

Redes de Datos 1

2º parcial – 2022

- Nombre, número de cédula y número de pregunta en cada hoja
- Las hojas se escriben de un solo lado y preguntas separadas se responden en hojas separadas
- Numere las hojas, indicando el total en la primera hoja
- Letra clara y legible
- Respuesta concisa
- Duración del parcial 3 horas
- Puntaje total 42 puntos

Pregunta 1 (10 puntos)

Notas generales:

- En la figura se indica la dirección IP asignada a cada interfaz de cada equipo.
 - Sobre cada red se especifica el rango de direcciones correspondiente a esa red.
 - Asuma que los nombres de las interfaces son de la forma **ethX** donde **X** es el último octeto de la dirección IP de la interfaz. Ej: Si la IP de una interfaz es 10.0.0.5, el nombre de la interfaz es **eth5**.
 - Use el nombre de la interfaz como próximo salto para las redes directamente conectadas.
 - Ninguno de los enrutadores tiene disponible la funcionalidad de NAT/PAT.
- a) En la red IP esquematizada en la figura 1 se desea que el tráfico originado en PCa y destinado a las direcciones de la LAN2 pase por el enlace R1-R2, pero que el tráfico originado en PCa y destinado a PCb siga el camino R1-R3-R2. Escriba las entradas requeridas en las tablas de forwarding de los equipos involucrados para lograrlo. Justifique su respuesta.

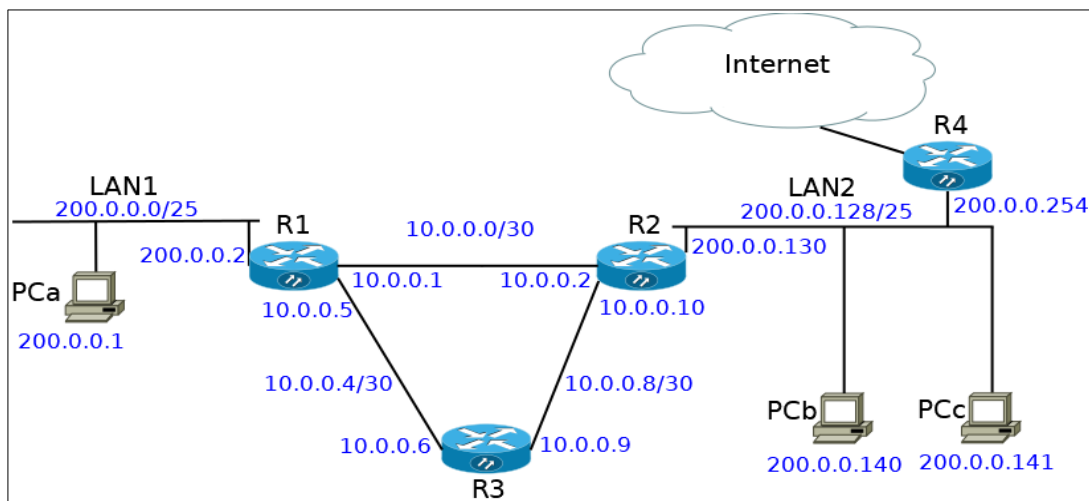


Figura 1

- b) Agregue las entradas requeridas en las tablas de forwarding de los equipos involucrados para que el tráfico originado en los equipos de la LAN2 llegue a PCa. Teniendo en cuenta solamente lo visto en el curso, ¿es posible forzar los mismos caminos que en la parte a) para el tráfico originado en PCb y PCc y destinado a PCa?. Justifique su respuesta.
- c) Para posibilitar la conexión de la red a Internet se contrata un nuevo enlace con un proveedor. Para implementarlo, el proveedor entrega el enrutador R4 configurado correctamente y, de acuerdo a los datos que Ud. le proporcionó, configura la interfaz que se conectará a la LAN2 con la dirección IP 200.0.0.254 (y máscara /25). El proveedor desconoce la topología interna de la red. Manteniendo las entradas en las tablas de forwarding de las partes a) y b), agregue las entradas necesarias en los equipos involucrados para posibilitar el tráfico bidireccional de los equipos PCa, PCb y PCc a Internet. Justifique su respuesta.
- d) Observe que las direcciones de las LAN1 y LAN2 son direcciones públicas, pero que las de los enlaces R1-R2, R1-R3 y R2-R3 son direcciones privadas. ¿Qué ventajas, desventajas o limitaciones identifica en esa configuración? Justifique su respuesta.

Pregunta 2 (6 puntos)

- ¿Por qué no se usan las direcciones IP como identificadores en la subcapa MAC (en reemplazo de las direcciones Ethernet)? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál es el objetivo de la funcionalidad conocida como VLANs (Virtual LANs)? Justifique su respuesta.
- ¿Qué modificaciones en el formato de trama 802.3 fueron necesarios al estandarizar las VLAN (protocolo 802.1Q)? ¿Quiénes deben implementar estas modificaciones? Justifique su respuesta.

Pregunta 3 (10 puntos)

Los equipos A, B, C y D se encuentran conectados como se indica en la figura, mediante dos switches Ethernet transparentes. Suponga que todos los equipos están correctamente configurados y acaban de encenderse, por lo que no tienen ninguna información en las tablas dinámicas involucradas.

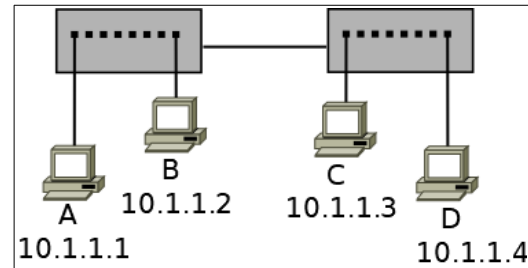


Figura 2

- ¿Qué sucede cuando en A se ejecuta el comando "ping -c 1 10.1.1.3"? Recordar que este comando envía un mensaje ICMP del tipo "echo request" a la IP de C. Suponga que C recibe y responde el mensaje (con un ICMP "echo reply").
Explique detalladamente qué decisiones se toman y qué acciones se realizan en A; ¿qué protocolos están involucrados y qué tramas se envían y reciben por la interfaz de red de A? Justifique su respuesta. Detalle los campos relevantes de las tramas (direcciones, protocolos, cometido del mensaje).
- Explique cuáles de los equipos (PCs y switches) reciben cada una de las tramas descritas en la parte a), qué información aprenden y de qué forma almacenan esa información. Justifique su respuesta.
- Si al cabo de un tiempo T, en A se vuelve a ejecutar el mismo comando, discuta cómo se realizaría el envío de tramas según los valores de los tiempos validez de las entradas en las tablas involucradas.

Pregunta 4 (8 puntos)

- Explique el funcionamiento del protocolo de acceso al medio CSMA/CD.
- Fundamente la necesidad de estandarizar un tamaño mínimo de trama.
- A lo largo de los años se han ido incrementando las velocidades de los estándares de Ethernet de 10 Mbps, a 100 Mbps, 1 Gbps y más. ¿Fue necesario modificar el tamaño mínimo de trama? Justifique su respuesta.

Pregunta 5 (8 puntos)

- Explique las principales diferencias vistas en el curso entre un algoritmo de cifrado simétrico y un algoritmo de clave pública.
- ¿Por qué razón práctica usualmente se evita cifrar grandes volúmenes de datos con los algoritmos de clave pública? Justifique su respuesta.
- Explique el mecanismo para realizar una firma digital visto en el curso. Indique qué clave o claves debe conocer el receptor para poder validar la firma. Explique por qué no es posible falsificar una firma sin ser detectado.
- ¿Qué sucedería con el punto anterior si el algoritmo de hash (MD, resumen) utilizado no fuera resistente a las colisiones? Justifique su respuesta.