

1. Un cliente HTML recibe la siguiente respuesta:

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Tue, 07 Mar 2006 12:39:45 GMT..Server: Apache/2.0.52 (Fedora)
Last-Modified: Sat, 10 Dec 2005 18:27:46 GMT
ETag: '526c3-f22-a88a4c80'
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 3874
Keep-Alive: timeout=max=100
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1
```

```
<!doctype html public "-//w3c//dtd html 4.0 transitional//en">
<html> <head>
<meta http-equiv='Content-Type' content='text/html; charset=iso-8859-1'>
<meta name='GENERATOR' content='Mozilla/4.79 [en] (Windows NT 5.0; U) Netscape'>
<title>CMPSCI 453 / 591 / NTU-ST550A Spring 2005 homepage</title>
</head> <lf>
...
</html>
```

- A. ¿Encontró el servidor el documento que se pidió? Sí ☐ No ☐ ¿Por qué lo sabes?

- B. ¿Cuándo se envió el documento?

- C. ¿Cuándo recibió el cliente el documento?

- D. ¿Cuándo fue modificado por última vez el documento?

- E. ¿Cuántos bytes tiene el documento?

- F. ¿Con qué cadena (hasta el primer espacio) empieza el documento?

- G. ¿Permite o no el documento tildes en el texto? Sí ☐ No ☐ ¿Por qué lo sabes?

- H. ¿El servidor aceptó o no la conexión persistente? Sí ☐ No ☐ ¿Por qué lo sabes?

- I. Si el recurso se llama "index.html" ¿Cuál será el comando para recuperar el documento del proxy?

- J. ¿Cuál será la respuesta si el documento se encuentra en el cache del proxy y es actual?

- K. Disponemos de 4 servidores HTTP con IPs 150.244.56.23, 150.244.56.24, 150.244.56.25, 150.244.56.26 que sirven la misma WEB (www.ii.uam.es) Escribe los registros en la base de datos del DNS para repartir la carga por igual.

2. Sea una red DHT circular con nodos e identificadores de clave en el rango [0,63]. Supóngase que hay ocho pares cuyos identificadores son: 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48 y 56.

- A. Suponiendo que cada par puede tener un par de atajo. Determina los atajos de cada par de tal forma que el número de mensajes enviados para cualquier consulta sea mínimo.

- B. Supón que ahora cada par puede tener dos atajos. Determina estos atajos para que el número de mensajes de cada consulta también sea mínimo.

3. Se dispone de un enlace corto de 10 metros de distancia a través del cual un emisor puede emitir a una velocidad de 150 kbps. Supón que los paquetes de datos tienen una longitud de 100 kb y que

los paquetes que sólo contienen comandos de control (como ACK) tienen una longitud de 200 b. Supón que cuando hay N conexiones, cada una utiliza una parte proporcional del ancho de banda. Considera ahora el protocolo HTTP y que cada objeto descargado es de 100 kB y que el objeto inicialmente descargado contiene 10 objetos referenciados que provienen del mismo emisor.

- A. ¿Tiene sentido en este caso realizar descargas en paralelo mediante instancias paralelas de HTTP no persistente?, ¿por qué?
- B. ¿Hay alguna ventaja o desventaja significativa respecto al caso persistente?, ¿cuál o cuáles?

Supón que ese enlace se comparte con otros cuatro usuarios.

- A. Si un usuario utiliza conexiones no persistentes y los demás las realizan persistentes, ¿este usuario tendrá alguna ventaja o desventaja?, ¿cuál o cuáles?
- B. Si los otros cuatro usuarios utilizan también conexiones no persistentes, ¿qué sucede con las ventajas o desventajas anteriormente nombradas?

4. Supón que se ha configurado un cliente de correo POP3 para operar en el modo descargar y borrar. Completa la siguiente transacción.

```
C: list
S: 1 876
S: 2 895
S: .
C: retr 1
S: bla bla bla ...
S: ... bla bla bla
S:.
```

5. Supón que se ha configurado un cliente de correo POP3 para operar en el modo descargar y guardar. Completa la siguiente transacción.

```
C: list
S: 1 876
S: 2 895
S: .
C: retr 1
S: bla bla bla ...
S: ... bla bla bla
S:.
```

6. Supón que en esquema anterior se recuperan los mensajes 1 y 2, se sale del POP y cinco minutos más tarde se vuelve a acceder otra vez a POP para recuperar un nuevo mensaje de correo y que en este intervalo nadie ha enviado un nuevo correo. Transcribe esta segunda sesión de TCP.

7. Un servidor DNS no tiene la IP del ordenador mama.papa.au.edu en su base de datos. Esto implica que el servidor tiene dos registros mas. Dar ejemplo del contenido de estos registros.

(Tipo, Valor, Nombre, TTL)

8. En un DNS una base de datos tiene el siguiente registro:

(A,hija.papa.au.edu,12.132.231.21,...),

recibido hace 0.25 segundos como resultado de una consulta interactiva. Los registros en esta BD expiran a los 20 minutos. Suponemos que ningún DNS preguntado durante el proceso ha tenido esta dirección en su cache. Si el servidor autoritativo para hija.papa.au.edu se llama dns.au.edu ¿Que registros mas hay en esta base de datos?

9. De un fichero de 100 MB existe en un único ejemplar en un sólo uno de los pares. Utilizamos BitTorrent sin ningún límite de ancho de banda de subida y bajada. Cada nodo tiene 100 kbps ancho de banda de subida y bajada. Suponemos también que el número de pares con que conectamos no está limitado. ¿Da una estimación del tiempo que se necesita para propagar este fichero entre 5000 nodos?
10. De un fichero de 100 MB existe en un único ejemplar en un sólo uno de los pares. Utilizamos BitTorrent sin ningún límite de ancho de banda de subida y bajada y número de pares. Cada nodo tiene 10 kbps ancho de banda de bajada y 100 kbps de subida. Suponemos también que el número de pares con que conectamos no está limitado. ¿Da una estimación del tiempo que se necesita para propagar este fichero entre 500 nodos?
11. Los nodos y las funciones hash de las claves de un DHT están enumerados con números de 32 bits. Consideramos que los nodos se conectan en el siguiente modo:
  1. n y m se conectan si las claves n y m son los números enteros más cercanos entre los nodos existentes.
  2. Hacemos una rotación bit por bit y cambiamos las claves para todos los nodos con  $n' = \text{ROR}(n)$  y  $m' = \text{ROR}(m)$ . Repetimos el paso 1 con  $n'$  y  $m'$ . Este procedimiento lo repetimos 32 veces.
    - A. ¿Cuál es el número máximo de conexiones de cada nodo?
    - B. Comprueba que cada nodo se encuentra a una distancia máxima de 31 nodos.
12. En una DHT existe un camino entre todos los pares de nodos que es menor de 14. ¿Qué podemos afirmar para el tiempo de acceso a un valor a partir de la función hash en esta DHT? Si el DHT tiene 16K nodos ¿Cuántas conexiones en cada nodo se necesitarían para conseguir esta distancia?
13. Un cliente de correo recibe un mensaje spam.

```
HELO localhost
202 mailer alt1.d.l.google.com nice to see you 234.22.12.111.
MAIL FROM: <dundie@auwan.yahoo.au>
200 OK
RCPT TO: <k.koroutvhev@gmail.com>
200 OK
DATA
305 READY TO SAVE DATA
Received: by 10.14.20.10 with SMTP id o10csp7508eeo;
      Wed, 1 Feb 2012 00:23:47 -0800 (PST)
Received: by 10.236.170.130 with SMTP id p2mr18311950yhl.13.1328084627217;
      Wed, 01 Feb 2012 00:23:47 -0800 (PST)
Return-Path: <rebotes@opcionemailing.com.ar>
Received: from server.opcioncreativa.com.ar (server6.opcionemailing.com.ar. [190.105.235.56]
      by mx.google.com with ESMTPS id i8si26310165yhe.17.2012.02.01.00.23.46
      (version=TLSv1/SSLv3 cipher=OTHER);
      Wed, 01 Feb 2012 00:23:47 -0800 (PST)
Received-SPF: softfail (google.com: domain of rebotes@opcionemailing.com.ar does not
      have an SPF record)
Authentication-Results: mx.google.com; spf=softfail (google.com: domain of rebotes@opcionemailing.com.ar
      does not have an SPF record)
Received: from [190.105.235.85] (helo=opcionemailing.com.ar)
      by server.opcioncreativa.com.ar with esmtpa (Exim 4.76)
      for eanguiano@gmail.com; Wed, 01 Feb 2012 05:35:03 -0300
Date: Wed, 1 Feb 2012 05:35:02 -0300
To: eanguiano@gmail.com
From: =?iso-8859-1?Q?Imprenta_F=E9nix?= <respuestafenix@yahoo.com.ar>
Subject: Precio, servicio y calidad.
```

X-Priority: 3  
X-Mailer: PHPMailer [version 5.2.2]  
List-Unsubscribe: <http://opcionemailing.com.ar/unsuscribe.php?id=epqswrepstyooosw>  
X-Fid: eGZpZC1ra29yb3V0Y2hldkBNbWFpbC5jb20tNDU4OC0xMzI5LTl5MA==  
MIME-Version: 1.0  
Content-Type: multipart/alternative;  
boundary="b1\_2713c596b6cdf5aab0724e5fe0b5213e"

--b1\_2713c596b6cdf5aab0724e5fe0b5213e  
Content-Type: text/plain; charset = "iso-8859-1"  
Content-Transfer-Encoding: 8bit

This is a message in multipart MIME format. Your mail client should not be displaying this.

--b1\_2713c596b6cdf5aab0724e5fe0b5213e  
Content-Type: text/html; charset = "iso-8859-1"  
Content-Transfer-Encoding: 8bit

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml11  
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">.....  
.  
QUIT  
200 bye

El supuesto remitente del mensaje que enseña el cliente de correo resulta que es no existente.

- A. ¿Que interpretará como remitente el cliente de correo? (Escribir la dirección email)
  - B. Si el servidor a nivel del protocolo SMTP comprueba la identidad del remitente para cada e-mail recibido y no permite el recibo de mail sin autor identificado, ¿cuál es el verdadero remitente de este e-mail? (escribir su e-mail).
  - C. ¿Podemos ver este remitente con un cliente de correo?
  - D. ¿Por qué el correo saliente de un cliente que este en la UAM se envía al servidor local "smtpinterno.uam.es"?
  - E. Dado de cabecera de correo anterior ¿Qué parte corresponde a SMTP, qué parte a RFC 5321 y qué parte a MIME?
14. La dirección IP de un ordenador no está en ningún cache de los DNS. Si un servidor DNS necesita 10 paquetes UDP para encontrar esta dirección de manera iterativa, ¿Cuántos paquetes UDP necesita para una consulta recursiva?
15. Programamos un servidor SMTP de correo de una empresa. ¿Qué tiene que hacer este servidor si no puede interpretar parte de la cabecera del mensaje?
- A. Parar porque no se puede interpretar el mensaje.
  - B. Marcar el mensaje como spam.
  - C. Otra cosa. ¿Cuál?
  - D. El servidor de SMTP no interpreta ni escribe la cabecera del mensaje.
16. Tenemos un servidor POP al que accedemos de una manera caótica:
- user pepe  
pass pepa

```
retr 1
retr 1
list
retr 4
retr 3
retr 2
retr 1
quit
```

¿Qué tenemos que hacer con el siguiente grupo de comandos para implementar la política recibir y borrar?

17. Escribimos un programa cliente SMTP que permite múltiples destinatarios. ¿Qué tiene que hacer el programa cliente si a su petición?:

```
RCPT TO: jf.farco@duncke.org;
```

reciba como respuesta:

```
535 Permanent error.
```

18. Programamos un servidor SMTP de correo de una empresa en el dominio gastos.com.es. Este servidor recibe un correo destinado a fancy@gustos.com.es. ¿Qué tiene que hacer este servidor?

19. La dirección IP de un ordenador no está en ningún cache de los DNS. Si un servidor DNS necesita 10 paquetes UDP para encontrar esta dirección de manera iterativa, ¿Cuántos paquetes UDP necesita para una consulta recursiva?

20. Al establecer una conexión HTTP el host A manda 200 OK y el host B manda GET / pepe. Si existe una cookie con valor 9282 en esta conexión – ¿Quién (A o B) manda Set-cookie: 9282? y ¿Quién manda Cookie: 9282? ¿Por qué?

21. ¿Qué campos de esta cabecera HTTP tienen relación con el manejo del cache?

```
HTTP/1.1 200 OK
Connection: close
Date: Sat, 07 Jul 2007 12:00 GMT
Last-modified: Sun, 05 May 2007 09:00:12 GMT
Set-cookie: 12415
```

22. Un navegador emite un GET condicional. La cabecera contiene lo siguiente:

```
GET /img/imagen.gif HTTP:1.0
...
If-modified-since: Wed, 8 Jan, 2011 09:23:24 UCT
...
```

¿Qué tipo de cabecera ha recibido el navegador con anterioridad?

23. Suponga que el usuario hace click sobre un enlace (a través del su navegador) correspondiente a un servidor cuya dirección IP está en la caché local. Suponga además que la página web asociada consta de un pequeño fragmento de texto HTML (tiempo de transmisión despreciable). Sea  $RTT_0$  el tiempo RTT entre el host local y el servidor que contiene el objeto (ida y vuelta). ¿Cuánto tiempo transcurre desde que el usuario hace click en el vínculo hasta que recibe el objeto?

24. Siguiendo con las suposiciones anteriores, suponga que el fichero HTML hace referencia a 8 objetos muy pequeños (tiempo de transmisión despreciable) que se encuentran en el mismo servidor. ¿Cuánto tiempo transcurre en cada uno de los siguientes casos?

- A. HTTP no persistente sin conexiones TCP en paralelo
  - B. HTTP no persistente con el navegador configurado para un máximo de 5 conexiones TCP en paralelo
  - C. HTTP persistente
25. Ahora se supone, respecto del problema anterior, que el tiempo medio de transmisión de cada objeto referenciado (no el HTML base) es  $5RTT_0$  (desde que se solicita hasta que se descarga completamente en el cliente).
- A. ¿Qué porcentaje de tiempo se reduce en los casos b) y c) respecto de a)?
  - B. ¿Y si el fuera HTML persistente pero sin pipelining?
  - C. Si el máximo ancho de banda asignado a cada socket TCP fuera tal que la máxima velocidad de descarga de un objeto ( $5RTT_0$ ) solo alcanzara con dos objetos en pipelining: ¿Cuánto se ganaría permitiendo al cliente establecer más de una comunicación HTTP en paralelo?
26. Desea distribuir un archivo de  $F = 15$  Gbits a  $N$  pares. El servidor tiene una velocidad de carga de  $u_s = 30$  Mbps, y cada par tiene una velocidad de descarga de  $d_i = 2$  Mbps y una velocidad de carga igual a  $u$ . Para  $N=10, 100$  y  $1000$ , y  $u = 300$  kbps,  $700$  kbps y  $2$  Mbps, prepare una gráfica (o tabla) que proporcione el mínimo tiempo de distribución para cada una de las combinaciones de  $N$  y  $u$ , tanto para una distribución cliente-servidor como para una distribución P2P.