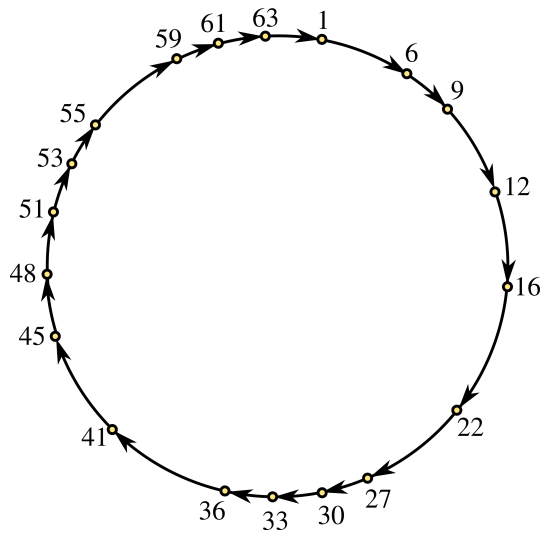


1. Tenemos la DHT de la figura con rango 0 a 63. Calcule la tablas de fingers para el par 12.

2



**Solución:**

2. Calcule de forma razonada el número de clientes máximo para el que es más eficiente un esquema cliente/servidor en la transferencia de un fichero que un sistema P2P en las siguientes condiciones de la red:

2

**Velocidad de subida del servidor:** 8 Gbps.

**Velocidad de subida de los clientes:** 2 Mbps.

**Velocidad de bajada de los clientes:** 8 Mbps.

3. Suponga que Alicia desea enviar un mensaje de correo a Bernardo. El proceso involucrará a cuatro entidades: el cliente de correo de Alicia (Thunderbird), el servidor de correo de Alicia, el de Bernardo y el cliente de correo de éste, que utiliza Outlook.

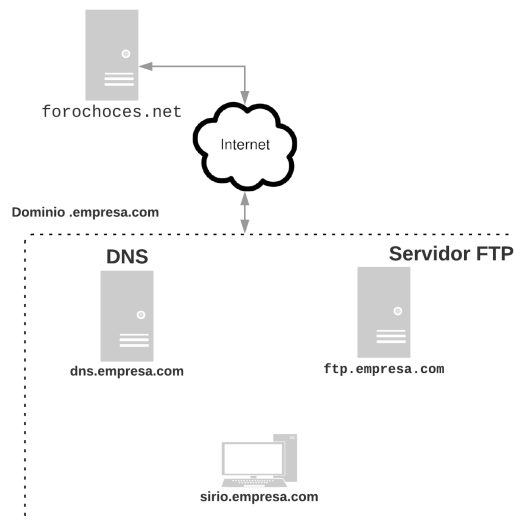
4

En este escenario, ¿entre qué entidades se utiliza el protocolo SMTP? ¿Y el IMAP? Razone la respuesta

**Solución:**

4. Sea el escenario siguiente:

4



En cada uno de los siguientes supuestos, especifique con el mayor detalle posible la interacción entre los distintos componentes, indicando qué mensajes y de qué tipo se intercambian entre ellos, y cuánto tiempo tarda en establecerse la conexión en cada caso.

1. El usuario quiere conectarse al servidor FTP de la empresa. Considere que no hay cortafuegos entre ambos, y calcule el tiempo total hasta el usuario puede empezar a utilizar el servicio FTP (hacer login).
2. El usuario utiliza un navegador para conectarse al servidor Web del dominio **forochoques.net**. En este caso, calcule solo el tiempo necesario para conectar al servidor Web, sin solicitar ningún recurso.
3. Tras la conexión anterior, el usuario solicita la URL principal <http://www.forochoques.net/index.html>, que, en su código fuente, contiene las siguientes referencias:

R0: forochoques.net/imagen1.jpg  
 R1: forochoques.net/imagen2.jpg  
 R2: youtube.com/forochoques.html  
 R3: forochoques.net/presentacion.html  
 R4: greenpaz.org/contador\_clicks.py

Para ello se debe tener en cuenta:

- El DNS local acaba de ser reiniciado, por lo que su caché está vacía. Desde entonces, el usuario sólo se ha conectado a YouTube.
- El tiempo necesario para establecer una conexión TCP es  $t_c$ . Cualquier otro intercambio de información, entre cualesquiera otros actores del escenario, tarda  $t_m$ . Considere que el DNS local es de tipo iterativo.
- Todas las partes utilizan HTTP/1.1. El número máximo de conexiones simultáneas con un mismo servidor es 2.
- Tenga en cuenta todas las posibles cachés involucradas.

### Solución:

1. El servidor FTP es interno a la organización, por lo que el DNS local es su servidor de nombres autoritario y solo es necesaria una consulta (por UDP) para conocer su dirección

IP. El modo por defecto es activo (se nos dice además que no hay cortafuegos, por lo que este modo no generará problemas). Este modo implica establecer 2 conexiones, una de control desde el cliente al puerto 21 del servidor FTP, y otra de datos desde el puerto 20 de éste a un puerto 'alto' del cliente. Estas conexiones suelen hacerse simultáneamente, por lo que solo tomarán  $t_c$ . En resumen:

$$t_1 = \underbrace{t_m}_{\text{DNS local}} + \underbrace{t_c}_{\text{Conexiones control y datos}} = t_c + t_m$$

2. El servidor DNS local es de tipo iterativo y tiene sus cachés vacías, por lo que el PC del usuario tendrá que hacer las consultas a los servidores raíz, TLD .net y servidor primario del dominio (ISP):

$$t_2 = \underbrace{t_m}_{\text{DNS local}} + \underbrace{t_m}_{\text{DNS raíz}} + \underbrace{t_m}_{\text{TLD .net}} + \underbrace{t_m}_{\text{servidor primario}} + \underbrace{t_c}_{\text{conexión a forochoques.net}} = 4t_m + t_c$$

3. Consideraremos la URL principal el recurso RP. El resto de recursos no podrán cargarse hasta que no lo haya hecho RP. Su tiempo de carga será  $t_{RP} = t_m$ , puesto que la conexión está establecida del punto anterior y consideramos el tiempo de parseo del HTML despreciable. Por tanto, el tiempo total será el máximo de los tiempos de carga de cada recurso:

$$t_3 = t_{RP} + \max\{t_{R0}, \dots, t_{R4}\}$$

Por otro lado, el cliente puede establecer 2 conexiones simultáneas al mismo servidor, por lo que R0 y R1 cargan a la vez. Como se utiliza HTTP 1.1, la conexión es persistente y ya está establecida desde la solicitud de la URL principal:

$$t_{R0} = t_{R1} = t_m$$

El usuario ya ha visitado YouTube, por lo que su dirección IP estará en la caché local de la máquina y solo es necesario conectar con el servidor y cargar el recurso R2:

$$t_{R2} = t_c + t_m$$

El recurso R3 no puede empezar a cargarse hasta que no hayan terminado R0 y R1 (de nuevo, se reutiliza la conexión ya establecida):

$$t_{R3} = t_{R0} + t_m = 2t_m$$

Por último, el dominio del recurso R4 debe ser resuelto antes de la descarga del contenido, lo que tarda  $4t_m$  de acuerdo al punto anterior, por lo que:

$$t_{R4} = 4t_m + t_c + t_m = 5t_m + t_c$$

Finalmente:

$$t_3 = t_m + \max\{t_m, t_m, t_c + t_m, 2t_m, 5t_m + t_c\} = 6t_m + t_c$$