

Hoja de ejercicios

Tema 1

Protocolos

Problema 1

Imagine que un usuario, utilizando un navegador Web, solicita la URL R0, `http://www.eps.uam.es/index.html`, y que, como resultado, se descarga un fichero HTML que contiene las siguientes referencias a objetos externos:

```
R1: http://www.eps.uam.es/logo-eps.png
R2: http://www.youtube.com/canal_eps.html
R3: http://www.eps.uam.es/logo-uam.png
R4: http://www.moodle.org/images/moodle.png
```

Suponga, además, que:

- El tiempo necesario para establecer una conexión TCP es RTT_0 .
- El tiempo que transcurre desde que se solicita hasta que se descarga completamente el fichero base HTML es RTT_1 .
- El tiempo que transcurre desde que se solicita hasta que se descarga cualquiera de los objetos referenciados es RTT_2 .
- Para todos los recursos, los servidores no establecen ninguna condición especial sobre la duración del recurso en caché, pero la respuesta del servidor ante la consulta del estado de un recurso dura RTT_3 .
- El navegador utilizado no utiliza pipeling de recursos. También, $RTT_0 > RTT_2$.
- Los tiempos necesarios para parsear y procesar una página HTML, y la resolución de nombres de las URLs involucradas son despreciables.

Calcular razonadamente el tiempo total de carga de la página en las siguientes situaciones:

1. Todas las partes involucradas utilizan HTTP 1.1 con un máximo de 3 conexiones en paralelo con el mismo servidor.

2. Las partes utilizan HTTP 1.0.
3. El usuario cierra el navegador y, cinco minutos después, vuelve a conectarse a la misma Web (HTTP 1.1)

Problema 2

Imagine el siguiente fragmento de código HTML, correspondiente a la URL `http://www.disney.com/login.html`:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<form action="/action_page.php" method="post">
  First name:<br>
  <input type="text" name="firstname" value="Mickey">
  <br>
  Last name:<br>
  <input type="text" name="lastname" value="Mouse">
  <br><br>
  <input type="submit" value="Submit">
</form>

<p>If you click the "Submit" button, the form-data
will be sent to a page called "/action_page.php".</p>

</body>
</html>
```

El usuario rellena el formulario con los valores 'John' y 'Carrey', para su nombre y apellido, respectivamente. Tras pulsar en el botón de 'Submit', ¿qué petición o peticiones HTTP realizará el navegador?

Problema 3

Suponga que un usuario visita una tienda online de productos gourmet el día de su cumpleaños, el 21 de Junio de 2018. Al solicitar cierta URL, la petición HTTP que genera su navegador es la siguiente:

```
GET /shop/food.html HTTP/1.1
Host: www.delicious.com
[...]
```

Y la respuesta del servidor es:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: text/html
Set-Cookie: yummy_cookie=choco; Expires=Wed, 21 Oct 2018 07:28:00 GMT;
Set-Cookie: tasty_cookie=strawberry; Expires=Wed, 21 Oct 2018 07:28:00 GMT;
```

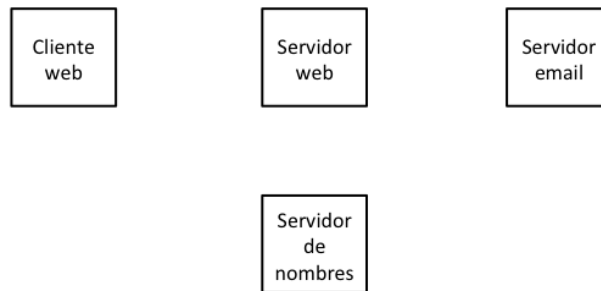
[contenido]

Muestre cómo serían las peticiones posteriores del cliente en estos casos:

1. El cliente visita la URL `http://www.delicious.com/promotions.html` al día siguiente.
2. El cliente visita de nuevo la tienda online para su siguiente cumpleaños.
3. El cliente visita la URL `http://www.amazon.com/promotions.html`

Problema 4

Complete el siguiente gráfico describiendo qué conexiones tiene sentido establecer entre los componentes y utilizando qué protocolo.

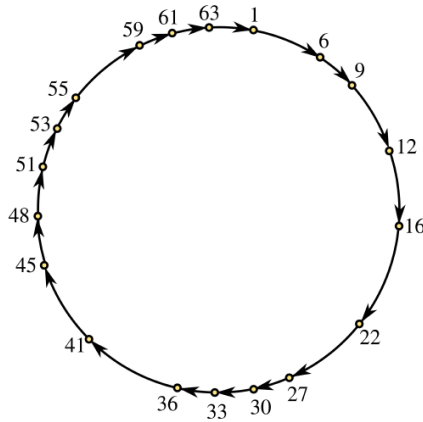


Problema 5

Se desea distribuir un fichero de 10 Gbits a 100 nodos. Existe una sola copia del fichero contenida en el nodo S. Este nodo S tiene una velocidad de subida de 10 Mbits. De los nodos destinatarios, la mitad de ellos tiene una velocidad de subida y bajada de 5 Mbps, mientras que la otra mitad tiene una velocidad de bajada de 2 Mbps y subida 0.5 Mbps. Calcule razonadamente qué esquema de distribución (cliente/servidor o P2P) sería más eficiente en este escenario.

Problema 6

Tenemos la DHT de la figura con rango 0 a 63. Calcule las primeras 6 entradas de la tabla de fingers para el par 12.



Problema 7

Imagina un esquema DHT circular con $n = 8$ nodos, cuyas direcciones IP se muestran en la siguiente tabla. ¿Cómo quedaría la distribución de identificadores de nodos para el siguiente contenido?. Para simplificar los cálculos, toma solo el último byte de cada hash SHA1 como identificador.

- “Los pachachos”
- “Redes2”
- “Los monologo”

Pista: En la URL <http://www.sha1-online.com/> puedes calcular fácilmente el valor SHA1 para cualquier cadena, o utilizando el comando *sha1* de Linux

Pista: El último byte del valor SHA1 de algunas cadenas es el siguiente:

| Cadena | Valor SHA1 | ID |
|----------------|--|----|
| 138.100.10.100 | 2ced31c12cfd5ba1597f22bd740ca44beccf8c1 | c1 |
| 150.244.55.43 | a686977ee7f28360a7a112ac5a29394d16e7309f | 9f |
| 138.100.50.5 | 698441857971460088da3982e9402a2cd0f8e394 | 94 |
| 175.55.28.21 | 0f157b42033724817c5597876216e614cd1da2e1 | e1 |
| Contenido | Valor SHA1 | ID |
| Los pachachos | aff146329f51be780addb13d8d6ddbc029243708 | 08 |
| Redes2 | 99f61025ca9c3b3fc7aef84d4bc59eacf0b953bb | bb |
| Los monologo | 3109ef715e4ae469cccbac7f0afa4034395bf779 | 79 |

Problema 8

¿Verdadero o falso?

1. Un usuario solicita una página Web que consiste en algo de texto y tres imágenes. Para dicha página, el cliente enviará una única petición y recibirá cuatro mensajes de respuesta.
2. Dos páginas web distintas (por ejemplo, *www.uam.es/research.html* y *www.uam.es/estudiantes.html*) pueden ser enviadas por la misma conexión persistente.
3. Para conexiones no persistentes, es posible que un único paquete TCP contenga dos peticiones HTTP diferentes.
4. La cabecera **Date:** en un mensaje de respuesta HTTP indica la fecha de última modificación del recurso solicitado.
5. Las respuestas HTTP nunca pueden tener un cuerpo vacío.

Problema 9

Considera que un cliente HTTP quiere recuperar un documento Web en una URL dada. La dirección IP del servidor es inicialmente desconocida. ¿Qué protocolos, y en qué nivel de la pila TCP/IP, intervienen en el proceso?

Problema 10

Esta es la captura de una petición GET realizada a un servidor. Contesta a las siguientes cuestiones, indicando en qué punto de la petición se encuentra la respuesta.

```
GET /cs453/index.html HTTP/1.1
Host: gaia.cs.umass.edu
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows;U; Windows NT 5.1; en-US; rv:1.7.2)
Accept: ext/xml, application/xml, application/xhtml+xml, text
/html;q=0.9, text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5
Accept-Language: en-us,en;q=0.5
Accept-Encoding: zip,deflate
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Keep-Alive: 300
Connection:keep-alive
```

1. ¿Cuál es la URL completa solicitada por el navegador?
2. ¿Qué versión de HTTP soporta el navegador?
3. ¿El navegador ha solicitado una conexión persistente o no persistente?
4. ¿Cuál es la dirección IP del cliente?

Problema 11

Suponga que, utilizando un navegador, un usuario pincha en un enlace para obtener una página Web. La dirección IP de dicha página no está en la caché local de su máquina. Suponga, además, que es necesario visitar n servidores DNS para resolver una dirección IP, con cada comunicación con cada servidor necesitando un tiempo de RTT_1, \dots, RTT_n .

Por otro lado, la página Web contiene exactamente un único objeto, consistente en una pequeña sección de texto. Sea RTT_0 el tiempo necesario para realizar una comunicación entre cliente y servidor (por ejemplo, el tiempo de establecimiento de conexión TCP, o el de una petición HTTP). Suponiendo despreciable el tiempo de transmisión del propio objeto, ¿cuánto tiempo transcurre desde que el usuario pincha en el enlace hasta que la página está disponible?

Suponga ahora que la página Web está compuesta de ocho objetos pequeños en el mismo servidor. ¿Cuál sería el tiempo de carga en estos casos?

1. HTTP no persistente sin conexiones paralelas ni *pipeline*.
2. HTTP no persistente con hasta 5 conexiones paralelas.
3. HTTP persistente con hasta 5 conexiones paralelas.

Problema 12

Considera una red institucional conectada a Internet, de acuerdo a la figura. Supongamos un tamaño medio por petición de 900.000 bits, y que la tasa media de peticiones desde los navegadores Web de la LAN es de 1,5 peticiones por segundo. Además, las peticiones tardan 2 segundos de media desde que salen del router de Internet de la institución hasta que se recibe la respuesta.

Para calcular el retardo del enlace de acceso, utiliza la expresión $\Delta_{acc}/(1 - \Delta_{acc} \cdot r)$, donde Δ_{acc} es el tiempo medio necesario para enviar una petición por el enlace de acceso, y r la tasa de peticiones que atraviesa dicho enlace. Por último, supón que el retardo de transmisión en la LAN es despreciable.

Con estos datos, calcule:

1. El tiempo de respuesta total medio de una petición desde la red institucional.
2. Supongamos ahora que se instala una caché Web en la LAN institucional, con una tasa de acierto del 40%. ¿Cuál es el nuevo tiempo de respuesta?

