

2008-02-07-02-S01

Problema 2

Una empresa está conectada a Internet. Como resultado de dicha interconexión se tiene una determinada topología formada por las distintas redes IP unidas entre sí a través de *routers*.

Apartado 1:

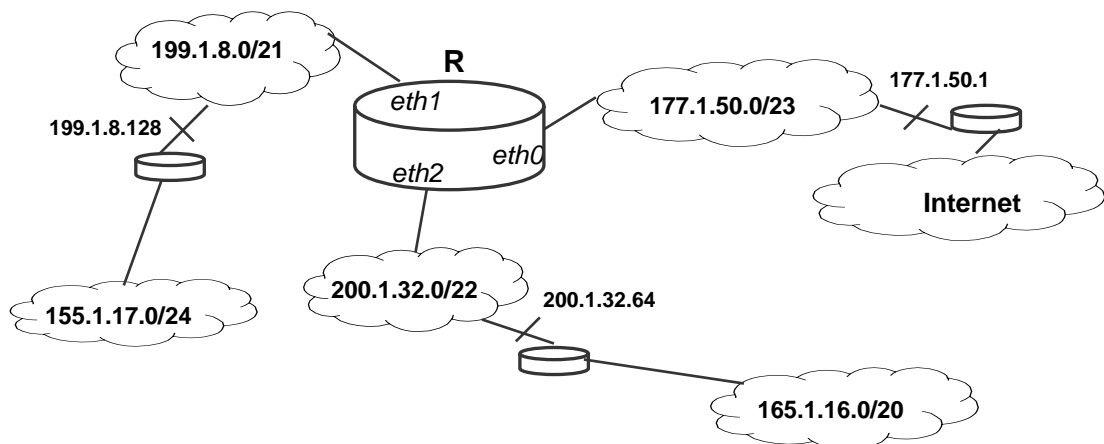
Sabiendo que la tabla de encaminamiento de un determinado router (al que llamaremos R) es la siguiente:

Red Destino	Máscara	Gateway	Inferfaz
199.1.8.0	255.255.248.0	*	eth1
177.1.50.0	255.255.254.0	*	eth0
200.1.32.0	255.255.252.0	*	eth2
127.0.0.0	255.0.0.0	*	lo
155.1.17.0	255.255.255.0	199.1.8.128	eth1
165.1.16.0	255.255.240.0	200.1.32.64	eth2
default	*	177.1.50.1	eth0

Pregunta 1.1: Teniendo en cuenta únicamente los datos que aparecen en la tabla, dibuje la parte de la topología a la que está unido el router R, indicando las direcciones de red IP, las máscaras y las direcciones de los routers.

Pregunta 1.2: Rango de las direcciones de las redes IP que aparecen en cada una de las entradas de la tabla de R (excluida la entrada de “por defecto”). Indicar también para cada uno de los casos anteriores la dirección de multidifusión (o *broadcast*).

Solución 1.1:



Solución 1.2:

En todas las redes IP la dirección de red es la primera, y la de broadcast la última.

Red IP 1: de la 199.1.8.0 a la 199.1.15.255
Red IP 2: de la 177.1.50.0 a la 177.1.51.255
Red IP 3: de la 200.1.32.0 a la 200.1.35.255
Red IP 4: de la 155.1.17.0 a la 155.1.17.255
Red IP 5: de la 165.1.16.0 a la 165.1.31.255

(la red del bucle local: de la 127.0.0.0 a la 127.255.255.255)

Apartado 2:

La empresa ha comprado también todas las direcciones de la red IP de clase C 210.84.0.0, y se han formado con ellas subredes del mismo tamaño. Como resultado, para repartir entre las subredes se han obtenido 240 direcciones en total (direcciones que podrán ser asignadas a routers y/o hosts), quedando el resto dedicadas a direcciones de red y de multidifusión.

Pregunta 2: Calcule el número de subredes que hemos establecido, su dirección de red y su máscara.

Solución 2:

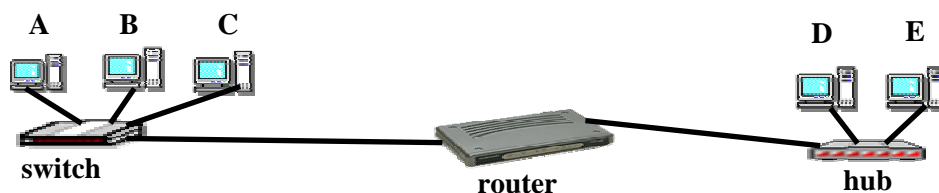
Con una máscara de clase C 11111111 11111111 11111111 00000000 (255.255.255.0) tenemos 256 direcciones disponibles. Como de esas sólo podemos asignar 240, significa que las restantes 16 son 8 para direcciones de red IP y 8 para direcciones de broadcast.

- Por lo tanto, tenemos 8 subredes y necesitamos 3 bits más para identificarlas.
- La nueva máscara será: 11111111 11111111 11111111 11100000 (255.255.255.224)
- las direcciones de red de las 8 subredes son:

210.84.0.0
210.84.0.32
210.84.0.64
210.84.0.96
210.84.0.128
210.84.0.160
210.84.0.192
210.84.0.224

Apartado 3:

Dos de las redes IP de la empresa tienen la configuración de la figura siguiente. Suponemos que **A**, **B**, **C**, **D** y **E** son ordenadores y que tanto las tarjetas de estos ordenadores como los puertos del conmutador (o switch), del concentrador (o hub) y del encaminador (o router) son Ethernet 100baseTX.



Pregunta 3.1: Indique el número de dominios de colisión con la configuración presentada en la figura.

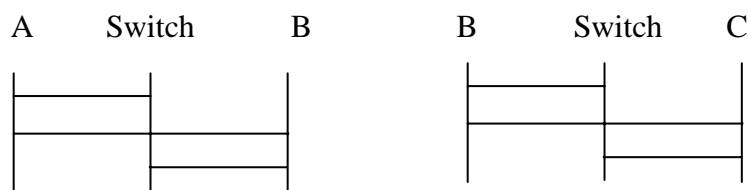
Pregunta 3.2: Suponga que A intenta mandar una trama MAC de longitud total 1000 bits a B, y simultáneamente B manda otra trama MAC de 1000 bits de longitud total a C. Dibuje el cronograma y calcule el tiempo mínimo total que se tarda en transmitir ambas tramas MAC.

Pregunta 3.3: Suponga que C intenta mandar una trama MAC de longitud total 1000 bits a D, y simultáneamente E manda otra trama MAC de 1000 bits de longitud total a B. Dibuje el cronograma y calcule el tiempo mínimo total que se tarda en transmitir ambas tramas MAC.

Nota: Las tarjetas de los ordenadores y los puertos del switch funcionan modo dúplex.

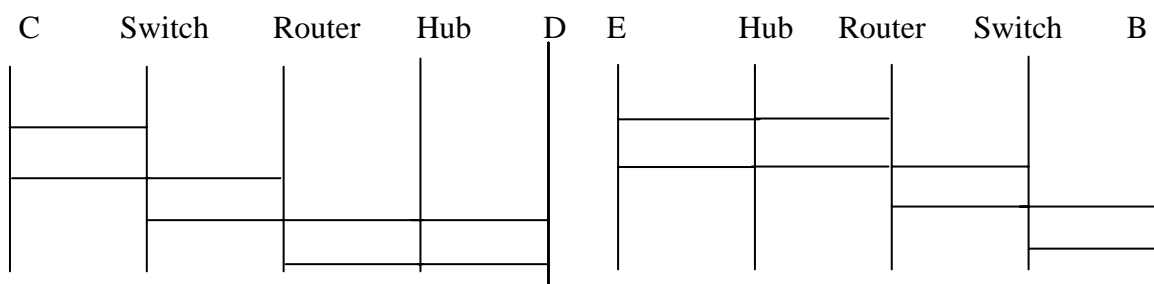
Solución 3.1: Existen 5 dominios de colisión (los 4 formados por cada uno de los puertos utilizados del switch, más el dominio del hub)

Solución 3.2:



$$T_{\min}=2(1000/10^8)=20 \mu\text{seg.}$$

Solución 3.3:



$$T_{\min}=3(1000/10^8)=30 \mu\text{seg.}$$