

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN (UPCT)
LAB. REDES Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES (Ingeniero Técn. de Telecomunicación, Esp. Telemática)

Convocatoria de Junio. Fecha: 15 de Junio de 2010.

Alumno: _____

PROBLEMA 1 (1,75 pts.)

Una aplicación A establece una conexión TCP con una aplicación B. El extremo aceptador informa de que el tamaño máximo de segmento que está dispuesto a recibir es de 1460, mientras que el extremo iniciador de la conexión informa que el tamaño máximo de segmento que está dispuesto a recibir es 2100. Escriba el contenido de los campos de la cabecera TCP vacíos que aparecen en la tabla, en la siguiente secuencia de intercambio de segmentos, suponiendo que no existe pérdida ni desorden en la entrega, salvo en las ocasiones que se indica lo contrario.

P _{origen}	P _{destino}	Seq. Number	ACK	Options	Comentarios
31200	2000	15000	---	MSS=2100	Petición de inicio de conexión
2000	31200	31000	15001	MSS=1460	2º mensaje de inicio de conexión
31200	2000	15001	31001		3º mensaje de inicio de conexión
31200	2000	15001	31001		A envía 300 bytes de datos nuevos (segmento perdido)
31200	2000	15301	31001		A envía 400 bytes de datos nuevos
2000	31200	31001	15001 (pos. fallo ventana)		B envía 100 bytes de datos nuevos
31200	2000	15701	31101		A envía 100 bytes de datos nuevos (segmento perdido)
2000	31200	31101	15001		B envía 300 bytes de datos nuevos (segmento perdido)
31200	2000	15001	31101		A reenvía 300 bytes de datos de 1º segmento perdido (recibido)
2000	31200	31101	15701		B reenvía 300 bytes de datos de 1º segmento perdido (recibido)
31200	2000	15701	31401		A envía segmento de 1000 bytes de datos nuevos

PROBLEMA 2 (1,75 pts.)

Dispone de la dirección 10.0.0.0/255.0.0.0, para asignar direcciones a 6 redes físicas. El número de interfaces a los que asignar dirección IP en cada red es: (Red 1) 40000, (Red 2) 35000, (Red 3) 16000, (Red 4) 12000, (Red 5) 8000, (Red 6) 5000.

Para ello, rellene la siguiente tabla con los datos que se le pide, teniendo en cuenta que:

- No se permite utilizar las direcciones de subred que creen ambigüedades con la dirección de red 10.0.0.0 y con la dirección de difusión 10.255.255.255.
- Todas las direcciones y máscaras de subred de la tabla deben rellenarse en decimal (formato A.B.C.D), no en binario.
- La numeración de las redes debe realizarse en orden (dirección de subred de red 1, menor que de red 2, etc.).
- Deben desaprovecharse la menor cantidad posible de direcciones. Esto implica ajustar la máscara de subred al tamaño más adecuado de cada subred, y no dejar rangos de direcciones sin utilizar entre subredes.

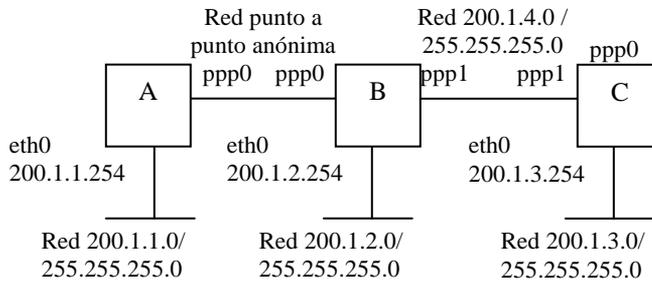
Red	Dirección de subred	Máscara de subred	Primera dirección subred utilizable	Última dirección subred utilizable	Dirección broadcast de subred
1	10.1.0.0	255.255.0.0	10.1.0.1	10.1.255.254	10.1.255.255
2	10.2.0.0	255.255.0.0	10.2.0.1	10.2.255.254	10.2.255.255

3	10.3.0.0	255.255.192.0	10.3.0.1	10.3.63.254	10.3.63.255
4	10.3.64.0	255.255.192.0	10.3.64.1	10.3.127.254	10.3.127.255
5	10.3.128.0	255.255.224.0	10.3.128.1	10.3.159.254	10.3.159.255
6	10.3.160.0	255.255.224.0	10.3.160.1	10.3.191.254	10.3.191.255

PROBLEMA 3 (2,25 pts.)

Las máquinas de la figura están ejecutando el protocolo de encaminamiento RIP v1.0. Todos los nodos implementan la técnica de split horizon simple con inversión de ruta (*poisoned reverse*). Inicialmente ($t=0$), las tablas de encaminamiento de los nodos contienen únicamente las entradas de las redes a las que están directamente conectadas. Se produce la siguiente sucesión de eventos:

- En $t=1$ el router A envía por cada uno de sus interfaces un mensaje Response.
- En $t=2$ el router B envía por cada uno de sus interfaces un mensaje Response.
- En $t=3$ el router C envía por cada uno de sus interfaces un mensaje Response.



Rellene las tablas indicadas a continuación teniendo en cuenta que:

- Si considera que algún mensaje está vacío, debe indicarlo explícitamente con la palabra “vacío” en la tabla.
- Los mensajes Response indican con número de saltos 1, aquellas redes a las que están directamente conectadas.

Mensaje Response generado por A en $t=1$ por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	1

Mensaje Response generado por B en $t=2$ por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	16
200.1.2.0	1
200.1.4.0	1

Mensaje Response generado por B en $t=2$ por su interfaz ppp1 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	2
200.1.2.0	1
200.1.4.0	16

Mensaje Response generado por B en $t=2$ por su interfaz eth0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	2
200.1.2.0	16
200.1.4.0	1

Mensaje Response generado por C en $t=3$ por su interfaz ppp0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	16
200.1.2.0	16

Mensaje Response generado por C en $t=3$ por su interfaz eth0 (0,25 pts.)	
Ruta	Número de saltos
200.1.1.0	16
200.1.2.0	16

200.1.3.0	1
200.1.4.0	16

200.1.3.0	1
200.1.4.0	16

Tabla encaminamiento router A en t=4 (con información de distancia en número de saltos) (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
200.1.1.0	255.255.255.0	eth0	---	1
200.1.2.0	255.255.255.0	ppp0	---	2
200.1.4.0	255.255.255.0	ppp0	---	2

Tabla encaminamiento router B en t=4 (con información de distancia en número de saltos) (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
200.1.1.0	255.255.255.0	ppp0	---	2
200.1.2.0	255.255.255.0	eth0	---	1
200.1.3.0	255.255.255.0	ppp1	---	2
200.1.4.0	255.255.255.0	ppp1	---	1

Tabla encaminamiento router C en t=4 (con información de distancia en número de saltos) (0,25 ptos.)				
Dirección	Máscara	Interfaz de salida	Gateway	Distancia (saltos)
200.1.1.0	255.255.255.0	ppp1	---	3
200.1.2.0	255.255.255.0	ppp1	---	2
200.1.3.0	255.255.255.0	eth0	---	1
200.1.4.0	255.255.255.0	ppp1	---	1

PROBLEMA 4 (1,75 ptos.)

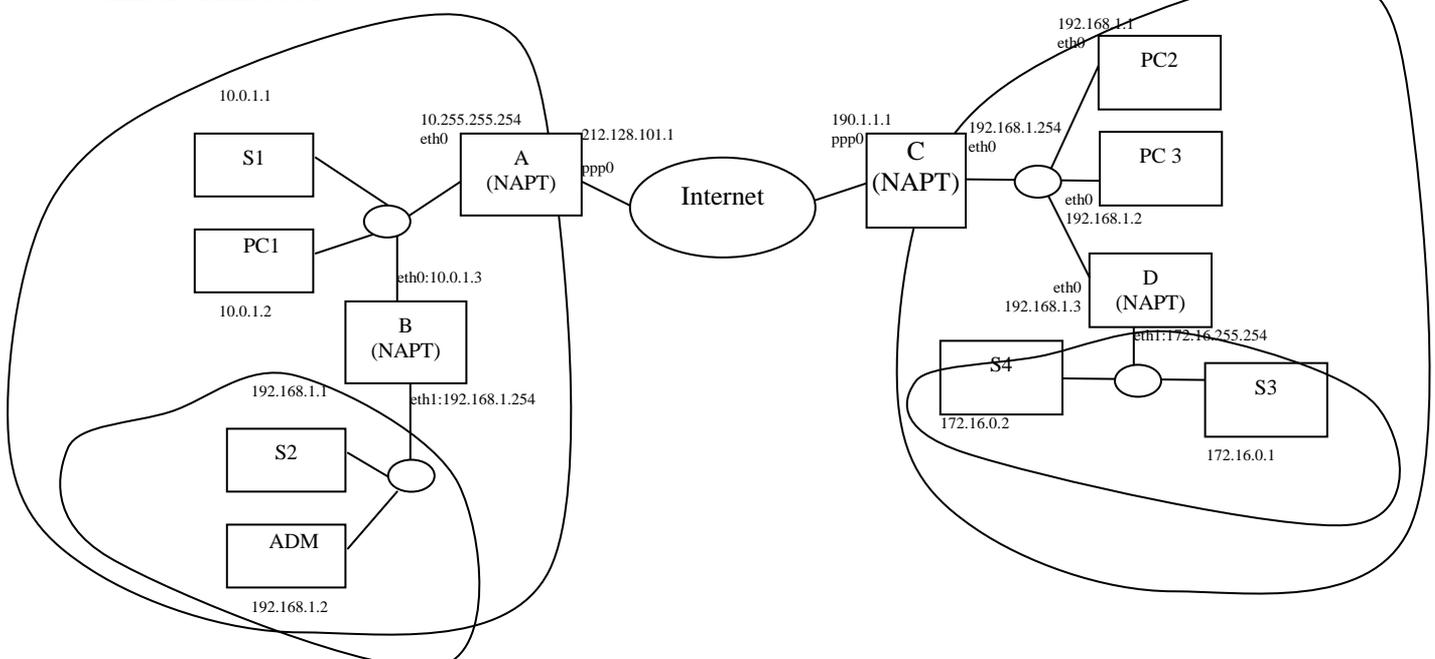
La figura muestra la red de una empresa con dos sedes: Los routers A, B, C y D implementan la funcionalidad NAPT (*masquerading*). Los servidores S1, S2, S3, S4 tienen un servidor web que escucha peticiones en el puerto 80.

- Los servidores S1 y S2 son accesibles a usuarios de la red interna A en el puerto 80 y a usuarios en Internet a través del puerto 8080.
- El servidor S3 es accesible a usuarios de la red interna B en el puerto 80, y a usuarios en Internet a través del puerto 1080. El servidor S4 sólo es accesible a usuarios de la red interna B, en el puerto 80.

Las máquinas A, B, C, D, S1, S2, tienen un servidor FTP en su puerto 23. Los servicios FTP de S1 y S2 son accesibles desde Internet en el puerto 2223. El servicio FTP del router D es accesible a Internet desde el puerto 2233.

RED INTERNA A

RED INTERNA B



Con la información proporcionada rellene las siguientes tablas:

Tabla de puertos visibles Router A (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
10.0.1.1	80	8080
10.0.1.3	80	8080
10.0.1.1	23	2223
10.0.1.3	23	2233

Tabla de puertos visibles Router B (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.1.1	80	8080
192.168.1.1	23	2223

Tabla de puertos visibles Router C (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
192.168.1.3	22	2223
192.168.1.3	80	1080

Tabla de puertos visibles Router D (0,25 pts.)		
IP servidor interno	Puerto servidor interno	Puerto público (externo)
172.16.0.1	80	1080
172.16.0.2	80	80

En un momento dado el usuario administrador en ADM realiza una consulta HTTP en el servidor S3. La traducción de direcciones que se produce y los puertos que sufren los segmentos de la conexión TCP asociada a la sesión http es la siguiente:

Tabla 3.2				
Datagramas de la conexión TCP	IP origen	Puerto TCP origen	IP destino	Puerto TCP destino
ADM→Router B	192.168.1.2	60001	190.1.1.1	1080
Router B→Router A	10.0.1.3	61002	190.1.1.1	1080
Router A→Router C	212.128.101.1	61003	192.168.1.3	80
Router C→Router D	212.128.101.1	61003	192.168.1.3	80
Router D→S3	212.128.101.1	61003	172.16.0.2	80
S3→Router D	172.16.0.2	80	212.128.101.1	61003
Router D→Router C	192.168.1.3	80	212.128.101.1	61003
Router C→Router A	190.1.1.1	1080	212.128.101.1	61003
Router A→Router B	190.1.1.1	1080	10.0.1.3	61002
Router B→ADM	190.1.1.1	1080	192.168.1.2	61001

(0.75 pts). Complete la tabla de conexiones enmascaradas de los routers A y B correspondientes a esta consulta HTTP:

La del router A es:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
10.0.1.3	6002	6103

La del router B es:

IP interna	Puerto Máquina interna	Puerto Externo
192.168.1.2	6001	6102