

FUNDAMENTOS DE REDES

Febrero de 2019 - Examen de teoría

Apellidos y nombre:

Grupo: _____

TEORÍA

NOTA: Cada 2 respuestas incorrectas resta 1 respuesta correcta del test. Las preguntas tipo test se evalúan con 3 puntos sobre 6 del total.

1. La capa o nivel de red de OSI
 - a. Involucra entidades salto a salto
 - b. Ofrece el servicio de control de flujo salto a salto
 - c. Involucra entidades extremo a extremo
2. En el modelo TCP/IP
 - a. Se exige la misma red subyacente en todos los saltos
 - b. No hay capa de sesión
 - c. No se necesita red subyacente
3. En TCP/IP
 - a. La capa de transporte se utiliza en hosts
 - b. La capa de transporte se utiliza en hosts y routers
 - c. La capa de transporte se utiliza en routers
4. Los retardos de transmisión salto a salto
 - a. Dependen de la distancia
 - b. Dependen de la distancia y del tamaño del paquete
 - c. Dependen del tamaño del paquete y de la velocidad en bits por segundo
5. Un servicio orientado a conexión
 - a. Implica menos tiempo que un servicio no orientado a conexión
 - b. Exige simultaneidad temporal de las entidades
 - c. Ninguna de las anteriores
6. Un operador Tier-3 se caracteriza por
 - a. Poder alcanzar cualquier IP sólo con acuerdos de peering
 - b. Obtener una contraprestación económica por cursar tráfico en sus infraestructuras mediante acuerdos de peering
 - c. Poder alcanzar cualquier IP sólo con acuerdos de tránsito
7. Para que el mensaje de respuesta de un servidor llegue al cliente
 - a. Necesita conocer el puerto y la dirección IP del cliente de antemano
 - b. Necesita conocer la IP de antemano, el puerto viene en el mensaje de solicitud
 - c. Puerto e IP vienen en el mensaje de solicitud

TIPO A

8. El modelo cliente-servidor
 - a. Implica que el cliente esté activo y escuchando
 - b. Implica que el servidor esté activo y escuchando
 - c. Ninguna de las anteriores
9. HTTP persistente
 - a. Mantiene la conexión TCP para descargar varios objetos
 - b. Mantiene una página web abierta persistentemente
 - c. Es utilizado sólo para transmisión multimedia, como Youtube
10. Se utiliza TCP principalmente
 - a. Para servicios sin tolerancia a delay
 - b. Para servicios sin tolerancia a jitter
 - c. Para servicios sin tolerancia a pérdida de datos
11. Elegir el servicio menos tolerante a delay
 - a. Vídeo almacenado
 - b. Vídeo interactivo
 - c. Correo electrónico
12. EL parámetro If-Modified-Since, utilizado para el uso de caché web, aparece
 - a. En el mensaje de solicitud
 - b. En el mensaje de respuesta
 - c. En ambos
13. HTTP
 - a. Es un protocolo state-less
 - b. Es un protocolo state-full
 - c. La versión v1.0 es state-less y v1.1 es state-full
14. SMTP
 - a. No es orientado a conexión, aunque va sobre TCP
 - b. Es un servicio orientado a conexión
 - c. No es orientado a conexión, y va sobre UDP
15. POP
 - a. Es un servicio orientado a conexión
 - b. No es orientado a conexión, aunque va sobre TCP
 - c. No es orientado a conexión, y va sobre UDP
16. Si entre A y B se envía $K^{+B}(M) \parallel K^{-A}(H(M))$
 - a. No se garantiza confidencialidad, pero si integridad
 - b. Se garantiza confidencialidad e integridad
 - c. Ninguna de las anteriores
17. El protocolo IPSEC
 - a. Es un protocolo de configuración
 - b. Es un protocolo seguro que opera en el nivel de red
 - c. Es un protocolo seguro que opera sobre UDP o TCP
18. La cabecera TCP
 - a. Cambia salto a salto en los routers hasta llegar al destino
 - b. Incluye información de fragmentación
 - c. Incluye información de puertos origen y destino
19. UDP
 - a. Es orientado a conexión y full-duplex
 - b. Permite detección de errores
 - c. Las dos anteriores

TIPO A

20. En una conexión TCP Tahoe
 - a. Los temporizadores son variables, y dependen del tiempo de confirmación de paquetes anteriores
 - b. Los temporizadores son variables, y dependen del parámetro WINDOW
 - c. Los temporizadores son fijos
21. En una conexión TCP Tahoe, si llega un segmento desordenado generando discontinuidad
 - a. Se envía un ACK con el último byte de este segmento recibido
 - b. Se envía un ACK con el siguiente byte a partir del segmento recibido
 - c. Se envía un ACK con el primer byte que se esperaba, que es previo a este segmento recibido
22. La cabecera de la red subyacente (ej. Ethernet)
 - a. Incluye información que identifica los puertos origen y destino
 - b. Cambia salto a salto en los routers hasta llegar al destino
 - c. Incluye información que identifica la IP origen y destino
23. En el control de flujo en TCP Tahoe
 - a. Una confirmación ACK siempre confirma al último segmento enviado
 - b. Una confirmación ACK incluye el siguiente byte que espera
 - c. Una confirmación ACK puede confirmar a varios segmentos enviados no consecutivos
24. La cabecera del Protocolo IPv4:
 - a. Incluye un checksum.
 - b. Tiene, al menos, 20 Bytes.
 - c. Las dos son ciertas.
25. ¿Qué técnica de conmutación reserva recursos?
 - a. circuitos
 - b. circuitos virtuales
 - c. datagramas
26. En una tabla de encaminamiento IP, una misma dirección de destino puede hacer matching en dos entradas
 - a. Nunca
 - b. Sí, y se re-envía el datagrama según las dos entradas
 - c. Sí, y se resuelve la colisión con la máscara más restrictiva
27. En una tabla de encaminamiento IP, una misma dirección de destino puede hacer matching en dos entradas con misma máscara
 - a. Nunca
 - b. Sí, y se re-envía el datagrama según las dos entradas
 - c. Sí, y se resuelve la colisión a partir del orden
28. La dirección de subred
 - a. Nunca puede tener 0's en la parte de dirección de host
 - b. Nunca puede tener 1's en la parte de dirección de host
 - c. Siempre acaba en 0 en el último octeto
29. El paquete de ICMP
 - a. Tiene una cabecera de 20 bytes
 - b. Tiene una cabecera de 4 bytes más, en muchas ocasiones, una copia del paquete que ocasionó un problema
 - c. Tiene sólo una cabecera de 4 bytes
30. La cabecera del paquete ARP
 - a. Es de tamaño variable, dependiendo de los protocolos que considera
 - b. No tiene carga útil, sólo cabeceras
 - c. Ambos son ciertos

TIPO B

1. El paquete de ICMP
 - a. Tiene una cabecera de 20 bytes
 - b. Tiene una cabecera de 4 bytes más, en muchas ocasiones, una copia del paquete que ocasionó un problema
 - c. Tiene sólo una cabecera de 4 bytes
2. La cabecera del paquete ARP
 - a. Es de tamaño variable, dependiendo de los protocolos que considera
 - b. No tiene carga útil, sólo cabeceras
 - c. Ambos son ciertos
3. Un servicio orientado a conexión
 - a. Implica menos tiempo que un servicio no orientado a conexión
 - b. Exige simultaneidad temporal de las entidades
 - c. Ninguna de las anteriores
4. Un operador Tier-3 se caracteriza por
 - a. Poder alcanzar cualquier IP sólo con acuerdos de tránsito
 - b. Poder alcanzar cualquier IP sólo con acuerdos de peering
 - c. Obtener una contraprestación económica por cursar tráfico en sus infraestructuras mediante acuerdos de peering
5. Para que el mensaje de respuesta de un servidor llegue al cliente
 - a. Necesita conocer el puerto y la dirección IP del cliente de antemano
 - b. Necesita conocer la IP de antemano, el puerto viene en el mensaje de solicitud
 - c. Puerto e IP vienen en el mensaje de solicitud
6. El modelo cliente-servidor
 - a. Implica que el servidor esté activo y escuchando
 - b. Implica que el cliente esté activo y escuchando
 - c. Ninguna de las anteriores
7. La capa o nivel de red de OSI
 - a. Ofrece el servicio de control de flujo salto a salto
 - b. Involucra entidades salto a salto
 - c. Involucra entidades extremo a extremo
8. En el modelo TCP/IP
 - a. No hay capa de sesión
 - b. Se exige la misma red subyacente en todos los saltos
 - c. No se necesita red subyacente
9. Elegir el servicio menos tolerante a delay
 - a. Vídeo almacenado
 - b. Vídeo interactivo
 - c. Correo electrónico
10. EL parámetro If-Modified-Since, utilizado para el uso de caché web, aparece
 - a. En el mensaje de respuesta
 - b. En ambos
 - c. En el mensaje de solicitud
11. HTTP
 - a. La versión v1.0 es state-less y v1.1 es state-full
 - b. Es un protocolo state-full
 - c. Es un protocolo state-less
12. SMTP
 - a. Es un servicio orientado a conexión
 - b. No es orientado a conexión, aunque va sobre TCP
 - c. No es orientado a conexión, y va sobre UDP

TIPO B

13. En TCP/IP
 - a. La capa de transporte se utiliza en hosts
 - b. La capa de transporte se utiliza en hosts y routers
 - c. La capa de transporte se utiliza en routers
14. Los retardos de transmisión salto a salto
 - a. Dependen de la distancia
 - b. Dependen de la distancia y del tamaño del paquete
 - c. Dependen del tamaño del paquete y de la velocidad en bits por segundo
15. HTTP persistente
 - a. Mantiene una página web abierta persistentemente
 - b. Mantiene la conexión TCP para descargar varios objetos
 - c. Es utilizado sólo para transmisión multimedia, como Youtube
16. El protocolo IPSEC
 - a. Es un protocolo seguro que opera en el nivel de red
 - b. Es un protocolo seguro que opera sobre UDP o TCP
 - c. Es un protocolo de configuración
17. La cabecera TCP
 - a. Cambia salto a salto en los routers hasta llegar al destino
 - b. Incluye información de fragmentación
 - c. Incluye información de puertos origen y destino
18. UDP
 - a. Es orientado a conexión y full-duplex
 - b. Permite detección de errores
 - c. Las dos anteriores
19. En una conexión TCP Tahoe
 - a. Los temporizadores son fijos
 - b. Los temporizadores son variables, y dependen del tiempo de confirmación de paquetes anteriores
 - c. Los temporizadores son variables, y dependen del parámetro WINDOW
20. En una conexión TCP Tahoe, si llega un segmento desordenado generando discontinuidad
 - a. Se envía un ACK con el último byte de este segmento recibido
 - b. Se envía un ACK con el siguiente byte a partir del segmento recibido
 - c. Se envía un ACK con el primer byte que se esperaba, que es previo a este segmento recibido
21. La cabecera de la red subyacente (ej. Ethernet)
 - a. Incluye información que identifica los puertos origen y destino
 - b. Cambia salto a salto en los routers hasta llegar al destino
 - c. Incluye información que identifica la IP origen y destino
22. Se utiliza TCP principalmente
 - a. Para servicios sin tolerancia a pérdida de datos
 - b. Para servicios sin tolerancia a delay
 - c. Para servicios sin tolerancia a jitter
23. POP
 - a. Es un servicio orientado a conexión
 - b. No es orientado a conexión, aunque va sobre TCP
 - c. No es orientado a conexión, y va sobre UDP
24. Si entre A y B se envía $K^{+B}(M) \mid K^{-A}(H(M))$
 - a. No se garantiza confidencialidad, pero si integridad
 - b. Ninguna de las anteriores
 - c. Se garantiza confidencialidad e integridad

TIPO B

25. ¿Qué técnica de conmutación reserva recursos?
- a. circuitos virtuales
 - b. datagramas
 - c. circuitos
26. En una tabla de encaminamiento IP, una misma dirección de destino puede hacer matching en dos entradas
- a. Nunca
 - b. Sí, y se re-envía el datagrama según las dos entradas
 - c. Sí, y se resuelve la colisión con la máscara más restrictiva
27. En una tabla de encaminamiento IP, una misma dirección de destino puede hacer matching en dos entradas con misma máscara
- a. Nunca
 - b. Sí, y se re-envía el datagrama según las dos entradas
 - c. Sí, y se resuelve la colisión a partir del orden
28. La dirección de subred
- a. Nunca puede tener 0's en la parte de dirección de host
 - b. Nunca puede tener 1's en la parte de dirección de host
 - c. Siempre acaba en 0 en el último octeto
29. En el control de flujo en TCP Tahoe
- a. Una confirmación ACK siempre confirma al último segmento enviado
 - b. Una confirmación ACK incluye el siguiente byte que espera
 - c. Una confirmación ACK puede confirmar a varios segmentos enviados no consecutivos
30. La cabecera del Protocolo IPv4:
- a. Incluye un checksum.
 - b. Tiene, al menos, 20 Bytes.
 - c. Las dos son ciertas.

PROBLEMAS

1. (1 pto) Al inicio de una conexión TCP, en una línea sin congestión con 10 ms de tiempo de propagación y 5 Mbps de velocidad de transmisión, ¿cuánto tiempo se emplea en enviar y recibir confirmación de 50 KB con las siguientes asunciones (añada cualquier asunción adicional que crea conveniente)? Realice el diagrama de tiempos de la transmisión.
- a) Ventana ofertada de control de flujo de 12 KB continuada.
 - b) Inicio lento configurado para comenzar a 2MSS
 - c) Todos los segmentos se ajustan a un MSS (*Maximum segment Size*) de 2 KB
 - d) Umbral de congestión de 8 KB
 - e) Respuesta ACK retardada en el receptor de acuerdo a la teoría.

Control de flujo = 12KB

Umbral de Congestión = 8 KB

$$t_{prop.} = 10 \text{ ms.}$$

$$t_t = \frac{1MSS}{V_t} = \frac{2 \cdot 1024 \cdot 8}{5 \cdot 10^6} = 3.28 \text{ ms.}$$

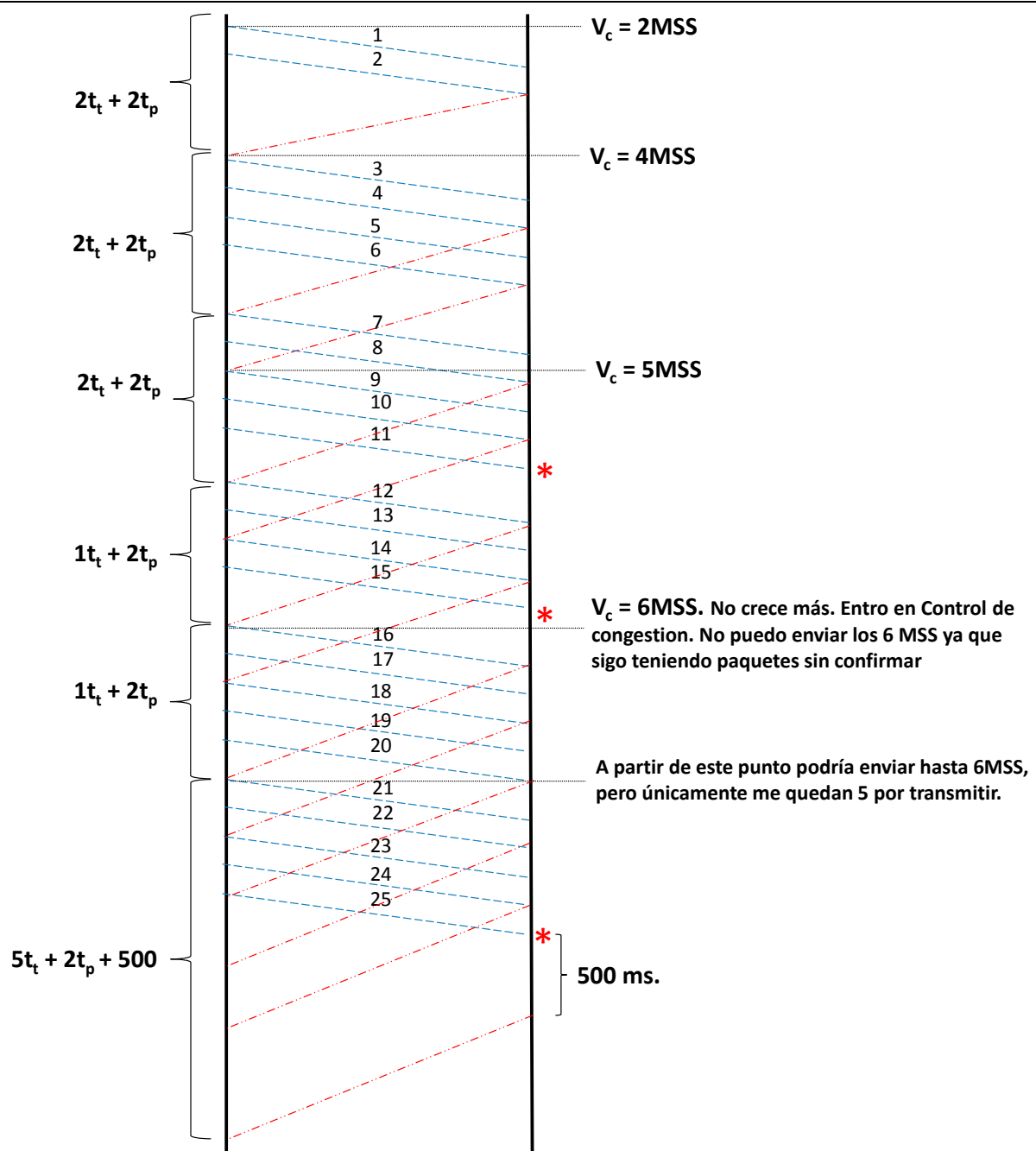
$$Num_segmentos = \frac{Tamaño\ mensaje}{Tamaño\ MSS} = \frac{50KB}{2KB} = 25 \text{ segmentos}$$

Calculamos cuando el sistema dejará de entrar en tiempo muerto para pasar a transmisión continua:

$$2 * t_{prop.} + 2 * t_t \leq N * t_t$$

$$\frac{2*10+2*3.28}{3.28} \leq N \rightarrow N = 9 \text{ Nunca ocurrirá}$$

PROBLEMAS



$$t_{prop.} = 13 * t_{prop.} + 12 * t_t + 6 * t_{ACK} + 500ms \approx 664\text{ ms}$$

Si no considerásemos los t_{ACK}

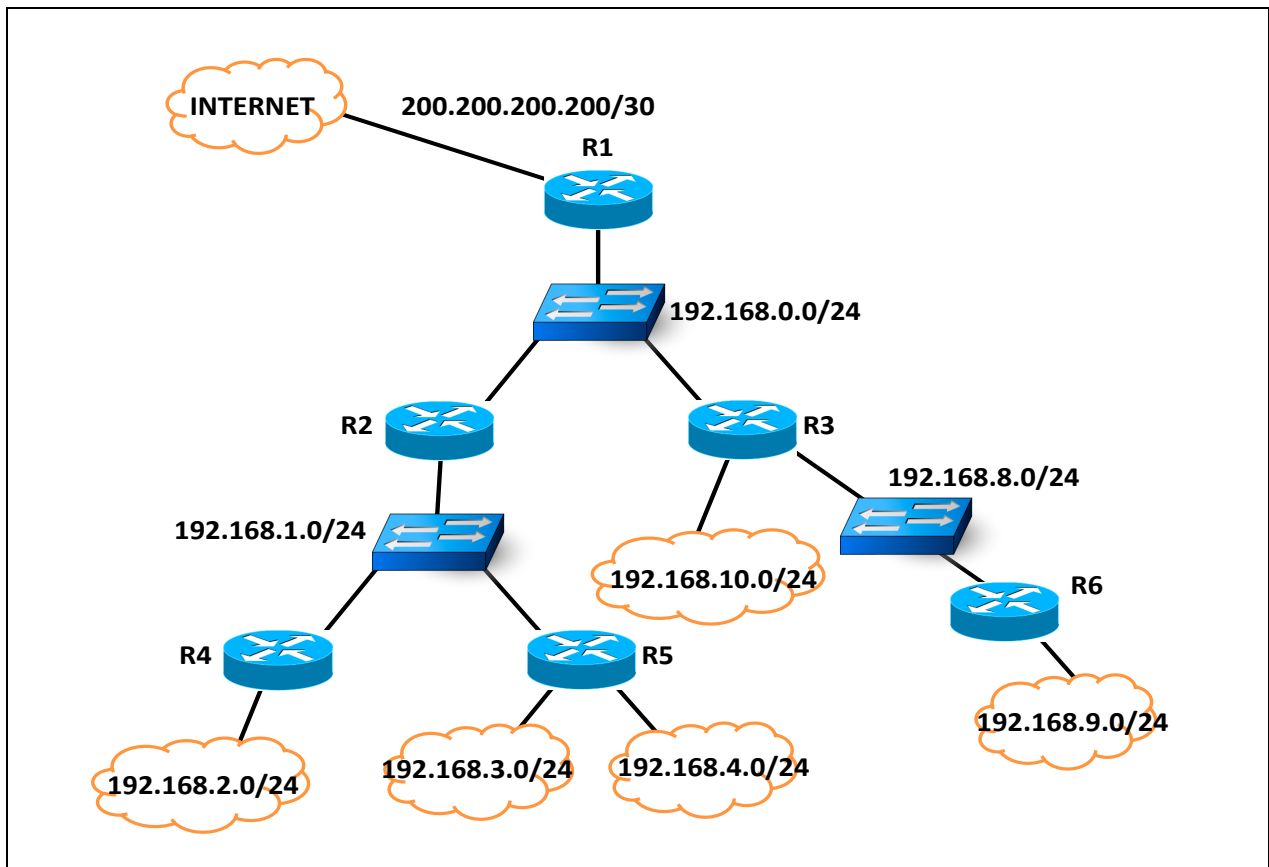
$$t_{prop.} = 13 * t_{prop.} + 12 * t_t + 500ms \approx 654$$

PROBLEMAS

2. (1 *pto*) A partir de las tablas de encaminamiento siguientes, donde únicamente aparecen las redes directamente conectadas a cada router:
- (0.5 *ptos*) Dibuje la topología de red.
 - (0.5 *ptos*) Complete las tablas de encaminamiento de cada router para conseguir que todos los dispositivos de la red puedan comunicarse entre ellos y sean capaces de acceder a internet. Hágalo considerando como criterio de optimización el menor número de entradas de en las tablas de encaminamiento.

R1				R4		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto		Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--		192.168.2.0	/24	--
200.200.200.0	/30	--		192.168.1.0	/24	--
R2				R5		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto		Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--		192.168.3.0	/24	--
192.168.1.0	/24	--		192.168.4.0	/24	--
				192.168.1.0	/24	--
R3				R6		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto		Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--		192.168.8.0	/24	--
192.168.10.0	/24	--		192.168.9.0	/24	--
192.168.8.0	/24	--				

Área de respuesta para apartado a). Dibuje en el siguiente cuadro la topología resultante:



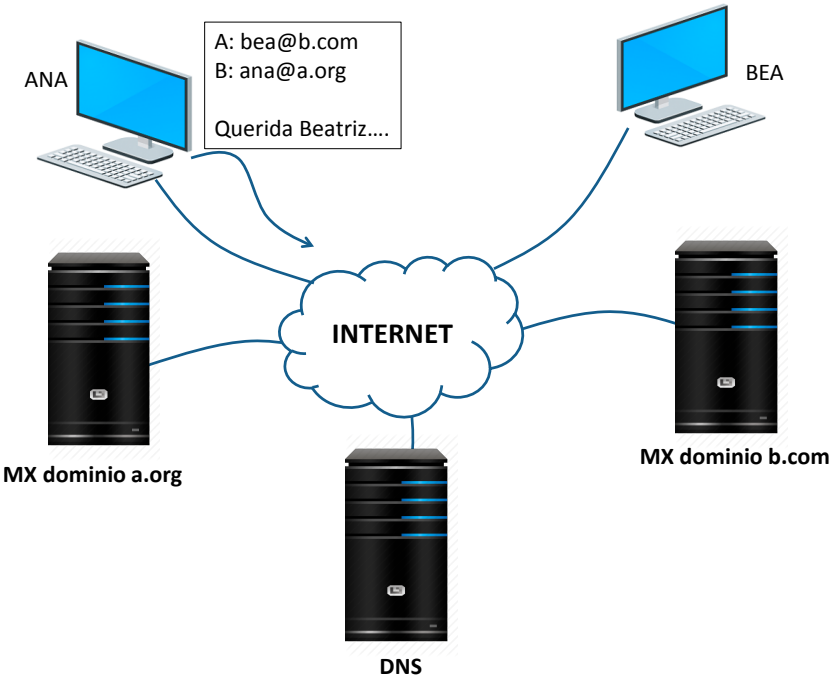
PROBLEMAS

Área de respuesta para apartado b). Rellene las tablas de los routers en los espacios indicados:

R1			R4		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto	Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--	192.168.2.0	/24	--
200.200.200.0	/30	--	192.168.1.0	/24	--
192.168.0.0	/21	192.168.0.2	192.168.3.0	/24	192.168.1.5
192.168.8.0	/22	192.168.0.3	192.168.4.0	/24	192.168.1.5
0.0.0.0	/0	200.200.200.1	0.0.0.0	/0	192.168.1.2
R2			R5		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto	Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--	192.168.3.0	/24	--
192.168.1.0	/24	--	192.168.4.0	/24	--
192.168.0.0	/21	192.168.1.5	192.168.1.0	/24	--
192.168.8.0	/22	192.168.0.3	192.168.2.0	/24	192.168.1.4
192.168.2.0	/24	192.168.1.4	0.0.0.0	/0	192.168.1.2
0.0.0.0	/0	192.168.0.1			
R3			R6		
Red Destino	Máscara	Sig. Salto	Red Destino	Máscara	Sig. Salto
192.168.0.0	/24	--	192.168.8.0	/24	--
192.168.10.0	/24	--	192.168.9.0	/24	--
192.168.8.0	/24	--	0.0.0.0	/0	192.168.8.3
192.168.9.0	/24	192.168.8.6			
192.168.0.0	/21	192.168.0.2			
0.0.0.0	/0	192.168.0.1			

PROBLEMAS

3. (1 pto) Suponga la red mostrada en la siguiente figura. Ana desea enviarle un correo a Bea.



Suponiendo que todos los equipos tienen configurado completamente el encaminamiento, las tablas ARP llenas y el servidor DNS configurado y cachés vacías. El servidor DNS contiene todos los registros necesarios para resolver los dominios a.org y b.com. Con la ayuda de la tabla, explique el proceso completo y las diferentes solicitudes y respuestas de los protocolos implicados que los equipos deben realizar entre sí, desde que Ana le envía un correo a Bea hasta que ésta lo lee

Origen	Destino	Protocolo	Mensaje	Comentarios

PROBLEMAS

Origen	Destino	Protocolo	Mensaje	Comentarios
ANA	DNS	DNS	request IP MX a.org	Paquete único sobre UDP
DNS	ANA	DNS	response IP MX a.org	Paquete único sobre UDP
ANA	MX a.org	SMTP/ HTTP	envío del Correo	Conexión TCP incluyen interacción por comandos (por ej. HELO) o SMTP
MX a.org	DNS	DNS	request IP MX b.com	Paquete único sobre UDP
DNS	MX a.org	DNS	response IP MX b.com	Pag. único UDP
MX a.org	MX b.com	SMTP	envío del correo	Conexión TCP interactiva
BEA	DNS	DNS	request IP MX b.com	Pag. único UDP
DNS	BEA	DNS	response IP MX b.com	Pag. único UDP
BEA	MX b.com	POP3 IMAP HTTP	descarga del correo	Conexión TCP interactiva