parkingspa.com
 > nasa.org: type NS, class IN, ns ns1.parkingspa.com
 ▼ Additional records
 > ns1.parkingspa.com: type A, class IN, addr 23.21.46.125
 > ns2.parkingspa.com: type A, class IN, addr 23.21.46.128

Se pide:

- A) Indicar a qué equipos corresponden las direcciones IP 138.100.49.23 y 138.100.52.102 dentro de la estructura del sistema de DNS. (1 punto)

138.100.49.23 → Servidor de DNS local
138.100.52.102 → Estación que ha ejecutado nslookup

- B) Completar, sobre la siguiente figura, la respuesta obtenida al ejecutar el comando nslookup que originó la captura anterior. (3 puntos)

C:\>nslookup
Servidor: ns.etsist.upm.es
Address: 138.100.52.102

Nombre:
Address:

- C) Indicar cuales son los servidores de DNS que han proporcionado la respuesta anterior. (1 punto)

Ejercicio 4 (5 puntos) (15 min)

Teniendo en cuenta el entorno de laboratorio usado en la práctica APP1-L(P): "The HTTP Protocol".

Se pide:

- A) Indicar el/los comando/s que se debería/n ejecutar en la máquina cliente para establecer una conexión TCP con el servidor HTTP y recuperar la página web index.html (1 punto)

http://IP del servidor/index.html

- B) Indicar el tipo de conexión (en cuanto a la persistencia) que se utilizaría por defecto con el comando anterior en un servidor HTTP 1.1, así como el nombre del fichero de configuración en el que se modificaría este comportamiento. (1 punto)

Por defecto, las conexiones que se establecen son persistentes
El fichero en el que se configura la persistencia de las conexiones es el httpd.conf

Teniendo en cuenta la información mostrada en las siguientes capturas:

```
> Frame 0: 344 bytes on wire (2752 bits), 344 bytes captured (2752 bits) on interface 0
  ▷ Ethernet II, Src: VMware_aa:aa:00 (00:50:56:aa:aa:00), Dst: VMware_bb:bb:00 (00:50:56:bb:bb:00)
  ▷ Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.1 (10.0.0.1), Dst: 10.0.0.2 (10.0.0.2)
  ▷ Transmission Control Protocol, Src Port: 60550 (60550), Dst Port: 80 (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 278
  - HyperText Transfer Protocol
    * GET / HTTP/1.1\r\n
      + [Expert Info (Chat/Sequence): GET / HTTP/1.1\r\n]
        [GET / HTTP/1.1\r\n]
        [Severity level: Chat]
        [Group: Sequence]
      Request Method: GET
      Request URI: /
      Request Version: HTTP/1.1
      Host: 10.0.0.2\r\n
      User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; FreeBSD i386; rv:38.0) Gecko/20100101 Firefox/38.0\r\n
      Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8\r\n
      Accept-Language: en-US,en;q=0.5\r\n
      Accept-Encoding: gzip, deflate\r\n
      Connection: keep-alive\r\n
      \r\n
      [Full request URI: http://10.0.0.2/]
      [HTTP request 1/1]
      [Response in frame: 7]
```

```
Frame 7: 418 bytes on wire (3344 bits), 418 bytes captured (3344 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: Vmware_bb:bb:00 (00:50:56:bb:bb:00), Dst: Vmware_aa:aa:00 (00:50:56:aa:aa:00)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.2 (10.0.0.2), Dst: 10.0.0.1 (10.0.0.1)
Transmission Control Protocol, Src Port: 80 (80), Dst Port: 60550 (60550), Seq: 1, Ack: 279, Len: 352
Hypertext Transfer Protocol
  HTTP/1.1 200 OK\r\n
    [Expert Info (Chat/Sequence): HTTP/1.1 200 OK\r\n]
      [HTTP/1.1 200 OK\r\n]
      [Severity level: Chat]
      [Group: Sequence]
    Request Version: HTTP/1.1
    Status Code: 200
    Response Phrase: OK
    Date: Tue, 14 May 2019 03:27:27 GMT\r\n
    Server: Apache/2.4.12 (FreeBSD)\r\n
    Last-Modified: Wed, 08 Jul 2015 14:39:30 GMT\r\n
    ETag: "44-51a5eb404c80"\r\n
    Accept-Ranges: bytes\r\n
    Content-Length: 60\r\n
    Keep-Alive: timeout=5, max=100\r\n
    Connection: Keep-Alive\r\n
    Content-Type: text/html\r\n
\r\n
[HTTP response 1/1]
[Time since request: 0.006360000 seconds]
[Request in frame: 0]
Line-based text data: text/html
```

- C) Indicar el nombre del documento obtenido por el cliente y desde que tipo de navegador se ha hecho la solicitud. (1 punto)

Como en el GET realizado desde el cliente no se especifica ningún documento, el servidor devuelve la página index.html
La solicitud se ha hecho desde un Mozilla Firefox

- D) Indicar las direcciones IP del cliente y del servidor. (1 punto)

Cliente: 10.0.0.2:60550

Servidor: 10.0.0.1:80

- E) Indicar, justificando la respuesta, el tipo de conexión (en cuanto a la persistencia) que se ha utilizado en la transferencia anterior. (1 punto)

Es persistente ya que después de transferir el archivo se mantiene "Keep-Alive"

1 de junio de 2023

LABORATORIO

Ejercicio 4 (10 puntos) (15 min)

La siguiente figura muestra una captura realizada en una red con máquinas virtuales como las utilizadas en el laboratorio, siguiendo el modelo cliente/servidor de la práctica APP1-L(P): The HTTP Protocol

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.0000000000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	74	45004>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PBE
2	0.000801000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	74	80<45004 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64
3	0.000846000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=18685693 T=399 GET /pagina4.html HTTP/1.1
4	0.000952000	10.0.0.1	10.0.0.3	HTTP	562	HTTP/1.1 200 OK (text/html)
5	0.001535000	10.0.0.3	10.0.0.1	HTTP	74	51169>80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PBE
6	0.028971000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	80<51169 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64
7	0.029232000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=18685722 T=36
8	0.029276000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	405 GET /fig_A.png HTTP/1.1
9	0.029424000	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	406	GET /fig_B1.png HTTP/1.1
10	0.029966000	10.0.0.1	10.0.0.3	HTTP	1514	HTTP/1.1 200 OK (PNG)[Unreassembled Packet]
11	0.030203000	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	1514	80<51169 [ACK] Seq=1449 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
12	0.030252000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=2897 Win=63680 Len=0 TSval=18685
13	0.030374000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=2897 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
14	0.030377000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=2897 Win=66560 Len=1448 TSval=36
15	0.030381000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=4345 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
16	0.030498000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=5793 Win=60800 Len=0 TSval=18685
17	0.030502000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=5793 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
18	0.030508000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=7241 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
19	0.030682000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=8689 Win=57920 Len=0 TSval=18685
20	0.030685000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=8689 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
21	0.030689000	10.0.0.3	10.0.0.1	HTTP	1514	HTTP/1.1 200 OK (PNG)[Unreassembled Packet]
22	0.030694000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=10137 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
23	0.030765000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=11585 Win=54976 Len=0 TSval=18685
24	0.030768000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=11585 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
25	0.030772000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=13033 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
26	0.030824000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=14481 Win=52096 Len=0 TSval=18685
27	0.030827000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=14481 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
28	0.030832000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=1945 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=86
29	0.030858000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=3393 Win=63680 Len=0 TSval=18685
30	0.030860000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=15929 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=36
31	0.030924000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=17377 Win=49216 Len=0 TSval=186857
32	0.030927000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=17377 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=367
33	0.030933000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=3393 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
34	0.030935000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1514	80<51169 [ACK] Seq=18825 Ack=340 Win=66560 Len=1448 TSval=367
35	0.030983000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=20273 Win=46336 Len=0 TSval=186857
36	0.030985000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	1247	80<51169 [PSH, ACK] Seq=20273 Ack=340 Win=66560 Len=1181 TSval=186857
37	0.030989000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=4841 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
38	0.031027000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=6289 Win=60800 Len=0 TSval=1868572
39	0.031030000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=6289 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
40	0.031036000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=7737 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
41	0.031069000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=9185 Win=57920 Len=0 TSval=1868572
42	0.031071000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=9185 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
43	0.031075000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=10633 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
44	0.031097000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=12081 Win=54976 Len=0 TSval=186857
45	0.031099000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=12081 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
46	0.031102000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1514	80<45004 [ACK] Seq=13529 Ack=674 Win=66560 Len=1448 TSval=8696
47	0.031124000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=14977 Win=52096 Len=0 TSval=186857
48	0.031126000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	1248	80<45004 [PSH, ACK] Seq=14977 Ack=674 Win=66560 Len=1182 TSval=186857
49	0.031249000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=21454 Win=66560 Len=0 TSval=186857
50	0.136230000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=16159 Win=66560 Len=0 TSval=186858
51	5.045783000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	66	80<45004 [FIN, ACK] Seq=16159 Ack=674 Win=66560 Len=0 TSval=86907
52	5.045878000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	45004>80 [ACK] Seq=674 Ack=16160 Win=66560 Len=0 TSval=186907
53	5.046044000	10.0.0.1	10.0.0.3	TCP	66	80<45004 [ACK] Seq=674 Ack=16160 Win=66560 Len=0 TSval=186907
54	5.046233000	10.0.0.3	10.0.0.1	TCP	66	80<45004 [ACK] Seq=16160 Ack=675 Win=66560 Len=0 TSval=869621
55	5.091454000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	80<51169 [FIN, ACK] Seq=21454 Ack=340 Win=66560 Len=0 TSval=869621
56	5.091531000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	51169>80 [ACK] Seq=340 Ack=21455 Win=66560 Len=0 TSval=186907
57	5.091732000	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	80<51169 [ACK] Seq=21455 Ack=341 Win=66560 Len=0 TSval=367554
58	5.092095000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP		

Se pide:

- A) Indicar la/s dirección/es IP del/los cliente/s. (1 punto)

10.0.0.1:45004 10.0.0.1:51169

- B) Indicar la/s dirección/es IP del/los servidor/es. (1 punto)

10.0.0.2:80

10.0.0.3:80

- C) Indicar la cantidad de conexiones TCP que se establecen satisfactoriamente. (1 punto)

Las 2 conexiones se establecen satisfactoriamente

- D) Indicar el nombre de los objetos que se consiguen descargar y el número de trama donde se pide su descarga. (2 puntos)

pagina4.html → trama 4

fig_A.png → trama 9

fig_B1.png → trama 10

- E) Indicar el valor de los sockets, tanto del cliente como del servidor, de las conexiones que se establecen, indicando el objeto descargado a través de cada uno de ellos. (2 puntos)

Formato: (socket cliente – socket servidor): nombre_objeto_descargado

(10.0.0.1:45004 – 10.0.0.3:80): pagina4.html

(10.0.0.1:51169 – 10.0.0.2:80): fig_A.png

(10.0.0.1:45004 – 10.0.0.3:80): fig_B1.png

- F) Indicar que objetos se descargan en serie y cuales en paralelo (1 punto)

pagina4.html se descarga en Serie

fig_A.png y fig_B1.png se descargan en Paralelo

- G) Indicar el tipo de conexión (persistente/no-persistente) que ofrece/n el/los servidor/es (1 punto)

Formato: (IP servidor – tipo_conexión)

(10.0.0.3 – persistente)

(10.0.0.2 – no se puede saber)

- H) Indicar, para cada una de las conexiones establecidas, el número de trama donde se inicia su desconexión, quién la inicia (cliente/servidor) y su dirección IP. (1 punto)

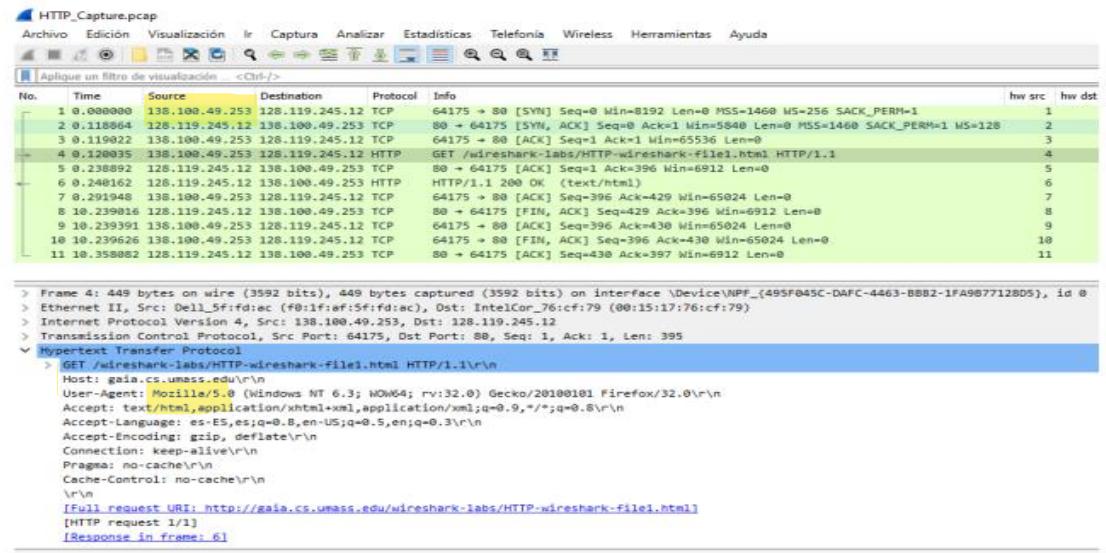
Formato: (n° trama – cliente/servidor – dir. IP)

(51 – servidor – 10.0.0.3)

(55 – servidor – 10.0.0.2)

Ejercicio 1 (5 puntos) (5 min)

La siguiente imagen corresponde a la captura “*http_capture.pcap*”



Se pide:

- A) Indicar la dirección IP del equipo cliente desde el que se origina la comunicación http. (1 punto)

138.100.49.253 :64175

- B) Indicar el navegador que se está utilizando. (1 punto)

Mozilla 5.0

- C) Indicar la URL a la que se está accediendo en el servidor. (1 punto)

http://128.119.245.12 /HTTP-wireshark-file1.html

- D) Indicar el nombre del servidor. (1 punto)

wireshark-labs.

- E) Indicar el puerto origen que se está utilizando en el equipo cliente. (1 punto)

64175