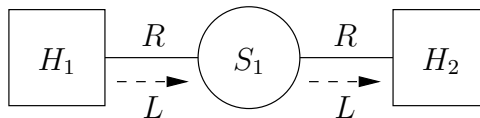


Nombre:

DNI:

Teoría y problemas

1. (2 puntos) Suponga la siguiente red de computadoras:



El nodo emisor H_1 envía al nodo receptor H_2 un mensaje de F bits a través de un conmutador S_1 . La tasa de transmisión de todos los enlaces es de R bps y el tiempo de propagación en todos los enlaces es de L segundos. Si S es el tamaño del payload de los paquetes medido en bits y H el tamaño de la cabecera de cada uno de esos paquetes medido en bits, *determine el tamaño S del payload de paquete que minimiza el tiempo de retardo total*. Suponga que S_1 es del tipo store-and-forward, que no hay errores de transmisión y desprecie los tiempos de procesamiento y de cola. Repita su análisis para un conmutador del tipo cut-through.

Este ejercicio es semejante (por no decir, idéntico) al problema 1.22 de la tercera edición del libro de Kurose y Ross.

El instante en el que el primer bit de la cabecera del primer paquete llega hasta H_2 es:

$$2L + \frac{S+H}{R}$$

El resto de bits (incluidos los bits de cabecera) llegan a H_2 tras:

$$\frac{S+H}{R} * \frac{F}{S}$$

donde F/S es el número de paquetes transmitidos.

Por tanto:

$$t_{\text{total}} = 2L + \left(\frac{F}{S} + 1\right) * \frac{S+H}{R}$$

Tomando la derivada respecto de S e igualando a 0, tenemos:

Recuérdese que si $y = f(x)*g(x)$ entonces $y' = f'(x)*g(x) + f(x)*g'(x)$ y que si $y = x^a$ entonces $y' = a*x^{a-1}$.

$$t_{\text{total}}' = -\frac{F}{S^2} * \left(\frac{S+H}{R}\right) + \left(\frac{F}{S} + 1\right) * \frac{1}{R} = 0$$

Operando:

$$\frac{F}{S^2} * (S+H) = \frac{F}{S} + 1$$

$$S^2 = F * H$$

$$S = \text{sqrt}(F * H)$$

Si el conmutador es cut-through la solución es $S = F$.

2. (1 punto) Existen servidores Web concurrentes e iterativos. Los servidores concurrentes pueden atender a muchas peticiones que se “solapan” en el tiempo mientras que los iterativos sólo pueden servir a una petición de forma simultánea. ¿Implementaría un servidor Web que no acepta conexiones persistentes mediante un servidor concurrente? Razone su respuesta.

Los servidores iterativos presentan una ventaja sobre los concurrentes: su simpleza. Son más fáciles de diseñar y reclaman menos recursos por parte del SO (por ejemplo, no necesitan hilos o procesos). Por otra parte, como cada petición HTTP debe crear su propia conexión TCP, servirse el objeto Web tan pronto como sea posible y finalmente cerrar la conexión, el rendimiento de un servidor iterativo debería ser suficiente para servidores con baja carga.

Sólo hay una situación

donde el uso de un servidor concurrente estaría justificado: cuando el cuello de botella no fuera el servidor. En este caso los objetos se transmitirían a una baja tasa de transferencia y se desperdiciaría ancho de banda porque el control de flujo o de congestión no aprovecharían la capacidad del enlace de subida del servidor. Con un servidor concurrente este problema sería mitigado porque cada objeto se transmitiría a cada cliente en paralelo.

3. (0,5 puntos) Explique si es falsa o verdadera la siguiente sentencia: “Cuando un servidor utiliza el UDP no se puede usar el mismo socket para recibir peticiones y enviar las respuestas”.

Es falsa. Los sockets en UDP también son duplex, es decir, se puede enviar y recibir a través de ellos. Piénsese en el DNS o en la práctica del UDP. Quien falle esta pregunta debería repasar dicha práctica.

4. (0,5 puntos) Un proceso que utiliza el TCP envía un segmento a otro proceso y en dicho segmento el valor del campo Seq vale X . Si más tarde recibe del otro proceso un segmento con un valor Y en el campo Ack, donde $Y < X$, ¿qué ha ocurrido? Razone sus respuesta.

Pues que se ha confirmado un bloque de datos previamente transmitido y que todavía quedan datos por confirmar.

5. (0,5 puntos) ¿Qué tamaño mínimo de ventana debería anunciar un receptor que usa TCP si la capacidad del enlace es de 100 Mbps y la latencia del enlace es de 500 milisegundos? ¿Y si la aplicación receptora desea controlar el flujo? Razone sus respuestas.

El emisor debería poder transmitir al menos durante 1 segundo. A una tasa de 100 Mbps hablamos de 100 Mb.

Si el receptor desea controlar el flujo debería anunciar un tamaño de ventana menor.

6. (0,5 puntos) Ha usado un packet sniffer para capturar una interacción TCP. Tras visualizar el número de secuencia versus el tiempo de transmisión se aprecia que el emisor transmite los segmentos a ráfagas, es decir, transmite un conjunto de segmentos y pasa un tiempo hasta que transmite el siguiente conjunto. ¿A qué es debido este comportamiento?

Porque los ACK's no llegan con la frecuencia adecuada. Esto puede ser debido a muchas razones: (1) que la red tenga un jitter muy grande, (2) que el proceso emisor sea más rápido que el receptor, (3) que el receptor intenta hacer piggibacking, etc.

7. (0,5 puntos) ¿Por qué el TCP selecciona un tamaño de segmento que no provoque la fragmentación del IP?

Porque así la pérdida de un fragmento no implica la retransmisión del resto de fragmentos del segmento.

8. (0,5 puntos) Usted tiene acceso a un host para ejecutar únicamente un packet sniffer. Además, sólo sabe que dicho host está conectado a Internet. ¿Qué haría para averiguar la dirección IP asignada al menos a uno de los adaptadores de red de dicho host?

Capturar al menos un paquete que vaya dirigido específicamente a dicho host. Cualquier paquete que es transmitido usando el TCP o el UDP valdría. Luego miraría la dirección IP destino de este paquete.

9. (0,5 puntos) Si una computadora recibe un paquete que transporta un mensaje HTTP, ¿se trata necesariamente (dicha computadora) de un servidor Web? Razone su respuesta, indicando en qué casos la respuesta sería negativa o positiva y por qué.

No necesariamente. También puede ser un cliente Web, un proxy Web o una entrega errónea (que falle el IP).

10. (0,5 puntos) ¿Usando un packet sniffer, cómo determinaría si un host es un servidor Web o un proxy Web? Especifique con exactitud cómo lo haría.

Cuando un proxy recibe una petición HTTP, el host especificado en la URL del objeto Web solicitado no coincide con él. Por tanto, ejecutando el packet sniffer en el proxy, capturando una petición y comprobando que las dirección IP del servidor Web especificado no coincide la dirección IP del proxy obtendríamos la respuesta.

11. (0,5 puntos) ¿Puede ser un servidor de nombres, servidor primario y secundario para distintos dominios? ¿Y para el mismo dominio? En este último caso, ¿qué diferencias habría con usar servidores de nombres diferentes como primario y secundario?

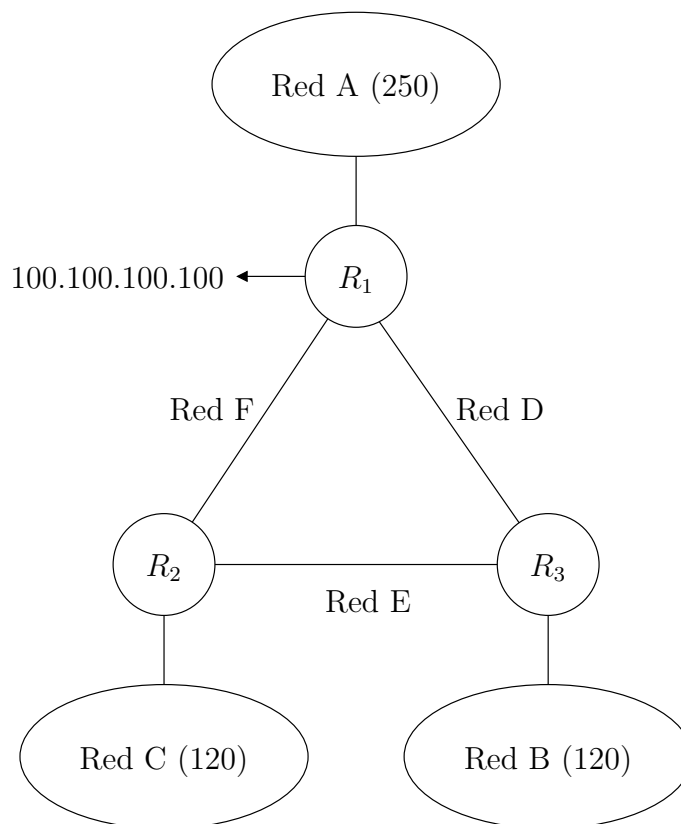
Si puede, en cualquier caso. Un servidor de nombres puede servir a cualquier dominio. El que se utilice como primario o secundario sólo depende de la selección realizada en las máquinas clientes.

También puede ser primario y secundario para el mismo dominio, aunque no existe ninguna ventaja en hacer esto. En concreto se perdería la redundancia a fallos de funcionamiento que se persigue cuando se especifican dos o más servidores de nombres, uno primario y otros secundarios.

12. (0,5 puntos) De al menos una razón lógica de por qué la IANA no contempla las redes privadas de clase C.

Porque hay 2^{16} puertos y esto permite hasta 2^{16} interfaces en una red privada.

13. (2 puntos) Considere la topología mostrada en la siguiente figura:



- a) Asigne direcciones de red a cada una de las subredes, teniendo en cuenta que:
- 1) Todas las direcciones deben ser asignadas de la red 214.97.254.0/23.
 - 2) La red A deben soportar 250 interfaces.
 - 3) La red B deben soportar 120 interfaces.
 - 4) La red C deben soportar 120 interfaces.
 - 5) Las direcciones de red y de broadcast no pueden ser usadas para ningún interface.
- b) Usando la respuesta para el apartado anterior, exponga las tablas de encaminamiento para los routers R_1 , R_2 y R_3 . Tenga en cuenta que la conexión de esta red con Internet se realiza a través del gateway 100.100.100.100.

Semejante al problema 4.14 de la tercera edición del libro de Kurose y Ross.

+-----+-----+-----+-----+

214.97.1111 1111.1111 1111			
			Red C
			214.97.255.128/25 -
			214.97.255.128/30
	Redes C y F		214.97.1111 1111.1000 0100
	214.97.255.128/25		214.97.1111 1111.1000 0011
			Red F
			214.97.255.128/30
	214.97.1111 1111.1000 0000		
	214.97.1111 1111.0111 1111		
			Red B
			214.97.255.0/25 -
			214.97.255.0/30
	Redes B y E		
			214.97.1111 1111.0000 0100
	214.97.255.0/25		
			214.97.1111 1111.0000 0011
			Red E
			214.97.255.0/30
	214.97.1111 1111.0000 0000		
Redes A,B,C,D,E y F			
	214.97.1111 1110.1111 1111		
214.97.254.0/23			
			Red A
			214.97.254.0/24 -
			214.97.254.0/30
	Redes A y D		
	214.97.254.0/24		
			214.97.1111 1110.0000 0100
			214.97.1111 1110.0000 0011
			Red D
			214.97.254.0/30
214.97.1111 1110.0000 0000			

R_1:

Prefijo

Redes

Interface

Prefijo	Redes	Interface
214.97.1111 1110.0000 00	D	D
214.97.1111 1110.	A	A
214.97.1111 1111.1	C y F	F
214.97.1111 1111.0	B y E	D
default	Internet	Gateway

R_2:

Prefijo	Redes	Interface
214.97.1111 1111.1000 00	F	F
214.97.1111 1111.1	C	C
214.97.1111 1111.0	B y E	E
default	A, D e Internet	F

R_3:

Prefijo	Redes	Interface
214.97.1111 1111.0000 00	E	E
214.97.1111 1111.0	B	B
214.97.1111 1111.1	C y E	E
default	A, D e Internet	D