

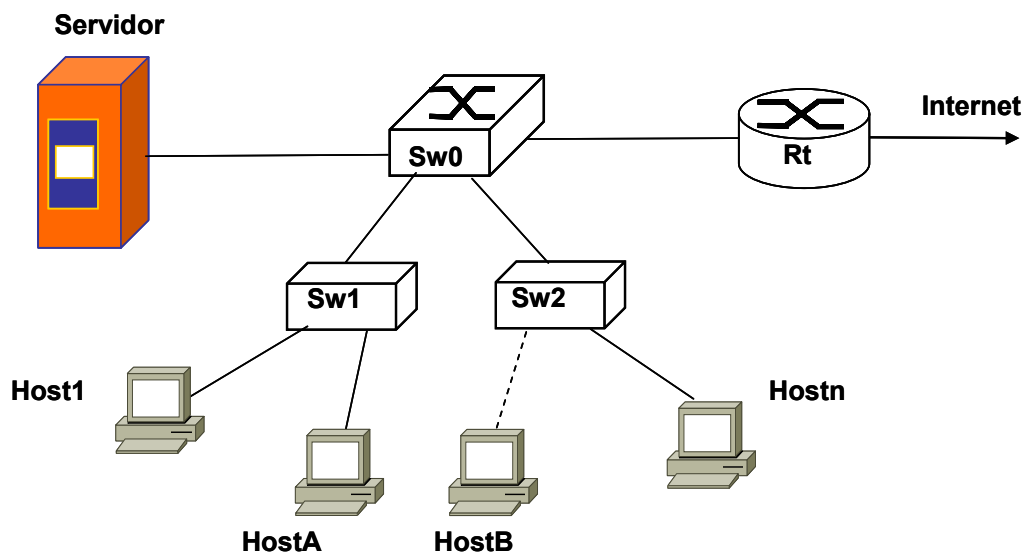
Teleinformática y Redes

Examen del 8-7-09

PROBLEMA 1 (6 puntos)

Apartado 1 (3 puntos)

Una compañía tiene implementada su RAL como una Ethernet conmutada full duplex, tal y como puede verse en la figura:



- Sabiendo que los Host A y B tienen la siguiente configuración de red:

Nombre	HostA	HostB
Dirección IP	192.168.22.200	192.168.22.100
Máscara de red	255.255.255.0	255.255.255.0
Servidor de Nombres	192.168.22.190	192.168.22.190
Router por defecto	192.168.22.1	192.168.22.1

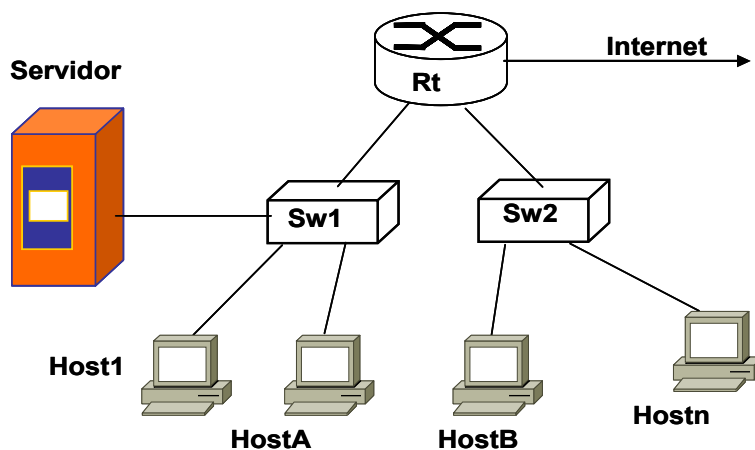
1. Deducir cuantas subredes IP hay, calcular su dirección de red y rango de direcciones. Asignar direcciones IP al resto de equipos de la figura.
2. Escribir la Tabla de Rutas del Servidor, que entre otras funciones es el Servidor de Nombres
3. En un momento dado el Host B quiere comprobar su conectividad con el Router para lo cual utiliza el comando ping. Explicar el funcionamiento de este comando

4. Suponiendo que las tablas ARP están vacías y que el comando ping está configurado para enviar dos solicitudes consecutivas, dibujar el cronograma de las tramas MAC intercambiadas desde que el Host B ejecuta el comando “ping dirIP_Router” hasta que recibe la última respuesta.
Para cada trama indicar las direcciones MAC origen y destino y el tamaño contenido del campo de datos.
5. ¿Qué significa que las tablas ARP están vacías? ¿Por qué puede producirse esta situación?

Nota: Los mensajes ARP son de 28 octetos y los mensajes ping son de 53 octetos.

Apartado 2 (3 puntos)

Con la llegada de un nuevo administrador, la topología de la red pasa a ser la siguiente, pero se mantienen las direcciones IP del servidor y de los Hosts A y B.



6. Indicar las posibles ventajas de esta nueva topología
7. Deducir cuantas subredes IP hay, calcular su dirección de red y rango de direcciones. Asignar direcciones IP al resto de equipos de la figura.
8. Razonar si sería necesario modificar la configuración de red anterior de los Host A y B. En caso afirmativo decir cuales serían dichas modificaciones.
9. Si en estos momentos se repitiese el ping anterior y suponiendo que las tablas ARP mantienen la información adquirida en dicho apartado, dibujar el cronograma de las tramas MAC intercambiadas desde que el Host B ejecuta el comando “ping dirIP_Router” hasta que recibe la última respuesta.
10. Hasta que punto es válida la frase “suponiendo que las tablas ARP mantienen la información adquirida en dicho apartado”

SOLUCIÓN PROBLEMA 1

Apartado 1 (3 puntos)

1. Deducir cuantas subredes IP hay, calcular su dirección de red y rango de direcciones. Asignar direcciones IP al resto de equipos de la figura.
 - De la topología se deduce que solo **hay una subred IP**, además en las tablas de los Hosts A y B puede verse que pertenecen a la misma red IP.
 - Aplicando la máscara de red 255.255.255.0 a la dirección IP de cualquier equipo obtenemos como dirección de red: **192.168.22.0**
 - El rango de direcciones va desde **192.168.22.0 a 192.168.22.255**, quitando la primera que es la dirección de red y la última que es la dirección de difusión, quedan 254 direcciones IP disponibles.
 - Hay que asignar dirección IP a los Hosts 1 y n, se les puede asignar cualquier dirección del rango que no esté previamente asignada.
Por ejemplo Host 1: **192.168.22.201** y Host n: **192.168.22.101**

2. Escribir la Tabla de Rutas del Servidor.

3.

Dirección Red	Máscara Red	Router	Interfaz
127.0.0.0	255.0.0.0	----	lo
192.168.100.0	255.255.255.0	----	eth
Defecto	----	192.168.22.1	eth

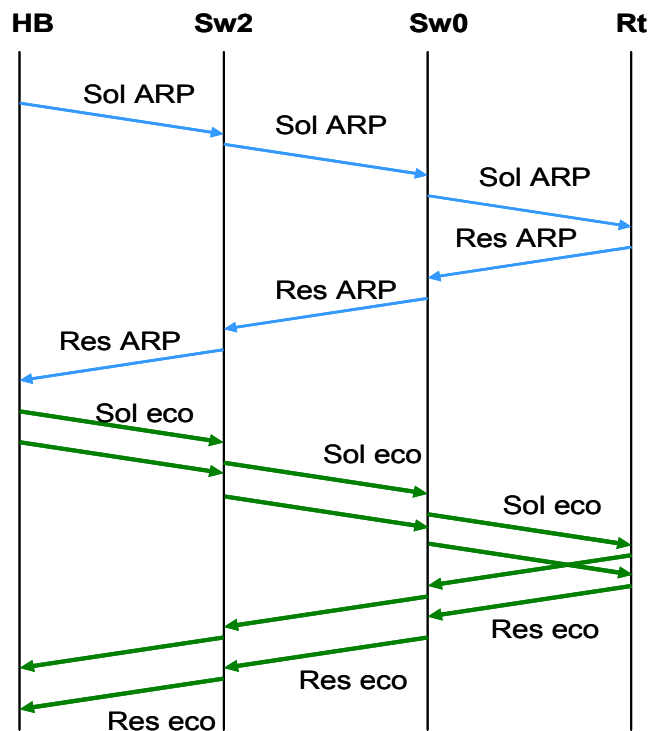
4. Explicar el funcionamiento del comando ping.

El comando ping se implementa mediante los mensajes de solicitud/respuesta de eco de ICMP.

Para comprobar si un equipo es alcanzable (tiene conectividad a nivel IP) se ejecuta "ping dirIP" con lo que se crean una serie de mensajes de solicitud de eco que opcionalmente pueden llevar datos, si el equipo destino contesta con un mensaje de respuesta de eco con los mismos datos ambos equipos tienen conectividad entre sí. Las respuestas también proporcionan información estadística sobre los mensajes enviados y recibidos y el tiempo empleado.

Los mensajes ICMP se encapsulan en datagramas IP.

5. Suponiendo que las tablas ARP están vacías y que el comando ping está configurado para enviar dos solicitudes consecutivas, dibujar el cronograma de las tramas MAC intercambiadas desde que el Host B ejecuta el comando “ping dirIP_Router” hasta que recibe la última respuesta. Para cada trama indicar las direcciones MAC origen y destino y el tamaño contenido del campo de datos.



Sol ARP: MAC origen: HB ; MAC destino: Difusión;

Contenido campo datos: mensaje ARP; Tamaño datos : 28 oct.

Res ARP: MAC origen: Rt ; MAC destino: HB;

Contenido campo datos: mensaje ARP; Tamaño datos : 28 oct.

Sol eco: MAC origen: HB ; MAC destino: Rt;

Contenido campo datos: Diagrama IP con mensaje ping (sol eco);

Tamaño datos : (20+53) oct.

Res eco: MAC origen: Rt ; MAC destino: HB;

Contenido campo datos: Diagrama IP con mensaje ping (res eco);

Tamaño datos : (20+53) oct.

6. ¿Qué significa que las tablas ARP están vacías? ¿Por qué puede producirse esta situación?

Si las tablas ARP están vacías no hay ninguna asociación Dir IP-Dir MAC, con lo que ningún equipo conoce la dirección MAC de los otros equipos de la RAL. Puede ser debido a que acaba de iniciarse el funcionamiento de la red o a que ha vencido el tiempo de validez de las tablas ARP.

Apartado 2 (3 puntos)

7. Indicar las posibles ventajas de esta nueva topología

Al cambiar Sw0 por un Rt se obtienen dos dominios de difusión.

Las principales ventajas son posibilidad de aumentar el tráfico total y mayor seguridad en cada subred

8. Deducir cuantas subredes IP hay, calcular su dirección de red y rango de direcciones. Asignar direcciones IP al resto de equipos de la figura.

En este caso hay dos subredes IP, una por cada salida del Rt (no estamos considerando la salida a Internet).

Observando las direcciones que no deben cambiar (Servidor y Host A y B), ambas subredes deben ser del mismo tamaño.

Subred izq.: DR: 192.168.22.128 ; MR: 255.255.255.128

Rango direcciones: 192.168.22.128 a 192.168.22.128

Subred dcha: DR: 192.168.22.0 ; MR: 255.255.255.128

Rango direcciones: 192.168.22.0 a 192.168.22.127

Los Host1 y n deben tener direcciones de la subred a la que pertenecen, las asignaciones hechas en el apartado 1 son válidas.

El RT debe tener dos direcciones IP:

- Una para el interfaz con la Subred dcha, que puede ser la que ya tenía*
- Otra para el interfaz con la Subred izq, por ejemplo 192.168.22.129*

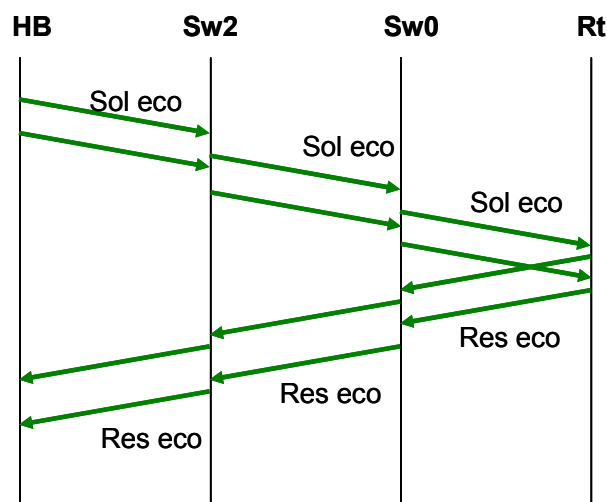
9. Razonar si sería necesario modificar la configuración de red anterior de los Host A y B. En caso afirmativo decir cuales serían dichas modificaciones.

Habría que modificar la máscara de red para ambos equipos y el Rt por defecto del Host A, la nueva tabla sería:

Nombre	HostA	HostB
Dirección IP	192.168.22.200	192.168.22.100
Máscara de red	255.255.255.128	255.255.255.128
Servidor de Nombres	192.168.22.190	192.168.22.190
Router por defecto	192.168.22.129	192.168.22.1

10. Si en estos momentos se repitiese el ping anterior y suponiendo que las tablas ARP mantienen la información adquirida en dicho apartado, dibujar el cronograma de las tramas MAC intercambiadas desde que el Host B ejecuta el comando “ping dirIP_Router” hasta que recibe la última respuesta.

Como las direcciones IP de ambos equipos no se han modificado el contenido de las tablas ARP es válido y el cronograma sería:



11. Hasta que punto es válida la frase “**suponiendo que las tablas ARP mantienen la información adquirida en dicho apartado**”

Lo más lógico es que no sea válida ya que es muy probable que haya vencido su tiempo de validez.

Además si al reconfigurar la red los equipos se han desconectado, han perdido toda la información almacenada en dicha tabla.