REDES DE ORDENADORES

Convocatoria de Septiembre 2003

Nomenclatura: En todas las cuestiones la dirección IP de un router llamado RX configurada en su interfaz número 'y' lo indicaremos con "IPRX,y" y la dirección MAC de ese interfaz, caso de ser Ethernet, con "MACRX,y".
Notas: En todos los ejercicios comente y justifique todas las hipótesis que tenga que añadir para responder a las cuestiones. Se permiten libros y apuntes.
Duración: 2 horas y media

1) Represente el siguiente conjunto de redes con el menor número de pares red/máscara de forma que engloben todas esas direcciones y ninguna más: `130.206.158.0/24, 130.206.159.0/24, 130.206.160.0/24, 130.206.161.0/24, 130.206.162.0/24, 130.206.163.0/24, 130.206.164.0/24, 130.206.165.0/24, 130.206.166.0/24, 130.206.167.0/24` (0.75ptos)

2) ¿Qué ventajas e inconvenientes tendría que el valor máximo de métrica en RIP fuera 25 en vez de 16? (1pto)

3) Supongamos que un host envía varios datagramas UDP a una máquina y recibe paquetes ICMP de error de tipo "puerto destino inalcanzable" como respuesta. ¿Cómo puede saber el host que envió los datagramas UDP qué paquete ICMP corresponde a cada datagrama UDP en concreto? (1pto)

4) Supongamos la red de la figura 1 donde todos los segmentos son Ethernet y todos los routers usan RIPv2:

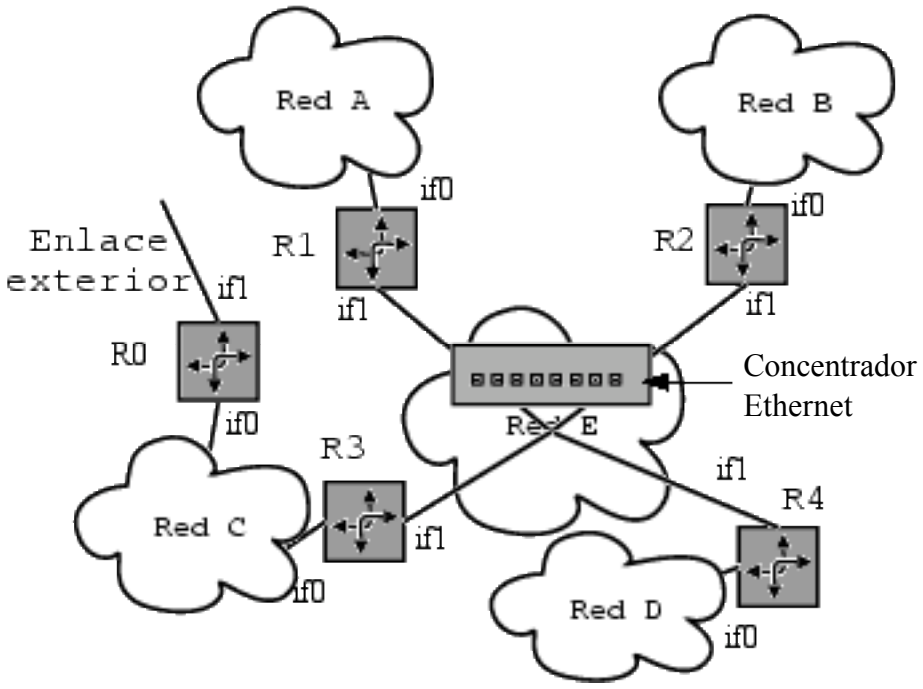

Figura 1

daniel.morato@unavarra.es

a) Escriba las tablas de rutas de los routers R1, R3 y R4 una vez que éstas se han estabilizado. Indique solo los campos '*Red destino*' (emplee para esto los nombres de las redes), '*Siguiente salto*' e '*Interfaz*' (el interfaz del router por el que se reenvía el paquete). Escriba y explique las diferencias en las tablas de rutas si se empleara OSPF con coste 3 para todos los enlaces. (1pto)

b) Supongamos que al circular por la Red E se corrompe un byte (y solo uno) de un paquete IP que se dirige de un host de la red A a otro de la red D. El byte es uno de los cuatro bytes de la dirección IP destino y el cambio hace que la dirección IP corresponda a una de un host de la Red B que está apagado. Explique qué puede suceder en el siguiente router que lo recibe. (1pto)

c) Un día se estropea el interfaz if0 del router R0 y hay que cambiárselo por otra tarjeta. Explique las consecuencias de este cambio para los hosts de la Red C, para el router R3 y para el propio R0. (1.75ptos)

d) Supongamos que el software de estos routers soporta realizar ciertas funciones de filtrado. Entre ellas se le puede configurar que solo reenvíe paquetes si la dirección IP origen y la dirección MAC origen en la trama recibida son el par correcto tal y como vienen indicados en una base de datos. Se activa esta funcionalidad en el router R0 solo para el sentido saliente porque lo que se desea es asegurarse de que no puedan cursar tráfico con Internet máquinas que no se hayan dado de alta. Cuando un usuario de la empresa quiere conectar su máquina a la red debe indicar la dirección MAC de su tarjeta, entonces el administrador le asigna una dirección IP que estaba libre e introduce una nueva entrada en esa base de datos de R0 con esa nueva pareja (IP, MAC). Al momento de activar esta funcionalidad con una base de datos correspondiente a todas las máquinas de la empresa que ya estaban conectadas a la red muchos usuarios comienzan a quejarse de que sus navegadres web empiezan a fallar al conectarse a páginas en Internet. Explique por qué no funciona. (1 pto)

5) Supongamos que el host A establece una conexión TCP (la inicia él) con el host B y nada más establecerse, el host A envía un fichero de 10.000 Bytes al otro extremo a la mayor velocidad posible e inicia (y completa) el cierre de la conexión con normalidad. Consideraremos el retardo en un sentido igual al retardo en el otro sentido y constante de 50ms durante toda la conexión. El tamaño máximo de la ventana de control de flujo es de 32KBytes en ambos sentidos, slow-start está implementado en ambos extremos comenzando con una ventana de congestión de 1, no hay pérdidas ni desordenamientos y no se emplea delayed-ack. La MTU del camino es de 1500 Bytes. Las cabeceras de IP y TCP no llevan opciones. Los datagramas IP contienen el máximo número de datos sin llegar a la fragmentación.

a) Describa los paquetes que se generarán y por qué (1pto)

b) Calcule el porcentaje de tiempo que se consume en el establecimiento de la conexión (0.5ptos)

c) ¿Es posible que se emplee el mismo valor de puerto en ambos extremos? ¿Por qué? (0.5ptos)

d) ¿Cuánto tiempo debe transcurrir entre que circula el último ACK de la conexión y cada uno de los extremos considera que se puede volver a establecer una conexión con los mismos valores ((ip1,puerto1),(ip2,puerto2)) ? (0.5ptos)