

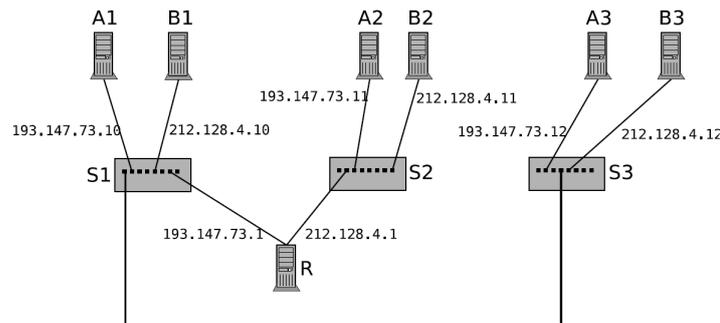
Redes de Datos II

Examen Parcial – 2017/10/20

Solución

Este examen tiene 6 preguntas con un total de 100 puntos

1. [20 puntos] En la red de la figura, los dispositivos S1, S2 y S3 son conmutadores (switches), y R es un router IP.



Teniendo en cuenta que:

- Ninguna otra máquina (aparte de R) está configurada como router.
- La tabla de ruteo de A1, A2 y A3 es: 0.0.0.0 – 193.147.73.1
- La tabla de ruteo de B1, B2 y B3 es: 0.0.0.0 – 212.128.4.1

Responda lo siguiente:

- (a) ¿Puede B2 enviar datagramas IP a A3? En caso afirmativo indique por qué dispositivos viajan las tramas Ethernet necesarias, y en caso negativo proponga una solución.

Solución: Sí, B2 puede enviar datagramas IP a A3. Al estar A3 en distinta subred, B2 consultará su tabla de ruteo y enviará el datagrama a través de 212.128.4.1 (R).

Un datagrama IP con origen en B2 y destino en A3 viajará dentro de dos tramas Ethernet:

- La primera, con origen en B2 y destino la interfaz derecha de R, viajará a través de S2.
- La segunda, con origen en la interfaz izquierda de R y destino A3, viajará a través de S1 y S3, gracias al cable que conecta en cascada ambos switches.

- (b) ¿Puede B3 enviar datagramas IP a A1? En caso afirmativo indique por qué dispositivos viajan las tramas Ethernet necesarias, y en caso negativo proponga una solución.

Solución: No, B3 no puede enviar datagramas IP a A1. Al estar A1 en distinta subred, B3 consultará su tabla de ruteo y enviará el datagrama a través de 212.128.4.1 (R). Al componer la primera trama Ethernet que incluya un datagrama IP con destino A1, dicha trama deberá tener como dirección destino la correspondiente al interfaz izquierdo de R, pero no hay conectividad directa entre B3 y el interfaz izquierdo de R, con lo que nadie responderá a la solicitud de ARP que enviará B3. Dicha solicitud de ARP se difundirá por todas las bocas de S3, y gracias al cable que lo une con S1, por todas las bocas de S1, pero en ninguna de ellas está conectada la interfaz de R con la IP 212.128.4.1.

Soluciones posibles para este problema:

- Conectar en cascada S2 y S3.
- Conectar en cascada S1 y S2.
- Asignar una segunda IP (en IP aliasing) de la subred 212.128.4.0 a la interfaz izquierda de R, por ejemplo, la 212.128.4.2, y cambiar la tabla de B3 para que su ruta por defecto lleve a esa IP.

2. [20 puntos] Una empresa dispone de una red local (147.83.2.0/24) y dos áreas de negocio diferenciadas: la de gestión y la de desarrollo. Se pretende hacer que cada una de las áreas de negocio disponga de un conjunto de direcciones IP a asignar a sus máquinas correspondientes. Cada una de las áreas de negocio dispondrá de un servidor web público que se quiere hacer accesible a través de Internet. También se quiere que las dos redes tengan conectividad hacia el exterior a través de un router de una operadora de telecomunicaciones, que dispone de una interfaz que también se conectará a esta red.
- (a) Cómo dividirías la red asumiendo que el área de gestión espera tener un máximo de 23 máquinas y la de desarrollo de 62? ¿Cuántas máquinas podría haber como máximo en cada red?

Solución: Disponemos de 8 bits para hosts en la red original. Para poder disponer de una subred con 62 máquinas, servidor y puerta del router como mínimo necesitamos 7 bits (128 IPs) para desarrollo y 5 bits (32 IPs) para gestión. Una solución posible es:

Subred desarrollo: 147.83.2.0/25 (147.83.2.0 – > 147.83.2.127)

Subred gestión: 147.83.2.128/27 (147.83.2.128 – > 147.83.2.159)

- (b) Realice un esquema general de como conectaría las máquinas y como asignaría las redes y las direcciones (remarcando claramente los routers y servidores web), asumiendo que puedes usar todos los routers y concentradores (hubs) que crea necesarios.
3. [15 puntos] Si a un host X llega un datagrama IP con la siguiente información:

-
- Total Length = 24
 - More fragment = 0
 - Offset = 173

indique cual es el tamaño original del payload(campo de datos) del datagrama enviado. Suponga que los encabezados de los datagramas no contienen opciones.

Solución: Si el total length es 24, entonces el payload tiene una longitud de 4 bytes.
Como el offset es 173, significa que el primer byte de ese payload ocupa la posición 1384 en el datagrama original.
Por lo tanto la longitud del payload original es de $1384 + 4 = 1388$ bytes.

4. [15 puntos] Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando la elección:
- A. A partir de la dirección de broadcast de una red puede deducirse su máscara.
 - B. En una tabla de ruteo, el gateway para llegar a una red determinada debe tener una IP dentro del rango de dicha red.
 - C. La dirección de red 135.28.118.0 puede corresponder a una subred de la 135.28.116.0.

Solución:

- A. Falso, una misma dirección puede asociarse con varias máscaras
- B. Verdadero, por cuanto debe pertenecer a la misma red
- C. Verdadero, por cuanto puede estar incluida en 116

5. [15 puntos] Para cada una de las siguientes direcciones IP indique a qué tipo de dirección pertenecen, host, broadcast, red?
- (a) 192.168.37.192/25
 - (b) 72.17.16.255/23
 - (c) 10.0.8.0/22

Solución:

- (a) Host
- (b) Host
- (c) Red

-
6. [15 puntos] Dada la siguiente tabla ARP de un host perteneciente a la red 170.1.4.0/22, indicar cuáles de las entradas son incorrectas.

C:\>arp -a

Dirección IP	Dirección física	Tipo
a)170.1.4.3	00-11-25-e9-73-85	dinámico
b)170.1.5.255	00-11-25-ed-b5-95	dinámico
c)172.1.6.33	00-11-25-ea-b3-11	dinámico
d)170.1.7.255	00-11-25-58-4c-38	dinámico
e)170.1.255.255	00-11-25-f9-d1-49	dinámico
f)170.1.4.0	00-11-25-aa-9a-a2	dinámico
g)170.1.4.1	00-11-25-1f-7c-d5	dinámico
h)228.1.2.3	00-11-25-cb-4a-f5	dinámico

Solución: c), d), e), f) y h) dado que no son direcciones válidas dentro del rango de hosts para la subred 170.1.4.0/22.